

Instituto de Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

**A METODOLOGIA DA *LESSON STUDY* NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA
EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS DE
MATEMÁTICA**

Fellipe Gomes Coelho

Rio de Janeiro
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

A METODOLOGIA DA *LESSON STUDY* NA FORMAÇÃO DE
PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS
DE MATEMÁTICA

FELLIPE GOMES COELHO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientação: Claudia Coelho de Segadas Vianna
Co-orientação: Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2014

C672m Coelho, Fellipe Gomes
A metodologia da Lesson Study na formação de professores:
uma experiência com licenciados de matemática /
Fellipe Gomes Coelho. -- Rio de Janeiro, 2014.
307 f. : 30 cm.

Orientador: Claudia Coelho de Segadas Vianna
Coorientador: Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira

Dissertação (mestrado) – UFRJ / Instituto de Matemática,
Programa de Pós-graduação em Ensino em Matemática, 2014.
Referências: f. 106-108

1. Professores de matemática- Formação - Tese.
2. Matemática – Estudo e ensino I. Vianna, Claudia Coelho de
Segadas (Orient.). II. Oliveira, Ana Teresa de Carvalho Correa de
(Coorient.) III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de
Matemática, Programa de Pós-graduação em Ensino em
Matemática. III. Título.

CDD 370.71

A METODOLOGIA DA LESSON STUDY NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
UMA EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA

Fellipe Gomes Coelho

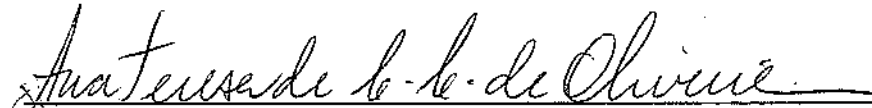
Orientadora: Cláudia Coelho de Segadas Vianna
Co-orientação: Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

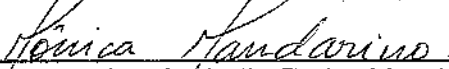
Aprovada em 20/05/2014 por:



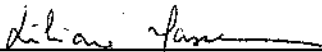
Presidente, Profa. Dr. Cláudia Coelho de Segadas Vianna, UFRJ



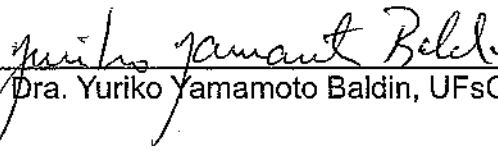
Profa. Dra. Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira, UFRJ



Profa. Dra. Mônica Cerbella Freire Mandarino, UNIRIO



Profa. Dra. Lilian Nasser, UFRJ



Profa. Dra. Yuriko Yamamoto Baldin, UFSCar

RESUMO

A METODOLOGIA DA *LESSON STUDY* NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA

Fellipe Gomes Coelho

Orientadora: Claudia Coelho de Segadas Vianna
Co-orientadora: Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Esse trabalho tem como objetivo identificar as contribuições que a metodologia *Lesson Study* (LS) pode oferecer à formação inicial de professores de Matemática, quando utilizada em aulas do curso de licenciatura em Matemática. Analisamos, nesse texto, uma experiência realizada no Instituto de Matemática da UFRJ, onde licenciandos da disciplina Didática da Matemática II vivenciaram tal metodologia. No papel de agentes centrais, revisitaram conteúdos, fizeram escolhas de métodos, elaboraram um plano de aula e exercitaram a crítica. Destacamos a análise do vídeo de uma aula em que se utilizou a metodologia *Lesson Study*, atividade inicial da nossa experiência, que revelou um grande potencial pedagógico para a formação de professores. Observamos que a referida experiência favoreceu o desenvolvimento de saberes docentes, e possibilitou uma participação ativa dos licenciandos no seu processo de formação.

Palavras-chave: *Lesson Study*. Conhecimentos e Saberes Docentes. Formação de Professores. Licenciandos.

ABSTRACT

A METODOLOGIA DA *LESSON STUDY* NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA COM LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA

Fellipe Gomes Coelho

Orientadora: Claudia Coelho de Segadas Vianna
Co-orientadora: Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira

Abstract da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

This work aims to identify the contributions that the methodology Lesson Study (LS) can provide to initial training of mathematics teachers, when used in lessons of degree in Mathematics. In this text, we analyzed an experiment conducted at the Institute of Mathematics of UFRJ, where undergraduates students of the discipline Special Didactics of Mathematics II experienced this methodology. In the role of key agents, they revisited contents, made choices of methods, developed a lesson plan and exercised criticism. We highlighted the analysis of a video from a class which used the methodology Lesson Study, done as an initial activity of our experience, which revealed a great pedagogical potential for teachers' training. We observed that the experience led to the development of teaching knowledge and enabled an active participation from the undergraduates in their training process.

Key words: Lesson Study. Teacher knowledge. Teacher education. Prospective teachers.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a toda sua equipe, por terem me permitido realizar essa caminhada de crescimento espiritual e intelectual, que, por diversas vezes, apresentou fortes obstáculos. Obrigado pela força, pelo encorajamento e pelas inspirações e intuições. Minha gratidão também à Banda Elos do Sol, à Instituição Espírita Legionárias de Maria e à Comeerj, pelas oportunidades de reflexão, de arte e reestabelecimento das forças, determinantes para o meu equilíbrio espiritual.

Minha gratidão à família, pela tolerância, paciência e compreensão, demonstradas nos momentos em que a minha ausência foi necessária, assim como nos momentos em que a variação de humor e o estresse estiveram presentes. Agradeço aos meus amigos e amigas pelo apoio e compreensão durante esses anos.

Meus agradecimentos à Anne Michelle Dysman Gomes, que me abriu as portas do universo da Educação Matemática. Obrigado Ana Maria M. R. Kaleff, por ter-me convidado a conhecer parte desse universo e incentivado-me a cursar o Mestrado. Obrigado Wanderley Moura Rezende, que me estimulou a esse estudo.

Obrigado Claudia Coelho Segadas Vianna, dedicada orientadora, por ter aceitado a missão de me amparar nessa caminhada. Obrigado pelo seu esforço, dedicação, compreensão e paciência. Obrigado Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira, co-orientadora, por ter aceitado estar conosco e pelo apoio.

Agradeço à Mônica Mandarino, por ter-me acolhido inicialmente; à Lilian Nasser, pelo incentivo; à Yuriko Baldin, pela atenção, apoio e incentivo.

Aos meus amigos da turma de 2010 do Mestrado em Ensino, Alexandre, Alicia, Carlos, Carolina, Chaves, Diogo, Juliana, Leandro, Rachel e o saudoso Armando, obrigado pelos momentos de compartilhamento de conhecimento e de descontração.

Obrigado Déborah Dias, pela receptividade, parceria e amizade. Aos licenciandos, Bruno, Cláudio, Diogo, Jamerson, Jonathan, Julio, Marcello, Marcos, Obadellê e Ricardo, obrigado pela participação e por terem tornado possível a concretização dessa pesquisa.

Aos funcionários da Secretaria de Pós-graduação da Matemática da UFRJ, em especial, Cristiano Moura e Alan Alves, que sempre se prontificaram a me auxiliar, com boa vontade, atenção e compreensão, o meu muito obrigado!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. Introdução	7
1.1 Motivação, objetivos e questão de pesquisa	7
1.2 Estrutura do trabalho	11
CAPÍTULO 2. Referenciais teóricos	13
2.1 Saberes docentes	13
2.1.1 Shulman e o conhecimento do professor	13
2.1.2 Tardif e a pluralidade dos saberes docentes	14
2.1.3 Gauthier e o reservatório de saberes	18
2.2 A formação de professores	21
2.3 A formação nos cursos de licenciatura em matemática	24
2.3.1 As Diretrizes Curriculares	24
2.3.2 Contribuições da SBEM	27
2.4 A Lesson Study	30
2.4.1 Um breve histórico	30
2.4.2 A metodologia Lesson Study	31
2.4.3 Uma experiência preliminar	33
2.4.4 Estudos relacionados à LS	36
CAPÍTULO 3. O percurso metodológico	42
3.1 A inspiração	42
3.2 O ambiente da pesquisa.....	45
3.3 A preparação para o desenvolvimento da experiência na licenciatura	47
3.4 O questionário	52

CAPÍTULO 4. Análise das aulas	55
4.1 Aula 1	55
4.2 Aula 2	57
4.3 Aula 3	61
4.4 Aula 4	65
4.5 Aula 5	80
CAPÍTULO 5. O questionário: respostas comentadas	92
CAPÍTULO 6. Considerações finais	98
Referências Bibliográficas	105
APÊNDICES	108
APÊNDICE A - AULA-EM-VÍDEO 1	109
APÊNDICE B - AULA-EM-VÍDEO 2	112
APÊNDICE C - O PLANO DE AULA	114
APÊNDICE D - TRANSCRIÇÃO DA AULA 1	116
APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA AULA 2	139
APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA AULA 3	178
APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA AULA 4	197
APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO DA AULA 5	251
APÊNDICE I - MODELO DO QUESTIONÁRIO	271
APÊNDICE J - A AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM	274
APÊNDICE K - MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA CONSULTA.....	275
ANEXOS	276

ANEXO A - O PLANO DE AULA DO GRUPO 1	277
ANEXO B - O PLANO DE AULA DO GRUPO 2	281
ANEXO C - QUESTIONÁRIO: COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS.....	284
ANEXO D - RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO.....	293

1. Introdução

1.1 Motivação, objetivos e questão de pesquisa

No início de 2012, em uma empolgada conversa com os amigos Cleber Neto e Ulisses Dias, professores do CAp-UFRJ, onde eu lecionei, discutíamos propostas para melhoria de nossas práticas naquele espaço. Pude, nesse momento, manifestar meu interesse em atividades coletivas envolvendo professores e propor para a equipe que se realizassem reuniões quinzenais para troca de experiências, proposta essa, que foi aceita pelo grupo. Resumidamente, as reuniões teriam a seguinte dinâmica: em cada encontro, um de nós apresentaria para a própria equipe uma aula que julgasse diferenciada, e que já estivesse preparada. Cada professor, enquanto participante da aula na posição de aluno, registraria observações sobre ela e, ao final da aula, apresentariam-nas para o grupo, com o objetivo de aperfeiçoar o plano da aula aplicada, a partir das referidas observações.

Por conta da greve federal dos docentes em 2012, realizamos apenas quatro desses encontros. No entanto, esses foram suficientes para percebermos que eles nos proporcionaram agradáveis momentos de integração, de compartilhamento de experiências e, também, de aprendizagem matemática.

Coincidentemente, na mesma época, a Dra. Yuriko Yamamoto Baldin, da Universidade Federal de São Carlos, apresentou uma palestra no Instituto de Matemática da UFRJ, intitulada "*Lesson Study* no Japão", para os alunos do programa de pós-graduação do qual faço parte. O tema da palestra agradou ao grupo de colegas do seminário que participo, passando a ser o tema de interesse dos encontros semanais dos seminários da linha Saberes Docentes e Aprendizagem Matemática, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ.

Inicialmente, discutimos sobre a metodologia, a partir do que foi apresentado naquela palestra. Já em outros encontros, assistimos e discutimos sobre uma filmagem de uma aplicação de uma aula, desenvolvida considerando-se os pressupostos da *Lesson Study*. Empolgados com o que assistimos, decidimos vivenciar esta metodologia, em todas as suas etapas, o que nos configurou uma experiência piloto.

Por ter me despertado o interesse, espontaneamente me candidatei para

ser responsável por uma das etapas dessa metodologia, nesse caso, aplicar o plano de aula, construído em conjunto com os participantes do seminário, em uma turma do ensino fundamental. Essa aula foi realizada nas dependências da UFRJ, com um grupo de alunos que cursavam o 9º ano, trazidos por Louise Lima, aluna do programa, integrante do grupo de seminários que fazemos parte. Em um segundo momento, também por conta de uma das etapas da *Lesson Study*, tive outra experiência com uma turma de 1º ano do Ensino Médio do CAP-UFRJ. Essa experiência foi muito proveitosa para mim, já que conduzi uma aula na qual houve participação intensa da maior parte dos alunos. Não apenas a aplicação do plano de aula foi proveitosa, mas também a convivência com outros professores, que dividiram suas experiências profissionais e contribuíram, criticamente, para o desenvolvimento e avaliação da experiência. Verifiquei que essa vivência possuía, em muitos aspectos, semelhanças com aqueles encontros que realizamos no CAP-UFRJ.

Além disso, visualizei uma relação possível entre a *Lesson Study* (LS) e aulas de matemática mais participativas e agradáveis, não apenas para os alunos, mas também para o professor (um assunto muito comum entre professores, no que tange às dificuldades encontradas em sala de aula). É consensual que o estudo de Matemática não é e nem foi uma experiência agradável para muitas pessoas. Muitos professores consideram que seus alunos apresentam desinteresse, negligência com seu próprio papel na aprendizagem e descrédito pela importância do estudo da Matemática. Nos meus cinco anos de experiência no magistério, sendo um ano em uma escola municipal, dois em uma federal e três anos em três escolas particulares, também pude perceber muita desmotivação e desinteresse na maioria dos alunos para o estudo de Matemática. Isso me gera desprazer em lecionar, assim como a sensação de que os modos dos quais tenho me servido para ensinar não privilegiam a maioria dos alunos de uma turma, causando exclusão de uma parte. Esse fato tem me motivado a buscar maneiras alternativas de pensar o ensino da Matemática; maneiras que contemplem a diversidade e a complexidade presentes nas salas de aula, e que atendam às individualidades de cada aluno. Vi, nessa busca, espaço para a implementação de alternativas, como algumas envolvidas na LS.

De fato, ela pode trazer contribuições para o ensino de forma a alterar o quadro anteriormente apresentado. Felix (2010), em sua pesquisa sobre melhorias nas aulas de matemática a partir da Metodologia da Pesquisa de Aula (tradução

utilizada pela Dra. Yuriko Yamamoto Baldin para o termo *Lesson Study*), relata que

Observou-se um maior interesse dos alunos em sala de aula, mudança de postura na relação aluno-professor, menor índice de indisciplina, melhoria gradativa de notas dos alunos, participação efetiva de alunos com maiores déficits de aprendizagem, maior confiança dos alunos em relação ao resultado obtido por eles mesmos. (FELIX, 2010, p.113)

Esses ganhos são referentes aos alunos. Paralelamente, nessa pesquisa, foram identificados ganhos referentes ao conhecimento do próprio professor: “Outros ganhos foram na prática docente, que teve melhorias, uma vez que a Metodologia de Pesquisa de Aula ajudou na identificação e superação de dificuldade ao focar o olhar na própria prática de aula.” (p.117).

Esse olhar para a própria prática também é mencionado em Takahashi (2011, p.79) onde o autor conclui que a LS “(...) tem o potencial de proporcionar aos professores a oportunidade de aprender a realmente ver o aprendizado do aluno e refletir criticamente sobre as suas próprias práticas de ensino” (tradução nossa).

Outro ganho na prática docente pode ser identificado em Meyer, R., e Wilkerson, T. (2011, p.25), quando relatam que os professores que participaram de uma LS tiveram oportunidade de desenvolver conhecimento a partir da previsão de possíveis perguntas e respostas de alunos, tarefa que faz parte de uma das etapas da LS. Além disso, adicionam que a LS permite que os professores enxerguem ensino e aprendizagem como ocorrem em sala de aula.

Não apenas a partir do exposto, mas também a partir de nossa experiência, observamos que, de uma forma geral, a LS se mostra uma ferramenta que, através da pesquisa de aula, pode trazer contribuições para o crescimento profissional dos professores e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos. Assim, entendemos que é interessante que essa metodologia se torne conhecida, sendo não somente divulgada em publicações acadêmicas, mas também nas licenciaturas, onde se desenvolvem os futuros professores.

Cabe-nos agora algumas questões: basta apresentar tal metodologia para que os licenciandos reconheçam sua importância? Por outro lado, a vivência em uma LS está alinhada aos objetivos da Licenciatura?

Com relação à Licenciatura, uma preocupação com sua melhoria já vem sendo discutida pela SBEM¹. Elaborado a partir de uma série de documentos

¹ Sociedade Brasileira de Educação Matemática

produzidos pelas Diretorias Regionais e contando com a colaboração de vários pesquisadores, o documento SBEM (2003) apresenta pensamentos e reivindicações da comunidade brasileira de educadores matemáticos referentes à formação de professores.

Neste documento, encontramos alguns apontamentos sobre os problemas frequentemente identificados em cursos de licenciatura em Matemática, tais como

(...) práticas burocratizadas e pouco reflexivas que dissociam teoria e prática (...). A desarticulação quase que total entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos e entre teoria e prática. (...) A concepção de aluno como agente passivo e individual no processo de aprendizagem, concebido este como processo acumulativo de apropriação de informações previamente selecionadas, hierarquizadas, ordenadas e apresentadas pelo professor. (SBEM, 2003, p.5 e 6)

O que acima é apontado nos revela, basicamente, que teoria e prática pouco dialogam nos cursos de licenciatura em Matemática e que o aluno não é visto como um sujeito ativo no processo de aprendizagem, o que pode colocar em risco o desenvolvimento de sua autonomia profissional. Essa cisão também é identificada por outros autores. Em Moriel (2009) os autores comentam que a

(...) desarticulação entre teoria e prática na formação de professores não é algo “novo” no Brasil, uma vez que tem havido um predomínio de estruturas curriculares e práticas formativas que fortalecem uma dissociação entre *conteúdo* e *metodologia*, *disciplinas específicas* e *didático-pedagógicas*, bem como, uma visão de *prática* como sendo *aplicação da teoria*. (MORIEL, 2009, p.537)

Ainda em relação à formação inicial de professores, Lampert e Ball (1998) fazem uma avaliação negativa do trabalho normalmente desenvolvido nesses cursos. Elas defendem que os cursos de formação inicial não levam em conta as crenças, conhecimentos e concepções que os licenciandos trazem consigo. Esses cursos deixam a impressão de que para ensinar, é preciso pouco mais do que um raciocínio comum, do cotidiano, e senso comum, ou seja, não mostram a importância do conhecimento profissional. Além disso, não dão atenção necessária ao conhecimento didático, separam a teoria e a prática, tanto física como conceitualmente, sendo a teoria dificilmente examinada na prática e a prática pouco questionada pela teoria e, por fim, dão reduzida importância à prática profissional.

Em suas citações, as pesquisadoras apontam para a necessidade de se integrar teoria e prática e de haver uma maior atenção ao conhecimento pedagógico necessário para ensinar.

A partir disso, é possível verificar que há um consenso nos apontamentos dos problemas dos cursos de licenciatura, sobre a necessidade de se integrar teoria e prática e de haver uma maior atenção ao conhecimento pedagógico necessário para ensinar e aos conhecimentos que o licenciando já possui.

Nesse sentido, acreditamos que a vivência em uma LS pode trazer contribuições para a formação didático-pedagógica de futuros professores de matemática, já que ela oferece oportunidades de desenvolvimento de saberes e competências importantes para a atividade docente. Poderíamos destacar, dentre outras, a capacidade de reflexão sobre a prática, a reflexão na ação, o trabalho colaborativo e a formulação de hipóteses sobre as situações de sala de aula no ensino e aprendizagem de determinado conteúdo.

Considerando os problemas acima citados e as hipóteses das contribuições que a LS pode trazer na formação docente, realizamos uma experiência com os alunos de uma turma da licenciatura em matemática da UFRJ, na qual vivenciaram cada etapa dessa metodologia. Tivemos como objetivo identificar as contribuições que essa vivência pode trazer para a formação de licenciandos.

Em síntese, pretendemos investigar:

Que contribuições a metodologia da LS pode trazer à formação dos futuros professores de matemática, quando eles a vivenciam? Essa vivência pode dar conta de algumas lacunas que a Licenciatura tem deixado na formação profissional? Observa-se o desenvolvimento de saberes docentes?

1.2 A estrutura do trabalho

Para responder a essas questões, estruturamos a dissertação em seis capítulos.

No Capítulo 2, trazemos as contribuições teóricas relacionadas ao nosso estudo. Tratam-se de estudos relacionados com a formação de professores, aos saberes docentes, ao curso de licenciatura em matemática, ao perfil que se deseja para o professor de matemática, às diretrizes curriculares e, de modo particular, à

Lesson Study. O estudo desses temas está alinhado às questões de pesquisa a que nos propusemos, dando-nos suporte para analisarmos a *Lesson Study* como uma estratégia de formação de professores de matemática, em cursos de licenciatura.

No Capítulo 3, descrevemos o percurso metodológico adotado para o desenvolvimento da pesquisa. Contém a metodologia que nos inspirou, uma descrição detalhada do planejamento da experiência que realizamos em uma turma da licenciatura em Matemática e as expectativas relacionadas a cada parte desse planejamento.

No Capítulo 4, descrevemos e analisamos a experiência que desenvolvemos na licenciatura, identificando, principalmente, os conhecimentos e saberes que nela emergiram.

O Capítulo 5 apresenta as respostas dos licenciandos, sujeitos da pesquisa, ao questionário que aplicamos, com o objetivo de recolhermos informações adicionais sobre todo o processo vivido por eles. Além disso, apresentamos também alguns comentários a partir dessas respostas.

Por fim, no Capítulo 6, apresentamos as considerações finais dessa dissertação, fazendo um resumo das principais discussões realizadas ao longo dos capítulos e apresentando as contribuições referentes aos objetivos propostos em nossa pesquisa.

2. Referenciais teóricos

2.1 Saberes docentes

Trazemos neste capítulo alguns trabalhos de autores que nos oferecem contribuições conceituais, assim como um conjunto de reflexões sobre saberes docentes e formação de professores.

O que o professor precisa saber para poder ensinar e para que seu ensino propicie a aprendizagem dos alunos? Essa questão tem recebido a atenção de vários autores, dentre os quais destacamos Shulman (1986,1987), Tardif (2002), Gauthier (1998), cujos estudos têm trazido contribuições para o entendimento sobre o que pensam os professores e sobre como esses aprendem a ensinar.

Além de nos identificarmos com suas ideias, a escolha desses autores se deu pelo fato de terem, nas últimas décadas, influenciado pesquisas sobre política de formação e de desenvolvimento profissional de professores, se constituindo como trabalhos de grande significado no campo de pesquisa sobre essa temática. Essas contribuições teóricas dão os aportes teóricos da minha pesquisa e darão, também, subsídios para nossa análise.

2.1.1 Shulman e o conhecimento do professor

Em relação aos aspectos mais gerais da formação docente, Lee S. Shulman, psicólogo e pedagogo americano, é um autor de destaque, contribuindo fortemente, através de seus estudos, nas reformas educativas norte americanas da década de 90.

Para Shulman, dentro do domínio de conteúdo que o docente deve possuir para ensinar, há três categorias de conhecimento: o conteúdo específico, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular. (SHULMAN, 1996, p.9).

O conhecimento do conteúdo específico está relacionado à organização e quantidade do conhecimento em si, que o professor possui de determinado assunto. Além disso, Shulman considera que, para pensar de maneira correta sobre o conhecimento do conteúdo, é necessário ir além do conhecimento dos fatos ou conceitos de um domínio de saber como, por exemplo, compreender as estruturas

do assunto em questão.

Um professor com um bom conhecimento específico de conteúdo deve ser capaz de definir para os alunos as verdades aceitas em um domínio, saber o porquê de elas serem o que são, onde elas se apoiam para serem consideradas verdadeiras e em que circunstâncias são enfraquecidas, ou mesmo invalidadas; ser capaz de explicar por que vale a pena conhecer os fatos e como eles se relacionam com outras proposições, tanto no âmbito da disciplina como fora, tanto na teoria quanto na prática. Esse tipo de conhecimento é altamente valorizado pela comunidade acadêmica. Shulman reconhece a importância desse conhecimento, defendendo que ele é necessário, mas não suficiente (SHULMAN, 1987).

O conhecimento pedagógico do conteúdo está relacionado ao conhecimento específico para a profissão docente, necessário para ensinar um determinado assunto, de forma que seja compreensível para o aprendiz. A esse conhecimento está relacionada a compreensão do professor sobre as concepções e preconceitos que os aprendizes formam e trazem consigo e também o conhecimento necessário para reorganizar tais concepções, quando elas estão equivocadas. Inclui também o conhecimento das formas mais úteis de representação do assunto a ser ensinado, as explicações, as analogias mais poderosas, exemplos, ilustrações e demonstrações. Esse tipo de conhecimento também inclui aquele que transcende a área específica, como as teorias e práticas relacionadas a processos de ensino e aprendizagem. Esse conhecimento em específico é o único com o qual o professor "(...) pode estabelecer uma relação de protagonismo. É de sua autoria. É aprendido no exercício profissional (...)" (MIZUKAMI, p.40).

Já o conhecimento curricular, por fim, é representado por toda a gama de programas concebidos para o ensino de temas e tópicos específicos de um determinado nível escolar, pela variedade de materiais instrucionais disponíveis relacionados a estes programas e ao conjunto de características que permite ao professor avaliar o uso de um determinado currículo, em circunstâncias particulares.

Essas categorias de base de conhecimento nos dão subsídios para reconhecermos na experiência que tivemos com os licenciandos, elementos que nos possibilitem responder às questões de pesquisa a que nos propomos.

2.1.2 Tardif e a pluralidade dos saberes docentes

Maurice Tardif, pesquisador canadense e professor titular na Universidade de Montreal, também traz significativas contribuições para o campo da docência, principalmente no que toca aos saberes docentes e à formação profissional.

Em uma de suas publicações, no livro "Saberes docentes e formação profissional", o autor tenta fornecer respostas a questões relacionadas à docência, como

Quais os saberes que servem de base ao ofício de professor? Quais são os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente, nas salas de aula e nas escolas, a fim de realizar concretamente as suas diversas tarefas? Qual é a natureza desses saberes? Como esses saberes são adquiridos? (TARDIF, 2002, p.9).

Em relação ao termo saber, Tardif (2002) o considera em um sentido amplo: "(...) que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser." (p.255).

Considerando nosso contexto, o saber que é de nosso interesse é o saber do professor, também chamado de saber docente. Segundo Tardif, o saber docente é "um saber composto de vários saberes oriundos de fontes diferentes e produzidos em contextos institucionais e profissionais variados" (TARDIF e GAUTHIER, 1996, p.11), o que o caracteriza como um saber pluridimensional; seria como "(...) um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional [saber profissional] e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais" (TARDIF, 2002, p.36). Para Tardif, essa mescla de saberes constitui o que é necessário saber para ensinar. Nesse sentido, professor ideal é aquele que

(...) deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos. (TARDIF, 2002, p.39)

Os saberes oriundos da formação profissional, ou seja, os saberes profissionais, se resumem aos conhecimentos transmitidos por instituições de formação de professores, como as escolas normais, e as faculdades de ciências da educação. É incluído à isso os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas

e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente.

Os saberes disciplinares estão relacionados aos diversos campos do conhecimento, aos saberes que estão disponíveis nos livros, no interior de faculdades, adquiridos através das disciplinas. Tardif se refere, por exemplo, à Matemática, História e Literatura como saberes que nascem da tradição cultural e dos grupos produtores de saberes, transmitidos independentemente dos cursos de formação de professores e da faculdade de educação.

Os saberes curriculares correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos que as instituições escolares organizam, a partir dos quais se apresentam os saberes sociais. Em outras palavras, são os programas escolares que os professores devem saber aplicar.

Os saberes experienciais são construídos na prática profissional, a partir do contexto de trabalho, em sala de aula e na socialização com colegas de profissão. Sobre esse saber, Tardif diz que "(...) surgem como núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática" (TARDIF, 2002, p.54). Nesse sentido, o saber experiencial não é um saber como os outros, pois é formado pelos demais, mas retraduzidos, esculpidos, e submetidos às certezas construídas na experiência e na prática.

Em relação a todos esses saberes, Tardif aponta que são temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados e que carregam consigo as marcas do seu objeto, que é o ser humano.

Os saberes são temporais, pelo menos, em três sentidos. Primeiramente, por serem adquiridos através do tempo. Sobre esse tempo, não se trata do período iniciado no primeiro dia de aula da graduação ou da prática profissional. O professor, antes de o ser, esteve imerso em seu espaço de trabalho por aproximadamente 16 anos, período em que foi aluno da Educação Básica e Superior. Em toda essa vivência, ele adquiriu uma série de informações, uma bagagem de conhecimentos relativos à profissão docente. Segundo Tardif, isso é tão enraizado que nem mesmo os cursos de formação inicial de professores conseguem mudá-los e nem abalá-los. Dessa forma, os alunos podem passar por esses cursos sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino. Além disso, Tardif afirma que são essas, as crenças adquiridas na fase escolar, que os professores reativam para solucionar seus problemas profissionais.

Os saberes também são temporais no sentido de que os primeiros anos de prática profissional são decisivos para o professor adquirir o sentimento de competência e para o estabelecimento de suas rotinas de trabalho. Em resumo, são essenciais na estruturação da prática profissional. Nessa fase inicial o professor começa a tomar ciência de suas obrigações, dos desafios, do seu papel, muitas vezes de forma desorientada, na prática, por tentativa e erro. É uma fase intensa de aprendizagem do ofício.

Por fim, os saberes são temporais em um terceiro sentido pois são utilizados e desenvolvidos no âmbito de uma carreira, ou seja, em um processo de longa duração, marcado por fases e mudanças, do qual fazem parte dimensões identitárias e dimensões de socialização profissional.

Cada professor carrega consigo uma bagagem particular, construída ao longo de sua história, através das vivências pessoais, de sua cultura escolar, da cultura pessoal, dos conhecimentos adquiridos em sua formação, dos conhecimentos compartilhados pelos seus parceiros de trabalho, das tradições do ofício, dentre outros. Essa bagagem é única, individual e particular, e composta por diversos tipos de conhecimento, caracterizando-a como plural e heterogênea.

Os saberes profissionais também são plurais e heterogêneos porque “(...) não formam um repertório de conhecimentos unificado, por exemplo, em torno de uma disciplina, de uma tecnologia ou de uma concepção de ensino” (TARDIF, 2002, p.263). Em outras palavras, o professor se utiliza de diversas teorias, concepções e técnicas para dar conta dos imperativos de seu ofício. Por exemplo, um professor pode ter como preferência ministrar aulas de cunho reflexivo. Por outro lado, em algum momento, ele pode estimular seus alunos à memorização e repetição de alguma técnica, seja por não saber como desenvolver o conceito, por questões de economia de tempo ou porque aquele tópico do currículo prevê ou exige este tipo de abordagem.

Por fim, os saberes se caracterizam como plurais e heterogêneos porque os professores devem mobilizar diferentes tipos de conhecimento, de competências ou de aptidão para atingirem seus diferentes tipos de objetivos, tais como “(...) objetivos emocionais ligados à motivação dos alunos, objetivos sociais ligados à disciplina e à gestão da turma, objetivos cognitivos ligados à aprendizagem da matéria ensinada, objetivos coletivos ligados ao projeto educacional da escola, etc.” (TARDIF, 2002, p.264)

Tardif destaca que além dos fatores cognitivos, é preciso considerar o professor como um ser que possui uma história de vida, já que é um ator social, possui emoções, personalidade, um corpo, uma cultura, ou mesmo culturas, sendo suas ações e pensamentos influenciados pelo contexto nos quais estão inseridos. Nesse sentido, seus saberes são personalizados, pois se tratam de saberes incorporados, apropriados e subjetivados, difíceis se serem dissociados das pessoas, de sua experiência e situação de trabalho. Além disso, tais saberes são construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular, a partir da qual eles ganham sentido, o que lhes confere a caracterização como situados.

Finalmente, os saberes carregam as marcas do ser humano pelo fato do objeto de trabalho do professor ser o próprio ser humano, o que implica em os saberes desses profissionais carregarem consigo as marcas de seu objeto de trabalho. Tardif destaca a importância de o professor considerar cada aluno como uma individualidade, mesmo que eles pertençam a um grupo, a um coletivo. Além disso, ressalta que

(...) essa disposição para conhecer os alunos como indivíduo parece, aliás, muito pouco desenvolvida nos alunos-professores, que são acusados de não conhecerem suficientemente os alunos, de não saberem usar de discernimento para com eles e de projetarem neles os interesses e motivações característicos de suas próprias histórias escolares. A aquisição da sensibilidade relativa às diferenças entre os alunos constitui uma das principais características do trabalho docente. (TARDIF, 2002, p.267)

Outra implicação se encontra no fato de o saber profissional comportar sempre um componente emocional e ético. Para Tardif, isso se deve pelo trabalho diário com o aluno promover no professor um autoconhecimento, um conhecimento de seus valores, ideias, emoções e das consequências desses na sua maneira de ensinar. Essa maneira inclui também a necessidade de motivar os alunos para a aprendizagem, o que exige, por exemplo, persuasão, autoridade, recompensas, retórica e punições.

2.1.3 Gauthier e o ofício feito de saberes

Assim como Tardif, Gauthier também entende os saberes docentes de uma forma plural: “(...) é muito mais pertinente conceber o ensino como a

mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino.” (GAUTHIER, 1998, p. 28). A ideia da existência de um reservatório do qual o professor se alimenta para lidar com as exigências específicas das situações concretas do ensino é defendida por ele em *Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente* (GAUTHIER et al , 1998).

Nesse texto, os autores contam que por muitos anos, as pesquisas que buscavam compreender os motivos do sucesso e insucesso escolar, desconsideraram o fazer do professor em sala de aula. A causa para o sucesso e o insucessos foram, durante décadas, relacionadas a fatores externos à escola ou à sala de aula. Segundo os autores, o principal motivo para isso é o não reconhecimento da docência como uma profissão, que exige saberes particulares, além de ser dotada de características específicas.

Esse silêncio acerca do professor, de seus fazeres e de sua sala de aula, gerou um retardamento de reflexões sobre o ensino, diferentemente de vários outros ofícios, que desenvolveram um corpus de saberes. Com isso, abriu-se uma grande brecha para o senso comum produzir ideias sobre os saberes necessários para a docência. Segundo os autores, de acordo com o senso comum, para ensinar bastaria conhecer o conteúdo, ter talento, bom senso, seguir a intuição, ter experiência e cultura. Por outro lado, tudo isso se aplica a qualquer outra profissão, além de não envolver as especificidades e complexidades da docência. A partir dessas ideias, a profissão do professor seria um "ofício sem saberes".

Uma tendência inversa também existe, a qual acabou formalizando o ensino de uma forma que reduziu sua complexidade, de maneira que não é mais possível encontrar seu correspondente na realidade. Para exemplificar, os autores citam as pesquisas realizadas em ambientes onde um professor ensinava apenas a um determinado grupo de alunos, e também as que concebiam o ensino como o desenvolvimento de uma relação clínica do professor com um único aluno. Essas pesquisas produziram conhecimento sobre um professor fictício, baseadas em situações de ensino irrealis, em contextos idealizados, onde as variáveis seriam todas controláveis.

A origem desse projeto de formalização da atividade docente é um tanto quanto antiga. A ideia de transformar a pedagogia numa ciência vinha

tomando corpo, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, desde o fim do século XIX. O objetivo partilhado então era o de fazer da pedagogia uma ciência aplicada alicerçada nas descobertas da psicologia, considerada uma ciência pura. (GAUTHIER, 1998, p.26)

Essa forma científica e reducionista de conceber os saberes impedia o surgimento de um saber profissional.

É como se, fugindo de um mal para cair num outro, tivéssemos passado de um ofício sem saberes a saberes sem um ofício capaz de colocá-los em prática, saberes esses que podem ser pertinentes em si mesmos, mas que nunca são reexaminados à luz do contexto real e complexo da sala de aula. (GAUTHIER, 1998, p.27)

Hoje, o grande desafio é desviarmo-nos desses dois entendimentos extremos (o ofício sem saberes e o saber sem ofício), deixando de considerar apenas aqueles conhecimentos do senso comum e procurando considerar o contexto real e complexo em que o ensino se desenvolve, ao invés das situações idealizadas, colaborando assim para a formalização dos saberes docentes.

Nesse sentido, Gauthier et al (1998) buscam descrever o ensino dentro de uma concepção na qual vários saberes são mobilizados pelos professores. Esses saberes se resumem em saberes disciplinares, curriculares, das ciências da educação, da tradição pedagógica, experienciais e da ação pedagógica.

O saber disciplinar está relacionado àquele produzido por pesquisadores e cientistas envolvidos com atividades de pesquisa, nas diferentes áreas de conhecimento. Desse saber, cabe ao professor da Educação Básica extrair o que lhe importa ensinar. Para tal, é necessário que este possua o conhecimento de conteúdo dominado. Esses saberes são selecionados, organizados e transformados em um corpus, nomeado currículo. Cabe ao professor conhecer esse corpus, já que isso será seu guia para planejar e avaliar. A esse saber, Gauthier o denomina como saber curricular.

Quanto ao saber das ciências da educação, podemos entendê-lo como o conjunto de saberes que não estão diretamente relacionados à disciplina que o professor leciona, mas que são essenciais para o ofício como, por exemplo, noções relativas ao sistema escolar, sobre o que é um conselho escolar, um sindicato, sobre a violência entre os jovens, a diversidade cultural e as noções sobre o desenvolvimento da criança. Em resumo, é um conjunto de saberes relacionados à

escola e que são desconhecidos por cidadãos comuns ou por profissionais de outras áreas, que servem de pano de fundo para o professor e para outros membros de sua categoria.

O saber da tradição pedagógica refere-se às representações que cada professor possui a respeito da escola, dos alunos, do professor, dos processos de aprender e ensinar, etc. Tais representações foram construídas, segundo argumentação dos autores, em etapas anteriores ao ingresso na carreira. Esse saber é tão marcante que, ao invés de ser criticado, vira uma referência para o aluno formado, mesmo após ter cursado a licenciatura. Além disso, pode comportar muitos erros, que poderão ser adaptados ou modificados pelo saber experiencial e validado, ou não, pelo saber da ação pedagógica.

O saber experiencial é aquele obtido através da prática diária, da experiência, que com o tempo, viram regras e hábitos do professor. O saber da ação pedagógica nada mais é que o saber experiencial dos professores testado através das pesquisas realizadas em sala de aula, e publicado, tornando-o acessível a outros profissionais. Segundo Gauthier, esse saber é, paradoxalmente, o menos desenvolvido do reservatório de saberes do professor e o mais necessário à profissionalização do ensino. Para Gauthier, "A determinação de um repertório de conhecimentos específicos ao ensino, através da especificação dos saberes da ação pedagógica, constitui atualmente um problema crucial que merece ser séria e demoradamente considerado" (GAUTHIER, 1998, p.36).

Gauthier parece dar bastante destaque a esse último saber, principalmente quando admite ser o mais necessário à profissionalização do ensino. Em outras palavras, entendemos que o autor nos incentiva a refletir mais e melhor sobre nossas práticas em sala de aula, reconhecendo nossos modos, as técnicas, as regras, os comportamentos e truques que utilizamos no ofício para nossa prática atingir os objetivos traçados. Isso nos estimula a não só reconhecer, mas também validar, através de pesquisa, e publicar, oferecendo à categoria a oportunidade de conhecer outras práticas docentes. Em resumo, o que Gauthier propõe é que se façam mais pesquisas focadas no saber experiencial e o compartilhamento dessas.

2.2. A formação de professores

As sociedades se transformam, fazem-se e desfazem-se. As tecnologias mudam o trabalho, a comunicação, a vida cotidiana e mesmo o pensamento. As desigualdades se deslocam, agravam-se e recriam-se em novos territórios. Os atores estão ligados a múltiplos campos sociais, a modernidade não permite a ninguém proteger-se das contradições do mundo. (PERRENOUD, 1999, p.5)

Podemos observar, atualmente, em diversas partes do mundo, muitas transformações em níveis acelerados como, por exemplo, no comportamento humano e nas tecnologias. Além de aceleradas, observamos também que tais transformações são contínuas. Se considerarmos essas mudanças e se entendermos os professores como os "(...) mediadores e intérpretes ativos da cultura, dos valores e do saber em transformação, (...) os depositários da tradição ou precursores do futuro" (PERRENOUD, 1999, p.5), cabe-nos perguntar como formar professores que atuem de forma autônoma, capazes de identificar essas mudanças e de atuar profissionalmente, levando-as em consideração. Nesse contexto, Philippe Perrenoud, sociólogo suíço, entende que a prática reflexiva e a participação crítica, são atributos fundamentais para esse processo. Mais do que isso, que devam ser orientações prioritárias na formação de professores; que elas sejam fios condutores do conjunto da formação.

Sobre essa prática reflexiva, o autor observa que costuma existir uma confusão no entendimento de tal termo, e esclarece, diferenciando que, por um lado, está a prática reflexiva espontânea do ser humano, que a utiliza quando enfrenta um obstáculo, um problema, quando tem uma decisão a tomar e, por outro lado, há a prática reflexiva metódica e coletiva, da qual profissionais se utilizam quando suas metas não são conquistadas. Para que essa última seja uma rotina, o autor diz que é necessário disciplina e métodos para observar, memorizar, escrever e analisar após compreender. Além disso, ele adiciona que tal prática também se apoia em conversas informais, em práticas de *feedback* metódico, de análise do trabalho, de reflexão sobre sua qualidade e de avaliação do que se faz.

Mas, por que a prática reflexiva precisa fazer parte da identidade profissional dos professores? Para Perrenoud, ela libera o profissional de trabalhos prescritos, convidando-o a ser protagonista, realizando construções a partir de sua própria iniciativa. Além disso, ele também considera que

As condições e os contextos de ensino evoluem cada vez mais depressa,

fazendo com que seja impossível viver com as aquisições de uma formação inicial que rapidamente se torna obsoleta e que seja mais realista imaginar que uma formação contínua bem pensada dará novas receitas quando as antigas “não funcionarem mais”; o professor deve tornar-se alguém que concebe sua própria prática para enfrentar eficazmente a variabilidade e a transformação de suas condições de trabalho. Se se quer que todos alcancem os objetivos, não basta mais ensinar, é preciso fazer com que cada um aprenda encontrando o processo apropriado. Esse ensino “sob medida” está além de todas as prescrições. As competências profissionais são cada vez mais coletivas no âmbito de uma equipe ou de um estabelecimento, o que requer sólidas competências de comunicação e de conciliação. Logo, de regulação reflexiva.” (PERRENOUD, 1999, p.11)

Para que esse profissional possua essas qualidades, é essencial voltar o olhar para a sua formação e pensar em estratégias para que ele tenha condições de adquiri-las e desenvolvê-las. Para que isso ocorra, Perrenoud considera que a Universidade precisa desenvolver dispositivos específicos, como o estudo de caso, a análise de práticas, as técnicas para auto-observação e de esclarecimento, a vídeo-formação e a escrita clínica. Para exemplificar, cita o caso de algumas faculdades de medicina que operaram uma revolução ao introduzir a aprendizagem por problemas, colocando a abordagem teórica a serviço da resolução de problemas clínicos desde o primeiro ano de graduação.

Em resumo, o autor diz que essa prática reflexiva apenas se incorporará ao *habitus* profissional se ela estiver no centro do plano de formação e se estiver integrada a todas as competências profissionais que se objetiva, atuando como o motor da articulação teoria-prática. Essa proposta não consiste apenas em criar desvios nos percursos de formação que levem os estudantes ao domínio das ciências da educação, mas em criar todas as etapas de novos percursos de formação.

Para exemplificar, lembremo-nos daqueles alunos ingressantes na licenciatura que trazem consigo, por exemplo, a crença de que a Matemática é um conjunto de regras e procedimentos práticos. Se seus professores de cálculo conduzirem tal disciplina iluminados por essa mesma crença, eles estarão contribuindo para que a crença daqueles alunos se cristalice, criando assim um obstáculo para a formação desse aluno, futuro professor.

Em Baldin et al (2013), em boletim produzido pela parceria SBEM e SBM, também encontramos um incentivo ao voltarmos o olhar para a formação do futuro professor, assim como à elaboração de estratégias para tal. Uma delas se refere à rearticulação de todo o curso, disciplinas e atividades que estejam coerentes com o

fato da licenciatura em Matemática ter o objetivo de formar profissionais que irão atuar na Educação Básica, e que essa atuação envolve uma prática docente escolar em Matemática.

Vale observar que, paralelamente a essas mudanças, também precisamos nos atentar ao perfil do formador; às qualificações que devem compor o perfil do corpo docente dos cursos de licenciatura em matemática. De que adianta o estabelecimento de mudanças curriculares, se o formador não está preparado, capacitado ou de acordo com elas?

Segundo Baldin et al (2013), é necessário que esse formador

conheça como esses saberes [conhecimento de conteúdo matemático e teorias gerais de aprendizagem] se articulam no equacionamento das questões que se apresentam na prática docente escolar em matemática, pois, no geral, essas questões não se reduzem a aspectos meramente cognitivos ou meramente matemáticos, elas se apresentam como problemáticas situacionais, envolvendo uma totalidade que é simultaneamente da ordem do ensino, da aprendizagem, da gestão da classe, do conhecimento matemático, dentre outros. Nesse sentido, é essencial que o formador de professores de matemática tenha interesse profissional pelas questões relacionadas ao trabalho de formação escolar em matemática na Educação Básica. (Baldin et al, 2013, p.6)

2.3 A formação nos cursos de licenciatura em matemática

2.3.1 As Diretrizes Curriculares

Em 2001, o Conselho Nacional de Educação lançou diretrizes curriculares para as Licenciaturas e Bacharelados em Matemática. Esse documento tem o objetivo de servir como orientação para esses cursos, propondo melhorias e transformações, de forma que os egressos sejam adequadamente preparados para suas carreiras.

Sobre perfil do Licenciado em Matemática, deseja-se que ele possua:

(...) visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos; visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania; visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda não estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (CNE, 2001, p.3)

Para que o licenciando construa esse perfil, é necessário que o currículo de sua formação seja elaborado de forma a contemplar tais características. Sobre o currículo, esse deve também contemplar o desenvolvimento de competências e habilidades, dentre as quais destaco: a capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; a capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento e estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Já os conteúdos curriculares deverão ser estruturados, organizados e desenvolvidos a partir das concepções dos conceitos matemáticos e processos escolares que os alunos possuem. Além disso, deve-se construir uma visão global de todo o conteúdo de forma que seja teoricamente significativo para os licenciandos.

Foram definidos conteúdos obrigatórios, comuns a todos os cursos de Licenciatura. São eles: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, de Álgebra e Geometria e Geometria Analítica. Além disso, deverão ter como parte comum, conteúdos matemáticos que estão presentes na Educação Básica nas áreas de Análise, Álgebra e Geometria, conteúdo de áreas afins à matemática que produzem problemas e que sejam campos de aplicação de suas teorias e, por fim, conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

Em relação ao conjunto dos conteúdos profissionais, foram incluídos os conteúdos da Educação Básica, levando-se em consideração as Diretrizes Nacionais para a formação de professores em nível superior, assim como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Uma recomendação feita, é que desde o início do curso o licenciando se familiarize com o uso de computadores como instrumento de trabalho, incentivando-lhe o uso para o ensino de Matemática, formulando e solucionando problemas. Além dos computadores, recomenda-se que o licenciando também tenha contato com diversas outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática. Nessas diretrizes, também é possível encontrar diretrizes para o Estágio e Atividades complementares, assim como para a elaboração do projeto pedagógico.

Em relação a esse documento, nos chamou a atenção alguns aspectos que se desejam como constituintes do perfil do licenciado e a forma com que foi

proposta a estruturação dos conteúdos curriculares.

Sobre o perfil do licenciado, percebemos que há um estímulo para o desenvolvimento de um olhar cuidadoso do licenciando para com seus futuros educandos. Além disso, há também um estímulo para que esse licenciando desenvolva uma compreensão e percepção da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação de seus alunos, em relação ao exercício da cidadania. Observamos que essas características estão alinhadas com aquelas presentes nos planos de aula elaborados em uma LS, no qual o professor deve considerar seus alunos como agentes centrais da aula, estimulando-os, por exemplo, ao desenvolvimento da criatividade e da capacidade de se expressarem com clareza e em público. Estando o aluno nessa posição, o professor é obrigado a voltar seu olhar para ele, observando suas dificuldades e habilidades, assim como seus comportamentos e reações às diversas situações que ocorrem em sala de aula, por exemplo. Se mesmo assim, o professor não for capaz de desenvolver esse olhar cuidadoso, o fato dele ter que prever perguntas e respostas dos alunos, no momento em que constrói o plano de aula, pode contribuir para que ele refine seu olhar sobre seus alunos.

Já sobre a estruturação dos conteúdos curriculares, observamos que essas orientações estão de acordo com as ideias de Lampert e Ball (1998). Nessas orientações há um estímulo para a valorização das representações que os alunos possuem sobre conceitos matemáticos e processos escolares. Essa valorização ocorre na medida em que são consideradas no desenvolvimento das abordagens utilizadas pelos professores durante a Licenciatura.

Apesar de essa recomendação ser a nível curricular, ou seja, em um nível mais amplo, enxergamos nela semelhanças com a proposta da LS. Essa metodologia coletiva de pesquisa é fundamentada nos conhecimentos e saberes que os professores possuem. Aplicada em uma turma de licenciandos, tal metodologia naturalmente considerará o conhecimento que cada um possui. Em outras palavras, é uma prática que pode trazer contribuições relacionadas àquela orientação.

Entendemos que essa orientação de reestruturação curricular é uma mudança brusca, configurando-se até mesmo como uma mudança de paradigma. Mudanças desse nível exigem tempo e reflexão. Assim, acreditamos que a LS, inicialmente funcionando como uma prática a ser aplicada em determinada(s)

disciplina(s), pode ambientar os professores da licenciatura a esse novo paradigma, proporcionando-lhes a observação e o entendimento, na prática e em pequena escala, do poder daquelas instruções.

2.3.2 Contribuições da SBEM

Com o objetivo de contribuir para as discussões relacionadas aos cursos de Licenciatura em Matemática, o documento produzido pela SBEM (2003) traz reflexões sobre os problemas enfrentados nos cursos de Licenciatura em Matemática, o perfil de professor de Matemática que se deseja formar, reorganização curricular da Licenciatura, a docência nos Cursos de Licenciatura em Matemática e as condições políticas e estruturais necessárias à implementação de uma proposta de formação de professores de Matemática.

De uma forma geral, o documento traz a ideia de que o curso de Licenciatura em Matemática deve ser concebido como um curso de formação inicial em Educação Matemática, configurado de forma a permitir romper com a dicotomia entre teoria e prática e entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos.

Com relação aos problemas enfrentados nos cursos de Licenciatura em Matemática, encontramos uma lista deles, dentre os quais destaco:

(...) a concepção de aluno como agente passivo e individual no processo de aprendizagem, concebido este como processo acumulativo de apropriação de informações previamente selecionadas, hierarquizadas, ordenadas e apresentadas pelo professor; a desarticulação quase que total entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos e entre teoria e prática; o tratamento dos conteúdos pedagógicos descontextualizados e desprovidos de significados para os futuros professores de Matemática, não conseguindo, assim, conquistar os alunos para sua importância. (SBEM, 2003, p.5)

Esses problemas dificultam a formação de um profissional preparado para lidar com as demandas atuais do ensino. O professor de hoje, precisa possuir "(...) grande competência para formular questões que estimulem a reflexão de seus alunos, que possua sensibilidade para apreciar a originalidade e a diversidade na elaboração de hipóteses e de proposições de solução aos problemas." (SBEM, 2003, p.7).

Para que o professor seja um profissional com esse perfil, encontramos no documento da SBEM (2003, p.8), competências que devem ser desenvolvidas, dentre as quais destacamos a de possuir a capacidade de elaborar modelos matemáticos para representar problemas, assim como suas soluções, desenvolver e criar desafios e tarefas que possam estimular os estudantes a coletar, organizar e analisar dados, resolver problemas e elaborar argumentações lógicas.

Além de formar profissionais capazes de cumprir esses papéis, os cursos de licenciatura em Matemática devem objetivar:

(...) a constituição de competências profissionais referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática, à compreensão do papel social da escola, ao domínio do conhecimento pedagógico, ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica, ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional e relativas ao domínio dos conteúdos a serem socializados de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar. (SBEM, 2003, p.8)

Para o cumprimento desses objetivos, é preciso que os cursos de licenciatura tenham seus currículos reformulados. Sobre a reorganização curricular, é posto que o acúmulo de informações não seja objetivo principal, já que o foco deve estar numa prática onde o futuro professor seja o construtor de seu próprio conhecimento, numa perspectiva analítica, crítica e reflexiva, condições necessárias para a sua profissionalização. Para isso, é necessário que, ao longo da formação, desenvolvam-se estratégias que permitam

O intercâmbio de saberes profissionais mediante a implementação de formas de intercâmbio entre colegas; a criação de instâncias que permitam a interação com outros professores (reuniões de coordenação, de grupos de estudo e de investigação, encontros promovidos por sociedades científicas etc); a avaliação e revisão das formas de compreender e de proceder, a partir de processos de autocrítica, de reflexão e de metacognição dos processos desenvolvidos durante o exercício da ação docente. (SBEM, 2003, p.12)

Identificamos nesse documento muitos apontamentos também presentes nas Diretrizes Curriculares, principalmente pelo fato de possuírem objetivos semelhantes. Nosso objetivo não é relacionar esses documentos entre si, mas sim à

metodologia LS, que é o foco de nossa pesquisa. Assim como ocorreu na análise das Diretrizes, observamos em SBEM (2003) alguns apontamentos que possuem forte relação com a LS, destacados a seguir.

No que toca ao perfil do futuro professor, encontramos um estímulo à criação e ao desenvolvimento de atividades desafiadoras para os alunos. Essa proposta aparece naturalmente na LS, já que o plano de aula deve conter uma atividade desafiadora como ponto de partida da aula. Quanto à recomendação de que essas atividades estimulem os estudantes a coletar, organizar e analisar dados, entendemos que ela está consoante com uma das principais características dos planos de aula construído em uma LS, que é considerar o aluno como o agente central da aula. Em outras palavras, queremos dizer que um plano de aula que considera o aluno como agente central, certamente vai propor que o aluno abandone a posição passiva na aprendizagem. Colocá-los para coletar, organizar e analisar dados é uma forma de torná-los ativos.

Em relação à reorganização curricular, é sugerido que o licenciando seja deslocado da posição passiva na aprendizagem para a posição ativa. Uma das sugestões para que essa mudança ocorra, é que sejam desenvolvidas estratégias para o intercâmbio de saberes profissionais entre os licenciandos. A LS é uma metodologia que carrega em sua essência a ideia do compartilhamento, em todas as suas etapas. Além disso, na LS, a todo instante é possível confrontar pensamentos e ideias, avaliar o impacto de uma sugestão dada ou refletir sobre abordagens didáticas adequadas aos fins propostos. Dessa forma, a LS se apresenta como uma oportunidade de realizar "(...) a avaliação e revisão das formas de compreender e de proceder, a partir de processos de autocrítica, de reflexão e de metacognição dos processos desenvolvidos durante o exercício da ação docente." (SBEM, 2003, p.12).

Um dos problemas da licenciatura apontado pelo documento, é a desarticulação entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos, assim como entre teoria e prática. Na LS, o licenciando tem a oportunidade de criar, desenvolver, adquirir e refletir sobre abordagens didáticas dos conteúdos matemáticos. Além disso, também tem a oportunidade de testar a eficiência dessas abordagens na etapa em que o plano de aula é implementado. Assim, acreditamos que a LS também é uma oportunidade de integração de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, de forma contextualizada e significativa.

2.4 A Lesson Study

2.4.1 Um breve histórico

A *Lesson Study*, como uma cultura profissional em educação japonesa, tem uma longa história. Nesse trabalho apresentamos apenas um breve resumo dela, baseado nos trabalhos de Makinae (2010) e Isoda et al (2007).

No final do século XIX, o Governo japonês introduziu o sistema social ocidental em seu país, visando a modernização dos seus recursos, inclusive do sistema educacional. Com o estabelecimento da educação compulsória e com a necessidade de absorver e aprender os métodos educacionais utilizados no Ocidente, o Governo japonês promulgou o Código Fundamental de Educação de 1872. Objetivando criar um sistema educacional mais adequado para as necessidades do Estado moderno, esse Código lançou fundamentos para as novas escolas e novas perspectivas sobre a educação, incluindo os métodos de ensino, o desenvolvimento profissional e a formação de professores. Uma medida adotada foi a unificação do sistema escolar e da formação de professores em todo o Japão. O ensino fundamental japonês passou a ser orientado por modelos europeus e norte-americanos, com a intenção de melhorar a educação para uma era de modernidade.

Um novo sistema de ensino é iniciado pelo Governo Meiji. Nesse período, a *Object Lesson* foi introduzida na Escola Normal (Faculdade de formação de professores) como um método de ensino atualizado a ser utilizado nas novas escolas de ensino fundamental. A *Object Lesson* é um método baseado na teoria Pestalozziana, de Johann Heinrich Pestalozzi (1746 - 1827), no qual o ensino deve começar a partir da observação de objetos que ajudam os alunos a reconhecerem os conceitos através da sua própria intuição.

Pestalozzi estabeleceu alguns princípios para o seu método de ensino, como: partir do conhecido ao desconhecido; do concreto ao abstrato, ou do particular ao geral; da visão intuitiva à compreensão geral, por meio de uma associação natural com outros elementos e, finalmente, reunir no todo orgânico de cada consciência humana os pontos de vista alcançados. (ZANATTA, 2005, p.170)

Para divulgar a *Object Lesson*, método de ensino a ser aplicado nas turmas de ensino fundamental, um novo programa de treinamento de professores foi desenvolvido na Escola Normal. Esse programa, destinado a todos os professores

do país, teve como base o método de treinamento de professores chamado *Criticism Lesson*, que consiste nos alunos da Escola Normal apresentarem uma aula para sua própria turma e seus companheiros de turma observarem e discutirem sobre ela, onde cada um expressa sua opinião sobre vários pontos da aula, nos quais o professor tinha sido bem sucedido ou falhado.

No início de 1900, com o objetivo de desenvolver novos métodos de ensino, muitos conselhos locais de educação realizaram conferências para professores. A *Criticism Lesson* foi aceita como um método a ser utilizado nessas conferências, que receberam o nome de *Jugyo-hihyo-kai* (*Criticism Lesson conference*) ou *Jugyo-Kenkyu-kai* (*Lesson Study conference*). Ou seja, o termo *Lesson Study* era um dos nomes dados às conferências que se destinavam ao desenvolvimento de novos métodos de ensino, nas quais a *Criticism Lesson* era a ferramenta de divulgação. Registros indicam que a *Lesson Study* foi usada não somente na Escola Normal, mas também em algumas escolas de ensino fundamental (MAKINAE, 2004, p.7).

2.4.2 A metodologia *Lesson Study*

Atualmente, a *Lesson Study* (LS) não é mais o nome dado a conferências, mas a uma metodologia de pesquisa, mantendo a característica de ser uma atividade coletiva. Essa metodologia consiste de atividade de pesquisa, em grupo composto de professores, coordenadores pedagógicos e até mesmo diretores, em torno de uma aula ou uma sequência de aulas, envolvendo o seu planejamento, a sua execução, análise posterior e retomada do plano, com fins de aprimoramento da proposta inicial. Para efeito de comunicação, a esse grupo de pessoas daremos o nome *equipe*.

Essa metodologia é constituída por quatro etapas, que Baldin (2009) e Burghes e Robinson (2009), caracterizam como:

1) *Planejamento da aula* - Um plano de aula sobre um determinado conteúdo do currículo é construído em *equipe*. Esse plano de aula deve ser feito de forma que o aluno seja o agente central da aprendizagem, com participação ativa na aula, e essa aula deve conter um problema que seja desafiador, que alcance o objetivo do conteúdo programático e que estimule a criatividade dos alunos. Além disso, esse

plano deve conter previsões de dúvidas e respostas possíveis e prováveis dos alunos, assim como possíveis intervenções que o professor poderá realizar, a serem estrategicamente utilizadas na construção e no desenvolvimento da aula. Em Stigler (1999), o autor conta que, em geral, os planos de aulas de professores japoneses participantes de uma LS são estruturados em cinco fases: revisar a aula anterior, apresentar o problema do dia, abrir espaço para os alunos trabalharem individualmente ou em grupo, discutir as estratégias utilizadas e destacar e resumir os principais pontos apresentados.

2) *Execução da Aula* – essa é a etapa onde um professor da equipe implementa o plano de aula junto a uma turma de alunos, que seja sua ou não. Enquanto isso, o resto da equipe, sem intervir, observa a atuação do professor, dos alunos e as relações estabelecidas entre esses, registrando elementos que possam fazer parte da etapa seguinte, com fins de aperfeiçoar a aula, tais como a qualidade das questões propostas, o tempo estipulado para cada momento e se os objetivos foram atingidos. Recomenda-se que os observadores se sentem no fundo da sala, o que não os impossibilita de observar os alunos de perto nos momentos apropriados.

Outra recomendação é que a aula seja filmada. A exibição das imagens poderá servir, na próxima etapa, como uma espécie de tira-teima em casos de dúvidas ou nos casos onde algum membro da equipe queira discutir mais profundamente alguma parte específica. Também poderão ser utilizadas anteriormente à próxima etapa, com o objetivo de recolher mais informações, visando enriquecer a discussão.

3) *Análise da Aula* - é o momento onde a equipe se reúne com o objetivo de discutir a execução da aula, focando-a no aluno, na sua aprendizagem e buscando o aprimoramento do plano de aula, realizando alterações nesse de forma que seja possível aplicá-lo em outras turmas, levando-se em conta o que foi trazido pelo grupo em termos de adaptações necessárias.

O professor que implementou o plano de aula é quem inicia a discussão, expondo suas sensações e sentimentos, explicando o porquê de determinadas atitudes, especialmente quando fugiram do planejado e o que faria de diferente caso houvesse outra oportunidade. Em seguida, é o momento dos observadores apresentarem seus registros.

4) *Retomada* - o plano de aula, reconstruído a partir das discussões realizadas na etapa anterior, é aplicado em outra turma, reiniciando outro ciclo.

2.4.3 Uma experiência preliminar

A partir da palestra proferida pela Dra. Yuriko Baldin, da Universidade Federal de São Carlos, no Instituto de Matemática da UFRJ, no primeiro semestre de 2012, os encontros dos seminários da linha Saberes Docentes e Aprendizagem Matemática, do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ, do qual fazemos parte, passou, por um período, a se dedicar a compreensão da metodologia LS.

Uma das primeiras atividades realizadas pelo grupo foi a análise da filmagem de uma aula, realizada no Colégio Pedro II, em outubro de 2008, quando ocorreu a visita de professores japoneses ao Rio de Janeiro, em convênio com o LIMC². Nessa aula, o professor japonês Tozuko, acompanhado pela Dra. Yuriko Baldin, cumprindo o papel de tradutora, aplicou uma aula cujo o objetivo era levar os alunos a relacionarem duas quantidades numéricas interdependentes, estimulando-os a chegar a uma generalização, por meio de uma expressão algébrica ou do uso da linguagem verbal.

A partir dessa análise, nos sentimos motivados a experimentar a metodologia LS. Com isso, nossos encontros semanais passaram a ter inicialmente, como objetivo, a preparação para a reaplicação daquela mesma aula conduzida pelo professor Tozuko, em uma turma do ensino fundamental.

Essa aula consistia em relacionar a quantidade de pedaços de papel, obtidos através de cortes com tesoura, com a quantidade de dobras que esse papel recebeu. Esses cortes eram feitos em uma tira de papel (com formato retangular) dobrada ao meio (sobrepondo os menores lados desse retângulo). Essa tira, já dobrada, era cortada ao meio, paralelamente ao menor lado do retângulo. Porém, antes do corte ser realizado, discutiu-se com a turma em quantas partes a tira ficaria dividida. Esse corte divide a tira em três partes.

Em seguida, o professor propõe uma segunda pergunta: se antes de cortarmos, nós dobrarmos essa tira mais uma vez (duas dobras no total), em

² Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento no Ensino de Matemática e das Ciências

quantos pedaços a tira ficará dividida? Assim, o professor ouvia as respostas dos alunos, incentivando-os a justificar as respostas, oralmente ou no quadro-negro.

A atividade foi desenvolvida até o momento em que a tira recebeu cinco dobras, já impossibilitada de ser cortada por uma tesoura. Em todas as etapas, a pergunta era feita sempre antes do corte ser realizado. Além disso, o professor sempre incentivava os alunos a apresentarem suas respostas.

A partir daí, o professor passou a conduzir a atividade com o objetivo de explicitar a relação numérica entre a quantidade de dobras e a quantidade de pedaços obtido através dos cortes. Para efeito de curiosidade, essa relação é dada por $P(d) = 2^d + 1$, onde d é a quantidade de dobras e $P(d)$, a quantidade de pedaços, em função de d .

Após a análise dessa aula, passamos a vivenciar as etapas da LS, construindo um plano de aula centrado no aluno, contendo previsões de perguntas e respostas dos alunos e nossas intervenções para cada caso. Discutimos também sobre formas de enunciar o problema, dos momentos em que o corte poderia ser feito, da fixação dos pedaços no quadro-negro, após o corte. Enfim, questões que tinham como objetivo conduzir a aula de uma forma clara e objetiva.

A partir de nossa experiência piloto, pudemos observar alguns aspectos do potencial dessa metodologia de pesquisa de aula. Por exemplo, os momentos em que construímos o plano de aula, que contou com intensas discussões, assim como ricas trocas de experiências. Aprendemos a explorar melhor um problema; a identificar o potencial pedagógico das etapas de sua resolução; observamos diferentes resoluções para uma mesma questão e também consideramos esses diferentes caminhos para elaborarmos o plano de aula. Vale destacar que faziam parte do grupo, quatro professoras do programa de mestrado, com muitos anos de dedicação, pesquisa e experiência na área de ensino e alunos do mestrado, que atuam como professores da Educação Básica. Em resumo, observamos o desenvolvimento de nossos conhecimentos pedagógicos, assim como a mobilização de saberes experienciais.

Quanto à etapa de implementação do plano de aula, essa nos surpreendeu com o nível de participação e envolvimento dos alunos, inclusive daqueles que apresentavam dificuldades na aprendizagem de matemática. A nosso ver, isso se deu pela qualidade das questões propostas e pela forma com que a aula foi conduzida, na qual houve um maior estímulo à participação dos alunos.

Observamos que essas características também contribuíram para que a indisciplina não fosse um obstáculo para nós.

Durante a análise dessa aula, realizada em três encontros, de 1,5h cada, levantamos os diversos pontos positivos e negativos da aula, os quais foram discutidos e avaliados. Para exemplificar, analisamos a forma com que os comentários dos alunos foram registrados no quadro-negro, discutimos sobre a necessidade de incluirmos uma etapa zero, relativa à preparação das tiras a serem utilizadas na atividade e avaliamos a maneira com que fixamos, no quadro-negro, as partes obtidas pelos cortes.

Dentre todos os pontos, focamos nossa atenção sobre a maior dificuldade enfrentada pelos alunos: formular a relação entre a quantidade de dobras com a quantidade de pedaços. Conforme os cortes eram feitos, essas quantidades eram dispostas em uma tabela, na qual a primeira coluna continha a quantidade de dobras e a segunda, a quantidade de partes. Observamos que os alunos analisavam essa tabela de uma forma recursiva, ou seja, relacionando os dados de uma linha com a outra, ao invés de relacionar as colunas.

Para levarmos os alunos a alcançarem esse objetivo, foi preciso utilizar estratégias improvisadas, além de um tempo que não estava previsto. Identificamos que houve um erro na previsão do tempo necessário para o cumprimento dessa tarefa e das dificuldades que os alunos encontrariam. Para reduzirmos o tempo utilizado, repensamos as estratégias utilizadas. Como forma de mostrar que a recursividade não era o melhor caminho, incluímos no plano de aula a seguinte pergunta “E se dobrarmos 100 vezes, em quantas partes a tira ficará dividida, após o corte?”.

A partir das discussões realizadas na análise da aula, fizemos algumas alterações no plano de aula, preenchendo lacunas e modificando estratégias. Esse novo plano foi aplicado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, do CAp-UFRJ, o que nos possibilitou avaliar as alterações feitas nele.

Enfim, essa experiência nos proporcionou o contato com situações que contribuíram para nosso desenvolvimento profissional.

Podemos afirmar que, da mesma forma que a vivência na LS nos foi proveitosa, ela também será para aqueles que estiverem dispostos a isso? Esses ganhos são próprios da LS, ou foi uma exclusividade da nossa experiência? Caso sejam próprios da LS, que outros ganhos essa metodologia pode oferecer? Afim de

pensarmos nessas questões, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre os impactos da metodologia LS no desenvolvimento profissional de professores de Matemática.

2.4.4 Estudos relacionados à LS

A *Lesson Study* é uma metodologia de pesquisa de aula que leva professores a refletirem sobre a aprendizagem dos alunos e sobre suas próprias práticas. Baseada em etapas simples e bem definidas, tem se apresentado como uma forte e poderosa ferramenta para a melhoria do ensino de matemática, não só despertando o interesse, participação e curiosidade do aluno, mas também oferecendo ganhos para o professor (FELIX, 2010, p.117). Segundo Baldin (2009, p.2), a LS "(...) vem ganhando atenção a nível mundial por todos educadores que procuram alternativas para solucionar as dificuldades de ensino e aprendizagem nas escolas, em particular da disciplina Matemática". De fato, é possível encontrar, internacionalmente, muitas publicações e grupos de pesquisa que se destinam a estudar o assunto. Já no Brasil, são raríssimos os trabalhos sobre o tema.

Por visar a produção de aulas de qualidade, a LS é uma prática que traz ganhos não só para o aluno, que se beneficia dessas aulas, mas também para o professor, sujeito a diversas reflexões durante o processo de construção dessa aula. Mas, a que tipos de ganhos os professores estão sujeitos, quando participam de uma LS?

Sobre os ganhos profissionais, Burghes e Robinson relatam que, segundo os professores japoneses:

(...) a parte mais poderosa da LS é o desenvolvimento de um olhar para enxergar as crianças; um olhar que permite realmente entender como elas estão aprendendo; que permite enxergar coisas anteriormente imperceptíveis: seus pensamentos e reações. (BURGHES e ROBINSON, 2009, p.8) (tradução nossa)

Uma vez que esse olhar está sendo desenvolvido, podemos esperar que a prática pedagógica desse professor passe a incorporar novas qualidades. Podemos esperar, por exemplo, que suas aulas sejam melhor elaboradas, já que ela será planejada, tendo em mente, os alunos que dela participarão. Como esses alunos

passam a ser melhor compreendidos pelo professor, esse poderá adequar melhor o nível e a quantidade das tarefas propostas para eles e selecionar as estratégias mais eficientes para aquele grupo.

