

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA - IM UFRJ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DA MATEMÁTICA



LUCIANA MOREIRA RÊGO

*A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de  
conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação  
Financeira*

**-DISSERTAÇÃO DE MESTRADO -**

Rio de Janeiro  
2016

LUCIANA MOREIRA RÊGO

ORIENTAÇÃO: MAURÍCIO ROSA

CO-ORIENTAÇÃO: ANA TERESA DE CARVALHO CORREA DE OLIVEIRA

*A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira*

-Dissertação de Mestrado -

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Rio de Janeiro  
2016

## CIP - Catalogação na Publicação

R343c

Rêgo, Luciana Moreira

A construção de Cyberproblemas: analisando a produção de conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira / Luciana Moreira Rêgo. -- Rio de Janeiro, 2016. 145 f.

Orientador: Maurício Rosa.

Coorientadora: Ana Teresa de Carvalho Correa Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2016.

1. Cyberproblemas. 2. Educação Financeira. 3. Tecnologias Digitais. I. Rosa, Maurício, orient. II. Oliveira, Ana Teresa de Carvalho Correa, coorient. III. Título.

**Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituto de Matemática – IM/UFRJ  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática**

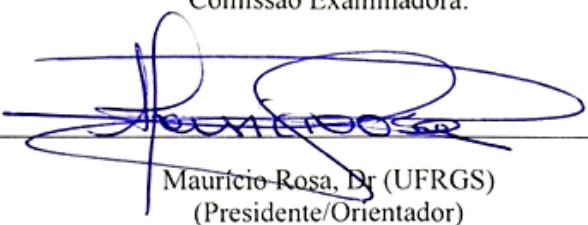
A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de  
Mestrado

**A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de  
conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação  
Financeira**

elaborada por  
Luciana Moreira Rêgo

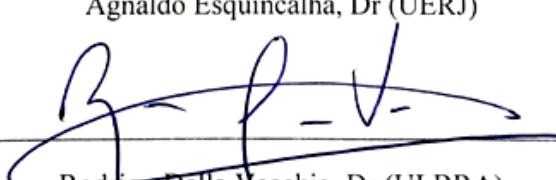
como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Comissão Examinadora:

  
Mauricio Rosa, Dr (UFRGS)  
(Presidente/Orientador)

  
Ana Teresa Oliveira, Dra (UFRJ)  
(co-orientadora)

  
Agnaldo Esquincalha, Dr (UERJ)

  
Rodrigo Dalla Vecchia, Dr (ULBRA)

  
Victor Giraldo, Dr (UFRJ)

Rio de Janeiro, 29 de Março de 2016

## **Agradecimentos**

Ao orientador dessa dissertação, Maurício Rosa, pela imensa confiança, paciência, dedicação e por ter me ensinado a enxergar as múltiplas Lucianas que existem em mim.

À co-orientadora dessa dissertação, Ana Teresa, por estar comigo mais uma vez, fazendo parte e escrevendo comigo a minha história.

Ao Raphael Yuri, por ter sido o meu chão e os meus sonhos. Sem ele, eu não teria forças para chegar até aqui.

Aos meus pais por me apoiarem sempre de forma incondicional, por terem me ensinado o valor da vida.

A minha irmã, por estar sempre ao meu lado, por ler a minha alma.

Ao meu irmão e cunhada pelo imenso carinho e ajuda independente de qualquer distância.

A minha grande família por me ensinar a viver, a amar, a respeitar, a dividir, a enxergar o outro.

Aos meus amigos, Marcella e Gabriel, por apostarem em mim, por se mostrarem sempre presentes e por me ensinarem a rir e a chorar.

As minha amigas Cecília, Deborah e Maria Beatriz, por me ensinarem a confiar em mim e por fazerem parte da minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

Aos meus amigos, professores e equipe técnica, do Colégio Teresiano pelo apoio e por tornarem esse sonho possível.

Aos queridos Gilson e Gloria por todo o carinho, apoio e compreensão ao longo dessa jornada.

Aos professores Rodrigo e Agnaldo, enquanto membros, da banca pelos comentários, sugestões e contribuições de modo geral e, em especial, ao professor Victor, que além de membro da banca, me acompanha desde a graduação, se colocando sempre à disposição para contribuir com meu crescimento profissional e acadêmico.

Aos meu alunos do 6º ano do EF dos anos de 2014 e 2015 por terem aceitado o desafio de participar dessa pesquisa, pela seriedade como conduziram o trabalho e por tudo que me ensinaram ao longo dessa jornada.

Aos funcionários da secretaria da pós-graduação, Cláudio e Marcos pela enorme paciência e disponibilidade.

*“Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para a sua própria  
produção ou a sua construção.”*  
(Paulo Freire)

## Resumo

Essa pesquisa apresenta um estudo de caráter qualitativo que envolveu o uso de Tecnologias Digitais e a criação de Cyberproblemas por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola do Rio de Janeiro. Investigamos "Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?". A pesquisa foi feita com 12 alunos e ocorreu durante os horários regulares das aulas de matemática. Para registrar os dados da pesquisa, utilizamos softwares de gravação de áudio e vídeo. A pesquisa apoiou-se em estudos que investigam o uso de TD no ensino e na aprendizagem de matemática, a concepção de problemas, a proposição de problemas e ideias do Construcionismo. As análises dos dados são feitas em três categorias que revelam que o desenvolvimento de Cyberproblemas se mostra Em Transformação, Em Imersão e Em *Agency* à produção do conhecimento matemático. Assim, a partir da análise dos dados produzidos, podemos destacar que a educação financeira pôde ser introduzida no EF como uma forma de transformar o sentido dos cálculos com números decimais ao se desenvolver Cyberproblemas. Que a imersão no ciberespaço, enquanto construíam os Cyberproblemas, pôde ampliar os possíveis sentidos atribuídos a taxas cambiais, a mercado internacional e à matemática subjacente a esses assuntos. Além disso, que por meio de ações com vontade e senso de realização houve a constituição de proposições relacionadas às taxas de câmbio, o contato com palavras e expressões do mercado financeiro, de forma a evidenciar fontes de pesquisa confiáveis, por exemplo.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Educação Financeira; Cyberproblemas.

## **Abstract**

This research presents a qualitative study involving the use of Digital Technologies (DT) and the Cyberproblems development by 6th grade students of a Brazilian Elementary School (ES) in Rio de Janeiro. We investigated the following "How are Cyberproblems presented in relation to mathematical Cyberproblems development by 6th grade students studying financial education?" The survey looked at 12 students during regular math classes. Both audio and video recording softwares were used to register the data. This research was supported by studies investigating the use of DT in teaching mathematics, design problems, proposition problems and Constructionism ideas. The Data analyses is made up by three categories which show that the development of Cyberproblems are shown in Transformation, In Immersion, and In Agency in the production of mathematical knowledge. From looking at the analysis of the data produced, we can therefore highlight that financial education could be introduced in the ES as a means to transform the meaning of decimal calculations to solve Cyberproblems. Whilst the immersion in cyberspace may bring Cyberproblems it can also expand the possible meanings attributed to foreign exchange rates, the international market and the mathematics behind these issues. Moreover, through shares will and sense of accomplishment was the establishment of propositions related to exchange rates, contact with words and expressions of the financial market, in order to highlight sources of reliable research, for example.

**Keywords:** Digital Technologies; Financial Education; Cyberproblems.

# SUMÁRIO

1 Introdução .....	12
1.1 A trajetória pessoal e o envolvimento com tecnologia na Educação Matemática.....	12
1.2 A justificativa da pesquisa.....	15
1.2.1 As TD no espaço escolar e a resolução de problemas .....	15
1.2.2 Educação Financeira .....	18
1.3 A pesquisa .....	22
1.4 A pergunta de pesquisa .....	22
1.5 A organização da dissertação .....	24
2 Referencial Teórico .....	26
2.1 O que é problema?.....	26
2.2 Os Problemas e as Tecnologias Digitais .....	29
2.3 Os Cyberproblemas .....	31
2.4 Em <i>Agency</i> , Em Imersão e Em Transformação.....	34
3 Metodologia .....	38
3.1 Visão de mundo e visão de conhecimento .....	39
3.2 Pesquisa Qualitativa .....	43
3.3 A pesquisa piloto.....	45
3.4 O desenvolvimento da pesquisa .....	48
3.5 Softwares e aplicativos utilizados nos processos .....	55
3.5.1 Softwares usados na pesquisa piloto .....	55
3.5.2 Softwares usados na pesquisa .....	55
3.5.2.1 ScreenFaceCam.....	56
3.5.2.2 O Google Formulário .....	56
3.5.2.2.1 O Google Formulário, a construção do Cyberproblema e um produto final ....	57
4 Descrição e Análise de Dados .....	73
4.1 Cyberproblemas criados pelos alunos .....	73
4.1.1 Grupo A.....	74
4.1.2 Grupo B .....	77
4.1.3 Grupo C .....	82
4.2 Categorias.....	86
4.2.1 Em <i>Agency</i> .....	87

4.2.2 Em Imersão .....	102
4.2.3 Em Transformação .....	112
5 Considerações Finais.....	128
Referências.....	133
Anexo I.....	136

# 1 Introdução

Ao pensar na organização dessa dissertação, imaginamos que muitos leitores poderiam se perguntar porque escolhemos trabalhar com tecnologia na Educação Matemática. Refletimos, então, que conhecer um pouco da trajetória da pesquisadora poderia contribuir para que entendessem parte das razões da escolha desse tema. Começamos apresentando um pouco do caminho trilhado pela pesquisadora no que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e/ou às Tecnologias Digitais (TD), nosso foco.

## 1.1 A trajetória pessoal e o envolvimento com tecnologia na Educação Matemática

Meu<sup>1</sup> envolvimento com as TD começou durante o meu período de estágio supervisionado no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - CAp UFRJ. É bem verdade que eu já havia cursado algumas disciplinas na graduação que apresentavam softwares educacionais, mas, no CAp UFRJ, pude ver, pela primeira vez, como eles poderiam ser utilizados no ensino e na aprendizagem de matemática na educação básica.

Enquanto estagiária da escola, participei de dois projetos que estavam sendo desenvolvidos. O primeiro tinha como protagonista o software GeoGebra<sup>2</sup> e foi realizado com o 1º ano do Ensino Médio (EM). Em 2010, então, quando iniciei o estágio, o projeto era formado por atividades que deveriam ser resolvidas com o auxílio do software. As atividades propunham que os alunos fizessem algumas investigações acerca dos gráficos de funções quadráticas e modulares, após esses conteúdos terem sido estudados em aula.

Para o ano seguinte, sugeri, em uma das reuniões de planejamento com a professora do 1º ano do EM que as construções gráficas não fossem introduzidas em sala de aula com quadro negro e giz, mas, investigadas desde o início na sala de

---

<sup>1</sup> Usaremos a primeira pessoa do singular, nessa seção, por se tratar da trajetória individual da pesquisadora, isto é, minha trajetória.

<sup>2</sup> O GeoGebra é um software educacional de geometria dinâmica que permite além das construções com régua e compasso, construções de gráficos de funções. No site <<https://www.geogebra.org/>>, acesso em 4 de abril de 2015, pode ser feito download do software, além de estarem disponíveis atividades e outras informações sobre o programa.

informática com o software. Junto aos professores do 1º ano do EM e aos de orientação do estágio, reescrevi as atividades, dessa vez, focando apenas em funções modulares de polinômios do 1º grau. As atividades tinham como objetivo fazer os alunos investigarem, observarem e conjecturarem acerca de transformações a partir de vetores<sup>3</sup> e das ideias de composições de funções.

A partir dessa experiência, fizemos algumas adaptações para as funções polinomiais do 2º grau e esse conjunto de atividades deu origem ao meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC<sup>4</sup> - da graduação em Licenciatura em Matemática. Nesse trabalho, tivemos respostas muito positivas em termos de aceitação e envolvimento dos alunos. Muitos colocaram que investigar em um software, a partir das atividades propostas por nós, permitiu que eles refletissem sobre as construções gráficas das funções quadráticas. Pudemos identificar também novas adaptações a serem feitas para trabalhos futuros.

O segundo projeto que estava sendo desenvolvido no CAp UFRJ era o Projeto Moodle<sup>5</sup>, no qual trabalhei como bolsista. Nele, todos os alunos, a partir do 6º ano do Ensino Fundamental - EF - tinham um *login* e uma senha de acesso à plataforma. Eu trabalhei com o 9º anodo EF junto com o professor da turma. Nós desenvolvíamos testes online e participávamos de fóruns de discussão com os alunos. Uma vez por semana, lançávamos desafios matemáticos nos fóruns ou deixávamos exercícios extras de estudo. Os alunos discutiam sobre as atividades propostas, postavam suas resoluções e compartilhavam, vez por outra, textos e vídeos que os ajudavam a desenvolver os temas propostos. Além disso, usávamos a plataforma para disponibilizar listas de exercícios e gabaritos de avaliações realizadas em aula.

Já licenciada em matemática, comecei a lecionar no Colégio Teresiano, CAP/PUC, onde permaneço até hoje como docente e realizo atividades com as minhas turmas do 6º ano do EF, utilizando calculadora básica. Além disso, começamos, no

---

<sup>3</sup> No CAp UFRJ, os vetores no  $\mathbb{R}^2$  são vistos no 1º ano do EM ao invés de serem estudados apenas no 3º ano do EM como na maioria das escolas do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup> TCC na UFRJ é chamado de monografia.

<sup>5</sup> Moodle é uma plataforma online aberta, cuja proposta é auxiliar no desenvolvimento de cursos online. Mais informações podem ser encontradas em <<https://moodle.com/moodle-lms/>>

segundo semestre de 2014, a usar a plataforma de ensino, Ludz<sup>6</sup>, desenvolvida pela empresa Tamboro.

A plataforma tem intuito de complementar o ensino e apresenta uma interface que nos parece lúdica, funcionando como um jogo. Nela, cada aluno cria um *avatar*<sup>7</sup> que o representa. Esse avatar aporta em uma ilha onde o aluno deverá realizar um teste inicial de conteúdos matemáticos (chamado pelos professores e equipe da empresa de teste diagnóstico). Após a realização dessa primeira tarefa, o aluno recebe moedas (chamadas neurons) que o permite transitar por outras ilhas. Nessas ilhas são encontrados exercícios organizados por conteúdos matemáticos (a partir do teste diagnóstico, a plataforma indica cápsulas com os conteúdos que o aluno precisa trabalhar mais) e jogos de lógica. Os alunos recebem auxílio de personagens do jogo para realizar as tarefas quando julgarem necessário. O professor responsável pelas turmas recebe relatórios da plataforma indicando índices de acertos e erros por questões, por aluno e por conteúdos trabalhados.

Nessa perspectiva, acredito que há vários paradigmas de uso de TD nas aulas de matemática. Entre eles, há aquele paradigma no qual acredito, que permite um trabalho dinâmico e hipertextual que sob a orientação do professor pode abrir possibilidades de investigação e levantamento de conjecturas, de forma que o estudante participe de forma ativa dos seus processos de ensino e de aprendizagem. Rosa (2008), por exemplo, coloca, baseado nas ideias de Lèvy, que a hipertextualidade possibilitada pelas TD, no caso, o ciberespaço:

[...] permite que a informação não tenha fronteiras, no sentido da informação via ciberespaço não precisar de passaporte para entrar em qualquer país. Há uma multiplicidade de relações, de conexões, de *links*, ou seja, uma gigantesca rede de nós que possibilita que a informação provenha de, e seja compartilhada por, diferentes pontos de vista (ROSA, 2008, p. 42).

É a partir das constatações acerca dos caminhos possibilitados pela hipertextualidade que me apoio para continuar a trabalhar com TD. Especificamente, conectadas à rede mundial de computadores, isto é, o ciberespaço.

---

<sup>6</sup> A plataforma se encontra no site <ludz. tamboro. com. br>, contudo não é uma rede aberta e só pode ser acessada por meio de login e senha fornecidos pela empresa.

<sup>7</sup> Avatar significa um processo metamórfico; transformação, mutação; descida. (BICUDO; ROSA, 2013). Entendemos o avatar, então, como uma representação do aluno no ciberespaço.

Além disso, na minha experiência enquanto ex-aluna da escola básica, ex-estagiária, ex-licencianda e, atualmente, professora e pesquisadora, o que vejo na Educação Matemática, enquanto importante processo de ensino e também de aprendizagem, é a resolução de problemas. Por isso, inicio uma revisão de literatura que ao mesmo tempo justifica esse estudo, o qual versa sobre a forma como podemos relacionar essa perspectiva educacional à produção de conhecimento matemático com uso de TD.

## **1.2 A justificativa da pesquisa**

Como já foi dito, durante a sua formação, a pesquisadora esteve em contato com alguns softwares educacionais, porém, investigar uma forma de trabalho com TD que amplie e potencialize a produção do conhecimento matemático é o que a evoca a esse estudo. Fazemos nessa seção, então, uma breve revisão de literatura, visando explorar o uso das TD e a resolução de problemas no espaço escolar como uma possibilidade de potencializar os processos de ensino e aprendizagem de matemática. Dedicamos, ainda, uma seção à Educação Financeira como uma forma de justificar a escolha do tema abordado.

### **1.2.1 As TD no espaço escolar e a resolução de problemas**

Acreditamos ser de grande importância a reflexão sobre as possibilidades didático-pedagógicas que uma abordagem educativa com o uso de TD pode gerar aos processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Do mesmo modo, é importante vislumbrar o quanto mudam as prioridades de conteúdos e as abordagens no trabalho pedagógico quando incorporamos essas tecnologias. Por exemplo, ao usar um software de construção gráfica, acreditamos que é importante ter o cuidado de não usá-lo apenas para construir e/ou reproduzir o gráfico sem que o aluno precise refletir sobre o que está fazendo. Ou, a partir de uma aula expositiva em PowerPoint, é importante que se questione: quais são as vantagens do uso dessa tecnologia em termos de aprendizagem para o aluno em relação ao uso das mídias quadro e giz/pilot?

Acreditamos que, em uma aula de biologia, levar imagens digitalizadas ao invés de desenhá-las no quadro, pode ser um recurso cognitivamente interessante se nos referirmos à possibilidade de falta de exatidão do desenho realizado à mão livre no quadro. Ou em uma aula de história levar diferentes linhas do tempo, de lugares distintos, com fatos e imagens marcantes pode, talvez, alterar a compreensão dos fatos

históricos. Nesse sentido, recursos visuais podem, dependendo do seu uso, alterar a observação dos fatos aos olhos dos alunos e, no caso, potencializar o processo de produção de conhecimento. Mas, será que isso basta? Qual a influência desse tipo de recurso no pensamento do aluno, no nosso caso, nas aulas de matemática?

Atualmente existe uma grande variedade de recursos tecnológicos de fácil acesso, os quais podem ser usados como recursos didáticos, por exemplo, softwares como GeoGebra, Winplot e Graphmatica ou plataformas colaborativas como Google Formulário, Moodle e Prezi. O que falta, a nosso ver, por um lado, é uma formação de professores que incentive o uso desses recursos de forma que o aluno seja ativo na sua educação e não mero espectador, isto é, é importante que os professores investiguem o uso da tecnologia para que não se torne uma forma de substituir o quadro por algo similar, porém, com layout diferente(VALENTE, 2009). Por outro, falta o próprio uso das TD como partícipes do processo de produção do conhecimento (ROSA, 2008), ou seja, é importante que as mídias sejam usadas para contribuir de forma atuante na educação do aluno crítico (VALENTE, 2009).

Silva e Bairral (2015) pontuam, ainda, que o ensino tradicional prevê o aluno como consumidor de conteúdos, enquanto que um ensino com abordagens diferenciadas pode colocar o aluno na posição de produtor ou colaborador. É nesse sentido que, apoiados nas ideias desse autor, de Rosa (2008) e de Valente (2009), ressaltamos a importância de se usar a tecnologia para um ensino que seja evidenciado como potencializador da produção do conhecimento matemático, que amplie as observações, conjecturas, reflexões em torno de um determinado tópico, que vá além de conteúdos, fórmulas e exercícios.

Nesse sentido, trazemos Valente (2009) para retomar a atenção para a necessidade da participação do professor no uso das tecnologias de forma ativa. Ele defende que o aluno consegue fazer buscas, tem acesso à informação e gráficos e pode construir belas apresentações com multimídia. Mas, até que ponto esse tipo de trabalho colabora efetivamente para a construção do conhecimento?

Allevato (2008, p. 2), por sua vez, coloca a importância do computador para a visualização não estática, ou seja, que venha a gerar reflexão e questionamento, pois, "[...] a abordagem visual tem demonstrado facilitar a formulação de conjecturas,

refutações, explicações de conceitos e resultados, dando espaço, portanto, à reflexão. Ela ainda se apoia nas ideias de Pierce e Stacey (2002 apud ALLEVATO, 2008, p. 2), de que "[...] a exploração das representações múltiplas (numérica, algébrica e gráfica) aumenta a compreensão de conceitos por parte dos alunos" se comparado à utilização de um único tipo de representação.

Além disso, o acesso à informação e as possibilidades de interação atualmente são cada vez mais simples e rápidas. Silva e Bairral (2015) aponta as diferenças que vem ocorrendo com o avanço tecnológico das últimas duas décadas. Antes, cada mídia tinha um formato de notícias. Atualmente, com as mídias digitais ou TD é possível reunir várias mídias diferentes, por exemplo, no computador ou celular e, "Podemos saber das notícias por meio de jornais *online* ou *Feeds* de notícias; desejando ouvir ou assistir ao jogo de futebol, basta entrarmos nos sites que tenham essas plataformas de serviços disponíveis" (SILVA; BAIRRAL, 2015, p. 4).

Acreditamos, portanto, assim como Rosa e Vanini (2011), no uso do ciberespaço e das TD em geral como uma possibilidade de potencializar o ensino e a aprendizagem da matemática. Segundo Rosa (2008), o ambiente cibernetico, possibilitado pelas TD, permite a geração de um movimento hipertextual e multimodal. Dessa forma, pensamos em unir a resolução de problemas, enquanto perspectivas de ensino e de aprendizagem de matemática, com o uso de Tecnologias Digitais como uma oportunidade de pesquisa e de processo pedagógico que viesse a ampliar/potencializar a produção do conhecimento matemático. Nesse ínterim, acreditamos que há uma grande potencialidade gerada quando um aluno resolve problemas abertos de forma a pensar com a rede de computadores e todas as informações que ela disponibiliza. Google, sites escolares, vídeos do YouTube, calculadora, imagens, dicionários online e tantos outros recursos podem estar à disposição da forma de pensar de cada estudante.

Falamos em resolver problemas com o uso de TD, mas o que é um problema? De acordo com o dicionário online da Editora Porto, um problema é "[...]uma questão que se propõe para ser resolvida". Mas, será que toda questão proposta é um problema? Diferentes autores apresentam diferentes definições para o que é um problema, não existe definição única. Nós aqui buscamos uma definição que quando pensada com o ciberespaço se une à construção de Cyberproblemas. Precisamos de uma definição na

qual possamos perceber a diferença entre problemas e Cyberproblemas e possamos enxergar suas semelhanças.