Esse olhar diferenciado também foi identificado em Baptista et al (2012). Os autores observaram que a *Lesson Study* estimula o professor a ter um olhar mais atento sobre os raciocínios e as dificuldades dos alunos. Esse estímulo pode, segundo os autores, levar o professor a se questionar sobre as atividades que irá propor e a maneira como ele gerencia a comunicação em sala. Além disso, permite que ele assuma uma postura mais aberta à colaboração profissional, valorizando a reflexão coletiva.

Neste texto, é apresentado uma experiência realizada no 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola portuguesa, na qual foi explorado o conceito de proporcionalidade direta. Como objetivo geral de pesquisa, pretendeu-se contribuir para o conhecimento das possibilidades que a LS pode oferecer aos professores e também dar visibilidade às aprendizagens profissionais realizadas pelos professores participantes.

Nesse processo, segundo os pesquisadores, houve um intenso trabalho de preparação de um planejamento por parte dos professores participantes, feito em cinco sessões, com duração de uma hora e meia, cada.

No primeiro encontro, definiu-se a questão de interesse (a compreensão que os alunos têm do conceito de proporção direta), a turma (7º ano) e o professor que lecionaria.

Já no segundo, os professores começaram a fazer um reconhecimento geral do tópico (proporção) no programa e nos manuais escolares disponibilizados; selecionaram tarefas em materiais pedagógicos e discutiram sobre as possíveis dificuldades que os alunos encontrariam, a partir da resolução de uma determinada tarefa.

Os objetivos da aula e a questão a ser trabalhada, foram definidos no terceiro encontro, que também contou com um estudo do artigo sobre exploração e investigação em Matemática (Ponte, Quaresma & Branco, 2011), que viria a inspirar o planejamento da aula. O destaque desse encontro foi a elaboração de uma tarefa de diagnóstico sobre os conhecimentos dos alunos, relativos ao conceito de proporcionalidade direta, a ser aplicado antes do início do planejamento da aula, de fato.

A análise dos dados obtidos por essa tarefa foi realizada no quarto encontro. Essa análise permitiu aos professores uma melhor preparação para a aula que eles viriam a aplicar. Por exemplo, a partir dessa tarefa, constatou-se que diversos alunos deixaram de resolver duas questões por desconhecerem o significado dos termos diretamente proporcional e constante de proporcionalidade. Outras questões, relacionadas às respostas dos alunos, foram analisadas. Essa análise, segundo os autores, se mostrou relevante, definindo alguns caminhos para a construção do planejamento.

Como objetivos para a aula, a ser observada, foi definido que os alunos deveriam: reconhecer a constante de proporcionalidade, exprimir relações dadas em tabelas, utilizando linguagem algébrica, e relacionar gráficos cartesianos e expressões algébricas. Por fim, decidiram que a aula seria constituída por cinco partes: introdução da tarefa (10 min), realização da primeira tarefa (30 min), discussão coletiva das respostas da primeira tarefa e síntese (20 min), realização da segunda tarefa (15 min) e outra discussão e síntese (15 min).

Na quinta sessão, foi feita uma revisão do plano de aula construído, o que motivou a modificação de algumas questões. O modo de apresentação das tarefas, a previsão das dificuldades que os alunos encontrariam, as ideias a serem destacadas na síntese final e os processos de observação da aula também foram definidos nessa reunião.

A partir da implementação do plano de aula, e de toda a experiência vivida pelos professores, os pesquisadores constataram que a experiência favoreceu a aprendizagem profissional, que podem ser organizadas em: processos de raciocínio e dificuldades dos alunos, seleção das tarefas, gestão da comunicação na sala de aula e colaboração profissional.

Segundo os pesquisadores, a participação na LS levou os professores a estarem mais atentos aos processos de raciocínio empregados pelos alunos e às tarefas propostas em sala de aula. Uma participante revelou que a LS lhe permitiu "(...) conhecer melhor [as] potencialidades e dificuldades das tarefas" (p. 10) a realizar com os seus alunos. Outro relato apontou que a LS proporcionou "uma reflexão mais aprofundada sobre a importância da realização de tarefas de exploração e investigação em sala de aula" (p. 10).

Relacionando essa tomada de consciência sobre o potencial da utilização de tarefas, em sala de aula, aos conhecimentos e saberes docentes, identificamos

um desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo desses professores.

Sobre a gestão de comunicação, os autores salientam que os professores se surpreenderam com o tempo que tinha tomado a análise da aula, na qual, dentre outros, foi identificado erros na previsão do tempo necessário para a realização de algumas tarefas propostas para os alunos. Os momentos da discussão inicial, a sua função e a maneira como têm que ser preparados e conduzidos pareceu ser uma questão nova para estes profissionais.

Com relação a essa nova percepção sobre o tempo necessário para o cumprimento das tarefas, fruto da observação da própria prática, podemos dizer que houve um desenvolvimento dos saberes experienciais, também identificado na próxima categoria.

Por fim, sobre a categoria colaboração profissional, os professores identificaram que o confronto de experiências, de expectativas e de pontos de vista sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática enriquece a reflexão e contribui para a contínua procura do desenvolvimento da própria prática.

A relação dessa categoria com os saberes experienciais se dá pelo fato dela ter sido adquirida através da socialização com os colegas.

Concluindo, os autores identificam que

Esta experiência reforça a ideia de que o *Lesson Study*, envolvendo a preparação aprofundada de uma aula, a sua observação e a reflexão posterior, constitui um processo promissor de desenvolvimento profissional dos professores participantes. (...) este processo de formação potencia o aperfeiçoamento das suas práticas de ensino e da sua capacidade reflexiva." (BAPTISTA et al, 2012, p. 11)

Em Olson, White e Sparrow (2011, p.39) os autores comentam que durante uma LS, professores têm muitas oportunidades de obter "insights" relacionados ao ensino e à aprendizagem. Como questões orientadoras de pesquisa, buscam identificar a forma com que esses professores integram as ideias obtidas com a LS em suas práticas pedagógicas e também quais aspectos da LS promovem no professor a reflexão, a colaboração e a mudança na prática da sala de aula.

Em meio a essas questões, os autores lembram que os professores costumam trabalhar isoladamente, sem compartilhar suas experiências de sala de aula e que a tentativa de romper esse isolamento traz desconforto para eles. Frente

a isso, completam dizendo que a LS, muitas vezes, constrói uma comunidade unida onde os professores partilham experiências e vulnerabilidades a partir das quais a aprendizagem profissional e mudanças pedagógicas podem surgir.

Um dos resultados dessa pesquisa aponta que a participação em uma LS incentivou os professores a refletirem criticamente sobre suas próprias práticas pedagógicas e isso os ajudou a desenvolver uma prática de investigação, o que causou transformações em suas atitudes em sala de aula. Além disso, as autoras relatam que as equipes LS estabeleceram uma nova rede de apoio em todo o distrito escolar, permitindo-lhes sobreviver a uma administração em que a liderança do professor era subjugada por meio de políticas de tomada de decisão de cima para baixo, dando-lhes esperança de um futuro no qual a atenção para a educação matemática ressurgirá. Observe que nesse exemplo, os impactos extrapolaram a prática pedagógica do professor, chegando à esfera administrativa.

Ainda sobre formação de professores, em Isoda et al (2007, p.xvi) encontramos que subjacente à prática da *Lesson Study*, está a ideia de que os professores possam aprender melhor e melhorar a sua própria prática vendo outros professores ensinarem. Existe também, a expectativa de que os professores que desenvolveram profunda compreensão e habilidade pedagógica sejam encorajados a compartilhar seus conhecimentos e experiências com os colegas, possibilitando assim, o desenvolvimento de seus saberes experienciais. Além disso, os autores ratificam a importância dos vários ciclos de refinamento do plano de aula, já que isso implica na melhoria da qualidade da aprendizagem do aluno.

Em Meyer e Wilkerson (2011) encontramos uma investigação onde as autoras analisam o impacto que a LS causou nos conhecimentos necessários para o ensino de Matemática de um grupo de professores da Educação Básica. As análises mostram que alguns fatores particulares da LS proporcionaram boas oportunidades para observar os conhecimentos matemáticos de professores para o ensino. Esses fatores, chamados de “janela de oportunidades”, estão relacionados à capacidade do professor de : a) criar um plano de aula ou fazer alterações significativas em um plano já existente, b) prever perguntas e respostas dos alunos e c) atribuir importância à discussão do conteúdo, e não apenas à implementação do plano de aula. Identificamos aqui oportunidades para o desenvolvimento do saber pedagógico de conteúdo, do saber experiencial e do conhecimento de conteúdo específico, respectivamente.

Ainda sobre a “janela de oportunidade”, as autoras apontam que tais conclusões são suportadas pelas de Ball et al (2008), relacionadas aos elementos potenciais da LS para o desenvolvimento do conhecimento do professor para o ensino. As suas análises revelam que os professores que participaram de uma LS tiveram oportunidades para desenvolver seus conhecimentos através da previsão de perguntas e respostas de alunos.

A partir dos autores citados, podemos perceber que a vivência na LS pode oferecer ao professor diversos ganhos, que possibilitam o seu desenvolvimento profissional. Alguns deles estão diretamente relacionados aos problemas enfrentados pela licenciatura, tais como a articulação entre conhecimento matemático e conhecimento pedagógico, ao conhecimento de processos de investigação da prática pedagógica e o estabelecimento de formas de intercâmbio entre colegas.

Além disso, identificamos também que esses ganhos podem ser relacionados aos saberes e conhecimentos docentes. Por exemplo, encontramos na construção do plano de aula oportunidades para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo e na melhoria da comunicação em sala, o desenvolvimento dos saberes experienciais.

Dessa forma, percebemos que a LS oferece diversas oportunidades alinhadas aos objetivos da licenciatura e ao desenvolvimento de saberes docentes. Esse fato nos alimenta a expectativa de que sua implementação, na licenciatura, pode minimizar algumas lacunas nela existente.

3. O percurso metodológico

O objetivo desse capítulo é apresentar e justificar a metodologia, a partir da qual a experiência foi desenvolvida. Apresentamos aqui a fonte de inspiração para a elaboração da metodologia que adotamos, algumas informações relacionadas à disciplina na qual desenvolvemos a experiência e, por fim, a metodologia adotada.

3.1 A inspiração

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi inspirada no estudo de Meyer e Wilkerson (2011), que investigou se a participação de professores da Educação Básica em uma LS proporcionou-lhes oportunidades para melhoria e desenvolvimento de seus conhecimentos necessários para o ensino de matemática.

Para realizar a pesquisa, as autoras convidaram um grupo de vinte e quatro professores do ensino médio, oriundos de um total de sete escolas de um mesmo distrito escolar. Ao grupo de professores de uma mesma escola, deu-se o nome de grupo escolar.

Inicialmente, os participantes tiveram que escolher um objetivo de pesquisa, relacionado às qualidades que eles esperavam que seus alunos conquistassem nos próximos cinco anos. Segundo as autoras, essa etapa é essencial, já que influencia na construção do plano de aula. Por exemplo, se os participantes desejam que seus alunos sejam bons resolvedores de problemas, então o plano de aula deve apoiar as descobertas e a tentativa e erro.

Em seguida, os grupos escolares analisaram as expectativas curriculares de seus distritos, os resultados dos testes distritais e os resultados da avaliação do governo, a fim de identificar áreas da matemática que apresentavam deficiências na aprendizagem. Os grupos compartilharam os resultados entre si, a fim de examinar semelhanças e diferenças relacionadas ao entendimento matemático dos alunos.

O próximo momento consistiu na escolha de tópicos do currículo a serem abordados nos planos de aula. A partir dessas escolhas, os participantes reagruparam-se em cinco, de acordo com os tópicos escolhidos para serem abordados nas aulas da pesquisa. Cada grupo ficou responsável por um tópico.

Feitas as escolhas, cada grupo iniciou seus estudos, focando no tópico

curricular. Utilizaram-se da internet, de livros didáticos, documentos curriculares e outros recursos fornecidos pelas pesquisadoras.

Os professores foram solicitados a concentrarem-se na identificação das habilidades necessárias para a compreensão do tópico curricular pelo qual eram responsáveis e na sequência de sub-tópicos mais eficientes para o seu ensino. Além disso, foram solicitados a avaliarem, através de discussão em grupo, a sua própria compreensão do tema, à medida que recolhiam informações sobre ele.

Em seguida, foram apresentados à história, objetivos e procedimentos da LS. Um vídeo de uma aplicação real da *Lesson Study* foi exibido para exemplificação de suas etapas.

A partir desse momento, cada grupo vivenciou as etapas da LS, amparados por um mentor, especialista em educação matemática, de uma instituição de ensino superior, disponível para tirar dúvidas. Esse mentor não podia interferir diretamente nas decisões do grupo.

A segunda etapa da LS, ou seja, a implementação do plano de aula, foi realizada em turmas do Ensino Fundamental. Em todos os grupos a escolha do aplicador se deu por decisão voluntária. Os outros membros ficaram encarregados de observar os estudantes, registrando seus comentários, atitudes e a compreensão, além de comentários e perguntas feitas pelo professor. Cada membro ficou responsável por um grupo de alunos da turma. Um dos observadores ficou responsável por percorrer a sala a fim de observar todos os alunos. Os observadores não podiam realizar qualquer tipo de interferência na aula e deveriam registrar o máximo de detalhes possível.

Após a aula, os grupos se reuniram para analisá-la, cumprindo a terceira etapa da metodologia LS. O professor que aplicou a aula foi o primeiro a falar, refletindo sobre a implementação da aula, observando os pontos positivos e as dificuldades encontradas na aula. Em seguida, foi a vez dos outros componentes compartilharem suas reflexões. Com base nessas, os grupos realizaram modificações no plano de aula, encerrando um ciclo da LS.

Para análise da experiência, as pesquisadoras reuniram dados, a partir das seguintes fontes: transcrição do áudio da primeira e terceira etapas, planos de aula construídos, registros feitos na segunda etapa pelos membros dos grupos e um questionário.

Com esses dados em mãos, a análise dos mesmos foi feita em quatro

etapas: a) transcrição e verificação de todos os registros coletados durante as sessões de planejamento e análise, bem como as observações de aula de pesquisa; b) categorização das transcrições em categorias amplas, alinhadas à questão de pesquisa, como prática de ensino e conhecimento de conteúdo; c) discussão e verificação das categorizações para assegurar a precisão dos resultados; d) análise comparativa envolvendo os grupos formados na experiência. Essa análise comparou um grupo com o outro. Contudo, antes disso, cada grupo foi tratado como um amplo estudo em si. Uma vez que a análise de cada grupo foi finalizada, uma análise comparativa entre os vários grupos foi feita, no sentido de desenvolver descrições mais sofisticadas.

A escolha dessa metodologia como fonte de inspiração para a elaboração da nossa se deu pelo fato dela ter como objetivo verificar as oportunidades de aprendizagem profissional que a LS oferece para professores que a vivenciam, objetivo semelhante ao nosso, com a diferença de que nos limitamos a analisar os ganhos relativos aos conhecimentos e saberes estudados por Shulman, Gauthier e Tardif. Dessa forma, entendemos que a metodologia utilizada por Meyer e Wilkerson (2011) poderia nos servir de inspiração.

Dizemos inspiração, pois sua replicação não era viável devido às diferenças existentes entre as pesquisas. As principais são o público-alvo e o período de duração. Em nossa experiência, trabalhamos com licenciandos, tendo à nossa disposição cinco aulas, com 2,5h cada. Já na pesquisa citada, realizada ao longo de um ano, o público-alvo foi professores atuantes no ensino médio.

Essas diferenças impactaram diretamente na escolha de nossa metodologia. A limitação de tempo nos obrigou a eliminar algumas etapas utilizadas por aquelas pesquisadoras, evitando possíveis desperdícios de tempo como, por exemplo, a escolha do tema a ser abordado no plano de aula. Na pesquisa citada, essa foi uma escolha dos participantes, que já possuíam experiência e conhecimento sobre currículo, além de já estarem cientes de suas deficiências em determinados tópicos curriculares. No nosso caso, julgamos que essa escolha poderia demandar um tempo importante. Assim, essa escolha se deu por nossa conta. Além disso, era nossa intenção que os licenciandos tivessem, em se tratando da construção de um plano de aula, uma vivência semelhante a de um professor, que se depara com desafios e obstáculos que determinados tópicos carregam consigo.

Outra etapa que eliminamos, foi a análise de documentos curriculares e a identificação de habilidades necessárias para aprendizagem de tópicos do currículo. Apesar de se mostrarem interessantes, essas tarefas necessitariam de um tempo que não possuíamos.

Assim, podemos dizer que a metodologia utilizada por Meyer e Wilkerson (2011) nos serviu como uma inspiração, da qual aproveitamos algumas etapas, tendo em vista a nossa limitação de tempo .

Antes de apresentarmos a metodologia utilizada em nossa pesquisa, é necessário expor algumas informações relacionadas ao ambiente em que ela se desenvolveu, justificando assim sua escolha.

3.2 O ambiente da pesquisa

Para atingir os objetivos a que nos propusemos, desenvolvemos a pesquisa tendo como sujeitos os doze alunos que cursavam a disciplina Didática da Matemática II, da graduação em licenciatura em Matemática da UFRJ.

Nesse texto, por questões éticas, os licenciandos são mencionados pelos seguintes nomes fictícios: Bernardo, Carlos, Clóvis, Daniel, Danilo, Jader, João, Júnior, Marcílio, Mário, Osvaldo e Romário. Já a professora da disciplina, por Diana.

Nossa pesquisa, desenvolvida como parte integrante da disciplina em questão, foi realizada no 1º semestre de 2013, nas terças-feiras do período de 30 de abril de 2013 a 28 de maio de 2013, no turno da noite, de 19h as 21h 30min, na UFRJ, campus Cidade Universitária.

Com o objetivo de justificar a utilização da disciplina Didática Especial da Matemática II como ambiente para a realização de nossa experiência, trazemos aqui algumas informações relacionadas a esta disciplina.

Por possuir uma ementa que pode ser caracterizada ampla, essa disciplina oferece ao professor a possibilidade de ser desenvolvida de diversas maneiras. Por esse motivo, foi necessário conhecer, além da ementa oficial, a ementa a ser utilizada pela professora.

Segundo os registros oficiais da Faculdade de Educação, da UFRJ, a disciplina Didática Especial da Matemática II, com carga horária de 30 horas, tem como ementa³ os seguintes tópicos: a metodologia do Ensino de Matemática em

³ Disponível em <http://www.im.ufrj.br/licenciatura/pag/pag/DidMatemI-pagina.htm>. Acessado em 06/05/2014.

uma didática transformadora, o desenvolvimento da atitude científica nos alunos e a problemática da avaliação do ensino da Matemática.

Para desenvolver tal ementa, Diana optou pelos seguintes temas: a) Relações entre problemas e exercícios, b) Multidisciplinariedade e Transdisciplinariedade, c) Currículos de matemática das escolas (questionamentos e comparações), d) Construção de avaliações e a importância desse recurso para o processo educacional, e) Experiência de docência com a apresentação de aulas completas acompanhadas de plano de aula, f) Formação de pensamento crítico a partir das observações das aulas dos colegas em que atuavam como avaliadores e g) Textos de estudo sobre temas básicos ensinados em matemática para discussão de como deve acontecer a abordagem destes em um plano de aula.

Para que a LS pudesse ser experimentada pelos licenciandos, era preciso que suas etapas estivessem de acordo com o planejamento de Diana. Encontramos nele dois tópicos que favoreciam o desenvolvimento dessa experiência: os itens e e f. Como o planejamento de Diana previa momentos de prática de aula e de análise, concluímos que a disciplina Didática da Matemática II não somente era um espaço adequado, mas que também seria enriquecida pela experiência que estávamos propondo, o que fez com que Diana cedesse, com empolgação e gentileza, três aulas para o desenvolvimento da pesquisa.

Além de identificar tal adequação, era necessário, também, verificar se havia condições de a experiência ser desenvolvida. Queremos dizer que era preciso saber se os licenciandos possuíam um pré-requisito básico: construir um plano de aula. Sem esse conhecimento, os licenciandos encontrariam muitas dificuldades para planejar uma aula, o que poderia redirecionar nossa questão de pesquisa.

Segundo Diana, todos os licenciandos que participariam da experiência cursaram, anteriormente, a disciplina Didática da Matemática I, também ministrada por ela, sendo pré-requisito de Didática da Matemática II. Sua ementa prevê o estudo dos seguintes temas: a evolução do ensino da Matemática no Brasil, análise do livro didático, perspectiva crítica do planejamento pedagógico em Educação Matemática e, por último, o cotidiano de sala de aula: elementos determinantes.

Assim como a ementa da outra disciplina, essa possibilita ao professor a utilização de diversos caminhos para o seu cumprimento. O planejamento utilizado por Diana elencou os seguintes temas: Grupos de pesquisa, Revistas e Periódicos, apresentando as publicações e locais onde se pesquisa Educação Matemática; os

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); recursos didáticos: jogos, programas de computador, livros paradidáticos; plano de Aula: construção e execução; descritores do ENEM e as mudanças que a exigência das habilidades trouxeram para o ensino; construção de questões no modelo do ENEM. Além da discussão desses temas, Diana propôs a elaboração de trabalhos, que culminaram em aulas expositivas individuais ou em grupo.

Como podemos ver, o tema plano de aula fez parte de seu planejamento, o que confere aos licenciandos o pré-requisito necessário para a realização de uma das principais etapas da LS, ou seja, a construção de um plano de aula.

Dessa forma, a disciplina Didática da Matemática II se mostrou um espaço adequado e propício para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

3.3 A preparação para o desenvolvimento da experiência na licenciatura

Para a realização de nossa pesquisa, inicialmente, tínhamos à disposição três aulas de, aproximadamente, 150 minutos cada. Todavia, por conta de imprevistos ocorridos durante as aulas, citados mais a frente, nos planejamentos dessas aulas, foi necessário ampliar a quantidade de aulas. A professora da disciplina nos concedeu mais duas aulas, totalizando cinco. Elas serão mencionadas por aula 1, aula 2, aula 3, aula 4 e aula 5.

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados um questionário e uma câmera filmadora. Nos momentos em que a turma foi dividida em dois grupos, foram utilizadas duas câmeras, uma para cada grupo. Todos os participantes assinaram um termo, autorizando o uso de imagem e voz para fins de pesquisa e atividades acadêmicas, disponível no Anexo E.

Essa quantidade de grupos se deu pelo fato de termos poucas aulas disponíveis para realizarmos a experiência. Vale lembrar que para a realização das etapas 2 e 3, é necessário uma aula para cada grupo. Dessa forma, a divisão da turma em três grupos implicaria na utilização de um total de seis aulas, o que não seria viável. A divisão dos grupos foi feita com auxílio da professora da disciplina, privilegiando o fator afinidade.

Considerarei, antes da realização da experiência, o que cada etapa da LS poderia trazer de contribuições positivas para a formação docente.

Para a execução da primeira etapa, os licenciandos deveriam: discutir

sobre o conhecimento de conteúdo do tema escolhido; identificar os seus pré-requisitos e a justificativa para seu ensino, tanto no sentido prático (aplicação no cotidiano), como acadêmico; considerar as características de uma aula na qual o aluno é o agente central; antecipar respostas e questões dos alunos; pensar em estratégias de condução do debate; construir um plano de aula. A partir disso, além da oportunidade de desenvolvimento e de aquisição de conhecimentos relacionados às ações citadas, entendemos que essa etapa poderia levá-los a adquirir e/ou desenvolver conhecimentos relacionados: ao planejamento de uma aula de um tema específico; ao currículo escolar (o conhecimento curricular); a uma experiência coletiva de troca de conhecimento, o que se configura um novo paradigma; a consciência de que eles podem tomar decisões ao invés de repetirem procedimentos ou fórmulas tradicionais e de que a qualidade das instruções, do ensino de matemática, está nas mãos do professor.

Particularmente sobre a tarefa de pensar no pré-requisito para o ensino, acreditamos que é uma forma de se pensar em currículo e nas conexões internas existentes nele. Pensar na justificativa para o ensino de um determinado tema é uma maneira de motivá-los a questionar o currículo, de forma que possam ensinar sabendo o que estão fazendo, com qual propósito e acreditando na finalidade disso. Acreditamos que é desenvolvendo essa capacidade de questionar, que mudanças concretas, a nível curricular, poderão ser realizadas. Nossa intenção com esse pedido foi, também, estimular o senso crítico dos licenciandos, mostrando que eles não precisam ser “ovelhas de um grande rebanho”, mas que poderão, e deverão, ser protagonistas em seus meios profissionais, formulando propostas com fins de realizar mudanças.

Já para a 2ª etapa, a aplicação da aula, consideramos que havia ganhos para o aplicador e para o restante da equipe, que tem a tarefa de observar a aula. No caso do aplicador, levamos em conta os ganhos decorrentes da oportunidade de conduzir a aula e das aprendizagens com as questões postas pelos alunos; dos desafios de mobilizá-los para a obtenção dos objetivos e de lidar com questões não previstas; enfim, de lidar com a flexibilidade inerente e necessária a uma aula. Ao restante da equipe, é primoroso o exercício da observação para a crítica posterior, objetivando a melhoria do plano da aula e da aula, propriamente dita.

Na 3ª etapa, de discussão e replanejamento, em que se reajusta o plano de aula de acordo com as observações feitas, destaco os possíveis ganhos

decorrentes da discussão sobre a atuação do aplicador, contribuindo para sua prática como professor (conhecimento pedagógico) e das escolhas didáticas feitas pelo grupo. Trata-se de uma oportunidade ímpar, o fato de ter colegas assistindo à sua aula, algo raro no sistema educacional brasileiro, e obter críticas sobre aspectos e questões que podem ser melhorados. Além disso, destacamos a oportunidade que os licenciandos teriam de assistir uma aula sob o ponto de vista de um aluno. A nosso ver, essa troca de papel pode trazer contribuições ao futuro professor.

Por conta da limitação de tempo e a necessidade de ajustes em nosso planejamento, decidimos não realizar a 4ª etapa.

As aulas ocorreram da seguinte forma:

Aula 1

Objetivo geral: capacitar os licenciandos para uma vivência na LS

- Dinâmica de integração: cada aluno fará uma breve autoapresentação;
- Apresentação da metodologia LS: exposição de informações sobre a metodologia LS, fundamentais para a vivência na metodologia;
- Exibição e discussão da Aula-em-vídeo 1: oportunidade para os licenciandos observarem o desenvolvimento de uma aula construída em uma LS, cujo tema é “Pensando sistematicamente”. O termo Aula-em-vídeo refere-se à gravação de uma aula real, realizada em uma escola japonesa para a APEC Education Network, como parte do projeto “Classroom Innovations Through Lesson Study”. Esse vídeo possui aproximadamente 50 minutos de duração e foi dividido em 6 partes, onde cada parte possui um objetivo.⁴

Aula 2

Objetivo geral: Iniciar o processo de construção do plano de aula (etapa 1 da LS)

- Recapitulação da aula anterior: relembrar os principais momentos e as discussões realizadas;
- Exposição e análise do currículo da escola pública e de uma escola particular

⁴ O Anexo A contém mais detalhes sobre a Aula-em-vídeo 1.

- Divisão da turma em dois grupos e distribuição dos temas do plano de aula: preparação para a construção do plano de aula;
- Construção do plano de aula: os alunos estarão reunidos em grupo com o objetivo de iniciar a construção do plano de aula.

A segunda atividade do dia não estava em nossos planos. Porém, a professora da disciplina precisava de uma aula para expor e comentar o currículo da Educação Básica. Para que minhas aulas não comprometessem o seu planejamento, procurei alocar tal atividade nas minhas aulas, o que não traria prejuízos, já que esse tema tinha uma relação com a proposta da pesquisa.

Antes da construção do plano de aula, os grupos discutiram entre si, sobre seus conhecimentos teóricos relacionados ao tema (conhecimento de conteúdo), os pré-requisitos para seu ensino e justificativas para ensiná-lo.

Quanto aos temas das aulas, optamos por não deixar os licenciandos escolherem. Entendemos que era uma boa oportunidade para sugerirmos temas cujo ensino costuma apresentar dificuldades para o professor. O fato de estarem trabalhando em conjunto os ajudaria a superar tal desafio. Escolhemos como temas divisão entre frações e proporcionalidade. Com o objetivo de contribuir para a construção do plano de aula, disponibilizamos uma série de materiais para consulta⁵.

O Anexo C contém o modelo do plano de aula fornecido para os grupos. Esse plano de aula é uma adaptação do utilizado na pesquisa de Meyer e Wilkerson (2011), onde alguns itens referentes à instituição de ensino e à turma foram suprimidos. Além disso, foi incluída a coluna “reação/resposta a ser dada” em complemento à coluna vizinha, intitulada “possíveis perguntas e respostas dos alunos”.

Aula 3

Objetivo geral: Finalizar a construção do plano de aula (etapa 1 da LS)

- Exibição e discussão da Aula-em-vídeo 2:
- Construção do plano de aula

O fato de novos alunos terem aparecido pela primeira vez apenas na aula

⁵ O Apêndice K contém uma lista com as referências bibliográficas dos materiais disponibilizados

2, nos obrigou a repensar o planejamento. Afinal, eles não assistiram a Aula-em-vídeo 1, que contém uma carga de informação essencial para a construção do plano de aula. Sendo assim, incluímos na Aula 3, como primeira atividade do dia, uma apresentação e breve discussão da Aula-em-vídeo 2⁶, cujo título é “Minha poltrona é de janela ou de corredor?”, cujo conteúdo é diferente da Aula-em-vídeo 1.

Aula 4

Objetivo geral: Executar e analisar a aula (etapas 2 e 3 da LS)

- Execução da aula (grupo 1)
- Análise da aula

Os componentes do grupo 1, com exceção daquele que implementará o plano de aula, tiveram a tarefa de fazer registros relacionados à implementação do plano de aula, execução da aula e dos comentários e comportamentos surgidos por parte dos componentes do grupo 2, que exerceram o papel de aprendizes. Nesse sentido, os componentes do grupo 1 exerceram o papel de observadores e críticos da aula.

Observamos aqui a necessidade de adaptação da etapa 2. Em uma LS, essa etapa é realizada em uma sala de aula real, contendo estudantes do nível de escolaridade alvo da aula. Em nossa experiência, isto era inviável, visto que nossos encontros ocorriam no turno da noite, e não pela manhã ou tarde, turnos em que ocorrem as aulas regulares do ensino fundamental e médio. Além disso, a maioria dos licenciandos não possuía disponibilidade para estar presente nesses horários, tendo em vista as outras atividades relacionadas à licenciatura, como o Estágio Supervisionado, atividades de Iniciação Científica e Monitoria, e também atividades particulares. Dessa forma, foi necessário adaptar essa etapa, fazendo dos próprios licenciandos os aprendizes da aula na qual o plano de aula construído seria aplicado. Vale observar que, apesar dos licenciandos terem que atuar como alunos, o público-alvo do plano de aula não eram alunos do ensino superior, mas sim da Educação Básica, ou seja, foi necessário que os licenciandos participassem das aulas se posicionando como alunos da Educação Básica. Este fato os obrigou a se comportarem de maneira diferenciada .

⁶ O Anexo B contém mais detalhes sobre a Aula-em-vídeo 2.

A análise da aula foi feita por ambos os grupos, que compartilharam seus registros, refletiram sobre eles e sobre os objetivos postos para os aprendizes; compararam e contrastaram o que foi planejado com o que foi feito. Também avaliaram a aula no que tange à sequência e estratégias utilizadas, assim como a postura do aplicador, discutindo sobre o que fez e o que poderia ter sido feito. A professora da disciplina e o pesquisador participaram da discussão com o objetivo de conduzi-la, enriquecê-la com suas experiências da prática profissional, com seus conhecimentos teóricos e opinaram sobre a atuação do aplicador e sobre o plano de aula, pois fizeram parte do grupo de observadores e críticos da aula. Vale atentar que o primeiro a dar o parecer foi o aplicador.

A reconstrução do plano de aula também deveria fazer parte desta aula, assim como da aula 5. Por questões de tempo, essa etapa não foi realizada.

Aula 5

Objetivo geral: Executar e analisar a aula (etapas 2 e 3 da LS)

- Execução da aula (grupo 2)
- Análise da aula
- Aplicação do questionário

Esta aula foi conduzida de forma semelhante à anterior, com a diferença dos papéis dos grupos, que se inverteram.

3.4 O questionário

A LS se mostra uma poderosa prática coletiva, que proporciona o desenvolvimento profissional. Porém, de que forma os licenciandos encaram essa prática? Por exemplo, a vivência na LS foi um processo entendiante ou estimulante? Interessava-nos saber os custos dessa vivência para o licenciando; as suas impressões; as dificuldades que eles enfrentaram nesse processo, se inerentes à LS, ou referentes à questões pessoais. Essas impressões podem nos fornecer dados, que complementam nossa pesquisa, indicando a viabilidade da utilização da *Lesson Study* na formação inicial, como uma proposta a ser desenvolvida em disciplina(s) da licenciatura, além de nos auxiliar na avaliação do sucesso da

experiência que propusemos.

Para obter um parecer dos licenciandos, aplicamos um questionário, contendo questões amplas, que nos possibilitassem observar como os licenciandos avaliariam a vivência na LS, além de suas impressões sobre todo o processo.

Seguem abaixo as questões, acompanhadas de seus objetivos.

Questão 1: "Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia *Lesson Study*? Comente."

Inicialmente, nossa intenção era obter uma impressão geral do licenciando sobre sua experiência na LS; se foi de seu agrado ou não, com justificativas. Repare que essa questão possibilita ao licenciando, de forma resumida, expressar sua impressão geral sobre a vivência. Por ser aberta, ele pode se basear em parâmetros próprios para fazer essa avaliação. Interessava-nos saber quais parâmetros seriam utilizados, principalmente se esses fizessem referência aos benefícios para sua formação profissional.

Questão 2: "De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente."

Questão 3: "De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente."

As questões 2 e 3 caminham no mesmo sentido da questão 1. Ainda utilizando uma pergunta ampla, o que estimula a espontaneidade, possibilitamos ao licenciando o apontamento dos momentos que mais se destacaram, positiva e negativamente, permitindo-nos uma avaliação da forma que propomos essa experiência, assim como a identificação de ajustes a serem implementados.

Questão 4: "Quais as contribuições que você acha que a *Lesson Study* pode trazer para a Educação Básica?"

Essa questão tinha como objetivo identificar de que forma eles conceberam a LS, se como uma prática que beneficia o professor, o aluno ou ambos.

Questão 5: "Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

() animado, () alegre, () empolgado, () curioso, () interessado, () estimulado,

() surpreso, () encantado, () satisfeito, () entediado, () desestimulado,

() desinteressado, () impaciente, () agoniado, () apático, () estressado, () triste,

() indiferente.

Através da questão 5, desejamos identificar as emoções que a LS despertou nos licenciandos. A avaliação das sensações que a vivência na LS causa nos licenciandos nos parece ser um relevante dado a ser considerado, quando se trata da viabilidade de sua implementação na licenciatura.

Questão 6: “O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.”

Na análise da aula 1, observamos os ganhos que essa atividade pode trazer para a formação dos licenciandos. O objetivo dessa questão é complementar a análise, trazendo o olhar do licenciando sobre essa atividade.

Questão 7: “Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.”

Atividades coletivas oferecem obstáculos naturais, principalmente no que tange à diferença de opiniões. Com essa questão, objetivamos não apenas identificar se os licenciandos encontraram esse tipo de obstáculo durante a elaboração do plano de aula, mas também outras dificuldades e benefícios.

Questão 8: “Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?”

A penúltima questão teve como objetivo recolher mais relatos espontâneos, relacionados ao processo vivenciado, que não foram contemplados pelas outras questões.

Questão 9: “O que você aprendeu nessa vivência?”

Por fim, essa questão visou identificar os ganhos obtidos através da vivência da LS, na opinião dos próprios licenciandos.

4. Análises das aulas

Buscamos nesse capítulo, identificar momentos, situações e oportunidades que emergiram das aulas. Para nos auxiliar na análise, restringimos nosso olhar aos saberes descritos por Tardif, Gauthier e Shulman, assim como aos documentos relacionados no referencial teórico. Para a análise dessas aulas, utilizamos nomes fictícios, a fim de não expor os protagonistas dessa experiência. Os detalhes de todas as cinco aulas podem ser encontrados nos apêndices.

4.1 Aula 1

Quantidade de licenciandos presentes: 7

Licenciandos: Bernardo, Carlos, Mário, Osvaldo, Daniel, Danilo e Romário.

A Aula 1 nos mostrou o grande potencial pedagógico das atividades nela exercida, a começar pela dinâmica de integração. A primeira etapa da aula, onde cada licenciando fez uma auto-apresentação, foi fundamental para o desenvolvimento do restante da aula, segundo Diana, a professora da disciplina. Ela ficou surpresa com a desenvoltura de seus alunos ao falarem de si mesmos e atribuiu a esse momento o restante do envolvimento de seus alunos em toda a aula. A nosso ver, essa pré-disposição à participação inicial é uma condição essencial para a aprendizagem.

O outro momento de destaque foi a exibição e discussão da aula-em-vídeo, que contou com a participação de toda a turma. Segundo Diana, a turma ficou realmente interessada no assunto.

Para essa etapa, pedi que registrassem por escrito as suas observações sobre o comportamento do professor, suas atitudes, as respostas dos alunos e tudo que julgassem interessante e importante, já que haveria uma discussão sobre o que foi assistido após sua exibição. Porém, como a turma preferiu realizar a discussão ao longo do vídeo não houve tempo e necessidade do registro escrito. É possível encontrar no Apêndice A a transcrição de toda a discussão.

A aula-em-vídeo possibilitou a discussão de diversos assuntos relacionados à prática pedagógica, assim como a emergência de discussões que podem ser associadas aos saberes descritos por Tardif e Gauthier, e aos

conhecimentos descritos por Shulman. Além disso, identificamos diversas oportunidades para o professor relatar experiências e integrar assuntos de ordem prática, identificar atitudes positivas e negativas presentes na aula-em-vídeo, analisar o impacto de atitudes específicas da aula do vídeo e analisar as respostas de alunos.

É claro que a possibilidade de desenvolver saberes está condicionada ao olhar do professor que conduz a discussão da aula-em-vídeo; às suas idiossincrasias. As discussões que emergiram nessa etapa, talvez não tivessem emergido se outro professor tivesse conduzido a discussão. Por outro lado, não é nosso objetivo apenas identificar as discussões surgidas, mas identificar o potencial pedagógico dessa etapa da LS, através dos tipos de saberes e conhecimentos que ela pode mobilizar.

A partir da exibição da aula-em-vídeo, os licenciandos identificaram as características de uma aula que considera o aluno como o agente central e, também, as situações que proporcionam a ele o desenvolvimento da iniciativa, da criatividade e da habilidade de estimar, avaliar e falar em público. Os licenciandos puderam observar maneiras de fazer o aluno se sentir parte integrante da aula e perceberam que, através dessa participação, o professor pode avaliar a aprendizagem do aluno, assim como aproveitá-la para dar continuidade à aula. A aula-em-vídeo também proporcionou o conhecimento de estratégias para esclarecer um erro individual do aluno, bem como a constatação dos ganhos à iniciativa de chamá-lo ao quadro-negro. Por fim, os licenciandos discutiram sobre a liberdade que se pode dar para os alunos dentro de sala de aula e sobre a importância do registro escrito coletivo (no quadro-negro) e individual (no caderno).

Identificamos nas discussões acima, oportunidades para os licenciandos conhecerem e refletirem acerca de situações pedagógicas diferenciadas, baseadas em outro paradigma. Entendemos que esse exercício é uma forma de poderem confrontar seus saberes da tradição pedagógica com uma prática diferenciada.

Levando-se em consideração Gauthier, que nos diz que esses saberes são tão marcantes no professor a ponto de serem referências mesmo após terem cursado a licenciatura, esse confronto nos parece muito importante e necessário. A nosso ver, pode contribuir para o desenvolvimento de saberes experienciais. Além disso, foi interessante notar que os alunos entenderam que aquele exemplo de aula não era uma verdade a ser aceita e copiada, mas sim uma opção de prática.

Em um determinado momento da aula-em-vídeo, após a turma ter discutido sobre o problema, o professor pergunta se alguém tinha algo a mais para acrescentar. Um aluno desenhou no quadro o gráfico de $x + y = 10$, traçando uma reta. Bernardo percebeu, a partir do contexto do problema, que o domínio dessa função era o conjunto dos naturais, apontando para o fato de que o gráfico deveria ser de pontos alinhados. Essa discussão nos permitiu analisar uma frase comum relacionada ao ensino de funções, aparentemente correta, mas que, considerando todos os tipos de domínio, torna-se incorreta: o gráfico de qualquer função do tipo $y=ax+b$ é uma reta. Nessa etapa, pudemos observar o conhecimento de conteúdo dos licenciandos sobre o assunto. Para os que não tinham domínio do tema, foi uma oportunidade de adquirir conhecimento. Vale lembrar que a oportunidade de discutir conhecimento de conteúdo existe na análise de qualquer aula-em-vídeo de matemática, uma vez que a aula tenha como contexto a matemática. Em outras palavras, esse tipo de discussão não é exclusividade do vídeo que utilizamos.

4.2 Aula 2

Quantidade de licenciandos presentes: 11

Licenciandos: Mário, Osvaldo, Carlos, Bernardo, Romário, Daniel, Júnior, Jader, Clóvis, João e Marcílio.

Como nem todos da turma estiveram presentes na primeira aula, pedi para aqueles alunos que tinham comparecido fazerem um breve resumo do que havia sido feito naquele dia. Eles contaram que aprenderam uma nova maneira de ensinar, na qual o aluno tem participação ativa, e destacaram o fato do professor possuir soluções para possíveis obstáculos, previamente pensados. Destacaram a curiosidade do estudante, presente em toda a aula do vídeo, a maneira com que o professor inicia a aula, o momento em que ele oferece a oportunidade do aluno imaginar o que estudará, o fato do professor estimular e motivar a turma à participação e a valorização do raciocínio e das opiniões dos alunos. A partir dessas informações, notamos que as atitudes do professor da aula-em-vídeo foram o que mais marcou os licenciandos, o que reforçou nossa crença de que essa atividade pode estimulá-los a confrontar seus saberes da tradição pedagógica com uma prática pedagógica diferenciada.

A atividade seguinte, que consistiu na apresentação e análise do currículo

das escolas públicas e de uma escola particular, em que Diana trabalha, foi o primeiro contato que sete licenciandos, dos onze presentes, tiveram com algum tipo de currículo escolar. Nessa atividade eles puderam observar os conteúdos cobrados, as competências desejadas e os anos em que cada conteúdo e competência são trabalhados, assim como discutir a ordem de aparecimento dos conteúdos nos currículos. Nessa atividade a ênfase foi a construção do conhecimento curricular dos licenciandos.

Em seguida, como preparação para a última atividade do dia, construção do plano de aula, pedimos para os grupos realizarem as seguintes tarefas: a) discutir sobre seus conhecimentos teóricos relacionados ao tópico do currículo que eles receberiam; b) identificar os seus pré-requisitos e c) a justificativa para seu ensino, tanto no sentido prático (aplicação no cotidiano), como acadêmico.

Observamos que apenas o Grupo 2 respondeu ao primeiro item, apesar de terem demonstrado dúvida sobre o que era para ser feito. Seu registro escrito apontou que, dentre os cinco licenciandos, somente um possuía o conhecimento do conteúdo específico relacionado à proporcionalidade. Os demais revelaram possuir apenas noções básicas desse conteúdo. O grupo percebeu que era preciso conhecer melhor o assunto e começou a discutir a partir do que sabiam. Não observei a iniciativa de buscarem tal conhecimento nos materiais didáticos disponibilizados. Já o Grupo 1 considerou que o fato de estarem trocando ideias sobre como abordar o tema já era uma forma de cumprir o primeiro item. Desse grupo, durante toda a aula, apenas um aluno recorreu aos materiais didáticos disponibilizados, retornando ao grupo de mãos vazias.

Mesmo sendo um assunto básico da matemática, a proporcionalidade não é um tema dominado por aqueles licenciandos. A discussão possibilitou a eles o contato com o conhecimento do conteúdo específico em algum nível e de maneira informal.

Em relação ao segundo item, os grupos não apresentaram dificuldades, apesar de não terem respondido detalhadamente. Porém, consideramos que suas respostas foram suficientes para a realização da atividade. De um modo geral, entendemos que foi um momento de compartilhamento de alguns aspectos do conhecimento curricular que cada um possui.

Quanto ao terceiro item, observamos que o Grupo 2 entende que o ensino de proporção se justifica por ser pré-requisito para outros temas, de outras

disciplinas inclusive, e por ter aplicação no cotidiano. O Grupo 1 terminou a aula sem responder esse item.

Percebemos que ambos os grupos focaram a atenção não nessa discussão inicial, mas na construção do plano de aula. Na verdade, observamos que ambos os grupos se sentiram desorientados para a referida discussão. Após a realização da experiência, notamos que é necessário incluir, antes da etapa de construção do planejamento, uma discussão sobre a importância e as conexões com o conhecimento da matemática superior e sobre a natureza daqueles tópicos dentro do currículo escolar e, por fim, a definição do público-alvo das aulas a serem construídas. Acreditamos que essas tarefas podem deixar os licenciandos mais seguros, direcionados e preparados para a construção do plano de aula.

Apesar de não termos orientado os licenciandos adequadamente, esperávamos encontrar algum tipo de discussão, visando a construção do plano. Porém, eles parecem não possuir ainda algum tipo de ritual, procedimento ou protocolo que os permitam construir um plano de aula, o que aponta uma lacuna que a experiência possibilitou, de certa forma, reduzir. Tal lacuna não estava prevista, já que todos os licenciandos participantes dessa experiência cursaram a disciplina Didática da Matemática I, na qual o tema plano de aula foi abordado. Em relação ao Grupo 1, aquela conjectura se apoia no fato de terem começado a construção do plano pela criação do problema inicial, sem terem definido os objetivos da aula. A busca pelo enunciado desse problema ocupou a maior parte do tempo da aula. Ao receberem a estrutura do plano de aula, já no final da aula, encontraram dificuldade para preenchê-lo. Nesse momento, Bernardo, um dos integrantes, exclamou “A gente tá pensando muito no problema e pouco no que a gente quer ensinar”. De fato, o grupo não tinha chegado a uma conclusão sobre os objetivos da aula que dariam e, por isso, naturalmente encontraram dificuldades para escolher ou construir um problema. Mesmo não tendo decidido os objetivos, voltaram a trabalhar na construção do problema, tarefa concluída apenas na Aula 3.

No Grupo 2, esse processo também começou de forma não linear, como no outro grupo. Seus primeiros passos consistiram em identificar situações do cotidiano que poderiam motivar a turma para a aprendizagem do tema proporcionalidade, na definição do ano escolar em que essa aula seria dada e, como no Grupo 1, pela construção do problema inicial.

Sobre as características que o plano de aula deveria conter, foi possível

observar o esforço para que essas estivessem presentes. Durante sua construção, foi possível ouvir frases como “Esse problema é muito simples”, “Está muito forçado esse enunciado” e “Esse problema pode ser resolvido sem o conteúdo em questão”, revelando que os licenciandos buscaram incluir no plano de aula um problema desafiador, bem elaborado e relacionado ao objetivo da aula. Outro fato que mostrou esse esforço foi a preocupação que tiveram em construir uma aula na qual ficasse claro o porquê da regra da divisão entre frações ser como é e, já no outro grupo, na tentativa de inserir a utilização de computadores na atividade. Identificamos também, principalmente no Grupo 2, a busca por possíveis perguntas que os alunos fariam a partir das tarefas propostas.

Vale registrar que eu e Diana não realizamos intervenções nessa etapa, contribuindo apenas com o esclarecimento de pequenas dúvidas, que não interferiram nos rumos do planejamento. Todo o processo criativo do plano de aula foi realizado apenas pelos próprios grupos. Além disso, não houve, de nossa parte, qualquer tipo de revisão dos planos construídos, principalmente por terem sido entregues bem próximo ao início de sua implementação. A falta de tempo nos impediu de realizar essa tarefa.

Repare que a etapa de construção do plano de aula se mostra útil para o professor e para o licenciando: pudemos avaliar o conhecimento que os licenciandos possuem sobre como se construir um plano de aula e os licenciandos tiveram a oportunidade de observar e avaliar seus próprios conhecimentos acerca dessa construção. Eles puderam não só identificar as dificuldades naturais e os obstáculos que surgem nessa construção, mas também vivenciar tudo isso, o que pode tornar a aprendizagem mais efetiva.

Em relação ao fato desse processo ser vivenciado em grupo, observamos que em todo o tempo as opiniões declaradas foram consideradas pelos grupos. Em geral, os licenciandos demonstraram possuir a capacidade de trabalhar em equipe. O compartilhamento de conhecimento foi intenso e constante.

Essa capacidade não nos parece ter ligação com a LS, ou seja, acreditamos que uma troca como essa, também ocorreria se Diana tivesse passado um simples trabalho em grupo. Nesse caso, o fato do trabalho colaborativo fazer parte da LS, serviu para eles vivenciarem a construção de um plano de aula coletivamente, oportunidade que dificilmente eles encontrarão em suas vidas profissionais.

4.3 Aula 3

Quantidade de licenciandos presentes: 11

Licenciandos: Mário, Osvaldo, Carlos, Bernardo, Marcílio, Daniel, Romário, Júnior, Danilo, Jader e João

A exibição da aula-em-vídeo 2 possibilitou aos faltosos da aula 1, a oportunidade de observarem uma aula centrada no aluno e, aos demais licenciandos, reforçar os conhecimentos adquiridos e assimilar novos. A diferença entre essa exibição e a realizada na Aula 1 foi o tempo reservado para comentários, que precisou ser otimizado.

A discussão concentrou-se basicamente em dois assuntos. O primeiro girou em torno da identificação dos objetivos da aula assistida, através da qual observamos que o termo objetivo da aula não é bem compreendido por todos. Esse fato se mostrou como um problema, já que a preparação de uma aula deve ter objetivos claros. Tal observação se deu a partir dos comentários de alguns poucos licenciandos acerca dos objetivos da aula-em-vídeo 2. Um deles respondeu que o objetivo daquela aula era resolver o desafio proposto pelo professor e outros dois, mostrar de que forma o resto de uma divisão poderia resolver o problema, no qual os alunos deveriam descobrir a posição da poltrona de um ônibus (janela ou corredor), dado o número dessa poltrona. O restante da turma não se pronunciou.

Com relação ao problema exposto, uma maneira de resolvê-lo é utilizando a divisão. Considerando que os ônibus possuem 4 poltronas a cada fileira, temos que o número da fileira é dado através do quociente da divisão do número da poltrona por 4. Por exemplo, a poltrona 31 está na fileira 7, já que esse é o quociente de $31:4$. Já o resto, igual a 3, está associado à posição desse poltrona naquela fileira. Quando o resto é igual a 0 ou 1, a poltrona está na janela. Se o resto for igual a 2 ou 3, a poltrona está no corredor.

Após a discussão sobre os objetivos da aula, os licenciandos conheceram o plano de aula detalhado da aula-em-vídeo 2.

O segundo assunto foi iniciado por João, que disse ter percebido que o aluno era o agente central e que o professor não dava respostas. Marcílio observou que a aula é bem dinâmica e interativa e Júnior estranhou isso, dizendo que parecia uma feira. Esse comentário abriu uma discussão sobre a possibilidade de darmos aulas desse tipo, considerando nossa realidade. Dessa discussão, destaco o

comentário de Bernardo dizendo que, inicialmente, como esse tipo de aula não está nos moldes mais comuns, isso pode ser um obstáculo, descaracterizando a aula e podendo dar a entender que não é de Matemática. Para exemplificar, citou as aulas preparatórias para a OBMEP de uma escola municipal em que estagiou. Segundo os alunos, apesar da aula ser de matemática, eles costumavam gostar mais do que a aula regular pelo fato de serem aulas diferentes, com questões desafiadoras. Bernardo também destacou a importância da participação do aluno, pois do contrário, a aula se torna cansativa, fazendo com que o aluno sinta necessidade de se levantar da cadeira ou iniciar uma conversa com algum amigo. A partir desses comentários, pudemos avaliar as opiniões dos licenciandos sobre uma aula na qual o aluno tem espaço para se expressar; em que ele é o agente central.

A próxima atividade consistiu na divisão dos grupos para a finalização do plano de aula. Das discussões surgidas durante o processo vivenciado pelo grupo 1, destacamos algumas, a começar pela observação de Daniel, referente ao cuidado que se deve ter quando se elabora um enunciado. Seu grupo tinha proposto o seguinte problema: “Cinco amigos pediram uma pizza. Supondo que cada um comeu três pedaços, como saber em quantos pedaços a pizza veio cortada?”. Daniel apontou que era preciso incluir no enunciado o fato de que não sobraram pedaços. Sua observação foi importante, já que muitas vezes, sem intenção, suprimimos palavras ou trechos sem perceber o prejuízo que isso pode causar no entendimento do leitor. No caso do problema proposto, da forma que foi escrito, seria um problema aberto. Era preciso saber se restaram pedaços ou não. Escrever enunciados claros e estabelecer uma comunicação sem entraves são capacidades que o professor deve possuir.

O segundo destaque tem como ponto de partida o comentário de Bernardo, que sugeriu inserir um momento na aula para perguntar ao aluno qual o significado de divisão. Carlos achou desnecessário e citou o exemplo da aula-em-vídeo 1, onde o professor tinha como objetivo usar uma tabela para resolver o problema e não perguntou o significado disso para a turma. Para Bernardo, era importante ajudar os alunos a lembrarem que a divisão está relacionada à ideia de distribuição, ação presente no problema. Carlos entendeu que isso não estava de acordo com os objetivos de uma aula com a característica de ser desafiadora. A nosso ver, para Carlos, lembrar o significado da divisão é furtar do aluno uma oportunidade de realizar uma descoberta. O enunciado elaborado “Cinco amigos vão

a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em dez partes iguais. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma quantidade que o outro?” não cita o termo divisão. Citar essa operação induziria o aluno a pensar nela para resolver o problema, enquanto que o ideal seria que ele chegasse nela por si.

Acreditamos que essa discussão ampliou o entendimento dos licenciandos sobre as características de uma aula contendo problemas desafiadores. A partir de nossas experiências observamos que é comum encontrarmos professores que antecipam os obstáculos que os alunos possam encontrar, o que pode tornar a aula menos desafiadora.

O último destaque vai para o momento em que Daniel perguntou para o grupo como interpretar uma divisão entre duas frações, o que gerou aproximadamente vinte minutos de discussão. Bernardo rapidamente sugeriu a ideia de verificar quantas vezes a segunda fração cabe na primeira. Porém, encontraram muitas dificuldades para exemplificar esse processo, o que motivou Osvaldo a consultar um livro de ensino fundamental. O grupo verificou que a estratégia utilizada pelo livro era a mesma que eles estavam utilizando, sendo que a do livro estava muito resumida, o que não lhes possibilitou esclarecimentos. Essa estratégia consistia em calcular quantas vezes o divisor cabe no dividendo.

Esse momento nos chamou a atenção pelo fato de nos mostrar que, mesmo estando esses licenciandos no final do curso, ainda não possuem representações, explicações e exemplos de um assunto básico da matemática. Identificamos aí uma oportunidade de desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo relacionado à fração.

Assim como o grupo 1, o destaque do grupo 2 foi a valorização da construção de um enunciado bem formulado e desafiador. Além disso, o grupo esteve bastante preocupado com a construção de uma boa sequência didática, que permitisse o aluno a chegar aos objetivos estabelecidos. Destaco um comentário de Danilo questionando o que levaria o aluno, a partir da visualização de fotografias, a associá-las à imagem de um retângulo, da sua diagonal e da medida de seus lados. Romário e Júnior esperavam que os alunos fossem capazes de identificar que a ampliação perfeita poderia ser justificada pela medida dos lados da fotografia original e da ampliada e, em seguida, pela igualdade de suas razões. Para Danilo, a passagem da visualização das imagens para o cálculo das medidas, não é óbvia e nem imediata.

Para inserir a ideia de medida na resolução do problema, João sugeriu aproveitar as falas dos alunos relacionadas às imagens resultantes de ampliações distorcidas. O grupo tinha como intenção iniciar a aula exibindo algumas imagens de um mesmo objeto. Essas imagens seriam diferentes, resultadas de homotetias (ampliação ou redução) e deformações. O grupo se utilizou do termo “ampliações distorcidas” para se referir às deformações.

Durante a discussão, percebemos que o grupo planejava realizar as alterações das imagens através de um *software* de edição de imagem. O método seria o seguinte: a partir de qualquer imagem contida em uma região retangular, bastaria clicar em um dos vértices dessa região e arrastá-lo para fora ou para dentro da imagem e na mesma direção da diagonal que continha esse vértice como extremidade. Dessa forma, estariam realizando uma homotetia, gerando uma imagem ampliada ou reduzida. Esse seria o procedimento para ampliar ou reduzir a região retangular, sem deformar o objeto contido nela. Nessa transformação, o grupo considerou como ponto fixo da homotetia o vértice oposto àquele que estava sendo deslocado. Caso o vértice fosse arrastado em (apenas) uma direção diferente da direção da diagonal, a imagem resultante seria uma distorção, ou nas palavras utilizadas pelo grupo, uma ampliação distorcida.

Com relação ao início da aula, o grupo esperava que os alunos comentassem que algumas dessas imagens pareciam estranhas por terem sido ampliadas mais em uma direção do que em outra. No *software*, isso equivaleria a arrastar o vértice do retângulo não apenas na direção da diagonal, mas em outras também. Vale lembrar que a ampliação/redução não é obtida somente através do deslocamento do vértice na direção da diagonal, mas também através de uma composição de direções, cuja soma vetorial resulte em um vetor com a mesma direção da diagonal.

Após os comentários dos alunos sobre as imagens distorcidas, o professor perguntaria o quanto a imagem foi esticada, o que evocaria a ideia de medida. Ele também sugeriu pedir aos alunos, após as medições, que observassem a existência de alguma relação entre as medidas das figuras, o que poderia resultar na identificação do coeficiente de proporcionalidade. Danilo julgou a ideia boa, mas observou que era preciso construir uma sequência que permitisse o aluno a chegar nela por si.

Ao construir um plano de aula ou ao propor uma atividade, é natural que o

professor crie expectativas em relação aos seus alunos, como o aparecimento de determinadas respostas e comportamentos. Porém, na prática, muitas vezes essas expectativas não se concretizam. Uma das causas pode ser encontrada no comentário de Danilo, que reconhece a passagem da visualização das imagens para o cálculo das medidas como sendo não óbvia e nem imediata. Ter esse olhar cuidadoso é um atributo fundamental para o professor levar suas turmas a atingir os objetivos estabelecidos.

Analisando os momentos que destacamos da Aula 3, identificamos intensas trocas entre os licenciandos, relacionadas ao cuidado que se deve ter na elaboração de enunciados de problemas e na construção de uma sequência didática. Discussões sobre o conceito divisão de frações também estiveram presentes na aula. Identificamos nesses momentos o compartilhamento de conhecimento pedagógico de conteúdo e de conhecimento de conteúdo.

Os saberes experienciais também foram contemplados, principalmente na discussão sobre aulas nas quais o aluno têm muitas oportunidades para participação. Já sobre a discussão dos objetivos da aula-em-vídeo, identificamos uma oportunidade de o professor avaliar os conhecimentos curriculares dos licenciandos.

4.4 Aula 4

Quantidade de licenciandos presentes: 10

Licenciandos: Bernardo (professor); Marcílio, Mário, Carlos e Osvaldo (observadores); Diana, João, Danilo, Jader, Júnior e Clóvis (alunos).

Nessa aula, foram realizadas as etapas 2 e 3 da LS, ou seja, a implementação do plano de aula, elaborado pelo grupo 1, e sua análise.

Descrição da etapa 2

Antes de iniciar a aula, expliquei para os grupos quais seriam seus papéis durante o desenvolvimento desta. O papel do grupo 1 consistiu em observar a aula e fazer registros relacionados à implementação do plano de aula, à execução da aula e aos comentários e comportamentos surgidos por parte dos componentes do grupo 2, que exerceram o papel de aprendizes. Em seguida, pedi para que os

componentes do grupo 1 se sentassem afastados dos licenciandos do grupo 2.

Bernardo iniciou a aula, contando que o pré-requisito para ela seria o domínio do conteúdo Frações, com exceção da operação divisão. Logo após, disse para a turma "Vou apresentar um problema aqui para vocês" e anotou no quadro o seguinte enunciado: "Cinco amigos foram a um restaurante comer uma pizza que foi dividida em dez partes iguais. Sabendo que toda a pizza foi comida e que todos comeram a mesma quantidade, quantos pedaços cada um comeu?". Os alunos não anotaram o enunciado do problema. Na verdade, os alunos não realizaram qualquer registro escrito durante toda a aula.

Após registrar o enunciado, Bernardo perguntou para a turma se eles entenderam o problema. Sem esperar qualquer resposta, leu o enunciado, em voz alta, e comentou "A pergunta é saber se todo mundo comeu a mesma quantidade. Quanto cada um comeu? Como vocês resolveriam esse problema?".

A primeira a responder foi Diana, perguntando se poderia desenhar uma pizza dividida em dez partes. Bernardo aceitou a ideia, desenhou uma circunferência e perguntou para a turma se eles possuíam alguma estratégia para realizar essa partição. A própria Diana sugeriu dividi-la ao meio. Bernardo traçou o diâmetro da circunferência e perguntou se fez corretamente. Diana afirmou que sim, mas que não sabia mais o que fazer. Assim, Bernardo sugeriu que fossem distribuídos dez pontos sobre a circunferência. Jader sugeriu "Traça no meio de novo e traça uma pra cá e uma pra cá, em forma de X.". Em outras palavras, sugeriu que dois diâmetros fossem traçados, resultando assim em uma circunferência partida em 6. Em seguida, completou "Se traçar no meio, vai ficar dez". Clóvis comentou "Não, vai ficar oito. Tem que colocar mais dois pedaços."

Até o último comentário de Jader, observamos que os alunos desejavam dividir a pizza em partes iguais. Percebendo isso, Bernardo questionou a turma sobre essa necessidade. Jader, Diana e Clóvis insistiram que deveria ser assim mesmo, já que o enunciado do problema citava que a pizza tinha sido dividida em dez partes iguais. A intenção de Bernardo era mostrar que não havia a necessidade dos dez pedaços ficarem do mesmo tamanho, pois não era isso que iria resolver o problema. Percebendo que os alunos mantiveram suas posições firmes, Bernardo deu a seguinte sugestão: "Se vocês pudessem talvez dividir primeiro em cinco, não seria mais fácil? E depois podemos fazer alguma coisa ai também. O que vocês acham? Tem alguma ideia aí pra gente fazer agora com essa sugestão que eu dei?".

Diana comentou sobre a sugestão de distribuir os pontos sobre a circunferência, que foi aceita e realizada pelo professor. Vale observar que, além de marcar os dez pontos, Bernardo também ligou esses ao centro, através de segmentos de reta.

Dando continuidade à aula, Diana sugeriu: “Bota nome nos cinco amigos e vai dando um pedaço pra cada um”. Bernardo respondeu “Sim, vou fazer o seguinte: vou chamar de A1, pode? Vocês entendem isso? Se eu chamar de A1?”. Jader e Diana não gostaram da ideia, e pediram para que ele utilizasse nomes comuns. Bernardo registrou no quadro o nome de cinco pessoas e, com intensa participação da turma, distribuiu os dez pedaços para elas.

Com a intenção de inserir a operação divisão na aula, Bernardo comentou “Tá! Alguém tem outra solução pra esse problema? Uma solução algébrica, por exemplo? Já aprendemos as quatro operações matemáticas.”. Diana respondeu que bastava fazer dez dividido por cinco. Bernardo registrou esse comentário através da fração $10/5$, perguntando para a turma qual seria o resultado. Todos responderam corretamente.

Respondida a questão, o professor sugeriu outro problema. Segue o enunciado: “Agora eu não sei quantas partes eu preciso dividir. Só que eu sei o seguinte: cada um comeu três pedaços e continua sendo os 5 amigos ainda. Ai eu pergunto pra vocês, em quantas partes eu preciso dividir?”. Esse enunciado não foi registrado no quadro. Jader pareceu não ter escutado bem e perguntou quantos pedaços cada amigo tinha comido. A resposta de Bernardo foi “Isso, ou seja, qual é a fração do pedaço de pizza, qual a representação dessa pizza?”. A partir desse momento, Bernardo apresentou uma comunicação confusa e precipitada. Segue a discussão:

Clóvis: Não entendi, representar como?

Bernardo: Vamos lá. A gente agora sabe que eles comeram 3 pedaços.

Clóvis: Cada um deles comeu três pedaços?

Bernardo: Isso, cada um comeu três pedaços e continua sendo 5, certo? Agora eu quero saber em quanto que foi dividida essa pizza. Então, quanto que um pedaço representa na fração?

Clóvis: $1/15$ avos?

Bernardo: É, mas qual é a tua justificativa? Vou apagar aqui e deixar os nomes se vocês precisarem. O que vocês pensariam em fazer pra descobrir isso? Que estratégias vocês usariam? Entenderam o problema? Agora eu sei que todo

mundo comeu três pedaços e agora eu quero construir a pizza, vamos pensar assim. Eu tenho a pizza aqui na minha frente, não tenho mais, só tenho o negócio e agora eu quero saber quantas partes a pizza foi dividida, sabendo que cada um comeu 3.

A partir do último comentário de Bernardo, Diana respondeu que bastava somar a quantidade que cada amigo comeu. Danilo percebeu que isso era equivalente a fazer 3×5 , ouvindo de Bernardo “Tá, 3×5 e aí? Isso é 15 né?”. A turma concorda. Dessa forma, o segundo problema foi resolvido.

Com a intenção de evocar a divisão entre frações, Bernardo inicia uma discussão. Porém, de forma confusa.

Bernardo: Então, a fração que eu to procurando é qual?

Diana: Você quer a fração de quantos?

Bernardo: É, eu quero dividir em 15 pedaços, qual a fração que representa?

Diana: Um pedaço?

Bernardo: É, um pedaço.

Diana: Um de quinze.

Bernardo registrou no quadro a fração $1/15$. Em seguida, pergunta para a turma: “A minha pergunta é: Tem outra forma de resolver esse problema, esse novo? Talvez usando a pizza ou desenhando a pizza, pode ser que consiga? E aí? O que vocês acham? Nenhuma ideia? Diana tem alguma ideia?”.

Com esse comentário, Bernardo quis sugerir, para a turma, a resolução por representação gráfica. Após breve discussão entre Bernardo, Diana e Clóvis, esse último sugeriu desenhar os três pedaços de cada amigo do problema, de maneira a formar o desenho de uma pizza completa. Bernardo demonstrou não ter gostado dessa sugestão, duvidando da possibilidade de conseguir formar uma pizza inteira. Afinal, era preciso desenhar cada fatia exatamente equivalendo a $1/15$ da pizza.

Para encaminhar a aula de forma mais objetiva, Bernardo comentou: “A gente tá pensando na quantidade que a gente tem e tá esquecendo dos garotos, né? A gente pode pensar com eles só por enquanto. Alguma ideia?”. Clóvis

respondeu que poderia dividir a pizza, inicialmente, em cinco partes e, depois, cada parte em três. Bernardo se mostrou satisfeito com a resposta e pediu para que a turma representasse esse comentário na forma algébrica. Durante a discussão, podemos observar que Bernardo induziu os alunos a responderem corretamente.

Danilo: Ia dividir um terço e um quinto.

Bernardo: Um quinto por?

Danilo: Um terço.

Bernardo: Não, um quinto...

Danilo: Por um terço.

Bernardo: É isso mesmo, todo mundo concorda? É um quinto por um terço? Clóvis, você pode falar de novo como você fez? Pensou em desenhar primeiro cada pedaço e depois em...

Clóvis: Dividir a pizza em cinco

Bernardo: E dividir cada pedaço em três

Júnior: Pegar um terço dele. Um terço de cada pedaço

Jader: É pegar um terço de cada pedaço

Bernardo: Pegar um terço de cada pedaço seria fazer o que com cada pedaço? Dividir ele...

Diana: Dividir ele por três.

Bernardo: Mas esse pedaço da pizza aqui?

Jader: Pegar um quinto de cada pedaço e dividir por três.

Diana: É um quinto dividido por três.

Bernardo: Isso, um quinto dividido por três, certo? E a gente descobriu que isso deu quanto?

Jader: $1/15$

Bernardo pediu para a turma justificar a resposta de Jader e, partindo dela, porém de forma forçada, consegue representar o problema de encontrar a fração associada a cada pedaço por $1/5 : 3$. Segue a estratégia utilizada por Bernardo:

Danilo: Porque você tá dividindo cada quinto da pizza, não é?

Bernardo: Isso, e o denominador dela fica como?

Jader: Cada parte da pizza foi dividida por três.

Bernardo: O que aconteceu com o denominador dela?

Todos: Aumentou.

Bernardo: Aumentou quanto?

Jader: Em três vezes.

Bernardo: Em três vezes. Então, isso daqui é 3×5 , que é $1/5 : 3$.

Bernardo considerou que a pergunta estava respondida. Nenhum aluno fez qualquer questionamento.

Em seguida, ele propôs a mesma questão, porém, com outros dados. Primeiramente, considerando oito amigos, cada um comendo sete pedaços. Os alunos resolveram a questão utilizando o mesmo método adotado na questão anterior. Já quando propôs vinte amigos, cada um comendo treze pedaços, a turma declarou ser uma questão difícil. Bernardo, então, escreveu no quadro o cálculo que representa a resposta, $1/20 : 13$ e perguntou como eles resolveriam.

Danilo: É só pegar e multiplicar.

Bernardo: Isso, o denominador fica o quê?

Todos: 260

Bernardo: Aqui em cima fica o quê?

Todos: 1

Bernardo propôs para a turma mais dois exemplos semelhantes a esse. Em um deles, buscou justificar a resposta através de uma representação gráfica, já no outro, privilegiou o procedimento aritmético.

Após uma discussão sobre a definição de fração, Bernardo enunciou a regra da divisão de uma fração por um número natural. Apesar de os alunos terem resolvido os exemplos anteriores, essa regra ainda não tinha sido enunciada claramente.