Como diferentes pesquisadores em Educação Matemática usam diferentes definições, faremos, no capítulo 2, uma discussão teórica para definirmos como entendemos problema e de que forma essa concepção será abordada em *com-junto* (ROSA, 2008) às TD, no caso, o ciberespaço.

Alguns autores, no entanto, já colocam que ao resolver um problema usando um software computacional, um aluno é capaz de fazer várias experimentações em um curto espaço de tempo (BORBA; PENTEADO, 2007), o que permite, segundo Allevato (2008) que o aluno consiga perceber seus próprios erros e descobrir falhas na sua formação. Isso talvez permita, ao professor, um retorno sobre a aprendizagem de tópicos matemáticos por parte dos alunos. Nessa perspectiva, a autora ainda explica que,

problemas,

[...] ao serem resolvidos no computador, criam oportunidades importantes de avaliação e de aprendizagem de uma outra Matemática, ou seja, uma Matemática que envolve conteúdos diferentes daqueles a que, explicitamente, o problema se propõe a tratar (ALLEVATO, 2008, p. 13).

Isso, para nós, é um fator que faz com que acreditamos que a união de TD com a resolução de problemas pode se mostrar como uma possibilidade de se potencializar ainda em outra dimensão a produção do conhecimento matemático.

Na seção seguinte, fazemos uma revisão de literatura, na qual buscamos justificar a escolha do tema Educação Financeira para essa pesquisa.

### **1.2.2 Educação Financeira**

Atualmente, a educação financeira no Brasil é vista como uma necessidade para que se exerça a chamada cidadania financeira. Como aplicar? O que e onde investir? Como funcionam os mercados previdenciário e mobiliário? Como funcionam e o que são taxas e reajustes cambiais, por exemplo? Essas são algumas perguntas cujas respostas poderiam auxiliar os cidadãos enquanto consumidores.

Educação financeira sempre foi importante aos consumidores, para auxiliá-los a orçar e gerir a sua renda, a poupar e investir, e a evitar que se tornem vítimas de fraudes. No entanto, sua crescente relevância nos últimos anos vem ocorrendo em decorrência do desenvolvimento dos mercados financeiros, e das

mudanças demográficas, econômicas e políticas. (OCDE<sup>8</sup>, 2004 apud SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007, p. 1122).

Nesse sentido, em 2003, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE<sup>9</sup>) iniciou um projeto chamado *Projeto Educação Financeira* com o objetivo de orientar os 34 países membros da organização e países não membros como o Brasil para educar financeiramente seus cidadãos (SILVA; POWELL, 2013). Inicialmente, foi feita uma pesquisa nos países membros para investigar os programas existentes relacionados e, a partir do levantamento feito, a OCDE produziu um documento de recomendações sobre os princípios e boas práticas para a educação e consciência financeiras.

Segundo Serra e Oliveira (2014) o Brasil também já começou a se mobilizar com o objetivo de tentar educar financeiramente seus cidadãos e realizou pela primeira vez, em 2014, a *Semana Nacional de Educação Financeira*, resultado da política pública, Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), lançada em 2010, por meio do Decreto nº 7. 397, de 22 de dezembro de 2010. A ENEF é coordenada pelo Comitê Nacional de Educação Financeira e formada por órgãos e entidades públicas e representantes da sociedade civil.

Com as mudanças socioeconômicas a "[...] educação financeira assume uma função relevante para o eficiente funcionamento do Sistema Financeiro Nacional (SFN), em especial, do sistema bancário. " (ARAÚJO; SOUZA, 2012, p. 8). Nessa perspectiva, os cidadãos enquanto consumidores e investidores precisam se proteger frente aos riscos, abusos e imprevistos dos mercados financeiros, precisam saber como escolher entre pagamentos à vista ou a prazo, por exemplo. Além disso, o número de endividados se mostra como uma crescente e as mudanças constantes nas leis referentes à aposentadoria têm levantado muitas discussões e deixado muitos cidadãos brasileiros preocupados, essas e outras questões fazem com que Esquincalha e Pinto (2015) tratem a necessidade do estudo financeiro nas escolas como uma questão emergencial.

Silva e Powell (2013) colocam que na seção "Boas Práticas" do documento de recomendações, elaborado pela OCDE para seus países membros, havia a seguinte recomendação: "A Educação Financeira deve começar na escola. As pessoas devem ser

---

<sup>8</sup> OCDE ou OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development.

<sup>9</sup> OCDE é uma organização internacional que visa promover políticas públicas econômicas e sociais que têm como objetivo melhorar a qualidade de vida da população mundial.

educadas sobre questões financeiras o mais cedo possível em suas vidas" (OECD, 2005b apud SILVA; POWELL, 2013, p. 3). Os autores ressaltam seu interesse em investigar a formação de estudantes em educação financeira e, baseando sua análise no projeto desenvolvido pela OCDE, colocam que o assunto deve ser introduzido no início de suas vidas escolares, para aproveitar o momento em que suas mentes estão mais abertas a novos conceitos e influenciar seus comportamentos futuros. Indo ao encontro do que colocam os autores, Hermínio (2008) afirma que

O ideal seria poder proporcionar ao aluno a possibilidade de, num primeiro momento, resolver problemas reais, semelhantes àqueles que o homem pode encontrar em seu dia-a-dia, para que ele possa saber ou reconhecer que aquilo que ele está estudando tem aplicação na vida (HERMINIO, 2008, p. 65).

Não obstante, Nasser et. al. (2010) também ressaltam a importância de se trabalhar a educação financeira nas escolas. Eles apontam que, a partir de situações-problema, é possível se trabalhar, nas escolas, situações reais que podem alertar os cidadãos para alguns erros comuns no trato com situações financeiras. Nesse sentido, "O ensino de Matemática Financeira deve esclarecer essas dúvidas, ajudando os alunos a evitar as armadilhas anunciadas na mídia. E isso pode e deve ser feito de modo dinâmico e visual, usando a notação decimal [...]" (NASSER et. al. , 2010, p. 9).

Alguns dos conteúdos matemáticos, como notação decimal e porcentagem, que podem ser considerados como necessários para estudos financeiros mais aprofundados, são, em geral, introduzidos no 5º ano do EF e aprofundados no 6º ano do EF. Lima e Sá (2010) defendem que a educação financeira deve ser trabalhada desde o ensino fundamental na forma de situação-problema, dando sentido, por exemplo, a alguns cálculos decimais. "Por que não transformar uma conta do tipo 35, 60 x 0, 90 numa compra com um desconto de 10% [...] [ou pensar] uma multiplicação do tipo 46, 80 x 1, 10 [...] [como] o acréscimo de 10% da gorjeta do garçom?" (LIMA; SÁ, 2010, p. 2).

Os autores apontam que introduzir noções de educação financeira como as ideias de compra e venda, juros e preenchimento de cheques na forma de resolução de problemas no EF pode, além de dar sentido a cálculos com porcentagem e números decimais, iniciar uma preparação dos alunos enquanto cidadãos e consumidores para que não sejam "[...] vítimas de fraudes ou propaganda enganosa unicamente por falta de informação e conhecimento matemático" (LIMA; SÁ, 2010, p. 2). Também, Silva e Powell (2013) acrescentam a importância de se refletir sobre as capacidades e interesses das crianças na faixa etária em que se encontram.

Nesse sentido, Hermínio (2008) coloca que:

[...] talvez não seja possível, aos alunos, terem a percepção clara quanto à aplicabilidade de todos os conceitos que envolvem a Matemática, porém, ao se tratar de Matemática Financeira, isso pode ser minimizado consideravelmente, se sua abordagem for feita de maneira diferenciada [...] (HERMÍNIO, 2008, p. 46)

Além disso, Hermínio (2008) traz a matemática financeira como algo que faz parte da nossa rotina diária e ressalta sua importância para a formação crítica do aluno enquanto cidadão. O autor acrescenta ainda a necessidade de estarmos atentos às constantes mudanças na nossa sociedade, principalmente, quanto à inserção tecnológica em que vivemos e que, portanto, devemos pensar de que forma a tecnologia pode potencializar as pesquisas acerca da matemática financeira por parte dos alunos. A sugestão do autor é que ela seja usada para tornar real a matemática financeira escolar, a partir de pesquisas de propagandas, promoções etc.

Esquincalha e Pinto (2015) colocam que:

Cada vez mais o cidadão, consumidor por definição, carece de conhecimentos financeiros para que possa estar de fato inserido não apenas no mundo de trabalho, mas na sociedade de maneira geral, de forma crítica, sendo capaz de fazer-se um agente de mudança em nível micro e macro (ESQUINCALHA; PINTO, 2015, p. 67-68).

Nesse sentido, Lima e Sá (2010) defendem que com esse conhecimento, as diferenças sociais do nosso país poderiam diminuir, uma vez que os cidadãos saberiam poupar, consumir, investir e reivindicar.

Ressaltamos, então, a relevância de se trabalhar o assunto nas escolas de forma diferenciada, dando sentido ao estudo da matemática de maneira contextualizada e inserida na sociedade digital como uma forma de preparar os alunos enquanto cidadãos, pois, como colocam Lima e Sá (2010):

Ensinar matemática financeira para as crianças não é só ensiná-las a lidar com o dinheiro, mas sim fazer com que elas rejeitem a corrupção, façam negociações justas, cumpram prazos e valores combinados, tenham consciência ambiental usando sem desperdiçar os recursos naturais tendo um pensamento coletivo e humanitário e por fim que sejam responsáveis socialmente (LIMA; SÁ, 2010, p. 5).

Considerando a importância da introdução e exploração de conceitos relacionados à educação financeira, exploraremos algumas possibilidades de se trabalhar o assunto com uso da tecnologia e a criação de Cyberproblemas. Fazemos essa exploração no capítulo 2. Apresentamos, nesse sentido, na próxima seção, o que de fato

faremos na pesquisa, considerando a importância da construção do conhecimento matemático.

### **1.3 A pesquisa**

Como foi colocado, nossa pesquisa envolve o uso de TD e a proposição de problemas como possível ação sujeita à própria resolução, mas, o que, de fato, faremos? Nossa proposta é trabalhar com Cyberproblemas. O Cyberproblema é, segundo Rosa, Vanini e Seidel (2011), "[...] aquele[problema] que necessita do ciberespaço para ser pensado/resolvido no que tange a conectividade (cognição-ciberespaço)". Ou seja, com as possibilidades hipertextuais geradas pelo ciberespaço, o Cyberproblema se torna uma rede de problemas linkados e hiperlinkados que surge a partir de uma proposição inicial.

No que diz respeito à resolução de problemas e ao uso de TD na Educação Matemática, podemos dizer que além de resolver Cyberproblemas, entendemos que construí-los com os estudantes, a partir de uma perspectiva construcionista<sup>10</sup>, pode ainda evidenciar aspectos específicos do processo de construção de Cyberproblemas que venham a nos ajudar, tanto a entender a constituição dos próprios Cyberproblemas, quanto compreender seu uso no ensino e na aprendizagem de matemática. Com isso, trabalhamos com alunos de 6º ano do EF que ao invés de somente resolver Cyberproblemas, desenvolveram os seus. Nesse sentido, para que os alunos se familiarizassem com a noção de Cyberproblema, eles experimentaram, inicialmente, um jogo de charadas que teve influência na criação da concepção de Cyberproblemas e, em seguida, o que chamamos de um Cyberproblema desenvolvido por nós. Com isso, pretendíamos que os alunos entendessem a ideia de Cyberproblema para que fossem capazes de criar, em grupos, outros possíveis Cyberproblemas de autoria própria e, a partir disso, gerar os dados de nossa investigação de forma a respondermos nossa pergunta investigativa, a qual apresentamos a seguir.

### **1.4 A pergunta de pesquisa**

Acreditamos que usar a tecnologia como se fosse um atrativo aos alunos, sem dar-lhe sentido, não condiz com o que entendemos ser o objetivo da Educação Matemática (ROSA, 2015). Por isso, queremos investigar uma possibilidade de seu uso que possa vir a contribuir para o desenvolvimento do aluno ativo/mobilizado no seu

---

<sup>10</sup> Trataremos dessa perspectiva em seção teórica posterior que tratará do Construcionismo como teoria de aprendizagem (PAPERT, 1988).

próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, vislumbramos na proposição de problemas com o uso de TD e no Construcionismo (PAPERT, 1988) possibilidades de expandir o universo do aluno para a vida além da sala de aula.

Assim, objetivamos investigar a construção de Cyberproblemas como processo educativo que envolve o ensino e a aprendizagem de matemática em com-junto às TD. Apresentamos, então, a nossa pergunta de pesquisa:

*Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?*

Dessa forma, fizemos em 2014 uma pesquisa piloto com a mesma estrutura dessa que será apresentada, na qual, os alunos criaram Cyberproblemas sobre as unidades de medida. No entanto, diferentemente da pesquisa piloto, o nosso foco no estudo realizado foi a educação financeira, uma vez que, consideramos esse assunto como de grande importância para a formação de cidadãos conscientes e pudemos respeitar o currículo da escola, aproveitando o tópico matemático relativo à matemática financeira para irmos além do que a grade curricular da escola propunha. Para isso, a pesquisa piloto teve grande influência em termos metodológicos, de organização e de escolha de softwares a serem utilizados na pesquisa definitiva, pois, permitiu que a educação financeira fosse elencada, muitas vezes, sob a perspectiva globalizada permitida pela conexão ao ciberespaço.

Nesse sentido, entendemos que para a construção da educação financeira, o sistema monetário e a porcentagem, por exemplo, são tópicos matemáticos essenciais e que, no momento da investigação, compunham a grade curricular da escola. Isso, para nós, veio ao encontro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) fornecidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), os quais afirmam que a Matemática Comercial e Financeira é um assunto importante, pois,

Para compreender, avaliar e decidir sobre algumas situações da vida cotidiana, como qual a melhor forma de pagar uma compra, de escolher um financiamento etc. é necessário trabalhar situações-problema sobre a Matemática Comercial e Financeira (BRASIL, 1998, p. 86).

Assim, congregar os tópicos matemáticos previstos na grade curricular da escola com a proposta de pesquisa favoreceu a própria produção de dados. Nesse sentido, essa

produção foi realizada por meio de um aplicativo do Google, o *Google Forms* ou *Google Formulário*. Esse aplicativo permite a criação de questões de múltipla escolha, respostas em forma de textos longos, curtos ou objetivos, escolha de vários itens de uma lista, montagem de escalas, marcação de tempo, possibilidade de inclusão de imagens, links, *layouts* customizados, entre outras funções. Para nós, o *Google Forms* foi um instrumento de produção de dados que se vinculou perfeitamente à construção de possíveis Cyberproblemas, pois, segundo a definição desses, o aspecto de execução de hiperlinks é primordial.

Assim, dividimos os participantes em grupos e, após a construção, cada grupo resolveu o possível Cyberproblema criado por outro grupo. Além disso, para encerramento da pesquisa, todos apresentaram suas produções para que houvesse a socialização de todos os possíveis Cyberproblemas, os quais os estudantes não haviam tido contato anteriormente, e a possibilidade de se depurar o que cada grupo compreendeu como Cyberproblema.

Passamos, então, a apresentar a organização desse estudo, de forma a identificar os principais aspectos que elencamos como significativos à compreensão da pesquisa como um todo.

## **1.5 A organização da dissertação**

No capítulo 1, encontramos a Introdução do estudo, na qual apresentamos, inicialmente, um pouco da trajetória da pesquisadora e sua relação com as tecnologias pensadas para o ensino básico. Introduzimos ideias de alguns estudiosos sobre as TD e sobre proposição e resolução de problemas, relacionando-os, além do nosso entendimento de educação financeira que foi o cerne dos Cyberproblemas a serem construídos como forma de justificar a pesquisa realizada. Também, falamos brevemente sobre os Cyberproblemas que serão o ponto chave para o desenvolvimento dessa pesquisa. Colocamos, portanto, a relevância desse trabalho, nosso objetivo e pergunta diretriz, de forma a darmos um panorama geral de como será desenvolvido esse estudo.

No capítulo 2, apresentamos o Referencial Teórico no qual nos apoiamos para sustentar nossa análise de dados. Passamos por pontos que consideramos serem chaves no nosso estudo, quais sejam: o que é problema, o que é problema com tecnologia e o

que são Cyberproblemas. Para nós, denominarmos teoricamente esses aspectos da investigação foi fator primordial para que pudéssemos articular esses pontos com o próprio processo de construção dos Cyberproblemas.

No capítulo 3, Metodologia, apresentamos a nossa visão de mundo e de conhecimento a partir do uso de tecnologias, embasamos a modalidade de pesquisa que articulamos nesse estudo, sua justificativa e procedimentos adotados. Assim, descrevemos, inicialmente, a produção de dados piloto e consequentes procedimentos adotados, assim como, falhas e mudanças que foram efetuadas para a produção de dados efetiva. Trazemos o contexto de nossa pesquisa, os participantes, os recursos de produção e armazenamento de dados, os procedimentos adotados, a forma como fizemos o acompanhamento do processo e os produtos finais. Fazemos também uma breve introdução do Google Formulário (*Google Forms*), aplicativo usado na construção dos Cyberproblemas.

No capítulo 4, Descrição e Análise de Dados, apresentamos os dados produzidos, os Cyberproblemas criados pelos alunos, as transcrições de discussões realizadas e a nossa análise, a qual foi feita à luz do referencial teórico apresentado. Tomando o estudo de Rosa (2008) como base, percebemos, assim como ele, que o desenvolvimento de Cyberproblemas se mostra à produção do conhecimento matemático **em transformação, em imersão e em agency** de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira. Essas três formas de se mostrar foram desveladas a partir da leitura atenta dos dados e do que eles apresentaram em termos de interpretação do ocorrido. Assim, constituímos as três categorias de resposta à nossa pergunta e as analisamos sob o viés das especificidades da construção de Cyberproblemas.

Para concluir, nas Considerações Finais, fazemos apontamentos sobre a pesquisa desenvolvida e apresentamos perspectivas futuras de outras investigações que podem ser produzidas como desdobramentos do que apresentamos aqui.

## 2 Referencial Teórico

Para dar prosseguimento a esse estudo, precisamos entender um pouco sobre as concepções de problema e de problema no/com o cibermundo, no/com TD, para que, então, possamos compreender o que são os Cyberproblemas e de que forma sua construção pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem acerca da educação financeira por alunos do 6º ano do EF.

Além disso, é importante entendermos um pouco das categorias de análises que emergiram da observação dos dados produzidos, apresentamos, portanto, a sustentação teórica das características do processo desenvolvido com o ciberespaço, ou seja, o que se apresenta como em transformação, em imersão e em *agency*.

Assim, começamos este capítulo apresentando alguns conceitos de problema e suas relações com tecnologias para que possamos explorá-las e, em seguida, um breve referencial sobre o que embasa, especificamente, nossas análises, as quais emergiram da nossa produção de dados.

### 2.1 O que é problema?

Iniciamos essa seção com algumas ideias de Rabelo (2002) para justificar e ressaltar a necessidade de definirmos o que para nós são problemas, antes de darmos prosseguimento à apresentação de Cyberproblemas.

Apesar de o conceito de problema ser algo bastante relativo, é preciso fazer uma distinção entre o que se poderia chamar de problema e o que se poderia chamar de simples exercício. Uma mesma questão, dependendo dos conhecimentos e da experiência das pessoas, pode construir-se para uns num problema relativamente complexo, enquanto que, para outros, pode ser mero exercício de simples aplicação de algoritmos (RABELO, 2002, p. 79).

Para Rabelo (2002), então, o conceito de problema varia de acordo com a formação daquele que o tenta resolver. Segundo ele, o que para uma pessoa é um problema, para outra pode ser um exercício prático e simples. Ele coloca que essa diferença se dá de acordo com o conhecimento e as experiências vividas por aquele que vai resolvê-lo. Assim como Rabelo (2002), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecidos pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) indicam que "O que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função dos conhecimentos de que dispõe" (BRASIL, 1998, p. 41).

Acreditamos que a definição de problema não depende exclusivamente da pessoa que o resolve, mas, de diversos fatores. Apresentamos, então, algumas visões de

diferentes autores para que possamos confrontá-las e definirmos o que consideramos ser problema.

Inicialmente, apresentamos duas definições retiradas de dicionários de filosofia. De acordo com o dicionário de Santos (1965), podemos dizer que problema:

[...] significa tarefa proposta, ou dificuldade a ser resolvida. a)formulação de uma situação, na qual certos elementos, fatores ou condições são conhecidos e outros desconhecidos, e em que se impõem descobrir os desconhecidos. b) Diz-se, também, de toda questão de ordem especulativa, pois há em todas, uma série de dificuldades, que exigem ser resolvidas. (1) Em um sentido genérico, dificuldade, tarefa prática ou teórica de difícil solução. No sentido originário da matemática, trata-se de uma questão envolvendo relações entre elementos matemáticos com números, figuras etc. Ex. : traçar um círculo passando por três pontos que não estão em linha reta.

Enquanto, no dicionário online de Gregório (2010): "**Problema**. Vem do grego *pro*, na frente, e *ballein*, jogar (jogar na frente). Nem toda a questão se denomina problema, mas, tão só aquele que, por causa da dificuldade que lhe é intrínseca, não logra ser resolvida sem especial esforço" (GREGÓRIO, 2010– grifo do autor).

Onuchic (1999 apud ALLEVATO, 2008, p. 4), por sua vez, propõe que toda questão proposta que se tenha interesse em solucionar é um problema. Contudo, se seguirmos as referências aqui colocadas, podemos dizer que não basta ter interesse em resolver a questão para que se torne problema. Um problema para ser entendido como tal, deve, de alguma forma, desafiar aquele que o tenta resolver. Mas, não apenas isso. De acordo com Saviani (1996 apud DALLA VECCHIA, 2012, p. 88) "[...] uma questão, em si, não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer; eis aí um problema". Dessa forma, entendemos que, segundo o autor, nem toda questão é um problema, mas aquela que a subjetividade manifesta desejo.

Dalla Vecchia (2012), da mesma forma, apresenta entre outros conceitos tratados na literatura sobre problema, aquele que revela que problema é "[...] uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução" (ECHEVERRÍA; POZO, 1998 apud DALLA VECCHIA; MALTEMPI, 2012, p. 4). No entanto, esse autor vai além e, a partir da revisão efetuada por ele, considera que um problema é algo que se precisa ou quer resolver, porém, o caminho para fazê-lo não é direto ou simples. Dalla Vecchia (2012), então, coloca que "[...] os problemas abrangem uma dimensão particular que se

distingue de outras situações que se apresentam ao indivíduo (ou grupo) pelo fato de não conhecer caminhos que levam à solução" (DALLA VECCHIA, 2012, p. 87). Isso é tomado pelo autor considerando o que revela Deleuze (1988, p. 267 apud DALLA VECCHIA, 2012, p. 91) quando expõe que um " [...] problema se determina ao mesmo tempo em que é resolvido; mas sua determinação não se confunde com a solução: os elementos diferem por natureza, e a determinação é como a gênese da solução concomitante".