Até o momento, Bernardo havia trabalhado com problemas que utilizavam frações com numerador igual a 1. Com a intenção de estender a regra encontrada, ele enunciou o seguinte problema: “Uma pizza dividida em três pedaços. Ai eu peguei dois pedaços dela, que é $2/3$ e vou dividir em 3 pedaços ($2/3 : 3$), esse novo pedaço vai representar quanto do todo agora? Esse problema aqui é equivalente ao

anterior?”.

Diana e Danilo deram uma sugestão de forma a resolver esse problema numericamente. Júnior preferiu através da representação geométrica, opção escolhida por Bernardo. A estratégia escolhida inicialmente para representar a divisão de $\frac{2}{3}$ por 3 foi dada por Júnior. Primeiro, ele sugeriu representar $\frac{2}{3}$ da pizza. Para evidenciá-la, ao invés de pintar a região equivalente a $\frac{2}{3}$, ele sugeriu apagar o $\frac{1}{3}$ restante. Em seguida, pediu para dividir cada fatia em três partes. Bernardo não apagou o $\frac{1}{3}$ restante e, após dividir as duas fatias em três partes cada, ficou confuso com a representação obtida. Júnior também se mostrou confuso e sugeriu resolver a questão apenas numericamente, através do cálculo $2 / (3 \times 3)$. Bernardo insistiu em resolver através da representação geométrica.

Após discussão, Júnior identificou que a resposta do problema era $\frac{2}{6}$, pois a pizza estava dividida em seis partes. Ele estava considerando apenas os dois terços iniciais, cujas fatias tinham sido repartidas em três. Bernardo percebeu o erro e pediu para que considerasse a quantidade de pedaços da pizza toda. Apenas Clóvis e Danilo demonstraram perceber que o resultado era $\frac{2}{9}$.

Bernardo sugeriu mais um exemplo semelhante ao anterior, cuja resposta viria do cálculo de $\frac{5}{6} : 10$. Clóvis comparou esse cálculo com o da questão anterior, trocando apenas os números que estavam na mesma posição, encontrando $\frac{5}{(6 \times 10)}$. Sem ouvir justificativas de Clóvis, Bernardo afirmou:

Bernardo: 6×10 , porque você dividiu a pizza primeiro em seis pedaços, certo? Tomou um pedaço desses 6 e dividiu agora cada pedaço em dez, não é? E depois somou 5, $10 + 10 + 10$, cinco vezes, né? Foi o que você disse, né? Isso vai dar? O total todo vai dar 60, né?

Em seguida, continuou:

Bernardo: Isso, porque você vai pintar as cinco primeiras. Acho que não ficou bem claro o que o Clóvis falou. Ele desenhou a pizza. Ele dividiu em seis pedaços. Vou dividir em seis. E aí ele pegou cinco pedaços, né? Vou colocar um pontinho pra representar os cinco pedaços. Aí ele pega cada pedaço e divide em dez. Como ele pegou cada pedaço e dividiu em dez, mas ele não queria dividir em dez, ele queria dividir em cinco, ele queria dividir em dez em tudo, então ele pega cinco pedaços de cada um, que nem ele fez aqui, certo? Ele divide aqui em dez.

Júnior: Não era pegar os cinco não?

Bernardo: Tá aí dez pedaços, certo? Ai fez isso nos dez, não foi o que

você disse? Fez isso nos dez aqui? Em todos eles. Aí agora, a minha pizza tá dividida. Aí, eu pego de cinco em cinco né? Alguma dúvida?

Após breve discussão, Diana e Danilo demonstraram entender o motivo da resposta ser $5/60$. Bernardo registrou no quadro “ $5/6 / 10 = 5 / (6 \times 10) = 5/60$ ”.

Para finalizar a aula, Bernardo pede para a turma resolver $21/3 : 7$, mas sem utilizar representação geométrica.

Júnior: Seria $21/(3 \times 7)$?

Bernardo: Isso, né? Então o que que a gente concluiu aqui?

Júnior: É só repetir o primeiro número e multiplicar os outros?

Bernardo: Não é bem isso não. Repetir a primeira fração e multiplicar o denominador pelo sete. Então, seria isso né? Tudo bem? Então a aula de hoje era isso, concluir que: dividir uma fração por um número inteiro é multiplicar o denominador dessa fração pelo número inteiro.

Descrição da etapa 3 e análise da aula 4

Para analisar a aula 4 nos restringimos a identificar na aula conduzida por Bernardo as características de uma aula centrada no aluno, assim como os saberes e conhecimentos que emergiram na análise desta aula.

A análise da aula implementada por Bernardo foi um momento rico de compartilhamento de opiniões e de experiências. A turma se mostrou interessada nas discussões. Dos onze presentes, apenas três não participaram ativamente.

De uma forma geral, podemos dizer que o grupo 1 não elaborou uma aula centrada no aluno. Consequentemente, Bernardo não teve uma atuação satisfatória. Esperávamos encontrar, nessa aula, algumas características observadas nas aulas-em-vídeo como, por exemplo, um início de aula informal, no qual a turma é ambientada e motivada para a aprendizagem, a utilização de um problema desafiador, que serviria como ponto de partida da aula e a oferta de oportunidades para o aluno desenvolver a criatividade.

Apesar de essas práticas terem sido bem destacadas e discutidas na análise dos vídeos, elas não foram utilizadas pelo grupo 1. A aula foi iniciada por Bernardo através da leitura do enunciado do seguinte problema: “Cinco amigos vão a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em dez partes iguais. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma quantidade que o

outro?”. A nosso ver, esse problema não é desafiador, no sentido de que pode ser facilmente resolvido por um procedimento básico de distribuição. Além disso, não requer a utilização de qualquer conteúdo matemático.

Além da utilização de um problema desafiador, outra importante característica de uma aula centrada no aluno, é a constante participação dos alunos, que foi pouco explorada naquela aula. Durante a maior parte do tempo, assistimos Bernardo assumindo uma postura centralizadora, algo muito comum em nossa realidade escolar. Apesar de questionar a turma, em alguns momentos, quando não induzia a resposta e quando não se precipitava, ele não aguardava tempo suficiente para os alunos responderem.

Em resumo, não identificamos a presença de um problema desafiador, assim como atitudes do professor que nos permitissem entender que ele considera o aluno como o agente central da aula. Além disso, também observamos pouco estímulo à criatividade. Sendo assim, podemos afirmar que, de uma forma geral, a aula não foi centrada no aluno.

Em relação ao planejamento, observamos que suas colunas foram preenchidas corretamente e sua aplicação correspondeu ao planejado, apesar de não apresentar, com detalhes, toda a sequência didática implementada por Bernardo. Durante a aula, foi possível reconhecer todo o conteúdo previsto na coluna “Sequência didática (questões, problemas e atividades propostas)”.

Apesar da coluna “Intervenção a ser realizada pelo professor” ter sido pouco preenchida, é possível encontrar intervenções coerentes, sugeridas como resposta ao conteúdo da coluna “Possíveis perguntas e respostas dos alunos”, amplamente preenchida. A primeira coluna citada foi preenchida com as seguintes intervenções: “Pediremos aos alunos que venham ao quadro representar essa situação” e “Pediremos que exponham dúvidas (se tiver) sobre o problema”. Na segunda coluna, encontramos: “Podemos distribuir uma fatia para cada até que as fatias acabem?” e “Dividir 10 por 5”. Não observamos, durante a aula, a primeira intervenção.

Em relação à coluna “Pontos a serem observados na aula”, o grupo a preencheu com os seguintes pontos: observar se os alunos representam o problema utilizando o desenho de uma pizza, verificar se os alunos entendem a proposta da aula e verificar o número de alunos participantes. Dentre esses, apenas o primeiro ponto não foi cumprido.

Em resumo, observamos que, apesar das características de uma aula centrada no aluno terem sido bastante destacadas nas análises das aulas-em-vídeo, elas não foram contempladas no plano de aula do grupo 1 e nem em sua implementação. Por exemplo, dar a oportunidade de o aluno mostrar para a turma seu raciocínio no quadro-negro e, quando a turma for arguida, aguardar a resposta, ao invés de antecipá-la ou induzi-la. Todas essas atitudes foram reconhecidas e discutidas pela turma. No entanto, Bernardo se utilizou delas em poucos momentos, tomando ciência disso apenas durante a análise. Acreditamos que parte disso se deve ao fato de eles terem pouca experiência em planejamento e implementação de um plano de aula, por essa ter sido apenas a primeira experiência em uma LS e por (provavelmente) terem sido encarados como agentes passivos no processo de aprendizagem, seja na vida escolar ou na acadêmica. Vale destacar que é bem provável que as aulas-em-vídeo tenham sido a primeira oportunidade que aqueles licenciandos tiveram de ver uma aula que considera o aluno como agente central.

Com relação à etapa 3, a análise da aula, o primeiro a expor as impressões é o professor. Bernardo fez, basicamente, três observações. Na primeira, ele nos revelou não ter se preparado para a execução de todo o planejamento, cujo objetivo era levar o aluno a concluir que dividir uma fração por um número inteiro é o mesmo que multiplicar o denominador dessa fração por aquele número inteiro. Segundo Bernardo, ele estava preparado apenas para o caso em que a fração possui numerador igual a 1. Em relação aos momentos da aula em que ele abordou os outros casos, ele nos revelou terem sido improvisados.

A segunda observação foi sobre o uso da barra inclinada (/) para representar a divisão. Nos primeiros exemplos, ele representava as divisões através de dois pontos (:). Sem qualquer justificativa, passou a utilizar a barra. Ele nos revelou que achava que essa passagem era algo natural. Esse comentário foi motivado por uma pergunta de Diana, durante a aula, sobre o significado da barra inclinada, fazendo-o perceber que ele não tinha comentado sobre isso.

Por último, Bernardo nos contou que não conseguiu pensar em muitas possíveis questões que poderiam aparecer, durante a aula, por parte dos alunos. Carlos relatou o mesmo, quando compartilhou com o grupo as suas observações sobre a aula. As declarações de Carlos e Bernardo nos mostram a importância da vivência para a aprendizagem. Para exemplificar, Bernardo citou o momento em que foi necessário dividir a pizza em dez partes iguais. Ele não se planejou para esse

momento, que ocupou um tempo maior do que ele esperava.

O próximo a relatar foi Danilo, que atuou como aluno nessa aula. Ele fez apenas duas observações. Primeiro, comentou sobre o momento em que Bernardo perguntou para a turma se havia necessidade de dividir a circunferência em dez partes iguais. Danilo pareceu não entender que Bernardo desejou abrir uma discussão sobre a real necessidade dessa divisão ser, graficamente, exata, e comentou que essa condição era um dado do problema. A segunda observação foi sobre a utilização do conceito razão, conceito que não estava incluído como pré-requisito da aula. Mário também comentou sobre o uso desse conceito, apontando a necessidade de ele ser melhor esclarecido na aula. Após o comentário de Mário, Bernardo revelou que “Eu não sabia se eu podia falar. Eu fiquei com dúvida na hora, se eu poderia falar ou se eu tinha que deixar eles chegarem à conclusão. Eu achava que já tinha sido ensinado esse negócio; que já tava incluído em fração”.

Oswaldo, que atuou como observador da aula, levantou uma questão interessante: “O problema afirmar que são dez partes iguais, implica no desenho também ser feito em dez partes iguais?”. Em seguida, completou: “O aluno é muito detalhista pra algumas coisas, ou não é maduro suficiente pra entender que o desenho não tem que, necessariamente, seguir as medidas.”. Diana e Júnior afirmaram que, para alunos de 6º ano, por exemplo, é importante a precisão no desenho, justificando que a habilidade de abstração ainda não está suficientemente desenvolvida. Comentei que essa discussão pode fazer parte da aula, o que serviria de estímulo para os alunos refletirem sobre essa necessidade.

Outra observação feita por Oswaldo foi sobre o momento em que Bernardo fez a partição da pizza para os cinco amigos do problema. A partir do que observou, Oswaldo percebeu que era necessário planejar esse momento, elaborando uma maneira para registrar essa divisão.

Aproveitando a fala de Oswaldo, comentei sobre a sugestão de Bernardo, de distribuir dez pontos sobre a circunferência: “Eu achei que você induziu um pouco nessa parte. Você deu a sugestão dos dez pontos. Foi uma resposta.”. Em seguida, sugeri que, ao invés de ter dado a resposta, ele poderia ter chamado alguém no quadro para realizar essa divisão. Diana concordou comigo e fez uma outra observação, relacionada ao momento em que os pedaços da pizza foram distribuídos. Diana sugeriu que fossem utilizados nomes de alunos da própria turma, o que poderia motivá-los à participação.

Marcílio, que atuou como observador da aula, sugeriu acrescentar no plano momentos para os alunos trabalharem individualmente. Para exemplificar, citou o momento da divisão da pizza, no qual cada aluno poderia ter feito seu próprio desenho para, em seguida, mostrar para a turma, afim de chegarem a um consenso.

As sugestões dadas tiveram como objetivo introduzir na aula algumas medidas que tornassem o aluno um sujeito mais participativo durante a aula. Ainda com essa intenção, sugeri que a leitura do problema inicial fosse feita por algum aluno, e não pelo professor. Já Diana deu uma sugestão para o início da aula, no qual Bernardo começou enunciando o problema, sem contextualizá-lo. Ela comentou que ele poderia, no mínimo, dizer algo do tipo “Estou com fome! Quem tá com fome? Vamos pedir uma pizza?”.

A última sugestão de Diana me motivou a comentar sobre a importância e a dificuldade de utilizarmos maneiras eficientes para introduzir uma aula, de forma a chamar os alunos à atenção. Júnior comentou sobre uma reportagem que falava sobre as técnicas de ensino de um professor, que utilizava música para atrair seus alunos. Já Danilo revelou encontrar dificuldades para introduzir uma aula, citando o professor da aula-em-vídeo 2, que conseguiu dar início à aula de forma natural. Em seguida, destacou a importância da equipe, em uma LS: “Eu já tentei fazer isso e é uma coisa muito difícil, tem que pensar em tudo, tudo, tudo. Parece que é por isso que existe a equipe, nesse estilo de aula, precisa da equipe, porque o cara pensa em muitos detalhes.”.

Em alguns momentos da aula, Bernardo sentiu a necessidade de avaliar o comentário de um aluno. Destaquei que, nessas situações, o professor pode, além de responder ao aluno, opção geralmente mais escolhida por professores, se utilizar de outros alunos, com perguntas do tipo “O que você pode nos dizer sobre a afirmação do seu amigo?”. Argumentamos que, além de discutir sobre o comentário, esse recurso pode desenvolver nos alunos habilidades importantes para além da vida escolar, como saber ouvir, analisar, avaliar e emitir uma opinião. Além disso, destacamos que, como professores, devemos evitar expressões faciais marcantes, utilizadas por Bernardo em alguns momentos, e procurar utilizar expressões neutras e imparciais nessas ocasiões, que podem permitir que o aluno sinta-se mais à vontade para responder.

A próxima discussão foi sobre o problema inicial, que não foi desafiador. Bernardo defendeu que esse problema tinha como objetivo apenas evocar a ideia de

divisão para os alunos, já que o tópico a ser ensinado era divisão entre frações. Ele nos contou que a intenção da sequência didática elaborada foi de elevar a dificuldade das questões conforme a aula fosse se desenvolvendo, o que justificaria o problema não ser desafiador, a princípio.

Em seguida, com a intenção de eleger a melhor, discutimos sobre esse tipo de sequência didática, comparando-a com aquela em que a dificuldade decresce ao longo da aula. Os licenciandos concluíram que a escolha depende da turma.

Uma longa discussão sobre organização do quadro ocorreu na análise da aula. Bernardo não utilizou o quadro de forma tradicional, ou de forma linear, termo cunhado por ele, na qual cada nova informação não aparecia necessariamente abaixo da última registrada por ele. Alguns licenciados identificaram isso como um problema, já que não sugere uma organização. O próprio aplicador, Bernardo, considerou que uma forma não linear pode ser uma forma de sair da rotina. Adicionei à discussão o ambiente de internet, o qual é muito familiar aos jovens e cuja disposição das informações não é linear. A partir dessa discussão, Bernardo afirmou que costumamos ter medo de propor novidades e de tomar atitudes diferentes. Para ele, usar o quadro de forma não linear é uma forma de inovar. Destacou que é preciso testar, por em prática as ideias, pois apenas dessa forma será possível verificar seus impactos. Para exemplificar, citou sua aula, na qual apenas a partir dela pôde perceber seus erros.

Essa etapa da LS possibilitou que Diana e eu pudéssemos compartilhar nossas experiências da prática profissional, ou seja, nossos saberes experienciais, discutindo com a turma sobre algumas posturas e atitudes que Bernardo adotou. Muito do que foi discutido, apenas foi possível por termos tido a aula de Bernardo como ponto de partida. Sobre essas posturas adotadas, destacamos as duas observações que se seguem.

A primeira delas se refere ao momento da aula em que Diana, atuando como aprendiz, respondeu ao professor que, para dar continuidade ao processo em discussão, era preciso dividir a figura em dez partes. Bernardo perguntou “Você tem alguma estratégia para dividir isso aqui em dez partes?”. Destacamos a importância de perguntas desse tipo durante uma aula, uma vez que existem diversas maneiras para dividir uma figura ao meio.

Apesar de Bernardo ter se utilizado de perguntas como essa, em outros

momentos da aula, ele não aguardava tempo suficiente para que os alunos respondessem, emendando com uma outra pergunta ou a resposta da questão proposta. Essa discussão deu início a uma outra, sobre técnicas para lidar com a indisciplina de uma turma. Júnior, Osvaldo, Jader e Danilo relataram experiências próprias sobre o assunto, expondo suas técnicas para contornar os problemas que a indisciplina causa em uma aula.

Os relatos trazidos pelos licenciandos estão relacionados às suas práticas em sala de aula; às suas experiências como professor. Por isso, podemos dizer que essa discussão possibilitou o compartilhamento de saberes experientiais.

A segunda passagem está relacionada aos momentos em que Bernardo utilizou a fala incompleta do aluno para dar prosseguimento à aula. Por exemplo, em resposta à pergunta “O que podemos falar da divisão de uma fração por um número natural?”, um aluno respondeu apenas “Multiplicar”. Em seguida, Bernardo respondeu “Isso. Multiplicar o denominador por esse número”. Não foi possível verificar se essa era a intenção do aluno ao responder “Multiplicar”. No entanto, Bernardo, sem verificar a validade da resposta, deu continuidade à aula. Discutimos sobre esse tipo de atitude, destacando a importância de o professor observar seus atos e hábitos. Além disso, destacamos que o que é óbvio para o professor pode não ser para o aluno.

Ainda falando sobre hábitos, mas não mais sobre aqueles observados em Bernardo, citei o seguinte exemplo: “Provavelmente aqui todo mundo já vivenciou isso, principalmente na época que a gente era pequeno. A professora falava assim: “três vezes cinco é quin...” e a turma termina “zee”. A partir desse exemplo, passamos a discutir sobre alguns vícios que apresentamos ao lecionar. Diana e Carlos nos contaram sobre o hábito de repetir expressões como “Tá certo?” e “Entendeu?”.

Nossa intenção, com essas observações, foi mostrar para os futuros professores a importância do hábito da autoanálise, da reflexão sobre a própria prática, reconhecendo os vícios e as atitudes inadequadas presentes em nosso modo de agir em sala de aula. Reconhecemos nessa prática um exercício de reflexão sobre os próprios saberes experientiais.

Diana continuou a discussão sobre a aula implementada por Bernardo, sugerindo a utilização de projetor multimídia para a exibição da pizza dividida, já que essa imagem exige capricho e tempo. Em seguida, abriu uma discussão sobre o

ensino de divisão de frações que, segundo ela, se mostra complexo e confuso.

Clóvis começou a discussão, contando que a divisão possui vários significados e diferentes maneiras de ser abordada. Como exemplo, citou a ideia de medir, que seria contar quantas vezes uma coisa cabe em outra, e também aquela que “A gente tá habituado mesmo: pegar uma quantidade e dividir em número de pessoas. Pegar o número de balas e dividir por cinco pessoas”. Aproveitei a oportunidade e compartilhei com o grupo o cuidado que devemos tomar com as interpretações que a divisão possibilita. Por exemplo, fazer $10:2$ é equivalente a perguntar “Quantas duplas podemos fazer com dez objetos?” ou então “Se dez objetos forem distribuídos igualmente, quanto cada uma dessas duas pessoas receberá?”. Com isso, pretendi mostrar que, antes de ensinarmos a divisão entre frações, é recomendável entendermos de que maneira nossos alunos interpretam a divisão entre naturais. Além disso, adicionei a importância de a divisão ser trabalhada como a operação inversa da multiplicação, o que pode facilitar a aprendizagem do tema divisão entre frações.

A divisão é uma operação que os alunos costumam encontrar dificuldades. É de fundamental importância que o professor domine esse tema e que possua um repertório de estratégias para o seu ensino. Através da discussão anterior, identificamos que houve um compartilhamento de conhecimento de conteúdo, uma vez que discutimos sobre os significados da operação divisão e, também, de conhecimento pedagógico de conteúdo, pelo fato de termos discutido sobre algumas dificuldades que o ensino dessa operação apresenta.

Outra interessante discussão iniciada por Diana, sendo a última que destacamos, foi sobre o final da aula de Bernardo, na qual ele enunciou o procedimento prático para a divisão de uma fração por um número natural. Vale destacar que nenhum aluno havia enunciado essa regra. Diana questionou se é necessário fazermos isso ou se o melhor é deixar o aluno perceber por si só. Clóvis citou que uma maneira de levar o aluno a realizar conclusões por si só é através de estudo dirigido, que consiste em fazer o aluno estudar um assunto a partir de um roteiro elaborado pelo professor.

A análise da aula foi um momento importante não só para avaliarmos a implementação do plano de aula do grupo 1, mas também para o grupo 2 reavaliar o planejamento deles. Segundo João, que foi o licenciando que assumiu o papel de professor na aula 5, essa etapa trouxe novas ideias e observações, inspirando-o a

realizar mudanças em seu plano de aula.

Um fato curioso ocorrido nessa última etapa foi a tendência a voltarmos nossos olhares e comentários para Bernardo. Essas atitudes fizeram com que ele, em alguns momentos, se sentisse em uma espécie de julgamento, adotando uma posição defensiva, como se fosse apenas sua a culpa pelas falhas ocorridas. Por outro lado, não observamos na turma a intenção de identificar o culpado pelas falhas do plano de aula, mas sim a de reconhecer essas falhas e discutir sobre elas.

Em resumo, observamos que a análise da aula possibilitou avaliarmos a aula implementada por Bernardo, indicando pontos a serem melhorados e destacando os aspectos positivos.

Relacionamos, ao longo da análise, as discussões realizadas na etapa de análise da aula com os saberes docentes descritos por Shulman, Gauthier e Tardif. Para finalizar a análise da aula 4, destacamos outras relações observadas.

Em relação às discussões referentes ao plano de aula, observamos o compartilhamento de diversas sugestões, que visavam tornar o aluno um sujeito mais participativo. Por exemplo, a inclusão de momentos para o aluno trabalhar individualmente e expor seu resultado para a turma; a sugestão de deixar a cargo do aluno a leitura do problema inicial; a inclusão de uma motivação inicial. Identificamos, nessas discussões, oportunidades para o licenciando confrontar seus saberes da tradição pedagógica e desenvolver seus saberes experienciais.

Os saberes experienciais também foram compartilhados em outros momentos da aula, como, por exemplo, na discussão sobre a organização do quadro-negro, sobre as maneiras de lidar com a indisciplina de uma turma e nas sugestões de intervenções como, por exemplo, “O que você pode nos dizer sobre a afirmação do seu amigo?”.

Identificamos nas discussões alguns assuntos referentes aos conhecimentos pedagógicos gerais, como por exemplo: a utilização de projetor multimídia em situações específicas da aula; a necessidade de deixar o aluno realizar conclusões por si só, ou não, e os tipos de sequência didática.

4.5 Aula 5

Quantidade de licenciandos presentes: 10

Licenciandos: João (professor); Júnior, Danilo, Romário e Jader

(observadores); Diana, Osvaldo, Carlos, Marcílio, Mário, Bernardo (alunos).

Nessa aula, foram realizadas as etapas 2 e 3 da LS, ou seja, a implementação do plano de aula, elaborado pelo grupo 1, e sua análise. Ao final, os licenciandos preencheram um questionário.

Descrição da etapa 2

Antes de iniciar a aula, o componente do Grupo 2 responsável por conduzi-la, João, nos avisou que sua aula não seria baseada no planejamento elaborado coletivamente, mas sim em um novo planejamento, elaborado por ele mesmo. Esse novo plano de aula, segundo ele, estava mais de acordo com as aulas-em-vídeo analisadas. Não houve, por parte do grupo, uma revisão desse novo plano de aula.

Apesar de afirmar que havia elaborado uma nova aula, o seu plano de aula estava incompleto, apresentando apenas o início da aula. Quanto ao planejamento desenvolvido por seu grupo, esse não foi entregue. Um dos licenciandos revelou não ter sido finalizado.

Considerando esse fato, fiquei em dúvida sobre o que fazer. Com a necessidade de iniciar as tarefas do dia, conclui que João deveria executar o novo planejamento, sobre o qual fizemos a análise.

João iniciou a aula despertando o interesse de toda turma, através da exibição de um copo de suco industrializado fechado, juntamente com a pergunta "Quais afirmações posso fazer sobre isso?". Os alunos participantes responderam a partir de diferentes pontos de vista. Carlos respondeu "Você pode beber" e Diana, disse que o copo "Está gelado, pois está pingando". Já Mário, que o copo "Tem formato cilíndrico".

Em seguida, João bebeu parte do conteúdo e direcionou a discussão, perguntando "Quanto ao líquido que está dentro do recipiente, o que podemos afirmar?". A intenção de João era passar a falar do líquido que estava dentro do copo, especificamente sobre a concentração do suco. Ele ofereceu o suco para a turma. Carlos e Bernardo experimentaram. Com relação ao sabor, João perguntou se o sabor estava forte, médio ou fraco, o que gerou uma discussão sobre os modos que cada um emprega para fazer um suco, a partir de suco concentrado. Todos os alunos participaram dessa discussão, a partir da qual foi possível relacionar partes

de água com partes de suco concentrado. Foi combinado que, para ser considerado com sabor normal, o suco deveria ser feito utilizando-se "uma parte de suco para dez de água".

Para dar continuidade, João citou um exemplo de suco concentrado, na forma de pó, lembrando que 20g desse pó produz 2L de suco com sabor normal. Em seguida, perguntou para a turma qual a quantidade de pó necessária para fazer 8L de suco com sabor normal. Carlos responde 80g e, após ser questionado por João, justificou, dizendo que bastava fazer de dois em dois litros, repetindo esse processo quatro vezes. João registrou essa informação no quadro e perguntou para a turma se essa estratégia estava correta, ouvindo uma resposta positiva de todos.

Visando estimular a turma a encontrar uma relação entre a quantidade de pó e a quantidade de água necessárias para fazer um suco com sabor normal, João alterou os dados da última questão, perguntando "Imaginem que eu quero fazer um litro de suco normal. Como faço?". Mário respondeu 10g. Nesse instante, João entregou uma tabela para a turma e sugeriu que esse dado, assim como aqueles da pergunta anterior, fossem registrados nela.

Assim que a turma preencheu a tabela, João questionou se existia alguma relação entre a quantidade de pó e de água. Mário sugeriu a utilização de diagramas e a sinalização das correspondências entre esses. Bernardo, a partir dos dados observados, respondeu "Quando você quadriplicou uma quantidade, a outra também ficou quadruplicada. Quando dividimos por 2 a quantidade de litros, a de gramas também ficou dividida por 2. A quantidade de gramas é igual a número de litros vezes 20 gramas."

A fala de Bernardo foi seguida de uma interessante discussão iniciada por Carlos, através da pergunta "E se for litro quebrado?", referindo-se a quantidades decimais. Diana emendou "E se for 1,5L?". João passou essa tarefa para a turma. Bernardo foi quem respondeu, dizendo "Divide o pó [10g de pó] em duas partes, que vai dar 5g. Então pra completar 1,5L pego 10g e junto com 5g. Carlos perguntou para Bernardo "Porque 5g?", ouvindo como resposta "Porque eu sei que 10g faz 1L. Pra fazer 0,5L, preciso da metade de pó, ou seja, 5g".

A resposta de Bernardo não foi registrada por João, que se mostrou interessado em continuar a explorar as relações existentes entre as grandezas, sugerindo a seguinte questão: "Então, 1L de água com 10g de suco, temos um suco normal. Tá! Se eu aumentar a quantidade de gramas pra 20 e aumentar a

quantidade de água pra 10, o suco fica normal?". Diana respondeu que não, justificando que as quantidades foram aumentadas de maneira diferente.

Logo após esse momento, João desabafou "Caramba, eu me perco". Como não estava encontrando o fio condutor de sua aula, ele viu na introdução da razão uma saída para dar continuidade à aula, escrevendo no quadro $1L/10g$ e, após ouvir alguns comentários, ele completou, registrando $1L/10g = 0,1g/L$. Logo em seguida, apagou essa igualdade e disse "Acho que fiz besteira". João não parecia ter conhecimento pleno do plano de aula e todo o resto da aula foi prejudicado por isso.

Carlos percebeu que seria melhor que João utilizasse a razão $10g/1L$ e, por isso, pergunta "Professor, eu não posso dividir ao contrário?". Esse comentário fez João perceber que a razão inversa estava mais de acordo com a discussão, aceitando a sugestão e registrando no quadro " $10g/1L$ ".

Com a intenção de identificar as razões associadas à receita que produz suco com sabor normal, João perguntou quantos gramas de pó eram necessárias, quando se utiliza dois litros de água. Em seguida, alterou para três. A turma respondeu corretamente, e sem dificuldades. A pedido de João, os alunos registraram esse dado na tabela.

Após os registros, João comentou "Então, percebe uma coisa. O que acontece se a gente fizer essa mesma divisão (aponta para o quadro a parte que contém as seguintes informações: $1L - 10g$, $2L - 20g$, $3L - 30g$)? Quero dizer, se dividirmos as quantidades de gramas pela quantidade de litros, o que acontece?". Como toda a turma identificou que o quociente era sempre 10, João registrou no quadro $10g/1L = 10g/L$, $20g/2L = 10g/L$, $30g/3L = 10g/L$.

Com a intenção de identificar as razões associadas às receitas que produzem suco com sabor forte e fraco, João passou a alterar a quantidade de pó, levando a turma a identificar que as razões $20g/1L$, $40g/1L$ e $60g/1L$ referem-se ao suco forte e que $5g/1L$ e $3g/1L$ ao suco fraco. Segue o diálogo:

João - Então veja bem, pro meu suco ficar normal, tá sempre dando $10g/L$, beleza? Agora imagina que eu mantive constante isso aqui (aponta para o quadro, a informação $1L$) e coloquei $20g$ (escreve no quadro $1L - 20g$) de suco. Esse suco está forte, normal ou fraco?

Carlos e Bernardo - Forte

João – Por quê?

Carlos – Porque está escrito ali no quadro já.

João - E se fizermos a mesma divisão que fizemos antes [referindo-se às três razões iguais a 10g/L]?

Diana - Vai ficar 20g/1L

João - O que você aumentou?

Diana - A quantidade de gramas

João - Imagina agora que eu peguei 40g pra 1L. (...) Isso vai ficar forte, normal ou fraco?

Bernardo e Carlos - Forte

João - Forte. Pra terminar, vou pegar 60g pra 1L. Como fica a divisão? (escreve 60g/1L)

Turma - Isso dá 60g/L

João - Vou manter constante a quantidade de água e vou diminuir a quantidade de pó. Sabemos que 10g/L fica normal. Vou colocar um valor menor que 10.

Carlos - Coloca 5

João - Como fica a divisão? 5g/L, certo? E se eu pegar 3?

Carlos - Eu poderia aumentar o litro ao invés da grama?

João - Pode. Dá um exemplo.

Carlos - 2L por 10g.

João - Beleza. Vai ficar forte ou fraco?

Carlos - Fraco.

João - Por que?

Carlos - 10 por 2 dá 5, que dá fraco.

João - Isso aí. Vai ficar fraco, beleza. Agora presta atenção, podemos montar o seguinte [escreve no quadro a desigualdade " $< 10\text{g/L} <$ ". Sobre 10g/L, escreve "Normal"]

João - Se for menor que 10, como fica?

Diana - Fraco

João - Beleza, fraco. E se for maior que 10, fica forte.

João registrou novamente no quadro $10\text{g}/1\text{L} = 10\text{g/L}$, $20\text{g}/2\text{L} = 10\text{g/L}$, $30\text{g}/3\text{L} = 10\text{g/L}$, ouvindo de Bernardo que sempre que o quociente entre a quantidade de pó pela quantidade de litros for 10, é porque o suco está normal.

Esse comentário pareceu ter despertado em João a necessidade de explorar outras razões. "Isso, Bernardo. Repara que se multiplicarmos por 10 em cima e em baixo, por exemplo, por 100, dá a razão 100g/10L. Por 50, dá 50g/5L. Diz um número grande..."

Diana - 522

João - Fica então 5220g/522L

Os registros feitos por João foram: $10\text{g}/1\text{L} = 100\text{g}/10\text{L} = 50\text{g}/5\text{L} = 5220\text{g}/522\text{L}$

A turma mostrou ter entendido que, para fazer um suco com sabor normal, bastava que a razão entre a quantidade de pó e a de litros fosse igual a 10.

Após trabalhar com mais alguns exemplos, relacionados à fração equivalente, a aula foi encerrada, pois o tempo já havia sido esgotado.

Descrição da etapa 3 e análise da aula 5

João se mostrou tenso durante a maior parte da aula, exceto nos momentos iniciais. A nosso ver, esse fato está relacionado ao desconhecimento do (incompleto) plano de aula, construído a poucos dias de sua implementação. Por mais da metade da aula, 25 minutos aproximadamente, João se mostrou desorientado, sem saber para onde direcionar as discussões. Observando tal fato, em um certo momento da aula, aconselhamos João a consultar seu plano de aula, com o objetivo de relembrar o que estava planejado. Porém, como esse estava incompleto, tal consulta não foi útil.

Além de incompleto, o planejamento apresentou poucas informações. Por exemplo, na coluna "Sequência didática", encontramos apenas três tópicos: apresentar o problema com um Guaracamp (marca do suco industrializado) ou um suco em pó; apresentar a pergunta desafio; convidar os alunos a se organizarem (tabela).

Quanto ao primeiro item, apesar de não ser possível identificar no planejamento de que forma ele seria executado, percebemos que ele foi cumprido. Vale adicionar que a forma com que João introduziu a aula chamou a atenção de toda a turma. Quanto à pergunta desafio, apesar de estar prevista no planejamento, ela não foi descrita nele. Já a tabela, essa foi utilizada por João, durante a aula.

A segunda coluna do planejamento, referente às possíveis perguntas e

respostas dos alunos, foi preenchida com as perguntas "Pra quê serve isso?" e "E se você colocar mais água?", sem referência a algum momento específico. Por outro lado, o plano não apresenta, para essas perguntas, uma intervenção a ser realizada pelo professor, título da terceira coluna. Nessa, encontramos apenas: "Como preparar o Guaracamp?" e "Posso colocar o quanto eu quiser de água?", questões incoerentes com o conteúdo da coluna anterior. Consideramos o preenchimento dessas duas colunas uma tarefa difícil, sobretudo quando se trata de licenciandos, cuja experiência profissional é mínima. Além disso, se mostrou uma tarefa nova, realizada pela primeira vez por eles.

Por fim, em relação à última coluna, relacionada aos pontos a serem observados na aula, encontramos somente o item "Observar se os alunos vão perceber a regularidade", sem referência a qualquer parte da aula.

Destacamos aqui uma interessante questão proposta por João: "Então, 1L de água com 10g de suco, temos um suco normal. Tá! Se eu aumentar a quantidade de gramas pra 20 e aumentar a quantidade de água pra 10, o suco fica normal?". Essa questão se mostra interessante pelo fato do aumento das grandezas não ter sido realizado através de um mesmo fator multiplicativo, mas sim aditivo, erro comum entre alunos do ensino fundamental.

Em resumo, o planejamento implementado se mostrou incompleto e preenchido inadequadamente. Dessa forma, não foi possível avaliar se os caminhos escolhidos por João já estavam planejados e previstos no plano de aula, ou se foram resultado de improviso. A questão destacada anteriormente é um exemplo disso.

Apesar de se mostrar desorientado, durante a maior parte da aula, João conseguiu implementar algumas características observadas nas aulas-em-vídeo. A começar pela forma com que introduziu a aula. Assim como nos vídeos, João começou pela exibição de um objeto, no caso, um copo de suco industrializado, propondo para a turma algumas questões amplas como, por exemplo, "Quais afirmações posso fazer sobre isso?" e "Quanto ao líquido que está dentro do recipiente, o que podemos afirmar?". Observamos a participação de todos os alunos, nesse período inicial.

Assim como nas aulas-em-vídeo, João também estimulou os alunos a justificarem suas respostas. Além disso, quando um aluno lhe fazia alguma pergunta, era comum ele encaminhá-la para a turma, deixando que os próprios alunos respondessem. Atribuímos a essa postura a constante participação dos

alunos, durante toda a aula.

Convidar os alunos ao quadro-negro, para apresentarem seus raciocínios era uma outra característica comum nas aulas-em-vídeo, o que não foi observado na aula de João. Não vemos tal atitude como uma obrigação. Contudo, se João tivesse feito esse convite em alguns momentos da aula, ao invés de tentar entender o comentário do aluno, ele teria poupado tempo. Por exemplo, no momento em que Diana perguntou como fazer para preparar 1,5L de suco, João não compreendeu a resposta que Bernardo deu para essa questão, gastando tempo para tentar entendê-la.

De uma forma geral, percebemos que as falas dos alunos foram aproveitadas por João para dar continuidade a aula. Algumas dessas falas foram respostas de questões propostas por ele. Outras, foram questionamentos feitos pelos próprios alunos. Independente disso, João buscou ouvir o que os alunos tinham para dizer, conduzindo a aula a partir dessas falas.

Houve um momento em que Diana perguntou para João como preparar 1,5L de suco. Como João tinha repassado essa pergunta para a turma, Bernardo se prontificou a responder, dizendo que era necessário juntar 10g de pó com mais 5g, justificando que 10g faz 1L e que 5g faz 0,5L. A nosso ver, essa resposta era uma boa oportunidade para João ampliar a discussão, utilizando-se também de números racionais. A resposta de Bernardo não foi comentada por João. Entretanto, esse foi apenas um fato isolado na aula de João. Assim, entendemos que, de certa forma, a aula foi centrada no aluno.

Com relação à etapa 3 da LS, a análise da aula, o balanço foi positivo. Ela foi iniciada por João, o responsável pela implementação do planejamento. O primeiro comentário de João foi relacionado ao fato de ter se perdido no planejamento durante a aula: "É complicado. Eu apliquei essa aula duas vezes hoje e não tive a dificuldade que eu tive agora". Segundo João, ele aplicou essa aula no PIBID⁷. Parte de seu nervosismo, segundo ele, é revelado em "É difícil ser analisado por vocês. Você sabe que todo mundo sabe [o conteúdo] e tive o receio de falar besteira". De fato, ser avaliado por pessoas que possuem o mesmo, ou mais, nível de conhecimento, não é tarefa confortável.

O comentário seguinte, que se mostrou interessante, está relacionado ao

⁷Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica. Programa do Ministério da Educação, gerenciado pela Capes. Para saber mais, visite www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid

incômodo que a mudança do tipo de aula proposta, no caso centrada no aluno, causa no professor. João nos contou que "Às vezes, você quer que ele [o aluno] fale alguma coisa e ele não fala. Aí, você tem que sair de uma situação e entrar em outra", se referindo aos momentos em que a aula não avança por falta de compreensão do aluno. Em seguida, completou "Uma coisa é dar aula normal, que tá acostumado com matéria. Outra coisa é você tá nessa aula aqui que tem que levar o aluno a pensar. Eu dou aula em pré-vestibular e é diferente. Você pode falar as respostas e aqui não. Tem que se segurar muito.". Repare que João parece entender que uma aula centrada no aluno oferece mais oportunidades para o aluno raciocinar do que naquelas centradas no professor. Já quanto ao seu último comentário, notamos durante a aula esse esforço, manifestado pelo constante hábito de não dar respostas aos alunos, mas sim fazê-los pensar.

Notamos, nos comentários de João, e também na sua forma de conduzir a aula, que suas concepções sobre como implementar uma aula foram abaladas. A partir disso, percebemos que seus saberes sobre a tradição pedagógica foram colocados à prova.

Os integrantes do grupo 2, o grupo de João, que assumiram o papel de observadores da aula, acabaram observando a aula como alunos, já que desconheciam o planejamento implementado.

Inicialmente, Danilo se limitou a apontar apenas o fato de que a aula executada foi diferente da planejada. Romário assistiu apenas ao final da aula e, por isso, não fez apontamentos. Jader classificou como interessante a forma como João introduziu a aula. Em seguida, resumiu a aula, como se quisesse pontuar os momentos que lhe chamaram a atenção.

Ainda em relação às observações do grupo 2, Júnior destacou o fato de João ter ficado em silêncio, enquanto aguardava as respostas dos alunos para as perguntas feitas por ele. Além disso, destacou também a utilização do quadro-negro, dizendo que estava mais organizado que o da aula anterior. Bernardo, o licenciando que conduziu a primeira aula, na qual a desorganização dos registros no quadro-negro recebeu atenção na análise da aula, concordou com Júnior. Porém, adicionou que, como parecia ser uma aula que o mais importante era assistir e não copiar, tal organização não seria necessária.

O próximo momento consistiu em ouvir as observações feitas pelos licenciandos do grupo 1, que assumiram o papel de aluno. Esse momento foi

iniciado por Marcílio. A partir do pouco que observou, já que havia chegado atrasado, ele reconheceu que a intenção do professor, de fazer os alunos chegarem às suas próprias conclusões, foi um ponto positivo da aula. Porém, considerou a aula confusa, identificando ter faltado em João o auto-controle e a segurança.

Bernardo também destacou a forma com que João conduziu a aula, mas, por outro lado, disse ter sentido falta das definições. Para ilustrar, comentou "Você começou a falar de proporção, mas eu não sei se o aluno tava entendendo o que era isso". Júnior, integrante do mesmo grupo que João, afirmou que, de acordo com o plano de aula planejado em grupo, a ideia era construir uma aula que não exigisse pré-requisitos. João, que criou o plano de aula implementado, não se manifestou. Não consta no plano de aula o pré-requisito.

Inicialmente, a aula conduzida por João não exigiu conhecimento prévio de algum conceito, com exceção do conhecimento de números e de unidades de medida. Porém, em um determinado momento, João introduziu a notação de razão, sem qualquer explicação. Em nenhum momento da aula a turma questionou o aparecimento de tal notação.

Com relação às minhas observações, comecei destacando o início da aula, muito bem conduzida, nos estimulando à participação. Diana também concordou, atribuindo à análise da aula anterior a causa disso: "Depois da discussão da semana passada, achei que ficou mais fácil de entender melhor a metodologia. A começar pela motivação inicial da aula, bem adequada, que era o que tínhamos discutido na semana passada. Achei que ele teve a preocupação de fazer os alunos participarem da aula. Lembrei muito de um comentário que você fez de que ... de conseguir reconhecer o que o aluno entendeu. O João pediu várias vezes "repete. Não entendi" para poder registrar exatamente o que o aluno tinha falado. Eu tive a impressão de que você esteve atento a muitas observações feitas na semana passada e conseguiu colocar em prática hoje. Isso é muito importante.". João nos revelou que já faz parte de sua prática o hábito de questionar os alunos. Em seguida, adicionou "eu achei interessante [aquelas características observadas nas aulas-em-vídeo] e falei "vou começar a usar isso". Ai comecei. Deu super certo."

Destaquei também duas perguntas, enunciadas por João, logo no início da aula. Segue o comentário: "Você começou registrando no quadro o que cada um falou, eu gostei disso. Você perguntou assim "Quanto ao líquido, o que você pode afirmar?". Nesse momento, ele [João] tinha uma intenção e a pergunta dele foi

específica. Quando falamos assim "O que vocês acham?" é uma pergunta muito ampla. Para começar a aula, é boa. Mas se quer caminhar, tem que ser mais específico. Ele colocou a boca no canudo, sugou o líquido e poderia perguntar "O que vocês acham disso que eu fiz?". Assim, ele poderia ouvir um monte de coisas que não interessava para aula. Mas ele foi específico, perguntando o que acontece com o líquido. Aí o aluno pode pensar melhor. Você deu um comando mais direcionado."

A partir disso, percebemos que João está mais ciente de algumas estratégias de comunicação, que contribuem para uma aula ser caracterizada como centrada no aluno. Dessa forma, a vivência neste tipo de experiência proporcionou ao João o desenvolvimento de alguns de seus saberes experienciais.

Com o objetivo de destacar a importância de prever as respostas e perguntas dos alunos, citei um momento da aula em que João contava com a resposta correta do aluno para dar prosseguimento, dizendo que assumir essa expectativa é um risco para o desenvolvimento da aula, principalmente se essa resposta não surgir. Júnior comentou que "Quando a gente monta um plano de aula, a gente fica esperando que o aluno vai fazer isso ou aquilo. Então, surgiram coisas que não imaginamos nada. Acho que o universo é muito maior do que o que a gente pode imaginar". O comentário de Júnior é muito coerente com a relação que ainda vivemos com os nossos planos de aula, ainda centralizados na nossa atuação. Sem dúvidas, construir um planejamento centrado no aluno é, ainda, uma tarefa que exige muito estudo e discussão.

Bernardo revelou encontrar dificuldades sobre esse tipo de aula: "Quando você monta um plano, você monta um caminho, né? Eu tô achando muito doido, porque como vou saber que o aluno vai chegar em tal ponto? Tem que colocar perguntas que vai puxando ele.". Essa dúvida já havia aparecido, em aulas anteriores, e nos parece muito sensata. Procurei esclarecer Bernardo, respondendo que não é possível prever todas as perguntas e respostas dos alunos e, por isso, o imprevisto pode ser necessário. Completei afirmando que, para improvisar, é necessário que o professor domine o conhecimento do conteúdo. Não acreditamos que uma resposta como essa seja suficiente para esclarecer aquele licenciando de forma efetiva. A nosso ver, esse assunto merece atenção especial nas aulas da licenciatura.

Em relação a aula 5, podemos destacar que essa aula possibilitou ao

licenciando observar a importância de um planejamento de aula bem feito, de um início de aula estimulante e de atitudes que convidem o aluno à participação. Outro fato que nos chamou a atenção foi o impacto que a análise da primeira aula teve em João, que aproveitou as observações feitas para incrementar sua prática, principalmente referente a estratégias de comunicação. A nosso ver, essas foram as principais discussões realizadas na análise de aula e que possibilitou, aos licenciandos, o desenvolvimento de seus saberes experienciais.

Considerando que todas as discussões realizadas visaram o aperfeiçoamento da prática docente, temos que os saberes da tradição pedagógica dos licenciandos foram confrontados com novas ideias e concepções, principalmente referentes a aquelas relacionadas a uma prática pedagógica centrada no aluno. Esse fato também nos mostra um ganho considerável.

Portanto, apesar da aula do grupo 2 ter sido desenvolvida a partir de um plano de aula incompleto e construído individualmente, foi possível aproveitá-la para contribuir para o desenvolvimento profissional daqueles licenciandos.

5. O questionário: respostas comentadas

Nesse capítulo, reunimos as respostas dadas pelos licenciandos ao questionário, compilando-as em cada questão.

O questionário aplicado e as respostas de cada aluno podem ser encontrados, respectivamente, no Apêndice I e Anexo C, respectivamente. Dos onze alunos, dois não responderam ao questionário, por não terem comparecido à aula em que ele foi aplicado.

Aqueles que não se identificaram nos questionários, receberam as letras do alfabeto, como forma de identificação.

Seguem abaixo comentários, feitos a partir das respostas dadas pelos licenciandos ao questionário.

Questão 1 – Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia *Lesson Study*? Comente.

As respostas da questão 1 indicam que, com exceção do licenciando A, os demais gostaram de experimentar a metodologia *Lesson Study*. Com relação à resposta daquele licenciando, percebemos que ele considerou a experiência *Lesson Study* não como o processo realizado durante os cinco dias, mas apenas como aquele momento em que eles implementaram o plano de aula entre eles mesmos. Segundo A, esse momento não foi proveitoso pelo fato da aula ter sido de um conteúdo já dominado por ele, mostrando que não entendeu sua função naquela atividade e os objetivos do momento em que assistiu à aula do outro grupo.

Já os outros licenciandos fizeram comentários relacionados aos benefícios dessa prática. Seus comentários parecem revelar que os parâmetros utilizados para avaliarem o grau de satisfação na vivência estão baseados no ganho que essa metodologia pode trazer tanto para eles quanto para o aluno.

Dos onze comentários, seis estão relacionados aos ganhos que a vivência trouxe para si, como futuro professor. Destaco os comentários de B e Diana, respectivamente: “Sim, pois nos faz pensar que ensinar é mais do que “dar” a matéria” e “ (...) Ouvir mais o aluno, e conduzir a aula a partir da bagagem dele, hoje faz parte efetivamente da minha postura”. No caso dessa última, a experiência lhe inspirou reflexões sobre a própria prática.

As respostas de E e F indicam reconhecimento de ganho com o uso de aulas construídas em uma LS na Educação Básica. Porém, esse dois não indicam diretamente um ganho para si. "Sim. Foi interessante conhecer essa metodologia que estimula a maior participação dos alunos" e "Sim. Pois dá uma oportunidade aos alunos para aprimorar sua linguagem, desenvolver seu vocabulário e procurar de modo claro e preciso comunicar ideias, fazendo uma descrição e apresentando resultados de seus raciocínios e estudos."

Ainda sobre esses dois comentários, podemos perceber que esses alunos entenderam que a LS é uma metodologia de ensino. Além desses comentários, lembramos de outros, feitos durante as aulas, nas quais os licenciandos encaravam o termo *Lesson Study* como o nome de uma metodologia, cujo objetivo é criar aulas centradas no aluno. Acreditamos que parte disso se deve ao fato de termos dado muito foco às aulas-em-vídeo, ressaltando suas características, e à análise das aulas, nas quais tais características serviram como parâmetros para avaliação. Notamos que o tipo de aula observada nas aulas-em-vídeo impactou os licenciandos, apresentando-se como uma novidade, o que também pode ter contribuído para o entendimento errôneo do termo *Lesson Study*.

Já as respostas de Romário e de C, ponderam que, apesar de terem gostado da ideia, o tipo de aula que a *Lesson Study* promove não pode ser utilizado cotidianamente no contexto escolar.

Questão 2 – De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente

As respostas se dividiram em: elaboração de plano de aula (3 comentários), aplicação do plano de aula (3), discussão da aula (2), troca de experiência entre professores e alunos durante o processo (1) e análise de vídeo (1). Surpreendentemente, a elaboração do plano de aula foi um dos momentos mais apreciados. Destaco as respostas dos licenciandos D e C. O último parece ter se colocado no lugar do aluno ao construir o plano de aula, atitude que pode contribuir para o preparo de uma aula onde o aluno seja o agente central.

Dos três comentários relacionados à aplicação do plano de aula, dois são dos licenciandos que ficaram responsáveis por aplicar o plano de aula, Bernardo e João. O primeiro parece demonstrar uma satisfação com o tipo de aula planejada, já que se verificou uma maior participação dos alunos. Vale lembrar que uma das

características da aula *Lesson Study* é considerar o aluno como agente central.

Questão 3 – De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Para os momentos que eles menos gostaram, sete responderam que não houve tais momentos. São eles: A, D, E, F e Romário .

O licenciando B escreveu não ter aproveitado o momento do vídeo pelo fato do idioma utilizado ser o japonês e a legenda, inglês. Apesar de o vídeo ter sido traduzido simultaneamente, parece que não foi suficiente para que houvesse uma boa compreensão por parte desse aluno. Por outro lado, apenas ele apontou tal obstáculo.

Em relação ao momento da aplicação da aula, João revelou não ter gostado, pois se sentiu perdido. Certamente está fazendo referência aos momentos em que se perdeu no planejamento.

Por fim, o licenciando A demonstrou ter encontrado dificuldades “De ter a resposta consigo e ter que esperar os alunos falarem”. E completa, dizendo que isso “(...) pode ser difícil para pessoas ansiosas”. Esse tipo de dificuldade se mostra como um obstáculo para o sucesso em atividades coletivas. O fato de a metodologia LS ser uma atividade em grupo pode servir como oportunidade para superação de tal dificuldade.

Assim, com exceção do comentário relacionado ao vídeo, que não é inerente ao processo LS, mas a uma capacitação para o trabalho com a metodologia LS, pode-se concluir que essa turma não apresentou insatisfação, incômodo ou desconforto com relação ao processo como um todo. Isso ficará mais evidente nos comentários da questão 5.

Questão 4 – Quais contribuições que você acha que a *Lesson Study* pode trazer para a Educação Básica?

A LS como uma oportunidade para mudança de paradigma pode ser encontrada em dois comentários: "Uma visão diferente de como pode ser o ensinar e o aprender (...)" e "A *Lesson Study* pode (e tem esse objetivo) fazer o aluno se sentir incluído e, com isso, torná-lo mais ativo nas aulas. Muitas vezes a

aprendizagem em matemática é dado somente quando você se depara com um problema e o resolve". Já outro licenciando observa que a LS pode "Fazer os profissionais reavaliarem como eles se comportam em sala de aula e o papel dos alunos.", o que não sugere uma mudança de paradigma, mas uma avaliação da própria prática. Nessa mesma linha, outro comentário foi "Estimular o raciocínio (...) dos professores, pois bolar a aula e dar certo é bem complicado."

De forma geral, esses comentários revelam ter reconhecido na LS um poder de contribuir na Educação Básica através da mudança que ela pode causar nos professores, levando-os a se autoavaliarem e repensarem em suas formas de ensinar.

Outra possível contribuição presente em quatro comentários, é o estímulo que a aula centrada nos alunos oferece a esses, dando espaço para suas vozes, incluindo-os na aula, fazendo-os participar mais ativamente, o que pode motivá-los na busca pelo conhecimento. Além disso, dois licenciandos apontaram que além de estimular o raciocínio, ela pode trabalhar a imaginação do aluno, o desenvolvimento da capacidade de falar em público e do respeito mútuo.

Já a professora da disciplina respondeu sobre os ganhos que ela acha que a LS pode trazer não na Educação Básica, mas na formação daqueles alunos: "É exatamente na construção da postura profissional desse futuro professor, aprender a lidar com as diferenças, levar em conta as contribuições e entender que na profissão o desafio será diário. Mesmo com aulas planejadas, imprevistos irão acontecer e é preciso desenvolver a capacidade de contorná-los; improvisar.". Nesse último trecho ela faz referência à aula em que o licenciando se perdeu no planejamento, fato que pode ocorrer com qualquer professor em sua prática não só pelo despreparo, mas também pela aula poder tomar um rumo não previsto.

Questão 5 – Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

Em relação aos desafios experimentados pelos licenciandos nessa vivência, percebemos que estes não foram um fator desestimulante. Através dessa questão, podemos perceber que todo o processo foi vivenciado de forma positiva. Temos a curiosidade (presente em 72% das respostas) e o interesse (90%) como os itens mais marcados pelos licenciandos. Vale destacar também, que pouco mais da

metade se sentiu alegre e surpreso nessa vivência. Não houve registros em relação a terem ficado *entediados, desestimulados, desinteressados, impacientes, apáticos, estressados, tristes ou indiferentes*. Os 9% que responderam *agonia* referem-se ao Licenciando A, que revelou ansiedade na questão 3.

Questão 6 – O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Na avaliação dos licenciandos, essa prática foi positiva. Porém, poucos deram destaque à discussão, focando mais no ato de ter assistido. Destaco os comentários "Interessante. Foi interessante observar uma aplicação real de uma proposta metodológica de ensino alternativa." e "Inovador. Um modo de analisar as possíveis falhas e corrigir".

A professora da disciplina comenta que "Era importante ver a prática de uma aula nesses moldes. Facilita a construção de atitudes que estejam em linha com a metodologia.". De fato, assistir a um exemplo para ser discutido em seguida pode ser mais eficiente do que apenas descrevê-lo.

Questão 7 – Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Sobre o preparo da aula em conjunto foi consensual ter sido interessante e desafiador. O fato de serem várias pessoas pensando juntas parece ser um obstáculo para uns e proveitoso para outros. Para ilustrar, trago dois comentários: "Desafiador, pois cada pessoa tem uma diretriz a ser seguida e juntar todas para tornar uma só é complicado." e "Foi uma experiência positiva. A troca de ideias tornou o plano de aula mais rico.". Apesar disso, não se observa rejeição por parte dos alunos nessa tarefa. Por outro lado, um comentário levanta uma discussão interessante "Experiência nova, que me deixou com dúvidas em relação à equipe. Por exemplo, será que todos os componentes da equipe estão bem interessados? Quanto tempo leva pra uma equipe preparar e pôr um plano de aula em prática? Mas de qualquer forma foi muito interessante.". Esse comentário parece estar relacionado a uma verificação da possibilidade do uso da metodologia LS profissionalmente.

Questão 8 – Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Quatro comentários observam pontos semelhantes e que merecem destaque. Desses, recorto alguns trechos. São os seguintes: "Foi bom participar, pois abri os olhos para coisas que não percebia", "O contato com a nova metodologia nos coloca diante de uma posição diferente da habitual", "Foi uma experiência construtiva, para reavaliar o modo como uma aula pode ser dada" e "Acho que foi proveitoso principalmente por nos fazer refletir como damos aula". Essas respostas parecem mostrar que essa vivência foi capaz de fazê-los refletirem sobre suas próprias práticas.

Dois licenciandos optaram por comentar sobre os aspectos positivos de uma aula centrada no aluno. A partir desse comentário parece que essa vivência foi, no mínimo, capaz de ensinar-lhes atitudes e comportamentos que podem trazer benefícios para suas práticas, futuramente.

E, por fim, outro questiona se é uma "metodologia que possa ser feita em uma parte de nossas escolas". Porém, completa dizendo que "que se for possível essa utilização, é de uma grande valia para os alunos.", demonstrando identificar contribuições relevantes para a aprendizagem.

Questão 9 – O que você aprendeu nessa vivência?

Através das respostas é possível observar que, naquela turma, a vivência na LS não teve o mesmo significado para todos. Para alguns, a vivência despertou um olhar mais cuidadoso para o aluno. Destaque para a resposta do licenciando E: "Que pode ser interessante fazer com que os alunos deixem de ser um elemento passivo em sala de aula, tornando-os elementos centrais.". Para outros, a LS voltou o olhar para si mesmo, com a intenção de se autoavaliar. Destaque para Diana, que respondeu "Para mim, funciona como uma reflexão sobre a prática. E se por um lado não conseguirei aplicar essa vivência com todas as características cotidianamente, com certeza, a discussão fez com que eu mudasse a forma de conduzir as aulas."

6. Considerações finais

Durante toda a experiência, consideramos como objetivo maior a identificação dos conhecimentos e saberes docentes que estão sujeitos ao desenvolvimento, quando licenciandos vivenciam as etapas da LS.

Para cumprir esta tarefa, recolhemos alguns estudos teóricos, que nos proporcionaram reflexões acerca da licenciatura, da formação de professores, dos conhecimentos e saberes docentes, além da própria metodologia *Lesson Study*, orientando-nos, assim, os caminhos dessa experiência. Feito esses estudos, nos organizamos para essa vivência, com o objetivo de responder à questão a que nos propomos.

Durante essa experiência, os licenciandos assistiram e analisaram aulas-em-vídeo pedagogicamente diferenciadas, tiveram o primeiro contato com o currículo de matemática da Educação Básica, construíram, coletivamente, um plano de aula, observaram a aplicação desse planejamento e discutiram sobre a aula implementada. Foram momentos de intensas discussões sobre diversos aspectos do ensino e de compartilhamento de experiências e conhecimentos. Durante todo o processo, observamos os licenciandos dispostos à participação, no qual se sentiram curiosos e interessados, assim como alegres e surpresos.

A partir de nossas análises, percebemos que a vivência na LS proporcionou aos estudantes participantes uma experiência diferenciada, raramente presente nas aulas de licenciatura. Observamos nessa experiência aspectos importantes que podem minimizar alguns problemas identificados nas licenciaturas, citados por SBEM (2003). Podemos começar citando a desarticulação entre conhecimento matemático e conhecimento pedagógico. Durante a análise das aulas-em-vídeo, os licenciandos observaram e discutiram sobre as estratégias utilizadas pelo professor para trabalhar um determinado conteúdo matemático com seus alunos. Outro momento, em que houve uma oportunidade de articulação entre aqueles conhecimentos, foi na construção do plano de aula, na qual o conteúdo matemático precisou ser adaptado ao plano de aula. Um segundo ponto a ser considerado é a concepção do aluno como agente passivo e individual no processo de aprendizagem. Durante toda a experiência, os licenciandos foram questionados, propuseram questões e tiveram voz ativa, sendo essa voz a orientadora dos rumos das discussões realizadas. Podemos citar como exemplo os momentos de

produção, incluindo as discussões, os planejamentos e as análises das aulas, observando que se deram sempre coletivamente. Por fim, uma última consideração, relacionada à concepção de que a aprendizagem "(...) é um processo acumulativo de apropriação de informações previamente selecionadas, hierarquizadas, ordenadas e apresentadas pelo professor" (SBEM, 2003, p. 5 e 6). Nas cinco aulas o papel do professor (no caso, o próprio pesquisador) não foi o de apresentar conteúdos, mas de conduzir as atividades, compartilhar sua experiência e de proporcionar, aos licenciandos, oportunidades de reflexão sobre o ensino de Matemática e sobre suas concepções acerca disso. De uma forma geral, o conhecimento foi construído coletivamente durante as atividades propostas, com exceção de momentos pontuais, em que algumas informações precisavam ser expostas como, por exemplo, no quê consiste a metodologia *Lesson Study*.

Ainda sobre a participação dos licenciandos, durante todo o processo eles tiveram voz ativa, respeitada pelos próprios colegas, pelo pesquisador e pela professora da disciplina. Trouxeram experiências da Educação Básica, de seus estágios nas escolas, emitiram e analisaram opiniões e compartilharam dúvidas. Suas crenças, conhecimentos e concepções foram amplamente consideradas nas aulas. Em todo o processo, foram eles que desenvolveram as atividades. Nosso papel consistiu em conduzir o processo. Dessa forma, podemos dizer que, além de terem tido uma participação crítica e coletiva, eles foram os agentes centrais; os protagonistas dessa vivência.

A atividade de assistir e analisar uma aula-em-vídeo foi introduzida no roteiro apenas para exemplificar uma aula centrada no aluno, fazendo parte de uma estratégia de capacitação para a vivência nessa metodologia. Porém, o resultado foi maior do que o esperado. De acordo com Perrenoud (1999), a análise de práticas é uma atividade que pode contribuir para que a prática reflexiva seja uma realidade dentro dos cursos de formação inicial. De fato, essa prática esteve presente em toda a discussão da aula-em-vídeo, contando com a participação intensa dos licenciandos. Através das respostas do questionário, notamos que eles consideraram-na como uma prática positiva. Destaco os comentários "Foi interessante observar uma aplicação real de uma proposta metodológica de ensino alternativa." e "Inovador. Um modo de analisar as possíveis falhas e corrigir". Foram duas oportunidades para assistir a aulas diferenciadas, desenvolvidas de uma maneira diferente da que eles estão acostumados a participar e assistir, em seus

estágios.

Apesar de não terem dado destaque à discussão, mas sim ao ato de terem assistido, consideramos que esta foi muito rica, principalmente por terem tido a possibilidade de confrontar seus saberes da tradição pedagógica com uma prática pedagógica diferenciada. Esse confronto foi possível graças a algumas características da aula exibida como, por exemplo, o estímulo do professor ao desenvolvimento da iniciativa, criatividade e habilidade de falar em público dos alunos e a importância dada às suas falas, elemento considerado como essencial para o desenvolvimento e continuidade da aula. A professora da disciplina comentou que "Era importante ver a prática de uma aula nesses moldes. Facilita a construção de atitudes que estejam em linha com a metodologia.". Exibir um exemplo, para ser discutido em seguida, pode ser mais eficiente do que apenas descrevê-lo. Vale destacar que essa etapa também nos possibilitou a discussão de conhecimento de conteúdo, particularmente sobre a relação entre o gráfico de funções do tipo $f(x)=ax+b$ e seus vários tipos de domínio.

A apresentação do currículo de matemática da Educação Básica foi uma atividade de grande importância também, uma vez que a maioria da turma relatou nunca tê-lo visto. Apenas três alunos, dentre os dez, já o conhecia. Pela primeira vez, a maioria pôde analisar os conteúdos correspondentes a cada ano escolar, assim como as relações internas existentes naquele currículo. Observamos nessa atividade uma ênfase na construção do conhecimento curricular dos licenciandos.

Apesar de ter sido de forma superficial e informal, a construção coletiva do plano de aula possibilitou aos licenciandos adquirirem conhecimento de conteúdo específico relacionado à regra de divisão entre frações e noções básicas de proporções. Acreditamos que a realização de uma discussão, anteriormente à elaboração do plano de aula, sobre os temas, proporcionaria à turma uma maior aquisição e desenvolvimento desse tipo de conhecimento.

Em nossa experiência, percebemos que, apesar de terem sido apresentados ao tema plano de aula na disciplina pré-requisito para Didática II, os licenciandos não possuem ainda um ritual ou protocolos para construí-lo. É claro que dificilmente um licenciando dominará tal tema cursando apenas uma disciplina. Portanto, essa vivência serviu como mais uma oportunidade para ele desenvolver e avaliar seus conhecimentos acerca da construção de um plano de aula. Consideramos esses momentos, portanto, como oportunidades de desenvolvimento

de seus conhecimentos pedagógicos de conteúdo.

Com relação à implementação do plano de aula e sua análise, os licenciandos tiveram a oportunidade de reconhecer que a primeira aula implementada (grupo 1) não contemplou as características de uma aula centrada no aluno e nem de ser desafiadora. Houve poucos incentivos à participação do aluno, tendo o professor assumido uma postura centralizadora, além de ter sido apresentado um problema simples. Por conta desse fato, discutimos sobre a importância dessas características e indicamos momentos em que elas poderiam estar presentes. Com isso, os licenciandos puderam confrontar seus saberes da tradição pedagógica e desenvolver seus saberes experienciais, que também ocorreu quando enfatizamos a importância do hábito da autoanálise e da reflexão sobre a própria prática.

Sobre o impacto dessa vivência nos licenciandos, recebemos um comentário interessante de Diana. Após as cinco aulas de vivência na LS, ela retomou as atividades da disciplina, já na fase final. Nessa, cada aluno deveria aplicar uma aula na escola onde estagiou, observada por Diana, que tem como função avaliá-la. Diana, que já havia tido esse momento com alguns daqueles licenciandos no período anterior, em outra disciplina, notou que houve licenciandos que incorporaram à sua prática a participação do aluno de forma mais intensa, o que é um ganho interessante. Ela atribuiu à experiência na LS tal modificação.

Outro relato interessante de Diana nos mostrou que a análise da aula-em-vídeo causou nela uma reflexão sobre sua própria prática. Ela reconheceu que fala em excesso em suas aulas e que a maneira como a primeira aula-em-vídeo foi conduzida fez com que ela percebesse que ela pode, em sua prática pedagógica, considerar mais o que os alunos têm para relatar. No exemplo citado, entendemos que a professora deu um passo em direção à conquista de pré-requisitos necessários para proporcionar aos seus alunos aulas que sejam centradas neles.

Para mim, enquanto profissional, o maior legado dessa experiência foi o estímulo à troca de experiências. Pesquisar sobre a LS, assistir vídeos com aulas construídas a partir dessa metodologia, ler artigos sobre o tema e viver aquelas cinco aulas com os licenciandos, e com a professora da disciplina, me motivou a buscar em outros profissionais o que eles possuem de único, de especial. Passei a me sentir mais motivado a descobrir os segredos, truques e artifícios que os professores se utilizam para alcançar seus objetivos profissionais em sala de aula; a

compartilhar opiniões sobre questões do ensino como a indisciplina em sala, currículo, o papel da Escola, os rumos da educação, a utilidade das disciplinas escolares e avaliações. Por fim, me sinto mais aberto à discussões sobre os conteúdos curriculares e suas formas de ensino. Em resumo, o envolvimento com a LS me alertou para o próximo, me motivou a olhar para meus amigos de ofício com mais respeito e vontade de compartilhar conhecimento e experiências.

Já enquanto pesquisador, percebi que, apesar de se basear em etapas simples, e bem definidas, a metodologia LS apresenta um considerável grau de complexidade. A partir dessa experiência, percebi a necessidade de conhecer melhor tal metodologia, principalmente no que se refere aos modos de cumprimento/condução de cada etapa. Minha capacitação para a implementação da LS se deu, primeiramente, a partir da experiência piloto, na qual todos os participantes eram iniciantes no tema. Com a necessidade de preparação para a pesquisa, passei a me capacitar através de estudos teóricos. A vivência na LS, junto com profissionais experientes no assunto, me parece fundamental para tal capacitação.

Vale adicionar que, nessa experiência, meu papel consistiu na sua condução e, ao mesmo tempo, pesquisar o que uma metodologia de pesquisa pode oferecer para o desenvolvimento profissional de alunos da Licenciatura.

Por diversos momentos, foi difícil lidar com esses diferentes papéis. Por exemplo, em relação à implementação do plano de aula. Em alguns momentos, procurei me posicionar como aluno, na tentativa de aprender a partir do que estava sendo ensinado. Esse ponto de vista me possibilitaria dar um melhor parecer sobre a atuação do licenciando como professor. Afinal, eu possuía uma experiência profissional maior do que aqueles licenciandos e, assim, esse parecer poderia contribuir de forma relevante para a discussão. Já em outros momentos, foi preciso me posicionar como pesquisador, observando a relação estabelecida entre o professor e os alunos e se aquelas características, observada nas aulas-em-vídeos, estavam sendo implementadas.

Em resumo, o fato de ter que lidar com diferentes papéis foi um obstáculo dessa pesquisa. Pontuamos aqui a necessidade de haver mais estudos sobre esse tema, para que os domínios de atuação do pesquisador/condutor da LS seja melhor compreendido.

Feitas as análises e as considerações, enxergamos na vivência da LS um

alto potencial pedagógico, com possibilidade de minimizar alguns obstáculos e deficiências apresentadas nas licenciaturas. Apesar de observarmos que diversos saberes e conhecimentos foram abordados durante essa experiência, não podemos avaliar ou mensurar sua aquisição e desenvolvimento por parte dos licenciandos, já que nosso objetivo de pesquisa consistiu em identificar as possíveis contribuições que essa metodologia pode trazer para a formação inicial. Porém, através dessa experiência, podemos afirmar que essa metodologia naturalmente oferece oportunidades para a discussão e desenvolvimento desses saberes e conhecimentos. Além disso, faz emergir saberes e conhecimentos que os licenciandos possuem, possibilitando ao professor reconhecer o nível e a qualidade, assim como o desenvolvimento desses. De uma forma geral, podemos dizer que a LS é uma metodologia que oferece muitas oportunidades.

Apesar disso, será que ela é capaz de desenvolver outras habilidades e competências nos licenciandos? Por exemplo, a LS é capaz de tornar um licenciando mais pró-ativo, mais reflexivo ou fazer eclodir nele habilidades desconhecidas? Ela é capaz de estimular o senso crítico dos licenciandos, mostrando que eles não precisam ser “ovelhas de um grande rebanho”, mas que podem ser protagonistas em seus meios profissionais, formulando propostas objetivando mudanças? Essas são apenas algumas sugestões para pesquisas futuras.

Esta pesquisa não teve como foco o professor de Licenciatura, embora tenham surgido naturalmente alguns aspectos interessantes relativos a esse. Futuras pesquisas poderiam, por exemplo, investigar o impacto que ela produziria na prática profissional desses professores.

Por fim, atentamos para o fato de que a LS é uma metodologia de pesquisa de aula criada para produzir, coletivamente, aulas de alta qualidade. Entretanto, em nossa experiência, na qual a LS teve a etapa 2 adaptada e a etapa 4 não cumprida, observamos que essa metodologia pode assumir um objetivo diferente, sendo uma proposta metodológica de ensino que venha a proporcionar aos licenciandos, através da vivência das etapas que propusemos, a possibilidade de aquisição de conhecimentos/saberes diversos. No presente trabalho, o foco desta vivência é o percurso, e não a produção de aulas de alta qualidade. Outra razão para tal objetivo se apoia no fato dos licenciandos não terem experiência (ou pouca experiência) em produzir aulas, pois, afinal, eles ainda estão construindo seus

saberes profissionais. Dessa forma, a LS serve como uma ferramenta para essa construção, desenvolvendo seus saberes profissionais de forma prática, através de uma vivência que os coloca em uma posição próxima da realidade: lidando com os desafios naturais de se construir uma aula.

Referências Bibliográficas

BALDIN, Y.Y.. **O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil**. In: XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão, 2009, São Paulo, SP. Anais do SBPN 09. São Paulo, SP, SBPN, 2009.

BALDIN, Y. Y., FELIX, T. F.. **A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula**. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. CIAM, 2011. Recife. Brasil. Disponível em:
<http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2494/549>. Acesso em 05/12/2012.

BALDIN, Y. Y. et al. **A Formação do Professor de Matemática no Curso de Licenciatura: Reflexões produzidas pela comissão paritária SBM/SBEM**. 2013. (Documento comissionado por Termo de Referência).

BALL, D. L., THAMES, M. H., PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, 59(5), 389–407, 2008.

BAPTISTA, M. et al. O Lesson Study como estratégia de formação de professores a partir da prática profissional. In **Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática**. p. 494 - 505, 2012
Editor: Leonor Santos / Editores convidados: Ana Paula Canavarro, Ana Maria Boavida, Hélia Oliveira, Luís Menezes, Susana Carreira
Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Disponível em:
<<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7070/1/Baptista,%20Ponte,%20Velez,%20Belchior,%20Costa%20GD3-6%20EIEM%202012.pdf>> Acesso em 21.jun.2013.

BURGHES, D., ROBINSON, D. **Lesson Study: Enhancing Mathematics Teaching and Learning**. CfBT Education Trust, 2009. Disponível em:
<<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/papers/lessonstudy.pdf>> Acesso em 15.jan.2013

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. PARECER CNE/CES 1.302/2001 de 06 de novembro de 2001. Disponível em:
<<http://www.portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em 27.out.2013.

FELIX, T. F. **Pesquisando a melhoria de aulas de matemática segundo a proposta curricular do Estado de São Paulo, com a Metodologia da Pesquisa de Aula (Lesson Study)**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, PPGECE-UFSCar, 2010.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998.

ISODA, M. et al. **Japanese Lesson Study in Mathematics: Its impact, diversity and potential for educational improvement**. Singapore: World Scientific, 251p, 2007.

LAMPERT, M., BALL, D. L. **Teaching, multimedia, and mathematics**. New York: Teachers College Press, 1998.

MAKINAE, N. **The Origin of Lesson Study in Japan**. Paper presented at EARCOME5, Japan Society of Mathematical Education, 2010.

MEYER, R., WILKERSON, T. Lesson Study: The Impact on Teachers' Knowledge for Teaching Mathematics. In L. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), **Lesson study research and practice in mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, p. 15-26, 2011.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação da UFSM**, Santa Maria, v. 29, n. 02, p. 33-49, 2004. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/ce/revista>> . Acesso em: 8 set. 2013.

MORIEL, J. G., CYRINO, M. C. C. T. Propostas de articulação entre teoria e prática em cursos de licenciatura em matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.11, n.3, pp.535-557, 2009.

OLSON, J.C., WHITE, P., SPARROW, L. Influence of Lesson Study on Teachers' Mathematics Pedagogy. In L. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), **Lesson Study research and practice in mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, p. 39 - 57, 2011.

PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte, n. 12, p. 5-19, 1999.

SBEM - SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo: SBEM, 2003.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L.S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Education Review, 57 (1), p. 1-22, 1987.

STIGLER, J. and HIEBERT, J. **The Teaching Gap**. New York: Free Press, 1999.

TAKAHASHI, A. Response to Part I: Jumping into Lesson Study - Inservice Mathematics Teacher Education. In L. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), **Lesson study research and practice in mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, p. 79-82, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M., GAUTHIER, C.. **O saber profissional dos professores: fundamentos e epistemologia**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SABER DOCENTE, 1996, Fortaleza. UFCE, 1996.

ZANATTA, B. A. **O método intuitivo e a percepção sensorial como legado de Pestalozzi para a geografia escolar**. *Cad. CEDES*. vol.25, n.66, pp. 165-184, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A

AULA-EM-VÍDEO 1

A aula intitulada “Thinking Systemicaly” (Pensando Sistematicamente), ministrada pelo professor Atsutomo Morii, foi gravada para a APEC Education Network, como parte do projeto “Classroom Innovations Through Lesson Study” (Inovações na sala de aula através da Lesson Study). Nessa aula o professor propõe que os estudantes encontrem o valor de duas quantidades que satisfazem duas condições: são dados os preços de uma caneta (70 yen) e de um lápis (40 yen) e pede-se que encontrem a quantidade dessas de forma que, juntas somem 10 objetos e custem 460 yen. Esse vídeo (e outros) pode ser encontrado para exibição e download em http://hrd.apec.org/index.php/Thinking_Systematically_Grade_6_%28Japan%29 . Nesse mesmo site também é possível encontrar o plano de aula utilizado pelo professor. Como objetivos da aula, é divulgado que, ao final da aula, os estudantes deverão ser capazes de: reconhecer que o uso da tabela pode ser útil para se resolver um problema; usar uma tabela para organizar, classificar e investigar dados numéricos em uma ordem lógica; encontrar um padrão numérico na tabela que os permita resolver o problema através de algum cálculo.

A aula-em-vídeo em questão foi disponibilizada no site em seis partes, onde é possível reconhecer em cada uma delas as intenções do professor. Os títulos de cada parte são de minha autoria, afim de destacar os objetivos daquele momento. Segue abaixo uma descrição desse vídeo.

Parte 1 – Introduzindo o problema

O primeiro vídeo começa com o professor exibindo duas figuras: a de uma caneta e outra de um lápis. Em seguida, pergunta aos alunos quanto eles acham que custa cada objeto. Após algumas estimativas, ele pergunta qual seria o tema da aula do dia, ouvindo respostas como “volume de tinta”, “diferença de preços” e “quantos objetos pode sem comprados”. Um aluno chega a criar um enunciado: “Quantas canetas e lápis podemos comprar com 2000 yen”. Após esse momento, o professor prende no quadro-negro um cartaz contendo o enunciado do problema.

Parte 2 – Procurando caminhos

Após pedir a alguns alunos para lerem o problema, o professor pergunta à turma o que eles acham que deve ser feito a partir do que foi lido. Para os alunos que dizem saber o que fazer, o professor pede para que dêem dicas para a turma. Alguns alunos propõem listar agrupamentos de lápis e canetas e calcular o custo total. Após discussão, a turma concorda que uma tabela deve ser usada. A sua construção é considerada em detalhes. O professor exhibe um cartão, em um formato retangular subdividido em três partes iguais, onde cada parte contém um número de canetas, lápis e o custo total e diz “Precisamos de uma tabela como esse cartão”. Após pedir que os alunos nomeiem as colunas (quantidade de canetas, de lápis e custo total) os alunos concordam que o par “dez canetas e zero lápis” será a primeira entrada. O custo total dessa combinação é de 700 yen. A segunda entrada, escrita em um outro cartão, é o par (9,1), ou seja, nove canetas e um lápis, sendo o custo total de 670 yen.

Parte 3 – Trabalhando individualmente

Os alunos anotam o problema em seus cadernos e começam a completar a tabela. Além de completarem a tabela em seus cadernos, alguns alunos colocam no quadro-negro outros cartões com outros pares de quantidades de canetas e lápis, assim como o custo total desses.

Parte 4 - Explorando a tabela

O professor estimula a turma a comparar os valores escritos nos cartões com os de seus cadernos afim de encontrar erros. Além disso, aponta dois cartões que não foram preenchidos, convidando dois alunos para preencherem. A turma reconhece facilmente a solução do problema (oito lápis e duas canetas). O professor pede para que organizem os cartões, espalhados pelo quadro-negro, em um formato de tabela, pedindo justificativas para terem utilizado a arrumação escolhida. Após ouvir comentários, o professor permuta dois cartões, questionando a turma se a nova arrumação é correta ou não. Alguns alunos respondem que não está errado mas que dessa forma não fica claro que o custo total é reduzido em 30 yen conforme se diminui a quantidade de canetas e aumenta a de lápis. O professor pede explicações sobre esse fato, ouvindo respostas corretas. Em seguida, pergunta

a turma se alguma outra informação pode ser extraída da tabela. Um aluno desenha um gráfico no quadro-negro, relacionando o número de canetas e lápis. O professor aproveita a oportunidade e exhibe uma outra maneira de representar tal situação graficamente, através de barras.

Parte 5 – *Encontrando um método*

Em seguida, o professor pergunta se há algo a mais para se fazer naquela aula, uma vez que a resposta foi encontrada. Um aluno sugere utilizar a regra “HaKaSe”, uma velha regra conhecida da turma, para avaliar a solução. Tal sigla significa “rápido, simples e preciso”. Os alunos não se convencem de que o método utilizado para resolver o problema tenha sido rápido. Então, o professor pede para que alguém escreva uma expressão numérica que resolva o problema ($460 - 40 \times 10 = 60 \rightarrow 60 : (70 - 40) = 2$ canetas). Após esse momento, o professor pede para que a turma interprete cada valor da expressão. Para verificar a compreensão, ele lança um outro problema (Você comprou alguns lápis de 60 yen e canetas de 80 yen, somando 12 itens no total, custando 820 yen. Quantos lápis e canetas foram comprados?) reservando alguns minutos para que seus alunos o resolvam individualmente.

Parte 6 – *Avaliando a aprendizagem*

A pedido do professor, uma das alunas escreve sua expressão matemática no quadro-negro. Em seguida, ele pede para que a turma interprete cada valor dessa expressão. Para encerrar o dia, solicita à turma um título para aquela aula. Um aluno responde “tabelas” e outro “vamos fazer uma tabela e expressões matemáticas”. O título dado pelo professor é “From tables to math sentences” (De tabelas à expressões matemáticas).

APÊNDICE B

AULA-EM-VÍDEO 2

A aula intitulada “Do I Have a Window Seat or an Aisle Seat?” (Minha poltrona é de janela ou de corredor?), ministrada pelo professor Yutaka Hase, na Shinjuku-Kuritsu Ichigaya Elementary School, foi gravada para a APEC Education Network, como parte do projeto “Classroom Innovations Through Lesson Study” (Inovações na sala de aula através da Lesson Study). Essa é a última aula de uma sequência de três. O principal foco é ajudar os estudantes a entenderem o poder da classificação de números em par ou ímpar. Além disso, para ampliar o tema, a equipe decidiu incluir a classificação de números através dos restos da divisão.

Esse vídeo (e outros) pode ser encontrado para exibição e download em http://hrd.apec.org/index.php/Do_I_Have_a_Window_Seat_or_an_Aisle_Seat%3F_Grade_5_%28Japan%29. Nesse mesmo site também é possível encontrar o plano de aula utilizado pelo professor.

Como objetivos da aula, é divulgado que, ao final dessa, os estudantes deverão ser capazes de: classificar números inteiros a partir de seu próprio ponto de vista e entender a importância do resto de uma divisão.

A aula-em-vídeo em questão foi disponibilizada no site em cinco partes, onde é possível reconhecer em cada uma delas as intenções do professor. Os títulos dessas partes resumem tais intenções. Segue abaixo uma descrição desse vídeo.

Parte 1 – *Introdução*

Mr. Hase inicia a aula perguntando aos alunos onde eles gostam de se sentar no ônibus quando vão em uma viagem de campo. Depois de vários alunos responderem, ele realiza os primeiros passos em direção ao problema do dia. Ele distribui cartões simulando uma passagem de ônibus para os alunos e pergunta se seus lugares são perto da janela ou não. Os alunos comentam que não há informação suficiente. Então, o Sr. Hase pergunta que informação adicional que eles gostariam de ter. Em seguida, ele mostra uma parte do mapa de assentos, e escreve um enunciado do tipo "Sua poltrona é a da janela ou não? Vamos pensar em maneiras de verificar isso".

Parte 2 - *Oferecendo apoio para estudantes com dificuldades*

Após cerca de três minutos de resolução individual do problema, durante o qual o Sr. Hase ficou circulando pela sala de aula, ele reúne os alunos que estão com dificuldades. Reunidos, o professor perguntou aos alunos o local de algumas poltronas específicas, levando-os a conceber uma linha de raciocínio.

Parte 3 - Trabalhando individualmente

Os alunos continuam trabalhando no problema enquanto o professor circula pela sala de aula, fazendo perguntas e dando sugestões aos alunos.

Parte 4 - Discutindo com a turma

O Professor pede para os alunos colocarem suas passagens no quadro-negro, ou no grupo "janelas" ou "não janelas". Em seguida, pede aos alunos para partilhar as suas estratégias de solução. Ele também pede que outros alunos expliquem as idéias que estão sendo compartilhadas. Uma vez que cada idéia parece ser claramente entendida pela turma, o professor as nomeia, escrevendo o nome em uma etiqueta e prendendo-a no quadro-negro.

Parte 5 - Resumindo e consolidando a compreensão dos alunos

O Professor encerra toda a discussão em classe, resumindo as quatro estratégias compartilhadas pelos alunos. Em seguida, ele pede dois professores na platéia para compartilhar seus números de assentos para que os alunos possam determinar se seus lugares estão na janela ou não. O professor percebe que a maioria dos alunos utilizam a estratégia de divisão e pergunta aos alunos o porquê dessa escolha.

APÊNDICE C

O PLANO DE AULA

Plano de aula

Nome dos componentes do grupo:

Tema do planejamento curricular:

Tópico do tema:

Objetivos da aula:

Materiais utilizados:

Observações:

Sequência didática (questões, problemas e atividades propostas)	Possíveis perguntas e respostas dos alunos	Intervenção a ser realizada pelo professor	Pontos a serem observados na aula

APÊNDICE D

TRANSCRIÇÃO DA AULA 1

Pesquisador - Boa noite a todos! Meu nome é Fellipe, sou professor de Matemática e aluno do Mestrado em Ensino de Matemática. Estou aqui pra oferecer pra vocÊs uma experiência, que faz parte da minha pesquisa de Mestrado. Como se termina um mestrado? Fazendo uma pesquisa, contada em uma dissertação. A minha tem a ver com a licenciatura. Vocês estarão envolvidos com ela. Serão quatro encontros. [ao final, por conta de imprevistos, foi preciso mais um, totalizando cinco]. Porque eu tô filmando? Por que não tem como observar tudo o que acontece. Algumas eu conseguirei. Outras, não. Precisarei observar na filmagem. Se alguém tiver algum problema em ser filmado, não precisa sair na câmera. É só trocar a cadeira de posição, sem problemas. Alguma pergunta ou comentário?

Eu preciso de uma autorização do uso da imagem e áudio de vocês. Depois passarei um termo, pra vocês assinarem.

Eu quero conhecer um pouco sobre vocês. Queria saber qual o envolvimento de vocês com a matemática e com o ensino de matemática, além de suas experiências profissionais. [Segue abaixo um resumo]

- Carlos: Nunca pensou que faria matemática. Fez curso técnico em eletrônica na Faetec. Terminou o curso, fez o Enem e cursou administração. Se saia bem nas matérias relacionadas a matemática, amigos tiraram duvidas com ele. Terminou a graduação e iniciou matemática na UFRJ. Faz estágio no cap.

- Bernardo: Detestava matemática durante a escola. Largou escola com 15 anos por motivos socio-econômicos. Voltou aos 23 anos, cursando o CES. Lá conheceu um professor, que o incentivou a estudar os livros de matemática elementar e a participar da Olimpíada Brasileira de Matemática, ganhando menção honrosa. Chegou a trabalhar num cursinho estilo Kumon, tirando dúvidas, numa espécie de monitoria. Quando começou a dar aula para crianças, sentiu falta de conhecimentos pedagógicos.

- Mário: Cursou física por 3 anos. Reparou que a matemática era abordada superficialmente. Quis entender melhor a matemática que estava por trás do que via. Está se sentindo satisfeito. Preza pelo entendimento. Faz estágio no Cap-UFRJ.

- Osvaldo: Faz estágio supervisionado no Colégio Nilton Braga e na prefeitura, realidades bem diferentes. Acho isso motivador pois tem que repensar sobre o que é escola, mudar situações, lidar com coisas que não se espera, o que os responsáveis fazem pela escola (pais, diretoria, coordenação). Tem apego pela turma que tem no município. Julga boa a experiência que teve.

- Daniel: Escolheu matemática por ser a disciplina que mais se identificava na escola. Experiencia com aula particular para amigos e participa do PIBID. Acha a experiência boa. Gosta de ajudar.

- Danilo: Foi convidado a fazer um curso avançado de informática patrocinado pelo Banco Real e lá foi monitor, substituindo o professor quando ele faltava. Durante o 3º ano fez preparatório pro vestibular, quis fazer oceanografia. Tentou dois anos e não conseguiu. Fez 4 períodos de ciência da computação. Trancou e começou matemática. Acha interessante. Ele queria ter base e encontrou isso na UFRJ em matemática. Trabalhou no pré-vestibular comunitário, onde estudou, durante dois anos como monitor de física e química. Passou a ser coordenador. Aprendeu a lidar com a liderança, sala de aula e organização. Trabalha com aula particular, estágio no município e PIBID.

- Romário: Transferido da UFMS, onde já fez 200 horas de estágio. Trabalhou com crianças do 6º ao 9º e foi monitor de física. Vai começar o estágio no Colégio Newton Braga.

- Diana: Enquanto estudava no Ensino Fundamental, dava monitoria de Matemática para os anos anteriores. Sempre quis ser professora de Matemática e, por isso, fez o Ensino Médio no Carmela Dutra. Aprendeu muita Didática no curso Normal, mas Matemática, não. Trabalhou em turmas do Ensino Fundamental I, de uma Escola do Município de Nova Iguaçu, no 4º e 5º ano de uma escola particular. Foi monitora de Matemática, durante 6 meses, em um curso preparatório para vestibular. Desde 2010 é professora de turmas do Ensino Fundamental II. Nunca trabalhou com Ensino Médio. Cursos algumas disciplinas da Especialização para professores de Matemática, da UFRJ. O curso não atendeu suas expectativas. Está fazendo uma Pós-graduação em Administração e Supervisão Escolar. Hoje faz Mestrado em Educação, na UFRJ.

Pesquisador – Daniel, você perguntou o que eu ia fazer; se eu vou dar

aula. Eu não sei qual é o conceito que você tem de aula. Então, não sei te responder. É uma aula, uma vez que eu tô aqui na frente de vocês, mas talvez vocês tenham que trabalhar mais do que eu. Já vou contar melhor o que vocês vão fazer.

Após esse primeiro momento, apresentei o que consiste minha pesquisa, incluindo o que é a metodologia Lesson Study. Romário associou essa metodologia ao PDCA ("plan-do-check-adjust", ou seja, planejar, executar, verificar, ajustar - método iterativo de gestão, utilizado para controle e melhoria contínua de processos e produtos) parecendo ter compreendido que a LS é uma metodologia constituída de etapas e que são semelhantes à do PDCA. Em seguida, perguntei se eles conseguem prever qual o benefício de vivenciar essa metodologia. Seguem alguns comentários:

Bernardo – O momento de analisar o que deu certo e errado pode trazer algum ganho

Osvaldo – O que dá certo, teoricamente, pode dar certo outra vez. Isso dá segurança, firmeza.

Diana – Aprender fazendo. A turma não vai apenas assistir, vai fazer também.

Em seguida, anunciei que eles assistiriam a um vídeo de uma aula resultado de uma LS. Esse vídeo possui, aproximadamente, 50 minutos de duração e foi dividido em 6 partes, onde cada parte possui um objetivo [ver Apêndice A]. Além disso, pedi para que observassem o comportamento do professor, suas atitudes, as respostas dos alunos e tudo que julgarem interessante e importante, já que haveria uma discussão sobre o que foi visto. O áudio do vídeo está na língua japonesa e com legendas em inglês. Foi preciso traduzir para a turma.

Terminada a primeira parte do vídeo, pedi para que dessem um título baseado no que foi visto. Minha intenção nesse momento foi de começar uma discussão com o objetivo de identificar as características daquele primeiro vídeo. Um dos alunos respondeu "curiosidade estudantil". Registrei no quadro-negro. Ninguém mais respondeu. Talvez a pergunta tenha sido feita prematuramente. Por isso perguntei para a turma qual objetivo do professor nesse primeiro momento.

Bernardo – Parece que ele quer que os alunos prevejam a atividade que ele queria fazer.

[Isso foi resumido e registrado como "previsão da atividade".]

Pesquisador - O que o professor fez nesse primeiro vídeo?

Daniel – Passou uma situação-problema

Pesquisador - Como se resume isso?

Daniel - Situação-problema.

Pesquisador - Vou contribuir com tua fala: exposição de uma situação-problema.

[A turma não conseguiu elaborar um título para a primeira parte do vídeo. Porém, conseguem identificar suas principais características. Passamos para a segunda parte. Após a exibição, começaram os comentários:]

Oswaldo – A busca inicial da participação dos alunos. O objetivo foi esse, eu acho. E a participação por sua vez gerando motivação dos alunos.

Romário – O professor está induzindo os alunos a acreditarem que são eles que estão conduzindo a aula.

Pesquisador - Induzindo?

Romário – Induzir seria ... como se fosse criar uma motivação na pessoa. Tá incentivando o aluno a ter um motivo. Não sei a diferença entre incentivar e motivar. Então acredito que ele induziu o aluno a pensar que são eles que tão fazendo a aula; estão trabalhando mais em prol. Ele [o professor] não ignora nada do que eles [os alunos] falam até ele [o professor] conseguir o que ele quer. Quando ele consegue, começa a induzir aquele caminho.

Danilo – (...) Acho que o aluno é a agente principal e parece que o professor não tá induzindo não. É como se ele tivesse mostrando “Vocês vão pensar. Tudo o que vocês falarem eu vou começar anotar aqui, vamos trabalhar em cima disso.

Pesquisador - Então temos duas ideias um pouco contraditórias. O Danilo não acha que os alunos estão sendo induzidos, mas o Romário sim. E o resto da turma, o que acham?

Oswaldo – Eu acho que tá sendo induzido sim. Eu acho que a palavra é muito forte, a palavra manipular mas eu acho que tá acontecendo isso porque ... eu

não sei o fim do vídeo mas você vê que pra onde eles estão indo ele sempre tem um complemento. Ele não tem todos os complementos do mundo, mas os que ele necessita. E toda hora que o aluno puxa, ele "isso" e bota cartão do lado. Ou seja, ele já tava esperando por essa resposta."

Osvaldo percebe que o professor está preparado não só nos comentários, mas também com recursos materiais, o que o faz acreditar que ele está induzindo a aula. Afinal, do contrário, o professor não teria respostas e matérias prontos.

Pesquisador – Na construção do plano de aula existe um momento de prever de respostas.

Osvaldo – Isso que eu queria chegar. Como você já tinha falado.

Romário – Trabalhando com o que ele espera que eles respondam.

Osvaldo – O estímulo é direcionado para o resultado que ele quer. Ele não pergunta tipo assim "Você acha isso?". Ah tá. "O que é que a gente pode fazer com isso?". As perguntas já direcionam pro que ele quer. O aluno é manipulado ... eu acho que a palavra é muito forte, mas é isso.

Danilo – Quando se planeja uma aula, se trabalha com isso. A gente vai conduzir uma aula desse determinado assunto. Agora a situação-problema onde o aluno tá a gente vai só conduzindo a aula de acordo com o que o aluno vai falando. Montou a aula e só conduz agora.(...) Nessa aula o aluno tá mais livre para falar, sem uma condução "é isso aqui que vc tem que pensar.

Diana – Eu acho que na verdade quem tá conduzindo a aula é o professor. Mas como no planejamento ele já sabia que respostas ele tava esperando, você vê que ele aproveita melhor. Você falou alguma coisa e ele [o professor] "é ... mais ou menor por aí". Aí ele chega na resposta que ele esperava e ele vai caminhando, vai prosseguir a partir do momento que ele obtém a resposta que ele já tava esperando no planejamento.

Carlos – Acho que ele deu uma situação. Ai viu, tentou trazer o aluno pra ver o que cada um tem de base matemática poderia usar pra descobrir a resposta pra essa situação. Pegou o que cada um sabia pra tentar montar uma forma de responder com o pouquinho de cada um.

Pesquisador – Vou dar minha visão. Eu não sei se ele, na mesa dele,

tinha outros papéis. Alguém falou "tabela" e ele tinha a tabela preparada na mesa. Então você pode falar "ele queria levar a turma pra tabela". Eu realmente não sei. De repente ele tinha alguns outros papéis pra usar caso algum outro aluno falasse outra coisa. (...) mas eu tenho dúvida se ele queria carregar o aluno pra tabela ou se ele viu que, no planejamento da aula, a tabela era uma possível resposta. Eu não sei.

[Esclareci os alunos na aula 3 sobre isso.]

Danilo – Ele montou uma aula e os alunos vão falando. Ele não tá induzindo. Ele não tem o controle. O ator é o aluno.(...)

Diana – Mas será que ele estaria preparado para todo o tipo de resposta? E se ninguém falasse tabela, como ele iria conduzir?

Danilo – Ele está conduzindo mas não está induzindo. Ele só faz a pergunta e o aluno vai respondendo. Ele ouve a resposta do aluno e não fala nada, não se expressa. Isso não é uma manipulação, mas uma aula planejada.

Pesquisador – Vocês estão vendo os alunos como agentes centrais ou não? Como está sendo a visão de vocês?

Daniel – Sim, acho que sim.

Oswaldo – Pelo fato da observação da aula ser em torno deles

Bernardo – Ele não apresenta a solução. Ele espera que o aluno chegue à solução. Ele não diz "é assim que se faz".

Pesquisador – Você falou algo interessante, que ele não dá respostas. Ele levanta dos alunos, que falam coisas certas e erradas. Ele aproveita a resposta certa. Ele não dá respostas. Ou vocês tiveram outra percepção disso?

Romário – Assim, que vi uma coisa e não sei se você percebeu, nessa coisa de incentivar. Ele fez as perguntas "Quantos alunos poderiam responder?" e "Tá muito difícil?". No Japão a cultura é sempre ganhar, ser o melhor. Então ele usou a coisa do insucesso inicial e o sucesso inicial. O sucesso seria quando a pessoal acha que tá muito fácil, o professor passa uma questão difícil que ele não saberia resolver, pra ele ver que ainda tem a aprender. O insucesso inicial seria o contrário: ele achar que não sabe nada, o professor passa uma questão fácil e ele conseguir resolver. Ele misturou os dois métodos ao mesmo tempo. Ele viu que uma minoria consegue resolver, o que estimula os outros que teoricamente não sabem, a

aprender a conseguir resolver e perguntou se tava difícil, dizendo "se tá difícil a gente pára". (E o aluno responde) "Não, vamos conseguir!". Isso foi uma metodologia que ele usou também."

Pesquisador – Deixa eu ver se entendi. O professor estaria utilizando a cultura que [os alunos] estão inseridos para motivar a turma?

Romário - [Romário faz sinal de positivo com a cabeça] Existem outras formas de incentivo. Ele utilizou essas duas.

Pesquisador – De repente aqui na nossa cultura essas não funcionariam. A gente também pode fazer isso, da nossa maneira. Daniel, você está registrando uma ideia sua ou as que estão no quadro?

Daniel – As duas coisas. Na verdade, o que eu percebi também, que de uma forma ou de outra, ele tá conduzindo o aluno a chegar onde ele quer. Ele absorve tudo, qualquer resposta que o aluno dá, tendo ou não a ver, ele vai e anota. E também tá fazendo com que o aluno faça uma auto-avaliação. Quando o aluno deu o chute zero de um (lápiz) e dez de outro (caneta)... 700... (yens)... passou. Tem que equilibrar. O aluno percebe que foi um chute errado. Então ele começa a fazer estimativas mais próximas àquela realidade.

Pesquisador – Vou registrar duas competências básicas na Matemática que são estimar e avaliar. Tem a ver com o que você tá falando?

Daniel – Sim

Bernardo – Acho que o professor quer ver como o aluno pensa no problema, ele sozinho, tentando resolver e não tendo o modelo de como se faz, até mesmo para quando ele for explicar como funcionou, saber se o aluno tá entendendo o que ele tá falando ou não.

Daniel – Raciocínio!

Pesquisador – Tenta resumir o que você falou.

Bernardo – Resumir? [risadas]

Pesquisador – Sim, numa frase ou com palavras-chaves.

Danilo - "Caminho pra resposta"?

Bernardo – É... no caso ele tá tentando ver como é que o aluno estaria ...

Carlos - "Linha de raciocínio"!

Bernardo – Isso! Ou só colocar como o aluno pensa no problema.

Pesquisador – Ele procurou ver como o aluno pensa?

Bernardo – Isso. Eu acredito que quer... ele dá o problema, por isso que pede pra todo mundo responder, porque ele quer ver como tentam resolver. Um exemplo... quando você pede para uma criança escrever, por exemplo, a letra c. Você quer ver o que ela escreve. Às vezes ela rabisca a letra do nome dela... você quer ver como ela vê essa ideia de som e escrita; entender essa ligação. É mais ou menos o que ele quer fazer. Como o aluno interpreta esse problema e leva isso pra um modelo matemática.

Danilo – Uma coisa diferente é a organização das ideias que vem da turma. Ele não tá seguindo... Por exemplo, um aluno falou da tabela. Ele não tá pegando isso e seguindo. Mas ele pega as informações da turma. Um fala uma coisinha, outro fala outra e ele vai montando.

Pesquisador – Você vê que isso é até lucrativo para o professor. Ele tem até menos trabalho durante a aula, desgasta menos a voz. Não vai precisar falar tão alto para vencer aqueles trinta alunos, e os alunos quando participam, eles gostam. Tem aulas que os alunos não querem participar, realmente. Às vezes tem aula que você não dá um problema desafiador, o aluno não se sente desafiado e vai brincar na aula inteira.”

Mário – Tem que ter o plano B.

Carlos – O C, D ... [risadas da turma]

[Volto a exibir o vídeo, agora a terceira parte. Em seguida, surgem comentários]

Osvaldo – O professor estimula as crianças participarem, a irem ao quadro, montarem a tabela e tentar colocar os dados.

Pesquisador – Então você botou nas suas observações que os alunos estão motivados?

Osvaldo - Sim.

Danilo – A liberdade que eles têm de transitar na sala é um pouco

diferente.

Pesquisador - "Liberdade dos alunos".

Pesquisador - Mário e Danilo já observaram e Carlos eu acho que não, essa coisa da liberdade em sala de aula.

[Esses três alunos já assistiram algumas das minhas aulas no CAp-UFRJ. Quis saber as suas opiniões sobre o tipo de liberdade que permito em sala; como eles interpretaram isso.]

Pesquisador – Você acha que na nossa realidade ... como que é essa liberdade que o professor dá para o aluno? Como o aluno enxerga isso? O que você observou em relação a isso, naquela realidade em específico?

Danilo – O que eu vi foi que os alunos interpretaram isso direitinho. A liberdade que eles tinham não era para fazer qualquer outra coisa diferente da que você passou no quadro. Então parece que eles internalizaram bem essa coisa da liberdade. Tanto é que eu não ouvi piadinha nenhuma. Só coisas de criança mesmo. Acho que foi parecido com o vídeo [a liberdade observada na minha aula]. O aluno foi ao quadro, sentou, levantou, foi na outra mesa pra ver o que o outro tava fazendo e a conversa era sobre as questões.

Pesquisador - Diana, alguma observação sobre liberdade em sala?

Diana - Na verdade eu to procurando a palavra correta. Mas é como se fosse ... Tava só falada a história e não existia um registro nessa produção. Agora é a hora de registrar. Cada um vai ter a oportunidade de fazer isso. Eu acho importante. Uma atividade oral, dependendo da idade que você tá trabalhando, é muito abstrato pro aluno. No fundamental, é complicado trabalhar só falando, discutindo. Se não tiver esse registro, esse momento, eu acho que você perde conteúdo. O aluno perde conhecimento.

Mário – Eu fiz um rascunho e vou ler. De maneira descontraída, os alunos aplicam seus conhecimentos matemáticos tendo a oportunidade de desenvolver estratégias, discutir regras, usar criatividade com liberdade para propor alterações.”

Pesquisador – Não sei como resumir tua frase. Mas observei o seguinte: valorização da criatividade. Isso vai ficar mais claro nos próximos vídeos.

Mário - Ambiente descontraído também.

Pesquisador – Diana traz um pouco da tua experiência em relação à liberdade. O que a tua experiência mostra? O professor deve dar liberdade ou não? O ambiente descontraído tem alguma influência?

Diana – Na verdade, acho que o aluno se sente mais a vontade quando o ambiente é descontraído. Agora, a questão da liberdade é mais difícil. Vai depender da didática que você tá acostumado a trabalhar e o ambiente que você tá; de que tipo de aluno você tem. Então, no ambiente descontraído eu consigo produzir independente de onde estiver. Agora, a liberdade dos alunos vai depender do que a escola permite, se eu posso deixar o aluno transitar em sala. Tem escola que não permite. Tem escola que eu trabalho que se tiver aluno em pé e o diretor passar, eu sou chamada à atenção. Então é complicado. Até que momento você tem essa autonomia dentro da sua própria sala de aula? Mas eu acho que é ganho para o aluno sim! Dá trabalho. É muito mais difícil trabalhar desse jeito. É muito mais fácil quando tá todo mundo sentado, olhando para você e só você fala. Agora, eu acho que o ganho é muito maior para o aluno quando ele tem essa liberdade; quando ele pode se expressar, ele ganha muito mais com isso. Então eu acho que é válido mas dá trabalho. Por isso que muita gente não faz.

Pesquisador - Antes de passar para o próxima parte do vídeo, queria fazer um comentário sobre a primeira parte. Vocês repararam como ele começou a aula?

Carlos - Mostrando o desenho da caneta e do lápis.

Pesquisador - Ele colocou o desenho de uma caneta e um lápis no quadro. O que ele fez depois?

Carlos - Perguntou para ...

Diana - Perguntou para os alunos o que eles achavam que iriam estudar naquele dia.

Daniel - Perguntou quanto que eles achavam que custava.

Diana - O preço surgiu depois. Na verdade a ideia foi "o que a gente vai estudar hoje?".

Pesquisador - Sim. E os alunos falaram "volume" e "preço". O professor tinha um problema em mente. Nesse sentido o aluno não tá construindo, mas tendo a oportunidade de criar, de imaginar. Que problemas dá para criar a partir de dois

objetos? Repare que são habilidades da vida, habilidades que...

Carlos - Do dia a dia.

Pesquisador - do dia-a-dia. Eu, particularmente tenho essa visão do ensino de matemática: acho que ela tem que ser útil para o dia-a-dia não no sentido prático. Não quero dizer que a gente tem que ensinar matemática para o aluno aplicar no dia-a-dia. Isso não. Porque se você for ver, na verdade, você pode jogar todo o conteúdo fora e só deixar regra de três, operações básicas e porcentagem. Mas nessa aula o professor quando abre espaço pro aluno viajar e inventar problema ele tá trabalhando uma habilidade importante para a vida. Então, na verdade, a matemática é só um pretexto para ele desenvolver outras coisas no aluno. Essa é minha visão.

[Voltando ao vídeo, o professor pergunta a turma se algo mais pode ser feito com aquela tabela; se alguma outra informação pode ser extraída. Um aluno se prontifica a desenhar no quadro um gráfico. Ele marca no plano cartesiano os pontos $(0,10)$ e $(10,0)$, ligando-os, formando um segmento de reta. Nesse momento eu paro o vídeo e, com a intenção de iniciar uma reflexão sobre aquele objeto matemático.]

Pesquisador - O que vocês tem a falar sobre o gráfico do aluno?

Romário - É uma função.

Bernardo - Uma função contínua

Oswaldo - Não sei se ele já deu função

Bernardo - Ele tentou escrever uma função contínua, tentando escrever todos os casos. Acho que o professor vai tentar corrigir ele, fazendo uma discreta, para os casos inteiros.

Pesquisador - O que vocês acham do comentário do Bernardo em relação ao gráfico?

Carlos - Do discreto e contínuo?

Pesquisador – É.

Carlos - Porque ali não tem entre um e dois, dois e quatro, não tem valores ali . Então não pode ser uma ...

Pesquisador - Uma caneta e meia.

Diana - De fato, não poderia ser descrito por uma função contínua.

Pesquisador - Qual seria a equação que modela essa situação? Ele tá desenhando a equação do quê?

Diana - É o custo, né?

Osvaldo - Lápis e caneta.

Pesquisador - O que significaria ... que ponto seria esse? [Aponto para $(0,10)$]

Osvaldo - É o início.

Diana - [cortando Osvaldo] É o dez canetas e zero lápis.

Pesquisador - Qual o par ordenado seria?

Carlos, Daniel e Diana - $(0,10)$.

Osvaldo - Lápis, caneta [fazendo referência à ordem das coordenadas]

Pesquisador - E esse outro?

Carlos, Osvaldo e Diana - $(10,0)$.

Pesquisador - Quem seriam os eixos?

Diana - Deitado é lápis e em pé, canetas.

Daniel - Tanto faz.

Bernardo - Ele tá associando dois pontos. Cada entrada do par ordenado seria a quantidade de lápis e quantidade de canetas. Então aqui ele colocou 3 lápis e 2 canetas, 5 lápis e ... sei lá ... (ficou pensativo) 5 canetas [considerando agora que a soma de objetos deve ser igual a 10]. Ele tá fazendo essa relação aí. Mas com os pontos ...

Diana - É, então. Mas tá decrescendo, né?

Bernardo - Porque se ele fosse falar "preço, lápis e caneta", ele teria que fazer uma função no \mathbb{R}^3 . Ele esqueceu do valor. O valor ficou perdido. [Ele quis dizer "preço total" quando disse "valor"].

Diana - Pra mim essa reta é o custo que tá diminuindo. Quando que o custo diminui? Quando ele aumenta a compra de lápis e diminui a de caneta. Por isso que eu achei que o que tá na vertical é caneta e na horizontal, lápis.

Osvaldo - Eu achei por causa da tabela, que mostra decrescendo as canetas e crescendo o número de lápis.

Daniel - Acho que não necessariamente precisa falar de preço ali. Tá falando da quantidade: aumenta um e diminui o outro.

Pesquisador - Ele tá falando da quantidade de lápis e caneta. Eles se relacionam de que forma nesse problema?

Danilo - À medida que cresce caneta, diminui lápis.

Daniel - A soma tem que dar 10.

Pesquisador - A soma tem que dar 10. Então uma equação razoável para isso...

Danilo - $x + y = 10$

Pesquisador - Pra ficar com um layout mais clássico, isso pode ser reescrito como $y = 10 - x$. Essa equação é do primeiro grau. Ai vem aquela velha frase "o gráfico de uma equação do primeiro grau é uma reta". E o Bernardo apontou que esse gráfico não pode ser uma reta porque o conjunto de partida, no caso o Domínio, é um conjunto discreto, aqui os naturais. O de chegada também. E o gráfico não é uma reta: são pontos alinhados. Então reparem. Isso é só um parênteses. A gente tem o hábito de falar que o gráfico de uma função do primeiro grau é uma reta. Na verdade depende. Do que?

Turma - Do domínio.

[Voltando ao vídeo, o professor pede explicações para o aluno e desenha um gráfico de barras sobre o gráfico construído.]

Pesquisador – Vocês entenderam o que o professor fez?

Osvaldo - Ele tá falando acho que é dessa descontinuidade. Isso é um segmento de pontos. Ai ele falou que são 10 canetas e 0 lápis. Ai ele tentou, vamos dizer assim ... [não consegue terminar o raciocínio].

Romário - Os retângulos seriam canetas e lápis empilhados. O pintado ali em cima seria 2 canetas e embaixo 8 lápis.

Pesquisador - Exatamente. Por exemplo, você tem aqui 9 lápis e 1 caneta. A pilha vai ter sempre a mesma altura: de 10.

Pesquisador – Comentem! Do que se trata essa parte do vídeo?

Oswaldo - A conclusão.

Daniel - Não é conclusão não.

Pesquisador - Eu te revelo que essa aula tem 6 vídeos.

Diana - E ele não resolveu o problema ainda. Ele não sabe a resposta.

Carlos - Ele já tem circulado a resposta.

Oswaldo - Qual o objetivo do problema? Eles perceberem o que estavam fazendo? Darem a resposta?

Pesquisador - Mais comentários? O que vocês gostaram no professor?

Bernardo - Não sei se entendi muito bem, posso estar falando besteira. Essa parte do vídeo aí foi uma coisa que o garoto notou, que conseguia resolver com o gráfico e deu oportunidade pra ele ir lá e resolver. Só que eu acho que quando chegou lá, ele mostra o gráfico, e parece que o garoto não, que ele queria resolver o problema usando aquele gráfico e não conseguiu. Ele conseguiu é entender o que tava acontecendo com os números, decrescendo e tal. Mas resolver o problema, não.

Bernardo percebe que a construção do gráfico, mesmo não resolvendo o problema, não foi em vão, já que mostra que o aluno conseguiu entender o que estava acontecendo com os números.

Pesquisador - Porque que o menino levantou pra desenhar o gráfico?

Diana – O professor perguntou se alguém tinha mais alguma coisa pra escrever a respeito daquela tabela.

Danilo - Alguma informação

Daniel - Se alguém queria acrescentar mais alguma coisa.

Pesquisador - É! Ele perguntou "vocês querem ... em relação à tabela vocês querem falar mais alguma coisa?". Isso aí, provavelmente em uma aula nossa, passaria direto. Para você ver, na cabeça do aluno tinha um gráfico já pronto. E se o professor não pergunta se alguém tem mais o que falar, o menino não ia poder falar o que tá na cabeça dele. E mais do que isso, o menino não ia ter oportunidade de saber se o que ele pensou está correto ou não. O professor teve,

felizmente, a sensibilidade. Não sei se foi na hora ou se foi no planejamento da aula. Eu entendo que é um hábito que podemos incorporar à nossa prática.

Bernardo - Pensando nesse aluno, por exemplo, como ele olhou a tabela, talvez ele não viu a solução mas aí deve ter visto gráfico alguma vez e deve ter pensado que esse negócio de gráfico deve resolver isso ai porque relaciona os valores; que deve funcionar. Por isso que ele levanta e vai até o quadro.

Danilo - A partir do momento que eles organizaram a tabela em crescente e decrescente tinha um grupo de alunos da esquerda que perceberam que à medida que um aumentava, o outro diminuía. O número de lápis e caneta. Mas, quanto a isso, os alunos até entao sabiam q isso acontecia, senão não resolviam o problema mas não organizaram a tabela. Quando organizaram a tabela, aí o professor entrou com a pergunta. E também o professor mostrou que é importante colocar a ultima coluna que é (0,10). Depois que completou e organizou os dados ele perguntou "Alguém tem mais alguma coisa?". Me parece que ele queria discutir a ideia, por mais que fosse ... mas queria sim que os alunos soubessem que poderiam interpretar de outra maneira os dados da tabela, organizar os dados de forma diferente.

Pesquisador - Isso que o Danilo tá falando tem a ver com nossa discussão inicial, na minha visão. Ele tá falando o seguinte "os alunos tão construindo a aula. Eles estão lá colocando os pares. Mas a coisa ficou bagunçada e coube ao professor organizar a casa. Nessa hora ele não ta induzindo. De uma certa forma até é mas na minha visão, a gente tem que ter essa sensibilidade: quando a gente tem que organizar a bagunça e quando que a gente tem que colocar o aluno no caminho da solução. Isso são coisas bem parecidas. Talvez isso tenha se confundido um pouco.

Romário - O pessoal tá entendendo que induzir é algo ruim. Induzir não é algo ruim. É levar a pessoa a algo que você espera, que é o que o professor fez. Se for para mudar o termo, então ele tá "conduzindo" a turma. Ficou mais light?

Carlos - É mais uma dúvida mesmo, caso ocorresse. Ele perguntou ao aluno se teria uma outra forma de ... do que tá ali ... que ele poderia fazer com o conhecimento que ele já tem. Se acontecer de o aluno falar "posso fazer isso com tal coisa que aprendi" e na hora que ele for mostrar, você ver que ele tá fazendo a coisa

que não é certa. Ou seja, pode ser que ele não tenha aprendido direito aquele conteúdo, como agir? Tentar mostrar para ele como seria o certo? Continuar a aula e depois chamar ele e tentar explicar?

Pesquisador – Diana, você quer responder?

Diana - Acho que depende da maturidade da turma. Se aquele conhecimento, por exemplo, ali o gráfico, não tava tão certinho, né? Mas ele achou que ele podia consertar aquele aluno e tava no nível da turma entender. Acho que se dentro do nível da turma, pro entendimento da turma consertar aquele cara e a galera entender o que tá acontecendo, é válido. Se não, se a turma não consegue acompanhar, então diga "Esse caminho não é bom não. Daqui a pouco a gente conversa". Continua a aula, depois chama esse cara e direto com ele você tenta resolver esse problema. Acho que depende muita da maturidade que você vai ter dos seus alunos.

Pesquisador - Eu concordo com a Diana. Você tem que conhecer sua turma. Eu sei, por exemplo, se eu parar a aula para avaliar a resposta do cara, a turma que eu to nesse ano pode dispersar; vai desconectar da aula e pra eu retomar, pode ser que seja difícil. Então tenho que saber "Quanto tempo tenho para terminar a aula?". É interessante para a aula pegar esse tempo e tirar a dúvida desse menino naquele instante? Às vezes é uma dúvida que a turma toda também pode ter. Ai você tem que sacar. Será que a turma se interessou pela resposta dele? Se sim, continua. Acho que essa é a onda da coisa da construção da aula ... de não conduzir, é um pouco isso também. O aluno aponta uma necessidade. A gente sabe qual o caminho pra chegar na solução do problema. O que o aluno falou, não tá bem no caminho. Até está porque ele viu a ... mas é um caminho alternativo. Vamos pegar esse caminho alternativo e vamos ver onde vai dar. Tem que conhecer a turma, saber o que ele precisa naquele instante, se vai atrapalhar ou não. Fórmula, regra, não tem.

Bernardo - Só mais uma coisa que eu percebi. Quando você vai ensinar representação gráfica, você faz a tabela dos pontos e você lança o gráfico. Achei que o garoto talvez, de tão acostumado a ver isso, automaticamente olhou e viu a tabela e achou que agora tem que montar o gráfico.

Pesquisador - Isso acontece no dia-a-dia de vocês? Vocês já fizeram

bastante matérias de matemática pura. Acontece no dia-a-dia de vocês de estarem na rua e olharem alguma coisa e na tua mente vir algum modelo matemático ... que você enxergue algo de matemática?

Danilo - Não (risadas).

Osvaldo - Hiperbolóide ... quando vejo uma ... ali um hiperbolóide. (risadas) Você usa ... você sabe o que ali acontece ... algum modelo matemático ou mesmo na televisão quando fala de educação você consegue debater algumas coisas com o que eu aprendi aqui. Ou tem aquelas maluquices também de você acordar e muita coisa ... estudar álgebra... já acordei com a resposta de um problema.

Danilo - Uma coisa que me ajudou muito a interpretar dados que tão solto pelo texto. Por exemplo, li um texto e vi uma informação que se repete em uma coisa diferente dentro da mesma informação ... opa, calma aí ... tabela! De repente não ia conseguir entender um pouquinho o desenvolvimento do texto mas quando organiza a tabela vc consegue entender o que tá acontecendo perfeitamente.

Daniel - A visualização.

Diana - E como a matemática, assim, ajuda na organização de qualquer coisa. Por exemplo, eu faço uma disciplina que se chama "administração escolar" [na pós-graduação em gestão escolar]. E aí ela tava estabelecendo ... um texto super confuso por que fica chovendo no molhado. Eu resumiria aquilo ali em um parágrafo. As cinco folhas são sobre a mesma coisa. E aí, ele tá tentando estabelecer a diferença entre gestão e administração. Pra mim, dentro daquele texto, não ficou claro. Eu comecei a organizar logicamente, colocar em tópicos qual era a diferença, eu consegui entender. E quem é que me deu esse suporte? Foi o raciocínio matemático, a lógica matemática que me deu essa organização. Então assim, quando ela tá presente na sua vida, olhar para uma coisa e ver matemática ali. Acho que funciona desse jeito mesmo

Bernardo - Tipo, você olha uma área ... tava estudando área pra caramba ... e você olhava uma área assim e imaginava os quadradinhos assim e fala "não dá" ... coloca um triângulo ali pra ver se dá.

Carlos - Quando eu tava fazendo cálculo e tinha que desenhar aquelas superfícies e tal, sempre quando eu via uma jarra e tal, começava a pensar "ih, isso

ai dá pra calcular e tal". Ou então pegar uma lata assim e "Se o raio fosse o dobro, sei lá, ele teria economizado mais material".

Mário - Em relação à geometria, o tempo todo eu vejo muitas simetrias nos espaços no dia-a-dia, nos pontos de ônibus que eu vou, eu vejo simetria, no reflexo das pessoas, aquela coisa do mapa invertido, você inverte o mapa e o oceano atlântico tá no oceano pacífico. Sabe aquela coisa toda?

Pesquisador - Você vê que isso é muito interessante. Cada um tem um olhar diferente. Na nossa sala de aula, na de vocês ... trinta alunos... cada um com uma visão diferente de vida, de matemática, de tudo. Você tem que estar ali pronto para gerenciar esses trinta universos que tão sentados.

Osvaldo - E com uma pequena rejeição, né? Lá no colégio me perguntaram "Você é professor de quê?". Respondi matemática. [e imitou quem lhe perguntou, fazendo o gesto de uma pessoa virando o rosto expressando desgosto].

Pesquisador - Em relação ao final vídeo, o professor pergunta pra turma se foi fácil, se foi difícil. Uma aluna diz que não foi fácil. Então o professor pergunta porque ela acha que não foi fácil e ela responde que não foi fácil porque demorou muito tempo pra gente chegar na resposta. O que vocês acham dessa resposta?

Osvaldo - Ela falou "difícil" e eu responderia que não é difícil mas trabalhoso.

Pesquisador - Reparem que nesse momento, de certa forma, ele tá introduzindo vocabulário para ela. Quero dizer, ela conhece as palavras "fácil" e "trabalhoso". Mas na cabeça dela rolou uma confusão. Ele aproveitou a oportunidade e falou "isso que você tá pensando não é fácil, é trabalhoso. Uma outra palavra que você tem que usar.". A comunicação é fundamental no nosso dia-a-dia. Mais importante até do que matemática, se você perceber. A gente se comunica muito mais do que pensa e faz matemática. Não sei se esse momento tava planejado no plano de aula. Eu sinto que foi uma sensibilidade dele no momento.

[Após esses comentários volto a exibir o vídeo. O professor enuncia o mesmo problema mas com a quantidade de objetos igual a 100.]

Pesquisador - O que o professor está fazendo agora?

Daniel - Tá ampliando a ideia para um domínio maior.

Oswaldo - e se ao invés de 10 fosse 100? Um novo problema dentro do problema.

Pesquisador - E qual que é a intenção dele com essa pergunta?

Oswaldo - Generalizar o problema, o pensamento.

[Em seguida o professor pede para que alguém vá ao quadro e apresente a solução do problema. Copio para o quadro-negro a expressão que o aluno utilizou e peço para que os licenciandos a interpretem. Cada número da expressão é identificado no contexto do problema e a expressão é bem compreendida. Após esse momento, o professor lança o seguinte problema "Se você comprou alguns lápis de 60 yens e algumas canetas de 80 yens, somando 12 objetos e gastando 720 yens, quantos lápis e canetas foram comprados?"]

Pesquisador - Ele lançou um outro problema. Existe alguma semelhança com o problema inicial?

Diana - A mesma coisa. Só mudou as quantidades e os preços.

Pesquisador - Vocês concordam? Ou será que tem alguma pegadinha aí?

Pesquisador - Dá vontade de falar "sistema do 1º grau". Fomos adestrados para isso. Temos que ter muito cuidado em sala de aula ...

Danilo - Temos que primeiro falar o assunto e depois do que se trata. Às vezes o aluno fica até com medo do nome.

Pesquisador - Repara que ele nem falou o tema da aula.

Daniel - Isso vicia.

Pesquisador - Ele começou a aula como?

Diana - Lápis.

Romário - "O que a gente vai fazer hoje?"

Pesquisador - E agora ele lança um outro problema semelhante, mas com outros valores. E alguém falou qual era a intenção dele.

Oswaldo - Foi generalizar o método de resolução.

Carlos - Acho que foi o que a pessoa lá tinha falado. O garoto que achou que foi difícil porque demorou muito tempo. Ele vai mostrar um jeito mais rápido de

fazer.

Pesquisador - E repara que o que ele falou não foi o que você disse [comparando as falas de Osvaldo e Carlos]. Os dois estão corretos. Ele mostrou uma necessidade de generalizar: "E se você botar 12 itens?". Repara que ele deu uma estimulada. Generalizar porquê?

Diana - Acho que reforçar também se o que foi feito anteriormente foi entendido. Então, a gente construiu isso aqui junto. E agora? Será que a gente consegue de novo? Porque às vezes você resolver um problema e quando o cara vai fazer a mesma coisa sozinho, ele no livro dele, não acontece do mesmo jeito.

Carlos - Eu acho que ele já iria fazer isso de qualquer forma. Ele aproveitou que o aluno tinha dificuldade, que achou que era difícil por causa do tempo, pegou o que ele iria fazer e tirou a dúvida da criança.

Bernardo - Outra coisa. Primeiro ele mostrou aquele método, como era difícil, e agora vai mostrar um método mais fácil, mais rápido de se fazer.

Carlos – Isso já foi mostrado!

Pesquisador - Os alunos já mostraram

Bernardo - É! Os alunos já mostraram.

Pesquisador - Para vocês, qual o ganho de um aluno ir ao quadro, se se perde um tempo com ele levantando, ouvindo uma gracinha de um outro aluno e ele ainda vai escrever devagar.

Osvaldo - É mais uma motivação mesmo. Mostra para os outros alunos a motivação desse aluno [do aluno que foi ao quadro].

Carlos - Mostrar que o aluno realmente é uma peça importante da aula.

Romário - Acho que tem a ver com controle. Você tá de frente para turma. Evita algazarra. Às vezes você tá copiando e nas costas tá um tacando bolinha de papel no outro.

Carlos - "Vê como eu me sinto quando vocês fazem isso" [como se o professor quisesse colocar aquele aluno no lugar do professor para que ele entenda como é estar em tal posição].

Danilo - parece que cria um certa importância no que está sendo colocado

no quadro da forma que o aluno vai pôr. Talvez quando um aluno coloca aquilo ali, o que tá sentado vai lembrar do que ele (o que está no quadro) colocou quando tiver fazendo um exercício parecido. Facilita mais o raciocínio dele. Isso força bastante e cria um clima mais leve.

Diana - Eu acho que aumenta a proximidade do aluno com o professor. O aluno também é capaz. Eu não sou melhor do que você. Você também é capaz de vir aqui e contribuir. Então é levar em consideração a contribuição de cada um e valorizar isso; você está mais próximo. Você consegue trazer ele para o mesmo patamar que você. Não existe "o" professor e "o" aluno. Não. É trazer essa relação mais para o igual.

Pesquisador - Eu quero adicionar uma outra coisa. Na vida a gente tem que tomar a frente em algumas coisas. O aluno quando tá lá na frente, ele tá de frente para uma turma. Ele tá sendo julgado, observado. Aquilo gera um problema.

Carlos - Um desconforto.

Pesquisador - Não sei se todos aqui são bem resolvidos com isso. Mas vocês serão professores. Vão estar na frente de uma turma. Vocês estarão sob a mira de olhares. Vão ver alunos ignorando a sua aula, os desinteressados. Pode te dar um nervosismo de estar ali na frente. E repare que o cara tá trabalhando isso na criança desde pequeno. Ela vai ser uma profissional ou não sei o quê quando crescer. Ele tá de certa forma desenvolvendo nela uma habilidade de se portar um público. Isso é fundamental para a nossa vida.

Pesquisador - O professor encerra a aula, lembrando que ela está sem um título. Porque vocês acham que ele fez isso?

Osvaldo - Vai que existia um conhecimento prévio das matérias. Alguém falar tipo "cuidado sistemas é difícil". Se o professor der a matéria mas sem revelar o nome eles vão ver que não é nada daquilo. Pode ser alguma coisa desse tipo.

Pesquisador - Vou dar minha opinião. Uma coisa que vejo é ... a capacidade de ... que temos que ter de resumir. Em alguns momentos da aula de hoje eu pedi para vocês resumirem a fala de vocês, pra registrarmos no quadro. Eu não consigo registrar toda tua fala aqui. Preciso resumir isso em uma frase pra gente poder evocar tua ideia depois. Tem uma frase que diz que os sábios são aqueles que conseguem ... qual a palavra ... aquela coisa de ser objetivo, que é uma

característica da matemática, a objetividade. Então, eu acredito que ele quer treinar na turma o poder de resumo. E também tem uma oportunidade de ouvir do aluno o que ficou pro aluno dessa aula. Aqui, pode ser que pra um ficou "tabelas" e pra outro, "gráficos". Quando ele pergunta para a turma, ele tem a oportunidade de saber o que os alunos absorveram daquela aula. É uma avaliação. Ele tá avaliando o que o aluno aprendeu naquela aula, de uma certa forma.

Danilo - O aluno fez parte da construção do conhecimento

Pesquisador - Vocês realmente acharam que o aluno foi o agente central da aula?

Romário - Acho que não. Ele foi co-participante mas central não.

Pesquisador - Essa aula teve um agente central?

Romário - Na minha opinião, não. Foi mais uma tentativa de troca de conhecimento. O professor perguntava, o aluno respondia o que ele achava que poderia ser e ele foi modelando a partir dali. Foi bem interativo com os alunos mas não centrado neles.

Pesquisador – Romário, tente trazer na aula seguinte a tua definição sobre o que seria uma aula onde o aluno é o agente central.

Pesquisador - Pra finalizar a aula de hoje quero trazer um trecho de um livro de uma coleção bem bacana, a "Tendências em educação matemática", da editora Autêntica. Tem diversos livros bem bacanas. Esse é o "Investigações matemáticas em sala de aula". (em seguida, li o índice). Queria que um de vocês lesse um parágrafo.

Osvaldo - Eu. "Aprender matemática não é simplesmente compreender a matemática já feita mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática, ao nível adequado a cada grau de ensino. Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é matemática e sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão "detetivesca" indispensável à verdadeira fluência da matemática. Aprender matemática sem a forte intervenção de sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o consegue. Isso não o chega. Para

verdadeiramente aprender, é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles.

Pesquisador - Temos trinta segundos para comentar.

Osvaldo - Já ouvi algo. Você não pode aprender a pintar vendo o cara pintando.

Diana - E é o que a gente tava falando no início, de você não só explicar pra gente como é a prática mas a gente participar efetivamente. Eu acho que é assim que a gente vai...

Danilo - [Completando Diana] Se envolver na construção do conhecimento.

Após o comentário de Danilo, agradeço a todos e finalizo a aula.

APÊNDICE E

TRANSCRIÇÃO DA AULA 2

Comecei a aula pedindo para os licenciandos ausentes na aula anterior autorizarem o registro de suas imagens e falas, através de filmagem. Todos concordaram. Foram eles: Jader, Clóvis, Júnior, João e Marcílio. Além desses, estavam presentes Carlos, Osvaldo, Daniel, Bernardo, Romário e Mário.

Pesquisador – Na semana passada fizemos algumas coisas. Alguém que estava aqui na aula passada pode resumir como foi a aula?

Osvaldo – Aprendemos um método diferente onde o aluno é, teoricamente, o centro da aula. Discutimos se era isso mesmo ou se o objetivo do professor era conduzir a turma para um resultado, já previamente pensado, ou se ele já tinha muitos meios para solucionar cada tipo de repostas dos alunos e direcioná-los para seu tema.

Marcos – Pelo vídeo, a gente viu a curiosidade do estudante, e também a questão da previsão do que vai ser abordado nessas atividades, e também a exposição do problema que foi abordado no vídeo. A segunda parte do vídeo, teve vários momentos. Teve várias combinações de números; do preço total. A questão da completude da tabela. O estímulo à participação da classe. O professor chamava o aluno para ir ao quadro-negro para construir a tabela e fazer aquela montagem toda. O aluno, como é estimulado pelo professor, ele passa por processo de auto-avaliação, ao mesmo tempo. A questão também da interpretação e do raciocínio foi abordado também. E também a questão da oportunidade que o aluno tem de se manifestar. A estratégia, a discussão de regras, a criatividade e a liberdade que o aluno tem pra propor relações. Ele pode fazer alterações, mudanças. O aluno é o centro da atenção. O professor propõe momentos de alteração para o aluno. A terceira parte foi a continuação da segunda parte.

Pesquisador – Só um minuto, Marcos. O próximo momento da aula consiste em relacionarmos as características que vocês observaram nas aulas do vídeo. Como você já está falando algumas, vou começar esse momento agora. Osvaldo, ajude a lembrar também. Antes disso, deixem eu situar aqueles que não vieram, Minha dissertação de mestrado tem como foco a metodologia de pesquisa chamada Lesson Study, metodologia japonesa de pesquisa de aula. O resumo é:

professores se reúnem, constroem um plano de aula, com determinadas características, um deles aplica a aula para uma turma, enquanto o resto da equipe observa. Depois da aula, o grupo de professores se reúne para discutir como foi aquela aula. A minha pesquisa quer identificar se a Lesson Study pode ser útil para a graduação. Eu acho que sim, mas para isso preciso mostrar. Então, por isso que estou aqui. Vou oferecer essa vivência para vocês, e identificar o que ela pode trazer de ganhos para a formação de vocês. Lembrando que ela está dentro da proposta da disciplina da didática. A Diana só me permitiu estar aqui porque ela viu que tinha a ver com a disciplina. Voltando a etapa da aula, como é essa aula? Eu mostrei um exemplo aqui, na semana passada, através de um vídeo de uma aula desenvolvida por uma Lesson Study. Tinha 50 min, aproximadamente, A gente assistiu e foi discutindo. Agora, precisamos lembrar dessas características. Vou anotá-las no quadro já que vocês vão usar elas hoje. Aliás, eu não vou anotar. Vou pedir para um de vocês, que faltou na semana passada, anotar no quadro. Jader, você quer? Obrigado. Osvaldo, pode começar. Pode resumir as características?

Osvaldo – Os professores preparam a aula, aplicam, analisam e depois tem a retomada.

Pesquisador – Isso é a metodologia. E a aula?

Osvaldo – Ele dá foco nos alunos.

Pesquisador – Então podemos escrever “Foco no aluno”.

Jader – Foco em cima do aluno?

Carlos – O aluno é o agente central.

Marcos – Curiosidade do estudante.

Pesquisador – Como o professor estimula?

Osvaldo – O professor estimula através de imagens, figuras. Sem dizer do que se trata, ele estimula o aluno a dizer o assunto da aula.

Pesquisador – Vocês perceberam esse estímulo durante a aula?

Osvaldo – É.

Pesquisador – Então, é um estímulo a participação e a curiosidade.

Osvaldo – É

Pesquisador – Pode registrar.

Pesquisador – Eu também gostaria de incluir a palavra criatividade. Porque quando o professor abre esse espaço para o aluno imaginar o que será a aula, ele tá dando oportunidade para o aluno utilizar a criatividade dele.

Diana – Pode colocar participação e criatividade.

Pesquisador – Criatividade e curiosidade. Quem mais?

Carlos – Teve uma exposição de uma situação-problema.

Pesquisador – Aliás, esse foi o ponto de partida da aula, não é? Pode registrar “Exposição de uma situação-problema”. Daniel, o que ficou de marcante para você, do vídeo?

Daniel – A motivação do aluno e a participação. Achei legal que o professor não dava resposta. Os alunos mesmo descobriram.

Pesquisador – Essa é uma das características que eu considero mais diferentes. Ele não dá resposta. Ele ajuda, mas não dá.

Clóvis – Em hipótese alguma?

Pesquisador – Eu não sei se é uma regra, um lema de vida do professor.

Jader – vou anotar “O professor não dá resposta”.

Mário – A valorização da criatividade.

Diana – Já colocamos.

Pesquisador – Eu gostei desse verbo. Eu colocaria “Valorização da resposta do aluno”.

Diana – “Conhecimento”?

Pesquisador – Fica melhor. Coloca “Valorização do conhecimento do aluno”. Mais alguma? Se alguém lembrar depois, é só falar, que a gente adiciona.

Pesquisador – Eu trouxe um material que fala sobre o vídeo que assistimos, pra vocês terem. Dá uma folheada, para ver o que tem. [o material é o mesmo do Anexo A].

Jader – No caso, seria o quê? Uma inovação no método de ensino?

Pesquisador – Essa aula é produto de uma metodologia de pesquisa de

aula, a Lesson Study. Ela não tem nada de mágico, mas tem algo que foge ao comum. Essas características mostram um pouco do porquê ela produz aulas diferenciadas. Essa aula pode ajudar a lidar com a indisciplina do aluno, em sala de aula, já que ela valoriza o aluno; ele é o agente central. Reparem que a aula está dividida no papel em seis partes, que nem no vídeo. Cada uma tem um título, que tem a ver com essas características. Essas aulas têm partes. A primeira, é introduzir e expor o problema. No segundo, o aluno faz conjecturas. O terceiro, é o momento em que o aluno trabalha sozinho. No quatro, o professor explora a tabela. No vídeo 5, visa encontrar um método para o problema. No 6, ele avalia. Dá uma olhada na primeira página do plano de aula. [Além de entregar o Anexo A, entreguei o plano de aula que o professor utilizou]. Aqui estão os objetivos da aula. Achei que não ficou claro para vocês qual foi o objetivo da aula. Alguns falaram que era resolver o problema. E não é. Vou ler. “O primeiro dos objetivos é ajudar o estudante a enxergar que a tabela pode ajudá-lo a entender o problema”. Repare que esse primeiro objetivo é mostrar o poder da tabela. O segundo objetivo, é tornar os estudantes capazes de usar a tabela para organizar e classificar dados. O terceiro, encontrar regularidades, a partir da tabela, e torná-lo capazes de usar isso. O título dessa aula é “Pensando sistematicamente”. O objetivo não era resolver o problema, que o professor propõe. Antes de começarmos a aula de hoje, de fato, Diana vai discutir com vocês sobre um tema importante do currículo. Quem aqui já viu o currículo da Educação Básica? [apenas Jader, João, Bernardo e Júnior levantam a mão].

Diana – Do público ou do particular?

João e Júnior – Público-alvo

Jader – Particular

Bernardo – eu já vi o do Estado

Diana – A ideia é embasar o que vocês farão depois, que vai ser a aula de vocês, efetivamente. A gente precisa saber o que é ensinado. Isso também foi uma curiosidade de vocês, quando fizemos aquela pesquisa, no final do semestre passado; quando vocês falaram o que queriam estudar no próximo semestre. Um dos tópicos que surgiu foi conhecer o que é ensinado em cada ano. Eu só fui ter

contato com isso quando fui, efetivamente, trabalhar. Varia de uma escola para outra. Os livros didáticos acabam padronizando. Quem trabalha com apostila tem essa flexibilidade. A troca de módulo, puxa um, empurra outro. O que vou mostrar é o currículo de uma escola, a do Cap-UFRJ, que o Fellipe mandou para mim. Eu trouxe um outro de um colégio particular que eu trabalho. A ideia é comparar isso com o que é feito no currículo mínimo. Pra quem não sabe, o Município e o Estado trabalham em cima desse currículo, que é o que tem que ser aprendido naquela série. Essa comparação não é fácil. O currículo da escola particular é feito em cima de conteúdo curriculares. O da pública, de competências e habilidades. Então, estão diferentes. Eu separei os currículos por ano de escolaridade.

Pesquisador – Antes de você mostrar, deixa eu perguntar uma coisa. Dos que não conhecem, nunca viram, o quê vocês imaginam que é ensinado no 6º ano?

Jader – Fração, Número naturais.

Pesquisador – Só que não viu, por favor.

Osvaldo – Propriedade de potência, dízima periódica

Carlos – Radiciação

Clóvis – Área de polígonos. Acho que geometria plana, só.