Assim, Dalla Vecchia (2012), baseado nas ideias de Deleuze (1988), compara a resolução de um problema à resolução de uma equação diferencial, a qual possui um campo direcional associado e que possibilita uma ideia provável para a solução. Para o autor, a situação proposta inicialmente aponta possíveis caminhos de solução sem defini-la. Ou seja, primeiramente, se tem a inconstância e o caos e à medida que

[...] os sujeitos aprofundam sua relação com o problema, decisões são tomadas, intervenções são feitas, questionamentos são levantados, revelando aspectos da situação envolvida que mostram certa constância (outros problemas). Este é o processo de determinação do problema, no qual há uma busca intencional pela compreensão da situação que vai se mostrando. Cada um dos aspectos considerados influencia o campo direcional revelando um campo que, embora sempre em movimento, mostra direções e sentidos mais estáveis (DALLA VECCHIA, 2012, p. 94).

Baseados, então, na revisão apresentada, consideraremos que o problema se determina à medida que é resolvido, a partir de uma série de conflitos, gerados por uma situação, os quais vão se resolvendo à medida que se busca uma solução para a proposição inicial que se torna problema ou não quando está sendo resolvida, fazendo dessa forma com que o aluno organize seus conceitos matemáticos e os relate com o referido contexto. Ou seja, no caso, acreditamos que quando Dalla Vecchia (2012) afirma que decisões são tomadas, intervenções são feitas, questionamentos são levantados à medida que os sujeitos aprofundam sua relação com o problema, o que ele quer dizer é que essas ações ocorrem à medida que os sujeitos aprofundam sua relação com as proposições/perguntas, pois, antes dessa relação/aprofundamento, o problema ainda não está pronto, finalizado, isto é, ainda não foi atualizado. Não há como aprofundar relações com o problema que só se determina pela " [...] busca intencional pela compreensão da situação que vai se mostrando" (DALLA VECCHIA, 2012, p. 94). Assim, para nós são possíveis problemas a ser discutidos, são possíveis Cyberproblemas a serem criados, desenvolvidos, apresentados. Mesmo que para seus desenvolvedores, esses já o sejam.

Com isso, trataremos da proposição e resolução de problemas e o trabalho com TD no ensino de matemática para que possamos pensar sobre a diferença entre se trabalhar os problemas com e sem a tecnologia e, enfim, entendermos o contexto dos Cyberproblemas.

## 2.2 Os Problemas e as Tecnologias Digitais

Na educação Matemática, a resolução de problemas tem sido muito utilizada nos últimos anos como método de ensino (HERMÍNIO, 2008, p. 57). Acreditamos que não se deva apostar em resoluções se não forem pensadas, discutidas com os alunos. Acreditamos, ainda, que seja importante confrontar diferentes caminhos para se chegar às soluções, pois, são esses que tornarão o processo de resolução de problemas legítimo, uma vez que, para nós, o problema só se define no próprio processo de resolução. Além disso, torna-se importante esse confrontamento para que os alunos não mecanizem processos de resolução de problemas. Ou seja, não os tratem como método a ser reproduzido, mas, como processo reflexivo, de pensamento, de busca. Para nós, é importante que os estudantes se sintam desafiados a resolver possíveis problemas e comparar caminhos. Nesse sentido, Hermínio (2008) ainda coloca que:

De fato, o conhecimento matemático deve emergir da experiência com a resolução de problemas, experiência essa que engloba processos como a exploração do contexto, a elaboração de novos algoritmos, a criação de modelos ou a própria formulação de problemas (HERMÍNIO, 2008, p. 64 - grifos nossos).

Isto é, a formulação, a proposição de possíveis problemas abarca uma ação que pode levar à busca, à reflexão, à criação e, assim, como Silver (1994) também aponta, a resolução de problemas, como um método de ensino utilizado em todo o mundo, precisa ser analisada. O autor critica que os alunos apenas resolvam aquilo que entendemos que se chama de problemas, que em geral são propostos pelos professores ou autores de livros, limitando o repertório com o qual os alunos têm contato. Dessa forma, defende o *problem posing*, que aqui, embora não literalmente correto, traduziremos como "formulação/proposição de possíveis problemas", o que, segundo ele, algumas teorias contemporâneas de ensino e aprendizagem apontam como uma importante componente de atividades instrucionais para ser trabalhada com os alunos.

Silver (1994) aponta que a formulação de problemas por alunos deve ser proposta como um adicional à resolução. Além disso, coloca que também considera a reformulação como um viés da formulação de possíveis problemas. O autor apresenta a

possibilidade de se reformular um enunciado de um problema já resolvido ou criar um a partir de experiências, sem que se tenha resolvido algo parecido antes como vertentes da formulação de possíveis problemas. Ele acrescenta ainda que essa proposta deveria ser algo natural e frequente em aulas nas quais a autonomia dos alunos é encorajada.

Não obstante, uma das propostas da resolução de problemas como metodologia de ensino e de aprendizagem é a ideia de que se faça emergir o conhecimento matemático a partir das resoluções das situações propostas (HERMÍNIO, 2008, p. 64-65). Além disso, Barbosa (2003) coloca a importância de trabalharmos a resolução de possíveis problemas como uma forma de tratar de situações do dia-a-dia dos alunos e possíveis situações profissionais futuras.

Pesquisas mostram a formulação de problemas como uma forma de aperfeiçoar a resolução de problemas por alunos, além de ajudar a desmistificar a matemática e incentivar seu estudo (SILVER, 1994, p. 23-25). Ressaltamos, então, a possibilidade de formulação de possíveis problemas enquanto uma vertente da resolução desses e uma possibilidade de se potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Barbosa (2003) aponta ainda a modelagem (podendo ser pensada como resolução e formulação de possíveis problemas) como uma forma de se refletir e discutir as implicações dos resultados matemáticos, decorrentes da resolução de situações-problema, na sociedade, gerando assim um pensamento sócio-crítico.

A partir do exposto, pensamos em reestruturar os processos de ensino e de aprendizagem pela resolução e formulação de possíveis problemas, fazendo uso da tecnologia. Atualmente, se fala cada vez mais em internet, formação com computadores, mas, pouco se fala sobre como, de fato, podemos pensar a educação com o ciberespaço. Ou de que forma as TD atuam nos processos de ensino e de aprendizagem.

Acreditamos que o ciberespaço permita uma série de interações, comunicações e buscas em tempo e espaço particulares e plurais, pois, "Estar conectado à rede significa **se plugar** quando desejar e como desejar" (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011, p. 94 – grifo do autor), aumentando as possibilidades de informação e comunicação por meio da hipertextualidade que gera. Nessa perspectiva, então, Rosa, Vanini e Seidel (2011, p. 94) afirmam ainda que há "[...] uma linguagem que embora não seja total, no sentido de todos a conhcerem, é universal, pois é possível a todos terem acesso a ela".

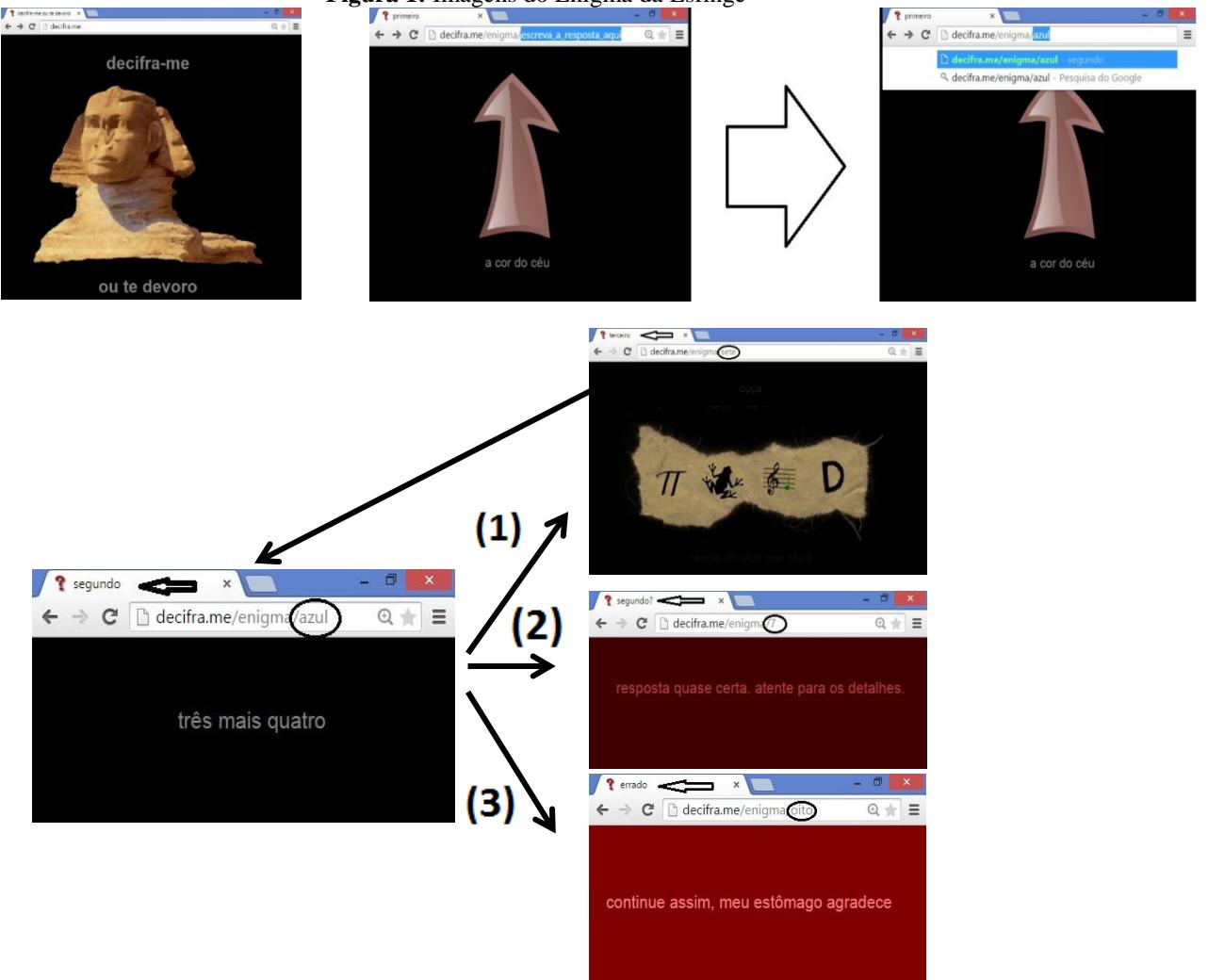
Com a gama de possibilidades de interações e buscas por informações, as distâncias passam a existir apenas geograficamente, pessoas de diferentes lugares do mundo, que vivem diferentes culturas, passam a estar ligadas, conectadas. Além disso, pessoas se expressam com facilidade, se colocam, se expõem, fazendo surgir, dessa forma, a comunidade virtual, com uma cultura que possui aspectos particulares como linguagem, contexto, ambiente, modos de ser, vivências etc. (ROSA, VANINI; SEIDEL, 2011). Não obstante, "A tecnologia muda a nossa natureza enquanto pessoas, muda as nossas relações e a percepção que temos de nós mesmos" (TURKLE, 1997 apud ROSA, VANINI E SEIDEL, 2011). Dessa forma, a cibercultura pode transformar a maneira como entendemos a produção de conhecimento matemático, pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem.

Pensando, então, na pluralidade de possibilidades de ações com o ciberespaço, nas ações do ser cibرنético que pode ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-o-ciberespaço (ROSA, 2008) e nas possibilidades de se explorar a resolução e formulação de possíveis problemas nesse contexto, apresentamos na próxima seção nossa concepção de Cyberproblema, a qual é a base da nossa pesquisa.

### **2.3 Os Cyberproblemas**

Em conversas com o orientador desta pesquisa e idealizador da noção de Cyberproblema, tivemos acesso ao que deu origem à concepção aqui tratada. A ideia de se pensar as diferenças entre um possível problema na realidade mundana e outro no mundo cibرنético, com o ciberespaço, ganhou um elemento significativo ao se ter contato com um site da internet, <decifra.me>, que a partir do enigma da esfinge, propõe uma série de charadas a serem resolvidas. Os enigmas propostos no site são referentes a saberes gerais, saberes expressos no mundo e cada resposta correta (1) leva o cibernauta a outro enigma; respostas erradas (2) próximas ou relacionadas à resposta correta levam a uma dica para desvendar o enigma; e respostas erradas (3) e distantes da correta levam à possibilidade do cibernauta ser "devorado" pela esfinge. Veja o exemplo na **figura 1**.

**Figura 1: Imagens do Enigma da Esfinge**



**Fonte:** decifra. me

Como se trata de um jogo em um site de internet, necessita do ciberespaço para existir. Portanto, para que o jogo aconteça deve-se estar conectado, o que permite que durante a resolução dos enigmas seja possível fazer buscas sobre os assuntos, gerando diferentes hiperlinks, uma das ideias principais do Cyberproblema.

Um Cyberproblema, para ser entendido como tal, deve instigar a se fazer buscas, uso de outras mídias ou recursos (do próprio computador ou não) e não deve se limitar à possibilidade de ser resolvido simplesmente a partir de sua leitura, pois, a ideia de Cyberproblema vincula-se diretamente a de hiperlink, uma vez que um problema só se dá pela resolução desse (DALLA VECCHIA, 2012), no caso, ao ser resolvido gera outro possível problema/proposição que só se torna problema ao ser resolvido, buscado, linkado, pensado, refletido, pois, ao gerar a necessidade de busca, se determina. Ou seja, um Cyberproblema é uma rede de possíveis problemas interligados, hiperlinkados, os

quais só estão hiperlinkados pelo ato de resolvê-los, pois, caso não necessitem de resolução, terminam tornando-se proposições apresentadas em sequência.

Segundo Rosa, Vanini e Seidel (2011) o Cyberproblema tem como principal condicionante o ciberespaço e existe a partir de uma rede de links que surge de uma proposição inicial, isto é, deve ter interconexões, como um possível problema que gera outros (matemáticos ou não) a partir de sua resolução, ou que esteja ligado a diferentes possibilidades de ação a partir da proposição precedente, a qual pode se tornar um problema precedente.

Baseado em Rosa, Vanini e Seidel (2011), Vanini (2015) coloca que um Cyberproblema é um possível problema:

[...] que necessita do uso de recursos tecnológicos para sua resolução, visando à utilização de ambientes virtuais como possibilidade de ampliação de discussões, de interação e, consequentemente, de produção de conhecimento matemático (VANINI, 2015, p. 122).

Nesse sentido, o autor defende que o Cyberproblema precisa do ciberespaço para ser resolvido, ou seja, ele precisa do ciberespaço para existir, uma vez que consideramos que um problema só se determina à medida que é resolvido. Assim, consideramos que as interações e discussões, isto é, os hiperlinks gerados pela resolução e geração do Cyberproblema podem ser vistos como uma possibilidade de potencialização da produção de conhecimento matemático.

Também Rosa, Vanini e Seidel (2011) defendem a hipertextualidade como uma forma de produção de conhecimento matemático com o ciberespaço. Contudo, nós, assim como os autores citados, consideramos como hiperlinks não somente os links que dependem do ciberespaço para existir, mas, principalmente, os gerados por ele, de forma que

[...] a Internet está fazendo com que diferentes possibilidades de interação homem-máquina [...] e homem-homem [...] tornem-se possíveis. [...]. Dessa forma, a produção de conhecimento matemático com o ciberespaço pode acontecer em movimentos hipertextuais, buscando informações, *linkadas* por uma teia on-offline (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011, p. 108).

A partir dessa teia on-offline é que esperamos que se conceba o Cyberproblema. Em um movimento hipertextual, gerado por buscas de informações, troca de experiências, pontos de vista e interações, acreditamos que se possa potencializar a produção de conhecimento matemático, a partir de uma proposição que possa gerar

possíveis problemas e outras proposições que se transformem à medida que são resolvidas.

Como apresentamos em nossa concepção de problema, um problema só é entendido como tal, à medida que está sendo resolvido. Essa ideia vai ao encontro da definição aqui apresentada de Cyberproblema, pois, ele vai se construindo à medida que gera novos conflitos (possíveis problemas) que estão interligados, como as soluções que podem ser inicialmente apontadas, sem que necessariamente se conheça todos os caminhos possíveis ou seu "ponto" de chegada. Temos, então, que dessa forma,

[...] a produção do conhecimento matemático acontece hipertextualmente, ao nos movimentarmos em diferentes telas, entre informações matemáticas e, principalmente, gerando outros [possíveis] problemas que, em uma rede, ajudam a resolver o problema gerador (ROSA, VANINI; SEIDEL; 2011, p. 111).

Assim, um Cyberproblema é o conjunto de possíveis problemas hiperlinkados com o ciberespaço, de forma condicionante, o qual foi gerado por uma proposição inicial e que a partir de sua resolução tornou-se problema para o(s) indivíduo(s) envolvido(s), de modo a conceber outro possível problema em termos de busca pela resolução, da mesma forma.

Apresentamos a seguir outra seção de sustentação teórica à análise que efetuamos. Nessa, desvelamos características intrínsecas ao se estar-com-o-ciberespaço. Ou seja, ao estarmos-com-o-ciberespaço, estamos Em Agency, Em Transformação e Em Imersão.

## 2.4 Em Agency, Em Imersão e Em Transformação

A *agency* propõe ações de um fazer intencional. "A *agency* é a ação com vontade e senso de realização." (ROSA, 2008, p. 212). Quando a *agency* ocorre, há uma ação intencional de se lançar à construção, ao fazer, à resolução, à busca, daquilo que intrinsecamente venha a favorecer a produção do conhecimento (ROSA, 2008).

A *agency* está diretamente relacionada à ideia de saber-fazer-com-o-ciberespaço. Segundo Murray (1997) a *agency*

[...] é a capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas. Esperamos sentir a [...] [*agency*] no computador quando damos um duplo clique sobre um arquivo e ele se abre diante de nós, ou quando inserimos números numa planilha eletrônica e observamos os totais serem reajustados (MURRAY, 1997, p. 127).

Podemos dizer, então, que a *agency* ocorre no ciberespaço quando sabemos-fazer-com-ele, pois carregamos a ação intencional específica, da qual esperamos uma reação quase imediata. A *agency* ocorre no ciberespaço de forma condicionada ao ser-com e ao pensar-com-o-ciberespaço, uma vez que dependemos disso para existirmos no ciberespaço e possamos, de fato, agir nele. Rosa (2008) aponta, indo ao encontro do Construcionismo<sup>11</sup>, que

Construir é uma ação que evidencia muitas outras ações, entre elas, o projetar, o pensar, o ser, o próprio agir. Tais ações são efetuadas, abertas umas às outras, a partir de uma intencionalidade. Movimento de se perceber no mundo, com o mundo, lançando-se à percepção. Isso, a meu ver, possibilita a construção do conhecimento e esse pode ser expresso na construção de outras coisas, ou seja, objetos, artefatos, ações, situações, mundos, conceitos. (ROSA, 2008, p. 127)

Rosa (2008) coloca ainda que a *agency* pode ser evidenciada por meio de ações intencionais efetuadas com o mundo, comigo mesmo e com os outros de forma que ao entrarmos em ação, possamos nos perceber fazendo e refletir sobre as nossas ações, isto é, sabendo-fazer-com-o-ciberespaço. Dessa forma, "o agir com vontade e senso de realização faz-me estar-com e ser-com-esse-mundo-particular, possibilitado pelo computador ou outro recurso tecnológico digital, a partir de um pensar-com-TD." (DANTAS, 2015, p. 61).

Quando falamos em pensar-com-o-ciberespaço, passamos a pensar em imersão. Como o próprio nome já diz a imersão prevê que passemos a existir no ciberespaço, é como se nos presentificássemos no mundo cibernetico gerado pelo computador. Murray (1997) coloca a imersão em ambientes digitais como uma fantasia ou uma máscara que vestimos e passamos a existir nesse ambiente. Como em jogos em que são criados avatares, por exemplo. Se existimos daquela forma apenas quando estamos imersos, é porque somos-daquela-forma-com-o-ciberespaço e, por isso, passamos a pensar-com-o-ciberespaço, pois, precisamos pensar aquela fantasia para realmente mergulhar naquela realidade. No entanto, não entendemos máscara como algo falso a ser mostrado, como se houvesse algo "verdadeiro" por traz. Entendemos, máscara como revelado em termos de personagem, isto é,

"Personagem" vem do latim *personae*, que significa "aquel de que provém o som", por outras palavras, a máscara dum actor. Torna-se interessante verificar que essa é também a raiz dos termos "pessoa" e "personalidade". A derivação sugere que cada indivíduo é identificado através dum rosto público, distinto duma qualquer essência (ou essências) de carácter mais profundo (TURKLE, 1997, p. 269 apud ROSA, 2008, p. 87).

---

<sup>11</sup> O Construcionismo é apresentado como teoria de ensino e de aprendizagem na seção 3.1 desse texto.

Assim, personagem, pessoa e personalidade acontecem à medida que o rosto torna-se público, a nosso ver, quando se mostra. Quando imerso a um contexto, revela-se, pensa, age. Rosa (2008), então, aponta que "[...] a imersão no micromundo é o que possibilita a vivência neste [...] de forma que não devemos rejeitar a vida na tela. Podemos usá-la como um espaço de crescimento e aprendizagem." (ROSA, 2008, p. 203). Defendemos, então, a imersão como uma forma de vivermos outra realidade que não deixa, em termos gerais, de ser a mesma, mas, que possui características, adjetivos próprios, de forma que possamos pensar-com essa realidade e a partir desse novo pensamento, construir conhecimento matemático.

Para que haja a imersão, precisamos das TD, uma vez que para existirmos no ciberespaço para que possamos pensar-com-ele precisamos do computador ou outros dispositivos para que ocorra a conexão com ele. Dantas (2015) coloca, então, baseado nas ideias de Rosa, que pensar-com-TD é uma maneira "[...] de revelar que as Tecnologias Digitais envolvidas no processo cognitivo não estão ali para agilizar o processo, mas para participar efetivamente do processo de construção/produção do conhecimento." (DANTAS, 2015, p. 60).

Rosa (2008) coloca que, segundo as ideias de Murray (1997), "[...] a transformação que ocorre em narrativas digitais e que é característica do “ser-com” evidencia que qualquer coisa que vemos nesse formato digital [...] nos torna mais plásticos, mais convidados à mudança" (ROSA, 2008, p. 184). Entendemos que quando somos-com-uma-narrativa-digital, nos transformamos com mais facilidade, pois, o ciberespaço possibilita trocas entre as nossas várias identidades, isto é, as que são apresentadas mundanamente e todas as possíveis de serem criadas com o ciberespaço. Essas trocas também podem se tornar fluxos de ensino e de aprendizagem (ROSA, 2008).

A transformação, portanto, ocorre quando as identidades online (aqueles que se presentificam quando se está conectado, como um avatar em um jogo, por exemplo) e offline (ser que se encontra em frente à tela do computador) se misturam, permitindo a transformação de conceitos matemáticos e das nossas formas de ser, pensar e agir.