Diana – Isso. Tudo certo. Vamos ver os slides. Eu separei por bimestre. No 1º bimestre, algumas escolas dão conjunto, e outras não. Eu opto por dar conjunto, mesmo que isso não esteja no livro didático. A maioria dos livros não coloca conjunto. E aí, ele vai falar de Conjuntos dos Números Naturais, sem ter definido conjunto antes. Então, eu acho importante, mas não é regra.

Clóvis – Definir conjunto, eu acho uma coisa difícil.

Diana – É, eu quis dizer no sentido de entender o que é um conjunto, as relações de pertinência, de inclusão, união, interseção. O aluno do 6º ano até viu isso no 3º ano, mas com uma professor que não era especialista em Matemática. Então, a ideia é relembrar esses conceitos, que ele já viu, mas agora na visão de um especialista.

Os alunos costumam dizer: “Professora, tudo do 6º ano eu já aprendi”. Grande parte, sim, já viu. E respondo que agora ele vai ver sob a visão de um professor que estudou Matemática.

Na particular, 1º bimestre, ele vê: os Números Naturais, a adição, a subtração, a multiplicação, a divisão, potência e raiz. Algumas escolas colocam número Egípcios e Romanos. Outras, só Romanos. Ordem e classe, tudo isso ele vê no 6º ano também. Isso na escola particular. Na pública, a ideia é reconhecer a sucessão de números Naturais e representar os números Naturais na reta numérica; compreender o sistema de numeração decimal como um sistema posicional para fazer a leitura de qualquer número natural; resolver situações problemas através da adição e subtração. Repare que não tem multiplicação e divisão, na escola pública. Efetuar a multiplicação e divisão de números Naturais, utilizando problemas para resolver. Esse currículo mínimo é do Estado. Ele tem a preocupação de trabalhar, ao mesmo tempo, Aritmética e Geometria, nesse caso. Sempre introduzindo a Geometria em todos os bimestres, coisa que a escola particular nem sempre se preocupa. Continuando, reconhecer formas geométricas de polígonos e sólidos. Vê que é geometria plana e espacial, também. Compreender os conceitos geométricos ponto, reta e plano e os elementos das figuras planas e espaciais. Ele vê tudo isso no 1º bimestre do 6º ano.

Agora o 2º bimestre. No particular, ele vê múltiplos e divisores, pra introduzir a fatoração e as frações. Ai começa também com adição, subtração e multiplicação entre frações, e deixa a divisão pro 3º bimestre. Na escola pública, ele vê potência e raiz, já no 2º bimestre. Reconhecer número primo, decomposição, mmc e mdc e critérios de divisibilidade, igualzinho ao particular. Junto disso, a geometria, que não tá sendo trabalhada na escola particular, ele vê posição entre retas; localização de objetos em mapas. Agora, o 3º bimestre. O aluno vê a divisão, potenciação e radiciação de frações, e problemas com frações. Esses problemas são resolvidos sem equação, mas só com o raciocínio. Isso é legal. Vê número decimal e Probabilidade e Estatística. O tratamento da informação foi algo introduzido a pouco tempo; estudo de gráfico entrou junto. Na pública, fração equivalente, operação com frações, problemas, localização de número racional na forma decimal e de fração, na reta numérica; resolver problema com fração e porcentagem, usando fração. Repare que na particular, porcentagem não apareceu ainda. Em geometria, identificar polígonos e sólidos, as propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos. No 4º bimestre, no particular, entra um pedacinho da geometria, com figuras geométricas planas, medida de tempo,

comprimento, superfície e volume, capacidade e massa. Aí, entra a correria, que não dá tempo de dar isso tudo. No final, compreender o conceito de unidade de medida; resolver problemas significativos, utilizando unidades de medida; resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetro. No particular também falamos disso. Antes de falar de quilômetros, a gente fala pra quê ele serve. Quando fala de quilômetro quadrado, a gente fala de área. Existência de unidade de medida e comprimento; ampliar áreas e figuras, utilizando papel quadriculado. Na geometria, que na verdade ele já mudou, não chama mais de Geometria mas de estimativa e análise de dados, que é pra colocar aqui o tratamento da informação. Estimar resultados e realizar cálculos mentais; ler e interpretar gráficos de barra e setor. Gráfico de barra e de coluna são a mesma coisa. Aqui acaba o 6º ano. O que vocês acham que se aprende no 7º ano?

Carlos – Equação e sistema

Osvaldo – Grau e submúltiplos de grau

Diana – Ângulos e operação com ângulos

Clóvis – Inequação

Diana – Até o 6º ano falamos de números Naturais. E no 7º?

Jader – Números inteiros. Tem escolas que falam de sistema de equação no 8º e outras no 7º. Porque isso?

Diana – Escolha do professor mesmo. Ele tem autonomia pra dar depois. O ideal é que esse plano de curso seja feito por todos os professores. Se cada um fizer o seu, algum conteúdo pode ficar de fora, ou ser repetido.

No 7º ano, números inteiros e racionais. Fala-se da relação entre eles. Uma representação clássica é aquela, de um conjunto dentro do outro, que representa os irracionais como um conjunto a parte de todos.

Pesquisador – Aliás, o quê vocês acham dessa representação?

Clóvis – Estranha. A gente vê aqui na faculdade a questão da ... são conjuntos infinitos. Não dá pra dizer “Ah, um é menor do que o outro”. Não se trata bem disso. Meio complicado. Mas acho que é válido para os alunos entenderem que um conjunto está contido em outro.

Diana – É válido não. Isso é verdade, independente da cardinalidade ser

diferente. Eu vejo um outro problema, mas quero ouvir vocês.

Bernardo – Eu tiraria o conjunto dos Irracionais e deixaria ele sendo a diferença entre os Reais e os Racionais.

Osvaldo – Eu ia falar que o conjunto dos Irracionais que você fez tá muito pequeno [risadas]. Tem tantos irracionais quanto racionais.

Bernardo – Não! A probabilidade de você sortear um racional é zero, já irracional, não.

Daniel – Diana, como você mostra os irracionais para seus alunos?

Diana – Eu uso a diferença também.

Júnior – Você conhece outra?

Romário – pode representar na reta numérica. Primeiro os Naturais. Depois os Inteiros, na outra parte da reta. Os racionais, como pontos que preenchem os espaços.

Diana – Voltando. No 7º, percebe. Tá bem parecido. A gente vai falar de inteiro, também. Representação de reta numérica. No 1º bimestre, não fala de irracional, mas introduz o conceito de ângulo, que é aquilo que falamos no início. Compreende o conceito; fala de tipos de ângulos; constrói ângulos, utilizando régua, compasso e transferidor; compreender ângulo como mudança de direção.

Pesquisador – Sobre aqueles dois tópicos, para o 1º bimestre, eu acho muita coisa. Para vocês terem uma ideia. Eu to dando números inteiros, na quinta semana de aula, e ainda não entrei em multiplicação. Um mês de aula. Como você vai dar bem esses dois tópicos em um bimestre?

Diana – Eu também tenho um 7ºano. Em três meses de aula, eu dei inteiros, racionais e to dando divisão.

Pesquisador – O que você acha desse ritmo?

Diana – Falta tempo pra trabalhar com problemas. Você ensina as operações, mas tempo para problemas, não tem. A apostila de onde eu trabalho tem, praticamente, apenas exercícios de expressão. Sem problemas, aplicações. Tenho que buscar outros materiais.

No 2º bimestre. Você dá uma paradinha nos números e fala de

probabilidade, média, moda e mediana. Nas escolas que eu trabalho, pela ordem do livro, a mudança não é essa. Vai direto pra equação, antes de entrar nesses tópicos de estatística. Em outra escola, o coordenador decidiu que isso deveria vir antes de equação. Que vantagem existe nisso? Vocês vêem alguma, em colocar estatística antes de equação?

[Ninguém se manifesta]

Diana – Eu também não. Em seguida, trabalhar equações utilizando o princípio da balança. Inequação também. Na pública, vou resumir aqui. Operação com racional; razão; grandezas proporcionais, direta e inversa; porcentagem; acréscimo e desconto; juros; escala. Tá bem diferente a ordem aqui no 7º ano. Para o 3º bimestre, na particular, continua inequação; fala de ângulo; sistema; razão e proporção. Na pública, diferença entre variável e incógnita, que é uma introdução pra equação; resolver equação do 1º grau, por meio de estimativa mental e balanceamento; resolver problemas significativos, utilizando equações de 1º grau. Sobre polígono, fala de ângulo interno e ângulo externo; defino quadrilátero e triângulo; o conceito de área de figura plana; conceito de composição e decomposição de figuras planas; resolver problema com perímetro e área; cálculo de diagonais de um polígono. No currículo mínimo, há um avanço na geometria.

Pra encerrar o 7º, no 4º bimestre, regra de 3, porcentagem e juros simples. Repare que os conteúdos estão mudando, da escola pública pra do particular? Sim ou não, gente? O que tá acontecendo, muitas vezes? Uma inversão de ordem, não é? Mas tá abordando os mesmos tópicos. Isso é importante saber. A gente ouve que a escola pública tá aquém da particular. No planejamento, o conteúdo caminha junto. É lógico que as realidades são diferentes, o nível de conhecimento também. Pra consertar e acertar, o que tava faltando, no particular tava faltando regra de 3, porcentagem e juros. No público, inequação, conceito de igualdade e desigualdade, propriedades de inequação e análise de gráfico, da probabilidade, organização de dados e tabela, e as médias aritmética e ponderada. O que vocês esperam do 8º ano?

Jader – Introdução dos irracionais

Clóvis – Função

Jader – Função?

Diana – Função é 9º ano. Tá faltando uma parte muito importante no 8º.

Carlos - Você divide álgebra de geometria

Jader – Cálculo algébrico

Diana – O que você vê em álgebra?

Jader – Introdução ao cálculo algébrico.

Diana – Sim. De que maneira? Monômio, que mais?

Jader – Binômio, trinômio, polinômio

Diana – E as operações entre eles. Depois? Produto notável. Fatoração. O cálculo algébrico tá aí, pesado, no 8º ano.

[O currículo estava sendo exposto através de um projetor multimídia. Nesse momento da aula, os aparelhos eletrônicos desligaram, e não mais funcionaram.]

Diana – Gente, desligou e não quer ligar mais. Vamos oralmente mesmo. No 8º ano, vê equação de 2º grau incompleta e de sistemas. Em geometria, fala tudo de novo sobre os polígonos; demonstra as fórmulas que falaram antes. No 9º ano, algumas escolas optam por fazer uma revisão de tudo que foi visto, com equação do 2º grau e função também. O objetivo era mostrar para vocês o currículo do Ensino Fundamental. Depois eu passo o conteúdo dos slides para vocês, por e-mail.

Júnior – no Município, o currículo é um pouco diferente. A ideia é a mesma, mas ele vem mais detalhado, dizendo o que cada aluno tem que saber ao final do bimestre.

Pesquisador – Então, até agora vocês foram capacitados para começarem a praticar a metodologia d LS. Vou dividir vocês em dois grupos para vivenciarem a LS. Na primeira etapa, vocês vão discutir sobre os conhecimentos teóricos de vocês, sobre os pré-requisitos para aquele tópico ser ensinado e a justificativa para ser ensinado. Nessa última parte, podem pensar no sentido prático, do cotidiano, ou na função dele no currículo.

Jader – Acontece muito do aluno perguntar “Pra que eu tô aprendendo isso?”. Desperta a curiosidade dele. Uma vez, no conselho de classe, o coordenador falou “Pra que serve logaritmos? Isso pra mim não tem utilidade.”. Eu respondi:

“você vai fazer uma aplicação e quer saber quanto tempo vai receber o seu dinheiro. É aí que entra o logaritmo.” Como que não tem utilidade na tua vida? Tá falando besteira”.

Pesquisador – Essa tua fala revela um pouco da minha intenção com essa discussão. Professor também é produtor de conhecimento. Ele não tem que seguir regras. Não tem que ensinar porque tá no currículo. Tem que ter um motivo pra ensinar. Se não tem, vamos brigar pra que seja cortado. Temos esse poder. Minha intenção, é que na Licenciatura, vocês saiam com esse entendimento. Vocês, como futuros professores, terão o poder.

Vou dividir vocês em dois grupos. Vocês vão discutir esses três pontos e registrá-lo em uma folha. Os tópicos são divisão de fração e proporcionalidade. A aula vai ser sobre o quê? Isso será por conta de vocês.

O Grupo 1 vai ser formado por Clóvis, Júnior, Jader, Romário e João. O Grupo 2, Marcílio, Carlos, Osvaldo, Daniel, Bernardo e Mário.

Lembrando que vocês têm à disposição de vocês o material que eu entreguei no início da aula, sobre o vídeo da semana passada. Esse material mostra as partes da aula. Isso pode ser um apoio pra vocês. Eu vou ler as características do plano de aula. Aliás, já estão no quadro. São aquelas que o Jader escreveu. A aula que vocês vão criar tem que ter, no máximo, 50 minutos. Uma tendência nossa é querer ensinar o mundo em um tempo de aula. O vídeo foi sobre um problema, lembram disso? O professor pegou um problema e fez uma aula com ele. A missão de vocês é essa também: elaborar um problema que seja capaz de atingir o objetivo que vocês vão definir. O Grupo 1 vai ficar com divisão entre frações e o Grupo 2, com proporcionalidade. Esses são os tópicos. O quê vocês ensinar de proporcionalidade, aí é com vocês. O que vocês vão fazer com divisão de frações, é com vocês. Vocês só precisam seguir essas características. Faltou falar de uma parte. O plano deve conter uma previsão de perguntas e respostas dos alunos. Então, por exemplo, vocês estabeleceram um problema. Se esse problema pode dar margem para outra interpretação, vocês vão ter que considerar isso no plano de aula e também a maneira que vocês contornarão esse problema. Prever a dúvida do aluno, a resposta, e como contornar essa situação. Vou adicionar esse tópico aqui. Na verdade, isso não é característica da aula, mas do plano. Agora vocês, primeiro, discutir esses três pontos. Eu trouxe para vocês um plano de aula. Daqui a pouco eu

entrego.

Diana – Reparem que vocês têm dois trabalhos agora: responder, primeiro, às três perguntas e, depois, construir o plano de aula.

Grupo 1

Carlos – Bom, pré-requisito pra mim é fração, primeiramente; multiplicação de naturais, a priori. Aquele negócio de informação é legal para trazer aquele negócio de barra. Exemplificar negócio de barra.

Carlos – Pensei de colocar uma situação assim: uns amigos saíram pra comer pizza e no final eles vão dividir o valor da pizza de acordo com o que cada um comeu. Comi $\frac{3}{4}$...

Marcílio – Mas aí, isso é fração.

Bernardo – Quero ver aonde entra a divisão. Nosso tema é divisão entre frações.

Oswaldo - $\frac{3}{4}$ caiu no chão. Um come metade do que sobrou. Outro come $\frac{1}{4}$...

Bernardo - Se você for dividir vai dividir pelo número de pessoas.

Oswaldo – Vamos dividir o que cada um comeu na pizza. Caiu $\frac{1}{4}$ da pizza no chão. Fulano comeu, sei lá, $\frac{2}{8}$. A gente dividir o que teoricamente tá dividido ...

Bernardo – Como surgiria a divisão?

Carlos – No Preço

Oswaldo – Dividir não em partes iguais. Exemplo, $\frac{1}{3}$ que sobrou. Um vai comer 30%, outro vai 60% e outro 10%. Tá dividindo a fração que sobrou. Caiu uma fração no chão e a gente dividir... essa fração que sobrou, a gente dividir de maneira ... os amigos comerem quantidades diferentes, pra envolver outras divisões.

Carlos - Por exemplo, a pizza não precisa ser um número inteiro. Dai a gente faz fração com o preço. Uma fração dividida pela outra.

Bernardo – Você quer fazer o quê? Preço pela fração?

Carlos - O que cada um comeu. A fração que cada um comeu.

Bernardo – Entendi. Mas pra você ... Vamos ...

Carlos – Vamos fazer assim, bem besta. Quatro pessoas, cada um vai comer $1/4$. O preço da pizza é $24/3$, o preço. Dividi isso aí. Vê quanto cada um comeu.

Bernardo – O número de pessoas é um número natural.

Carlos – Cada um comeu uma fração.

Bernardo – O problema tá forçado. Isso não precisa de divisão de fração.

Oswaldo – Um número natural também é uma fração. Não se pode descartar isso. A gente pode pensar em algo elaborado, mas isso não foge. Pegar $3/4$ e dividir pra três pessoas, ainda é divisão de fração.

Bernardo – O problema é que você tem que dividir entre frações.

Oswaldo – Mas esse exemplo é divisão de frações. 3 é uma fração. É meio chulo, mas ...

Bernardo – Temos que fazer entre duas frações mesmo. Daniel, consegue pensar em um problema?

Daniel – Uma turma tem x alunos. Metade ficou de recuperação. Metade desses que ficou de recuperação ser ficar aprovado. Agora eu não sei mais ...

Oswaldo – Ideia é boa.

Daniel – Não sei. Você parte de uma fração e depois $1/3$ dessa fração. Não sei, “Qual a fração que representa os aprovados?”.

Bernardo – Vai ser pior do que eu pensei. Quando eu olhei o tema eu pensei ... Nosso pensamento é muito entre natural e fração, natural e fração. Não entre fração.

Marcílio – Pode pensar assim, divisões sucessivas. Primeiro divide um objeto pra três pessoas e depois divide de novo entre 3 pessoas.

Bernardo - Boa. Porque você dividiu a primeira vez e depois dividiu de novo. Podemos colocar a pizza aí.

Marcílio - Eu dividi meu pedaço com mais outros três caras.

Daniel – Qual fração que cada um comeu.

Daniel - Você primeiro divide a pizza em quatro. Aí, um desses que comeu um quarto, divide com três.

Bernardo – Tá dividindo por número inteiro. Ele quer divisão de fração por fração.

Carlos – Não precisa dividir por três, certinho. Divide por três e cada um vai comer uma fração diferente da outra.

Bernardo – Eu sei. Eu tô falando isso aqui. Você tem $\frac{1}{3}$ e vai dividir pra 6 pessoas, você tá fazendo $\frac{1}{3} : 6$. Eu acho que ele quer fração dividido por fração.

Pesquisador – Deixa eu dizer uma coisa. Eu coloquei o tema divisão entre frações, mas você pode fazer sobre divisão de fração por número inteiro.

Bernardo – Ah, então beleza. Vamos ficar com a pizza mesmo. A minha ideia era diferente. Era sem contexto: ver quantas vezes uma fração cabe na outra fração. Usar a ideia de divisão. Mas agora a gente pode usar a ideia dele.

Marcílio – Porque a gente não pode usar essa ideia de quantas vezes um cabe no outro?

Daniel – Se a gente usar algum material prático, fica mais fácil pra entender.

Marcílio – Pode fazer as duas coisas, também. Primeiro dividir uma fração por inteiro e, depois fração por fração.

Bernardo – Começa perguntando o que é divisão. E quando cair nessa ideia de quantas vezes cabe na outra ...

Marcílio – Podemos fazer assim: divide um inteiro por outro inteiro, com exemplos do dia a dia. Coloca ele pra ver quantas vezes um número cabe no outro. Depois divide uma fração por um inteiro e depois uma fração por fração. Tentar usar exemplo do dia a dia. Mas é complicado. Não sei se dá pra fazer tudo isso numa aula só.

Bernardo – O que vocês acham?

Marcílio – É difícil cara. Dar uma explicação da regra que repete a

primeira e multiplica pelo inverso da segunda. Isso é interessante. Eu aprendi isso pela regra.

Oswaldo - Se fosse explicar que a divisão é a multiplicação pelo número inverso usaria o fato de ter que fazer isso. Você percebe que a subtração é uma soma com um número negativo não na hora que você faz a subtração.

Marcílio – A gente ainda não discutiu os pré-requisitos.

Bernardo – Faltou falar daquilo.

Marcílio - “Discutir os conhecimento teóricos”. O que significa isso, exatamente? Discutir o conhecimento dos alunos ou os nossos?

Carlos – Do aluno.

Daniel – Acho que os dois.

Marcílio – Estranho.

Bernardo – Acho que é fazer isso que a gente tá fazendo agora. Discutir a teoria; o que cada um sabe sobre a teoria.

Marcílio – Ao invés de usar pizza, a gente poderia usar dinheiro. Seria uma justificativa para ensinar: para não ser roubado (risadas)

Bernardo – Como seria?

Marcílio – Falar de desconto; do preço de um objeto.

Oswaldo – Já entre na porcentagem?

Marcílio – Acho que não é bom, não.

Oswaldo – Pode colocar no pré-requisito. Um mínimo de conceito de porcentagem, acho que pode. 50%, eu sabia que era metade. Não sabia porque, mas sabia que era metade.

Bernardo – Falta agora o quê? Só planejar.

Marcílio – Mas a gente já fechou a justificativa? Achar uma situação do cotidiano que ele vai aplicar isso.

Oswaldo – Divisão de fração?

Carlos – O pré-requisito é Números Racionais.

Oswaldo – Racionais, não. Inteiros.

Carlos – Também.

Oswaldo – Racionais você tá vendo agora.

Bernardo – Tem que saber Racionais.

Daniel – Professor, vai entregar o plano de aula?

Pesquisador – Já terminaram aquela discussão?

Daniel – Tem que apresentar ela escrita?

Pesquisador – Sim. Depois que vocês me entregarem essa folha, eu vou entregar o plano para vocês.

Carlos – Esse item discutir os conhecimentos teóricos, é o conhecimento que a gente vai passar pra eles ou que eles deveriam ter?

Pesquisador – Conhecimento que vocês têm do tema. Conhecimento acadêmico mesmo. Esse conhecimento é um guarda-chuva que protege vocês. Pode ser que um de vocês não entenda alguma coisa direito sobre o tema. Vocês tão tendo a oportunidade de igualar o conhecimento, compartilhando ele.

Pesquisador – Vocês precisam de quanto tempo pra essa discussão?

Carlos – É só escrever.

Bernardo - Pré requisitos: Números Racionais

Carlos – Justificativa para ensinar. Divisão de dinheiro, bens, várias coisas.

Marcílio – O que vamos botar? Sei lá. Deixa eu pensar. Uma caneta custa R\$25 e está com desconto de 50%. Eu e ele vamos comprar essa caneta. Quanto cada um vai pagar? Isso é divisão de frações $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$. Ih, não. Não é, não.

Oswaldo – É uma justificativa teórica. Sim, é. Cabe na justificativa. Mas entra na justificativa de ensino, porque, no futuro, vai entrar na parte de juros. Isso também é uma ferramenta.

Bernardo – Ferramenta, porque nem tudo é inteiro. Tem coisas que são fracionárias e você precisa dividir em pedaços menores. Por isso que é necessário saber dividir uma fração.

Carlos - Nem todas as operações são entre números inteiros.

Marcílio – A gente tem a ideia da divisão entre números inteiros e quer estender para os racionais. Tem que saber como faz as operações.

Carlos - Ele não quer saber o que a gente tá fazendo, mas porque tá fazendo.

Bernardo – Justificativa: Por que nem sempre trabalharemos com números inteiros. Por que será bastante importante aprender a utilizar as frações no dia a dia. Também será útil mais a frente, pra aprender porcentagem.

Diana – Acho que vocês podem explorar melhor a discussão do tópico. O que cada um sabe sobre a divisão?

Osvaldo - A ideia é que a divisão é a multiplicação pelo número inverso.

Marcílio – Acho que não é pra botar não. Vai ficar muita coisa se a gente colocar tudo que sabemos.

Pesquisador – Vai passando o plano e vê se alguém tem dúvida.

Marcílio – Esse plano de aula aqui é bem sinistro, cara. Isso aqui é pra entregar hoje?

Carlos – A situação, vai ser qual?

Osvaldo – A da pizza mesmo?

Carlos – Eu sou a favor.

Bernardo – Qual é o problema?

Carlos – Cinco amigos pediram uma pizza.

Bernardo - Coloca na sequência didática, né?

Marcílio - Acho que não precisa colocar a pergunta toda. Acho que quando você preenche o plano de aula, a sequência didática já tem mais ou menos o que você iria utilizar. Pode resumir assim “Divisão sucessiva de uma pizza”.

Bernardo - A gente tem que ter a questão na cabeça pra pensar nas perguntas do aluno.

Carlos – To pensando em comprar uma pizza. São três pessoas, mas eles não comeriam a mesma quantidade. A gente poderia falar a quantidade de dois e

deixar um sem. Isso aí já é uma pergunta “Quanto o outro vai comer? Qual a fração?”. Dependendo da fração que cada um coma, vai pagar proporcionalmente por ela.

Pesquisador – Eu não posso influenciar. Deixe o objetivo claro, no plano.

Bernardo – Melhor falar que cada um vai comer a mesma quantidade e só fazer a divisão.

Carlos - Se eu como mais do que você, eu poderia pagar mais do que você.

Pesquisador - Só deixem bem claro o objetivo da aula e o sub-tópico do tema que vocês querem atingir. No caso do vídeo, era organizar dados em uma tabela, mostrar o poder da tabela, encontrar padrões na tabela. Tudo envolta da tabela. Esse era o objetivo da aula dele. Não era resolver sistema.

Bernardo – Pois é. Isso que a gente tem que tentar focar. O que a gente quer que ele chegue, no final?

Oswaldo - Identifique o problema com fração; resolva problemas com frações

Carlos - Um dos três come $\frac{2}{5}$ da pizza.

Oswaldo - O outro, $\frac{1}{6}$ do que sobrou. Não, isso é multiplicação de fração.

Bernardo – Vamos lá. Então o que a gente quer no final? Que ele saiba dividir fração? O que a gente quer que ele saiba no final?

Oswaldo - Que ele consiga identificar problemas com frações; com divisão de frações, além de resolver.

Bernardo – Mais o quê?

Pesquisador – Vocês estão considerando que vão dar essa aula pra que ano escolar?

Carlos – Fração é que ano?

Pesquisador – Então, vocês não chegaram a conversar sobre isso. Pode ser 7º ano.

Bernardo - A gente tá pensando muito no problema e pouco no que a

gente quer ensinar, que é a pergunta que ele fez agora.

Oswaldo - O básico é que a pessoa saiba identificar o problema de divisão de frações. Esse é um dos objetivos.

Bernardo - Se a gente pensar na divisão, quantas vezes uma coisa cabe na outra, fica mais fácil depois. Um problema poderia ser distribuir parte da pizza, em partes iguais. To pensando que é melhor, ao invés de partes diferentes, distribuir em partes iguais. Tenho uma pizza e vou dividir ela em dez pedaços iguais. Tenho cinco pessoas. Quantos pedaços cada uma vai receber? Isso é distribuição, que é a ideia da divisão. Você tem uma pizza, divide em seis partes, e dá $\frac{1}{3}$ pra cada um, por exemplo. Pra redividir a pizza, pra você dar a mesma quantidade pra três pessoas, você tem que distribuir uma certa quantidade. No caso, a pizza dividida em seis pedaços, vai dar dois pedaços. Você tá multiplicando... a gente poderia incluir uma pergunta inversa a isso. Primeiro, a gente faz ele chegar nessa conclusão. Depois, a gente faz a pergunta inversa. Se ele comeu dois pedaços, qual seria o pedaço da pizza que ele comeu? Ai que seria a divisão de $\frac{1}{3}$ por 2. Cairia no $\frac{1}{6}$. Primeiro ele faz o processo da multiplicação, que é mais fácil e, depois, a divisão.

Oswaldo – Excelente.

Bernardo - Se a gente separar em partes diferentes, vamos ter que falar de soma. Não precisa disso. O problema pode começar assim “Uma pizza é dividida em dez pedaços. Cinco amigos vão se juntar pra comer a pizza”. Quanto comeu cada um. Depois, cada um comeu 3 pedaços. Em quantos ela tava dividida? Mas ai, o quê seria dividir uma fração?

Oswaldo - Mas eu acho que parte do conhecimento é de que a divisão é uma multiplicação pelo inverso do número, que nem a subtração, que é uma soma por um negativo.

Bernardo - Você tá dizendo que ele já sabe dividir.

Oswaldo - É 7º ano. Já passou por números inteiros...

Pesquisador – Está disponível aqui na mesa diversos livros didáticos e outros. Por exemplo, esse que é usado no Cederj; fração e origami; razões e proporções; números. São livros que não estão atrelados a uma determinada série. Podem ser usados para vocês se inspirarem.

Bernardo – O problema seria “Cinco amigos vão a uma pizzaria comer uma pizza, que veio dividida em dez pedaços. Quanto cada um vai comer?”. Essa seria a primeira questão. A segunda “Sabendo que cada um comeu três pedaços, em quantas partes foi dividida a pizza?”. O problema é representar isso pra ele. Exemplo, uma pizza tá dividida em 4 partes. Depois a gente vai subdividir cada parte em dois. O que a gente tá fazendo é $1/4 : 2$ e o aluno vai perceber que isso vai dar $1 / (4 \times 2) = 1/8$. Ele vai contar os pedaços e vai ver isso. Será que o aluno já tem essa bagagem? Ele tem que desarmar dividir, distribuir, redistribuir. Vai ter que multiplicar pra achar a quantidade de partes. A volta ele vai usar a multiplicação. Ele tem o número de partes. Ele vai ter que pensar agora em como ele dividiu; em como ela tava, antes de ser dividida. “Como dividir a pizza, sabendo que cada um comeu duas partes e são três amigos?”. Ai ele pode ver que para saber a quantidade total de pedaços é só pegar o denominador e multiplicar pelo inteiro. Depois pode colocar “Vocês conseguem generalizar isso?”.

Daniel – Vamos passar isso pro plano?

Bernardo – Vamos sim. Escreve ai. Eu escrevo devagar.

Daniel – Eu escrevo. Tópico, o que a gente coloca?

Carlos - Tema seria operações entre números Racionais e o tópico, divisão de frações.

Daniel – Objetivo da aula?

Bernardo – Perceber que a divisão de uma fração por um número inteiro é só multiplicar o denominador pelo número inteiro. Isso é pra achar o denominador.

Osvaldo – Tem que colocar aqueles infinitivos básicos: identificar, resolver e etc.

Daniel – Sequencia didática? Tem que colocar o problema.

Bernardo – São duas questões. A primeira é “Cinco amigos vão a uma pizzaria comer uma pizza, que veio dividida em dez pedaços iguais. Quanto cada um vai comer?”. A segunda é “Supondo que cada um comeu três pedaços, como saber em quantos pedaços a pizza veio cortada (e não sobrou pizza)?”

Marcílio – Tô pensando aqui em uma situação pra dividir duas frações, mas tá difícil.

Diana – Pensem que vocês tem apenas 50 min para elaborar essa aula. Não pensem em um plano mirabolante.

Marcílio – Quais seria as possíveis perguntas que os alunos poderiam fazer?

Osvaldo – Porque tem que dividir e não multiplicar, somar ou subtrair?

Bernardo – Pra primeira pergunta, pode colocar “Podemos distribuir uma fatia para cada até que as fatias acabem?”

Marcílio – Isso é difícil, né cara?

[Todos dão risadas]

Marcílio – Imagina fazer isso aqui, sei lá, pra inequações do 2º grau.

Daniel – Como a gente intervem diante dessa pergunta?

Bernardo – “Represente graficamente”.

Pesquisador – Pessoal, vamos ficando por aqui. Na semana que vem vocês continuam. Quem não assistiu o vídeo, se puder, assista. Enviei o link por e-mail. E vai pensando no plano de aula também, pra chegar aqui com as ideias encaminhada. Até!

Grupo 2

Júnior - A primeira ideia é fazer essas três questões aqui e discutir os conhecimentos teóricos, os pré-requisitos e a justificativa de “Proporcionalidade”. O que cada um acha?

João – Primeiro a gente tem que saber o que é Proporcionalidade. Qual a definição, pra gente poder ver.

Jader – Razão, assim, no caso do cotidiano, é você supor o seguinte, num concurso público, existem, no caso, mil candidatos para tantas vagas. Já é uma situação em que você já estimula o aluno a pensar. Então, o aluno, o que acontece, ele se pergunta, “Para quê construir isso? Isso vai me aplicar o que na minha vida?”. Você tem que mostrar pra ele o que as manchetes, os jornais, e etc. exprimem em relação ao que ele está aprendendo. É pra isso que serve os conhecimentos teóricos, pra você expor essas ideias pra ele. Porque o aluno é uma raça muito

curiosa, ele quer saber tudo. Pô, pra quê que é o problema? Isso vai fazer parte de alguma área da minha vida? E por aí vai.

Romário – Vamos fazer uma pergunta também, pra que série a gente vai ensinar isso? Sétimo ano? Não estou falando quando que é ensinado, eu estou falando pra quem que a gente vai ensinar.

Júnior - Olha, acho que antes de discutir essas coisas, antes de discutir o ano que a gente vai definir, se a gente não sabe o que vai ensinar, não faz sentido pensar no ano. Primeiro a gente tem que pensar no que a gente vai falar de proporcionalidade.

João – Você tem que pensar o seguinte, se você for ensinar isso para o primeiro ano do ensino médio, eles já têm uma bagagem maior, então você pode ensinar mais coisas. Aí se você for abordar o sétimo ano, aí você tem que começar pela definição.

Romário – Eu entendi o que o Júnior falou. Primeiro você diz o que é Proporcionalidade, pra depois escolher pra quem a gente vai ensinar, e depois como a gente vai ensinar. Então a gente tem que saber o quê que é. Aí depois pra quem, e depois como.

Júnior – Pelo que ele falou, eu não assisti o vídeo. A gente teria que trazer para a sala de aula uma situação problema. Uma situação problema que eu acho que é fácil de trabalhar e os alunos vão entender fácil é com fotografia. A fotografia tem uma proporcionalidade, 3x4, aí quando eu quero aumentar essa proporção, eu já estou pensando em uma atividade, mais pra frente, jogar isso no computador. Porque quando eu aumento a figura, segurando o Shift, por exemplo, eu aumento a proporção dela. Ou seja, o lado que aumenta aqui, também tem que aumentar aqui, para seguir uma proporção. Se eu não faço, isso eu perco a proporção e por isso que a imagem fica ruim. Por isso que é definido 3x4, 15x21. Isso é uma proporção ótima para uma foto. Primeiro a gente tem que definir, qual situação problema a gente vai definir pra falar de proporcionalidade. Vai ser essa? Por exemplo, eu tenho tantos candidatos para uma vaga, beleza, é uma situação de proporção.

João – Mas é como eu falei. Depende da série que você quer introduzir a situação. Por exemplo, se você for pegar o ensino médio...

Júnior – Eu não vejo diferença nenhuma. A diferença que eu acho que vai

ter é que a atividade vai ser diferente, mas a introdução não vai ser diferente. Porque você está falando de um tema, que é Proporção. É meio que assim, você ainda não está definindo as coisas. Eu estou indo pelo que ele falou, eu não estava aqui na aula anterior. Mas pelo que ele falou, o professor traz uma situação problema, e a partir daquilo ali, os alunos vão desenvolver. Tipo Escola da Ponte, já ouviram falar? Que o aluno traz um tema e estuda. Acho que a ideia é mais ou menos essa.

Jader – Porque o aluno nessa faixa etária ... é o que eu falei... se você fez didática, didática não, psicologia educacional, essa faixa etária, no caso dos 8 aos 12, é a faixa etária dos porquês. Piaget fala sobre isso. Por que isso acontece... Porque a criança vê os adultos fazendo e querem saber porque isso acontece; qual a finalidade disso. É a parte que o aluno fica mais curioso. Já no ensino médio, não acontece tanto. A curiosidade deles é, às vezes, mais devagar, porque eles já tem o conhecimento do que ele vai pensar.

Júnior – Acho que a gente está indo muito ruim para resolver o problema que a gente tem.

Romário – Referente à última aula, a forma como ele apresentou o vídeo, não foi o professor explicando uma determinada matéria. A ideia que ele quer é que o aluno traga a matéria. Mas assim, como se fosse o próprio professor. No outro vídeo foi assim. Ele trouxe uma figura de um lápis. “Puxa, o que é isso? Ah, é um lápis.”. Aí foi e colou no quadro. “Ah e o quê que é isso? Ah é uma caneta”. Colocou no quadro e perguntou pra turma: “O quê que a gente vai trabalhar hoje?” Entendeu? E, de acordo com as informações que os alunos foram falando, é que ele foi guiando a aula dele. Ele já sabia o que ele queria, mas ele esperou que os alunos pudessem trazer o que ele queria. Ele falou de diferença de preço. Roupa, preço, achar área. Quando o aluno falou de preço, começou a aula. Aí colocou o preço de um e o preço de outro.

Júnior – Quem trouxe o lápis?

Romário – Foi o professor. A ideia é que o aluno que esteja dando a aula, entre aspas, mas não é o aluno que está dando aula.

Júnior – Foi o que eu falei, o exemplo da fotografia se encaixa perfeitamente. O professor pode trazer uma figura, que está com uma proporção

boa. Depois mostrar uma ruim. “Olha tá vendo que a imagem ficou ruim? Antes era 3x4 e estava boa, agora que eu coloquei, sei lá, 2x10, distorceu tudo. O quê que a gente mudou? Foi proporção desse com esse?”

Romário - No caso, trazendo o vídeo para a aula, poderia trazer, de repente, uma foto 10x15 e uma outra 15x50. A mesma foto distorcida. Aí você começa perguntando para os alunos “E aí as fotos estão iguais? Distorcidas? Diferente uma da outra?”.

Júnior - Acho que seria uma boa aula, uma boa forma de começar.

Romário - Mas a ideia não é dar a aula. A ideia é fazer com que os alunos começassem a aula.

Júnior - Os alunos iriam ficar curiosos sobre o que aconteceu. “Vamos ver o que aconteceu? E agora o quê que a gente fez? Aumentou esse, mas não aumentamos esse lado. Por isso ficou desproporcional”. Então, a ideia seria introduzir a aula com as fotografias.

Romário – Coloca aí: fotografias proporcionais e desproporcionais, pra situação problema.

Júnior – Vou colocar proporcionais e não-proporcionais

João - Tem uma parada que ele falou que eu achei importante. A gente sabe que está distorcido por causa da proporção, mas qual seria a possível resposta os alunos poderiam dar?

Júnior – O professor ou o aluno?

João – O aluno

Júnior – Que modificou. Que aumentou aqui.

João – Porque tipo assim, a gente sabe proporção, mas se você perguntar a ele, ele não vai falar “aumentou a proporção”.

Júnior - Ele vai falar, só que não vai usar os termos que a gente usa, mas ele vai falar, só que do jeito dele.

Clóvis- “Esticou assim”, por exemplo.

Romário - “Ficou mais esticado”.

Júnior – Ele não vai usar o termo matemático, mas vai falar. Não sei, não lembro, mas acho que é 15×21 e a outra 19×28 . Também não lembro. Mas a 3×4 e a 15×21 , elas seguem uma mesma proporção. O que acontece, se eu tenho essas duas e outra que esteja distorcida, ele vai perceber que essa outra não seguiu a mesma regra. Ele não vai ver isso como proporção. Ele vai ver isso como uma regra. Ele não vai usar nosso jargão. Ele tem o dele: esticou ali, esticou aqui.

Clóvis - Eles conseguem ter uma visão mais material das coisas. A gente tem ainda uma visão mais abstrata, que não consegue identificar. Acho que a proporcionalidade cai muito bem nesse ponto porque começa a pensar na aplicação, já. Porque as fotos são dessa forma. Porque a proporção é ótima. Porque caso eu queira fazer alguma coisa com a foto eu posso ampliar mais facilmente.

Júnior - É um tema que podem surgir vários assuntos de matemática, como escala.

Pesquisador – Só cuidado para não se perder, porque a aula só tem 50 minutos. Essa coisa dos múltiplos assuntos, isso é bom. É um tema fácil de trabalhar porque dá para trabalhar em vários contextos. Mas só pra lembrar que a aula tem 50 minutos. Escolhe uma das opções aí que você visualizou e foca nela. Pode ser uma só.

Júnior - Mas essa aula vai ter que ter começo, meio e fim?

Pesquisador – Ela vai ter que ter aquelas características. Não é característica que eu quis dizer, são momentos. De você introduzir um problema, deixar os alunos viajarem um pouquinho...

Romário – É porque aqui só eu estava na aula.

Pesquisador - Pois é, foi o que eu percebi agora. Eu não sei se eu mudo o grupo. Você está sentindo dificuldade em deixar claro?

Romário - Eu estava tentando passar o que foi ensinado na aula pelo professor. Aí ele deu a ideia da foto. Trazer uma foto e uma outra ampliada. Uma proporcional e uma muito desproporcional. Perguntar o que está diferente nas fotos e porque está diferente, pensando em possíveis respostas. Tá mais ou menos esticado.

Júnior – A ideia vai ser montar mais ou menos em cima disso aqui então.

Pesquisador - Podem usar essa visão, mas não precisam ficar preso a isso. Mas procurem inserir esses momentos.

Júnior - Agora vamos introduzir o problema. A gente traz a foto e tentar induzir o aluno ver essa proporção. Encontrando o caminho ... seria o quê?

Pesquisador - Essa parte os alunos viajam um pouquinho.

Júnior - Construir o caminho seria ... quando ele vai jogando temas e uma hora ele vai pegar um encaminhar.

Pesquisador - Não sei se esse seria o ponto máximo.

Romário - Tem duas possibilidades, usando a foto. Ou você já colocaria a foto proporcional e uma distorcida. Já teria guardado fotos proporcionais ou distorcidas e perguntaria "E aí? A gente quer ampliar. Como é que a gente pode ampliar essa foto? Pra ver se os alunos vão dizer se tem que puxar a diagonal, se tem que somar 10 pra lado e 10 pra cima...

Pesquisador - Deixa só eu contar uma coisa. Não sei se vocês já fizeram isso. Vocês já fizeram aquelas três discussões? Porque esse segundo momento, de preparar a aula, vocês vão ter a disposição de vocês alguns livros. Pode ser que tenha algum problema que sirva pra vocês. Não tem problema copiar o problema. Vocês podem criar também, fiquem à vontade.

Jader - É mais ou menos ter uma ideia do que vai ser trabalhado, né?

Pesquisador - O livro pode ser uma boa fonte para isso.

Júnior - O problema é que eu preciso de uma ação para falar de fração.

Romário - Temos uma foto 3x4, depois vamos ampliar, vai ter que ter, sei lá, um alfa.

João - É o que ele falou. Às vezes, a gente quer abordar tudo, mas ... Agora, se você supor que eles já saibam ... [falando sobre os pré-requisitos]

Júnior - Acho que a gente ainda não está no ponto de debater. A gente não está com nada. Vamos discutir os conhecimentos para tentar introduzir essa proporcionalidade. O que eu vejo, a única divisão entre os pré-requisitos é saber os números.

Clóvis - Saber os números eles sabem um pouquinho de fração para

ajudar um pouco.

Júnior - Ter uma ideia de área, talvez. Esse 3x4 tem uma área, provavelmente a outra área tem o . Não queria ficar usando a palavra proporção toda hora, mas seria uma mesma proporção. Sei lá, a primeira área dá a mesma razão.

Romário - Mas se você falar de razão é divisão. E divisão é divisão entre dois números inteiros, vira fração. Mesmo que dê outro número inteiro, você vai cair em fração.

Clóvis - Mas acho que nesse ponto eles já sabem fração.

Júnior - Eles sabem, mas a ideia é só nossa. Os conhecimentos teóricos são o quê? Seria necessário os alunos terem fração, operação ente frações, áreas, planos, ... mais o quê?

Jader – a proporção é dada depois de números racionais

Jader - Teoria de Tales.

Júnior - O quê? A tá, pra falar de razão.

Jader – Isso, referente a aplicação.

Clóvis - Mas perai, a gente só vai falar de proporção? Ou vai falar de razão e proporção?

Jader - Mas é uma aplicação, veja bem. É só isso que estou propondo. É só uma aplicação.

Júnior - Mas estamos falando dos pré-requisitos. Ficou fração, área e planos, mais alguma coisa?

Jader – pode ser volume também?

Júnior - Pode ser, mas estamos restringindo aos pré-requisitos, o básico. Esses são os pré-requisitos para o ensino. Ficou assim então. Ai tem que dar uma justificativa para quê que o professor está ensinando aquilo. Essas coisas são tão complicadas.

Clóvis - Dá para aplicar em várias coisas. Em culinária, em artes, na química e edificações.

Romário - Eu vi um vídeo na TVE que foi falado só disso aí.

Júnior - Uma coisa que eu discuti muito com a Márcia no semestre passado. Justificar matemática, acho muito estranho.

Diana - Uma solução é você não pensar no cotidiano, mas pensar como se estivesse lecionando uma outra disciplina. Isso você consegue justificar.

Clóvis - Mas eu acho que proporção é uma ferramenta que ao mesmo tempo é simples e útil no dia a dia, que não tem problema. Por exemplo, o que eu mais vejo de exemplo que o pessoal usa é eu preciso fazer um bolo e preciso de tanto de farinha. Com quanto que eu vou fazer, tem que ter a receita.

Romário - Geralmente é assim, a receita é pra três pessoas, mas eu quero fazer para cinco, aí entra a proporção.

Clóvis- “Vamos alterar a receita. Como é que eu faço?”

Jader - Um exemplo, baseado nisso aí, você vai trabalhar num evento. Já trabalhei muito com evento. Você precisa fazer um planejamento. Vamos supor, você faz um churrasco para 100 pessoas, você precisa fazer um planejamento maior. É comum isso acontecer. O amigo do amigo, que vai junto para o cara não se situar sozinho. Aí você já tem que fazer um planejamento de até 20%, porque ele vai levar o amigo. Às vezes esse amigo, leva a família. Acontece.

Clóvis - Mas aí já entraria em porcentagem.

Júnior - Mas o que eu vi você justificar, que eu acho estranho, é você chegar na sala de aula e você vai justificar o cara aprender proporção porque vai fazer uma receita.

Diana - Ele faz o que ele quer. Isso não está no plano de aula. Você vai começar a tua aula dizendo assim “então gente pensamos nesse conteúdo por isso, isso e isso”. Não. Mas você tem que ter na sua cabeça é se esse conteúdo é realmente necessário, se o cara precisa disso. O que ele está pedindo nesse momento é isso. Não é a resposta pra dar para o aluno. É a tua sua reflexão. Esse conteúdo tem que estar no planejamento? Qual a resposta, sim ou não? Razão e proporção, no caso de vocês, tem que estar no planejamento? O que vocês acham? Porque tem que estar no planejamento, qual a defesa pra isso?

João - Acredito que sim. Porque é pré-requisito para outras matérias.

Diana – Pra que outras matérias? Isso já é uma resposta. É pré-requisito para quê?

Paulo – É pré requisito... em Geografia você vai usar em um monte de coisas.

Diana – Aonde em Geografia?

Clóvis – Na questão de escala.

Diana – Olha, já lembrou uma. O quê mais?

Romário – Em temperatura, para passar de grau Celsius para Fahrenheit, também usa proporção.

Diana - Então, olha, você está encontrando. Não está?

Clóvis – Na química, tem a questão das reação química, leva também a questão de proporcionalidade.

Pesquisador – Deixa eu só fazer uma pergunta para vocês. Vocês precisariam de mais quanto tempo para terminar a primeira parte?

Romário – O que é pra fazer na discussão teórica?

Pesquisador - Por exemplo, será que vocês todos sabem o que é proporcionalidade? O que é proporção. Vocês estão tendo oportunidade de compartilhar o conhecimento de vocês acerca do tema. Na tentativa de, mais ou menos, igualar o conhecimento de vocês. Ficou claro? Mais ou menos?

Romário – Acho que foi a primeira pergunta que eu fiz. O que é proporção pra gente poder pensar em cima?

Pesquisador – Aí a discussão pode entrar no nível acadêmico mesmo, tá. Eu estava até falando, que o Bernardo teve uma hora uma discussão que ele falou de anéis de grupos. Se vocês estivessem com temas conjuntos, vocês poderiam evocar essas palavras também.

Diana – Dúvida respondida? Acalmou o coração, Júnior? Estava tenso.

Clóvis – Mas vem cá, o que define a proporção?

Jader – Proporção é a igualdade entre duas ou mais razão.

Júnior – Temos que discutir aqueles pontos antes de fazer o plano. O quê

que ele falou sobre discutir o conhecimento. Se a gente sabe, se a gente tem o conhecimento?

Clóvis – Eu não sei o que é proporcionalidade não.

Júnior – Pra mim eu sei, pra ensinar, não.

João – Pra mim, eu também sei, mas pra ensinar não.

Romário – Olha só, a ideia seria discutir os conhecimentos.

Júnior – Se fosse pra você dar uma ideia de proporcionalidade, eu acho que tudo bem. Agora, eu acho que fazer uma definição, como a matemática exige, eu não tenho conhecimento de proporcionalidade.

João – Qual a definição?

Júnior – Pois é, esse é que é o problema.

Clóvis - O Jader falou, que é uma igualdade entre dois ou mais razões.

Júnior – Sim, mas eu acho que aqui, discutir o conhecimento, é justamente isso. A gente está em um grupo de cinco e não sabe a definição. Acho que isso é que é pra discutir. Como, com o conhecimento que a gente teve, como que poderíamos dar uma aula de proporcionalidade. Você daria?

Romário – Eu acho que daria, mas talvez não fosse tão efetivo. Você nem sabe a definição exata do que é. Você tem uma noção. Eu ensinaria aquela noção. De repente estaria próximo, de repente até estaria exato, mas eu não teria essa certeza.

Júnior – A gente ainda está no campo do... como que eu vou dizer...

Clóvis – Pra mim está ainda no “eu acho”.

Romário – De repente, proporção você poderia aplicar igual combinação. Às vezes por decisão não é mais fácil do que você praticar o arranjo e a fórmula? Você trazer proporção não como definição, mas como algo ...

Júnior – Pois é, mas o que eu estou tentando focar é na pergunta, na proposta dele.

João – No caso, o que você está falando é como se proporção fosse uma consequência de uma razão?

Romário – Não deixaria de estar. Porque se você tem duas frações e tem uma razão, você tem uma proporção. Não deixa de estar certo isso aí também. É uma consequência de razão, realmente.

Júnior - Conhecimento teórico, bem embasado, realmente, eu não tenho. Teria que preparar uma aula, buscando...

Jader – Eu também não tenho não.

Clóvis – Definir é imprescindível. Eu não consegui usar as palavras certas, “gente uma proporção é isso”. Por exemplo, igual na aula que eu dei no ano passado. “Gente o que vocês acham que é estatística?”. E comecei a falar, “estatística é isso aqui”. Eu não consegui o quê que é.

Júnior – O que falta pra gente fechar se fosse apresentar uma aula dessa, seria só ver se as definições estão corretas. Né?

Pesquisador – Pessoal como é que vocês estão com a discussão inicial?

Júnior – Nós encerramos. Se precisar acho que dá pra encerrar agora.

Romário – Olha, 10×15 se comparado à 3×4 , se a gente olhar a diagonal, raiz de 13 vezes 5, ou seja ele achou uma proporção. É porque a gente estava olhando a 3×4 , e tava olhando os lados, mas na verdade é na diagonal a proporção.

Júnior – a gente sabe isso. Como calcular, beleza! Vamos ver cada tópico. Primeiro: discutir os conhecimentos teóricos. A gente não tem conhecimentos teóricos necessários. Concordam?

Romário – Você tem confiança no que é proporcionalidade? Você tem de cabeça uma definição? O quê que é proporcionalidade?

Jader – Proporção foi o que eu falei pra ele.

Júnior – Eu sei, mas a questão é a seguinte. A gente precisa responder a seguinte questão: Discutir os conhecimentos teóricos. A gente tem esses conhecimentos teóricos? Você tem todos os conhecimentos para introduzir essa aula? Ou você precisaria procurar alguma coisa?

Jader – No caso, pra mim, só em situação do dia a dia.

Júnior – Então só um de nós que saber isso. Eu acho que é um problema. Então a um foi, certo? A maioria tem uma noção mais intuitiva, mas não sabe a

definição teórica.

Pesquisador – Vocês estão respondendo já?

Clóvis – Sim, já. A gente fechou. Só falta colocar as respostas no papel.

Pesquisador – Então vamos fazer assim. Vai passando de mão em mão. Esse aqui é a estrutura do plano de aula. As folhas de trás são só as colunas que continuam. Vai dando uma olhada aí. Qualquer dúvida... de qualquer forma eu volto depois pra esclarecer vocês

O grupo começa o preenchimento do cabeçalho do plano.

Clóvis – O quê que é necessário para o aluno conseguir entender o que a gente está abordando?

Romário - O máximo que pode acrescentar aqui seria “soluções” e “aplicações”. Já que a gente é professor e vai ensinar uma matéria, a gente já tem que ensinar uma matéria pensando em uma aplicação pra ela. Vamos colocar então, saber se os alunos já tem os conhecimento prévio de frações e áreas planas. Você que é professor, já tem isso aqui, mas não sabe se os seus alunos têm. Entendeu? Segundo, se os alunos já possuem o conhecimento.

Júnior – Está surgindo uma dúvida que, eu estou entendendo que é o pré-requisito para o ensino, é o pré-requisito que o professor tem que ter para ensinar para o aluno, não o pré-requisito que o aluno tem que ter para aprender. Entendeu qual a diferença? O quê que eu tenho que saber para poder ensinar.

Romário – Saber o conhecimento prévio do aluno.

Júnior – Não, mas a questão é essa. A questão não é saber do aluno, a gente tem que falar do conhecimento. Está entendendo o que eu quero dizer?

Romário - Mas é um pré-requisito, porque de acordo com o que o aluno sabe você monta sua aula. Igual você mesmo falou, montar uma aula para o sétimo ano e montar uma aula para o segundo ano do ensino médio é diferente.

Júnior - Mas as duas tem o mesmo pré-requisito. Essa é a questão.

Romário – Sim, mas aí uma coisa é o pré-requisito do assunto, outra coisa é o pré-requisito que o aluno já tem. Porque aqui eu estou entendendo que é você que vai montar uma aula. Então você já tem que saber o que o aluno já sabe, a

gama de conhecimento dele, até pra você pegar essas informações aqui. É tipo uma experiência que ele já teve.

Júnior - Eu entendi o que você está falando, mas eu não concordo. Até porque, a única coisa que você vai ensinar não tem como descobrir o pré-requisito dele. Ai você tem que botar a aula baseado no que é pré-requisito do grupo. Entendeu? O professor não chega montando as aulas sabendo quais são os pré-requisitos.

Romário - Agora sim, conhecimento teórico. Isso você tem que saber, pô. Vai ensinar proporção.

Júnior – Tem que ter.

Romário – Fellipe, essa ideia de pré-requisito para o ensino. A gente está considerando que é o pré-requisito que o professor tem que ter para ensinar ou é o pré-requisito que o aluno tem que ter?

Pesquisador – É o que o aluno tem que saber para poder entender o conteúdo mencionado. Na verdade, eu deveria ter colocado os pré-requisitos para aprendizagem.

Romário – A gente até colocou aqui, noção de aprendizagem, porque se você vai ensinar alguma coisa você já tem que esperar para dar o exemplo.

Pesquisador – Faz assim, não joga fora não. Coloca assim, coloca isso como do professor e começar só o do aluno. Mas não joga fora. Você colocou um só, né?

Romário - É na verdade, a gente estava pensando em colocar o segundo, seria a espera da turma. Qual o pré-requisito da turma, por exemplo, se eles estão no sétimo ano, se eles estão no ensino médio. Por que a forma que você vai trabalhar é diferente. Então seria o pré-requisito do professor saber para quem que ele vai ensinar. É que a gente nem sabe, exatamente aqui, para quem que a gente está ensinando isso aqui.

Pesquisador – Sétimo ano. Vocês chegaram a ver o plano de aula?

Júnior – Tá aqui. Deem uma olhada depois quando acabar. Fechamos então. Fecha essa e vamos começar o próximo.

Romário – Qual o objetivo da aula?

Pesquisador – Pessoal, deixa eu só falar uma coisa aqui pra vocês estão disponíveis aqui na mesa livros de todos anos no ensino fundamental., e livros aleatórios como esse aqui de Instrumentação do Ensino de Álgebra e da Aritmética, usado no Cederj, que trabalha com frações e proporções, números, que não são livros para determinada série. Estão aqui à disposição para vocês usarem, se inspirarem. Já estão aqui separados, de acordo com a série.

Jader - Fellipe já viu os livros do Impa, do Ensino Médio? Já deu uma olhada? Aquela coleção Meu Professor de Matemática. Tem umas coisas ali interessantes, cara.

Pesquisador - Já, já.

Jader - Na verdade, aquele livro não se adota em sala de aula. É para o professor. Fica inviável você adotar aquele livro em sala, não é nem pelo preço, mas por questão do conhecimento ali. Você pode colocar, por exemplo, uma definição dali e colocar na sua sala de aula. A ideia é válida. Que é o que eu faço. Quando eu vou ensinar função, eu pego o volume 1. Porque função é um assunto de nono ano e, primeiro, posso pegar a definição do livro e colocar na sala de aula de forma adaptada.

Romário - Se bem que sabia que é diferente o conceito de função?

Jader - A função afim você pode aplicar, no caso um exemplo, a função ... não é um caso que a gente vai ensinar para eles. Quando eu fiz um curso do Impa, de professores, aí o Elon até discutiu isso aí. Porque você pode até ensinar para o aluno a proporção, entendeu, pela função afim. Também é uma saída. Fica mais fácil o aluno enxergar. Porque que o aluno tem pavor de matemática, porque ele não quer pensar, cara. Ele não quer ter o trabalho.

Romário - Isso é até interessante porque a diferença entre conceito e definição, definição ela... qual a definição de mim mesmo? ético, etc. Conceito: criado para você seguir uma ideia.

Júnior – Então ficou assim. Pré-requisitos: operação com frações. Áreas de figuras planas e razão. Justificativa: acumular conhecimento, pois o mesmo será utilizado em outras disciplinas como geografia (cartografia), física (Escala de temperatura), etc. E no cotidiano geral (receitas de refeições) e específico (engenharia).

Júnior - O quê que é o último item lá no quadro? Deve conter previsão de perguntas e respostas. Primeira coisa, o aluno tem que ser o centro da aula.

Romário - A gente pode começar apresentando as figuras ou as fotos. Esperar perguntas referências para explicar proporção. Vou anotar “representar figuras.

Júnior - Figura estamos pensando não em uma figura geométrica, e sim em uma figura qualquer, entendeu?

Romário - Vai ficar difícil, por exemplo, você pegar o Snoopy. Com vai achar a proporção? Vai ter que ter algum quadrado ou retângulo?

Júnior - Claro, claro! Fecha ai com figuras geométricas. Beleza. Então, apresentar as figuras geométricas.

Romário - Quais são as perguntas? Porque as fotos estão desfocadas?

Júnior - Ou porque elas estão distorcidas?

Romário - O aluno do 7º ano não vai falar distorcida...

João - Vai falar tá estranho. Tá coizado.

Romário - Vou colocar distorcido entre aspas.

Júnior - Eu não sei se ele já vai ter essa ideia de proporção, entendeu? Não a ideia de proporção da matemática, mas de distorcida, entendeu?

Clóvis - E o que faria, se o aluno respondesse “não sei”?

Júnior - Em qual parte?

Clóvis - Nessa aqui, quando perguntar porque que está estranho?

Romário - Mas nesse caso, você vai esperar que o aluno pergunte isso. A gente está esperando que a gente vai começar a aula apresentando algumas figuras. Vai ter, de repente, uma 10x15, porque uma 3x4 numa sala, realmente vai ficar meio estranho. Então começaria com uma 10x15 e traria outras duas, uma 15x21, proporcional, e uma outra 15x30, que já estaria desfocada e, de repente uma outra, 21x30, que seria desfocada ao contrário. Aí vai indo. O que a gente observa aqui? Eles podem dizer: Essa daqui está estranha, está feia. Ou seja, pra gente, distorcida.

Júnior - Coloca aí possíveis respostas. Alguns alunos também vão perguntar porque está distorcido.

Clóvis - Mas tem que ser a mesma foto.

Júnior - Claro, claro. Outras possíveis respostas: Porque aumentou mais de um lado do que do outro, ou mais esticado.

João - Porque um lado está maior que o outro.

Júnior - Isso aqui é o que o aluno vai falar. Isso daqui é um plano de... você não precisa usar o termo igual. Eu posso pensar primeiro o que o aluno pode me perguntar quando eu faço isso. Ele pode me perguntar porque a foto ficou ruim, porque que a foto distorceu. Outra resposta que o aluno pode dar é falar que eu aumentei um lado mais do que aumentei o outro. Sempre um em relação ao outro.

Romário - Não, ela foi mais esticada que o outro. Se o aluno chegar falando aumentado, ele vai ter aquela ideia primitiva, que foi até que a gente teve aqui, que na verdade quando você está aumentado a foto você está somando três na base e três em cima, mas não é isso não. Por isso que a foto, as vezes, fica complicado. Tem que trabalhar com alguma coisa, tem que saber o porque que ...

Júnior - Intervenção a ser realizada pelo professor nesse momento. Aí eu acho que cabe, nesse momento, o professor tem que saber onde está essa proporção. Se é diagonal, se é dos lados. Ai a ideia de o professor agora é colocar um trilho para o aluno pensar.

Romário - Essa é a ideia.

Júnior - Então a intervenção a ser realizada neste momento, o professor pode mostrar...

Romário - como que a imagem está distorcida. Como que a gente poderia ajeitar essa foto que está distorcida.

Júnior - Boa proposta essa dai, cara.

João - Fazer isso no computador, cara. Colocar ela no computador e ir mostrando. Aumentar aqui, o que vai acontecer? Ah, vai acontecer isso. Até acertar a foto.

Júnior - Até porque se você tem uma imagem, por exemplo, em qualquer

programa, Office, qualquer Paint, qualquer coisa, se você clica com o botão direito [do mouse] você tem o tamanho da imagem. E o tamanho da imagem, eu ponho uma proporção da base com relação a altura, vamos dizer assim. Ou você pode modificar ali e ver o resultado.

Romário - Pontos a serem observados. Provavelmente os alunos vão achar que tem que mexer na base.

Clóvis - Pode também, um pouquinho ainda, se o aluno consegue enaltecer alguma coisa comum, por exemplo, pega uma imagem aqui, 15x21, aí fixo a base, aumento na altura, pego a outra e estico a base e vejo se eles conseguem entender que na verdade eu só fiz esse movimento.

Júnior - Não entendi a proposta, desculpa.

Clóvis - O objetivo é ver algum padrão. Será que vai ajudar em alguma coisa?

Júnior - Não entendi, objetivamente. Eu entendi que isso pode ser um exercício que pode ser feito. Tipo, não adiantou. O quê que eu conserto aqui? Não é só sair aumentando de qualquer maneira. Vai ter que aumentar até um certo ponto. Acho que a gente pode propor como exercício, como uma proposta, não sei.

Romário - Um ponto a ser observado é que os alunos vão começar que a proporção está no lado.

Júnior - Então coloca isso aí. Ponto a ser observado: que o professor deve estar atento a onde está a proporção das imagens, se é na diagonal ou dos lados.

Romário - Então seria para orientar os alunos onde está a proporção.

Diana - Olha só vocês só tem 50 minutos para dar essa aula. Então não vão fazer nenhum plano mirabolante. Tem que caber em 50 minutos.

Romário – Lá no vídeo, o professor mostrou uma imagem e perguntou o quê que eles acham que a gente vai fazer com isso. Responderam “o tamanho da caneta”, “a diferença de preço”, aí quando alguém falou da diferença de preço aí ele falou “quanto vocês acham que custa uma caneta? quanto vocês acham que custa um lápis?” Aí eles foram falando, quando um chegou perto do valor, aí ele foi lá e colocou o valor certo. “E a caneta agora? Quanto vocês acham que custa?”. “Ah, se

o lápis custa tanto, a caneta custa tanto”. Aí ele foi lá e colocou o valor certo. Agora a gente já sabe os valores. E aí o quê que a gente vai fazer? Aí ele apresentou um problema. Se você tem dez objetos e gastou tantos iens, que é a moeda dele, quantos lápis e caneta você comprou? Só que aí até eles pensarem e fazer alguma coisa demorou um tempão.

Júnior - Eu não estava na aula, mas pelo que eu vi na fala do Fellipe é que é uma aula muito descompromissada no sentido de correr com a matéria.

Romário - Não. Aquilo ali é uma aula que você vai usar ao longo do curso. Uma aula esporádica. Se você acha que tem uma matéria que vai ser mais complicado vai ser aplicar ela porque é tudo voltado na pergunta dos alunos. Por isso que eu estou falando se você for usar o esquema dele, como você falou, das fotos, mas não você falar e depois usar a foto. Primeiro apresenta a foto, a situação problema e esperar que os alunos venham perguntando. Por isso que comentei: mostra a foto e vai deixando eles falarem ...aumenta aqui, ali. Nesse caso, seria ideal o computador.

Júnior - é fica mais fácil. Então a gente está bem no tema mesmo. Aí quê que tem que fazer... Como a nossa proposta de aula é uma introdução, um conceito, a gente pode fazer um pouco mais.

Romário - Já que a gente colocou aqui orientar os alunos a descobrir onde que está o proporcional, A gente considera agora que o aluno já descobriu o lance da proporção. E agora a gente poderia apresentar outras figuras ...

Júnior - Ou faz do livro que seria uma boa sequência. Eles entenderam esse tema. Aqui agora sequência, questões, problemas e propostas. A proposta seria o seguinte, eles aumentarem uma figura sem tirar a proporção dela. Entendeu o quê que é proporção? Fechou? Agora é o seguinte, como é que eu faço para aumentar uma outra imagem? Como é que eu faço para aumentar isso aqui e não perder a proporção? Você está entendendo? Aí você poderia falar do conceito de proporção, essas coisas. Eu estou pensando em uma aula, realmente. Apresentei a figura, deu problema e eles perceberam. Consegui mostrar onde que estava o problema? Eles sacaram onde que tem proporcionalidade? Beleza, qual o passo seguinte da aula? Eu preciso dar uma aula isso.

Romário - Outro problema pra eles resolverem.

Júnior - Então, mas eles entenderam o quê que é proporção. Agora eu quero que eles me dêem exemplos. Eu quero colocar eles para fazerem. Porque se o professor ficar falando, eles sabem tudo, mas eu quero que eles façam. Entendeu? A sequência didática, seria agora...

Romário - Solicitar outros exemplos.

Júnior - A atividade sequencial da aula seria agora eles modificarem uma imagem e manter a proporção dela. Essa é a atividade de aula. Pode ser em grupo. Estou pensando em uma aula realmente. Eles entenderam o que é uma proporção? Agora divide em três aí, quero que vocês peguem essa imagem aqui e façam a proporção. O material para isso as vezes é só uma régua. Se é diagonal, você descobriu com as continhas que a gente fez que era cinco, então eu preciso aumentar o quê? Essa proporção você pode ver pela área. Entendeu? Você vai seguir na área. Por exemplo, estou pensando o seguinte, sei lá,

Romário - A área é igual? A área segue a proporção?

Júnior - Não, provavelmente tem algum problema que sim. Não, você não vai conseguir ver assim. Você tem que ver com algum problema.

Romário - Então, mas esse que seria o problema. A área de 10×15 , é 150. A de 3×4 , é 12. Dividir 150 por 12, vai dar ... De repente a área não vai acompanhar não.

Júnior - Então, é o seguinte, se eu aumentei a lado, eu aumentei a área. Pensa no seguinte, nessa proporção. Exemplo, se eu tenho um lado de 2 e outro de 3, eu tenho que a minha área é 6. Se eu mudar os lados pra 3 para 4, eu tenho de 12

Pesquisador – Pessoal, vamos ficando por aqui. Na semana que vem vocês continuam. Quem não assistiu o vídeo, se puder, assista. Enviei o link por e-mail. E vai pensando no plano de aula também, pra chegar aqui com as ideias encaminhada. Até!

APÊNDICE F

TRANSCRIÇÃO DA AULA 3

Pesquisador – Hoje vocês verão uma outra aula-em-vídeo. Aquela que vocês viram é só um exemplo, e não a verdade. Mas vou passar principalmente para que aqueles que não assistiram, para assistirem hoje. Vocês precisam ver como é uma aula centrada no aluno para poderem planejar uma parecida. Só não vamos comentar tanto, por conta do tempo.

[Dou início a exibição da primeira parte da aula-em-vídeo. Ao terminar essa parte, iniciamos um breve diálogo:]

Pesquisador – Vocês entenderam qual é o problema que o professor passou?

Oswaldo – Pra exercitar a questão o resto da divisão. Dá pra ver que na janela, são os lugares que deixam resto 0 e resto 1. Seria o módulo

Pesquisador – Conjunto dos números inteiros módulo N ?

Oswaldo – É!

Bernardo – No caso eu tava achando que ele ia dar uma aula sobre plano cartesiano. Mostrou posições, plano cartesiano.

[Início da segunda parte da aula-em-vídeo. Ao terminar:]

Pesquisador – Vocês entenderam essa parte?

Oswaldo – Acho que sim. O professor ficou falando “Que número é esse?”, que nem maluco, e pediu pra que quem tivesse entendido, que era pra sair.

[Início da terceira parte. Ao terminar:]

Pesquisador – Vamos listar algumas características dessa aula. Antes disso, alguém pode dizer qual foi o objetivo dessa aula?

Bernardo - Trabalhar com o resto da divisão. Tentar localizar a posição do resto na janela. Olhar o padrão, de quatro em quatro, ele vai ficar na janela. O resto vai determinar a posição do número.

Oswaldo – Forçar o aluno a usar a divisão? Não sei qual a palavra ao certo

Jader - Saber qual a fileira que a poltrona vai estar.

Pesquisador - Além de saber se é janela ou corredor, saber qual a fileira também?

Jader – Isso aí.

Pesquisador – Vou ler os objetivos dessa aula. Estudantes deverão pensar sobre como categorizar números a partir de seus próprios pontos de vista; deverão entender quais os ganhos que se tem em observar o resto de uma divisão.

Quero mostrar o planejamento da segunda aula. Vejam o que aparece. Isso é o quadro negro. Durante o planejamento ele imagina como vai usar o quadro-negro, não perde tempo lá no dia para organizar. Eu lembro que isso tava no lugar certo. Já isso aqui ficou um pouco diferente. [comparei o quadro-negro planejado e o quadro-negro da aula, observado através do vídeo]

Para os que não viram o primeiro vídeo, o que vocês tem a dizer desse aqui? Quais as características que vocês perceberam?