Esse Ser online que se cria precisa das TD, do cibermundo. Segundo Dantas (2015) "[...] o professor ao ser-com-as-tecnologias presentifica-se no decorrer da vivência no ciberespaço, seja utilizando computadores, celulares, tablets, lousas digitais ou outros aparelhos tecnológicos, ou seja, no vir-a-ser com os outros, com o mundo e

comigo mesmo." (DANTAS, 2015, p. 59). Além da multiplicidade de meios que permitem o presentificar-se do ser, há uma multiplicidade de seres nesse Ser, pois o ciberespaço é múltiplo, assim, essa multiplicidade de seres varia com o ciberespaço "[...] enquanto mundo; com os outros pertencentes a esse mundo; e com aqueles que se mostram no próprio Ser *Online*." (ROSA, 2008, p. 82 - grifo do autor). Desse modo, há uma infinidade de transformações possíveis para esse Ser. Dantas faz uma analogia dessa multiplicidade de seres e suas transformações com o professor em sala de aula ou em ambiente de aprendizagem, que através das TD, "[...] tem a possibilidade de ser ora vídeo, ora simulador, ora imagem, ora personagem, ora música etc. Podendo também deixar de ser online e passar a atuar offline." (DANTAS, 2015, p. 59).

A partir das teorias apresentadas, passamos para o próximo capítulo, no qual apresentamos a nossa metodologia de pesquisa, justificando-a, assim como, os participantes envolvidos e ambiente natural, softwares e aplicativos utilizados para produção e gravação de dados, e a estrutura de desenvolvimento da pesquisa para que possamos investigar como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira.

### 3 Metodologia

Na comunidade acadêmica, para se estabelecer uma pesquisa com alto grau de confiabilidade, garantindo a legitimação de dada publicação, a metodologia e as escolhas aplicadas ao estudo devem ser claramente expostas de acordo com o fenômeno investigado (SEIDEL; ROSA, 2014). Por isso, nesse capítulo descrevemos todo o processo da nossa pesquisa.

Apresentamos, inicialmente, a nossa visão de mundo e de conhecimento para que se entenda a relevância dos procedimentos metodológicos adotados. Em seguida, exploramos a visão de alguns autores para melhor entender e definir o paradigma de pesquisa utilizado, no nosso caso, a pesquisa qualitativa.

Para tentar responder a nossa pergunta, "*como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?*", realizamos, inicialmente, uma pesquisa piloto - aproximadamente seis meses antes da pesquisa efetiva - estruturada da mesma forma que esta que será apresentada aqui. Trabalhamos em ambas com alunos do 6º ano do EF de uma escola particular do Rio de Janeiro, os apresentamos à noção de Cyberproblemas e, em grupos, eles resolveram um Cyberproblema criado por nós, pesquisaram sobre os conteúdos matemáticos acercados, os quais serviram de cerne referente para a criação de seus próprios Cyberproblemas (no piloto, unidades de medida e na efetiva, educação financeira), criaram seus Cyberproblemas, resolveram de outros grupos e apresentaram suas produções.

O processo será mais detalhado em sua seção referente. Aqui, aproveitamos para ressaltar a importância da pesquisa piloto para a definição de alguns aspectos da produção definitiva de dados. Assim, a partir da experiência piloto, percebemos a necessidade de alterar os softwares que estavam sendo utilizados para o registro dos dados e a maneira de organizá-los com os alunos. Além disso, julgamos necessário alterar a quantidade de alunos envolvidos na pesquisa. Na pesquisa piloto, que será descrita em seção específica, foram investigadas três turmas e, na definitiva, reduzimos para uma única turma de alunos, devido ao número excessivo de informações.

Para fazer a produção de dados da nossa pesquisa, então, utilizamos softwares de gravação de áudio e vídeo (da tela do computador e dos alunos participantes), os quais

também serão descritos posteriormente, como foi colocado. Para a análise dos dados produzidos - que será feita no próximo capítulo - fizemos a transcrição de todos os áudios dos vídeos produzidos para que pudéssemos realizar as análises das discussões dos grupos durante suas produções e pesquisas para a criação de cada Cyberproblema.

Damos início, então, à apresentação da nossa visão de mundo e de conhecimento para seguir com a descrição dos procedimentos da pesquisa.

### **3.1 Visão de mundo e visão de conhecimento**

Atualmente, se fala em construção de conhecimento com o uso da tecnologia, mas, por que a tecnologia passou a fazer parte dessa discussão? O que aconteceu com as antigas dificuldades de se ter a necessidade de aprender a usar a tecnologia para poder usá-la? Menezes (1998) coloca que a informática e os computadores estão, cada vez mais, presentes em nossas vidas. Segundo o autor, chegamos ao ponto de que o manuseio básico dos computadores é algo que até uma criança "[...] aprende em um par de divertidas horas, com muito pouca supervisão" (MENEZES, 1998, p. 75). Assim,

Quando dispõem dos equipamentos, as pessoas se familiarizam com a informática tão facilmente quanto aprendem a gravar músicas, conversas ou cenas em fitas magnéticas, o que não ocorre por acaso, já que a facilidade de manuseio é parte integrante da lógica do consumo. A escola não precisa nem deve servir a essa lógica, mas sim servir-se dela para promover uma compreensão participativa do mundo contemporâneo (MENEZES, 1998, p. 76).

Ou seja, a inserção de TD em sala de aula não precisa ocorrer pelo fato de serem recursos presentes na modernidade, ou por modismo, em termos da digitabilidade das interfaces naturais, uma vez que já são recursos incorporados por nós (VANINI; ROSA; JUSTO; PAZUCH, 2013). Na verdade, entendemos que precisamos é nos utilizar das benefícies que esses recursos podem trazer à produção do conhecimento, de forma a serem partícipes do processo (ROSA, 2015). Assim, também Silva e Bairral (2015) colocam que as mudanças tecnológicas acontecem por causa da sociedade e não, necessariamente, a sociedade deve se alterar por causa das tecnologias. Nesse sentido, as mudanças ocorreram a partir das necessidades da sociedade, de forma que essas mudanças foram tantas nas últimas décadas que se tem hoje um só aparelho trazendo diferentes mídias digitais, como é o caso do celular, por exemplo.

As mídias digitais e os meios de comunicação, então, potencializaram a forma como as pessoas se comunicam (SILVA; BAIRRAL, 2015, p. 5). As redes sociais, por exemplo, permitem uma série de interações de seus usuários que podem criar:

[...] grupos de interesses, (re)encontrar amigos, narrar histórias, (re)construir identidades, desenvolver a escrita e outras formas de registros escritos etc. Um exemplo do poder das mídias sociais são as manifestações que aconteceram em 2013 no Brasil, nas quais os participantes das redes agendavam dias, horários e locais onde aconteceriam as manifestações (SILVA; BAIRRAL, 2015, p. 5).

Nesse sentido, quando nos colocamos frente ao computador e nos inserimos em um mundo cibernetico onde passamos a existir por meio de perfis, por exemplo, o ato de pesquisar, conhecer, buscar ou aprender, passa a ser evidência de nossa vivência com o ciberespaço e isso nos leva a refletir sobre *ser-com, pensar-come saber-fazer-com-o-ciberespaço* (ROSA, 2008).

Nesse sentido, Rosa, Vanini e Seidel (2011, p. 95) também colocam que:

Turkle (1997) afirma que um número expressivo de usuários se apropria de imagens do computador e de diferentes programas para refletirem sobre si e isso suscita uma reflexão em torno dos modos de se mostrar, utilizando-se TIC. Nessa perspectiva, as identidades *online* (aqueles que se mostram com o ciberespaço (ROSA, 2008)) possibilitam o pensar-com-o-ciberespaço de forma a se perceber com ele, assim como, uma forma de pensar-com-o-computador de maneira a construir conhecimento nas relações com o mundo [...] e com os outros.

Não obstante, Kohn e Moraes (2007) chamam esse modelo que pensa o homem que é com o ciberespaço de *sociedade da informação*. Para os autores, "[...] o desenvolvimento tecnológico reconfigurou o modo de ser, agir, se relacionar e existir dos indivíduos e, principalmente, propôs os modelos comunicacionais vigentes" (KOHN; MORAES, 2007, p. 2). Para eles, a informação é a mensagem transmitida por meio da tecnologia. Essa informação é a base do conhecimento, das relações, da vida econômica, política e social.

A Sociedade da Informação, de acordo com Webster, é representada por uma sociedade na qual a informação é utilizada intensamente como elemento da vida econômica, social, cultural e política, dependendo de um suporte tecnológico para se propagar, demonstrando que esse processo se tornou um fenômeno social, instaurado dentro da sociedade (KOHN; MORAES, 2007, p. 3).

Diferentemente do que se verificava há algumas décadas, as TD vêm sofrendo diferentes reconfigurações, o que nos chama a atenção para a velocidade da informação. Nesse modelo, o sujeito já não se encontra mais em um tempo/espaço único, estável, alterando o modelo tradicional de educação, onde professores e alunos se encontravam por aproximadamente quatro horas por dia na sala de aula para que ocorressem os processos de ensino e de aprendizagem. Com a conexão à Internet a educação [...] foi ampliada para outras mídias digitais, como, por exemplo, tablet, celular, mp4, entre outros. Esse fato permite ao professor criar juntamente com seus alunos." (SILVA;

BAIRRAL, 2015, p. 6) e, para nós, ao produzir conhecimentos em *com-junto* (ROSA, 2008) estamos em contato com seres humanos e com mídias à disposição (oralidade, escrita, lápis e papel, tecnologia).

Nesse sentido, o computador pode se tornar um recurso que participe da produção de conhecimento, pois, é possível que ao alterar o ambiente de interação, possamos também mudar a forma de pensar (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011). Quando o ser humano se conecta, "[...] movimenta-se entre imagens, sons, informações, construindo o conhecimento com o ciberespaço, assim como, se auto-construindo virtualmente" (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011, p. 96) e isso, a nosso ver, pode abrir fronteiras de conectividade e, consequentemente, de produção de conhecimento, ampliando, potencializando nosso espaço cognitivo.

Uma vez que pensamos a partir de conectividades e interações online, ao estarmos plugados à rede de computadores, nos colocamos em um lugar onde o ser passa a existir, a se presentificar com o ciberespaço. Assim, quando estamos online, não mais somos separados da web, estamos imersos nesse ambiente, executamos ações nele. Dizemos que somos *com* o ciberespaço "[...] pois há a necessidade de um meio físico (o computador) para que o ser cibernetico possa: pensar, agir, sentir, imaginar etc." (ROSA, 2008) e, ao mesmo tempo, se esse *ser* existe no mundo cibernetico, passa a pensar-com e precisa saber-fazer-com-ele. Nossa visão de mundo, então, é um mundo-com-TD, no qual estamos, somos, pensamos, fazemos-com-TD. Isso nos faz inferir sobre nossa visão de conhecimento, a qual segundo Rosa, Vanini e Seidel (2011) pode ser compreendida quando um conceito é construído no ciberespaço, pois, está diretamente ligado às identidades online e seus contextos. A matemática, então, se transforma e modifica as maneiras de se produzir conhecimento.

Não obstante, Seymour Papert na década de 1980 criou a teoria *construcionista* que coloca o desenvolvimento cognitivo como um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais (ROSA, 2008, p. 124). Segundo Papert (1993), a atitude construcionista propõe que o indivíduo seja posto a pensar de forma que seja capaz de produzir o máximo de conhecimento com o mínimo de instrução possível. O autor coloca que o Construcionismo se baseia na ideia de que as crianças farão melhor se descobrirem por si mesmas o conhecimento de que precisam e aponta a necessidade de se ter um bom instrumento para apoiar o processo, no caso, o computador.

Papert (1993) acredita que a aprendizagem aconteça de forma natural e significativa quando se cria um ambiente propício a isso. Com um ambiente propício e os recursos necessários é possível produzir conhecimento sem que se fale diretamente do conteúdo que se deseja. Em seus relatos de pesquisas, o autor apresenta a história da menina Debbie que aprende a usar linguagem de programação e, a partir da programação de um software, produz seu conhecimento sobre frações, ou seja, quando colocada em um ambiente favorável, onde lhe foi permitido investigar e conhecer suas possibilidades, a menina produziu o conhecimento de que precisava.

[...] o Construcionismo [...] apresenta como principal característica o fato de examinar mais de perto que outros *ismos* educacionais a ideia da construção mental. Ele atribui especial importância ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorre na cabeça, tornando-se assim uma concepção menos mentalista. Também atribui mais importância à ideia de construir na cabeça, reconhecendo mais de um tipo de construção [...] e formulando perguntas a respeito dos métodos e materiais usados. (PAPERT, 1993, p. 137).

No Construcionismo de Papert, "[...] a construção do conhecimento [...] acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador [...], o aprendizado [ocorre] através do fazer" (VALENTE, 1993, p. 12).

Nesse sentido, Rosa (2008) coloca o ambiente cibernetico como um ambiente de aprendizagem, à medida que o computador viabiliza a criação de situações propícias à construção do conhecimento e acrescenta que "Agir no sentido de fazer, construir, produzir, projetar, é algo que, se pensado no campo educacional, vincula-se ao Construcionismo, pois provém do realizar uma tarefa, construir um produto cujo objetivo maior é a aprendizagem"(ROSA, 2008, p. 123). Nesse sentido,

O “saber-fazer-com” é a expressão cunhada para identificar o ato de agir com o ciberespaço de forma que ao fazer, me perceba fazendo e reflita sobre isso, de forma a construir conhecimento [...]. Assim, agir com vontade e senso de realização na construção de um produto, em um micromundo específico, me faz estar-com e ser-com esse mundo particular, possibilitado pelo computador a partir de um pensar-com. Isso pode criar um estilo de aprendizagem dado sob determinado conceito matemático(ROSA, 2008, p. 123).

Acreditamos, então, que a nossa sociedade atual está completamente inserida no mundo digital, fazendo com que não exista sob uma perspectiva intencional separação entre ser humano, realidade mundana e cibernetica. Nesse sentido, tendo a informação como base do conhecimento e sendo construída e acessada por meio da cibercultura, acreditamos que o ser humano precisa ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-o-ciberespaço para que haja a potencialização da produção do conhecimento matemático.

Dessa forma, acreditamos nas potencialidades dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem sustentados pelo computador e nas ideias do Construcionismo utilizadas na produção de Cyberproblemas para que haja a produção de conhecimento acerca da educação financeira.

Passamos, então, para a próxima seção na qual apresentamos a visão de alguns autores de forma que possamos defender o caráter qualitativo da nossa pesquisa.

### **3.2 Pesquisa Qualitativa**

Apresentamos, nesta seção, os conceitos de alguns autores acerca da pesquisa qualitativa como paradigma de metodologia de pesquisa. Nesse sentido, Bicudo (2012) coloca que uma pesquisa qualitativa é:

[...] um modo de proceder que permite colocar em relevo o sujeito do processo, não olhado de modo isolado, mas contextualizado social e culturalmente; mais do que isso e principalmente, de trabalhar concebendo-o como já sendo sempre junto ao mundo e, portanto, aos outros e aos respectivos utensílios dispostos na circunvizinhança existencial, constituindo-se, ao outro e ao mundo em sua historicidade (BICUDO, 2012. p. 17).

Segundo a autora, o fenômeno possui qualidades que podem ser observadas no processo no qual se desvela e, a partir dessas qualidades, pode-se criar categorizações para orientar a observação. Além disso, defende que o contexto do fenômeno investigado deve estar explicitado, pois é essencial para o seu entendimento. Na pesquisa qualitativa, "Exploram-se as nuances dos modos de a qualidade mostrar-se e explicitam-se compreensões e interpretações" (BICUDO, 2012, p. 19). Assim, é um tipo de pesquisa que permite compreender características do processo observado.

Garnica (1997), assim como Bicudo (2012), defende que a pesquisa qualitativa busca a qualidade de elementos existentes no mundo. O homem faz parte do mundo e se coloca como *observador-investigador* que busca uma compreensão dos elementos que o cercam. Posto isso, Garnica (1997) ressalta que não existe uma neutralidade do pesquisador, uma vez que coloca as suas impressões, ou seja, o que a pesquisa gera não é uma conclusão, mas, uma construção de resultados.

Lüdke e André (1986 apud GARNICA, 2001, p. 39) estabelecem características que "definem" uma pesquisa qualitativa, são elas:

- (i) ter o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- (ii) coletar dados predominantemente descritivos;
- (iii) ter maior atenção ao processo que com o produto;
- (iv) o processo de análise tende a ser indutivo, sendo que 'os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos

estudos. As abstrações formam-se ou se consolidam, basicamente, a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

Ao pensarmos na necessidade de se ter o ambiente natural como fonte direta de dados para que se consolide o caráter qualitativo da pesquisa, podemos nos questionar em relação ao fato de que, nesta pesquisa, os alunos se encontram imersos no ciberespaço, de forma a serem-com, pensarem-com e agirem-com ele. Ao se pensar no tempo/espaço diferenciados gerados pelo ciberespaço "[...] há de se entender o ambiente em que os fatos são vivenciados como um ambiente em potencial, no qual se pode desprezar as leis naturais" (ROSA, 2008).

No contexto em que se encontram os questionamentos dos alunos relativos à educação financeira e a outros assuntos, podem ser respondidos em segundos pelos mais variados meios como textos, vídeos e imagens e por pessoas fisicamente distantes e desconhecidas, o que não seria possível sem o ambiente cibernético. Nesse sentido, outros dados são produzidos além daqueles que são visíveis no ambiente originalmente natural, ou seja, podemos fazer outras interpretações e, dessa forma, o ambiente natural já não é só a fonte direta dos dados ou o local onde ocorre o fenômeno (ROSA, 2008), pois,

[...] quando entendemos as características do ciberespaço [...] de forma a participarmos desse mundo hiperrealisticamente, em uma perspectiva de seres-humanos-com-mídias vinculada ao Construcionismo (visão de conhecimento), como um campo epistemológico ampliado, pois já não estou sozinho, uma vez que sou-com, penso-com e ajo-com-o-ciberespaço, construindo-o e me construindo, produzindo conhecimento, é possível entender tal ambiente como realmente natural, pois não se encontra desvinculado do próprio ser humano, encontra-se modificado no sentido de ampliar possibilidades de experiências, ou seja, vivências *online* (ROSA, 2008, p. 147).

Assim, a pesquisa qualitativa articula as relações do “ser-com” o ciberespaço de forma que essas relações sejam estabelecidas segundo o olhar do pesquisador (ROSA, 2008), segundo suas vivências naturais e, nesse sentido, Borba, Malheiros e Amaral (2011) se colocam em relação à mudança do ambiente natural que é cibernético, impregnado pela internet tal qual os parques, as escolas e outros ambientes “naturais” que impregnam a nossa vida. Ou seja, os autores colocam que “A rede já é natural, ela já modificou o humano, os coletivos seres-humanos-com-internet protagonizam cenários educacionais e moldam os modos de pensamento e produção do conhecimento” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011, p. 130) e isso nos permite criar possíveis Cyberproblemas naturalmente com recursos que já se fazem presentes na vida de nossos estudantes.

Acreditamos, então, que as ideias apresentadas se somam e caminham em direção a um mesmo conceito, o qual defende uma pesquisa qualitativa como análise de um contexto bem definido e característico, o qual tem o pesquisador como centro do processo, valorizando o ambiente que nesse caso é modificado, porém, natural.

Baseados nessa revisão, defendemos o caráter qualitativo da nossa pesquisa uma vez que investigamos o “como” o processo de desenvolvimento de Cyberproblemas se mostra. Isso, então, não pode ser identificado por dados quantitativos, mas, pelo movimento intencional de se desvelar o próprio processo de construção por parte dos sujeitos investigados. Assim, faremos uma descrição dos sujeitos envolvidos no processo e do ambiente, para melhor perceber o processo. Além disso, fizemos uso de recursos tecnológicos de gravação, os quais serão explicitados na última seção desse capítulo. A partir da observação e valorização do processo e não do produto, categorizamos as ações dos alunos imersos no ciberespaço para que ao analisá-las pudéssemos avaliar de que forma a criação de Cyberproblemas se mostra à produção do conhecimento matemático, em relação à educação financeira para alunos de 6º ano.

### **3.3 A pesquisa piloto**

Em novembro de 2014, fizemos uma pesquisa piloto com a mesma estrutura dessa que aqui descrevemos, a qual será detalhada na próxima seção. O piloto foi dividido em três fases, a primeira voltada para a compreensão dos alunos acerca do que poderia se tornar um Cyberproblema, a segunda, foco da pesquisa, voltada para a produção de Cyberproblemas e a terceira fase para apresentação das produções. Falaremos brevemente<sup>12</sup> sobre a pesquisa piloto para justificar algumas das nossas escolhas no desenvolvimento do presente trabalho.

O piloto foi realizado com três turmas de 6º ano, total de 59 participantes divididos em grupos de quatro ou cinco estudantes e tinha como objetivo tentar entender como a se mostra a produção de conhecimento de unidades de medida a partir da produção de Cyberproblemas. A escolha de se trabalhar com as três turmas se deu pelo fato da pesquisadora ser professora das turmas e ter interesse em desenvolvê-la como parte de seu planejamento anual. As turmas eram de uma escola particular da zona sul

---

<sup>12</sup> Apenas apresentaremos a estrutura do piloto, pois o nosso foco será mostrar alguns prós e contras das escolhas feitas que influenciaram em decisões relacionadas, por exemplo, ao software e quantidade de alunos/turmas que seriam envolvidos na pesquisa definitiva.

do Rio de Janeiro que contava, na época do piloto, com dois laboratórios de informática e uma sala de mídia.

Por sugestão da equipe de informática da escola decidimos usar a sala de mídia com netbooks, pois, facilitaria a gravação da produção de dados, uma vez que tínhamos o objetivo de registrar as telas dos computadores, imagem e áudio dos alunos e pelo fato dos netbooks já possuírem câmeras e microfones embutidos, enquanto, nos laboratórios de informática não havia webcams. Usaríamos, então, o software da webcam dos netbooks para registrar a imagem e áudio do alunos e, para as telas, o software CamStudio<sup>13</sup>, o qual foi instalado e testado em cada máquina que seria utilizada. Por problemas técnicos, precisamos recorrer, em alguns momentos da pesquisa, ao software de gravação de áudio Audacity<sup>14</sup> que é usado, em geral, para gravação de projetos de música, pois, permite tratamento do áudio e entrada de vários canais.

Cada encontro da pesquisa ocorreu no decorrer de 50 minutos, totalizando quinze encontros, três na primeira fase, dez na segunda e dois na terceira. Os encontros foram distribuídos de acordo com os horários das aulas regulares de matemática das turmas. Apresentamos a seguir um quadro com a estrutura base do piloto e, em seguida, alguns comentários sobre o seu desenvolvimento.