João – Eu não assisto o primeiro vídeo, mas achei aquilo que você falou, que o aluno é a figura central da aula. O professor não trabalha com respostas. Ele vai jogando pro aluno pra ele ter aquela curiosidade. O aluno vai se interessando, se interessando, até o professor chegar aonde ele quer. O professor meio que controla os caminhos da aula; ele induz o aluno pro ponto que ele quer. O professor sabe pra onde ele tá indo. Ele não se perde.

Pesquisador – Existe uma diferença entre problema, exercício e investigação. Se eu quiser dar uma aula investigativa, eu não sei os caminhos dela; eu não tenho na manga, cartas. Vamos ver o que acontecer. Por exemplo, porque aqui a noite o campus fica cheio de cachorro? Não tenho um método pra resolver isso. Eu nunca pensei nesse problema. Agora, se eu falar “Quanto custa dois salgados ali na lanchonete? Isso é um exercício; eu sei o método pra resolver. Essas aulas que vocês assistiram não são investigativas, porque já existem caminhos. O professor tinha que atingir os objetivos. Alguma hora ele tinha que colocar a tabela. Marcílio, o quê você observou?

Marcílio – Aula dinâmica. Os alunos falam mais do que o professor.

Júnior – Em nenhum momento ele pede pra turma fazer silêncio? Parecia

uma feira. Um monte de gente falando. Acho estranho.

Diana – Diferente do que a gente tá acostumado.

Oswaldo – Paraíso para os professores. Os alunos participam, levantam, tumultuam, todos querem explicar, todo mundo não, a maioria.

Pesquisador – Mas eles se respeitam, né? Isso funciona. Na minha turma isso funciona. Eles estão acostumados a ter a presença do licenciando em sala. Essa presença não incomoda. SE você deixar claro qual é o seu tipo de aula e trabalha pra aquilo, eles respeitam. É claro que tem um ou outro que desrespeita. No vídeo, o professor tem o domínio da turma porque ele passou uma questão desafiadora. Ele deixa claro que o aluno é importante pra ele. Ele quer ouvir o que o aluno tem pra dizer. Acho que isso faz com que o aluno se sinta valorizado.

Júnior – Essa aula foi dada em algum outro lugar?

Pesquisador – Não sei dizer.

Júnior – A cultura japonesa parece que é propícia pra isso. Será que em outro país funcionaria, uma aula dessa?

Bernardo – Essas aulas não tem cara de aula de Matemática. Não sei se foi isso. Aqui os alunos copiam a questão do quadro e a aula é isso. Quem dá aula em escola pública, pra olimpíada de Matemática, os alunos falam isso, que não é aula de Matemática. A aula é desafiadora. Eles não ficam parados, quietinhos. Acho que é por isso que eles gostam. Mesma coisa aí do vídeo.

Pesquisador – Quando eu preparo aula, eu lembro dos meus professores, de Matemática Pura. Eu ficava olhando pro relógio, esperando a aula acabar. Eu não quero que minha aula seja assim. Eu ficava pensando “O quê o professor poderia fazer para aquela aula ficar mais interessante?”. Acho que é uma boa reflexão para nós: pensar o que o professor poderia fazer para aula dele ser melhor.

Agora, vocês vão ter a oportunidade de construir uma aula tão legal quanto essas, dentro do assunto de vocês. Dividam-se nos grupos, fiquem a vontade para usar os livros.

Grupo 1

Carlos – eu nem lembro mais como que era ...

Bernardo – qual era tua ideia Carlos?

Carlos – o cara morreu, a ideia era dividir a herança pra mulher e pros tres filhos. A parte dos três filhos seria dividido, de novo. Divisão por divisão

Obadelle – é a ideia da pizza

Bernardo - qual era o tema mesmo? Divisão de frações né. Tem que pensar num problema que envolva divisão de frações. Nossa ideia era mostrar um propriedade da divisão. Só que a ideia deles é era mostrar um exercício onde você resolvia. A diferença das duas ideias era essa. Um já tinha as operações e só ia resolver o problema. Um problema explorar a propriedade, a divisão de uma fração por um número inteiro, era só multiplicar esse número inteiro pelo denominador, usar problema da pizza, pra ele concluir que a divisão ia ser sempre isso. O dele era usar um problema pra mostrar pra que serve a divisão. Vamos trocar a questão? Não vai?

Pesquisador – Só lembrando. O plano tem que ter uma questão desafiadora, o aluno tem que ser o agente central da aula, tem que prever perguntas dos alunos e as respostas que vocês dariam.

Obadelle – Vou reler o problema pra gente lembrar. Cinco amigos vão a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em 10 partes. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma quantidade que o outro? Supondo que cada um comeu 3 pedaços, como saber em quantos pedaços a pizza veio cortada? Possíveis perguntas: podemos distribuir uma fatia para cada até que as fatias acabem. Intervenções: pediremos que o aluno venha ao quadro pra representar a situação.

Marcílio - Podíamos acrescentar uma dificuldade ai. Podia ter uma conta única e a gente saber quanto cada um vai ter que pagar sendo que eles comeram quantidade de fatias diferentes.

Obadelle – você diz pagar proporcionalmente ao que comeu?

Marcílio – é. Sei lá. A pizza custou 50 reais. Teve um que comeu duas fatias, uma fatia e meia ...

Obadelle - Isso entra na sequencia didática? Seria a questão desafiadora? Vou colocar de lápis. Qual é a questão?

Marcílio - Teria a conta da pizza, um certo valor. Os amigos entrariam num acordo, a pagar proporcionalmente ao que comeu. Cada um comeria quantidades diferentes.

Bernardo – é, mas aí teria que trocar a questão. Essa aqui já tá difícil.

Diego – Essa já seria outra situação.

Bernardo - Se mudar a questão, tem que mudar aqui em cima também [cabeçalho]

Obadelle - Ele vai usar o conceito

Marcílio – poderia ser a única questão que a gente iria trabalhar

Bernardo - eu acho assim, essa questão aqui já tá difícil de trabalhar. Não é óbvio pensar num desenho, depois desenhar três partes, dividir cada parte, descobrir que tá multiplicando pelo denominador. Desenhar a pizza, os pedaços, ... A volta seria desenhar a pizza.

Obadelle – como você acha que o aluno iria pensar?

Bernardo – em distribuição. Pega um pedaço pra cada um. O restante, distribuiria de novo.

Obadelle – podemos colocar isso nas possíveis perguntas e respostas dos alunos.

Bernardo – Já o item b, tem 3 pedaços e ele quer saber em quantos pedaços a pizza foi dividida, são 5 amigos. A primeira coisa que eu pensei que ele ia fazer era desenhar a pizza e vai dividir em 5 pedaços, porque são 5 amigos. Cada pedaço desse ele ia dividir em 3 partes. E aí como ele dividiu cada parte em 3, ele perceberia que no total são 3×5 pedaços, que é o denominador multiplicando o número inteiro. A ideia central do problema é tentar mostrar pra ele que dividir a fração por um inteiro é multiplicar o denominador por esse inteiro.

Obadelle – pontos a serem observados. Eu diria que é observar se os alunos estão representando o problema utilizando o desenho de uma pizza.

Bernardo – dar essa dica pra ele, né?

Obadelle – não, observar se é automático ele fazer isso.

Diego – não sei se é preciosismo meu. Essa segunda pergunta aqui

“Supondo que cada um comeu 3 pedaços, como saber em quantos pedaços a pizza veio cortada?”. Supondo que não sobrou né? Pode ter vindo cortado em vinte, cada um comeu três, sobrou cinco. Não sobrou pizza. O aluno pode perguntar isso.

Bernardo – depois de terem comido toda a pizza. Boa observação.

Obadelle - Poderia ser a pergunta “sobrou algum pedaço?”

Bernardo – Aí o professor responderia para ele que não. Tem na questão “partes iguais”?

Obadelle – Sim, tem sim

Diego – Cadê as partes que a aula tem que ter?

Marcílio – Basicamente, que tem que ter o problema desafiador, previsão de perguntas e respostas e o que vamos responder pra eles.

Bernardo – Vocês acham que eles vão conseguir resolver isso?

Marcílio – A gente tá pensando em que série?

Bernardo e Carlos – 7º ano

Marcílio - Acho que dá sim. Tá bem simples. Talvez fiquem inibidos no início.

Daniel – Acho que o mais difícil é mostrar pra eles o algoritmo, o lance de inverter; a lógica disso.

Bernardo – Eu pensei de fazer fração dividido por fração, também. Mas acho que vai ficar difícil. Tem que trocar a unidade de medida e ver quantas vezes ela cabe dentro da primeira fração.

Oswaldo – Sobre a Intervenção, eu botei “Pediremos que exponham dúvidas, se tiver, sobre o problema. Dar um espaço pra eles perguntarem sobre o problema.

Bernardo – É importante também perguntar o que é divisão pra eles; pra quê serve. Pra ajudar a eles começarem a pensar na questão; ver quantas vezes uma coisa cabe na outra.

Oswaldo – Não entendi.

Bernardo – Colocar isso como a primeira pergunta.

Carlos – Eu não sei se precisa disso. O cara no vídeo usou tabela e em momento nenhum ele perguntou o que era tabela.

Bernardo – Só pra ele pensar em distribuição.

Carlos – A intenção dessa aula não é essa não. Fazer alguma coisa e o aluno descobrir o que é.

Bernardo – Não é pra dar a definição para eles. É pra perguntar pra que serve dividir.

Carlos – Acho que não precisa.

Osvaldo – A não ser que o aluno pergunte. Tentar encaminhar pra que você faça essa pergunta.

Daniel – Como a gente pode fazer um exemplo prático, de uma fração dividida por $\frac{1}{4}$, sem usar o algoritmo.

Osvaldo – Eu lembro que eu vi ... sei lá.

Daniel – Como é que explica isso pro aluno que nunca viu.

Bernardo – O exemplo que eu tenho é trocar de unidade de medida. Exemplo, $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$. Você quer saber quantas vezes $\frac{1}{4}$ cabe em $\frac{1}{3}$. Você subdivide em pedaços que encaixem no $\frac{1}{3}$. Ver se sobra mais, menos.

[Osvaldo desenha um retângulo e traça dois segmentos verticais dentro dele, repartindo o retângulo em terços. Em seguida, pinta uma parte, para representar $\frac{1}{3}$. Depois de pintar, traça três segmentos horizontais, com a intenção de marcar quartos. A figura formada está dividida em doze partes, sendo que 4 delas estão pintadas (representando $\frac{1}{3}$). A partir da figura, Osvaldo diz:]

Osvaldo - Se ela tem $\frac{1}{3}$, na verdade tem $\frac{4}{12}$

Daniel – Você tá dividindo $\frac{1}{3}$ por 4. Tem que dividir por $\frac{1}{4}$.

Marcílio – Acho que você tem que soma, né não?

Osvaldo – A divisão teria que dar $\frac{4}{3}$. É difícil de explicar.

Bernardo – Você tem que trocar a unidade de medida agora para $\frac{1}{4}$. Tem que colocar $\frac{1}{4}$ dentro do $\frac{1}{2}$. [Osvaldo começou a pensar em $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$. Para isso, desenhou um segmento de reta e, em uma das extremidades, escreveu 0 e, na

outra, 1. Além disso, marcou o ponto que representaria $1/2$ e, também, $1/4$ e $3/4$. Assim, representou um segmento dividido em quatro partes.] Agora é só ver quantas vezes esse pedacinho [$1/4$] cabe dentro desse [$1/2$]. Pra gente chegar na regra ... vai ser o produto de quatro unidades, dividido por dois, que dá dois. $1/2 / 1/4 = 2$

[Bernardo começou outro exemplo. Escolheu pensar sobre $2/3 : 1/4$. Começou desenhando um segmento de reta, como se fosse a reta numérica, de 0 a 1, e a dividiu em terços. Fez outro segmento, e dividiu em quartos]

Bernardo – Agora a gente subdivide esses quartos em três partes e subdivide cada terço em quatro partes. Agora temos o mesmo denominador [referindo-se a quantidade total de subpartes]. Agora eu vou olhar pra esse cara aqui [$1/12$] que é minha unidade. Fica assim: $1/4 = 3 \times 1/12$. Vou ver quantas vezes a minha unidade [$1/12$] vai caber aqui [$2/3$]. Tá faltando alguma coisa. A minha unidade é essa [$1/12$]. Meu um quarto vale 3 unidades. Vou contar de 3 em 3 [na reta que possui o $2/3$, que esta representado como $8/12$]. Aqui já é um quarto. Veja, mais um quarto. Cabem quantos $1/4$? Cabem dois. Então, 2 e mais $1/12$. Se eu igualar o denominador, isso é igual a $24/12$, que é igual a $25/12$. Tá errado! $2/3$ vezes $4/2$ deu $8/6$. Errei alguma conta! Tinha que dar 24. Ahhh, são dois pedaços. Aqui coube 3 pedaços. Cada pedaço é 12 ávos. Tá errado. Ué, era pra dar certo.

Carlos – Tô com pena das crianças.

Obadelle – aqui no livro fala pra dobrar papel. Pega o papel e parte ao meio. Parte por dois, a metade da metade é um quarto.

Bernardo – não é sobre divisão entre duas frações

Obadelle – vou procurar aqui no livro

Diana – já conseguiram se planejar, de onde vocês vão partir, qual o problema inicial?

Obadelle – sim, mas paramos na divisão por fração

Diana – vocês escolheram o quê? Vocês vão falar sobre todas as operações em uma aula?

Bernardo – só divisão ente frações.

Marcelo – queremos fazer a divisão entre fração e número inteiro e não fração por fração.

Diana – sem problema. Tá dentro do tema.

Diego – estamos pensando numa situação problema

Diana – eu vi esse processo de divisão que o Bernardo está fazendo no laboratório, com a Nedir.

Bernardo – se quiser me ajudar aqui então

Diana – o caminho é esse aí mesmo. Usar a unidade de medida. O que não tá saindo?

Bernardo - No final, não tá dando o resultado exato

Pesquisador – pessoal, só uma coisa. O ideal é terminar isso hoje, porque semana que vem vocês já tem que dar a aula.

Obadelle – essa questão da divisão de fração por fração é uma coisa pertinente. Isso que a gente tá batendo, pra tentar explicar isso. Tá, a gente pode falar que a divisão é a operação inversa da multiplicação. Mas e aí?

Diana - porque que repete a primeira e multiplica pelo inverso da segunda?

Obadelle – pra mim essa frase explica, mas pro aluno, ele queria ver visualmente

Diana – A frase explica? Mas se é operação inversa, porque eu mudo a operação e tenho que inverter a segunda? Porque não a primeira?

Obadelle – A divisão é a multiplicação pelo inverso do número

Diana – Porquê?

Obadelle – Porque dá certo.

Pesquisador - Dá uma olhada no material que tá ali.

[Bernardo permanece, por alguns minutos, na tentativa de representar a divisão entre frações através de partição de um retângulo. Porém, através da gravação, não é possível observar os registros escritos de Bernardo. Além disso, as falas de Bernardo não nos permitem compreender o desenvolvimento do raciocínio empregado.]

Obadelle – achei aqui no livro um exemplo: $\frac{2}{3}$ por $\frac{1}{6}$

Bernardo – deixa eu ver. Ele usou a ideia de inversa. Ah não, ele não chega a mostrar que é inversa não. Ele só diz que pra você perceber que $\frac{2}{3}$ por $\frac{1}{6}$ tem o mesmo resultado que a multiplicação pelo inverso da segunda. Para o jeito que a gente tem que dar aula, esse método nem serve.

Cláudio – é, não serve

Bernardo - ele quer que o aluno chegue ai sozinho

Obadelle – podemos fazer perguntas pra estimular ele chegar nisso ai.

O grupo interrompe a discussão e, por mais de 15 minutos, conversam sobre outros assuntos.

Obadelle – voltando a aula. Expondo a questão problema da aula e tentando fazer ...

Cláudio – qual é a questão problema?

Oswaldo – cinco amigos vão a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em dez partes iguais. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma quantidade do outro? Supondo que cada um ...

Carlos - vamos melhor isso. Ao inves de colocar cinco nomes aleatórios, a gente podia escolher cinco pessoas da turma.

[Novamente, o grupo se mantém por, aproximadamente 10 minutos, em assuntos paralelos. Bernardo, porém, continua se dedicando a encontrar uma maneira de representar a divisão entre frações utilizando representações geométricas.]

Carlos – Bernardo, você acha que as crianças vão entender isso?

Marcelo - O problema desse método [que Bernardo estava desenvolvendo] é que a gente não tem uma questão desafiadora. Essa é uma maneira de expor, só que padrão.

Carlos – Vamos revisar tudo que fizemos

Bernardo – Cara, isso aqui não serve de nada. Só perdi tempo. cinco amigos vão a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em dez partes iguais. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma quantidade do outro? Divisão simples. Dez por cinco. Ele poderia pensar nisso ou

desenhar a pizza e distribuir no quadro. Não sei como ele vai querer fazer. Tomara que surja essas duas soluções. Essa parte é tranquila. A segunda que é complicada. A divisão de uma fração por um inteiro. Supondo que cada um comeu 3 pedaços ...

Carlos - A primeira parte, qual as possíveis perguntas?

Bernardo - Podemos distribuir uma fatia para cada, até que as fatias acabem. É uma solução. Ele vai distribuindo as fatias até que ela acabe.

Carlos – É muito pouco isso.

Bernardo - tenho dez pedaços e tenho que dividir pra 5. É uma resposta que ele pode dar.

Carlos - Porque foi dividido por 10? alguém vai comer mais que o outro?

Bernardo - Isso, pode ser. Pedir para que os alunos vão ao quadro para resolver a situação. Pedir para que exponham dúvidas, se tiverem

Carlos - pode colocar os cinco, e pedir para que cada um coloque em cor diferente o que comeria.

Bernardo - Mas ai seria uma solução deles, né? Podemos separar a turma em cinco alunos.

Marcílio – a turma só terá cinco alunos.

Carlos - Quanto tempo deveria demorar até isso ai, para as crianças fazerem isso?

Bernardo - O que vocês acham?

Obadelle - 25 minutos?

O grupo mantém conversa paralela por mais, aproximadamente, 10 minutos.

Carlos – vamos voltar ao foco aqui. Então serão dois problemas? Um de divisão entre naturais e depois fração por natural? Mas não poderíamos fazer tipo letra a e letra b. Temos que ir conversando e passando.

Bernardo – isso. Conversando e passando. Que nem no vídeo. Ele começou com 10 e depois passou pra 100.

Carlos – não, ele fez a situação [problema] e falou “e se mudasse os

dados”.

Bernardo – ah tá, entendi.

Carlos - Pelo menos a ideia não é fazer direto. Essa parte, como não tem recurso, cada um fazer desenhando no quadro. Mas e a outra parte, como fica?

Bernardo - A ideia é o seguinte. Você vai fazer isso aqui.

Carlos - Não. Lê aí o que tá escrito, o que vai fazer. Primeiro tem o cinco em dez. E depois, não tem a outra parte?

Bernardo - Se cada um comeu 3 pedaços iguais, como saber quantas partes a pizza foi cortada?

Carlos - A mesma pizza, que foi dividida em dez? Outra pizza? Do mesmo tamanho?

Bernardo - Isso não importa. O volume não importa. Aqui ele vai dividir uma fração por um número.

[O grupo mantém conversa paralela por mais, aproximadamente, 30 minutos.]

Bernardo – Acho que agora tá tudo certo. É só dar a aula agora.

Grupo 2

Júnior – Vamos situar ele aqui. Ele tá chegando hoje. Nosso tema é proporcionalidade. Romário deu a ideia de começarmos a aula com fotografias, 3x4, 10x15. Propôs trabalhar a proporção por aí. Ver que a proporção tá na diagonal. Combinamos de apresentar figuras geométricas distorcidas e perguntar “Porque a foto da figura A está distorcida?”. Qual o nosso objetivo: Pegar uma foto 3x4 no *Paint* [editor de imagem] e arrastar ela para um lado só, horizontal ou vertical. Ela vai ficar distorcida. Perguntar pro aluno porque distorceu. A resposta seria “Porque puxou mais para um lado do que para o outro”. A outra pergunta seria “Como a gente pode consertar isso?”. Eu preciso ampliar a figura e ela continuar na proporção. Pensamos também em fazer proporção de área e de volume. Tudo isso serve. Até aqui, a gente caminhou. Agora a gente tem que terminar a aula. 50 minutos de aula. Vamos fazer uma aula bem básica.

Danilo – A aula começaria com a fotografia, não é?

Júnior - Outra ideia que ele deu foi em mexer o lado e ver a área, o quanto mudou.

Romário - Nesse padrão de aula, acho que é melhor ficar só na fotografia mesmo. Você vai falar pro aluno que é a diagonal, ou vai deixar os alunos descobrirem?

Júnior – A ideia é o professor encaminhar a turma até que eles entendam, né?

Romário - A fotografia já basta. Até o aluno perceber que é a diagonal.

Júnior – Mas ai ele vai estar amparado pelo professor. Por exemplo, 3 x 4. Vai aumentar vezes dois. Vai ficar 6 x 8. É uma boa proporção pra imagem? Não! Qual outra coisa que a gente pode considerar? Vamos considerar a área. 3 x 4 tem uma área. Já 6 x 8, outra. O que quê a gente pode mexer? Como você tá trabalhando com essas imagens, a única coisa que vai sobrar é a diagonal. O professor consegue encaminhar.

Danilo – Mas qual é a pergunta? Existe uma pergunta desafio.

Júnior – Traz duas imagens. Uma distorcida.

Romário – Seriam 3 ou 4 imagens. Uma seria a original. As outras ampliadas. Uma ampliada certo e outras distorcidas. Uma mais puxada para o lado. Outra, mais pra cima. Perguntar qual que ficou a melhor e perguntar como que foi essa ampliação.

Danilo - “Qual que ficou melhor?”, seria a pergunta?

Romário - É. Porque que as outras estão distorcidas

Danilo – Ah, aí sim. “Qual é a melhor?” ele vai ver no quadro, responder e acabou.

Júnior - Mas porque ela é a melhor?

Danilo – Porque ele tá vendo, ué.

Romário – E porque as outras não ficaram?

Danilo – Aí sim. Essas são boas.

Romário – E a pergunta que o outro professor fez “O que vamos trabalhar hoje?”

Danilo – Uma coisa é perguntar isso; você tá construindo. Outra é perguntar isso e a pergunta tá respondida.

Romário – Então muda. “Qual é a melhor? Qual é a pior? Porquê?”

Júnior e Danilo – Beleza!

Danilo - Porquê a segunda tá distorcida? Qual o defeito das imagens?

Romário – Vai ter que mostrar uma boa.

Danilo - Até chegar nesse ponto de que um lado foi aumentado mais do que o outro, tem que haver uma introdução do assunto. Você não pode dar a resposta.

Romário – A ideia de falar “ampliar” é pra multiplicar. Se for falar de redução, já seria divisão. Tende a ficar mais difícil. Isso seria uma justificativa para trabalhar a ampliação e não a divisão.

Danilo – A aula ‘s sobre razão e proporção?

Júnior – Proporção!

Romário – O más óbvio é eles falarem que está nos lados. A gente propõe testes pra verificar. A gente espera que não dê certo.

Júnior - Sequência didática: apresentou o tema, a ideia; eles foram caminhando. A gente acredita que eles caminharam pra ideia de que puxou mais para um lado do que para o outro. Vamos fazer um desafio com os alunos: fazer eles tentarem ampliar a imagem. To tentando pensar numa sequência para eles verem a proporção. Propor que eles achem ... dar três figuras pra eles e eles acharem onde tá a proporção. Tentar caminhar pra isso. “Ah, os lados foram multiplicados?”. Pensar num retângulo 2x3, um outro 4x6 e outro 8x12. “Aonde tá a proporção? A gente só multiplicou por dois? Vamos ver a diagonal como ficou?”. Pode trabalhar álgebra e geometria.

Romário - Não vai fugir do tema? De deixar os alunos descobrirem, se você já der um negócio desse?

Júnior – Depende da forma que você entende isso. Pra gente montar uma

aula, a gente tem que montar um caminho. Pode acontecer da gente chegar aqui e o aluno não querer nada do que a gente quer.

Danilo – Eu não sei se um aluno enxergaria e argumentaria essa coisa do lado. Não sei se ele já viu em geometria. Não sei mesmo.

Júnior – Acredito que sim.

Romário – O que tá escrito na coluna “possíveis respostas dos alunos” não quer dizer que é o que o aluno vai falar. Isso é a ideia.

Danilo - O que leva um aluno, numa aula de geometria, a entender que ele tá trabalhando com o lado? Como ele vai abstrair da figura pra isso?

Romário – A aula é pro 7º ano.

Júnior - Se você mantiver um dos lados do retângulo e esticar o outro, ele vai perceber que aumentou.

Romário – No mínimo por comparação

Júnior - Mostra uma outra agora que puxou os dois lados

Danilo – Fica bom mesmo? Já testou no paint?

Júnior - Sim. Segura o “shift” que ele mantém a proporção.

Júnior - Essa atividade é tão visual que não tem pré-requisito. A gente tem que pensar na sequência didática dessa aula. A introdução dessa aula já tá feita. Agora, pra onde que a gente vai querer que ele caminhe?

Danilo - A gente só vai conseguir depois que decidir o conteúdo que ele vai aprender.

João - Mostra duas figuras, com a medida dos lados. O aluno vai ver que um lado ficou multiplicado por tanto, mas já o outro, não. E fala “No que isso interfere?”.

Danilo – Essa ideia é boa agora temos que fazer o aluno chegar até ela. A gente não pode dar as figuras já com as medidas.

João - Pode. Mostra um retângulo 3x4 e outro 3 x 400.

Danilo – Tá interferindo demais.

Júnior – Mas o professor interfere em algum momento.

Romário – A gente pode trabalhar assim: começa dando uma foto distorcida, pede pra terem uma ideia para achar que é o lado e, quando eles acharem que é o lado, a gente apresenta essas figuras com as medidas. Pede para os alunos verem onde está a proporção; se é nos lados. A princípio eles vão achar que é nos lados.

João - Você não vai perguntar pro aluno “Aonde que tá a proporção?”. Você tem que fazer ele chegar aí.

Romário - “O quê que eles tem em comum pra ampliação ficar bonita?”

Júnior - Pra mim o início e o fim da aula é o que o João falou. Não vejo coisa melhor do que isso. Propor e começar. “Vamos ver o que a gente fez com os alunos. A base, o que aconteceu?” Não vejo uma melhor maneira. Se você ficar esperando o aluno ...

Danilo - O quê o aluno aprende em proporção?

Júnior – Pega o outro livro lá. Olha, ele primeiro ensina razão. Pega a tabela, preenche e vê que os números seguem uma proporção.

Pesquisador – Vocês já conseguiram arrumar uma questão problema?

Romário – Já. A foto.

Pesquisador – Ok!

Danilo - Dentro de proporcionalidade tem caminhos. Saber o que é razão. Como produzir isso? Na questão da fotografia ...

Júnior – Dá uma olhada aqui no livro. Ele faz tudo. Começa com uma atividade, de ver a proporção de tinta pra lata. Ele faz isso e apresenta outro problema pra apresentar a palavra proporção. Ele usa leite e achocolatado, essas coisas.

Danilo – Olha que legal. “Sugerimos, para começar, atividades nos seguintes contextos: mistura de tintas, receita e planejamento de merenda escolar Também é importante fazer o aluno vivenciar outras situações nas quais as grandezas crescem ou diminuem simultaneamente, mas não são proporcionais. Neste sentido, são propostas duas situações. Nesta atividade aprofundaremos os conceitos de razão e de números/grandezas proporcionais.”. O problema fala “4 latas de tinta pra 6 latas de água. Quanto de água pra 8 latas de tinta?”.

Júnior – É a mesma coisa que a gente fez aqui, mas com outras palavras.

[O áudio desse momento não está claro, impossibilitando a transcrição. Porém, é possível perceber que Danilo e Júnior estão comparando as questões do livro com as que eles estão propondo.]

Pesquisador – Tá difícil, pessoal?

Júnior – Tá caminhando.

Pesquisador - Não sei se vocês sabem. Um de vocês vai dar a aula pra eles. Semana que vem já tem aula. Vocês precisam terminar hoje ou durante a semana.

Romário – Tá! Pode deixar.

Júnior – Vamos adiantar. Eu acho que a gente consegue montar uma aula de 50 min, aqui e agora. Não vamos pensar em muita coisa rebuscada não. Qual a nossa proposta: introduzir a proporcionalidade e mostrar um exemplo. Fechou.

Romário - Na verdade, pelo padrão que a gente viu, não precisa nem definir o que é proporcionalidade. Precisa aplicar.

João - Eu acho que vamos usar 10 min na introdução. Essa atividade do João, mais 10 min.

Romário - Isso aqui é só planejamento. Coloca por alto.

Júnior – Vamos ver essas proporções ótimos: 3×4 , 15×21 . Ih, não são proporcionais, não. A forma como a gente introduziu essa aula, não estamos conseguindo dar sequência a ela. Temos duas opções: ou esquece essa aula, ou seguimos o livro.

Danilo – Toma mundo topa seguir o livro?

Todos – Sim.

Júnior – Aqui no livro já tá pronto. Tem atividade, os objetivos...

Danilo – Todo mundo essa atividade da lata? É assim “Para preparar suas latas de tint, um pintor costumava dissolver 4 latas de tinta em 6 latas de água. Quantas latas de água são necessárias para dissolver 8 latas de tinta? Complete a tabela.”

Romário – Podemos fazer uma associação com área também; cada lata

pinta tanto de área ...

Júnior – A gente só tem uma hora pra fechar o plano. Vamos seguir o livro mesmo.

João – Como vamos começar essa aula?

Romário – Traz uma foto de galão de tinta e de água. Pergunta: o quê vamos estudar hoje?

Danilo – Vocês acham que tá muito fácil?

Júnior e Romário – Não! Para o 7º ano, não.

Danilo – Olha aqui a questão. Tem tabela. Vamos fazer que nem no vídeo. Os alunos montam a tabela; dão nome para as colunas... Fechou!

Romário – A gente risca um monte de folha para eles inserirem os dados.

Danilo – A gente coloca as informações do problema e pergunta como podemos organizar esses dados.

Pesquisador - Você também pode fazer perguntas que estimule o aluno a organizar uma tabela.

Júnior - Convidar os alunos a se organizarem.

Pesquisador – Diogo, deixa eu te dar uma ideia. Você falou de botar no quadro 4 e 6. Uma coisa que eu aprendi nos vídeos... como o professor fez isso? Colocou num cartão.

Danilo - A informação no cartão é fixa mas ele pode mover a informação

Pesquisador – Você, quando colocar no quadro os números, já sugere uma organização. Se você coloca um cartão aqui e outro ali ...

Danilo – E pra prender?

Romário – Durex!

Júnior - Qual é o próximo passo? Completar a tabela?

Danilo – Isso. Fazendo isso, já tá quase chegando no final da parada.

Júnior – Pronto. Até aqui já demos toda a aula, praticamente, Agora temos que ver as possíveis perguntas. Qual a primeira pergunta que pode aparecer?

Romário – Vai mostrar a foto.

Danilo - “Pra que serve isso?”.

Romário - “O que vocês acham que faremos hoje?”.

Pesquisador – Pessoal, já estamos chegando ao fim. Se não conseguiram finalizar, procurem fazer isso durante a semana.

Todos – Ok!

APÊNDICE G

TRANSCRIÇÃO DA AULA 4

Pesquisador - Boa noite! O dia de hoje será dividido em dois momentos: 1º o Bernardo vai apresentar a aula, apresentar não porque apresentar lembra exposição e essa não é a ideia da aula, mas vocês vão vivenciar a aula e os componentes do grupo do Bernardo vão estar observando o grupo dois participando da aula. O grupo 2 vai participar da aula como se fossem alunos. Vocês vão tentar se portar como alunos dessa idade, intelectualmente falando. É um exercício difícil, porque é muito difícil a gente se afastar do que a gente conhece e do que a gente sabe, mas é um exercício interessante pra vocês como professores, porque vocês vão precisar entender como pensa o aluno, entender entre aspas, né? Na hora que vocês forem planejar uma aula vocês tem que conhecer o aluno que vocês têm. Esse exercício de agora vai oferecer a vocês o desenvolvimento de uma habilidade importante que é trocar de lugar. E trocar de lugar com uma posição que é muito difícil que é a posição da criança ou do jovem. A gente já se afastou bastante deles intelectualmente falando, né? Não só intelectualmente, mas em relação à bagagem, a conteúdo, conhecimento. Resumindo: o grupo 2 vai participar como se fossem crianças, alunos mesmos. Vão fazer perguntas que alunos fariam. Então, por exemplo: se o Bernardo der um mole aqui e você perceber isso, você pode reagir como uma criança, sem ofender o nosso amigo. Essa parte da criança não precisa. Está claro a posição do grupo dois?

Todos - tá

Pesquisador - O grupo um vai ficar observando a aula. Primeiro de tudo vou pedir pra vocês se reorganizarem nas cadeiras, vou pedir só pro grupo dois ficar aqui e o grupo 1 ficar no entorno.

[Arrumação da sala]

Pesquisador - Então, o que que o grupo 1 vai fazer? O grupo 1 vai se sentir a vontade aqui na sala. Vão poder levantar, se eles quiserem. Pode acontecer do grupo 2 estar fazendo alguma coisa aqui no caderno e vocês ficarem interessados e curiosos pra saber o que estão fazendo. Pode ser que no plano de aula tenha esse momento de vocês trabalharem individualmente, não sei, então

vocês podem chegar perto e observar. Além disso, vocês vão observar se o planejado está sendo feito. Irão observar a coluna lá do canto [do plano de aula], sobre os pontos a serem observados na aula. Isso seria um dos pontos pra vocês observarem. Depois dessa aula a gente vai se reunir pra fazer uma discussão. Vou pedir pra vocês registrarem tudo que estiverem observando, para no final, no grupão, lembrar e colocar pra gente discutir. Mesma coisa no grupo dois, tá? Se vocês perceberem alguma coisa durante a aula anota rapidinho pra poder discutir depois. Bom, Alguma pergunta, alguma dúvida? Tá, Bernardo, você tem 50 minutos pra cumprir o planejado. Sente a necessidade de reunir com teu grupo, pra discutir alguma coisa? Conversar?

Bernardo - Não, só antes de começar, os alunos, eles sabem a definição de fração e tudo o mais. O que eles não sabem é dividir fração. Aí eu vou fazer perguntas pra vocês aqui e vocês falam “faz a divisão assim e tal, tal, tal”, como se não soubessem. Então vamos começar, vamos lá. Vou apresentar um problema aqui pra vocês

Pesquisador - A Diana também pode fazer parte dos dois grupos.

[Início da aula]

Diana - É pra copiar professor?

Bernardo - Pode anotar no caderno, pode copiar.

[Problema no quadro: cinco amigos foram a um restaurante comer uma pizza que foi dividida em dez partes iguais. Sabendo que toda a pizza foi comida e que todos comeram a mesma quantidade. Quantos pedaços cada um comeu?]

Bernardo - Todo mundo entendeu o problema? Cinco amigos foram no restaurante comer uma pizza e lá eles comeram toda a pizza e ela vem dividida em dez pedaços iguais, certo? A pergunta é saber se todo mundo comeu a mesma quantidade. Quanto cada um comeu? Como vocês resolveriam esse problema?

Diana - Pode tentar desenhar a pizza?

Bernardo - Boa, vou desenhar aqui, certo?

[Desenho de círculo no quadro]

Diana - Ela vai estar dividida em dez partes

Bernardo - Isso, ela vai estar dividida em dez, você tem alguma estratégia pra dividir isso aqui em dez pedaços?

Diana - Divide no meio

Bernardo - Divide no meio assim? [traçou o diâmetro da circunferência]

Diana - É. Não sei mais não. Gente, o que que eu faço?

Bernardo - Como fazer pra dividir essa pizza em dez pedaços? E aí gente? O que vocês acham?

Diana - Se eu dividir no meio de novo, não vou conseguir chegar em dez.

Bernardo - A gente pode tentar né? Ir colocando dez pontinhos ao redor do círculo. É uma tentativa. Mas vocês tem outra forma? Uma forma mais fácil ou essa mesma? Vocês que sabem. Júnior pode falar.

Jader - Traça no meio de novo e traça uma pra cá e uma pra cá, em forma de X. Eu pensei dessa forma.

Bernardo - Assim? Ficou seis né? E agora?

Jader - Se traçar no meio, vai ficar dez.

Clóvis - Não, vai ficar oito, tem q colocar mais dois pedaços.

Bernardo - Tem uma idéia de dividir certinho em partes iguais, eles poderiam só chutar que dividiu em dez também né? Será que é tão importante assim dividir dez certinho?

Diana - Mas ta escrito que foram dez partes iguais.

Bernardo - Oi?

Diana - Tá escrito.

Bernardo - Mas podíamos desenhar como se tivesse dez partes iguais.

Clóvis - Mas por quê?

Bernardo - É, a ideia é a gente saber que você pode supor que a pizza tem o mesmo tamanho. Por exemplo, vamos dividir em três partes, vamos dividir aqui e aqui.

Jader - Não, aí está desproporcional.

Bernardo - Não, tudo bem, suponha que estejam iguais esses pedaços, só pra gente poder pensar. Pode ser assim também, não pode? Porque a gente não dividiu certo, igual aqui? Não dá pra ir continuando? O que vocês acham se fizermos assim (aponta para o segundo desenho) tem problema de continuar pensando na questão ou não?

Jader - Eu acho que tem. Não tem que ser igual, os pedaços?

Bernardo - É, já que você acha que tem que ser, não vamos continuar com essa sua dúvida. Vamos fazer outra coisa, né? Se vocês pudessem talvez dividir primeiro em cinco, não seria mais fácil? E depois podemos fazer alguma coisa ai também. O que vocês acham? Tem alguma ideia aí, pra gente fazer agora com essa sugestão que eu dei? Desenhar aqui (apagou os outros círculos e desenhou outro)

Diana - Tinha falado de desenhar os pontos né?

Bernardo - É, se você colocar ... pensa em colocar dez pontos aqui

Diana - Você que falou dos dez pontos.

Bernardo - Ou a gente pode fazer o que? Colocar os cinco? E aí? O que vocês acham?

Jader - Melhor botar os dez.

Bernardo - Dez?

Jader - Por que os dez a gente vai saber precisamente quanto cada pessoa daquela vai ... porque se traçar cinco e mais cinco, no meu ponto de vista não vai ficar assim muito melhor não, põe os dez pontinhos que vai ficar de bom tamanho.

Bernardo - Vamos fazer assim: eu vou fazer os dez pontos aqui. Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove e dez. E agora? O que a gente pode continuar fazendo pra resolver o problema?

Diana - Bota nome nos cinco amigos e vai dando um pedaço pra cada um.

Bernardo - Sim, vou fazer o seguinte, vou chamar de A1. Pode? Vocês entendem isso? Se eu chamar de A1?

Jader - No meu ponto de vista, não seria melhor colocar o nome das pessoas?

Bernardo - Colocar o nome mesmo?

Jader - Sim, fica uma coisa mais elegante.

Diana - Me confunde esse A1.

Bernardo - Ta, vou colocar aqui [lista os cinco nomes com a ajuda da turma]. Então, o que vocês vão fazer agora? Com a pizza vocês podem fazer alguma coisa? Qual a idéia dela? Botei os nomes aqui e agora?

Diana - Numera aí os pedaços.

Bernardo - 1 aqui [marca no desenho]. E o próximo agora?

Jader - Em cima.

Bernardo - 2, e agora? Faço o quê?

Clóvis - Pode continuar aí

Bernardo - Mas da onde? onde vou escrever o outro número?

Clóvis - Vai dando a volta.

Bernardo - Tem que ser aqui

Clóvis - é aí!

Bernardo - não, mas tem que ser?

Clóvis - pode ser qualquer número, pode ser em baixo.

Bernardo - pode ser aqui?

Clóvis - pode

Jader - do lado.

Bernardo - aqui?

Jader - o 5. Põe ali.

Bernardo - aqui?

Jader - não, ali.

Bernardo - aqui?

Jader - isso aí!

Danilo - 6 em cima do 5. 7 em baixo do 5. 8 em baixo do 7.

Jader - 9 do lado do 2 e o 10. Fechou.

Bernardo - E agora? Vamos fazer o quê?

Danilo - Professor, mas você não botou os números pra cada nome né?

Bernardo - Tá e como é que a gente faz isso?

Jader - Carlos comeu o pedaço um.

Bernardo - Tá, o Carlos comeu o pedaço um (listando no quadro). E agora?

Jader - A Maria fica com o 9.

Danilo - Eu fico com o 10.

Clóvis - o 6 fica com a Tatiane.

Diana - Bárbara fica com o 2.

Bernardo - O que aconteceu com a pizza aqui?

Diana - Não sei qual o pedaço já foi comido.

Bernardo - Você não sabe?

Diana - É, assim olhando fica difícil.

Clóvis - Vai riscando o pedaço que já foi

Diana - Vamos pintar o que já saiu.

Bernardo - Pintar? Vamos pintar quais?

Todos - 1, 2, 9, 10 e 6.

Bernardo - Tá, e agora?

Danilo - Parece, professor, que a gente só comeu a metade. Tinha que ser a pizza toda!

Bernardo - Segundo o exercício, a gente comeu a pizza toda.

Danilo - Seria melhor, professor, se nós fizéssemos todos os pontos alinhados.

Diana - Vamos distribuir os outros pedaços pra ver se vai sobrar alguém.

Bernardo - E aí?

Clóvis - O 5 pra Maria.

Diana - O 7 pra Barbara.

Júnior e Danilo - O 3 Pra Tatiane

Diana - 8 pro Carlos, o que sobrou?

Bernardo - O que fazemos agora?

Jader - Agora acabou.

Todos - Pode pintar.

Bernardo - Vou pintar aqui de outra cor, e agora?

Diana - Respondeu o problema já, né ?

Bernardo - Respondeu? Porque?

Diana - Porque agora, olhando pra pizza, ali dá pra ver que Carlos comeu dois pedaços, a Maria comeu dois, Danilo comeu dois, Tatiane comeu dois e Bárbara comeu dois. Então, cada um comeu dois pedaços de pizza. Não era isso que você queria saber?

Bernardo - Por quê que não podem comer mais?

Diana e Júnior - por que acabou a pizza.

Bernardo - Por que, sei lá, o Carlos não podia ter comido três?

Júnior - Porque ele vai comer mais que uma das quatro pessoas?

Bernardo - Vai comer mais?

Clóvis - Nem todos vão ter comido a mesma quantidade.

Bernardo - Isso, nem todos vão ter comido a mesma quantidade né? Ta, alguém tem outra solução pra esse problema? Uma solução algébrica, por exemplo? Já aprendemos as quatro operações matemáticas.

Diana - Tinham dez partes e cinco amigos, você quer dividir as dez partes ente os cinco amigos.

Bernardo - E o que seria dividir as dez partes?

Diana - Dez dividido por cinco.

Bernardo - Dez dividido por cinco? Então vou escrever aqui. A solução do problema vai ser essa aqui: $10/5$. Isso dá quanto?

Todos - Dois.

Bernardo - 2, legal. Temos duas soluções para o mesmo problema. Agora se eu mudar o problema um pouquinho e dizer o seguinte: agora eu não sei quantas partes eu preciso dividir. Só que eu sei o seguinte: cada um comeu três pedaços e continua sendo os 5 amigos ainda. Ai eu pergunto pra vocês, em quantas partes eu preciso dividir?

Jader - Cada um comeu quantas partes?

Bernardo - Isso, ou seja, qual é a fração do pedaço de pizza, qual a representação dessa pizza?

Clóvis - Não entendi, representar como?

Bernardo - Vamos lá. A gente agora sabe que eles comeram 3 pedaços.

Clóvis - Cada um deles comeu três pedaços?

Bernardo - Isso, cada um comeu três pedaços e continua sendo 5, certo? Agora eu quero saber em quanto que foi dividida essa pizza. Então, quanto que um pedaço representa na fração?

Clóvis - $1/15$ avos?

Bernardo - É, mas qual é a tua justificativa? Vou apagar aqui e deixar os nomes se vocês precisarem. O que vocês pensariam em fazer pra descobrir isso? Que estratégias vocês usariam? Entenderam o problema? Agora eu sei que todo mundo comeu três pedaços e agora eu quero construir a pizza, vamos pensar assim. Eu tenho a pizza aqui na minha frente, não tenho mais, só tenho o negocio e agora eu quero saber quantos partes a pizza ela foi dividida, sabendo que cada um comeu 3.

Diana - Pode somar, 3 pedaços do carlos, com 3 pedaços da Maria, 3 pedaços do Danilo, 3 pedaços da tatiane e 3 da Bárbara. Se cada um comeu 3 e eu somar o total de pedaços que cada um comeu vou achar a quantidade total da pizza.

Bernardo - Então vamos somar $3 + 3 + 3...$

Danilo - 3×5

Bernardo - Tá, 3×5 e aí? Isso é 15 né?

Todos - Uhum

Diana - A pizza foi dividida em 15 pedaços.

Bernardo - Então, a fração que eu to procurando é qual?

Diana - Você quer a fração de quantos?

Bernardo - É, eu quero dividir em 15 pedaços, qual a fração que representa?

Diana - Um pedaço?

Bernardo - é um pedaço.

Diana - Um de quinze.

(Bernardo anota no quadro $1/15$)

Bernardo - A minha pergunta é: Tem outra forma de resolver esse problema, esse novo? Talvez usando a pizza ou desenhando a pizza, pode ser que consiga? E aí? O que vocês acham? Nenhuma ideia? Diana tem alguma ideia?

Diana - De como é o desenho da pizza?

Bernardo - Não, sem usar isso daí e usando o desenho. Agora, usando o que eu te informei e desenhando a pizza, será que eu consigo resolver também? Sem usar essa estratégia de somar...

Diana - Sem saber quantos pedaços tem e desenhando?

Bernardo - Não, eu sei que cada um tem três, só que eu quero fazer isso agora desenhando, é possível?

Clóvis - É, pega, desenha a pizza

Bernardo - Desenha a pizza, né? Posso apagar aqui? E agora?

Clóvis - Eu faço a mesma ideia de somar só que vou desenhando os pedaços de pizza. Primeiro eu desenho três do Carlos, depois três de Maria.

Bernardo - Vai conseguir completar 15 aqui? Tem certeza?

Clóvis - Ah, senão conseguisse eu pegaria um outro pedaço e cortava no

meio.

Bernardo - É, eu coloco três aqui, três aqui, três aqui, ai vai dar certinho?

Clóvis - Não vai?

Diana - Sem saber em quantos cortar eu não sei desenhar

Bernardo - É, a gente pode pensar. A gente tá pensando na quantidade que a gente tem e tá esquecendo dos garotos, né? A gente pode pensar com eles só por enquanto. Alguma ideia?

Clóvis - A gente pode dividir em 5 primeiro, né?

Bernardo - Em 5 pedaços?

Clóvis - Melhor desenhar os pontos primeiro. E agora divide cada pedaço em três?

Bernardo - Boa. Vou colocar com outra tinta, tá? E ai? Quantos pedaços tem ai?

Jader - 15

Bernardo - 15 né? Tem $3 + 3 + 3 \dots 5$ vezes, então tem $3 \times 5 = 15$, né? Mas engraçado, vocês estão vendo o passo do Clóvis, conseguem ver o que que ele fez? Ele dividiu um pedaço da pizza em três pedaços né? O que significa isso algebricamente? Se a gente fosse representar algebricamente, da mesma forma que a gente fez a primeira solução que foi a Diana anunciou, essa daqui que deu dois. E ali? Como ficaria isso?

Danilo - Ia dividir um terço e um quinto.

Bernardo - Um quinto por?

Danilo - Um terço.

Bernardo - Não, um quinto...

Danilo - Por um terço.

Bernardo - É isso mesmo, todo mundo concorda? É um quinto por um terço? Clóvis, você pode falar de novo como você fez? Pensou em desenhar primeiro cada pedaço e depois em...

Clóvis - Dividir a pizza em cinco

Bernardo - E dividir cada pedaço em três

Júnior - Pegar um terço dele. Um terço de cada pedaço

Jader - É pegar um terço de cada pedaço

Bernardo - Pegar um terço de cada pedaço seria fazer o que com cada pedaço? Dividir ele...

Diana - Dividir ele por três.

Bernardo - Mas esse pedaço da pizza aqui

Jader - Pegar um quinto de cada pedaço e dividir por três.

Diana - É um quinto dividido por três.

Bernardo - Isso, um quinto dividido por três, certo? E a gente descobriu que isso deu quanto?

Jader - $1/15$

Bernardo - Por que $1/15$?

Danilo - Porque você tá dividindo cada quinto da pizza, não é?

Bernardo - Isso, e o denominador dela fica como?

Jader - Cada parte da pizza foi dividida por três.

Bernardo - O que que aconteceu com o denominador dela?

Todos - Aumentou.

Bernardo - Aumentou quanto?

Jader - Em três vezes.

Bernardo - Em três vezes. Então, isso daqui é 3×5 , que é $1/5 : 3$. Agora, se eles tivessem comido, sei lá, sete pedaços e oito amigos, e aí? Como a gente faria? Mesmo problema, que acabei de resolver agora, só que agora eu mudei o numero de pedaços e o numero de amigos.

Júnior - Cada amigo comeu 7 pedaços?

Bernardo - Isso, cada um comeu 7 pedaços e agora são 8 amigos. E aí?

Diana - Se fizer do mesmo jeito que a gente fez lá, a gente vai ter que começar dividindo a pizza em 8, né?

Bernardo - Isso, vamos dividir a pizza em 8 pedaços e depois?

Júnior - dividir por sete, cada pedacinho.

Bernardo - Vou dividir aqui. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. E agora?

Júnior - Faz a mesma coisa com os outros 7 pedaços.

Bernardo - Eu preciso repetir o processo?

Júnior - Não.

Bernardo - Por que não precisa? Quantas partes eu dividi essa pizza? Eu dividi um pedacinho em 7, o que eu vou fazer com os outros?

Diana - Dividir em 7 também.

Bernardo - Dividir em sete também

Júnior - Dividiu em 56 pedaços.

Bernardo - Porque você diria isso?

Clóvis - 7×8

Bernardo - Então seria $7 + 7 + 7$ oito vezes né? Então eu tenho aqui o número de pedaços assim: 7×8 . Pensando naquela ideia algébrica, como é que seria? Como é que eu representaria isso aqui? Seria o que dividido, o quê que eu tô fazendo aqui, nessa ideia de divisão, tô dividindo um pedaço em sete pedaços.

Júnior - $1/8$ dividido por 7.

Bernardo $1/8 - 7$. Isso dá quanto?

Todos - $1/56$

Bernardo - Vou escrever assim por enquanto. E agora se eu pegar uma pizza e ao invés de 7 em 8 eu colocar aqui 21. Fala um número aí qualquer.

Diana - 13

Bernardo - Vou colocar aqui 13 pedaços que cada um comeu. Fala aí o número de amigos.

Diana - 21 que você tinha falado.

Bernardo - 21?

Diana - Pode ser 20? Fica mais fácil.

Bernardo - 20 amigos. Ai eu pergunto pra vocês: quanto que é? [anotando no quadro $1/20 : 13$] Vocês conseguem resolver essa conta aqui agora?

Todos - É difícil.

Diana - A gente não tá só multiplicando? O numerador continua sendo um.

Bernardo - Isso aqui [$1/20 : 13$] é equivalente a fazer o quê? A fazer o problema que a gente tá resolvendo. Essa conta é equivalente ao problema que a gente tá resolvendo. E qual o método que a gente usa pra resolver o problema?

Danilo - É só pegar e multiplicar.

Bernardo - Isso, o denominador, fica o quê?

Todos - 260

Bernardo - Aqui em cima fica o quê?

Todos - 1

Diana - Mas porque fica um?

Bernardo - Agora você que vai me responder.

Diana - Mas eu sou sua aluna.

Bernardo - Como é que você acha que ele apareceu aqui?

Diana - Não sei...

Bernardo - O que isso aqui representava pra você, pra você ter dito que esse problema aqui era equivalente a resolver o outro? Essa fração, essa operação aqui, onde tem essa fração dividida por esse número, o quê que ele tem de equivalência com o outro problema? Que você falou "ah é igual ao outro só multiplicar os denominadores" não foi o que você disse? Mas por que você pensou isso?

Diana - Porque a gente tava querendo saber quanto era um pedaço

Bernardo - É, mas quando eu escrevi isso daqui tava se referindo a alguma coisa que tava acontecendo aqui, lembra?

Danilo - Tio, quando eu dividi em 20 pedaços, eu não peguei um pedaço da pizza toda? Agora eu vou pegar esse pedaço e vou subdividir ele e pegar mais

um pedacinho.

Bernardo - E esse cara que ta do lado de cá, ele é o que?

Danilo - É o número de pedaço que eu to construindo, pra retirar...

Bernardo - É o numero de pedaços que eu to construindo?

Danilo - Exatamente, representa o número de pedaços que eu to construindo.

Bernardo - Isso aqui representa o que?

Danilo - O pedacinho que eu to retirando.

Bernardo - Isso aqui representa um pedaço, isso aqui representa um pedaço e $\frac{1}{5}$ também representa um pedaço, qual a diferença entre esses números ai?

Danilo - Ah é que um é maior que o outro.

Bernardo - Tá, um pedaço é maior que o outro, mas por que um pedaço é maior que o outro?

Júnior - Porque esse 20 divide ai no número de vezes.

Bernardo - Ah isso, então o 20 representa o quê?

Júnior - Número de vezes que divide a pizza.

Bernardo - Isso! Então essa fração representa o quê? Um pedaço em relação a divisão que eu fiz. E ali vai representar o que agora?

Danilo - Um pedaço em relação ao todo da pizza.

Bernardo - Mas o que? O quê que agora tá acontecendo aqui?

Danilo - Toda a pizza.

Bernardo - Toda a pizza, eu peguei agora uma nova divisão, então você entendeu agora porque que ficou o um ou não?

Diana - Eu entendi que a gente ta fazendo uma representação pensando um pedaço só.

Bernardo - Isso aqui equivale ao exercício anterior, certo? Essa divisão aqui vai equivaler a um pedaço desse cara aqui e esse cara aqui vai ser

representado como a fração toda agora. Qual seria? Quantos pedaços tem aqui?

Todos - 56.

Bernardo - 56 pedaços. Então essa fração daqui é igual a essa fração daqui, entendeu porque que é igual? Eu peguei esse cara aqui e dividi em 13 pedaços, então esse pedacinho é a divisão do meu pedaço anterior ($1/20$) dividido pelos números de pedaço que eu dividi novamente, ($1/20 / 13$), certo? Então essa divisão aqui é exatamente o que? O pedacinho que eu cortei, não é? Então esse cara aqui é quem [$1/$]? Quem é esse pedaço em relação a pizza toda?

Todos - $1/260$

Bernardo - $1/260$, certo? Então vamos tentar mais uma? E essa daqui? Se eu apresento só esses números pra vocês aqui? Vocês sabem a resposta? $1/15 / 7$.

Júnior - 15×7 .

Bernardo - $1/15 / 7 = 1 / (15 \times 7)$. É o mesmo problema que a gente resolveu antes. O que a gente pode falar sobre pegar uma fração e dividir por um número? O que a gente pode afirmar sobre isso?

Júnior - É multiplicar.

Bernardo - Isso. É multiplicar o denominador. Então dividir uma fração por um número é multiplicar o denominador.

Clóvis - O 7 é denominador ou numerador?

Bernardo - Essa divisão é uma fração?

Diana - É mais de uma fração.

Bernardo - Não, aquela divisão ali?

Diana - Depende.

Clóvis - É, tem uma fração e outra fração.

Bernardo - Dentro da fração, o que é uma fração?

Diana - É uma divisão.

Bernardo - tem duas coisas interessantes ai. Tem duas afirmações que tem que ter ai, tem que ter o que? Pra ser fração?

Clóvis - Numerador e denominador?

Bernardo - É, e o que acontece com o numerador e denominador?

Clóvis - Tem que ser inteiro.

Bernardo - Tem que ser inteiro!

Clóvis - Então aquilo ali não é uma fração?

Bernardo - Isso não é uma fração.

Clóvis - Que que é isso?

Bernardo - Isso é o que então gente? Vocês aprendem na, esqueci a série.

Clóvis - É um número?

Bernardo - Se não é uma fração é o que?

Clóvis - É uma razão?

Bernardo - É uma razão, né? Então olha só, o mais importante aqui é o quê, quem é que tá representando isso daqui? Essa nomenclatura aqui representa o quê? Representa que eu tô pegando a fração $1/5$ e to dividindo por três, certo? Então a operação de pegar uma fração e dividir por um número, o que acontece, a fração que é este cara aqui e esse número aqui inteiro, tá? Esqueci de avisar, certo? Esse número inteiro. O quê que acontece com a fração? O denominador da fração fica multiplicado por esse número inteiro aqui, foi o que vocês concluíram? Então se eu apresentar um problema pra vocês por exemplo? Como que fica isso [$1/26 / 2$]?

Júnior - $1/26 \times 2$

Bernardo - A ordem importa aqui?

Danilo - Não.

Diana - Mas eu posso representar essa divisão de outro jeito? Por que eu não to gostando desse monte de traço, eu to ficando confusa.

Bernardo - Você quer representar como?

Diana - Não sei.

Bernardo - Você pode representar assim, ó certo? [No quadro $1/5 : 3$] Você pegou um número e dividiu por três, essa nomenclatura aqui a gente aprende

que é o que agora? A gente troca esse cara por esse, né? [troca : por /] Eu vou usar esse agora, depois a gente bota esse no final, esse outro aqui vocês ficaram com dúvida [/] se é uma fração ou não. Vou fazer o seguinte agora, vou apagar aqui. Agora se eu tenho uma pizza dividida em três pedaços, novo problema é o seguinte, uma pizza dividida em três pedaços. Ai eu peguei dois pedaços dela, que é $\frac{2}{3}$ e vou dividir em 3 pedaços ($\frac{2}{3} : 3$), esse novo pedaço vai representar quanto do todo agora? Esse problema aqui é equivalente ao anterior?

Diana - É igual.

Bernardo - A diferença é que a gente não tá pegando um pedaço, a gente tá pegando dois. E agora? O que a gente pode fazer? Vou deixar vocês pensarem.

Diana - A gente pode multiplicar como a gente tava fazendo antes?

Bernardo - Tá, e ai? Multiplicar como assim?

Diana - Deixa o numero que tava em cima e multiplicava os outros dois.

Bernardo - Por que aqui a gente fez isso? Por que esse daqui é equivalente a resolver esse problema e esse problema a gente sabia resolver. A gente pode usar essa estratégia aqui se for equivalente a esse problema aqui. Entendeu? Se ele for equivalente a esse problema a gente pode resolver, se não for não dá. E agora? Vamos pensar numa outra forma de resolver esse problema agora?

Júnior - Professor, no casa eu faria o seguinte, no caso não seria $\frac{2}{3}$ da pizza?

Bernardo - Isso, $\frac{2}{3}$ da pizza.

Júnior - Então eu faria o seguinte, apaga só uma dessas bordas ai.

Bernardo - Essa, por exemplo?

Júnior - Pode ser. Não, apaga só a borda.

Bernardo - O que você chama de borda.

Júnior - A lateral do círculo.

Bernardo - Isso aqui?

Júnior - Isso! Só a Borda. Eu tenho que pegar essa parte ai e no caso

dividir em três partes iguais. Esse mesmo valor $[2/3]$ dividido em três partes iguais.

Bernardo - Vamos fazer isso. Como que eu faria isso?

Júnior - Apaga essa linha do meio [que separa uma fatia da outra].

Bernardo - Pode deixar ela, não pode? E agora? Vocês encontram algum problema? [Bernardo dividiu a região correspondente às duas fatias ($2/3$ da pizza) em três partes]

Bernardo - Ficou estranho, não ficou? Não, eu dividi em dois pedaços, um pedaço aqui, um pedaço aqui e um pedaço aqui. Quê que tem de problema aí? Tem quantos pedaços aí cortado?

Todos - Quatro.

Bernardo - E são do mesmo tamanho. E como que faz pra resolver?

Jader - É o que eu falei, no caso, tá faltando...

Júnior - Eu não posso só dividir e multiplicar não professor? Escrever 2 e botar 3×3 embaixo?

Diana - Eu queria fazer isso, igual a gente fez antes.

Bernardo - Mas o problema é como é que vou representar agora o que tá acontecendo aqui? [Bernardo não quer apenas resolver o problema numericamente, mas representar a divisão geometricamente]

Júnior - Ah, mas aí é um problema de cada vez, primeiro a gente vê quanto vai dar, depois a gente tenta dividir a pizza no número de pedaços que vai dar, não? [Júnior sugere primeiro resolver o problema, numericamente, para depois representá-lo, geometricamente]

Bernardo - Isso daqui vai representar um pedaço da fração, não vai? Vai representar uma fração. Que fração seria essa?

Danilo - Posso pegar cada pedaço e dividir por três, não posso?

Bernardo - Cada um dividir por três.

Danilo - Acho que o problema fica mais explícito assim. Tenho dois pedaços e divido cada um deles em três.

Bernardo - O que a gente faz agora?

Danilo - Se eu dividir em três vai dar problema, não vai?

Bernardo - É, você dividiu em três só que tinha que dividir em quantos? Em dois. O quê eu tenho que fazer agora? Você dividiu cada um em três pedaços, só que esse pedaço já estava dividido em dois, o que você tem que fazer agora?

Danilo - Ih, meu Deus.

Bernardo - Você dividiu em seis pedaços, esse total aqui, certo? [as duas fatias que representavam $\frac{2}{3}$ da pizza foram divididas em três partes, cada, totalizando 6 fatias]. Você dividiu cada um em três, você dividiu em seis pedaços, só que você tinha que dividir em 3 pedaços.

Júnior - Posso considerar dois pedaços sendo um pedaço só?

Bernardo - Boa, dois pedaços, então. E a minha pizza agora, tá representada pelo quê? Qual é a fração que esses dois pedaços representam?

Júnior - $\frac{2}{6}$, não é isso professor?

Bernardo - 2 sobre 6? Da pizza toda?

Jader - $\frac{2}{9}$.

Bernardo - $\frac{2}{9}$, isso daqui.

Jader e Júnior - Eu não entendi, se tem seis pedaços porque são dois nonos?

Bernardo - Não, isso aqui é o que? A fração da pizza dividida em três, né? Essa fração aqui da pizza, é esse cara aqui, certo? Esse cara preto, certo? Tudo bem? Dividido em três, a gente descobriu que vai ser esse pedaço aqui, certo? E ele representa quanto da pizza?

Júnior - O que tá escrito ai é $\frac{2}{6}$.

Bernardo - Ai o que que o nosso amigo pediu pra fazer aqui?

Todos - Apagar a borda da pizza.

Bernardo - e vocês estão esquecendo do quê?

Danilo - Da outra parte da pizza?

Bernardo - Da outra parte da pizza, né? Quando eu represento a pizza, eu tenho que representar a pizza toda. Por que esse aqui não representa a pizza toda?

O dividido por três? Esse pedaço daqui vai representar o quê? Um pedacinho desse, vai ser uma fração da pizza toda, certo? Então vai ser o quê? Dois pedaços de quanto?

Danilo e Clóvis - De nove.

Bernardo - De nove e esse aqui vai ser dividido em?

Danilo - Em mais três.

Bernardo - Em mais três, né? Então, isso daqui é dois pedaços de nove.

Clóvis - Ahh agora sim.

Bernardo - E se eu fizesse o seguinte agora, e se eu tivesse a pizza dividida em oito pedaços e pegasse, por exemplo, $\frac{5}{6}$ e dividisse em 10 pedaços? Conseguem resolver essa conta?.

Clóvis - No lugar do dois eu vou deixar o cinco e no lugar do três, no denominador comum, sei nem como vou fazer a conta, se no outro foi vezes três, no caso agora vai ser 6×10 .

Bernardo - 6×10 , porque você dividiu a pizza primeiro em seis pedaços, certo? Tomou um pedaço desses 6 e dividiu agora cada pedaço em dez, não é? E depois somou 5, $10 + 10 + 10$, cinco vezes, né? Foi o que você disse, né? Isso vai dar? O total todo vai dar 60, né? Mas a fração que eu pinte vai representar quanto?

Clóvis - $\frac{5}{60}$.

Bernardo - $\frac{5}{60}$, né?

Jader - Vai dar $\frac{1}{12}$ avos.

Bernardo - Isso, porque, quando você pintar, você vai pintar as cinco primeiras. Entendeu por quê? Você entendeu? Vamos fazer ela, vou apagar aqui o exercício, tá? Acho que não ficou bem claro o que o Clóvis falou. Ele falou o seguinte, tá pensando assim. Ele desenha a pizza. Ele divide em seis pedaços, tá? Vou dividir em seis. E aí ele pegou cinco pedaços, né? Vou colocar um pontinho pra representar os cinco, certo? Aí ele pega cada pedaço e divide em dez, certo? Como ele pegou cada pedaço e dividiu em dez, mas ele não queria dividir em dez, ele queria dividir em cinco, ele queria dividir em dez em tudo, então ele pega cinco pedaços de cada um, que nem ele fez aqui, certo? Ele divide aqui em dez, vou

dividir aqui. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Júnior - Não era pegar os cinco não?

Bernardo - Tá ai dez pedaços, certo? Ai fez isso nos dez, não foi o que você disse? Fez isso nos dez aqui? Em todos eles. Ai agora, a minha pizza ta dividida. Aí, eu pego de cinco em cinco né? Alguma dúvida?

Diana - Não é que ele queria saber se dividia em cinco ou se dividia em dez, mas aquele cinco ali representa a quantidade de amigos.

Bernardo - Isso, tá vendo? 1, 2, 3, 4, 5, certo? Ai você vai fazer o que agora? Já que você dividiu em dez cada uma aqui, agora pra mim dividir em cinco tenho que pegar o que? A quantidade de quanto aqui? De dez em dez né? Foi? Não? Não foi? Ninguém entendeu? Porque olha só, você entendeu? Eles dividiram em dez porque agora tem dez aqui, dez aqui, dez aqui, dez aqui e dez aqui. Só que tem que dividir isso tudo em dez pedaços, o que faz agora?

Júnior - Isso que tô falando, tem que dividir tudo em dez, não é só um cantinho daquele.

Bernardo - Então ele pega quanto daquele?

Diana - Cinco.

Bernardo - Cinco! Entendeu agora? Ele pega cinco aqui mais cinco aqui, dois, mais cinco aqui três, mais cinco aqui, mais cinco aqui, mais cinco aqui, me perdi na conta. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Dividiu certinho, viu? Então tá dividido o que?

Danilo - Cada pedaço dividido em cinco.

Bernardo - Então, agora, isso aqui representa o que então?

Diana - $5/60$.

Bernardo - $5/60$ avos, né? Essa expressão aqui como vocês já viram pode ser escrita assim, ó, que dá quanto? $5/6 / 10 = 5 / (6 \times 10) = 5/60 =$ Isso dá quanto? A gente sabe simplificar fração, né gente? Olhando pra essa pizza aqui, qual é a fração que ela representa se fosse olhar pra uma unidade só, qual seria a fração?

Jader - $1/12$ avos.

Bernardo - $1/12$ avos, porque seria, aqui tem dez mais dois pedaços aqui

tem doze, né? Então isso aqui representa $5/6/10 = 5/6 \times 10 = 5/60 = 1/12$ avos.

Bernardo - Tem quanto tempo ainda? Um minuto?

Bernardo - Então o que a gente pode conjecturar aqui agora? A partir disso que a gente fez, a gente consegue, sem pensar na pizza, resolver esse problema? [escreve $21/3 : 7$]

Júnior - Seria $21/(3 \times 7)$?

Bernardo- Isso, né? Então, o quê que a gente concluiu aqui?

Júnior - É só repetir o primeiro numero e multiplicar os outros?

Bernardo - Não é bem isso não. Repetir a primeira fração e multiplicar o denominador pelo sete. Então, seria isso né? Tudo bem? Então a aula de hoje era isso, concluir que dividir uma fração por número inteiro é multiplicar o denominador dessa fração pelo numero inteiro. Essa é a estratégia, essa era o que estava se esperando da aula.

Danilo - Só mais uma pergunta, isso cai na prova.

Bernardo - Pode ter certeza que cai.

[Todos sentam em círculo. Inicia-se a etapa de Análise da Aula]

Pesquisador - Primeiro, quero agradecer ao Bernardo, por ter se prontificado a aplicar a aula, foi no tempo certinho, né? 50 min. Bom, O primeiro a falar aqui é você, na Lesson Study, nesse momento que se chama análise da aula. O primeiro a falar é o professor aplicador. Ele vai falar o que ele sentiu e se ele conseguiu fazer o que ele tinha planejado. Enfim, todas as suas observações agora são bem vindas.

Bernardo - Na verdade, quando eu cheguei aqui hoje, eu percebi que só tinha pensado no plano até a fração com o numerador igual a um. Ai cheguei na sala e falei “Caraca, esqueci disso”. Falei, eu tenho que colocar isso, e também ia ficar muito curto só para o denominador um. Ai eu coloquei isso na hora.

Pesquisador - Peraí, você tá falando do numerador?

Bernardo - Isso, isso não tava no plano. E outra coisa também é que eu tava escrevendo. Vocês fizeram críticas que eu achei muito interessante. No caso, “Ah o que que é isso?”, “Que símbolo é esse?”. Eu não falei em nenhum momento

essa coisa dos símbolos. Acho que era mais intuitivo começar pela divisão e depois ter colocado a barra; dizer que a divisão também podia ser representada pela barra inclinada.

Diana - Você usava o sinal “ / ”.

Bernardo - Isso. E eu não fazia ideia das perguntas que vocês iam fazer. Não coloquei porque não tinha ideia do que vocês iam perguntar.

Diana - Não tinha como ser planejado.

Bernardo - É, não consegui pensar em muitas questões que vocês iam fazer. Aquela questão de como vai dividir, se vai dividir certinho, se tem um método pra dividir. No caso, eu queria fazer, queria pegar e dividir em dez pedaços certinho. Queria somar cada dez pontos e dividir a minha pizza. Isso são as observações que eu queria fazer.

Pesquisador - Tá, então a gente pode abrir agora, vamos ver o que cada um anotou e vamos ver o que cada um anotou e discutir isso. Pode começar Danilo.

Danilo - Quando ele falou que o Clóvis propôs a divisão certinha [da pizza, em dez partes iguais], isso não era a proposta do Clóvis. Era do problema, que dizia que a pizza que foi dividida em 10 pedaços iguais.