**Quadro1:** Estrutura do piloto

Fase	Semana	Dia	Encontros	Descrição
1	1 <sup>a</sup>	1º	1º	Resolução do <decifra. me>.
			2º	Resolução de Cyberproblema específico.
		2º	3º	
2	2 <sup>a</sup>	3º	4º	Criação de conta Google por grupo.
			5º	Planejamento
		4º	6º	
			7º	
				Apresentação das funções do Google Formulário.
3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	5º	8º	Construção do Cyberproblema no aplicativo.
			9º	
		6º	10º	

<sup>13</sup> Os softwares usados em todas as etapas da pesquisa e do piloto serão apresentados na última seção desse capítulo.

<sup>14</sup> O software será descrito com os outros utilizados no processo, no final desse capítulo.

			11º	
		7º	12º	Encerramento: alteração de layouts e correções.
		8º	13º	
	4 <sup>a</sup>		14º	
3		9º	15º	Apresentações

**Fonte:** A pesquisa

Na primeira fase, os alunos deveriam conhecer um Cyberproblema, por isso, resolveram enigmas do site <decifra. me>, para entender de onde surgiu a ideia e, em seguida, um possível Cyberproblema com foco matemático, voltado para porcentagem (conteúdo previamente estudado). O possível Cyberproblema resolvido por eles foi desenvolvido pelos pesquisadores desse trabalho no aplicativo Google Formulário<sup>15</sup>.

Na segunda fase, cada grupo criou uma conta Google para que tivesse acesso ao aplicativo, fez pesquisas acerca do tema unidades de medida, planejou a construção de seu Cyberproblema, foi apresentado às funções do Google Formulário, produziu, a partir do planejamento e pesquisas, o seu Cyberproblema no aplicativo, com a mediação da professora e pesquisadora desse trabalho, a qual sugeriu alterações e correções e, por último, alteração de cores, fontes e imagens para finalizar seu layout.

Na terceira fase, os grupos apresentaram seus Cyberproblemas em sala, com auxílio de projetor, comentaram dificuldades que tiveram e socializaram suas pesquisas. Assim, também durante o piloto, tivemos alguns problemas relativos às tecnologias. Já no primeiro encontro, tivemos problemas com as máquinas. Os netbooks não suportaram a gravação do CamStudio durante 50 minutos e, por isso, não tivemos o registro da primeira turma. Com a segunda, fomos para o laboratório de informática, onde não havia webcams, registramos o processo apenas com o CamStudio e recorremos ao software de gravação de áudio, Audacity.

Providenciamos as webcams já no segundo dia, porém, só conseguimos que fossem instaladas para o terceiro dia, quarto encontro. A partir daí, passamos a usar o software da webcam para gravação de áudio e vídeo, continuamos com o CamStudio para registro das telas.

---

<sup>15</sup> Veja na subseção 3.3. 3 as ferramentas do aplicativo usadas na construção.

As máquinas da escola estavam sobrecarregadas e sem manutenção há algum tempo, com isso, tivemos problemas nos computadores durante a execução do trabalho, pois, fez com que algumas máquinas não suportassem os softwares de gravação por muito tempo e algumas travassem muitas vezes, fazendo com que o CamStudio parasse em alguns momentos e não conseguíssemos salvar o processo de desenvolvimento de alguns grupos.

Na segunda semana, tivemos problemas com a gravação do áudio e, dessa forma, tivemos quatro encontros com registros incompletos, sem as discussões dos grupos. Além disso, alguns grupos salvavam gravações novas com nomes das anteriores, substituindo os arquivos antes de serem salvos no nosso backup e outros desligavam as máquinas antes de salvarmos os arquivos, assim sendo, perdemos muitos dados da pesquisa.

Em suma, apesar de termos os produtos finais, não tínhamos o registro do processo de produção completo, o qual era o foco da nossa pesquisa. Para a nova produção de dados precisaríamos, então, fazer alguns ajustes. Precisávamos de estratégias que dificultassem a perda de dados do processo. Fizemos, então, alterações quanto ao número de alunos envolvidos, escolha do software de gravação e comandos para auxiliar o momento de salvar os arquivos com os alunos.

### **3.4 O desenvolvimento da pesquisa**

Para a realização dessa pesquisa, trabalhamos como uma turma<sup>16</sup> de 6º ano do EF, cuja professora é também autora/pesquisadora dessa dissertação. A turma tem vinte e quatro alunos em uma escola<sup>17</sup> que é pertencente à iniciativa privada e fica na zona sul do Rio de Janeiro (a mesma escola do piloto). A turma é composta por meninos e meninas de 10 e 11 anos. Em geral, esses alunos são agitados e um pouco dispersos, porém, bastante comprometidos com atividades e trabalhos desenvolvidos na escola.

Os alunos são, em sua maioria, de classe média/alta, têm computadores em casa e dispositivos de mídia com acesso à internet. Além disso, têm aulas de informática na escola desde o 1º ano do EF, têm o hábito de desenvolver projetos com blogs, softwares

---

<sup>16</sup> Precisamos reduzir a quantidade de alunos em relação à produção de dados piloto devido ao pouco tempo que teríamos para fazer as transcrições e para tentar acompanhar mais o processo e tentar diminuir as falhas na produção de material para análise.

<sup>17</sup> A escola onde foi desenvolvida a pesquisa é a mesma da pesquisa piloto. Contudo, a escola passou por grandes reformas nas salas de informática e mídia entre uma produção de dados e outra.

e aplicativos disponíveis na rede. Todos os alunos participantes da pesquisa já estudavam nessa escola há pelo menos um ano.

Pelo fato de a pesquisadora ser professora da turma a ser pesquisada, precisávamos de recursos que nos permitissem perceber todo o processo detalhadamente, uma vez que a professora é responsável pelo deslocamento dos alunos, sua organização e disciplina, material da escola etc. Nesse sentido, Javaroni, Santos e Borba (2011) colocam que:

Em muitas das pesquisas desenvolvidas na área de Educação Matemática têm-se, em geral, preocupações a respeito da compreensão de como se desenvolve a produção dos alunos acerca de conteúdos matemáticos, enfim, do entendimento do objeto investigado. E, para isso, uma prática bastante comum de coleta de dados, nesta situação, é a utilização da filmagem do desenvolvimento de atividades matemáticas, por parte dos participantes da pesquisa (JAVARONI, SANTOS E BORBA, 2011, p. 200).

Baseados no exposto, decidimos gravar além do processo de produção dos alunos (tela dos computadores), sua discussão com áudio e imagem. Com a nossa experiência piloto, concluímos que o ideal seria trabalhar com um único software que permitisse as três gravações de uma só vez. Fizemos pesquisas e testamos alguns softwares até escolher o que usamos, ScreenFaceCam<sup>18</sup>.

Para tentar evitar que os alunos salvassem um arquivo por cima de outro, estipulamos que o nome do arquivo deveria ser sempre a data do encontro com os números separados por pontos, seguidos de . 1 se fosse o primeiro do dia ou . 2 se fosse o segundo - dia. mês. 1 ou dia. mês. 2. Apesar disso, evitamos ter mais de um encontro no mesmo dia.

A escola fez uma grande reforma nos laboratórios de informática, trocando todas as máquinas. Com isso e com as medidas que tomamos, os problemas técnicos diminuíram muito em relação à produção de dados piloto. Tivemos apenas um pequeno problema relativo à gravação do processo, o qual foi a internet. A internet caiu algumas vezes e como os computadores são ligados em rede, alguns vídeos não foram salvos até o final e alguns ficaram com uma falha, de modo que quando se coloca para reproduzir, o vídeo não pode ser acelerado e se é pausado, volta para o começo. No entanto, essas

---

<sup>18</sup> O software será apresentado em seção ao final do capítulo com os outros utilizados na pesquisa e no piloto.

fallas não representaram perda significativa de material para o acompanhamento do processo.

Para realizarem o trabalho, então, os alunos foram divididos em grupos de quatro, por seu livre arbítrio de escolha dos pares, e se identificaram com um número de 1 a 6. Dividimos a pesquisa em três fases, sendo a segunda, a principal. No Quadro 2 há a organização da pesquisa e, em seguida, a explicamos, detalhando todo o seu desenvolvimento. Os nossos encontros aconteceram de acordo os horários das aulas regulares de matemática da turma, cada encontro foi um tempo de aula de 50 minutos. Nesse sentido, o cronograma da escola não foi alterado durante o processo, havendo durante o tempo da pesquisa, aulas regulares e avaliações. Com isso, tivemos poucos encontros por semana e algumas semanas sem encontros. A pesquisa aconteceu, portanto, em semanas nem sempre consecutivas entre os dias 26 de março e dia 19 de junho e de 5 a 10 de novembro<sup>19</sup>.

**Quadro2:** Etapas da pesquisa

Etapa	Semana	Dia	Encontros	Descrição
1	1 <sup>a</sup>	1º	1º	Resolução de links do site <decifra. >.
		2º	2º	Resolução de Cyberproblema específico.
	2 <sup>a</sup>	3º	3º	
2	3 <sup>a</sup>	4º	4º	Planejamento e criação de possíveis problemas
		5º	5º	
	4 <sup>a</sup>	6º	6º	
	5 <sup>a</sup>	7º	7º	
	6 <sup>a</sup>	8º	8º	Construção do possível Cyberproblema no aplicativo, criação de possíveis problemas e alteração de layouts.
			9º	
		9º	10º	
	7 <sup>a</sup>	10º	11º	Encerramento: correções.
3	8 <sup>a</sup>	11º	12º	Resolução do Cyberproblema apresentado por outro grupo
	9 <sup>a</sup>	12º	13º	Apresentações gerais dos possíveis Cyberproblemas desenvolvidos
		13º	14º	

<sup>19</sup> Por causa do calendário escolar, não conseguimos retomar a pesquisa antes.

2	10 <sup>a</sup>	14°	15°	Retomada das produções dos Cyberproblemas
		15°	16°	
		16°	17°	

**Fonte:** A pesquisa

Na primeira etapa, os alunos resolveram alguns links do site <decifra. me> (citado na seção 2.4). Eles tiveram um tempo de aula (encontro de 50 minutos) para resolvê-lo até onde conseguissem. A nossa proposta era que eles conhecessem de onde surgiu a ideia do Cyberproblema. Depois, tiveram dois encontros para resolverem um Cyberproblema desenvolvido por nós no aplicativo Google Formulário. O nosso Cyberproblema teve como foco a matemática<sup>20</sup> e usamos curiosidades e conteúdos de história (estudados no 6º ano do EF) para relacionar os links. De forma prática, o nosso Cyberproblema é uma rede de problemas que se determinam à medida que são resolvidos, instigando pesquisas e conectados de forma que a resposta de um problema torna-se parte da proposição seguinte (como o exemplo da figura 2).

**Figura 2:** Links do Cyberproblema

The figure consists of two side-by-side screenshots of a Google Form. Both screenshots show a quote by Antoine de Saint-Exupéry: "O verdadeiro homem mede a sua força, quando se defronta com o obstáculo". Below the quote, it says "Antoine de Saint-Exupéry" and "Required". The second screenshot shows a continuation of the form, with a question about the invention of car sound and a link to a previous question.

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFJvhW3Kiwl9V0VrPXSCEhJHoM/formResponse>

O nosso Cyberproblema<sup>21</sup>, o qual desenvolvemos, está disponível no link <<http://goo.gl/forms/CRQ4zMPM8l>> (link curto), acesso em 2 de agosto de 2015.

Alguns grupos não conseguiram chegar à proposição final do nosso Cyberproblema, contudo, nossa intenção era apenas que eles se familiarizassem com as

<sup>20</sup> São abordados conteúdos como cálculos com as operações básicas, porcentagem e noção de desconto.

<sup>21</sup> O Cyberproblema que desenvolvemos está apresentado na seção 3.5.2.2.1.

possibilidades de um Cyberproblema específico de matemática, além disso, tínhamos que seguir os nossos prazos e da escola. Passamos, então, para a segunda e principal fase da pesquisa, a que os próprios estudantes desenvolveriam seus possíveis Cyberproblemas.

Na segunda fase, então, os alunos se dedicaram a desenvolver possíveis Cyberproblemas voltados para a educação financeira. Nela, eles planejaram, fizeram pesquisas, criaram proposições, aprenderam a utilizar o Google Formulário e programaram seus possíveis Cyberproblemas no aplicativo.

Assim, começamos o desenvolvimento da segunda fase retomando a ideia de Cyberproblema desenvolvida na primeira fase e fazendo um breve levantamento sobre as características, percebidas por eles, do Cyberproblema que eles haviam resolvido, como, por exemplo, a ligação entre um link e outro e a necessidade de, quase sempre, se fazer buscas para resolvê-los. Demos, então, liberdade para os alunos fazerem pesquisas na internet e em seu material didático de matemática e registrarem o que fariam da maneira que achassem melhor. No caso, os grupos utilizaram arquivos de Word ou PowerPoint.

O tempo exclusivo para o planejamento foi de três encontros, na terceira e quarta semanas. Pedimos que os alunos pensassem no que queriam fazer, se seria uma história, uma caça ao tesouro, desafios linkados, ou outros. Enfim, que eles escolhessem uma estrutura e começassem a criar seu próprio Cyberproblema.

Em relação à criação dos links, pedimos que eles lembrassem sempre qual era o assunto base do nosso Cyberproblema (educação financeira). Quando questionamos o que significava trabalhar com educação financeira, a resposta mais imediata foi "dinheiro". Fizemos, então, um breve levantamento sobre as possibilidades do que podemos trabalhar em termos de arrecadação de dinheiro como compra e venda, lucro e prejuízo, e relações do sistema monetário, por exemplo. Sugerimos que começassem buscando informações sobre esses assuntos para terem ideias. Recordamos os links e as curiosidades do Cyberproblema que eles haviam resolvido e colocamos que também não sabíamos todas as informações presentes, ou seja, que também tivemos que pesquisar.

Depois do terceiro encontro de planejamento, tivemos um encontro para mostrar as funções de programação do aplicativo. Para isso, usamos projeção e criamos com eles dois links simples para que entendessem o seu funcionamento. Feito isso, pedimos que acessassem uma conta Google, previamente criada por nós e que escrevessem no título do Formulário o seu grupo (por exemplo: Grupo 1).

Na sexta semana, foram grandes as produções (total de três encontros). Os grupos já tinham estruturado seus Cyberproblemas e já tinham muitos links prontos. As pesquisas continuaram, assim como a produção de links, apesar de ainda terem tido dúvidas sobre o aplicativo. Ao final do décimo encontro, acessamos todas as produções, pesquisamos sobre o que eles estavam fazendo, buscamos as respostas, conferimos cálculos e fizemos anotações com reflexões, correções e observações. Enviamos todas as anotações para o e-mail, cujo login era usado para produzir os Cyberproblemas e os identificamos com os números dos grupos.

No encontro seguinte, focamos nas correções e encerramento dos Cyberproblemas. Também nesse encontro, os grupos que ainda não haviam alterado layouts, imagens, formatação de cores e letras, fizeram essas finalizações. Terminamos assim a segunda fase.

Para a terceira fase, com os possíveis Cyberproblemas terminados, fizemos novas revisões. Alguns grupos não fizeram todas as correções indicadas, mas, no encontro seguinte, cada grupo resolveria um possível Cyberproblema criado por outro grupo. Então, fizemos algumas correções de forma a alterar o mínimo possível. Os alunos alteraram o título do seu Cyberproblema e resolveram outro que enviamos por e-mail<sup>22</sup> e identificamos com o número do grupo que o resolveria.

Para o encerramento da pesquisa, todos apresentaram seus produtos finais em sala de aula. Pedimos que os alunos apresentassem, podendo deixar os outros alunos responderem se quisessem. Pedimos que eles comentassem um pouco da pesquisa que fizeram e que pesquisas poderiam ser feitas para que seus Cyberproblemas fossem resolvidos. Essas apresentações foram feitas em dois encontros em sala de aula com uso

---

<sup>22</sup> A troca de Cyberproblemas foi feita de forma "sequencial/cíclica", isto é, o grupo 2 resolveu do grupo 1, o 3 do 2, o 4 do 3 e assim sucessivamente, fechando com o grupo 1 resolvendo do grupo 6.

de projetor. As seções também foram filmadas, dessa vez, com câmera digital semiprofissional.

Após revisões e apresentações, identificamos algumas falhas nas produções. Apesar das intervenções feitas e pedidos de correções e alterações, os grupos não conseguiram atingir o objetivo de criar Cyberproblemas naquele momento, no sentido da definição apresentada nesse estudo. Isto é, apesar de criarem problemas "linkados", não conseguiram que eles precisassem do ciberespaço para serem resolvidos, ou seja, que as proposições propostas estivessem condicionadas ao espaço cibernético.

O que observamos naquele momento foi que alguns grupos construíram proposições que envolviam a educação financeira, relacionavam ideias de compra e venda, descontos e variações cambiais, por exemplo. Contudo, esses grupos não conseguiram que as proposições precisassem do ciberespaço para existir, isto é, apesar de estarem linkadas, de haver relação entre as proposições, elas não possibilitavam pesquisas, hiperlinks, de forma que não haveria diferença em resolvê-las no aplicativo ou imprimi-las e resolvê-las apenas com lápis e papel.

Por isso, selecionamos aqueles grupos que se aproximaram mais da construção de Cyberproblemas, retomamos algumas ideias com eles e pedimos que depurassem o que haviam desenvolvido, focando mais na educação financeira<sup>23</sup>. Assim, conseguimos orientar três grupos mais de perto para que os Cyberproblemas ficassem mais completos em seu sentido e com o foco esperado. Os trabalhos desenvolvidos que não fizeram parte da análise estão apresentados no Anexo I dessa dissertação.

Encerramos, portanto, a descrição do desenvolvimento da pesquisa em sala de aula. Apresentamos, a seguir, os softwares utilizados nos processos (piloto e pesquisa definitiva) e passamos para as análises da segunda etapa da pesquisa e suas retomadas, nas quais tentaremos compreender como a produção de um Cyberproblema se mostra na produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano acerca da educação financeira.

---

<sup>23</sup> Como os alunos relacionaram educação financeira a dinheiro, fizeram muitas questões do tipo "quem é o mais rico?" ou "por quanto foi vendido?", o que para nós não os fazia pensar sobre o que a educação financeira promulga.

### **3.5 Softwares e aplicativos utilizados nos processos**

Nessa seção fazemos uma breve apresentação dos softwares utilizados na pesquisa piloto e na definitiva e descrevemos as funções que foram usadas no aplicativo Google Formulário para a criação do Cyberproblema por nós e pelos alunos.

#### **3.5.1 Softwares usados na pesquisa piloto**

##### **CamStudio<sup>24</sup>**

O software foi escolhido por sugestão do orientador dessa pesquisa para que pudéssemos registrar o desenvolvimento do que estava sendo feito pelos alunos na tela do computador. Ele permite gravação de áudio durante o registro das imagens da tela do computador, contudo, não usamos esse recurso na produção de dados efetiva, pois, utilizamos um software específico para gravação de áudio de alta qualidade. No caso, o programa permite alteração na qualidade de áudio e está disponível para ser baixado de forma gratuita.

##### **Audacity<sup>25</sup>**

Esse software costuma ser usado para gravação de projetos de música, pois, permite tratamento e edição do áudio, recortes e emendas. Além disso, podem ser usados plug-ins para inserir efeitos e encontrar de forma precisa alguns trechos das gravações. Ele também está disponível de forma gratuita para download.

#### **3.5.2 Softwares usados na pesquisa**

Apresentamos o software ScreenFaceCam utilizado para o registro do processo de produção da pesquisa com suas principais funções e o aplicativo Google Formulário, utilizado para a criação dos Cyberproblemas, com a apresentação de todas as funções utilizadas na produção dos Cyberproblemas, tal qual foram apresentadas aos alunos.

---

<sup>24</sup> Disponível para download em <<http://www.baixaki.com.br/download/camstudio.htm>>, acesso em 4 de janeiro de 2016.

<sup>25</sup> Disponível para download em <<http://www.baixaki.com.br/download/audacity.htm>>, acesso em 4 de janeiro de 2016.

### 3.5.2.1 ScreenFaceCam<sup>26</sup>

Para que o software seja utilizado é necessário ter um microfone na máquina. Ele grava o que acontece na tela do computador e o áudio, a gravação com webcam é opcional e no nosso caso, usamos durante todo o processo (veja a figura 3). Há possibilidade de se escolher ainda a qualidade do vídeo e área de gravação.

**Figura 3:** ScreenFaceCam



**Fonte:**<http://www.baixaki.com.br/download/screenfacecam.htm>

Para iniciar a gravação, basta clicar no botão *start*, quando isso é feito, o programa abre uma janela para que seja escolhida a pasta onde o arquivo será salvo e seu nome. Quando se termina a gravação, basta clicar no botão *stop* e o arquivo está salvo. Acreditamos que essa função ajudou a diminuir alguns problemas que tivemos no piloto, pois, mesmo se os alunos fechassem o programa sem salvar o arquivo produzido, ele seria salvo automaticamente.

### 3.5.2.2 O Google Formulário

Para desenvolvermos um Cyberproblema, precisávamos de um software ou aplicativo simples que permitisse minimamente a construção de hiperlinks em termos de programação de texto, vídeo, imagem e tivesse entrada de respostas ficando disponível *online*. Fazendo pesquisas, concluímos que poderia ser útil trabalhar com software de programação de quiz<sup>27</sup>. Testamos alguns softwares até chegar ao aplicativo *Google*

<sup>26</sup> Disponível para download em <<http://www.baixaki.com.br/download/screenfacecam.htm>>, acesso em 4 de janeiro de 2016.

<sup>27</sup> Quiz: "n 1 jogo ou competição em que se fazem perguntas para testar conhecimento geral. 2 exame oral ou escrito de um indivíduo ou grupo." (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2009).

*Forms*, também traduzido como Google Formas ou Google Formulário, "[...] uma ferramenta do Google Doc. , que permite a elaboração de formulários automatizados integrados ao documento Office" (MANSUR; GOMES; LOPES; BIAZUS, 2010, p. 4). Nesse sentido,

As ferramentas Google são ferramentas digitais, em *nuvem* e que possuem várias funcionalidades, sempre com o foco na interação social e na gestão colaborativa de processos em atividades pessoais ou profissionais. Dada a flexibilidade de uso das mesmas, podem ser adaptadas para diversos fins quer sejam pessoais, profissionais ou educacionais, trazendo comodidade no cotidiano e também direcionada para educação na avaliação de aprendizagem do discente (MANSUR; GOMES; LOPES; BIAZUS, 2010, p. 3-4 – grifo dos autores).

O Google Formulário permite a criação de quiz, testes, coleta e análise de dados, pesquisa de opinião, cadastros e inscrições, entre outras funções. O aplicativo permite ainda inclusão de imagens e vídeos, alteração de layout, cálculos estatísticos baseados nas respostas dos formulários, alteração individual ou compartilhada (mediante cadastro feito a partir de convites enviados por e-mail) além de gerar link de acesso (url), que pode ser longo ou curto, o que particularmente, nos interessava muito. Desse modo, usamos o Google Formulário para desenvolver o Cyberproblema que os alunos resolveram. Ele está disponível no link <http://goo.gl/forms/Tyog24uvW2> (link curto), acesso em 25 de janeiro de 2015 e pode ser visualizado também na próxima subseção desse capítulo.

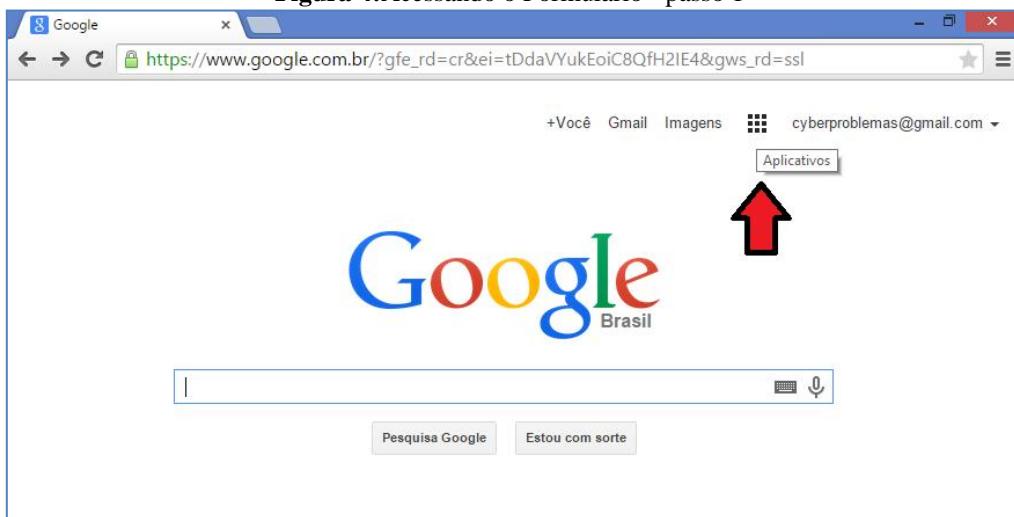
Para que o leitor se familiarize um pouco mais com esse aplicativo, trazemos uma breve orientação do software, mostrando as principais funções usadas no desenvolvimento do nosso Cyberproblema e o nosso produto final.

### **3.5.2.2.1 O Google Formulário, a construção do Cyberproblema e um produto final**

Para se criar um formulário é preciso ter uma conta Google, como Gmail, por exemplo. Contudo, para se preencher um formulário ou, nesse caso, resolver uma proposição como parte de um Cyberproblema, não há necessidade de se estar logado em nenhuma conta Google. As principais funções que usamos para criar os Cyberproblemas, usando o Google Formulário estão descritas a seguir:

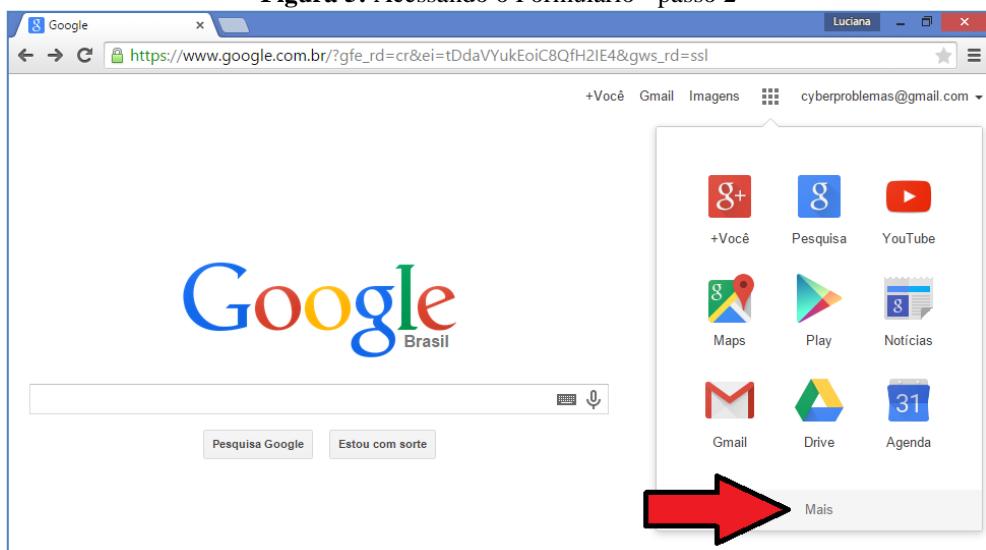
Inicialmente, fizemos login em uma conta Google previamente criada e entramos na página inicial do Google, <www. google. com. br><sup>28</sup>. No canto direito superior da tela, clicamos em *Aplicativos*<sup>29</sup> (figura4), *Mais* (figura5), *Outros produtos do Google* (figura 6). Feito isso, todas as ferramentas disponíveis pelo Google foram abertas. O formulário se encontrava ao final da página com os aplicativos destacados como *Casa e escritório* (figura 7).

**Figura 4:**Acessando o Formulário - passo 1



**Fonte:** <https://www.google.com.br/>

**Figura 5:** Acessando o Formulário - passo 2

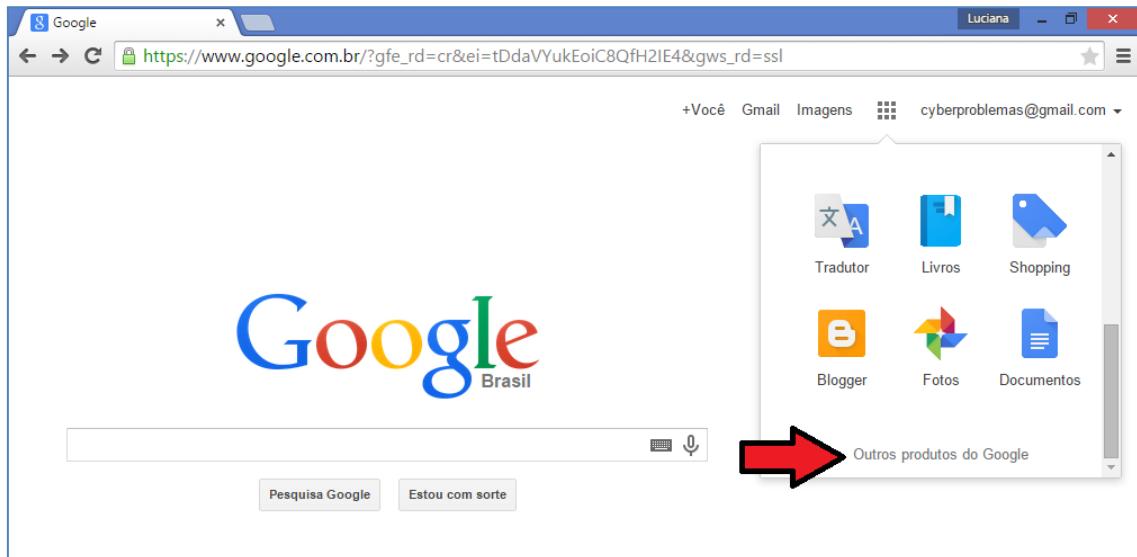


**Fonte:** <https://www.google.com.br/>

<sup>28</sup> Acessando a página <www.google.com> também se chega ao formulário, optamos pela versão .br para abrir o formulário em português.

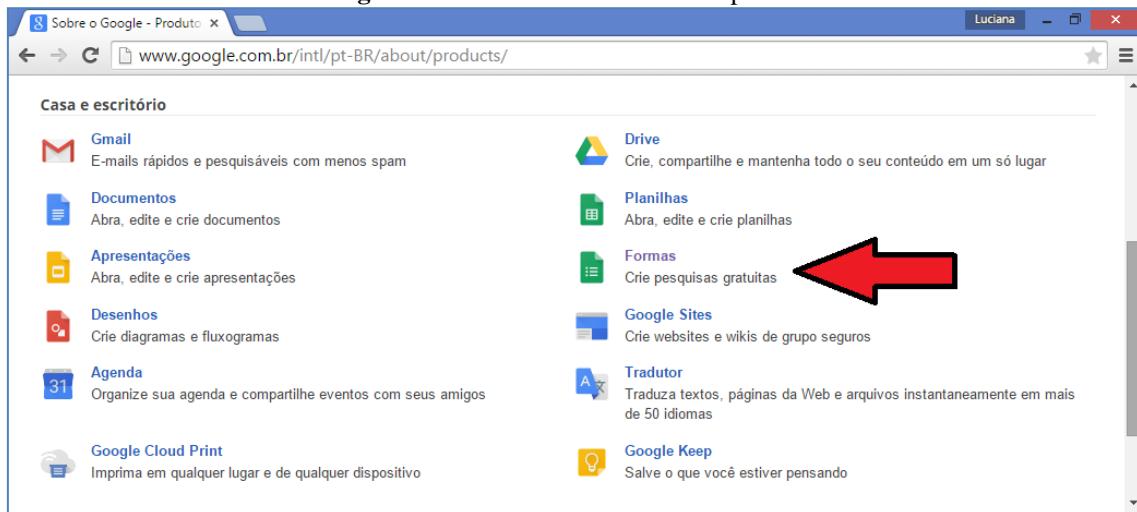
<sup>29</sup> Outra forma de se criar um novo formulário é acessando o link *Aplicativos* e entrando no aplicativo *Drive*. Dentro do Drive siga: Novo - Mais - Formulários Google.

**Figura 6:** Acessando o Formulário - passo 3



**Fonte:** <https://www.google.com.br/>

**Figura 7:** Acessando o Formulário - passo 4



**Fonte:** <http://www.google.com.br/intl/pt-BR/about/products/>

Clicando em *Formas*, abrimos o formulário para ser programado (figura 8). Em seguida, preenchemos os campos de acordo com o nosso objetivo de construir o Cyberproblema. O formulário é salvo automaticamente, sempre na conta que está sendo utilizada e desde que haja conexão com a internet. O arquivo fica salvo no Google Drive ligado à mesma conta usada para a criação do formulário.

Enumeramos algumas funções na figura 8 para que possamos explicá-las.

**Figura 8: o Formulário**

The screenshot shows the Google Forms editor interface. The top navigation bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Visualizar', 'Inserir', 'Respostas (0)', 'Ferramentas', 'Complementos', and 'Ajuda'. The top right shows the email 'cyberproblemas@gmail.com' and a 'Enviar formulário' button. The main toolbar has 'Editar perguntas' (1.1), 'Alterar tema' (4), 'Ver respostas' (5), and 'Ver formulário publicado'. The left sidebar shows 'Configurações de formulário' with options like 'Mostrar barra de progresso na parte inferior das páginas de formulário', 'Permitir apenas uma resposta por pessoa (é necessário fazer login)', and 'Embaralhar ordem das perguntas'. The main content area shows 'Página 1 de 1' with the title 'Formulário sem título' (1). The 'Descrição do formulário' section contains a title input (2) with 'Pergunta sem título', a text help input (2.1), and a question type dropdown (3) set to 'Múltipla escolha'. Below this are 'Configurações avançadas' and a 'Concluído' button. At the bottom is an 'Adicionar item' button (6). Red circles with numbers 1 through 6 are overlaid on the interface to highlight specific elements.

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/>

- (1) Formulário sem título - Essa frase pode ser alterada a qualquer momento, contudo, o primeiro título dado ao formulário será o nome do arquivo que ficará salvo no Drive. Para alterar posteriormente o nome do arquivo do Drive, deve-se clicar em (1.1) e, em seguida, em renomear.
- (2) Título da pergunta - Podemos usar esse campo para escrever o enunciado do problema, ou seja, a proposição e informações adicionais em (2.1)
- (3) O tipo de pergunta pode ser alterado a qualquer momento. O Google Formulário oferece nove tipos de pergunta: texto, parágrafo, múltipla escolha, caixas de seleção, escolha de uma lista, escala, grade, data e horário. O que diferencia os tipos de pergunta é o campo de entrada que fica disponível para a resposta. No nosso Cyberproblema usamos o texto que permite que programemos uma resposta numérica, expressão, palavra ou parte dela esperada como resposta correta para que esteja contida na resposta dada por aquele que resolve o que foi pedido.
- (4) Alterar tema - Essa opção permite mudar o layout do formulário, isto é, a parte visual como fundo, topo da página, cores, tipo e tamanho das letras.

- (5) Ver formulário publicado - Permite visualizar o formulário como será resolvido e não mais como é programado.
- (6) Adicionar item - Permite que seja inserida uma nova pergunta (de qualquer um dos nove tipos), uma imagem, um vídeo, um cabeçalho para seção ou uma quebra de página. No nosso caso, não separamos as proposições por seção, mas, por quebras de página, o que fez com que cada uma ficasse em uma página separada.

Os recursos citados foram utilizados por nós para a criação do Cyberproblema. Da mesma forma, os alunos as utilizaram para o que produziram, a partir de nossas explicações acerca de cada uma das funções. Basicamente, o que fizemos foi criar várias perguntas de texto (a partir da opção "adicionar item" - tópico 6 na figura 8) separadas por quebras de páginas. Na página inicial, acrescentamos um texto e em algumas páginas inserimos figuras com as propagandas que foram bases das proposições explicitadas.

Toda pergunta criada pode ser obrigatória ou não, isto é, aquele que responde pode ser obrigado a responder para seguir ou pode ter a opção de deixá-la em branco. No nosso caso, fizemos com que todas fossem obrigatórias. Além disso, a resposta pode ser validada ou não. Quando se opta por fazer uma validação das respostas (que foi o nosso caso), o aplicante só consegue prosseguir se registrar uma resposta correta. Para a pergunta de texto (que foi a que utilizamos), existem três opções de validação, (a) expressão, (b) número ou (c) contém, como mostra a figura 9.

**Figura 9:** Formatando um problema

The screenshot shows the Google Forms interface for creating a new form. The title of the form is 'Formulário sem título'. The question being configured is titled 'Pergunta sem título'. The 'Type of question' is set to 'Text'. A 'Text' input field contains the placeholder text 'A resposta deles'. Under 'Advanced settings', the 'Validation' tab is selected, with 'Text' checked. The 'Text' validation type is selected, and the 'Custom error message' field is empty. A 'Cancel' button is visible at the bottom of the validation dialog. At the bottom of the form configuration screen, there is a 'Add item' button.

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/>

Quando se usa a opção: (a) expressão, a resposta esperada deve ser exatamente a expressão programada; (b) número, pode-se programar uma resposta numérica de forma que a resposta dada seja igual, diferente, maior, menor, maior ou igual, menor ou igual, ou dentro ou fora de um intervalo programado; (c) contém, a resposta dada deve conter o programado, por exemplo, se programamos como resposta "feudal"<sup>30</sup>, a resposta dada poderia ser "feudalismo" ou "sistema feudal".

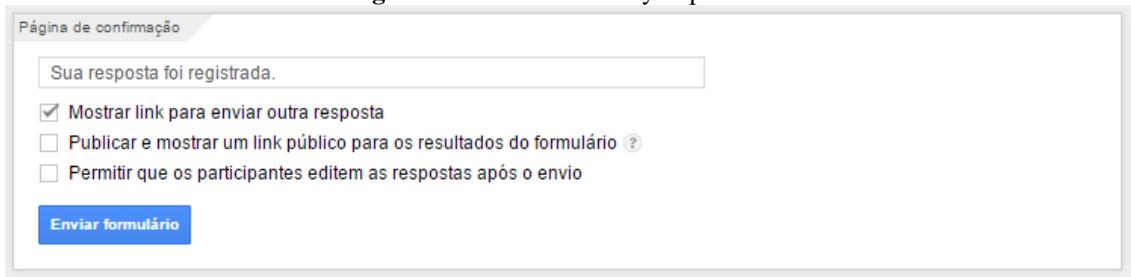
Quando se usa a validação de resposta de texto, o campo texto de erro personalizado deve ser preenchido. Nos Cyberproblemas usamos esse campo para deixar uma dica sobre a resolução da proposição. Com os alunos, chamamos esse espaço de "dica escondida", pois, a informação contida nesse campo só aparece quando se erra a resposta solicitada ou quando se passa o mouse sobre o campo de resposta. Se esse campo fica em branco, ao invés de aparecer a nossa "dica escondida", o aplicativo mostra qual deveria ser a resposta correta (escrita na validação de dados) abaixo do campo de resposta, isto é, onde deveria aparecer a "dica escondida". Para que fizesse sentido, então, usar a validação de dados, combinamos com os alunos que esse campo sempre deveria estar preenchido, pois, caso contrário, aqueles que fossem resolver os

<sup>30</sup> Esse é um exemplo do Cyberproblema que criamos. Fizemos um link no qual eles deveriam pesquisar datas da época do feudalismo e fazer cálculos a partir das datas. O tema estava sendo estudado

Cyberproblemas não precisariam buscar as soluções dos problemas para chegar às proposições seguintes.

Ao final da página de programação do formulário há um espaço de página de confirmação (ver figura 10).

**Figura 10:** Encerrando o Cyberproblema



**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/>

Tendo explicitado, então, as ferramentas do Google Formulário utilizadas no processo de produção dos Cyberproblemas, apresentamos a seguir o Cyberproblema que desenvolvemos e que foi resolvido pelos alunos. Fizemos aparecer todas as dicas escondidas, pousando o cursor do mouse sobre o campo de resposta, dessa forma, elas aparecem como uma etiqueta sobre o campo.

A figura 11, primeiro link, apresenta uma descrição de como os alunos devem proceder, no sentido de que as funções do aplicativo funcionem da melhor forma possível. Por exemplo, o aplicativo faz distinção entre letras maiúsculas e minúsculas, portanto, padronizamos todas as respostas com letras minúsculas e colocamos como orientação que eles sempre escrevessem com letras minúsculas, quando por extenso e, caso a resposta não fosse aceita, que eles tentassem reescrevê-la de outras formas, pois, também poderia ser numérica ou alfa numérica. Também indicamos que o "botão" *Continue* deveria ser usado, pois a tecla *Enter* faz com que o aplicativo volte para o link anterior ao invés de seguir para o próximo.

Como o título do formulário aparece em todas as páginas, escolhemos uma frase generalista de incentivo à reflexão, que também foi explicada no primeiro link. Após as orientações de como proceder, apresentamos a primeira proposição, a qual é antecedida por uma poesia que fala sobre a escrita do poeta, distribuindo-a de forma percentual. O link de onde foi retirado o texto está disponível, gerando o primeiro hiperlink, que é retomado em proposição posterior.

**Figura 11:** Primeiro link

**"O verdadeiro homem mede a sua força, quando se defronta com o obstáculo" Antoine de Saint-Exupéry**

A frase acima é do livro "O Pequeno Príncipe" de Antoine de Saint-Exupéry. Ela te acompanhará ao longo da jornada que se inicia agora. Você deverá desvendar os enigmas, charadas e problemas que seguem. Sempre que tiver sucesso, você conseguirá uma senha que lhe dará acesso à fase seguinte. Essa senha pode ser uma frase, palavras, números ou uma mistura dessas opções. Você pode encontrar pistas escondidas, às vezes, na resposta pode estar a pergunta.

Observações importantes: (1) Quando a senha for escrita por extenso, use apenas letras minúsculas. Se a sua senha não for aceita, tente escrevê-la de maneiras diferentes. (2) Para seguir para a próxima fase, você deve clicar em "CONTINUAR", no final na página. A tecla "ENTER" te levará de volta à fase anterior.

Lembre-se, você está online, por isso, aproveite as ferramentas e possibilidades que o computador te oferece.

\* Required

**O que escreves por aí poeta? Escrevo vinte por cento de mentiras. Somente dez por cento são meias verdades. Outros vinte por cento são invenções. Porém cinquenta por cento são verdades. Importa-me é escrever. Assim até nas mentiras passo a acreditar. Como nas invenções acredito acertar. Quanto às meias verdades. Muito vale mantê-las presentes. Pois dissimulo o que está aparente. Sendo difícil dissuadir-me desse propósito. Certo mesmo é que sobre as linhas Há cem por cento de apreço. E tudo faz parte do destino que mereço. Com cem por cento de correto endereço**

Esse poema foi retirado do site <http://jocarlosbarroso.blogspot.com.br/2012/11/a-porcentagem.html>. Preste bastante atenção no que o poeta diz, você pode precisar dessas palavras mais tarde... Se preferir, abra o link em outra aba da web.

Segundo o poeta, o que representa somente 10% do que ele escreve?

Verdades inteiras?

Continuar

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFIJVhdW3Kiwl9V0VrPXSkCEhJHoM/viewform>

O que representa 10% do que o poeta escreve são as *meias verdades*, sendo essa a resposta da proposição do primeiro link. Dessa forma, abrimos o segundo link questionando "O que são *meias verdades*?", como podemos ver na figura 12. Linkamos, então, o primeiro e o segundo links pela expressão *meias verdades*.

**Figura 12:** Segundo link



**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFfIJVhdW3KiwkL9V0VrPXSskCEhJHoM/formResponse>

Para resolver a proposição do segundo link, os alunos deveriam pesquisar o que diz o provérbio chinês sobre meias verdades, possibilitando novos hiperlinks a partir das pesquisas realizadas. O provérbio chinês diz "Meia verdade é sempre uma mentira inteira". A partir da execução dessa proposição na pesquisa piloto, percebemos que os alunos apresentavam como resposta apenas *mentira inteira*, o que consideramos que é uma resposta correta. Para a pesquisa efetiva, então, usamos a função do aplicativo que aceita uma resposta contendo o trecho que configuramos. Configuramos, portanto, que fossem aceitas todas as respostas que contivessem a expressão *mentira inteira*, permitindo, portanto, respostas como "é uma *mentira inteira*" ou "é sempre uma *mentira inteira*", por exemplo.

**Figura 13:** Terceiro link



**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFfIJVhdW3KiwkL9V0VrPXSskCEhJHoM/formResponse>

Linkando o segundo com o terceiro link, abrimos a proposição retomando o provérbio chinês. Criamos ainda um hiperlink com a primeira proposição a partir do texto que falava sobre as porcentagens da escrita do poeta, de forma que, a partir da proposição do segundo link, as meias verdades passassem a ser consideradas como mentiras, fazendo emergir a necessidade de um cálculo simples que evolva porcentagem, 10% + 20%. Temos, então, como resposta para a pergunta "Quantos por cento do que o poeta das verdades e mentiras escreve são mentiras?", 30.

**Figura 14:** Quarto link

"O verdadeiro homem mede a sua força, quando se defronta com o obstáculo" Antoine de Saint-Exupéry

\* Required

No ano de 1930 o som automotivo foi inventado por Paul Galvin.

INVENTAR: Criar no pensamento; ser o primeiro a ter a ideia de. Ex: Paul Galvin inventou o som automotivo. FABRICAR: produzir algo; construir; fazer na fábrica. \*

Nem sempre quem inventa, produz a invenção!

Quem fabricou o som automotivo em 1930?