Bernardo - Eu tava falando do desenho, pro desenho faria diferença.

Danilo - Faz diferença? A escrita do problema não generaliza. A pergunta em si tá falando de quantidade. Quantidade de pizza ou do pedaço? Só isso só. Do problema em si, acho que o problema, dá uma desequilibrada.

Pesquisador - Você anotou mais alguma coisa?

Danilo - O restante foi em cima das divisões e de quando ele perguntou sobre razão. Ele disse sobre o número ali, Ai você podia falar um pouquinho mais, por exemplo. Muitas vezes não fica claro. O cara não sabe o que é uma proporção. Ele não sabe que é uma razão. Falar um pouquinho mais ou relembrar do ano anterior.

Diana - Na verdade isso é depois, né? Isso é conteúdo do sétimo e é muito depois do conceito de divisão de fração.

Danilo - Quando ele fala isso, ele tá querendo ou não uma parte do todo.

Bernardo - Na verdade, ele iria aprender isso.

Pesquisador - Então, Osvaldo, você fez alguma observação?

Osvaldo - Eu meio que fiz quase que um relato, mas eu fiz umas observações, tipo assim: o desenhar a pizza, já é algo, tipo assim, acho que foi previsto. Cheguei a escrever isso no plano, ou algum tópico parecido, não me lembro. Que é uma coisa que eu acho que facilitaria e logo no início alguém falou “ah vamos desenhar a pizza”.

Pesquisador - É tá aqui, “Intervenção a ser realizada pelo professor: Pediremos que os alunos venham ao quadro representar essa situação.”. Será que é isso que você quis dizer?

Osvaldo - Não me lembro, mas agora, não me lembro. Lembro de falar na reunião.

Pesquisador - Não, tá aqui. “Pontos a serem observados na aula: Se os alunos representam o problema utilizando o desenho de pizza.”.

Osvaldo - É, essa parte, eu acho que seria muito...

Pesquisador - Pessoal, vocês podem comentar, tá? Ele tá lendo, mas se vocês sentirem necessidade de comentar, a ideia é essa.

Osvaldo - Eu achei, não sei, tipo assim: “O problema afirmar que são dez partes iguais, implica no desenho também ser feito em dez partes iguais?”. O aluno é muito detalhista pra algumas coisas, ou não é maduro suficiente pra entender que o desenho não tem que, necessariamente, seguir as medidas.

Diana - Ele não tem o sentido de abstração ainda, né? Então seria, o que eu tava falando com o Danilo, teria que estar dividido em partes iguais porque eles não tem a abstração ainda de pensar que isso não influenciaria na resposta.

Pesquisador - Isso, poderia ser um ponto discutido na aula. Encontrou-se uma dificuldade de dividir, lá inicialmente a fração em dez pedaços, né? E teve um momento que você fala assim: “Será que é importante dividir certinho?”. Né? Isso é uma pergunta que tem a ver com o que eu quero dizer, você tá dando um estímulo pra eles refletirem a necessidade da perfeição do desenho, né? Se isso vai influenciar na resposta ou não. Isso é um ponto que eu acho que pode estar presente, na discussão com os alunos.

Júnior - Eu acho muito complicado, porque é o sexto ano, né? Pro sexto ano pensar que nesse nível de abstração que eu não preciso ter o desenho certinho pra compreender a situação, eu posso desenhar algo mais ou menos e mesmo assim ter a representação que me auxilia. Acho que ainda é um pouco complicado pra eles, pelo menos na experiência que eu tive dando aula pra sexto ano.

Pesquisador - É, não precisa ficar. É que assim, existem três situações: o desenho perfeito, o desenho muito errado ou algo entre isso.

Clóvis - O esboço

Pesquisador - É, o esboço. Acho que o esboço é válido. Perfeito algumas vezes não vai dar. Agora, aquele ali, poxa, um pedacinho assim e outro daquele tamanho.

Oswaldo - Eu também coloquei uma outra observação. A gente não pensou em mais coisa que poderia cair no mesmo exemplo do tópico da pizza. Quando você vai usar um amigo e aquele outro amigo, pode ser que nessa de um amigo e outro amigo, você se perde na quantidade, poderia acontecer isso.

Pesquisador - Como assim? Não entendi.

Oswaldo - Essa técnica de pontuar quem comeu o quê e quantos pedaços. Acho que poderia ser pensado também.

Pesquisador - Essa parte dos nomes ... não, antes eu quero falar dos pontos. Você falou de botar dez pontos né? Uma coisa que você poderia ter feito nessa hora, era chamar um aluno. Aliás, eu achei que você induziu um pouco nessa parte. Você deu a sugestão dos dez pontos. Foi uma resposta.

Diana - É difícil você se segurar e não dar a resposta.

Pesquisador - Com certeza! É e eu vou falar isso toda hora, porque isso é uma coisa muito presente. Foi muito presente na aula e isso é uma coisa que, apesar de eu me policiar pra não fazer, ainda faço em sala também, que é aquela coisa de dar a resposta, de induzir. Todo mundo aqui, apostado, que gosta de resolver exercícios de matemática, problemas de matemática, né? E isso torna a gente um cara muito ativo, né? Pensamento a mil, só que como professor a gente não pode ter essa postura, né? A gente tem que pisar no freio direto, a gente não é o resolvidor de problema quando ta ali na frente. A gente é o professor, então tem que

segurar muito, é difícil pra caramba. E nessa que você falou dos dez pontos, poderia ter pedido a um aluno marcar no quadro, né? Fazer o desenho.

Diana - É na verdade, essa foi minha segunda observação. Eu fiz uma antes dessa, que foi em relação a interpretação dele, em como ele começou essa aula. Nos vídeos que a gente assistiu, a aula começa incitando a curiosidade desses alunos. Você começou dizendo: “então, o problema é esse”.

Daniilo - É, disso eu senti falta.

Diana - E, na verdade assim, o que eu sei do Lesson Study é o que vocês sabem também. Eu assisti os mesmos vídeos que vocês e, no que a gente assistiu, como é que começa a aula? É assim “Gente, o problema é esse, vamos resolver?”?

Osvaldo - Tem uma temática, só que acho que não sei se tem material.

Diana - Não, não falo nem de material, mas de você começar a aula incitando a curiosidade.

Pesquisador - Como assim, Osvaldo?

Osvaldo - Tipo assim, as perguntas feitas pelo professor, não no início, mas no meio, estimulavam o aluno, “Se fosse assim?” acho que deu uma estimulada no meio do problema.

Diana - Acho que faltou uma motivação inicial, que é presente no Lesson Study.

Bernardo - Você tá falando da pizza e da divisão?

Diana - É, você podia começar assim “to com fome! Quem tá com fome? Vamos pedir uma pizza?”.

Romário - Eu acho que você tinha que a todo momento incitar o aluno a querer descobrir algo, sabe?

Diana - Eu acho que durante a aula ele fez isso muitas vezes.

Romário - Isso, no começo, só no começo que faltou.

Diana - É, eu acho que faltou uma motivação inicial, durante a aula ele fez isso.

Pesquisador - Essa sensibilidade, na minha opinião, é muito difícil. Pra

você fazer qualquer coisa, sei lá, deixa eu pensar aqui em alguma coisa. A maioria das atividades que a gente faz na vida existe um processo até você fazer de fato o que você quer, de fato. Quando a aula começa assim: “Vamos ler o exercício”, já é o finalmente quase. Esse preparo é realmente difícil, né? Em sala de aula, como é que você pode fazer? Você pode chegar, dar um bom dia ou boa tarde, conversar sobre um tema relevante da semana, pra você ir ambientando os caras né? Até eles estarem numa sintonia que te permita se comunicar, que eles vão te ouvir, que permita a aprendizagem. Isso é uma coisa que eu penso bastante e acho importante. Por exemplo, ano passado eu tinha uma turma que eles gostavam muito de musica e eu chegava na sala e era sempre uma zueira. E era muito difícil fazer eles mudarem de sintonia, sabe? Sair daquela zona e baixar um pouco a bola, sabe, desacelerar. Era difícil. Eu comecei a usar musica e assim, naquela turma, em específico, funcionava, porque a musica começava a envolver os caras e eles prestavam atenção. Eles se acalmavam, até eu conseguir um clima que achava adequado pro que eu queria.

Júnior - Eu vi uma reportagem essa semana, não sei se alguém leu, mas que dizia isso, que o professor é assim, era interessante porque ele levava cavaquinho pra sala de aula, violão e a turma toda acompanhava o ritmo dele e ele levava o instrumento mesmo, “Vamos tocar um pagode hoje”. Ele levava o conteúdo em estilo de pagode. Se fosse funk ele levava lá um aparelho que fizesse a batida do funk e a turma ia no embalo dele, era o que ele fazia.

Danilo - Essa primeira parte da introdução, até no vídeo quando o professor entra em sala, pelo que eu vi, não é fácil pra ele. O problema da cadeira, ele foi lá e precisou de um símbolo e colocou no quadro. A primeira pergunta que ele fez foi “O quê que nós vamos fazer hoje? O que nós vamos estudar hoje?” Não vi ele fazendo nenhuma papagaiada, só vi ele fazendo isso colocando no quadro os símbolos e perguntando aos alunos. Parece que ele, no começo, ele introduziu, começou a entrar no assunto de maneira legal, suave, não foi como a Diana falou, ele não chegou e colocou o problema no quadro, pareceu que ele criou o problema na hora, deu pra perceber isso?

Diana - Mas você viu o aluno esta induzindo a aula.

Danilo - Exatamente. E gente, na boa, eu já tentei fazer isso e é uma coisa muito difícil, tem que pensar em tudo, tudo, tudo. Parece que é por isso que

existe a equipe, nesse estilo de aula, precisa da equipe, porque o cara pensa em muitos detalhes. Como ele falou, as perguntas que iam surgir, o grupo que ele preparou, um grupo que era pequeno, mas mesmo assim, vocês não conseguiram colocar todas as perguntas que poderiam surgir dos alunos, porque vocês não pensaram, não é? Parece que exige uma certa habilidade, já uma certa experiência, de sala de aula.

Júnior - Isso é impossível, né cara?

Pesquisador - Todas é.

Danilo - Não, todas é, são as mais pertinentes, as mais possíveis. Parece que o cara chegou, no vídeo, ele tava muito preparado, mas muito preparado mesmo, apesar de que ele não tem tanta experiência, mas enfim, aquele assunto, naquela hora, sem dar nenhum fora nem nenhuma resposta grossa em ninguém, porque tem professor que faz isso.

Pesquisador - Eu acho que pro tipo de alunos que vocês vão encontrar quando vocês começarem a lecionar, vai ser esse aluno que precisa de um tempo pra entrar no clima da aula. É que nem um computador, você aperta o botão on, no computador, ele leva um tempo pra estar pronto, né? Os computadores mais rápidos são os mais eficientes e a maioria não são alunos eficientes que tem o auto controle de fazer assim e tá pronto pra prestar atenção na aula. E assim, uma coisa que eu senti falta, você poderia ter pedido pra algum aluno ler o problema e você economizava a tua voz e já envolvia pelo menos um aluno e de repente os que estavam ao redor dele.

Diana - Escolher os nomes, quando eu dei a ideia de escolher os nomes, por que a gente não podia escolher os nomes? Você começou a escolher os nomes lá, um atrás do outro. Assim, quando eu falo você, isso tudo pra mim tinha que ser pensado no planejamento. Parece que a responsabilidade é só sobre o Bernardo, mas não é não, é sobre o grupo, porque o grupo tinha que ter pensado dessa maneira e eu acredito assim, eu dei a ideia de botar os nomes, ok. Então ficou ai e já usa os nomes dos próprios alunos, que ele já vai ficar motivado; que o nome dele vai estar no quadro e já vai estar participando. Então seria uma maneira, ou deixar que eles escolhessem o nome ou usar o nome dos alunos da própria turma, também era uma solução.

Pesquisador - Em relação ao problema, eu achei o problema pouco desafiador, eu não me senti desafiado e desconectado com a realidade inclusive, porque ninguém aqui pensa em fração quando vai comer pizza. É clássico isso nos livros, tá lá o círculo, pizza, fração, mas na realidade, ninguém pensa em fração pra isso. Entendeu? Então é um problema que está desconectado com a realidade e é um pouco forçado.

Oswaldo - Existe isso mesmo de forçado na hora da divisão de fração, quando a gente pegou o tema de divisão de fração, pensamos o que? Pizza.

Júnior - Acho que tipo, o que foi mais estranho, não sei nem se foi o começo, mas depois, assim, essa coisa de dividir a pizza em 260 pedaços, foge totalmente, acho que pelo menos se tivesse os números mais próximos ia passar despercebido, agora você dividir uma pizza em 260 pedaços.

Diana - É não, eu pensei inicialmente assim, achei o problema foi caído e achei que pra resolver o problema vocês colocaram a divisão de fração, porque eu tinha uma pizza dividida em dez pedaços, cinco amigos, quantos pedaços cada um comeu? $10/5=2$.

Bernardo - A ideia ali era entender que você dividir uma fração por um número você multiplica o denominador.

Diana - Então, pelo problema que vocês estavam propondo não dava pra ver isso.

Bernardo - O problema foi só pra gente ter uma ideia de como resolver aquilo.

Diana - Então, mas esse problema não estava bom para o que vocês queriam, entendeu? Se vocês queria trabalhar divisão de fração, esse problema não exigia uma divisão de fração.

Pesquisador - É divisão entre naturais.

Bernardo - Não, o segundo?

Diana - O problema que você escreveu no quadro.

Bernardo - Não, o problema é ele todo, tanto é que a gente não escreveu só um problema lá. Ele coloca um.

Diana - Mas o primeiro não foi desafiador.

Bernardo - Não, o primeiro era só pra entender o que ia fazer. Imagina uma turma de sexta série, gente. Aquele problema ali ia ser difícil.

Diana - Não, aquele ali não é difícil.

Bernardo - É, com certeza.

Clóvis - Eu acho que começou fácil e ele foi complicando e “se agora eu fizer isso?”.

Pesquisador - Foi o caminho inverso dos vídeos.

Danilo - Mas de acordo com o nível de dificuldade, foi o que eles falaram, dividiu a pizza em 260 pedaços.

Bernardo - É, isso ai ficou fora. Eu achei que ele foi gradativo, começava de um muito fácil, pra estimular e depois ele ia dando o mais difícil, certo? Até ele chegar no ultimo ali e o ultimo que era onde a gente queria chegar.

Pesquisador - Nos vídeos, conforme o tempo ia passando, a coisa ia se aclarando, eu observei que no vídeo é o caminho contrário da estratégia que você escolheu.

Júnior - Talvez pudesse dividir o quadro, sei lá, já pensando nisso. Porque ele se perdeu, tipo eu já não sabia onde tava, o que que ele queria e teve uma hora que você tava resolvendo o de baixo e você perguntou quantos tinha dividido o de cima, tanto é que ela perguntou, “o de qual? O 7 x 8 ou o de baixo?”. Então eu acho que você poderia ter dividido o quadro no nível de dificuldade. Talvez no problema desafiador você começaria por ele, mas não ia resolver, ai ia pro mais fácil, entendeu? E depois você voltava naquele pra construir e ficaria mais fácil. Não sei se isso é uma boa ideia, sei lá.

Diana - Você, Felipe, falou em uma das aulas que você começou a escrevendo lá e que não deu certo e que seu quadro ficou desorganizado. Vocês lembram disso? Que o Felipe comentou? Começou escrevendo naquela parte lá e que não foi bom? E quando você vai planejar uma aula você tem que pensar isso. Duas palavras: quando você planeja uma aula você tem que planejar onde vai estar o quadro, mostrou o plano de aula, que o cara sabia exatamente onde ele ia escrever cada coisa. Então você começou pelo final do quadro. Lógico que aquele

espaço que você reservou não ia ser suficiente e ai ficou voltando e porque não começou de lá? E foi construindo?

Bernardo - Eu achei ideal começar aqui, porque estava todo mundo aqui.

Júnior - Sabe qual é o problema de você começar daqui? É porque daqui, você foi pra cima no meio e depois você foi pra baixo no meio e depois foi pra onde? Depois a gente foi pra lá de novo.

Bernardo - A gente tem que parar de pensar que tem que fazer desse jeito certinho, tem que fazer uma coisa diferente. Tem que romper com o óbvio, a gente fica muito no óbvio, tem que romper com o óbvio.

Júnior - Eu acho que atrapalha.

Bernardo - Pra poder começar a pensar. Se fosse só pra decorar colocava ali e pronto. A ideia aqui é que ele forçasse a pensar, cada vez mais, pensar no problema e a dificuldade ali era isso. E a organização do quadro, por que não pode ser do jeito que tá ali? Tudo isso, eu acho que a gente coloca tudo certinho e o cara já não pensa mais, ele faz tudo automático na escola. E não é só a conta, é o jeito que escreve, é ele sentar e ficar escrevendo a conta enquanto o professor está escrevendo no quadro. Ai só faz a questão, por isso que as vezes tira zero, porque só vai fazer a questão na prova, entendeu? Não faz questão na aula, entendeu? Você não vê mais professor dando questão na aula pro aluno resolver. Então, só copia do quadro. Ele tá acostumado com isso já, é tudo no óbvio. Ele não pensa mais pra isso ele vai fazendo, então romper com o óbvio também seria uma coisa boa, por que não? Por que não romper com o óbvio? Uma coisa que é óbvia, mudar um pouco, diferenciar, entendeu? Organização, tudo bem, mas começar daqui pra lá, que eu to falando, porque não?

Diana - isso é organização na minha opinião.

Bernardo - Ah não, pra mim acho que não. Acho que começar daqui pra lá eu to rompendo com uma tradição que é começar de lá pra cá, só isso.

Pesquisador - Mas isso ta dentro do que a Diana falou, você pode organizar um quadro dessa forma, não precisa ser da esquerda pra direita, mas foi

Diana - Sabe o que é possível? Por exemplo, você começou numa matéria aqui e corrigiu exercício. E ai seu quadro ta dividido em quatro pedaços e

você corrigiu exercícios na primeira, na segunda e na terceira. Sei lá, seu quadro é isso aqui e tá dividido nessa maneira e você escreveu o exercício aqui e exercício aqui e beleza acabou a correção do exercício e vai começar o conteúdo de novo, aí você começou a explicar teu conteúdo novo aqui, só que não coube, então você vai usar aqui depois e aí você vai usar aqui depois (24:39) quando o aluno olha o quadro assim ele não sabe mais onde é que começa, aí o que você tem que fazer? Eu número 1, 2, 3. Então ficou diferente, mas por que? Porque essa parte eu não podia apagar aqui ainda porque o aluno tá copiando o exercício. Então assim, eu posso começar de lá e depois ir pra cá? Posso, mas de maneira organizada, mostrando pro meu aluno.

Bernardo - Mas eu comecei do lado de lá e continuei no sentido contrário. 1, 2 e 3.

Diana - Você fez isso aqui, beleza. Mas você indicou sua organização? Você dividiu o quadro?

Bernardo - Não, não dividi. Isso que eu tô falando, isso daí que eu comecei em cima e em baixo, eu tô falando que eu realmente me confundi aí. Agora que tem que começar de lá pra cá. Comecei daqui porque tava todo mundo aqui perto e fui pra lá. Eu queria até ficar só aqui, não queria ir pra lá, ficar só apagando, só que na hora eu não pensei. Por que eles não estavam enxergando o que estava escrito ali, então a ideia de ficar aqui também era por isso.

Daniel - Eu acho que isso do quadro também depende. Eu posso estar errado, mas eu acho que ele não começou pela esquerda porque você já usou aquele canto lá, aí ele viu aquilo lá e começou do canto direito. E acho que isso é o de menos, que na aula do japonês também ele começou a fazer a coluna, os negócios lá no meio, depois ele foi pra direita pro aluno fazer um gráfico. Eu acho que isso daí.

Pesquisador - Eu tô lendo um livro que se chama “Geração superficial: o que a internet está fazendo com o nosso cérebro” eu acho que tem muito a ver com, esse assunto tá muito relacionado com o nosso público alvo, alunos que passam muito tempo na internet. E no livro ele diz o seguinte, que a internet ela tá mudando a forma das pessoas pensarem, tá alternando do linear pro não linear. Se vocês observarem uma página da internet, a maior parte das páginas de internet, vamos

pegar por exemplo a página do *facebook* que é uma rede que eles mais utilizam, né? Você tem aqui no meio, é, o *feed* de notícias, aqui do lado em cima você tem aniversário de fulano e tem um outro feedzinho aqui, propaganda daqueles caras bombadão bizarros. Você tem diversos estímulos no mesmo quadro. Estímulos diferentes de assuntos diferentes. Quando você olha pra tela você tá recebendo aqueles diversos estímulos e não é linear, as informações não estão dispostas linearmente, né? Então assim, o quadro “estar bagunçado” isso é relativo, né? Você pode colocar um quadro, não linear, sem problema nenhum, e acho que isso é bom até pro aluno, porque aquilo se assemelha um pouco com o que ele gosta e está acostumado, que é o ambiente da internet, né? De repente fica menos chato pra ele. Agora, isso precisa ser planejado, porque senão é fácil virar bagunça, né?

Clóvis - Eu ainda acho que isso poderia complicar o aluno, se você for pensar numa organização desse jeito, não linear, colocar um pouco de informação aqui e outro tipo de informação aqui, sei lá, mesclar de alguma forma isso poderia confundir o aluno porque aqui na verdade a gente tá tratando de ideias na verdade, o conteúdo matemático, é caracteristicamente diferente dos outros conteúdos porque trabalha, a nível de abstração e nível de ideias mais elaboradas, então não é, o aluno já se complica por si mesmo pelas ideias da matemática, o fato de organizar de maneira linear torna mais simples pro aluno visualizar e mais simples de compreender. Quando, eu assim na faculdade.

Bernardo - O aluno, não está mais se adequando a esse modelo linear. É isso que ele tá falando. É o que eu estou entendendo.

Clóvis - vamos ver o seguinte. Qual é a forma mais simples de olhar pra um quadro?

Júnior - Os quadros interativos tem muito isso.

Danilo - O modelo de exibição do Power point e do prezi, é totalmente diferente. Eu lembro da apresentação, vocês lembram? Muito legal, a de função, tinha um slide que sai da esquerda, porque não ficou desconexo o assunto e você conseguiu pegar uma informação que estava ali e relacionar com uma que estava lá em baixo.

Júnior - Porque o prezi te dá uma chance de organizar. Eu concordo com você, que não precisa começar de lá ou daqui, ou então você bota o problema

desafio no meio e depois vai embaixo, sei lá. É uma linha que tu vai caminhar do que tá realmente bem organizado e você tentou fazer uma forma diferente e não deu certo, sei lá, acho que é um passo muito fácil de acontecer.

Bernardo - Mas acho que tem que deixar de ser afoito, né? Pra começar a pensar em inovar sem ter medo, sem ter medo de errar. A gente tem mto medo de errar, muito medo de fazer diferente. E a gente faz igual, a vida toda, o aluno não aprende, a gente faz a mesma coisa e quer resultado diferente. Não tá na hora de fazer alguma coisa diferente pra ter um resultado diferente?

Pesquisador - É, isso eu concordo e acho que é um pensamento que é valido todos terem lá no cantinho da tela mental "o que podemos fazer pra inovar?". É claro que a gente vai errar nas tentativas, vai querer inovar indo vestido de amarelo, bom vou de bermuda e chinelo, mas será que esse é o inovar que você quer? A gente vai acertar e vai errar, acho que nunca a gente vai chegar com uma experiência que a gente já vai saber o todo, as respostas corretas e erradas em relação a essa ousadia.

Bernardo - eu já vi um monte de coisa que eu fiz errado, um monte de coisa que vou ter que pensar na hora de fazer, mas se eu não tivesse feito também não ia pensar nisso.

Júnior - Mas a ideia é essa.

Bernardo - Eu sei, mas eu to falando de forçar o quadro a ser linear, mas será que é preciso forçar isso de ser linear? Não da pra fazer diferente? Hoje a gente vê os sites ai e a maioria dos sites é tudo beta, porque ele não termina ele está sempre em construção, porque terminar o site não vale a pena.

Júnior - Mas sobre o que o Felipe falou, eu penso até onde o risco vale a pena. Porque um quadro desorganizado acabou a aula. Eu pelo menos penso assim.

Bernardo - eu ter feito o quadro bagunçado significa eu ter feito o quadro bagunçado não que o negocio não da certo. Eu fiz o negocio errado não quer dizer que vai dar sempre errado. O próximo que fizer vai acertar.

Danilo - Vocês lembram da aula passada? Vocês lembram que eu tinha feito no Power point e tudo, so que na hora o PowerPoint não funcionou e o que que

eu fiz, eu fui lá fiz num papelzinho, não trouxe o exercício pra turma, fiz o exercício no próprio quadro e eu só tinha aquele cantinho pra escrever, com pilot, só tinha aquela parte em branco. Eu tinha pensado no quadro lá no laboratório, mas na hora era o que tinha aqui e tive que fazer.

Pesquisador - Osvaldo, você tem mais um ponto pra colocar aí?

Osvaldo - Eu acho que eu acabei anotando pouco princípio de interesse no início da aula. A priori os expectadores e todos os outros começam a ler e copiar automaticamente ou tentar dar meio que um, sei lá. Só observei muito você olhando diretamente pro quadro no início. Pode ser um pouco do reflexo do início, do despertar do início. Teve uma hora da questão do denominador que vai multiplicar e tal, mais uma solução do problema e mais interação com a turma.

Pesquisador - É, isso é uma estratégia que nos vídeos apareceu, nos dois vídeos, né? Se o aluno possui uma outra forma de resolver o problema, isso eu acho que chama a turma. Uma pergunta tua que eu gostei foi “Qual a estratégia pra dividir ao meio?”. Quando a gente fala dividir ao meio, pra gente tá muito claro o que isso significa, né? Mas, quando o aluno fala isso, eu não sei. Por exemplo, “Divida essa folha ao meio”. Você pode imaginar esse movimento aqui ou esse outro. Você pode imaginar isso, você pode imaginar uma divisão pela diagonal também. Então, a frase “Divida ao meio” não significa muita coisa né? E aí você perguntou, mas qual a estratégia pra dividir ao meio. Isso é uma forma de você entender o que o aluno quis dizer. Parece que ele foi claro, mas não foi. Isso pode ser tanta coisa né? E no que tu pergunta desse jeito, “Qual a estratégia pra fazer isso”, acho isso muito bom. E eu acho que você poderia ter utilizado esse recurso mais vezes na aula. Diversos momentos os alunos deram palpites e aconteceu de você usar o palpite sem investigar um pouco mais o que ele queria dizer. Por exemplo, no final, eu acho que foi o Clóvis ou o Júnior que falou assim, você perguntou “O que podemos falar sobre divisão de fração por um número?” e ele respondeu “Multiplicar”. Uma palavra só, não me diz nada. Multiplicar o quê? Quem por quem? E como? Aí, você emendou “Isso, multiplicar o denominador”. Eu não sei se ele pensou isso; se ele seria capaz de formular essa frase. Então você poderia falar assim: “Explica isso com outras palavras”, “Forme uma frase” ou então pedir uma outra pessoa, “Alguém pode explicar o que ele quis dizer?” E isso aconteceu diversos momentos que você poderia usar esse recurso do “Explique com outras palavras” e “Forme uma frase”.

Bernardo - Teve uma hora também que eu pedi pra ele explicar e eu que fui explicar. Aí eu fiquei pensando que era melhor ter deixado pra ele. Foi a dúvida se era o dez ou se o de baixo. Aí eu falei ao invés de deixar o Clóvis ir ao quadro e explicar.

Pesquisador - É um recurso que eu tenho observado que tem um ganho muito grande em sala. E ainda em relação a essa coisa do aluno participar e falar, eu acho que em nenhum momento você fez uma abordagem individual. Você não solicitou fulano, ciclano. Você sempre perguntava “O quê que vocês acham”? Esse ano, na minha prática, eu acordei pra isso, quer dizer, acordei não, resolvi testar isso esse ano. Eu também fazia a mesma coisa até ano passado, “O quê que vocês acham?” e deixava pra turma. Quando você joga pra turma a responsabilidade não é de ninguém. Então, o cara pode pensar “Ah, o outro responde”. Você jogou pra turma mas ninguém tem a responsabilidade. Agora quando você pergunta pra alguém, a responsabilidade tá no colo dele. Então uma resposta tá garantida, né? Garantida entre aspas, porque pode ser que ele não consiga resolver. Mas aí você pede pro cara do lado, entendeu? Eu tenho observado esse ano que essa abordagem individual eu consigo mais silêncio na sala, tem funcionado muito. É claro que a turma desse ano não é a mesma do ano passado, entendeu? Então existem outros fatores aí que influenciam isso. Outro ganho, por exemplo. O Joãozinho. Ele nem participou da aula. Eu não sei se ele não participou porque ele tava entendendo tudo, porque ele não queria nada, porque ele tava cansado. Eu não sei o motivo, mas se você tivesse perguntado para ele, você já poderia saber se ele tava participando ou não ou até acordar ele. Bom, beleza, vamos dar continuidade a, quem mais quer comentar sobre o que registrou? Carlos, você registrou alguma coisa?

Carlos - O que eu tinha visto era isso mesmo, que faltou botar no quadro pra dividir em dois ou três partes. A parte do início, realmente faltou a motivação pra chegar e falar algo do tipo “Pô, eu tava no facebook e entrei no site da Parmê”. [Parmê é o nome de uma pizzaria] Começar e conversar assim, perguntar qual pizza que tu gosta e tal. Isso tudo a culpa é mais até nossa mesmo do que dele. Eu comecei a pensar essas coisas aqui na hora. Antes, no planejamento, não veio nada na minha cabeça. As ideias começaram a vir e foi até bom.

Pesquisador - Talvez pela pouca experiência também, né? Eu to vendo

aqui os pontos e tem uma coisa que é importante comentar também que é assim: algumas vezes você propôs uma pergunta pra turma, mas você esperava pouco tempo pra eles pensarem, né? E você sempre fazia uma pergunta depois ou fazia um comentário depois. Aí você tira a responsabilidade deles responderem. Os alunos são espertos. “Ah o professor sempre comenta depois. Então, eu nem preciso falar nada.”. Agora, se você pergunta e fica em silencio, aquilo ali uma hora vai incomodar o aluno e ele pode, talvez, se sentir mais motivado a responder. Como terá que responder, então o aluno vai ficar mais ligado na aula. É a conclusão que eu tô chegando: quanto menos a gente fala, melhor é.

Júnior - Posso falar de uma experiência que eu tive e faço muito com a turma ali. Porque tipo, lá é muito bagunçado onde eu trabalho. Uma coisa que eu tentei fazer é pedir silencio, mas isso não adianta. Então, eu jogava sempre uma pergunta pra eles; tava sempre fazendo pergunta e sempre alguém vai responder. No meio de 20, 25, 30 alunos, um pelo menos vai saber e ai eu pegava o que sabia. O aluno falava a resposta lá no cantinho, ai eu perguntava pra outro que não sabia e ele falava “Ah não sei”. Ai eu virava e falava “Então Matheus, explica pra ela como é que você pensou”. Só que na hora que ele vai falar, ninguém tá dando atenção, eu falo “Ué, a turma é de vocês. Pede silêncio. Você não quer falar?” Então eu jogo a responsabilidade pra eles e ai o aluno começa a falar “Cala a boca ai”. O pessoal vai calando a boca e daqui a pouco tem silêncio e ele fala “Eu fiz isso, isso e aquilo”. Aí você aproveita a resposta dele pra explicar o quê que ele pensou. Mas eu sempre jogo essa responsabilidade, como você comentou que tá fazendo essa experiência agora. Eu sempre faço esses negócios. Eu jogo sempre pra um aluno responder e depois jogo a responsabilidade dele passar o quê ele pensou pra turma. Aí eu vou moldando o quê que ele pensou certo e o que não pensou; da onde veio. Eu acho que funciona, pelo menos na turma que eu pego, eu acho que isso funciona muito bem e ai eu também não preciso ficar gritando toda hora pra pedir “faz silêncio”.

Pesquisador - É, isso realmente não funciona, muito louco.

Júnior - É não funciona, mas o aluno pedir “Cala boca ai que eu to tentando falar”. Aí parece que eles se entendem entre eles, me economiza muito.

Oswaldo - Eu cruzo os braços e fico em silencio, se não incomoda a pessoa, incomoda a pessoa do lado, então eu fico assim por bastante tempo. Eu encosto no quadro e fico quieto, até que o outro do lado fica assim, né, sem graça.

Jader - Essa tática incomoda mesmo. Só de olhar, quer ver? Você começa a falar. Não precisa nem gritar, não. Eu chego e começo a falar assim mesmo, quer ver? [começa a falar bem baixinho] Aquele que tiver prestando atenção, o que estiver interessado, ele vai fazer assim ó [cutuca o do lado]. Você tem que se resguardar do seguinte, você não tem que acabar com a tua saúde, com voz. Foi o que eu falei, eu acho um absurdo. Os meus colegas de trabalho botar aquele fonezinho aqui, eles acham que com aquilo eles vão conter a turma. Não cara! Você tem que ser o seguinte, você é o mediador da sua classe, da tua sala, coordenador, diretor, tem que pedir tua permissão pra entrar, já começa por aí. Você fala, o negocio é assim, assim, assado. Começa a falar assim, não precisa você gritar.

Júnior - Não, eu to falando da experiência que o Osvaldo falou. Eu cruzo os braços e fico em silêncio. Eu já tentei fazer isso. Fiquei 40min e fui embora.

Pesquisador - E não existem fórmulas, gente. Não existem fórmulas. Não existem fórmulas mágicas que vão resolver o problema de todo mundo aqui. Tem coisas que eu faço na minha turma esse ano que funcionam e na do ano passado não funcionavam.

Júnior - O que por exemplo?

Pesquisador - Jogos. No passado funcionava, esse ano ... o Mário viu, né? Foi difícil. Então jogo é a solução do ensino! Nem sempre.

Diana - Música, tá na moda né? Inventa musiquinha e canta, não funciona com toda turma. Teve uma turma que falou "Ah que idiota".

Danilo - Eles falam na lata, que idiota. Uma coisa que eu vejo que funciona muito é pedir pro cara intervir na aula. A única coisa que eu vejo é isso, vai pro quadro, Escreve o que você tá pensando". "Não professor, tenho vergonha". "Então fala pra mim que eu escrevo". "Mais alguém tem alguma coisa pra falar?" O que eu vejo é que quase sempre funciona e comigo não falhou até agora, pedir pro aluno intervir, deixar o aluno bem relaxado.

Osvaldo - Eu acho que a música funciona, só que você tem que trabalhar. Assim, nós estamos estudando licenciatura em matemática, então acho que teoricamente a musica não seria o forte nosso. Eu tentei fazer uma musica lá no município. Eu pensei "Vou tentar fazer uma música". Escolhi fazer um funk. Eu já

cheguei na sala e falei “Aí, eu tava pensando em fazer uma música aqui pra gente e vocês me ajudam a completar.”. Comecei a cantar músicas que eles cantam direto, só que com palavras matemáticas. Aí, eu coloquei raiz no quadro e “Pô professor, eu esqueci como é que começa.”. Ai eu lembrava da música e o outro ajudava a completar. Mas aí eu falei pra eles “Completa com o algoritmo”. “Professor o que é algoritmo?”. “É um método e etc.”. Claro que ele já esqueceu o método todo que eu fiz, mas eles fizeram a música. Então, você montar a música e juntar com temas matemáticos, tem um certo rigor, é um recurso, mas eu não acho fácil. Se começar a fazer aquele versinho “Minha terra tem palmeiras onde canta o sabiá”, eles vão falar assim “Professor...”

Pesquisador - É, não tá na realidade, né? Tem um vídeo daquele menino que fez cidade dos homens. Laranjinha ou acerola?

Oswaldo - Explicando a primeira guerra?

Pesquisador - É, você lembra?

Oswaldo - Eu vi, mas eu não lembro.

Pesquisador - É mais ou menos assim: a professora está lá explicando, eu não lembro o assunto. Não lembro o quê que acontece, que o acerola se levanta, e ele fala “Professora, é assim que se explica, ó. Ta vendo o maluco aqui da boca do alemão?”. Nesse momento ele aponta pra Alemanha. “Ele ficou bolado, aí invadiu o morro do espanhol aqui”. Ele começou a explicar fazendo analogia com os elementos que faziam parte do meio dele. Usando favelas e o contexto do tráfico, ele explicou a matéria toda. A professora, eu não lembro direito, mas ela tava usando uma linguagem que pra eles não fazia sentido. Você não precisa ser conivente com boca, morro, tráfico nem nada disso, mas aquele vídeo, pra mim, serviu pro seguinte: a gente tem que usar a linguagem deles, não é linguagem, não é palavra, não é vocabulário, você não precisa falar as palavras que ele fala.

Oswaldo - Você tem que pensar mais ou menos como é que é.

Pesquisador - Então, isso era uma das intenções quando eu pedi pro grupo que tava aqui se colocar no lugar do aluno, né? A gente precisa ter essa habilidade de saber trocar de lugar e saber analisar a coisa. Não é nem só na escola não, é pra vida isso.

Osvaldo - Isso aproxima a gente deles. Eu não falo “Pô, não tá dentro do combinado, gente”. Eu falo “Que vacilação é essa?”. Já chego junto. Claro que não vou falar igual. Eles tem muito erros de português. Eu não to corrigindo eles. Vou falar bonito, mas não tem porque não usar as gírias que eles usam. Entendeu?

Pesquisador - É, às vezes pode soar forçado e você pode pagar de ridículo. É só ter esse cuidado também. Tem uma coisa aqui, deixa eu me lembrar. “O professor avalia as respostas, poderia pedir para que outro aluno avaliasse” [leitura de uma observação escrita]. Isso também é uma coisa difícil que eu faço pra caramba. O aluno responde e eu faço “sim, certo.” ou “não, ta errado”. Eu, com esses vídeos, aprendi que a gente não precisa fazer isso. A gente pode aproveitar um outro aluno pra ele avaliar o que o outro falou, né? E isso tá desenvolvendo nele a habilidade de analisar, de avaliar, usar as palavras corretas. E outra. Eu trabalhei com uma psicopedagoga e ela me falou exatamente isso, que a gente tem que evitar ao máximo expressões pro aluno. Que é a cara de *pokerface* [expressão facial neutra]. Porque quando você reage, com a expressão ou com a fala, você tá meio que adestrando o aluno a te reponder pra te agradar. O aluno não pode sentir que ele está sob a tua avaliação. Ele tem que sentir a vontade. Então, quando você faz cara feia ou cara de alegre, ele lê isso da seguinte forma “Estou sendo avaliado o tempo todo”. Se ele tem dúvida no que ele tá pensando, ele não vai te falar, porque ele ta sendo avaliado. Ele não vai querer passar vergonha ali na turma. Isso é uma coisa que eu tenho usado mais esse ano, essa *pokerface*. Tenho percebido, por exemplo, numa das turmas eu tenho, notei que há uma aluna que não se sente a vontade pra falar. A maioria consegue, mas isso é muito difícil. Tem um aluno que ele tem a tendência de recriminar os caras que são fracos. Ele é muito bom, mas ele tem a tendência de recriminar o cara que é ruim, entendeu? Então quando o cara ruim vai falar, esse moleque tem a tendência de cortar ou de zombar. Isso pra vida é totalmente furada e ali na turma eu tô estimulando a solidariedade né? Quando o cara ruim fala, quando o cara bom fala, se você está com expressão neutra, você coloca todo mundo igual, o cara bom e o cara ruim. Você tá considerando todo mundo como igual. Tanto a palavra do cara que é bom e a palavra do cara que é ruim tem igual valor pra você. Então, essa cara de neutro, eu tenho visto que traz um resultado positivo.

Jader - Por exemplo, numa outra escola que eu trabalhei o aluno chegou

e fez uma pergunta meio que idiota mesmo e o colega do lado riu. Quando ele deu a gargalhada, eu falei assim “Você vai vir aqui agora e vai explicar isso aqui pra ele”. “Se você tá rindo, por quê que você tá aqui? Só quero isso de você. Eu acho que todos tem que estar no mesmo patamar, se todos estão no mesmo barco, por quê que você é melhor que ele?”. Não existe isso, ele nunca mais riu de nenhum colega, pelo menos na minha aula. De nenhum colega. Porque eu botei ele, já que ta rindo, vem aqui. Eu dei o pilot na mão dele Tipo assim, ele ficou sem graça com aquela situação toda.

Júnior - Felipe, essa cara assim meio que isolado, isso não afasta a turma não?

Pesquisador - Eu achava que acontecia isso, não to percebendo isso.

Diana - É, o fato de ser sem julgamento, não é assim “Ah, não é cara de não estou afim de prestar atenção no que você esta falando”. É uma cara de não estar julgando o que ele tá fazendo.

Pesquisador - Pode falar besteira que eu não vou achar ruim.

Júnior - Sei lá, eu fiquei pensando.

Diana - Eu não consigo

Júnior - Pois é! Eu brinco pra caramba com eles, quando um responde certo, eu grito “Graças a Deus”.

Pesquisador - É difícil pra caramba. É uma opinião. Não é uma verdade isso.

Júnior - Eu faço isso direto, o aluno responde certo eu faço “Ô bença, Deus! Aqui o meu milagre”.

Osvaldo - Mas não tem como cara, eu concordo com você que tipo assim, eu coloco 2^3 , ai eu perguntou quanto que é 2^3 e eles falam 6. Ai eu já “ahhhhh tem uma faca”. Ai eles “Não, não é 8! 8!” Isso é normal.

Pesquisador - Eu também faço isso de vez em quando, mas quando é um erro que tá persistindo muito, sabe? Então, por exemplo, eu escrevo no quadro assim: “É pra copiar” e começo a escrever no quadro. Ai, o aluno pergunta “É pra copiar?”. Poxa, tá escrito no quadro. Aí eu choro que nem o kiko, sabe? Isso não significa que você não precisa considerar o afeto na relação, entendeu? Pensa mais

sobre isso, tem como você usar essa cara e ser um cara afetuoso.

Júnior - Eu não consigo me imaginar dentro de sala e ficar, assim, tipo sério.

Pesquisador - Marcílio traga as suas contribuições, por favor.

Marcílio - Além das que já foram colocadas, não tem muita coisa, né? Eu achei que, uma metodologia que ele poderia ter usado e que não foi usada e isso também não foi posto no nosso plano de trabalho, a gente não foi tão detalhista nisso, foi de pedir para que cada aluno fizesse seu próprio desenho e, conforme a gente fosse solicitando, e fazia as divisões, visse como que cada um ia fazer a sua divisão, entende? E aí, pedisse ao aluno ir lá na frente e explicasse porque que ele fez daquele jeito e aí fosse comparando as diversas maneiras pra tentar chegar num ... a própria turma chegar num consenso; qual seria o jeito mais adequado. E isso poderia ter sido ao longo de todo o processo, né? De toda a aula, cada aula ter sido feita desse jeito. Só isso mesmo, além das coisas que já foram postas, né?

Pesquisador - Tá. Mário.

Mário - Ele citou uma questão, é a diferença entre razão e fração, as pessoas confundem muito essas definições sabe? Uma confusão muito generalizada sobre isso. Ele podia abordar assim, sabe? Eu quando aprendi, aprendi com uma diferença muito grande, até no cálculo diferencial, ter uma de y e de x. Essa relação é uma razão porque realmente se trata de uma relação independente dos termos que compõe aquela fração ali, sabe? São termos independentes de y e de x. Isso aí, que ele fez na aula, é um exemplo de razão e, quer dizer, assim pro ensino é muito complicado isso. Ele até citou, não foi? Ah isso aqui é uma razão. Quer dizer, eu acho que teria que ser abordado mais essa questão, né?

Bernardo - É, na verdade, eu não sabia se eu podia falar. Eu fiquei com dúvida na hora, se eu poderia falar ou se eu tinha que deixar eles chegarem a conclusão. Eu achava que já tinha sido ensinado esse negócio; que já tava incluído em fração e tudo o mais. Mas aí a Diana falou que é depois, né? Então, na hora dos números inteiros eu ia falar o que é a definição de fração. Como eu comecei a aula dizendo os pré-requisitos, "vocês sabem fração, sabem isso, isso e isso, só não sabem dividir", entendeu? Antes de começar a aula, né? Era esse tipo de aluno, não

sabe ainda dividir e a minha proposta era essa, mostrar como que seria aquela divisão e ai, na hora que ele perguntou, ah isso ai é uma fração? É, é uma fração. Ai ele falou: Mas por que é uma fração? Ai eu não sabia se eu tinha que falar e definir o que é fração de novo ou se eu fazia aquilo que eu fiz né? Perguntar se alguém da turma sabia e até esperar alguém chegar na definição e se não chegasse, ai eu ia falar.

Pesquisador - O que eu tenho usado esse ano, quando um aluno pergunta o que já foi conversado, eu peço pra ele olhar o caderno, porque eu tenho observado que eles não usam o caderno como um material de consulta. Eles anotam e aquilo morreu. É pagina virada, entendeu? E o caderno é uma fonte de informação que eles têm que ter o hábito de acessar.

Mário - E também a fração tem uma ideia assim que é ampliar e reduzir. É uma coisa, uma ideia às vezes tem fração, de ampliação e redução. E na questão da pizza, quer dizer, em vários casos. É uma das ideias, sabe? E também tem um papel de transformação, sabe? Ela transforma, ela faz um papel de mudança, quer dizer, você olha é uma fração e além desse papel de ampliar e reduzir, ela tem esse papel de transformar as coisas, sabe? De acordo com o que você está vendo ali, esse processo.

Pesquisador - Nessa aula, ele tinha um objetivo específico que é tratar dessa divisão entre frações. Agora, ele poderia usar a fração com outro significado, né? É.... é um vicio que eu tenho né? É... e eu vou falar disso daqui a pouco sobre vícios. Fração, é... a gente, é.. eu vou falar sobre isso daqui a pouco sobre vícios, que é uma coisa que a gente tem que tá percebendo e...

Mário - Fração também é, olhando ela assim, que partes você pega em um todo, sabe? Você pega as partes, é como se usasse a reta numérica. Por exemplo, $\frac{2}{8}$. É você pegar toda aquela, essa parte e no todo, quer dizer na reta, na pizza que ele usou, aquele pedaço que foi cortado ali, aquele pedacinho, quer dizer, ele dividiu aquilo ali totalmente no todo e o aluno ali ele tem que ter essa percepção, essa questão, como é que ele tá analisando isso, essa questão.

Pesquisador - Fração tem diversos significados, né? E o mais comum é você encarar como parte do todo. Você pode representá-la através de um número decimal ou através de um ponto da reta. Um pontinho. Não tem área. É um ponto da

reta. Pode ser uma probabilidade. Pode ser uma razão. Tem diversos significados, né? E se vocês repararem a maioria dos livros aborda muito o caso parte-todo.

Mário - Não, porque, tem que ver a ordenação, na reta, por exemplo, essa questão de $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$. Tem a ordenação na reta, não pode ser desordenado assim. Também é aquela questão, quando você marca essa parte, é a primeira parte que você marca de um todo ali. Por exemplo, você marcou $\frac{1}{4}$ é a primeira parte dessa parte que é daquele todo, eu to falando da reta numérica, assim.

Pesquisador - Então, é um número, fração é um número. Quando você desenha uma pizza e subdivide, não fica claro que fração é um número. Ali, a fração é parte de um todo, mas não é um número, sabe? $\frac{1}{2}$ é um número. É o número meio, mas também é um pedacinho pintado, dentre dois iguais. Eu quero dizer que o ideal é que a gente aborde o assunto de diversos pontos de vista, né? O entendimento fica mais completo dessa forma. Nessa questão de vício, provavelmente aqui todo mundo já vivenciou isso, principalmente na época que a gente era pequeno. A professora falava assim: “três vezes cinco é quin...” e a turma termina “zeee”. Sabe, isso é um vício que o professor costuma ter. Os alunos responderam a palavra que ela falou. Ela queria ouvir quinze e eles souberam completar a palavra, mas ela não sabe se eles sabem resolver 3×5 .

Jader - Felipe, ou seja, uma pergunta, uma coisa é você dizer a resposta.

Pesquisador - Totalmente. Eles entendem que, nesse momento, o desafio deles é acertar a palavra que ela quebrou quin... ze. Alguém falou alguma coisa e Bernardo perguntou “Eu conseguiria, tem certeza?”. Olha o que você tá falando, entre parênteses: “Não, o quê você falou está errado”. E aí, essa fala não possibilita o aluno refletir, avaliar o que ele tá falando, porque você já falou: tá errado o que você disse, você já ta induzindo a ele.

Diana - E a gente faz isso o tempo inteiro.

Pesquisador - O tempo inteiro. Por exemplo, eu não lembro quem falou, acho que foi você “dividir $\frac{1}{5}$ por $\frac{1}{3}$ ”. Aí, você virou pro quadro e disse “O quê? É isso mesmo?”. É o vício, né? Pra gente ficar ligado nos nossos vícios.

Jader - Isso que você tá colocando, tem como a gente, não digo eliminar por exemplo a falta de atenção, não tem como você eliminar do aluno. Acontece com a gente também, às vezes, sem querer, a gente erra a conta. Isso aí não tem como.

Mas tem como minar esses vícios? Assim, no caso, reduzir? Existe essa possibilidade?

Pesquisador - Você esta falando de vícios do aluno ou do professor?

Júnior - Do professor.

Clóvis - Se policiar.

Pesquisador - É, eu vejo assim também. Você tem que identificar o teu vicio e se policiar.

Diana - Eles identificam isso pra você isso.

Carlos - Na terça feira passada, o Ulisses me botou pra dar uma parte da aula. Eu tava muito preocupado em que os alunos entendessem. Aí, toda hora eu fiquei “Entendeu? Entendeu?”. Só percebi isso porque teve uma hora que eu tava explicando lá falando “Entendeu?”. Ai eu comecei a mudar, a perguntar de outras formas.

Diana - Eles fazem questão de te mostrar. Eu falo muito “Tá certo”? Aí, depois do facebook infernal, com o mème “tá serto”, agora além de eles falarem “tá certo”, eles fazem assim (polegar pra cima).

Carlos - Por exemplo, aula de faculdade tem um monte de professor com vários vícios e a gente zoa entre a gente e não fala nada pro professor. As crianças falam na tua cara mesmo.

Pesquisador - É, parece que os professores da faculdade não tem um compromisso didático. Teve um momento que Bernardo enunciou um problema e alguém pediu pra ele repetir. Ele repetiu e, em seguida, já deu a dica de como resolver. Você falou “Reconstituir. Cada aluno comeu três pedaços” e você falou “E agora reconstitui”. Você já deu a solução. É um vicio também, né? Ela já ta na nossa cabeça, a solução. E a gente tem que frear realmente o tempo todo os nossos impulsos. Acho que o enunciado do segundo problema ficou um pouco confuso. Eu não anotei o enunciado, mas tem a ver com a pergunta o seguinte. Você disse assim “A pizza tem 15 pedaços, qual fração que representa ai esse pedaço”. Então, ouve essa frase agora: “essa folha tá dividida em 15 pedaços, qual fração que representa esse pedaço?”.

Diana e Júnior - Qual pedaço?

Pesquisador - Falta informação, exatamente. Na nossa cabeça a gente foi claro, né? Mas pro cara que ouviu o que você tá falando, não é. Isso acontece muito em texto, não sei se vocês já perceberam. Você escreve alguma coisa. Aí, depois de um tempo, você lê. Tá cheio de buraco, cara! Porque as ideias estão aqui ó [aponta pra cabeça]. Você achou que aquela frase foi clara; que ela representou o que tava escrito aqui [cabeça], mas não e eu vejo que a comunicação é um problema muito frequente na sociedade. A gente fala coisas que não é o que a gente tá pensando completamente. Às vezes deixamos, sei lá, 50% do que a gente quer achando que ta sendo claro, né?

Pesquisador - Vou dar uma acelerada porque o nosso tempo está esgotando. "Representar aritmeticamente.

Diana e Bernardo - não, algebricamente.

Pesquisador - Eu to falando porque to observando que ninguém tem mais o que falar, mas por favor, pode.

Diana - Então eu to seguindo um caminho diferente, por isso que eu parei, entendeu? Eu acho que eu estou mais na didática e eu acho q não era o objetivo.

Pesquisador - Não, eu acho que tudo é válido.

Diana - eu fiz uma observação sobre a organização do quadro que a gente já discutiu. Uma sugestão que quando você ta escrevendo de costas para a turma inteira fazendo nada. Era um problema só, então você podia ir escrevendo e falando, talvez não seja tão fácil, você escrevendo no quadro e como se você estivesse ditando também pra ele copiar. Facilita porque você sempre fica na frente quando você tá escrevendo, então facilita pra quem tá tentando copiar e prende mais a atenção deles, então eu acho que isso também é uma coisa que funciona. Eu botei a observação de usar o sinal de dividir que é melhor que usar a fração, a razão lá. Acho que isso, você podia ter começado desse jeito, acho que ia ter facilitado. Achei que a sequencia de conteúdo foi realmente evoluindo, diferente do que era no vídeo, mas você seguiu um grau, foi diferente, mas nem melhor nem pior. E a questão dos desenhos, desenhar os pedaços é uma tarefa difícil que exige capricho e tempo, então você podia sei lá, passar pra outra estratégia, recurso tecnológico ou trazer desenhado e pintadinho já de casa. Em uma aula que vai perder tempo desenhando não vale a pena. Pode pensar em outras estratégias. Uma coisa que

tem que tomar cuidado porque a gente sabe que eles são muito críticos, ainda mais dependendo da fase que você tá pegando, cuidado com o vocabulário mesmo. Nossa língua é bizarra, traiçoeira. A gente tem que tomar muito cuidado com o que a gente fala porque eles são muito críticos. Eu acho o conteúdo de divisão de fração complexo e gera dúvidas, inclusive na gente, não só quando a gente age como aluno, mas a gente, fez a gente pensar. Será que esse foi o melhor método? E aí penso no grupo mesmo que planejou a aula. Será que essa é a melhor maneira de ensinar divisão? Será que assim vai ficar claro pra todo mundo? Eu não sei a resposta, não sei como é que se ensina de outro jeito também. É pra gente pensar, existe outra maneira da gente ensinar? A gente pensa em divisão de outra maneira? Alguém sabe? Outro jeito de pensar? Como faz isso? Alguém já explicou divisão de outro jeito?

Pesquisador - Uma forma é entender a divisão como um processo inverso da multiplicação.

Diana - Então dividir é multiplicar pelo inverso?

Clóvis - O projeto fundão, no grupo de aulas, eles estavam, uma vez, abordando essa parte de divisão, falando um pouco sobre isso. Falaram que, na verdade, essa ideia de divisão tem vários significados; diferentes maneiras de abordá-la como, por exemplo, com a ideia de “quantos cabem em alguma parte”, através de medições. Tem outro significado também que é o caso da divisão que a gente tá habituado mesmo: pegar uma quantidade e dividir em número de pessoas. Pegar o número de balas e dividir por cinco pessoas, coisas assim, nesse nível. Tem outros significados também que são abordados, não lembro em que livro.

Pesquisador - Dez balas divididas por duas pessoas, por exemplo. Fazer $10:2$ é equivalente a perguntar “Quantas duplas podemos fazer com dez objetos?” ou então “Se dez objetos forem distribuídos igualmente, quanto cada uma dessas duas pessoas receberá?”.

Danilo - tem que formular uma pergunta em cima do problema, como a Diana falou, o problema ali tava uma divisão, se você não formular bem, você tá fazendo uma divisão.

Pesquisador - Mas a discussão aqui é o seguinte, quando eu coloco isso aqui no quadro eu não sei como o aluno pensa, por exemplo, $10/2$, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

8, 9, 10. Aposto que vai ter aluno que vai fazer assim “ah isso daqui é o seguinte vou dar essa pra pessoa A, pessoa B, pessoa A, pessoa B, A, B, A, B, A, B então isso daqui são duas pessoas e cada uma recebeu 1, 2, 3, 4, 5. 5 e 5”. Ou então ele pode imaginar assim ó 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, fazer $10/2$ é 1, 2, 3, 4, 5. Repara que aqui não tem dois personagens na historia, tem um só, quer dizer, nem tem personagem, ele consegue fazer cinco duplas. Então você coloca isso no quadro [10 : 2] e você acha que é uma coisa simples, mas o aluno, qual maneira que o aluno usa? E quando ele vai pra fração qual será, quando você coloca lá $1/3 : 2$, eu não sei qual maneira ele vai tentar resolver isso, então uma possibilidade é você relembrar o conceito divisão entre dois naturais por exemplo. Relembrar que têm esses dois significados e a partir daí tentar, por exemplo, você pode evocar a multiplicação $3 \times 15 = 45$ e perguntar de que maneira você pode obter esse número. E eles vão, espero que relembrem. Vocês conseguem desenvolver em aula de forma que eles, que fique claro que é divisão o processo inverso e vice e versa que o processo inverso da divisão é a multiplicação e ai elaborar uma estratégia pra usar com fração. Você quer falar mais alguma coisa Diana? Você anotou ai um monte de coisa, né?

Diana - Um das coisas foi que no planejamento disseram que iam chamar os alunos pra vir pro quadro e isso não aconteceu. Eles disseram que uma das observações que eles iam fazer é que se os alunos utilizaram ou não o desenho da pizza, mas em momento nenhum o aluno teve que escrever efetivamente e registrar isso no caderno. Então, não dava pra saber se eu tava pensando no desenho da pizza ou não. Estava planejado e não foi feito. E a ultima, que é uma reflexão, relacionada ao que Bernardo falou no final da aula, de ter conjecturado a regra. Ele chegou à conclusão de que a regra era repetir a primeira fração e multiplicar pelo inverso da segunda, porque a segunda tinha que estar no denominador. Será que a gente precisava chegar a isso? Será que eu preciso dizer esse algoritmo? Não sei. Eu faço isso, mas será que esse é o melhor caminho? Eu acho igual a você, acho que no final tem que fechar e tem que ter isso, mas será que isso é o melhor? Ou será que deixar ele pensar e descobrir sozinho mesmo e fazendo um monte de exercício seria melhor? Não sei.

Clóvis - A metodologia que o professor Vitor daqui da faculdade usa nas listas que ele prepara, por exemplo pra fundamentos de funções e conjuntos, é o

mesmo método que usa uma apostila do Pitágoras. Não sei se ainda tem, a apostila que meu pai tinha. Eu peguei pra usar logaritmo por ele e ele chegava e falava “O logartimo é isso e você pode calcular o logaritmo mais ou menos dessa maneira aqui.”. Aí, “Vai e calcula esses logaritmos. Agora faz essas contas aqui, faz essas contas, o que que você pode concluir com isso?”. Ai o aluno é levado a pensar o quê que tá acontecendo. “Pô perai, se ele tá perguntando tem algum padrão aqui que eu posso olhar, que eu posso perceber”. Ai vai e faz o aluno pensar. Depois vai e formaliza: aconteceu isso, isso e isso. E ai vai outra bateria de exercício do tipo “Faz isso, faz isso aqui, o que você conclui, pode concluir com essa, esses exercícios”. O aluno é levado a construir o conteúdo da maneira dele.

Diana - Eu acho que esse é o caminho que a gente tava tentando fazer. A minha dúvida é se eu preciso dessa formalização depois, construiu, o que você reparou, beleza, ai eu preciso dizer “então vai ser assim sempre”? Eu preciso dessa formalização? Minha dúvida é essa.

Pesquisador - Eu vou trazer um pouco da minha experiência. Eu observei que no sétimo ano eu tinha basicamente dois grupos de alunos. Um deles, formado por alunos que conseguiam refletir sobre o que viam; interpretar e resolver. Já o outro, precisava de fórmula, de regras; alunos que estudam achando que matemática é decoreba. Então, a aula de Bernardo procurou esclareceu o porquê que o processo é multiplicar os denominadores, né? Vai ter aluno que vai assimilar isso e vai ser capaz de, sempre que encontrar essa situação, lembrar o problema e resolver e, de tanto que ele lembra nos exercícios, um dia vai ser automático. Mas também terá alunos que vocês vão precisar apresentar a fórmula. Reparem que eu tô defendendo a fórmula e não tô, ao mesmo tempo. Tô defendendo o uso da fórmula, mas com reflexão; com o esclarecimento do porque que a fórmula é multiplicar os denominadores, inclusive isso foi uma coisa que eu anotei. Isso você poderia ter anotado no quadro. Teve uma hora que alguém falou assim “Dividir cada pedacinho em sete pedaços”, não lembro qual parte do problema, mas isso era uma estratégia muito importante pra resolver aquela conta, eu não lembro mais em qual foi a conta. Você poderia escrever no quadro e aquilo seria uma forma do aluno que tem mais dificuldade olhar aquela fórmula e lembrar do que foi feito e usar aquela fórmula, tipo uma cola mesmo. A gente não pode ter medo de perder tempo escrevendo no quadro. Isso era outra coisa, noção de tempo quando a gente tá ali

em cima, né? A noção de tempo é diferente de quando você tá aqui assistindo. Na primeira aula, que eu estive aqui com vocês, em alguns momentos, em que eu fiz uma pergunta, eu pensei “Caramba, ninguém tá respondendo” e fazia outra intervenção. Assistindo o vídeo, percebi que esse momento durou dois segundos, espaço de tempo que na hora eu julguei que era absurdo de grande. A noção de tempo é outra. Então às vezes você vai achar que vou escrever essa frase aqui vai durar cinco segundos e você acha que pode ser ruim. Não necessariamente, tá? De repente, nem vai durar os cinco segundos, vai durar até menos.

Bernardo - Eu fiquei na dúvida ali porque eu queria escrever também, como se fosse representando o ... , mas aí eu fiquei pensando, será que eu falei isso?

Pesquisador - Você poderia fechar a aula com isso sim, levando essa fórmula, né? Achei muito legal que você manteve contato visual a maior parte do tempo com a turma, isso é importante. Você perguntou uma hora assim “Isso aqui é equivalente ao problema anterior?”. Alguém falou que sim, mas você assumiu que realmente a pessoa entendeu que era equivalente e você continuou. De repente ela falou sim de chute; ela falou sim porque viu mais ou menos que tem a ver, mas quando você pergunta “Porque que tem a ver?”, é a chance de você saber se ela tá entendendo ou não. A simples resposta: sim é equivalente, não significa muita coisa, né? E tem coisas que não são óbvias. O Danilo participou na aula de apoio que eu dei quinta feira. Eu uso um jogo que é o seguinte, o jogo são cartas brancas e azuis. A carta branca está associada ao número menos um e a carta azul, ao número mais um. Uma das regras é que essas duas cartas juntas equivalem a zero ponto. Então, tinha uma menina que eu sei das dificuldades dela então a aula de apoio foi voltada principalmente pra ela. Eu botava as cartas na frente dela e perguntava “Quantos pontos tem aqui na mesa?”. Os outros bateram o olho e sabiam responder, mas ela não era capaz de pegar uma azul e uma branca e fazer uma dupla, sabe? Ir separando em duplas pra ver quantos pontos tinham? Não foi capaz de fazer isso. É uma coisa óbvia, fácil. Contar pontos ali era juntar uma branca com uma azul, zero pontos. E teve uma hora, inclusive, que eu separei as duplas branco – azul, branco – azul, branco – azul, restando apenas cartas azuis. Perguntei para essa aluno “Quantos pontos tem aqui?” e ela não foi capaz de só ver a sobra, de ignorar as duplas, porque as duplas valem zero pontos. Isso é uma coisa simples, uma

operação mental simples, mas ela ali não foi capaz de fazer. O motivo, eu não sei, não tenho conhecimento pra avaliar isso. Mas o que é óbvio pra gente não é óbvio pra todo mundo, o que é óbvio pra um aluno pra outro também não é. A gente tem que ter sempre esse cuidado também.

Júnior - Ela somou todos os azuis e depois subtraiu ou ela não fez de forma nenhuma?

Pesquisador - Ela não conseguia ali, então eu pedi a intervenção dos outros alunos, sabe? E o dia acabou e eu tenho as minhas dúvidas se ela sabe contar pontos ou não e aí relatei o ocorrido para a psicopedagoga do Colégio.

Danilo - Lembra aquele esqueminha que você me mostrou, que ela precisava mostrar pra turma que sabia alguma coisa. Aí ela pegou o teste, né? E fez as últimas questões, não vi as questões, mas ela fez as questões.

Pesquisador - A maior parte ali da aula de apoio ela não soube responder as perguntas. Teve um momento que ela ... eu não ia resolver a questão cinco, mas ela falou "ah professor a questão cinco da isso, não é?", falando em voz alta. Danilo tá comentando isso porque foi um comentário que eu fiz com ele. Eu interpretei essa atitude da seguinte forma: "Eu preciso mostrar pra turma que eu sei alguma coisa". Então, ela falou aquilo, falou a resposta da questão.

Diana - Ela acertou?

Danilo - O Felipe falou que ela acertou.

Pesquisador - Deixa eu correr mais um pouquinho. Quando você fala "Tem que dividir a fatia em dez partes". Sabe o quê que eu vejo o aluno fazer: colocar dez traços. Dez traços divide em onze partes. Outro exemplo que parece que é óbvio, mas não é. Pra dividir em dez, você precisa de nove traços, né? Nove pontos, sei lá a figura que você tá usando. O último comentário dos que eu fiz aqui é, não ficou claro pra mim que $\frac{2}{3}$ dividido por 3 = $\frac{2}{9}$, não ficou claro, não ficou claro mesmo eu não entendi, eu até botei meu conhecimento em cheque, né? Vou fazer a pizza, você dividiu em três e considerou dois pedaços e você apagou isso aqui. A conta era $\frac{2}{3} : 3$ e aí você dividiu por três. Eu, Felipe, entendi o seguinte, esse pedacinho aqui corresponde a 1 de 9 ($\frac{1}{9}$).

Bernardo - Não, porque a divisão do Clóvis, ele perguntou se não tinha

problema de um pedaço ser maior e o outro menor, aí eu não, vou dividir em três e a gente pega dois pedacinhos.

Pesquisador - Por quê tem que pegar dois?

Bernardo - Porque tinha que dividir em três.

Pesquisador - Não, sim, isso eu entendo, mas esse dois aqui ele é referente ao pedaço.

Diana - Não, dividir em três o que está ali, ó. Não tem seis pedaços? Só que não pode ter seis pedaços, só pode ter três, como você resolve esse problema pegando dois.

Bernardo - De dois em dois.

Pesquisador - Ah sim.

Bernardo - Esse valor daqui, dividido por três pedaços, esse pedacinho aqui seria dois pedaços de $1/9$.

Clóvis - Mas essa figura aí, ela causa um problema pelo fato de você apagar aquilo ali, eu preciso da figura toda pra poder ter a compreensão do.

Pesquisador - Na hora eu consegui resolver isso de outra forma. Eu desenhei uma outra figura e marquei $2/3$. Beleza, agora eu tenho que pegar esses $2/3$ aqui e dividir em 3 partes. Agora eu voltei pra figura inicial, esse pedaço aqui também está subdividido da mesma forma que os outros. Um pedacinho de nove. Isso aqui é a resposta, né? Isso são dois pedacinhos de nove. Ok. A gente deveria ter feito mais coisas hoje. A gente deveria depois dessa discussão, refazer o plano de aula, ajustar o que não foi legal. Por exemplo, uma coisa que surgiu aqui foi que a dificuldade foi aumentando conforme a aula foi passando, né? E nos vídeos era ao contrário, né? A dificuldade ia diminuindo e as coisas se esclarecendo. A gente deveria refazer o plano de aula visando aplicar essa aula de novo.

Bernardo - Colocando agora do mais difícil pro mais fácil, né?

Pesquisador - Isso seria uma alteração que a gente faria no plano de aula e você provavelmente, já na segunda aula estaria mais alerta pra essas observações que a gente fez, mas não vai rolar isso, né? Não vai rolar tanto o plano de aula quanto a segunda aula.

Júnior - Vendo agora todas essas críticas, a gente vai apresentar semana que vem, agora muda tudo, coisas que talvez não tivéssemos pensado, né?

Pesquisador - E isso é uma coisa que eu vou usar na minha pesquisa, eu sabia que o segundo grupo ia ter ouvido já as discussões e eu quero saber de que forma vocês vão utilizar esse conhecimento que foi gerado aqui hoje.

Danilo - O nosso plano de aula, pode falar abertamente, não tem nada a ver. É um problema que tem três perguntas, a primeira é uma pergunta muito tranquila, um pouquinho mais difícil que a sua, pouquinho mesmo, mas o segundo já dá um probleminha e a terceira é o desafio.

Diana - Então, de novo vocês estão partindo do fácil pro difícil.

Júnior - Pois é, isso que eu estou falando, não muda a estrutura do que ia fazer, mas a forma como vai falar, da forma que vai perguntar, isso muda.

Danilo - Vai continuar a mesma coisa, só que parece que as outras duas perguntas a gente não vai usar, só o desafio.

Pesquisador - É, vocês tem uma semana pra discutir isso. Então beleza, por hoje é só.

Mário - Eu queria uma informação, dessa questão de ilustração, é abordar essa questão de medidas, porque medir é você comparar, assim, e como você falou, faz essa abordagem é aquele negocio que a medida vai me dizer quantas vezes uma unidade escolhida vai caber numa grandeza que você deseja medir, quantas vezes essa parte, isso tem que ser muito enfatizado, essa questão da medida tem que medir. Quando for falar de fração, primeiro pode falar do que que é medida dessa questão toda.

Pesquisador - Fração vem daí, da necessidade de medir.

Mário - É, fração vem daí, então tem que dizer primeiro o que é medida, qual o sentido de medir; uma visão crítica do que é fração, ai já parte pra definição de fração.

Pesquisador - Acho que é uma boa forma de introduzir uma aula de fração.

Clóvis - Pelo contexto histórico?

Pesquisador - É, o contexto histórico trás essa coisa da medida, né? Da necessidade de se criar um novo tipo de número pra medir coisas. Por hoje é só, pessoal. Nos vemos na semana que vem.

APÊNDICE H**TRANSCRIÇÃO DA AULA 5**

Estavam presentes Diana e João (professor); Júnior, Danilo, Romário e Jader (observadores); Osvaldo, Carlos, Marcílio, Mário, Bernardo (alunos).

Pesquisador - Só lembrando. Vocês vão simular uma aula, tentando pensar como crianças, fazendo perguntas desse nível.

Jameson - Podemos interromper a aula?

Pesquisador - Só quem faz o papel de aluno. Os observadores, não.

João - Deixa eu falar uma coisa. Eu ando muito enquanto falo. Falo rapido também.