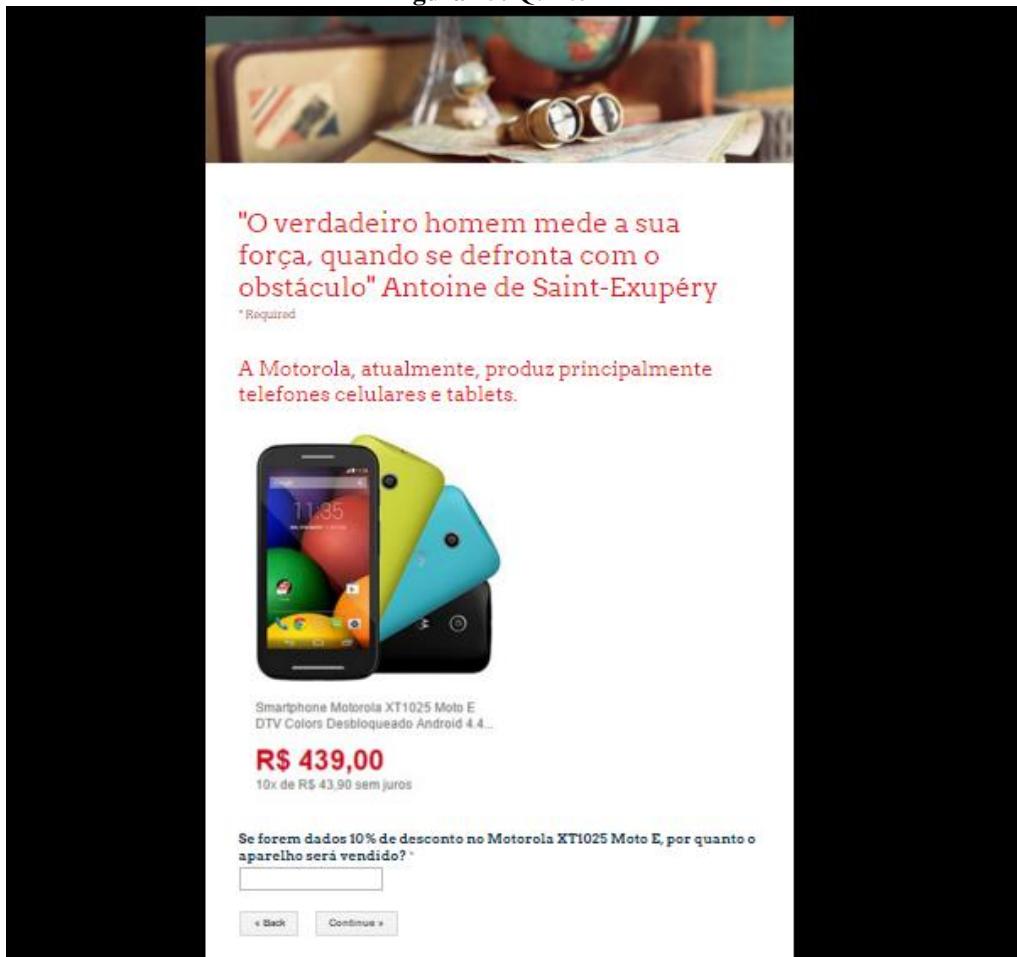
Quem fabricou o som automotivo em 1930?

[« Back](#) [Continua »](#)

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFIJVhdW3KiwkL9V0VrPXSskCEhJHoM/formResponse>

Trazemos, na abertura da proposição do quarto link, uma curiosidade sobre a década de 1930, relacionando-a com o terceiro link pela resposta 30. Inicialmente a proposição não apresenta pergunta, ela funciona de forma similar às charadas do site <decifra. me>, resolvido por eles anteriormente. Apresentamos uma informação sobre quem inventou o som automotivo, significado das palavras inventar e fabricar e dizemos que nem sempre quem inventa, produz aquela invenção. Esperávamos que a partir do jogo com as palavras, eles buscassem quem fabricou o som automotivo em 1930. Caso esse raciocínio não fosse alcançado, a partir do primeiro erro ocorrido, aparecia a pergunta "Quem fabricou o som automotivo em 1930?". A partir dessa proposição, os hiperlinks foram gerados durante as pesquisas feitas para tentar responder a pergunta, sendo o responsável por essa fabricação em 1930, a *Motorola*.

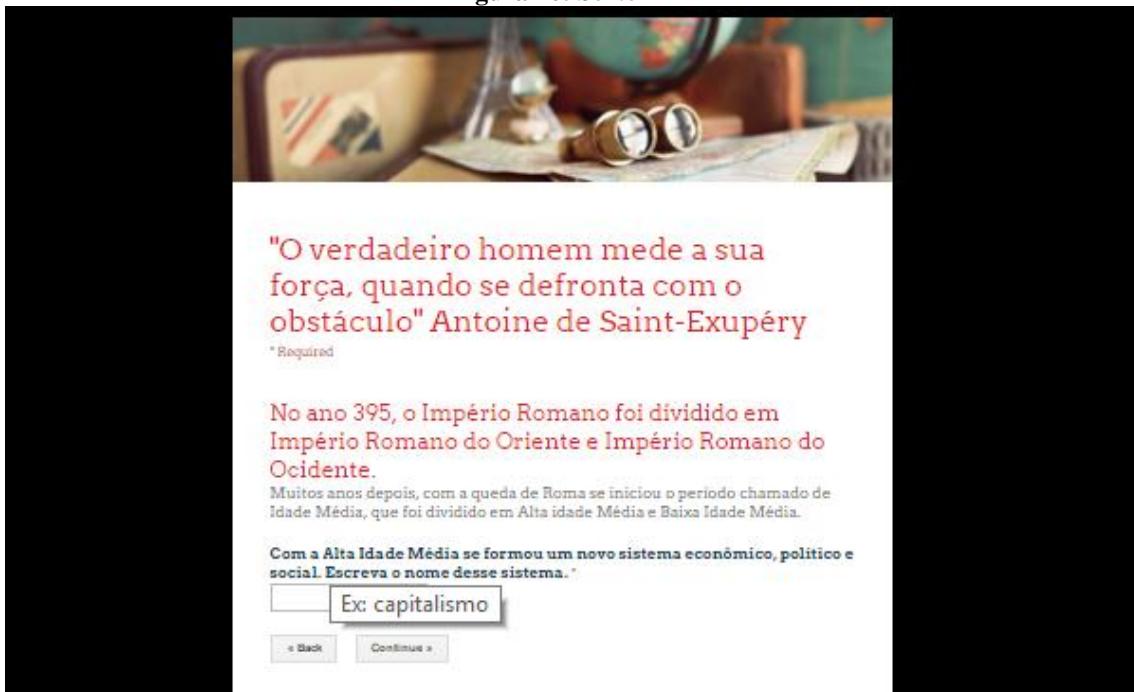
Figura 15: Quinto link



Fonte:<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UlHtRoQBFIJVhdW3Kiwl9V0VrPXSkCEhJHoM/formResponse>

O quinto link apresenta uma propaganda da Motorola, resposta do quarto link. Inicialmente tínhamos a intenção de instigar a geração de um hiperlink a partir da pesquisa do preço do celular. Contudo, os preços sofrem alteração sem aviso prévio, assim como são retirados dos sites caso o produto esteja indisponível em estoque e, devido a isso, não teríamos tempo para conferir o preço ou alterar a resposta no dia que os alunos resolveriam o Cyberproblema. Por isso, decidimos exibir a oferta como imagem e deixar como hiperlink o uso da calculadora e possíveis pesquisas sobre o cálculo com porcentagem, já que os alunos ainda não haviam estudado o assunto naquele ano. Na proposição, aparelho seria vendido por R\$395, 10.

**Figura 16:** Sexto link



**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBfIJVhdW3KiwkL9V0VrPXSskCEhJHoM/fo>  
rmResponse

O sexto link se conecta ao quinto pelo texto de sua proposição, o qual traz o ano 395, ano em que o Império Romano foi dividido em Oriente e Ocidente. Os alunos estavam estudando o assunto com a professora de história na época em que a pesquisa efetiva foi desenvolvida, aproveitamos, então, para usar o tópico como forma de criar uma interdisciplinaridade e direcionar o link seguinte.

Trazemos, portanto, algumas informações sobre o período em destaque e a passagem do tempo, e questionamos sobre o sistema econômico, político e social que se iniciou após a queda de Roma e o surgimento do período chamado de Alta Idade Média. Os alunos ainda não haviam estudado sobre o sistema em questão e deveriam, então, pesquisar sobre ele a partir das informações apresentadas, gerando hiperlinks a partir da pesquisa. Padronizamos a resposta como expressão que contém *feudal*, de forma que respostas como "feudalismo" e "sistema feudal" fossem aceitas.

Figura 17: Sétimo link



"O verdadeiro homem mede a sua força, quando se defronta com o obstáculo" Antoine de Saint-Exupéry

\* Required

O Feudalismo se consolidou no século IX, mas começou a ser desenvolvido na Alta Idade Média. Quantos anos depois da divisão do Império Romano, se iniciou a Alta Idade Média?

Descubra em que ano é considerado o começo da Alta Idade Média.

[« Back](#) [Continua >](#)

Fonte:<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBfIJVhdW3KiwkL9V0VrPXSkCEhJHoM/formResponse>

Iniciamos o sétimo link falando sobre o *feudalismo*, resposta do sexto link e relacionamos os assuntos desses dois links, criando um primeiro hiperlink com a própria proposição anterior. A partir de dados históricos, solicitamos que os alunos fizessem um cálculo simples com números naturais (assunto ainda estudado no 6º ano do EF).

Aqui os hiperlinks foram gerados a partir de pesquisas sobre datas históricas. Para que os alunos descobrissem quantos anos depois da divisão do Império Romano se iniciou a Alta Idade Média, bastou que soubessem o início da Alta Idade Média (sugestão de busca na dica escondida e possibilidade de hiperlinks) e o ano da divisão do Império Romano (395, informação presente no sexto link) para que fizessem a diferença entre os dois.

A Alta Idade Média se iniciou no ano 476. Dessa forma, bastou subtrair 476 de 395, encontrando 81.

Figura 18: Oitavo link



"O verdadeiro homem mede a sua força, quando se defronta com o obstáculo" Antoine de Saint-Exupéry

\* Required

No ano 1981 a fábrica de móveis Bartira passou a fazer parte da rede de lojas que promete "Dedicação Total a Você".

Que loja é essa?

[« Back](#) [Continue »](#)

Fonte:<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBFJVVhdW3Kiwl9V0VrPXSkCEhJHoM/formResponse>

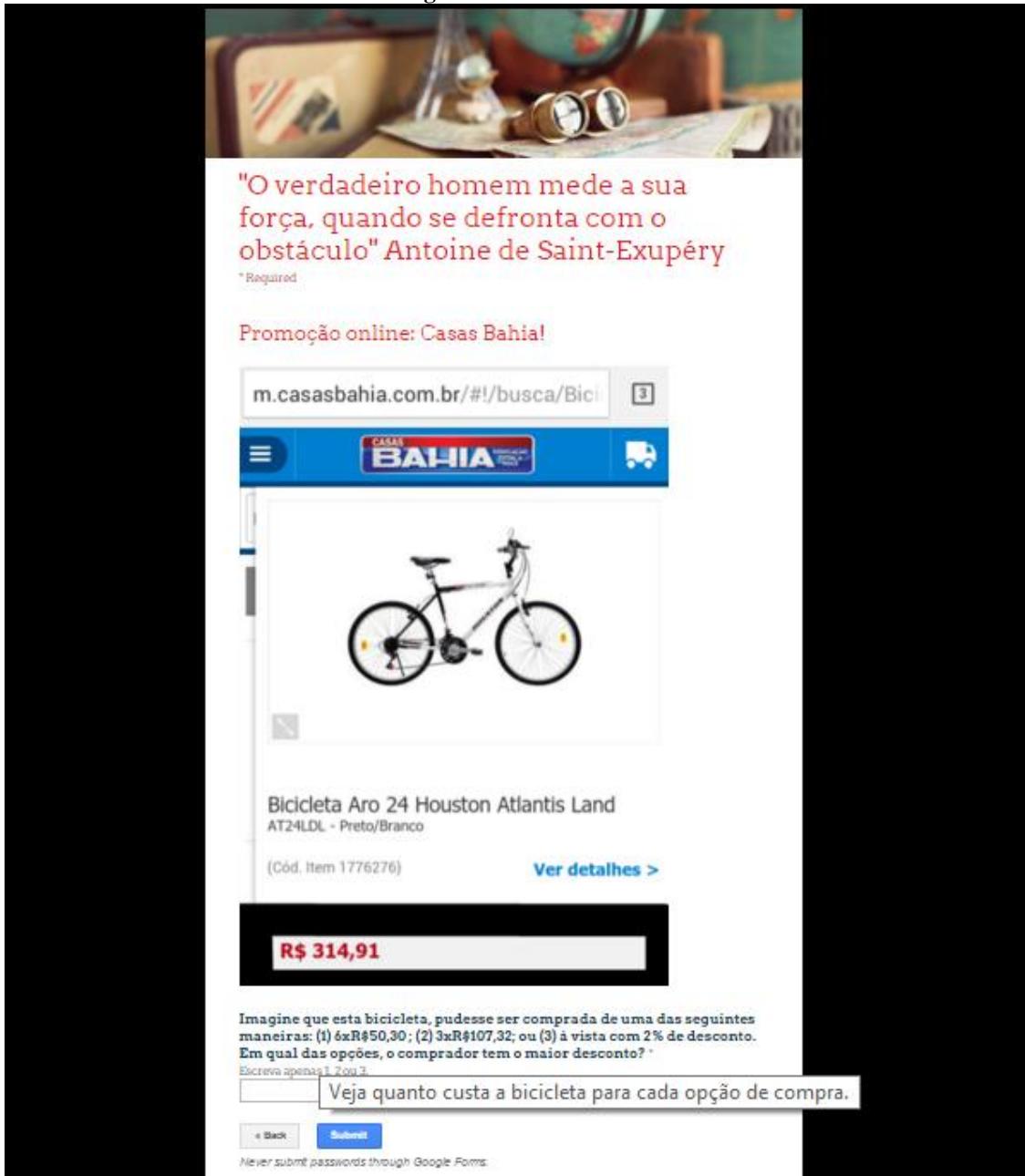
Esse é um link de conexão. Usamos a resposta do link anterior 81 para iniciar essa proposição que questiona sobre uma loja da qual a fábrica Bartira passou a fazer parte em 1981. A loja que aqui trazemos é a *Casas Bahia*. Consideramos que esse é um link de conexão, pois o utilizamos como uma forma de fazer uma transição para o nono e último link, o qual traz uma promoção da loja *Casas Bahia*.

Como podemos notar na figura 19, escondemos a verdadeira promoção da bicicleta, pois o site já mostra os preços com descontos. Por isso, escondemos a original e criamos uma nova em cima do preço da bicicleta.

Para se descobrir qual a opção mais vantajosa, bastava fazer o cálculo de cada uma das opções de pagamento e decidir qual seria a melhor escolha para o comprador ter o maior desconto possível, gerando um hiperlink com a calculadora. No caso, a opção 1.

Decidimos enumerar as opções para facilitar os padrões de resposta, pois, no caso dessa proposição, não teríamos como prever de que forma os alunos escreveriam suas respostas, havendo possibilidades de palavras e/ou expressões que possuem radicais diferentes, como *primeira opção* ou *opção 1*.

Figura 19: Último link



Fonte:<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UlHtRoQBfIJVhdW3Kiwl9V0VrPXSkCEhJHoM/formResponse>

Após a resolução do último link, os alunos eram encaminhados para uma mensagem final, a qual mostra que o grupo chegou até a última proposição do Cyberproblema. Além dessa mensagem, apresentamos uma frase de caráter poético do mesmo autor da frase título que acompanhou toda a resolução do Cyberproblema.

**Figura 20:** Mensagem final



**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1DD1Vw3UIHtRoQBfIJVhdW3Kiwl9V0VrPXSkCEhJHoM/formResponse>

A partir da apresentação do desenvolvimento e contexto da pesquisa, além da nossa visão de mundo e de conhecimento, passamos para o próximo capítulo, no qual apresentamos os Cyberproblemas produzidos pelos alunos, descrevemos nossos dados e os analisamos à luz do referencial teórico previamente exposto.

Para fazer as análises que seguem transcrevemos todos os diálogos dos alunos de todos os vídeos da segunda etapa e retomada da segunda etapa. Além dos diálogos, registramos nossas impressões, ações e reações dos alunos. A partir da observação desses materiais juntamente com os vídeos, percebemos algumas características comuns à forma como eles procederam, as quais fizeram emergir as categorias Em Agency, Em Transformação e Em Imersão de forma a responder a nossa pergunta de pesquisa: *"Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?"*.

## 4 Descrição e Análise de Dados

Como exposto em nosso referencial e a partir dos dados produzidos, categorizamos as ações dos alunos durante a produção de seus Cyberproblemas a fim de responder *"Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?"*.

Para facilitar a descrição e análise dos dados produzidos, renomeamos os grupos como A, B e C e os alunos participantes de cada grupo como A1, A2, A3 e A4, B1, B2, B3 e B4 e assim por diante, mantendo esse mesmo padrão para o outro grupo. Inicialmente, apresentamos os produtos finais de cada grupo, isto é, os Cyberproblemas criados<sup>31</sup>, para que facilite ao leitor a visualização do que está sendo discutido.

### 4.1 Cyberproblemas criados pelos alunos

Apresentamos, portanto, nessa seção, os Cyberproblemas finalizados e alguns comentários para que as análises de suas construções sejam feitas. Para que seja possível ter um amplo espectro do que foi feito, faremos com que apareçam as "dicas escondidas", as quais podem ser visualizadas quando o cursor do mouse está apoiado sobre o campo de resposta (nesse caso, cada uma aparece como uma etiqueta sobre o campo de resposta -Figura 21) ou quando se erra a resposta uma primeira vez (nesse caso, ela aparece em vermelho embaixo do campo de resposta - Figura 22). Disponibilizamos também os links curtos para acesso aos Cyberproblemas.

Para facilitar a passagem entre os links e baseados no Cyberproblema que criamos, todos os alunos escreveram a validação de respostas em letras minúsculas ou apenas numéricas, de acordo com o que foi pedido na proposição inicial desse.

---

<sup>31</sup> Definimos aqui Cyberproblemas criados aqueles que mais se aproximaram da concepção de Cyberproblema apresentada, frente o nosso entendimento. Além disso, assumimos como Cyberproblemas criados, uma vez que esses foram entendidos como tal pelos grupos investigados, mesmo que sejam possíveis Cyberproblemas para outros que venham a resolvê-los. Embora cada Cyberproblema só possa se tornar um problema ao ser resolvido, o que abarca a subjetividade daquele que irá lançar-se à resolução, evidenciamos que ao se constituir os Cyberproblemas, a depuração do próprio problema como processo construcionista faz com que os Cyberproblemas sejam resolvidos por aqueles que o desenvolvem, o tempo todo.

#### 4.1.1 Grupo A

Esse grupo criou um Cyberproblema linkado a partir de personagens comuns às proposições e está disponível no link <<http://goo.gl/forms/uSzGV8uAlO>>.

**Figura 21:** Primeiro link A

The screenshot shows a Google Form titled "Pensando e Calculando...". At the top, there is a decorative image of a desk with a yellow notepad, a pencil, a cup of coffee, and other office supplies. Below the title, there is a mandatory field labeled "Qual é a palavra retratada nas imagens abaixo? \*". The field contains the text "preste atenção no balão de fala do Marcelo!". There are three images for the user to analyze:

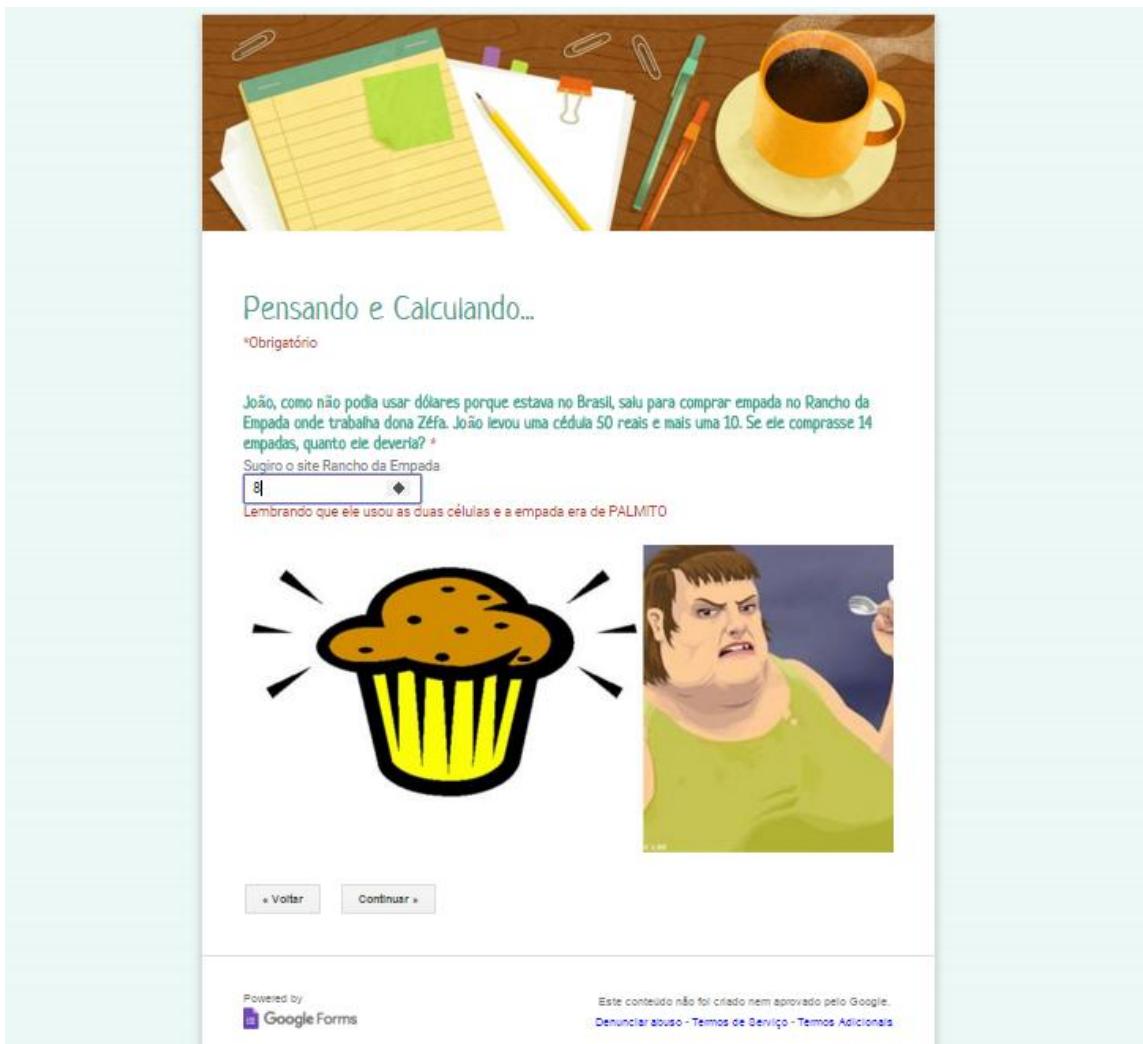
- A green box with the text "É UM DEUS EGÍPCIO" and "-a +e". Below it is an illustration of an Egyptian deity.
- A woman with curly hair is shown with a speech bubble containing the text "AI".
- A cartoon snake with green spots.