Pesquisador - Depois discutiremos isso.

João - Vou começar.

Pesquisador - Ok

João - O instrumento que eu trouxe para trabalhar é esse (mostrou um copo de suco industrializado fechado). Quais afirmações posso fazer sobre isso.

Carlos - Você pode beber

Bernardo - Ele está cheio

Diana - Ele está gelado. Está pingando.

Mário - Tem formato cilíndrico.

[João registra no quadro todos os comentários.]

João - E se eu fizer isso (inserindo um canudo no copo, bebendo parte do conteúdo)?

Diana e Carlos - Você está bebendo o suco.

[João registra no quadro "abri e bebi"]

João - Agora, e quanto ao líquido que está dentro do recipiente, o que podemos afirmar?

Carlos - Está dentro de você.

Diana - Diminuiu.

[João registra no quadro abri e bebi"]

João - Então, só isso? Algo mais? Alguém quer tomar esse suco?

Carlos - Sim, eu quero. (e toma um pouco)

João - E aí como que está?

Carlos - Mais leve.

Jonahthan - Tá forte, médio, fraco?

Carlos - Eu achei fraco

[João registra no quadro "está fraco"]

João - E você, Bernardo, o que acha?

Bernardo - Está com o gosto normal

João - Quando você faz na sua casa um suco concentrado, você tem a possibilidade de fazer mais forte ou fraco, certo?

Carlos - Eu gosto nem forte, nem fraco.

João - Como assim? Explica isso.

Carlos - Faz forte e coloca um pouquinho de água.

[João registra esse comentário no quadro.]

João - E você, Bernardo, como faz?

Bernardo - Prefiro forte. Faço forte e bebo forte.

João - Alguém gosta de fraco?

Mário - Eu gosto. coloca bastante água.

Diana - Eu gosto de fraco, senão fica muito doce.

Osvaldo - Eu gosto da receita que vem na embalagem.

João - E como é essa receita?

Osvaldo - Uma medida de suco concentrado para sete medidas de água.

[João registra tudo no quadro]

João - Isso é como está escrito na embalagem. O Carlos gosta de forte. Se ele gosta de forte, o que ele deve fazer com os ingredientes?

Carlos - Coloque mais suco concentrado do que água.

João - Vamos combinar então que a receita do Osvaldo (1 suco : 7 água) é a receita normal. O forte seria como?

Carlos - Pouco mais de natural do que de água.

João - Como seria a receita?

Carlos - Coloca 6 água e 2 de suco

João - E o fraco?

Mário - Coloca cinco de suco pra cinco de água

João - Assim fica muito doce

Carlos - Um pra dez

João - Ok. Um de suco pra dez de água.

[João registra no quadro todas essas receitas]

João - Vocês lembram daqueles sucos que vinham em pó, em um saquinho? Pesava 20g e dava pra fazer 2 L. Vamos dizer que essa receita faz um suco nem forte, nem fraco, mas normal. Se eu quiser deixar esse suco forte, o que eu faço?

Mário - Coloca menos água. 1L de água.

João - E fraco?

Mário - Coloca mais água. Coloca 3 L.

João - Supondo que eu queira fazer 8L de suco. E eu quero deixar o suco normal. Quantas gramas de suco devo usar?

Carlos - 80g

João - Porque?

Bernardo - Vamos fazer de dois em dois litros. Pega um saquinho, que faz dois litros. Faz isso quatro vezes no total.

[João registra no quadro essa informação.]

João - Isso está certo, turma?

Turma - sim

João - Imaginem que eu quero fazer um suco de litro normal. Como faço?
Eu sei que pra 20g, fazemos 2L.

Mário - Pega 10g então.

João - Beleza. Tá! Vamos organizar isso. (João entrega uma tabela para cada aluno) Eu posso estabelecer alguma relação entre a quantidade de gramas e de litros?

Bernardo - Parece que sim.

Carlos - Sim

João - Qual relação?

Bernardo - Quando você quadriplicou uma quantidade, a outra também ficou quadruplicada. Quando dividimos por 2 a quantidade de litros, a de gramas também ficou dividida por 2.

João - Então podemos escrever que ...

Bernardo - A quantidade de gramas é igual a número de litros vezes 20 gramas.

Mário - Faz dois diagramas e as correspondências!

João - Só essa?

Bernardo - Essa é uma.

João - A cada litro tem quantos gramas? (registra no quadro)

Turma – Dez.

João – Ok.

Carlos - E se for litro quebrado?

Diana - Se for 1,5L de suco.

João - Boa pergunta! Se eu quiser fazer 1,5L de suco?

Bernardo - Faz um litro, dividido essa quantidade por dois.

João - Beleza! Eu sei que um litro tem 10g.

Bernardo - Divide o pó em duas partes, que vai dar 5g. Então pra completar 1,5L pego 10g e junto com 5g.

Carlos - Porque 5g?

Bernardo - Por que eu sei que 10g faz 1L. Pra fazer 0,5L, preciso da metade de pó, ou seja, 5g.

João - Ok! Deixa eu apagar umas coisas aqui.

[Observação: desde o início da aula até agora se passaram 20min]

João - Então 1L de água com 10g de suco, temos um suco normal. Tá! Se eu aumentar a quantidade de gramas pra 20 e aumentar a quantidade de água pra 10, o suco fica normal?

Carlos - Não.

João - Porque?

Carlos - O normal seria dois litros.

Diana - Tá aumentando as quantidades de maneira diferente.

[Nesse momento João desabafa, dizendo "Caramba, eu me perco". Estava claro que ele não tinha em mente o fio condutor da aula. Para contornar esse problema, digo para ele que pode acessar o plano de aula para relembrar o que deve fazer.]

João - Turma, posso fazer isso aqui? (escreveu no quadro a razão 1L/10g)

Bernardo - Até agora não tem nenhum problema.

Carlos - Você dividiu um pelo outro.

Bernardo - Sim, você só escreveu 1L dividido por 10g, não tem nada ... não dá resposta de nada ...

[João registra no quadro $1L/10g = 0,1g/L$. Logo em seguida, apaga essa igualdade e diz "Acho que fiz besteira".]

Carlos - Professor, eu não posso dividir ao contrário?

João - Como ficaria?

Carlos - 10g/1L

João - Tá. Concordo. Então a cada 10g eu tenho 1L.

Carlos - Professor, colocar a barra de lado ou embaixo é a mesma coisa? (referindo-se ao traço da razão)

João - Sim. Então olha só, se eu aumentar pra 2L eu vou ter quantas gramas? Continua normal. Vamos colocar isso na tabela.

[A turma registra essa informação na tabela.]

Diana - Como eu faço pra preencher o resto da tabela?

João - Vamos preencher juntos.

João - Pra 2L eu faço ...

Diana - É pra ir aumentando de 1 em 1, os litros?

João - Não. Na verdade não aumentei um, mas multipliquei por 2.

Diana - Tá. Na primeira linha coloquei 10g, 1L e 10g por 1L. E na segunda linha?

João - Aumentei dois litros. como vai ficar?

Turma - 20g

João - 3L?

Turma - 30g

João - Beleza. Então, percebe uma coisa. O que acontece se a gente fizer essa mesma divisão? (aponta para o quadro a parte que contém as seguintes informações: 1L - 10g, 2L - 20g, 3L - 30g) Quero dizer, se dividirmos as quantidades de gramas pela quantidade de litros, o que acontece?

Turma - Dá sempre 10.

[João registra no quadro $10g/1L = 10g/L$, $20g/2L = 10g/L$, $30g/3L = 10g/L$]

Bernardo - Tudo normal, né? (referindo-se à concentração do suco)

João - Então veja bem, pro meu suco ficar normal, ta sempre dando 10g/L, beleza? Agora imagina que eu mantive constante isso aqui (aponta para o quadro, a informação 1L) e coloquei 20g (esceve no quadro 1L - 20g) de suco. Esse suco está forte, normal ou fraco?

Carlos e Bernardo – Forte.

João - Porque?

Carlos - Porque está escrito ali no quadro já.

João - E se fizermos a mesma divisão que fizemos antes (referindo-se às três razões iguais a 10g/L)?

Diana - Vai ficar 20g/1L

João - O quê você aumentou?

Diana - A quantidade de gramas.

João - Imagina agora que eu peguei 40g pra 1L.

Bernardo - É pra escrever isso na tabela?

João - Sim, tudo isso que eu to colocando no quadro é pra escrever na tabela. Vai ficar como a divisão? (escreve no quadro 40g/1L). Isso vai ficar forte, normal ou fraco?

Bernardo e Carlos – Forte.

João - Forte. Pra terminar, vou pegar 60g pra 1L. Como fica a divisão? (escreve 60g/1L)

Turma - Isso dá 60g/L.

João - Vou manter constante a quantidade de água e vou diminuir a quantidade de pó. Sabemos que 10g/L fica normal. Vou colocar um valor menor que 10.

Carlos - Coloca 5

João - Como fica a divisão? 5g/L, certo? E se eu pegar 3?

Carlos - Eu poderia aumentar o litro ao invés da grama?

João - Pode. Dá um exemplo.

Carlos - 2L por 10g.

João - Beleza. vai ficar forte ou fraco?

Carlos - Fraco.

João - Porque?

Carlos - 10 por 2 dá 5, que dá fraco.

João - Isso aí. Vai ficar fraco, beleza. Agora presta atenção, podemos montar o seguinte (escreve no quadro " $< 10\text{g/L} <$ ". Acima de 10g/L , escreve "Normal")

João - Se for menor que 10, como fica?

Diana – Fraco.

João - Beleza, fraco. E se for maior que 10, fica forte.

[João escreve "fraco" e "forte" acima dos espaços em branco naquela desigualdade.]

João - Perceberam que as razões do suco normal dá sempre 10?

[João registra no quadro $10\text{g}/1\text{L} = 10\text{g/L}$, $20\text{g}/2\text{L} = 10\text{g/L}$, $30\text{g}/3\text{L} = 10\text{g/L}$]

Bernardo - Sempre que a gente divide as gramas pelos litros, dá 10, quando o suco tá normal.

João - Isso. repara que se multiplicarmos por 10 em cima e em baixo, por exemplo, por 100, dá a razão $100\text{g}/10\text{L}$. Por 50, dá $50\text{g}/5\text{L}$. Diz um número grande.

Diana - 522

João - Fica então $5220\text{g}/522\text{L}$

[João registra no quadro $10\text{g}/1\text{L} = 100\text{g}/10\text{L} = 50\text{g}/5\text{L} = 5220\text{g}/522\text{L}$]

Carlos - Se eu começar com a razão $20\text{g}/2\text{L}$?

[João registra essa razão no quadro.]

João - Multiplicando por 100, fica igual a quanto?

Turma - $200\text{g}/20\text{L}$

[João escreve no quadro $20\text{g}/2\text{L} = 200\text{g}/20\text{L}$]

Diana - Eu não to entendendo porque que tem o sinal de igual entre essas razões

[João comenta "É o vício" e apaga o sinal.]

Bernardo - Eu quero multiplicar por um número quebrado: $3,2$.

João - Vai dar quanto?

Bernardo - 64g/6,4L

João - Oo que acontece se eu fizer todas essas divisões?

Turma - Dão todos iguais.

Carlos - Tá dando tudo normal.

João - Porque tá dando tudo normal?

Carlos - Porque tá dando tudo 10.

João - Isso, a fração 10g/L é a nossa fração base.

João - Por que todas essas frações são iguais? (referindo-se a $10\text{g}/1\text{L} = 100\text{g}/10\text{L} = 50\text{g}/5\text{L} = 5220\text{g}/522\text{L}$)

Carlos - Porque todas são iguais a 10.

Diana - Porque você multiplicou em cima e em baixo pelo mesmo número.

Bernardo - Porque todas elas são equivalentes.

João - Bom aluno! Está estudando, hein.

João - O que significa dizer que duas frações são equivalentes?

Diana - Multiplicou o numerador e o denominador pelo mesmo número.
Ou dividiu.

João - Qual foi o número que ela multiplicou?

Turma – 522.

João - Então a partir da fração 10g/10L, ela multiplicou por 522 e deu 522g/522L. Deu certo?

Turma – Sim.

João - Isso dá 1. Então concluímos que existem frações equivalente, que existe proporcionalidade entre frações e que eu to muito nervoso. É isso gente, acabou.

[A partir desse momento, sentamos em círculo para a vivência da etapa de análise da aula]

Pesquisador - Nessa etapa da LS que a gente vai analisar a aula, discutir

sobre ela e replanejar, o primeiro a falar é sempre o professor. Então, tá contigo a palavra.

João - É complicado. Eu apliquei essa aula duas vezes hoje e não tive a dificuldade que eu tive agora. É difícil ser analisado por vocês. Você sabe que todo mundo sabe [o conteúdo] e tive o receio de falar besteira. Foi difícil. Você tem que levar o aluno a pensar, conduzir ele por um caminho. Às vezes você quer que ele fale alguma coisa e ele não fala. Aí você tem que sair de uma situação e entrar em outra. É complicado. Muito difícil. Aqui foi mais difícil do que lá. Foi legal, uma experiência nova. Uma coisa é dar aula normal, que tá acostumado com matéria. Outra coisa é você tá nessa aula aqui que tem que levar o aluno a pensar. Eu dou aula em pré-vestibular e é diferente. Você pode falar as respostas e aqui não. Tem que se segurar muito.

Pesquisador - Quem quer começar?

Danilo - Segundo o que nós montamos, no plano de aula, mudou um pouco (refere-se ao fato de terem planejado, conjuntamente, uma aula e João ter aplicado outra).

Diana - O que foi diferente do que vocês pensaram?

Danilo - A pergunta desafio. Tínhamos montado um esquema. A pergunta desafio estava dividida em três partes. Uma fácil, para clarear o que é proporção, outra que não era de proporção mas que poderia levar o aluno a concluir isso de maneira errada e a final seria realmente o desafio todo, que seria difícil para alunos do 7º ano.

Diana - Tá no plano de aula o que seria exatamente?

Danilo - O plano de montamos há duas semanas é diferente da aula de hoje. Antes de começar essa aula, o João comentou comigo que queria mudar algumas coisas e já trouxe o que queria fazer. Eu não fiz nenhuma observação só pra ele ficar mais a vontade. Mas a ideia era mais ou menos assim.

Pesquisador - Jader, diga suas observações

Jader - Achei interessante como ele introduziu. Ele pegou um copo de suco e começou com perguntas referente ao copo. Depois passa para o líquido, fazendo os alunos experimentarem o suco. Depois pergunta pra turma "ao invés de

fazer dois litros, mas fazer um litro, quanto de pó devo inserir no copo?" Ele começa a fazer a comparação do líquido com o pó do suco. O Carlos propõe "e se fizemos com o litro quebrado". Ai o João começa a fazer comparações da quantidade de água com a quantidade de pó. Depois traça um perfil do suco, dizendo se ele é fraco, normal ou forte, chegando a 10g/l como o normal. Faz a seguinte comparação "pra ficar forte, tem que ter mais que 10g". Então ele começa a instigar os alunos a deduzir o conceito de razão e proporção e também a analogia entre razões e frações equivalentes.

Júnior - Eu achei que o quadro ficou mais organizado que o da aula passada. Teve uma hora que o Mário falou "use diagramas para representar" e o João não usou esse comentário. A gente até queria induzir o aluno a usar tabelas e isso poderia ter sido aproveitado. Um ponto positivo foi as perguntas que você fazia, sem responder. Você falava e deixava o silêncio, isso eu achei bom. Uma das melhores coisas da aula. Eles identificaram o problema, quando você colocou no quadro 10g/1L. Mesmo não usando o termo "razão" e "proporção", os alunos perceberam que existia uma razão. Acho que ficou boa essa parte. A relação forte e fraco também foi percebida por eles.

Romário - A ideia era usar o pó no início da aula e não o copo de suco. Mas eu cheguei atrasado, e eu era o responsável por trazer o pó. Foi mal. Não tenho muito o que dizer pois cheguei muito atrasado.

Marcílio - Eu não cheguei a pegar a pergunta desafio. Cheguei atrasado. Eu achei que é uma aula diferente do padrão que estamos acostumados. Então temos que fazer uma análise sob um outro ponto de vista. Sob o olhar de uma aula tradicional, foi uma aula confusa. seguindo a ideia de fazer o aluno chegar às conclusões por conta própria, eu acho que foi uma aula interessante. Faltou um pouco de auto-controle e segurança. Se você tivesse tido tudo isso, dando uma aula dentro desses moldes, a aula seria melhor.

Bernardo - Eu achei interessante ensinar desse jeito mas faltou as definições. Você começou a falar de proporção, mas eu não sei se o aluno tava entendendo o que era isso.

Pesquisador - Qual era o pré-requisito da aula?

Danilo - Conhecimento sobre frações

Júnior - Quando definimos o plano de aula, a pergunta desafio, essas coisas, não ia ter um pré-requisito, porque usaríamos coisas mais visuais e foi bem o que ele fez. Por ele ter ficado nervoso, faltou a ideia de "onde ele quer chegar?". Teve uma hora que eu falei "já não lembro onde ele quer chegar". Se ele tivesse seguido mais a tabela...

Danilo - Se ele tivesse usado como espelho a primeira aula pra montar a segunda [referindo-se a aula de frações], ele conseguiria controlar e passar mais confiança. Como montamos o plano de aula hoje, não deu pra montar direito.

Bernardo - Ele falou que não terminou tudo. Como seria o final da aula?

Danilo - Voltar à pergunta desafio. Por exemplo, o aluno não ia ter uma definição de proporção e ele iria fazer uma conjectura pela primeira tabela, montada pelos alunos. O Mário, por exemplo, quando falou do diagrama. Ele podia entrar com a pergunta "será que o diagrama é a melhor forma? Nós podemos organizar as informações de uma melhor maneira usando o diagrama?". Assim, ele usaria a tabela, conjecturar o primeiro desafio, e ia chegar no segundo desafio já usando a tabela. Depois da tabela, ele ia pra pergunta desafio, onde lá ele ia formalizar uma definição, um conceito.

Pesquisador - Eu acho que essa aula poderia ter pré-requisito, ou não. Poderia ser razão e proporção. Eu entendi que isso não era pré-requisito dessa aula. A razão surgiu mas de um modo não natural. Razão é uma definição, não tem como concluir. Foi definida, criada. Nesses casos, é inevitável lançar para a turma a definição do que você quer apresentar. Em algum momento da aula surgiu aquela notação de razão [a notação padrão].

João - Na verdade eu tava tentando chegar lá. Quando eu vi que não tava rolando, eu soltei assim mesmo.

Pesquisador - Foi isso que eu não tinha entendido. A proporção também, surgiu mas ... O Bernardo falou alguma coisa sobre isso na aula, soltou essa palavra.

João - Em momento nenhuma daquela aula que eu apliquei esse plano [no PIBID], eles falaram essas palavras. Por isso nem pensei nessa possibilidade.

Bernardo - Eu tava analisando o quadro. Ele dividiu o quadro em três

parte e a ideia de seguir uma sequência ali não atrapalhou. Tanto é que ele estava mais preocupado no que ele estava escrevendo na hora e não com o ler e escrever. Então não importava se ele voltava ou não, se escrevia no meio ou não. O mais importante era que ele escrevesse o que estava sendo falado. Não importava a ordem. Ninguém tava anotando o quadro. Eu acho que o mais importante nessa aula era assisti-la. Então, a organização ...

Pesquisador - Se tivesse que anotar o quadro, seria difícil, né? Talvez a escrita sequencial seria melhor.

Pesquisador - Eu achei o início da aula muito legal, muito bacana. Me senti motivado. Quando você mostra o copo do suco e pergunta quais afirmações podemos fazer a partir desse objeto, é uma pergunta muito ampla. Mas para o início de uma aula pode ser que seja boa. Quando uma aula começa, cada um de nós está com a cabeça em um lugar. Para a aula funcionar de fato, a nossa atenção tem que voltar pra sala. Esse é o ideal, que todos estejam com o pensamento na sala. E como que a gente faz pra tirar cada um do lugar que está, mentalmente falando? Um tá pensando na filha, o outro em acordar cedo amanhã. E quando ele lança uma pergunta bem ampla, ele permite que um maior número de pessoas consiga responder, porque já que cada um pode estar pensando em coisas diferentes, essa coisa pode ter a ver, cabe na imensidão da pergunta que ele tá fazendo. A partir disso surgiram coisas legais e alguém naturalmente teve uma percepção matemática da coisa e aí ele aproveitou e deu prosseguimento. Você começou registrando no quadro o que cada um falou, eu gostei disso. Você perguntou assim "quanto ao líquido, o que você pode afirmar?". Nesse momento ele tinha uma intenção e a pergunta dele foi específica. Quando falamos assim "o que vocês acham?" é uma pergunta muito ampla. Pra começar a aula, é boa. Mas se quer caminhar, tem que ser mais específico. Ele colocou a boca no canudo, sugou o líquido e poderia perguntar "o que vocês acham disso que eu fiz?". Assim, ele poderia ouvir um monte de coisas que não interessava pra aula. Mas ele foi específico, perguntando o que acontece com o líquido. Aí o aluno pode pensar melhor. Você deu um comando mais direcionado. Você começou a aula bem a vontade. Senti que você travou na hora que você começou a montar ...

João - Sim, deixa eu te falar. Eu comecei a falar com os exemplos da aula da manhã, eu fiz mais ou menos parecido, só que comecei com o exemplo do pó.

Aqui não tinha suco de pó. Ai eu disse assim "e agora?". Decidi mudar de lado do quadro. Caminhei um pouco ... fiquei perdido

Pesquisador - Você comentou que anda muito em sala, mas não me incomodou, não sei para o resto.

Turma - Não

Pesquisador - Você começou a montar ali uma espécie de proporção só que ... acho que foi o Carlos, que falou algum número, que eu senti que quebrou seu raciocínio. Ele falou um número decimal.

João - Eu tava querendo induzir os alunos a alguma coisa. Eu tava pensando em outra parada pra fazer.

Pesquisador - Alguém falou aqui hoje que é a maior furada planejar uma aula esperando que um aluno vai falar/fazer o que você quer. Teve um momento da aula que você tava esperando que alguém desse uma resposta. Você pode planejar tua aula esperando isso, mas é um risco. Nessa metodologia, na etapa de construção do plano de aula, está prevista um momento para prever perguntas e respostas dos alunos. Não sei como foi isso pra vocês.

Danilo - Fizemos isso sim. Pensamos em um monte de perguntas boas e não tão boas vindas de alunos. Poderíamos preencher duas páginas só com isso, mas preferimos focar no plano.

Pesquisador - Júnior, você falou que era muito difícil ... o que você falou agora?

Júnior - Enquanto estávamos pensando nas possíveis perguntas que podem surgir... Quando a gente monta um plano de aula, a gente fica esperando que o aluno vai fazer isso ou aquilo. Então surgiram coisas que não imaginamos nada. Acho que o universo é muito maior do que o que a gente pode imaginar.

Bernardo - Quando você monta um plano, você monta um caminho, né? Eu to achando muito doido, porque como vou saber que o aluno vai chegar em tal ponto? Tem que colocar perguntas que vai puxando ele.

Pesquisador - Isso exige uma habilidade de improviso também, né? Não tem como prever todas as perguntas e respostas dos alunos. Ali na hora você tem que ouvir o aluno e pensar uma resposta para ele. Pra sair dessa, o que você tem

que ter? Primeiro, o conhecimento do conteúdo. Você precisar dominar o assunto, pra na hora escolher alguma estratégia. A outra é um conhecimento que vem da experiência. Conforme vai dando aula, vai pegando umas maneiras que te ajudam a sair da situação. É uma habilidade importante. Isso vai acontecer bastante. O João viveu um pouco disso, né? teve que improvisar.

João - Tem aquilo do vício também. Toda hora eu colocava um sinal de igual.

Pesquisador - E um ponto também, depois de tudo que você escreve.

João - É, eu tenho essa mania.

Pesquisador - Teve uma hora que alguém falou "dez gramas" e você fez cara feia e falou "dez gramas?". Comentamos isso na semana passada. Se é certo ou errado, não sei. Júnior acha que é uma estratégia para se aproximar do aluno. Eu já acho que nesse momento o aluno pode se sentir julgado e ficar um pouco receoso na próxima vez de responder. Não existe a verdade. Só estou colocando um ponto de vista. Eu tenho usado isso em sala e percebo que ... em uma turma de trinta, apenas uma aluna não responde, não se sente a vontade. É muita insegura. Acho que essa cara neutra ajuda.

Essa coisa de jogar pra turma uma pergunta, as vezes acho que não é bom. A pergunta não é de ninguém, mas de todo mundo ao mesmo tempo. Eu prefiro a abordagem individual. Isso pode deixar os alunos ligados, já que poderão ser chamados a qualquer momento. Isso pode ajudar na aula.

Romário – Às vezes um aluno faz uma pergunta e não sabemos o que responder. Daí, podemos jogar pra turma. Isso dá tempo pra gente pensar. Se algum aluno responder, beleza, nos livramos da pergunta. Perguntar individualmente pode servir pra chamar a atenção pela dispersão ou punitivo.

Júnior – Lá no pré-vestibular que eu dou aula, tem uma aluna que eu sempre chamo e ela nunca participa da aula. Ela saiu do pré e eu acho que pode ter sido por isso. Ela nunca tava ligada na aula. Eu perguntei para os alunos e eles me falaram que ela saiu por isso mesmo.

Pesquisador – E qual a sua conclusão disso tudo?

Júnior – Tô pensando ainda. Não consegui formar alguma ideia.

Pesquisador – Talvez tenha faltado sensibilidade da sua parte em perceber isso e chamar ela menos. Eu também faço isso, evito de chamar alguns alunos porque na maioria das vezes ele se sentia mal. Agora, quando eu percebo que ele está ligado na aula, ou quando a pergunta é fácil, eu peço a ajuda dele.

Diana – Depois da discussão da semana passada, achei que ficou mais fácil de entender melhor a metodologia. A começar pela motivação inicial da aula, bem adequada, que era o que tínhamos discutido na semana passada.

Achei que ele teve a preocupação de fazer os alunos participarem da aula. Lembrei muito de um comentário que você fez de que ... de conseguir reconhecer o que o aluno entendeu. O João pediu várias vezes “repete. Não entendi” pra poder registrar exatamente o que o aluno tinha falado. Eu tive a impressão de que você esteve atento a muitas observações feitas na semana passada e conseguiu colocar em prática hoje. Isso é muito importante.

Pesquisador – João, é isso mesmo ou já faz parte da sua prática?

João – Eu pergunto muito. É meu jeito.

Pesquisador – Teve um momento da aula que alguém falou alguma coisa e você perguntou para o Mário “isso está certo?”

João – Quando você trouxe esse método, eu achei interessante e falei “vou começar a usar isso”. Ai comecei. Deu super certo.

Pesquisador – Então foi algo que você adquiriu.

João – Sim.

Diana – Na minha concepção, você tinha lembrado da gente ter discutido que era legal quando um aluno faz a pergunta e você pergunta pra outro se está certo e aí você agiu dessa maneira. A tabela poderia ser explorada de outra maneira. Por exemplo, a tabela tinha nove linhas. Você poderia ter pedido para o aluno escrever três combinações de suco fraco, normal e forte. Ele participaria mais. Como oralmente a turma participou muito, esse momento de registro poderia ser mais individual. Achei que você se perdeu um pouco na aula e ela não terminou.

Pesquisador – Eu fiz muitas observações, mas acho que são consequências do fato de você ter se perdido. Em um momento, senti que o Mário se enrolou no que ele tava falando e você pediu para ele repetir algumas vezes,

explicar de outra forma. Ali você poderia ter pedido para um outro aluno e pedir para ele ir ao quadro e explicar. Isso é difícil. Falo por mim. O natural é você querer conduzir do início ao fim. Preciso ficar lembrando de chamar o aluno ao quadro. Acho que não fiz isso nas minhas últimas aulas.

Diana – Você gasta mais tempo, né?

Pesquisador – Sim, mas você desenvolve capacidade de falar em público, de se expressar. Você dá um outro dinamismo para a aula. Você gasta em um mas ganha em outras coisas. A turma gosta e quer ouvir o que o cara tem pra dizer. Você poderia ter chamado. Na hora você teve a ideia de chamar alguém para ir ao quadro?

João – Sim, mas ele estava com a cabeça em outro lugar. Achei então que era melhor não chamar.

Pesquisador – Teve uma hora que o Bernardo falou em 1,5, fazer 1 e mais a metade. Você não entendeu e perguntou “é assim?”. Você poderia ter pedido para ele ir ao quadro; ele mesmo ter anotado. Ia ganhar tempo. Você perdeu tempo pra entender o que ele tava falando e também para registrar. Se ele fosse, seria mais rápido. Teve uma hora que o Mário falou “vezes quatro”. Vinte mais vinte mais vinte mais vinte. Achei que você poderia ter aproveitado. Ali começava a aparecerse a receita é pra uma pessoa e você quer fazer pra oito, basta multiplicar por 8.

Osvaldo - A aula dele se aproximou mais do método que você mostrou pra gente. Ele usou nossos nomes quando registrou nossos comentários, ao invés de só colocar o comentário. Quando eu falei a receita do suco, um pra sete, acho que ajudou a aula. Estou acostumado a fazer isso em casa.

João – Eu não tava esperando ouvir o que ele falou. Ai quebrou o raciocínio. Tem que bolar um plano ali na hora pra voltar pra aula. Difícil!

Diana – Isso é legal. Imagina, todo ano viver a mesma situação em sala.

Pesquisador – Em relação à prática comum, é a utilização do sinal = um do lado do outro [exemplo: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{10}{20}$]. A igualdade tem apenas dois lados. Quando botamos outro igual ali, o que significa isso matematicamente? Que estrutura é essa?

Bernardo – Você tá olhando como se fosse uma equivalência

Pesquisador – Eu entendo, mas rigorosamente ...

Bernardo - Pela definição de análise, foi isso que aprendi, que a igualdade é uma equivalência.

Pesquisador – Sim, a igualdade é uma relação e equivalência. Mas tem alguma propriedade que te permite colocar uma igualdade ao lado de outra?

Bernardo – Entendi

Romário – No estágio, o professor faz um embaixo do outro, ao invés de repetir o sinal de igual. Já eu, acostumado a colocar um “=” ao lado de outro, quando fui no quadro, fiz assim, e ninguém perguntou nada. Pessoal entendeu. Ninguém perguntou nada. Não sei se ficou intuitivo ...

Pesquisador - É uma atitude intuitiva, mas que pode levar ao erro. Por exemplo, ao resolver um problema, o aluno tem que fazer 5×10 , achando 50. A partir desse resultado, ele tem que somar 30. Então ele escreve $5 \times 10 = 50 + 30$, obtendo 80. Depois, precisa dividir por 2, escrevendo $5 \times 10 = 50 + 30 = 80/2 = 40$. Repare que no final, 50 é igual a 40. Não é exatamente igual ao que foi feito aqui em sala, mas é um exemplo em que o aluno segue a intuição e no final dá errado.

Diana – E se ao invés de usar o sinal de igual usarmos a seta de implicação?

Pesquisador – Como seria?

Diana – Ahh não, daria errado do mesmo jeito.

Pesquisador – A não ser que escrevessemos assim “ $5 \times 10 \rightarrow 80$ ” [coloquei “+ 30” acima da seta]. Rigorosamente ... o que é isso?

Jader – Se não me engano, os livros tradicionais antigos colocavam passo-a-passo, linha por linha.

Danilo – Qual a sua sugestão para isso? [para evitar o uso de igualdades em sequência]

Pesquisador – Colocar de dois em dois, a primeira razão igual a segunda, aí em baixo a primeira razão igual a terceira. Rigorosamente, acho que é o correto.

Bernardo – Não vejo problema. Essa [razão] é igual a essa [razão]. É como se estivesse falando: aquilo é igual àquilo, que é igual àquilo. São coisas

iguais. E aí se você tiver que subtrair, ou somar alguma coisa, tem que fazer isso com todas as razões.

Pesquisador – Se você deixar clara as regras, tudo bem. Por exemplo, se você quiser multiplicar cruzado, que é uma ideia dentro da proporção onde $a/b = c/d$, e somente, se $a.d = b.c$. A multiplicação cruzada ali daria errado.

Daniilo – Faz no quadro, professora

Pesquisador – A partir de $10g/1L = 100g/10L = 50g/5L = 5220g/522L$, multiplicando cruzado na primeira igualdade, teríamos então $100 = 100 = 50/5 = 5220/522$

Bernardo – Não, mas aí você estaria fazendo a operação totalmente diferentes

Diana – Não, você tá aplicando a propriedade de proporção

Bernardo – É, não fica muito simples

Pesquisador – Essa coisa de usar unidade na razão. A razão é definida entre números. Rigorosamente, não é correto. Mas não sei qual é o prejuízo que o aluno tem com essa representação.

Mário – Eu não sei bem como funciona essa coisa de grandeza inversamente proporcional, diretamente. Não sei se isso é consequência de proporção ou não. Não sei como aborda isso.

Pesquisador – Geralmente ensinamos na escola assim: define o que é grandeza. Depois define o que são grandezas diretamente proporcionais. Ex: velocidade e tempo. Ai você começa a relacionar grandezas. Usando tabela isso fica muito claro. Considerando cada linha, se o quociente entre os valores das colunas é constante, então essas grandezas são diretamente proporcionais. Já se o produto for constante, é inversamente proporcional. É o que costuma estar nos livros.

Carlos – A única coisa que eu apontaria é que na tabela está gramas por litro e ele usou no quadro litros por grama. Quem está disperso, nem percebe isso.

Bernardo – Seria bom pra conferir se o aluno está prestando atenção na tabela ou não; se está fazendo sem pensar.

Pesquisador – Um último ponto pra discutir seria “qual motivo que levaria

o professor a se perder na aula?”. Vamos pensar aqui em conjunto.

Diana – Quando alguma coisa acontece em sala que é diferente do planejado. Isso te deixa perdido, inicialmente.

Danilo – Quando ele não tem o domínio do plano.

Jader – Se é um assunto que você não gosta, facilmente se perderá.

João – É verdade. Tem matéria que você dá e ...

Danilo – Quanto mais você trabalha com uma coisa que você não domina ... isso é um desafio pra gente. Serve como um aprendizado profissional. Tem que dominar os conteúdos pra controlar uma aula.

João - É o comodismo. Você tá sempre passando por ali daquela maneira. Não se prepara tão quanto devia.

Pesquisador – Bom, vocês acabaram de vivenciar um ciclo da Lesson Study. Teoricamente, vocês deveriam agora refazer o plano, fazendo os ajustes de acordo com o que foi discutido. Mas estamos com pouco tempo. Agora eu preciso que vocês preencham o questionário.

APÊNDICE I

MODELO DO QUESTIONÁRIO

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

animado alegre empolgado curioso interessado estimulado surpreso
 encantado satisfeito entediado desestimulado desinteressado
 impaciente agoniado apático estressado triste indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

9) O que você aprendeu nessa vivência?

APÊNDICE J**AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM DE VOZ E NOME
EM PESQUISA E ATIVIDADES ACADÊMICAS**

Eu, abaixo assinado e identificado, autorizo o uso de minha imagem, som da minha voz e nome para uso em pesquisa e atividades acadêmicas.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, artigos, dissertações, revistas, jornais, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, podcasts, vídeos e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, “home vídeo”, DVD (“digital video disc”) e/ou divulgação científica.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a minha imagem ou som de voz, ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2013.

Assinatura

Nome:
Telefone para contato:

APÊNDICE K**MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA CONSULTA**

- Instrumentação do Ensino de Aritmética e Álgebra, Volumes 1, 2 e 3 / Ana Lucia Vaz da Silva et al. _ Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2005

- Matemática Atual, Volumes 1, 2, 3 e 4, Antônio José Lopes Bigode, São Paulo: Atual, 1994

- Matemática na medida certa, Volumes 1, 2, 3 e 4, Jakubo e Lellis, São Paulo: Editora Scipione, 1994

- Números: linguagem universal / Coordenação de Vânia Maria Pereira dos Santos e Jovana Ferreira de Rezende. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996

- Razões e proporções / Coordenação de Lúcia A. A. Tinoco. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996

- Frações e números decimais / Luiz Márcio Pereira Imenes, José Jakubovic, Marcelo Cestari Lellis - São Paulo: Atual, 1993

ANEXOS

ANEXO A

O PLANO DE AULA DO GRUPO 1

Plano de aula

Nome dos componentes do grupo:

Tema do planejamento curricular: Operações de números racionais Tópico do tema: Divisão de frações

Objetivos da aula: Mostrar ao aluno que dividir uma fração por um m^o inteiro é multiplicar o denominador dessa fração por este m^o inteiro.

Materiais utilizados: Quadro e pilões.

Observações:

Sequência didática (questões, problemas e atividades propostas)

5 amigos vão a um restaurante comer uma pizza que vem cortada em 10 partes iguais. Quantas fatias cada um vai comer, de modo que cada um coma a mesma parte que o outro?

Sugere-se que cada um coma 3 pedaços, como saber em quantos pedaços a pizza veio cortada? (E não sobre pizza)

Possíveis perguntas e respostas dos alunos

Podemos distribuir 1 pizza para cada até que as fatias acabem?
 "Sobrou algum pedaço?"
 "Dividir 10 por 5."

Intervenção a ser realizada pelo professor

Pediremos aos alunos que venham ao quadro representar essa situação. Pediremos que exponha dúvidas. (SE TIVER) sobre o problema.

Pontos a serem observados na aula

SE OS ALUNOS REPRESENTAM O PROBLEMA UTILIZANDO O DESENHO DE PIZZA.

Plano de aula

Nome dos componentes do grupo: Bruno, Marcos, Cláudio, Marcelo, Obede

Tema do planejamento curricular: Frações

Objetivos da aula: Introduzir o aluno e perceber como propriedades da divisão entre frações.

Materiais utilizados: Quadro branco e projetor.

Observações:

Tópico do tema: Divisão entre frações

Sequência didática (questões, problemas e atividades propostas)	Possíveis perguntas e respostas dos alunos (*)	Intervenção a ser realizada pelo professor	Pontos a serem observados na aula
<p>• Papel informal</p> <p>• Como introduzir o problema de divisão, como situações problema, do a pizza?</p> <p>• Perguntar como dividir alguns números - mesmo o problema.</p> <p>• Repetir o problema e o mesmo.</p> <p>• Como dividir diferentes e semelhantes?</p> <p>• Como dividir frações entre frações para se obter frações semelhantes?</p> <p>• Como obter o tema da aula?</p>	<p>• Como dividir o problema de divisão, em 2 partes iguais?</p> <p>• Como dividir o mesmo problema em 3 partes iguais?</p> <p>• Como dividir o mesmo problema em 4 partes iguais?</p>	<p>• Dar uma dica de dividir o mesmo problema em 2 partes iguais.</p> <p>• Dar uma dica de dividir o mesmo problema em 3 partes iguais.</p> <p>• Dar uma dica de dividir o mesmo problema em 4 partes iguais.</p>	<p>• Como dividir o mesmo problema em 2 partes iguais.</p> <p>• Como dividir o mesmo problema em 3 partes iguais.</p> <p>• Como dividir o mesmo problema em 4 partes iguais.</p>

situações problemáticas:

Três amigos foram ao restaurante e pediram comida. Depois de um certo tempo, quando a pizza chegou, eles perceberam que sobrou dois pedaços. Em tal situação, dividir entre eles igualmente não é possível.

Após fazerem isso, um deles sugere que façam uma pizza para os três amigos. Como isso acontece? É possível dividir entre eles?

(*) Depois de dividir a pizza em partes diferentes, usando o método, e comparando com a divisão de uma fração, o número inteiro, a gente conclui que dividir uma fração com um número inteiro é igual a esta fração, mas é multiplicado por este número.

ANEXO B

O PLANO DE AULA DO GRUPO 2

Plano de aula

Nome dos componentes do grupo: JÚLIO, CASSIUS, JONATHAN, JAMELSON, RICARDO, DIOGO

Tema do planejamento curricular: Proporcionalidade

Tópico do tema:

Objetivos da aula: Introduzir o conceito de Proporcionalidade.

Materiais utilizados: QUADRO NEGRO

Observações:

Sequência didática (questões, problemas e atividades propostas)

Possíveis perguntas e respostas dos alunos

Intervenção a ser realizada pelo professor

Pontos a serem observados na aula

• Apresentar o problema → PRA QUE ISSO?

com um GUARACAMP.

OU UM SUCO EM PÓ.

→ PARA QUE SERVE ISSO?

• Como PREPARAR O GUARACAMP

• POSSO COLOCAR O

QUANTO EU QUISER

• APRESENTAR A PERGUNTA DESAFIO.

→ É SÉ, EU COLOCAR DE ÁGUA? MAIS ÁGUA.

• CONVIDAR OS ALUNOS A SE ORGANIZAREM (TABELA)

→ Observar no os alunos não perceber a regularidade

12

Gramas	Litros de água	g/L	Normal , forte ou fraco
--------	----------------	-----	-------------------------

1000

1000

1000

1000

1000

ANEXO C**QUESTIONÁRIO: COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS****Questão 1 – Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.**

- Licenciando G: Sim, pois esse método inova o estilo de ensinar aos alunos em sala de aula e os instiga a pensar sobre as ideias do cotidiano.
- Licenciando A: Difícil dizer, já que houve uma aproximação do Lesson Study, visto que os alunos (nós) já havíamos visto o conteúdo, mas se tivesse tido a oportunidade enquanto aluno creio que chamaria muito o meu interesse.
- Licenciando D: Muito bom! Nunca tinha pensado em alguns aspectos e já utilizado outros, mas é bom ter agregado outros pensamentos que poderei usar futuramente
- Licenciando B: Sim, pois nos fazer pensar que ensinar é mais que dar a matéria.
- Licenciando C: Sim. Essa experiência acredito que serve para tirar pontos que são importantes, como a participação do aluno, a necessidade de motivar a turma com problemas que sejam interessantes para eles. Não acredito que essa metodologia seja algo que possa ser aplicado de forma prática e cotidiana pelo professor mas sim como uma alternativa de sair da rotina.
- Licenciando E: Sim. Foi interessante conhecer essa metodologia que estimula a maior participação dos alunos.
- João: Sim. Você sai da sua zona de conforto ou comodismo para dar uma aula que você precisa partir do nada pra tentar chegar a alguma coisa. Precisa criar perguntas para induzir o aluno a chegar onde você quer.
- Romário: Sim. Apenas considero como alternativa para tirar a monotonia das aulas ou trazer algo diferente. Não considero como algo para ser levado todos os dias.
- Danilo: Sim. O modelo que uso em sala é de explorar a participação dos alunos. A experiência com a Lesson Study futuramente organizará as minhas abordagens em sala de aula.

- Licenciando F: Sim. Pois dá uma oportunidade aos alunos para aprimorar sua linguagem, desenvolver seu vocabulário e procurar de modo claro e preciso de comunicar ideias, fazendo uma descrição e apresentando resultados de seus raciocínios e estudos.
- Professora: Sim. Além de ser uma nova metodologia, estive diante de uma postura diferente do professor que me fez refletir sobre a minha própria prática. Ouvir mais os alunos e conduzir a aula a partir da bagagem deles hoje faz parte efetivamente da minha postura.

Questão 2 – De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente

- Licenciando G: Da demonstração de que a matemática não é só fazer contas e sim uma ferramenta muito útil para o seu cotidiano.
- Licenciando A: As conversas da análise pós-aula.
- Licenciando D: Da oportunidade de participar em grupo de uma elaboração de plano de aula, utilizando uma metodologia diferente da que é usada com mais frequência. Poder realizar a aula planejada e posteriormente discutir também foi algo que agregou bastante em minha formação.
- Licenciando B: Da aula por mim apresentada, pois foi nesse momento que eu vi que os alunos me acompanharam. Isso não ocorreu na aula que eu apresentei no curso de didática 1, no ano passado.
- Licenciando C: O momento de planejar a aula pois foi a que mais senti necessidade de pensar no alunos, com o que seria interessante para eles, qual o caminho seguir e sem dúvida são os desafios do professor.
- Licenciando E: Das trocas de ideias no momento da elaboração do plano de aula.
- João: Das surpresas que pude ter, onde às vezes parecia estar no controle e o aluno quebrava totalmente esse controle. Aí você precisa ter uma tática na manga para não errar.
- Romário: Da troca de experiências didáticas entre professores (atuantes) e alunos (atuante ou não).
- Danilo: A análise dos vídeos expostos em sala e as aulas práticas. Nas aulas práticas aprendemos que este modelo é eficaz para o controle da turma,

exige domínio do professor palestrante sobre o assunto e um plano de aula muito detalhado.

- Licenciando F: A maneira descontraída dos alunos em aplicar seus conhecimentos matemáticos, tendo a oportunidade de desenvolver estratégias, discutir regras, usar a criatividade com liberdade para propor alterações.
- Professora: Da aula aplicada após o que foi planejado. Gostei de verificar e analisar a postura dos alunos diante dos imprevistos e de observar que estratégias foram traçadas.

**Questão 3 – De quais momentos dessa vivência você menos gostou?
Comente.**

- Licenciando G: Não teve momento algum
- Licenciando A: De ter a resposta consigo e ter que esperar os alunos a falarem pode ser difícil para pessoas ansiosas.
- Licenciando D: Foi tudo bem produtivo
- Licenciando B: De assistir os vídeos em japonês com legenda em inglês. Isso me impossibilitou de entender muitas coisas.
- Licenciando C: Da prática de aula já que sinto ser uma aula para apenas apresentar um conteúdo.
- Licenciando E: Não há um momento específico que mereça destaque.
- João: Dos momentos em que fiquei perdido (durante a aplicação da aula).
- Romário: Não me recordo de nenhum.
- Danilo: ?
- Licenciando F: A linguagem matemática tem que ser mais apropriada, com a necessidade do apoio da língua materna de cada povo, o que exige que sejam feitas relações entre essa língua e as diferentes representações matemáticas.
- Professora: Da falta de foco dos alunos [licenciandos] diante das discussões. Muitas vezes os comentários fugiam dos tópicos da aula alongando a discussão sem grande aproveitamento.

Questão 4 – Quais contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

- Licenciando G: De fazer com que o aluno pense mais no seu cotidiano em relação à verificar quantidade x dosagem de suco de fruta
- Licenciando A: Escutar mais as ideias dos alunos em sala de aula
- Licenciando D: Uma visão diferente de como pode ser o ensinar e o aprender. É uma forma que busca uma maior participação dos alunos, o que pode motivar muito a sua busca pelo saber, fazendo eles interagirem mais com a aula, além de trabalhar a imaginação e o raciocínio.
- Licenciando B: A Lesson Study pode (e tem esse objetivo) fazer o aluno se sentir incluído e, com isso, torná-lo mais ativo nas aulas. Muitas das vezes a aprendizagem em matemática é dado somente quando você se depara com um problema e o resolve.
- Licenciando C: Varias. A principal é motivar o aluno e com essa construção do conhecimento acredito que pode ser desenvolvida outras características como segurança ao falar em público, a forma de respeitar uns aos outros, etc.
- Licenciando E: Fazer os profissionais reavaliarem como eles se comportam em sala de aula e o papel dos alunos.
- João: Ajuda bastante o aluno a sair do teórico e partir para algo mais dinâmico.
- Romário: Estimular o raciocínio dos alunos e, principalmente, dos professores pois bolar a aula e dar certo é bem complicado.
- Danilo: Um modo de pensar muito diferente, onde o aluno parte do meio geral (um conjunto de possibilidades sobre um fato ou um assunto) para o meio particular em que o mesmo é o principal agente da aula.
- Licenciando F: O professor usar para ajudar os alunos em incentivá-los e orientá-los em trabalho de confrontar significados de palavras que são usadas em situações do cotidiano, como na matemática, por exemplo.
- Professora: Não sei se seria possível aplicar essa metodologia a todas as aulas de um ano letivo, por exemplo. Mas acredito que o maior ganho para os alunos da graduação ao conhecer esse método é exatamente na construção da postura profissional desse futuro professor, aprender a lidar com as

diferenças, levar em conta as contribuições e entender que na profissão o desafio será diário. Mesmo com aulas planejadas, imprevistos irão acontecer e é preciso desenvolver a capacidade de contorná-los; improvisar.

Questão 5 – Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

tabela 1 – aluno x sentimento

	Licenciando G	Licenciando A	Licenciando D	Licenciando B	Licenciando C	Licenciando E	Diana	João	Romário	Danilo	Licenciando F
Animado	x		x				x	x	x	x	
Alegre								x			
empolgado	x							x			
Curioso		x	x	x	x		x	x		x	x
Interessado	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Estimulado	x		x				x	x	x	x	
Surpreso				x	x	x	x	x			x
Encantado	x						x			x	x
Satisfeito	x			x							
Entediado											
Desestimulado											
Desinteressado											
Impaciente											
Agoniado		x									
Apático											
Estressado											
Triste											
Indiferente											

Questão 6 – O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

- Licenciando G: Muito interessante, pois desse vídeo o aluno começa a ver a matemática de outra forma no seu cotidiano
- Licenciando A: Ver outra cultura agindo na mesma situação do seu cotidiano é

- bastante produtivo e interessante.
- Licenciando D: Diferente do normal, o que não quer dizer que tenha sido ruim. Muito pelo contrário, pois é uma forma de ver um outro tipo de aula dada por outro profissional.
 - Licenciando B: Muito bom! Foi o momento onde eu realmente entendi o vídeo. Que mesmo se fosse um vídeo que eu tivesse entendido tudo, a discussão aprimoraria a minha visão.
 - Licenciando C: Assisti em casa mas seria mais interessante se fosse mostrado em mais de uma sala para ver as diferentes reações.
 - Licenciando E: Interessante. Foi interessante observar uma aplicação real de uma proposta metodológica de ensino alternativa.
 - João: Achei interessante, pois nós conseguimos discutir aspectos positivos e negativos sobre ele.
 - Romário: Interessante, porém seria melhor aproveitado se o vídeo tivesse sido editado com legenda em português.
 - Danilo: Inovador. Um modo de analisar as possíveis falhas e corrigir; aprimorar algum ... ou simplesmente aplicar. Seria importante ter uma informação sobre o nível da turma.
 - Licenciando F: Achei que a situação-problema é um ponto de partida da atividade matemática e não a definição. O aluno constrói conceitos que dá um sentido num campo de problemas, e não uma coisa isolada em resposta a um problema particular.
 - Professora: Era importante ver a prática de uma aula nesses moldes. Facilita a construção de atitudes que estejam em linha com a metodologia. Por outro lado, pode ter criado um esteriótipo do professor “Lesson Study” que pode não ser verdadeiro, no sentido de fazer com que os alunos tenham tentado “imitar” sem refletir sobre as atitudes.

Questão 7 – Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

- Licenciando G: Foi trazer uma situação do cotidiano para sala de aula de uma forma distinta de como é abordado nos livros didáticos.
- Licenciando A: Difícil. Porém, a fins de ouvir novas ideias, produtivo.

- Licenciando D: Bem produtivo, apesar de um pouco de dificuldade pelo pouco conhecimento, estar pouco ambientado com a metodologia, e que pode ajudar de uma forma direta em minha formação.
- Licenciando B: Muito difícil! Mas foi muito interessante e empolgante fazê-lo, É bastante árduo pensar nas perguntas que os alunos irão fazer.
- Licenciando C: Complicado, já que cada um tem uma ideia e como era para somente um dar a aula fica mais difícil pois o peso das decisões inclinam a quem vai dar a aula.
- Licenciando E: Foi uma experiência positiva. A troca de ideias tornou o plano de aula mais rico.
- João: Interessante, pois todos cooperaram para que a aula fosse a melhor possível. Às vezes tivemos opiniões contrárias, mas soubemos contornar a situação.
- Romário: Desafiador, pois cada pessoa tem uma diretriz a ser seguida e juntar todas para tornar uma só é complicado.
- Danilo: Experiência nova, que me deixou com dúvidas em relação à equipe, como “Será que todos os componentes da equipe estão bem interessados?”, “Quanto tempo leva pra uma equipe preparar e pôr um plano de aula em prática? Mas de qualquer forma foi muito interessante.
- Licenciando F: Foi interessante, pois confrontamos soluções, discutimos estratégias usadas, além de fazer descrição e apresentar resultados dos raciocínios dos alunos.
- Professora: Observar essa preparação foi perceber como cada um vê o conteúdo e ainda que experiências anteriores os alunos possuíam.

Questão 8 – Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

- Licenciando G: Não
- Licenciando A: O talento do professor no “jogo de cintura” é bastante requisitado, além de ter que saber conduzir sem dar respostas ou afirmações de sua opinião.
- Licenciando D: Não tenho muita experiência mas não sei se é uma

metodologia que possa ser feita em uma parte de nossas escolas. Mas acredito que se for possível essa utilização, é de uma grande valia para os alunos.

- Licenciando B: Acho que você poderia fazer seus próprios vídeos e apresentá-los.
- Licenciando C: Acho que foi proveitoso principalmente por nos fazer refletir como damos aula. Seria interessante ver essa aula sendo aplicada em mais de uma região, em salas diferentes.
- Licenciando E: Foi uma experiência construtiva, para reavaliar o modo como uma aula pode ser dada.
- João: Foi bom participar, pois abri os olhos para coisas que não percebia
- Romário: Leia o livro “o mestre ignorante” que fala sobre a emancipação intelectual do indivíduo. Estudar um pouco mais o ciclo PDCA. Porque utilizar termos estrangeiros se poderia utilizar nacionais?
- Danilo: Somente essas interrogações do item anterior, na expectativa de aplicar esse modelo de aula em nossas escolas
- Licenciando F: Desenvolver raciocínios e argumentos convincentes de maneira clara, questionando um problema, transformando este problema em uma fonte de novos problemas.
- Professora: O contato com a nova metodologia nos coloca diante de uma posição diferente da habitual. Talvez por ainda termos raízes no tradicionalismo sinto falta talvez da formalização do conteúdo ao final de uma aula.

Questão 9 – O que você aprendeu nessa vivência?

- Licenciando G: Aprendi que este método é uma inovação no ensino de matemática na sala de aula.
- Licenciando A: Que é fundamental deixar colocar para fora suas ideias e expressões do assunto abordado.
- Licenciando D: Que existem várias formas de ensinar uma determinada matéria e que um bom planejamento pode ser muito útil para a realização de uma boa aula. A participação do aluno é importante assim como fazê-lo

- argumentar, imaginar, pensar, não somente dar as respostas.
- Licenciando B: A prestar mais atenção nos alunos e nas suas dúvidas.
 - Licenciando C: Acredito que dois fatores são os mais importantes. O primeiro é lembrar que a razão de ser professor é ajudar os alunos. E o segundo é pensar em como estamos ajudando os alunos. Será que está bom da forma que eu faço? Logo, devemos trocar experiências para melhorar.
 - Licenciando E: Que pode ser interessante fazer com que os alunos deixem de ser um elemento passivo em sala de aula, tornando-os elementos centrais.
 - João: Tenho que me preparar mais sobre o conteúdo que irei lecionar.
 - Romário: Que na teoria tudo é muito bom. Mas na prática...
 - Danilo: Orquestrar minhas ideias partindo da linha de raciocínio dos alunos. Supor respostas dos alunos que podem não acontecer, ou seja, é um desafio tanto para o professor quanto para o aluno.
 - Licenciando F: Aprender estratégias em ajudar os alunos no incentivo e na orientação de um trabalho em confrontar significados (muitas vezes o significado é o mesmo; em outras há variações de significados, na “linguagem matemática”).
 - Professora: Para mim funciona como uma reflexão sobre a prática. E se por um lado não conseguirei aplicar essa vivência com todas as características cotidianamente, com certeza a discussão fez com que eu mudasse a forma de conduzir as aulas.

ANEXO D

RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO

Romário

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim.

Apenas considero como alternativa para tirar a "monotonia" das aulas ou trazer algo diferente. Não considero como algo para ser levado todos os dias.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

De troca de experiências didáticas entre professores (atuantes) e alunos (atuantes ou não).

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Não me recordo de nenhum.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Estimular o raciocínio dos alunos e, principalmente, dos professores pois bolar a aula e dar certo é bem complicado.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

animado () alegre () empolgado () curioso interessado estimulado () surpreso
() encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Interessante, porém seria melhor aproveitado se o vídeo tivesse sido editado com legenda em português.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Desafiador, pois cada pessoa tem uma diretriz a ser seguida e juntar todas para formar uma só é complicado.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

- Leia o livro "O mestre ignorante" que fala sobre a *emancipação intelectual do indivíduo.
- Estudar um pouco mais sobre o ciclo PDCA
- Por que utilizar termos estrangeiros se poderia utilizar nacionais.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Que na teoria tudo é muito bom mas na prática ... e

* não lembrou como escrever

DANILLO

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim! O modelo que uso em sala é de explorar a participação dos alunos. A experiência com a Lesson Study futuramente organizará os melhores procedimentos em sala de aula.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

A análise dos vídeos gravados em sala e as aulas práticas. Nas aulas práticas aprendemos que esse modelo é eficaz para o controle da turma; exige domínio do professor sobre o assunto; exige plano de aula muito detalhado.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

7

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Um modo de pensar muito diferente, onde o aluno parte do início e vai para o fim (mas enquanto isso o professor observa e faz um comentário) para o fim (mas enquanto isso o professor observa e faz um comentário) e o principal agente da aula.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

animado () alegre () empolgado curioso interessado estimulado () surpreso
 encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Incrível. Um modo de analisar as possíveis falhas e corrigir. Aprimorar alguns pontos de simplificar as explicações. Seria importante ter uma informação sobre o nível do tema.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Experiência nova. Uma experiência que me deixou com dúvidas em relação à equipe, como: "será que todos os integrantes da equipe sabem bem a lição?" Quanto tempo leva para uma equipe fazer uma plano de aula em prática (ou preparar)?
Mas de qualquer forma foi muito interessante.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Somente as interações do item (7) acima, na expectativa de aplicar esse modelo de aula em nossas aulas.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Organizar as melhores ideias retiradas da linha de raciocínio dos alunos.

Superar as expectativas dos alunos que podem não acontecer, ou não. É um desafio tanto para o professor quanto para o aluno.

LICENCIANDO G

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

sim, pois esse método inova o estilo de ensinar aos alunos em sala de aula e os instiga a pensar sobre as ideias do cotidiano

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

da demonstração de que a matemática não é só fazer "contas" e sim uma ferramenta muito útil para o seu cotidiano.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

não teve momento algum.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

De fazer com que o aluno pense mais no seu cotidiano em relação à verificar quantidade x dosagem de suco de fruta

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

animado () alegre empolgado () curioso interessado estimulado () surpreso
 encantado satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Muito interessante, pois disse vídeo o aluno começa a ver a matemática de outra forma no seu cotidiano.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Foi trazer uma situação do cotidiano para sala de aula de uma forma distinta. Como é abordado nos livros didáticos tradicionais.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

nao

9) O que você aprendeu nessa vivência?

aprendi que este método é uma inovação no ensino de matemática na sala de aula

Licenciando F

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim, pois dá uma oportunidade aos alunos para explorarem sua linguagem, desenvolver seu vocabulário, e procurar, de modo claro e preciso, de comunicar ideias, fazendo uma descrição e apresentando resultados de seus raciocínios e estudos.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

A maneira desmontada dos alunos em aplicar seus conhecimentos matemáticos, tendo a oportunidade de desenvolver estratégias, discutir regras, usar a criatividade e liberdade para propor alterações.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

A linguagem matemática tem que ser mais apropriada, com a mesmidade do que a língua materna de cada povo, o que exige que sejam feitas relações entre uma língua e as diferentes representações matemáticas.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

O professor usar para ajudar os alunos em incentivá-los e orientá-los em trabalhos de confrontar significados de palavras que são usadas em situações do cotidiano, como na Matemática, por exemplo.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

- animado alegre empolgado curioso interessado estimulado surpreso
 encantado satisfeito entediado desestimulado desinteressado
 impaciente agoniado apático estressado triste indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Sabui que a rituação - problema é um ponto de partida de atividade matemática e não de definição. O aluno constroi conceitos que dá um sentido num campo de problemas, e não uma coisa isolada em resposta a um problema particular.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Foi interessante, pois confrontamos soluções, discutimos estratégias usadas, além de fazer ~~uma~~ descrições e apresentar resultados dos raciocínios dos alunos ~~(e suas descrições)~~ e estudos.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Desenvolver raciocínio e argumentos coerentes de maneira clara, questionando um problema, transformando este problema em uma fonte de novos problemas.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Aprender estratégias em ajudar os alunos no incentivo e na orientação de um trabalho em confrontar significados (muitas vezes o significado é o mesmo, em outras há variações de significados, na linguagem matemática).

LICENCIANDO E

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim.

Foi interessante conhecer esta metodologia que estimula a maior participação dos alunos.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

Das trocas de ideias no momento da elaboração do plano de aula.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Não há um momento específico que menos gostei.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Fazer os professores avaliarem o modo como eles se comportam em sala de aula e o papel dos alunos.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

() animado () alegre () empolgado () curioso interessado () estimulado surpreso
() encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Interessante.

Foi interessante observar uma aplicação real de uma proposta metodológica de ensino alternativa.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Foi uma experiência positiva. A troca de ideias tornou o plano de aula mais rico.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Foi uma experiência construtiva, mas por avaliar o modo como uma aula pode ser dada.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Que pode ser interessante fazer com que os alunos deixem de ser um elemento passivo em sala de aula, tornando-os nos elementos centrais.

LICENCIANDO D

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Muito bom! Nunca tinha pensado em alguns aspectos e já utilizado outros, mas é bom ter agregado outros, permanentes que poderei usar futuramente.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

Da oportunidade de participar em grupo de uma elaboração de plano de aula, utilizando uma metodologia diferente da que é ~~usada~~ usada com mais frequência. Poder realizar a aula planejada e, posteriormente, discutir também foi algo que agregou bastante em minha formação.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Está tudo bom, redutivo.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Uma visão diferente de como pode ser o ensinar e o aprender. É uma forma que busca uma maior participação dos alunos, o que pode motivar muito a sua busca pelo saber, fazendo eles interagirem mais com a aula, além de trabalhar a imaginação e o raciocínio.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

animado () alegre () empolgado curioso interessado estimulado () surpreso
() encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Diante do "normal", o que não quer dizer que tenha sido ruim. Muito pelo contrário, pois é uma forma de ver um outro tipo de aula dada por outro, reflexiva.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Bem, produtivo, apesar de um pouco de dificuldade, pelo pouco conhecimento, então pouco ambientado com a metodologia, e que pode ajudar de uma forma direta em minha formação.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Não tenho muita experiência, mas não sei se é uma metodologia que possa ser feita em uma parte de menos estudos. Mas acredito que se for possível uma utilização, é de um grande valor, para os alunos.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Que existem várias formas de ensinar ^{uma} determinada ~~matéria~~ matéria e que um bom planejamento pode ser muito útil, para a realização de uma boa aula. A participação do aluno é importante assim como fazer o argumentar, imaginar, pensar, não somente dar os respostas.

LICENCIANDO C

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim, essa experiência acredito que serve para tirar pontos que são importantes, como a participação do aluno, a necessidade de motivar a turma com problemas que sejam interessantes para eles. Não acredito que essa metodologia seja algo que possa ser aplicada de forma prática e cotidiana nos sala como uma alternativa de sair da rotina.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

O momento de planejar a aula pois foi a que mais senti a necessidade de pensar nos alunos, com o que seria interessante para eles, qual o caminho seguir, e nem dúvida são os desafios do professor.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Da prática de aula já que sinto ser uma aula para apenas apresentar um conteúdo.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Várias a principal é motivar o aluno e com essa construção do conhecimento acredito que pode ser desenvolvido outras características, como segurança ao falar em público, a forma de respeitar uns aos outros, etc.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

() animado () alegre () empolgado (X) curioso () interessado () estimulado (X) surpreso
() encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Assisti em casa mas acho que seria mais interessante se fosse mostrado em mais de uma sala para ver as diferentes reações.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Complicado ; já que cada um tem uma ideia e como um para um dar a aula fica mais difícil pois o peso das decisões inclinam a quem vai dar a aula.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Acho que foi proveitosa principalmente por nos fazer refletir de como damos aula. Seria interessante ver essa aula sendo aplicada em mais de uma região e em salas diferentes.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Acredito que ~~dois~~ dois fatores são os mais importantes: o primeiro é lembrar que a razão de ser professor é ajudar os alunos e o segundo é pensar em como estamos ajudando os alunos, seria que está bom da forma que faço? hoje devemos trocar experiências para melhorar.

Licenciando B

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim, pois nós fazer pensar que ensinar é mais que "dar" a matéria.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

Da aula por mim apresentada, pois foi nesse momento que eu vi que os alunos me acompanharam, isto não ocorreu na aula que eu apresentei, no curso de didática I, ano passado.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

De assistir os vídeos em Japonês e com legenda em inglês. Isto me impossibilitou de entender muitas coisas.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

O "Lesson Study" pode (e tem esse objetivo) fazer o aluno se sentir incluído e, com isso, torná-lo mais ativo nas aulas. Muitas das vezes o aprendizado em matemática é dado somente quando você se depara com um problema e o resolve.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

() animado () alegre () empolgado curioso interessado () estimulado surpreso
() encantado satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Muito bom! Foi o momento onde eu realmente entendi os vídeos. Que mesmo se fosse um vídeo que eu tivesse entendido tudo, a discussão aprimoraria a minha visão.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Muito difícil! mas foi muito interessante e empolgante fazê-lo. É bastante arduo pensar nas perguntas que os alunos iram fazer.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Acho que você poderia fazer seus próprios vídeos e apresentá-los.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

A prestar mais atenção nos alunos e nas suas dúvidas.

Licenciando A

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Difícil dizer, já que houve uma aproximação do Lesson Study, visto que os alunos (nós) já haviamos visto o conteúdo, mas se tivesse tido a oportunidade enquanto aluno creio que aumentaria muito o meu interesse.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

As conversas da análise pós aula.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

De ter a resposta consigo e ter que esperar que os alunos a fizessem, pode ser difícil para alguns alunos.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Respostas mais ou menos dos alunos em sala de aula.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

() animado () alegre () empolgado (X) curioso (X) interessado () estimulado () surpreso
() encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente (X) agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Ver outra cultura agindo na mesma situação do seu cotidiano
é bastante produtivo e interessante

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Difícil, porém a fim de ouvir ideias novas, produtivo

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

O talento do professor no "jogo de cultura" é bastante requisitado, além de ter que saber conduzir sem dar respostas ou afirmações de sua opinião

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Que é fundamental deixar colocar p/ fora suas ideias
e expor o assunto abordado

PROFESSORA ("DIANA")

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim. Além de ser uma nova metodologia, estive diante de uma postura diferente do professor que me fez refletir sobre a ^{minha} própria prática. Ouvir mais os alunos, e conduzir a aula a partir da bagagem deles hoje faz parte efetivamente da minha postura.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

Da aula aplicada após o que foi planejado. ~~Eu~~ gostei de verificar e analisar a postura dos alunos diante dos imprevistos e de observar que estratégias foram traçadas.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Da falta de foco dos alunos diante das discussões. Muitas vezes os comentários fugiam dos tópicos da aula alongando a discussão sem grande aproveitamento.

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Não sei se seria possível aplicar essa metodologia a todas as aulas de um ano letivo por exemplo. Mas acredito que o maior ganho para os alunos da graduação ao conhecer esse método é exatamente na construção da postura profissional desse futuro professor.

Aprender a lidar com as diferenças,
levar em conta as contribuições e entender
que na profissão o desafio será diário.
Mesmo com aulas planejadas, imprevistos
irão acontecer e é preciso desenvolver capa-
cidade de contorná-los, improvisar.

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção):

animado () alegre () empolgado curioso interessado estimulado surpreso
 encantado () satisfeito () entediado () desestimulado () desinteressado
() impaciente () agoniado () apático () estressado () triste () indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Era importante ver a prática de uma aula nesses moldes. Facilita a construção de atitudes que estejam em linha com a metodologia.

Por outro lado, pode ter criado um estereótipo do professor "Lesson Study" que pode não ser verdadeiro, no sentido de fazer com que os alunos tenham tentado "imitar" sem refletir sobre as atitudes.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Observar essa preparação foi ~~uma~~ perceber como cada um vê o conteúdo e ainda que experiências anteriores os alunos possuíam.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

O contato com a nova metodologia nos coloca diante de uma posição diferente da habitual. Talvez por ainda ter raízes no tradicionalismo, sinto falta talvez da formalização do conteúdo ao final de uma aula.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Para mim funcionou como uma reflexão sobre a prática. E por um lado não conseguirei aplicar essa vivência com todas as características cotidianamente, com certeza a discussão fez com que eu mudasse a forma de conduzir as aulas.

JOÃO

1) Você gostou de ter tido uma experiência na metodologia Lesson Study? Comente.

Sim. Você sai da sua zona de conforto ou comodismo para dar uma aula que você precisa partir de nada para tentar chegar à alguma coisa. Precisa fazer perguntas para induzir o aluno a chegar ~~onde~~ onde você quer.

2) De quais momentos dessa vivência você mais gostou? Comente.

Dos surpresas que pode ter, ~~o controle que não~~ onde às vezes parecia estar no controle, e o aluno quebrava totalmente esse controle. Ai você precisa ter uma tática na manga para não errar.

3) De quais momentos dessa vivência você menos gostou? Comente.

Dos momentos que fiquei perdido

4) Quais as contribuições que você acha que a Lesson Study pode trazer para Educação Básica?

Ajuda bastante o aluno a sair ~~para~~ do teórico e partir para algo mais dinâmico

5) Essa vivência, em geral, lhe deixou (pode marcar mais de uma opção) :

animado alegre empolgado curioso interessado estimulado surpreso
 encantado satisfeito entediado desestimulado desinteressado
 impaciente agoniado apático estressado triste indiferente

6) O que você achou da atividade de assistir um vídeo de uma aula real e discutir sobre ele? Comente.

Achei interessante, pois nós ~~aprendemos~~ conseguimos discutir aspectos positivos e negativos sobre ~~esta~~ ele.

7) Como foi preparar uma aula em conjunto? Comente.

Interessante, pois todos cooperaram para que a aula fosse a melhor possível. Às vezes tivemos ~~certas~~ opiniões contrárias, mas saímos contendo a situação.

8) Gostaria de fazer alguma observação, comentário ou crítica sobre essa vivência?

Foi bom participar, pois abri os olhos para coisas que NÃO PERCEBIA.

9) O que você aprendeu nessa vivência?

Tenho que ME PREPARAR mais sobre o conteúdo que irei LECIONAR.