At the bottom of the form, there is a "Continuar" button and a note: "Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais". The form is powered by Google Forms.

**Fonte:**[https://docs.google.com/forms/d/1\\_Tw6NIUiQn\\_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1_Tw6NIUiQn_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/viewform)

Nesse link, uma pesquisa que pode ser feita é para se descobrir o nome do deus egípcio que aparece na imagem. O nome do deus é Ra, seguindo a sequência de imagens temos 1º: Ra -a +e = Re; 2º: ai; e 3º: S. Portanto, a palavra retratada nas imagens é real.

**Figura 22:** Segundo link A



**Pensando e Calculando...**

\*Obrigatório

João, como não podia usar dólares porque estava no Brasil, salvou para comprar empada no Rancho da Empada onde trabalha dona Zéfa. João levou uma cédula 50 reais e mais uma 10. Se ele comprasse 14 empadas, quanto ele deveria? \*

Sugiro o site Rancho da Empada.

Lembrando que ele usou as duas cédulas e a empada era de PALMITO





[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**[https://docs.google.com/forms/d/1\\_Tw6NIUiQn\\_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/1_Tw6NIUiQn_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse)

Nesse link, a pesquisa a ser feita deve buscar o preço da empada de palmito no site do Rancho da Empada. O preço dessa empada<sup>32</sup> no site é R\$6,00<sup>33</sup>, por isso, o valor total a ser pago por João deveria ser R\$84,00, mas, como só levou R\$60,00, ficaria devendo ao Rancho da Empada R\$24,00.

<sup>32</sup> O site mostra, logo abaixo do preço da empada, a seguinte mensagem: "\*Preço sujeito a alteração sem aviso prévio". Como sabemos, toda mercadoria pode sofrer alteração de preço, de acordo com sua oferta, procura, concorrência, demanda de mercado, poder aquisitivo dos consumidores, entre outros fatores. Por isso, explicitaremos todos os valores encontrados nas pesquisas feitas pelos alunos, além de apresentar a última data em que verificamos a validade daquele valor.

<sup>33</sup> Disponível em <[http://www.ranchodaempada.com.br/br/galeria\\_win.php?cat\\_id=4&img\\_id=12](http://www.ranchodaempada.com.br/br/galeria_win.php?cat_id=4&img_id=12)>, último acesso em 3 de janeiro de 2016.

**Figura 23:** Terceiro link A

**Pensando e Calculando...**

\*Obrigatório

Joduardo levado

Joduardo é um garoto levado e vivia rasgando suas roupas com seu amigo João e Alberto. Sua mãe tem que comprar novas toda semana. Se Joduardo rasgasse 17 peças de roupa quanto sua mamãe gastaria?

O nome da camisa é camisa rosa der volke

[Entre neste site [www.posthaus.com.br](http://www.posthaus.com.br) (o preço é o sem desconto)]

**Fonte:**[https://docs.google.com/forms/d/1\\_Tw6NIUiQn\\_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/1_Tw6NIUiQn_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse)

Na época que esse link foi criado, a camisa escolhida por eles custava R\$249,00<sup>34</sup> e, apesar de terem percebido quanto alto era o valor que seria gasto, disseram que Joduardo era muito rico e, por isso, compraria essas camisas, pagando um total de R\$4.233,00.

<sup>34</sup> Disponível em <[http://www.posthaus.com.br/moda/camisa-rosa-von-der-volke\\_art240850.html](http://www.posthaus.com.br/moda/camisa-rosa-von-der-volke_art240850.html)>, último acesso em 3 de janeiro de 2016. No nosso último acesso o preço da camisa já aparecia com desconto independente da forma de pagamento. Contudo, a proposição ainda pode ser resolvida, porque os alunos deixaram claro, na proposição, que o valor deve ser sem desconto e esse valor ainda aparece no site.

**Figura 24:** Último link A

The screenshot shows a Google Form with a header image of a desk with a cup of coffee, a notepad, and a pencil. The title of the form is "Pensando e Calculando...". The first question is "Alberto e a bicicleta". The question text is: "Alberto pediu emprestado uma bicicleta de Joduardo, mas quebrou enquanto pedalava e teve de comprar uma nova para ele. Quanto Alberto teria que pagar? Procure no site das lojas americanas. A bicicleta está com 27% de desconto." Below the question is a text input field containing the answer "A bike é a Bicicleta Caloi Aro 20 Expert 1V Preto Fosco". At the bottom of the form are buttons for "« Voltar" and "Enviar", and a note: "Nunca envie senhas pelo Formulários Google." The footer indicates the form is powered by Google Forms and states: "Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais".

**Fonte:**[https://docs.google.com/forms/d/1\\_Tw6NIUiQn\\_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/1_Tw6NIUiQn_TkX1cd6r5bgX1zbT5ZQFzp6UEcGokWBs/formResponse)

Nesse link, a pesquisa a ser feita está indicada na proposição, como nas anteriores e, na época que foi criado, a bicicleta selecionada pelo grupo custava, com 27% de desconto, R\$399, 90<sup>35</sup>. O site já apresentava o valor com o desconto de 27%, além de outros valores, como parcelado e desconto para cartão da loja.

Após o último link, o Google Formulário apresenta uma página, ainda com o layout do formulário criado com uma resposta automática "Sua resposta foi registrada", como colocamos na seção 3.5.2.2.1, Figura 20, a qual poderia ser alterada pelo grupo ou não. Esse grupo não fez alteração, mantendo a frase automática.

#### 4.1.2 Grupo B

Esse grupo trabalhou, principalmente, com moedas e conversões. Escrevemos as respostas dadas por eles para cada proposição, seguida da imagem na qual a apresentamos. Comentamos as conexões entre as proposições ao longo de suas

<sup>35</sup> Esse valor sofreu alteração no final ano de 2015, fazendo com que não seja mais possível encontrar a solução final prevista pelo grupo sem que haja alteração na proposição.

apresentações. Os nossos comentários estão baseados nas discussões dos grupos, que foram observadas em vídeo e ao longo do processo.

**Figura 25:** Primeiro link B



**QUIZ DO LHAMA MOLHADA**  
escreva todas as respostas em letra minúscula

\*Obrigatório

**EM QUE ANO FOI A TROCA DO CRUZEIRO REAL PARA O REAL ? \***  
pense no século 20

só o ano

[Continuar »](#)

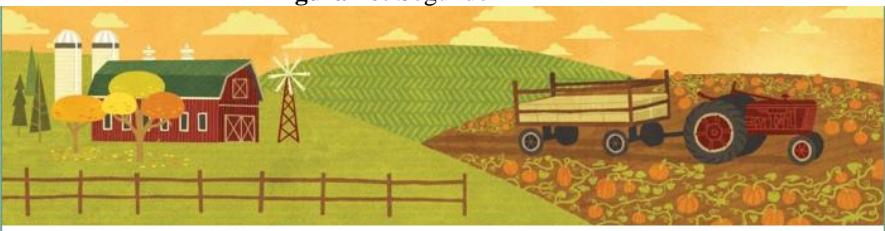
Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUtJ4pk/formResponse>

A resposta do primeiro link é 1994, essa informação pode ser encontrada em diversos sites. A busca que é feita é justamente o ano, como indicação direta da pergunta.

**Figura 26:** Segundo link B



**QUIZ DO LHAMA MOLHADA**

**QUAL É ESTA QUANTIA EM REAIS ?**  
A Apple comrou a Beats por 3 bilhôes de dolares, no dia 28/05/14.

tente converter  procure no banco central do Brasil

« Voltar Continuar »

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUtJ4pk/formResponse>

O segundo link se conecta com o primeiro à medida que o primeiro traz uma informação sobre a moeda corrente no Brasil, o Real e o segundo link apresenta uma pergunta sobre a cotação dessa moeda em relação ao dólar, porém em um contexto de compra e venda de duas grandes marcas. A pesquisa a ser feita está relacionada à taxa de câmbio e, portanto, há indicação de data e fonte no link.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 6.719.700.000,00 reais.

**Figura 27:** Terceiro link B



QUIZ DO LHAMA MOLHADA

QUANTO EQUIVALE APROXIMADAMENTE 2 REAIS  
EM RUPIAS INDIANAS ?

QUANTO EQUIVALE APROXIMADAMENTE 2 REAIS EM RUPIAS INDIANAS ?

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUtJ4pk/formResponse>

O terceiro link continua tratando de conversão do real, dessa vez, em relação às rúpias indianas.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 34,67 rúpias indianas.

**Figura 28:** Quarto link B



QUIZ DO LHAMA MOLHADA

QUANTO EQUIVALE 34,67 RUPIAS INDIANAS EM  
FRANCO SUÍÇO ?

01/02/2014  [converta no banco central do Brasil](#)

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUtJ4pk/formResponse>

O grupo mantém o assunto das conversões, linkando a última proposição a essa a partir da nova escolha de moeda, rúpia indiana e do valor encontrado, R\$ 34,67. Que agora foi convertido para o franco suíço.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 0,50 francos suíços.

**Figura 29: Último link B**



**QUIZ DO LHAMA MOLHADA**

**VIAJEM**

Luciana vai para a Suíça a trabalho, pretende gastar no máximo 3 mil dólares na passagem pois o trabalho está com dificuldades financeiras, achou preços razoáveis para o aeroporto belp em Berna e os preços ficaram assim : air france 1164 e lufthansa 1882; ela preferiu a mais barata , calcule quanto o trabalho de Luciana gastou em reais com a passagem de ida e volta ?

**QUANTO O TRABALHO DE LUCIANA GASTOU ?**

converter no dia 14/10/2015

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUtJ4pk/formResponse>

No último link, a conexão continuou sendo feita pelo tema das conversões, assim como a busca que deveria ser feita. Para construírem esse link os alunos fizeram pesquisas de preços para definirem as passagens. Contudo, acharam que os valores poderiam mudar até que os Cyberproblemas fossem resolvidos e, por isso, preferiram disponibilizar os valores das passagens ao invés de informações para que os mesmos valores fossem encontrados.

Para que esse link fosse resolvido, os alunos escolheram a passagem mais barata, 1.164 dólares, multiplicaram esse valor por 2, pois a personagem deveria comprar ida e volta (encontrando 2.328) e, em seguida, fizeram a conversão.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 8.962, 80 reais.

**Figura 30:** Mensagem final B



**Fonte:**<https://docs.google.com/forms/d/1uQRYpF8EMSAbkJahVb6prTrJB7XspV6tY9tVJUJ4pk/formResponse>

A figura 30 mostra a mensagem deixada pelo grupo B ao final da resolução de seu Cyberproblema.

#### 4.1.3 Grupo C

As conexões feitas por esse grupo variam de acordo com os links, por isso, as apresentamos à medida que os links e proposições são expostos, assim como as resoluções esperadas pelo grupo e suas respostas. Esse grupo trabalhou com conversões de moedas, porcentagens, desconto e aumento.

**Figura 31:** Primeiro link C



**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1spJA1147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

O grupo C inicia instigando uma busca para que se fale sobre uma moeda corrente de outro país que não o Brasil.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi riel.

**Figura 32:** Segundo link C



Seja esperto e conclua este desafio  
\*Obrigatório

Quantos Rieis cambojanos podemos comprar com um euro ? \*  
no dia 25 do 5 de 2015

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Térmos de Serviço](#) - [Térmos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1spJAl147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

O segundo link foi conectado ao primeiro pelo riel, resposta do primeiro link e que aparece na pergunta do segundo. A busca feita nesse link acontece para que se faça a conversão de moedas.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 4437,77 rieis cambojanos.

**Figura 33:** Terceiro link C



Seja esperto e conclua este desafio  
\*Obrigatório

Imagine que o governo grego esteja investindo 2 milhões de euros na educação mas em um certo momento o país entrou em crise e teve que reduzir a verba em 37%.Quanto eles estão investindo agora em reais ? \*  
dia 9/11/2015

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Térmos de Serviço](#) - [Térmos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1spJAl147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

O terceiro link se liga ao segundo pelo euro, moeda que aparece na conversão feita no segundo link e agora aparece como informação no terceiro. Os alunos escolheram o governo grego, pois, o país se encontra em momento de crise, assim, faria sentido haver redução de investimentos.

Para resolver essa proposição era necessário fazer a redução de 37% nos 2 milhões de euros disponíveis (encontrando-se 1.260.000,00 euros) e, em seguida a conversão de 1.260.000,00 euros para reais, nesse momento acontece o hiperlink, a partir da busca da taxa de câmbio.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 5.126.562,00 reais.

**Figura 34:** Quarto link C



Seja esperto e conclua este desafio

\*Obrigatório

Com o dinheiro que o governo esta investido quantas unidades do carro mais barato do mundo poderia comprar? \*

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1spJA1147wxvvre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

O quarto link se conecta ao terceiro pelas informações dadas nos enunciados das proposições sobre o valor teoricamente investido pelo governo grego. Aqui o hiperlink é gerado pela necessidade de se encontrar o valor do carro Tata Nano. Esse carro custa R\$5.570,00, fazendo, então, 5.126.562,00 dividido por 5.570,00, encontramos aproximadamente 920,3881.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 920.

**Figura 35: Quinto link C**



Seja esperto e conclua este desafio  
\*Obrigatório

Se o preço original do carro aumentar 47%, quanto ele irá custar?  
Preço original do carro é de: R\$ 5570,00

« Voltar Continuar »

Powered by Google Forms Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

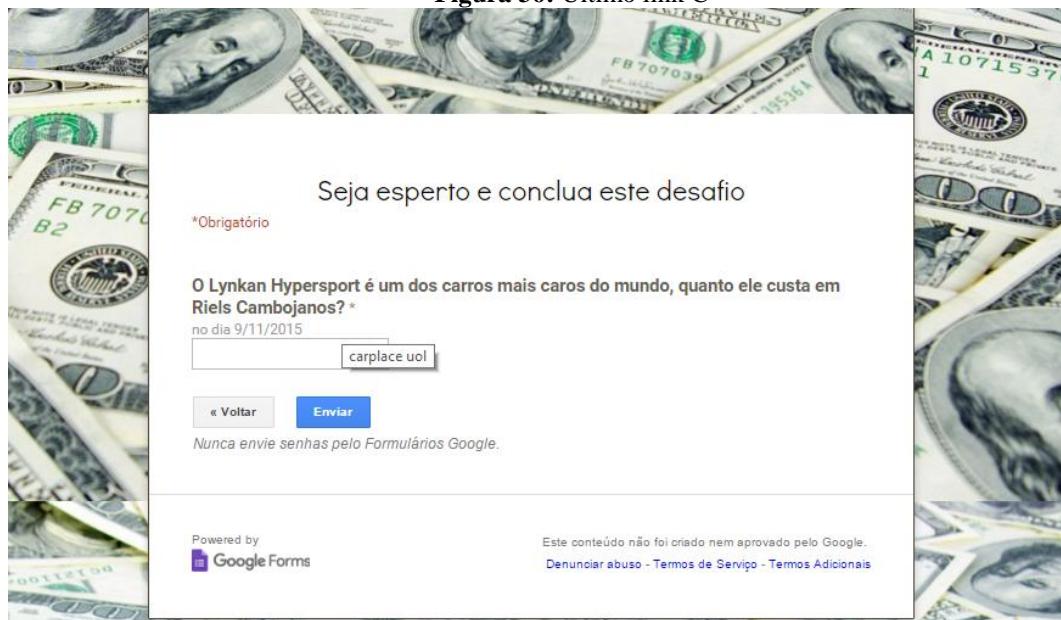
**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/1spJA147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

A conexão entre o quarto e o quinto links é feita pelo assunto, que ainda é o carro Tata Nano. Para resolver essa proposição basta calcular o aumento de 47% sobre o valor do carro, R\$5.570,00, ou seja, basta multiplicar 5.570 por 1,47.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi R\$8.187,90.

**Figura 36: Último link C**



Seja esperto e conclua este desafio  
\*Obrigatório

O Lynkan Hypersport é um dos carros mais caros do mundo, quanto ele custa em Riels Cambojanos? \*  
no dia 9/11/2015  
carplace uol

« Voltar Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Powered by Google Forms Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/1spJA147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

O último link se conecta ao anterior também pelo assunto, carro. Dessa vez, o grupo pergunta sobre um dos carros mais caros ao invés de ser o mais barato do mundo.

Nesse link são incitados dois hiperlinks, o primeiro para se buscar o preço do carro e o segundo para se fazer a conversão do valor do carro para rieis cambojanos, fazendo uma conexão com o tema dos link iniciais. Buscando o preço do carro encontramos US\$3.400.000,00.

A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 13.753.000.000,00 rieis cambojanos.

**Figura 37:** Mensagem final C



Fonte:

<https://docs.google.com/forms/d/1spJAI147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSSwE/formResponse>

A figura 37 mostra a mensagem final escrita pelo grupo após a resolução de seu Cyberproblema. Passamos então, para a descrição e análise dos dados gerados durante a produção dos Cyberproblemas descritos.

## 4.2 Categorias

Apresentamos, então, algumas categorias percebidas no processo de produção de Cyberproblemas realizado por alunos de 6º ano, para isso, iremos expor algumas situações vividas e explorar as nossas percepções. Para facilitar a visualização do leitor, destacamos o link sobre o qual estão discutindo, sua proposição principal, dicas na página, a dica escondida e, antes de cada diálogo, em que encontro ele foi produzido. Além disso, quando retiramos parte do diálogo usamos (...), quando julgamos necessário incluir palavras para auxiliar na compreensão do contexto ou quando trocamos palavras, por exemplo, os nomes dos alunos, escrevemos (entre parênteses), quando fizemos comentários ou descrevemos as ações dos alunos, escrevemos [entre

colchetes]. Como a produção foi feita em forma de vídeo, colocamos a marcação de tempo apenas no começo e final dos diálogos ou na frente de algumas falas, quando estavam mais espaçadas ou não eram consecutivas.

As categorias aqui expostas emergiram da leitura atenta dos dados frente à pergunta diretriz. Após marcarmos o que respondia nossa questão, com cores distintas, observamos que aquilo que se configurava similar, estava de acordo com o que Rosa (2008) apresenta em seu estudo. Dessa forma, categorizamos nosso dados baseados no que Rosa (2008) apresentou em sua pesquisa e assim nossas categorias se constituíram como: **Em Agency**, **Em Transformação** e **Em Imersão**. Quando falamos em *Agency*, no contexto dessa pesquisa, estamos lidando com uma ação no ciberespaço. Uma ação carregada de vontade e senso de realização, a qual investiga o saber-fazer-com-o-ciberespaço. A categoria que chamamos aqui de *Em Transformação* é identificada por fluxos que compartilham e misturam características do ser online e offline, isto é, das personagens virtuais criadas e das criaturas mundanas em frente à tela do computador. Já a *Em Imersão* está diretamente ligada ao pensar-com-o-ciberespaço, isto é, a produção do conhecimento que se manifesta, se mostra, se presentifica com a tela (ROSA, 2008, p. 178-179).

#### **4.2.1 Em Agency**

Percebemos entre os grupos que alguns alunos tinham certa dificuldade com a objetividade da pesquisa que seria feita. Empiricamente isso nos chamou a atenção e ao destacarmos os dados transcritos, mais uma vez, esse aspecto emergiu fortemente. Assim, escolhemos apresentar a pesquisa que o grupo A fez para encontrar um site que fizesse venda de empadas e apresentasse seu preço, para que pudessem concluir o problema do segundo link.

#### **Grupo A - Segundo link**

**Proposição:** João, como não podia usar dólares porque estava no Brasil, saiu para comprar empada no Rancho da Empada onde trabalha dona Zéfa. João levou uma cédula de 50 reais e mais uma de 10. Se ele comprasse 14 empadas, quanto ele deveria?

**Dica:** Sugiro o site Rancho da Empada

**Dica escondida:** Lembrando que ele usou as duas cédulas e a empada era de PALMITO

## Encontro 15:

4'08: A3 "Vai no site da Casas Bahia"  
A2 "Casas Bahia não vende empada"  
A3 "Vende congelada"  
[Eles começam a dizer palavras para serem usadas na pesquisa. ]  
A2 "Padaria."  
A3 "Empada."  
A2 "Padaria Empadas do Céu. Empadas de padaria. Empadas."  
[Buscam "padaria empada".]  
A1 e A2 "Pão Pão. "[Lendo o primeiro link que apareceu.]  
A1 "Pão Pão é bem louco."  
A1 "Prazer, melhor empada do mundo."  
A3 "Maior empada do mundo. "[Fazem essa pesquisa.]  
A4 "Não, cara."  
A1 "Vai ta pra vender por um milhão de conto. Uh, a melhor empada do mundo. Em busca da empada perfeita. "[Entra no link "em busca da empada perfeita."]  
A3 "Meu Deus, (A1), padaria."  
A2 "Você tá pesquisando o livro dos recordes, (...)."  
A1 "A história da empada."  
[Buscam "empada".]  
A3 "Não, pesquisa aí uma padaria qualquer."  
A1 "Empada do Rancho da Empada." [Lendo apenas.]  
[Abrem o link da "empada carioca".]  
A2 "Ali lojas casa da empada, casa da empada."  
A1 "Ah, é boa, é boa." [Eles voltam para a página anterior para abrir o link da "casa da empada".]  
A1 "Casa da empada." [Abrem o link da "casa da empada".]  
A4 "Eu nunca vi uma empada de chocolate." [Aparece uma empada de chocolate no topo do site.] "Você já viu?"  
A2 "Produtos, palmito." [Lendo.]  
A1 "Palmito."  
A4 "Cadê?"  
A1 "Produtos."  
A2 "Já tá. Essa empada."  
A1 "Tabela nutricional." [Ele abre o link.]  
A2 "Nossa, A1."  
A1 "Calma, aqui vai ter."  
A2 "Na Bahia tem empada."  
A4 "Agora vamos lá hein."  
[Eles entram, então, no site da Casas Bahia.]  
A1 "Casas Bahia, casas empada."  
A2 "Empada."  
A3 "Empada."  
A2 "Tem forminha de empada. Não tem empada congelada."  
A1 "Viu cara, pô."  
A2 "Zona sul! Pesquisa Zona Sul, é um supermercado. Mercadão de Madureira."  
A3 "Mercadão de Madureira."  
A2 "Não, supermercado empada." [Eles pesquisam "supermercado empada".]  
A1 "Professora, onde é que vende empada?"  
A2 "Na empadaria."  
A1 "Ah, agora tudo faz sentido, empadaria. Nossa, caraca." [Buscam "empadaria".]  
[Professora se aproxima.]  
PROFESSORA "O que vocês estão procurando?"

A2 "A gente tá procurando onde vende empada."  
A1 "A gente não sabe lugar onde vende empada e quanto é."  
A2 "Não."  
PROFESSORA "Vocês procuraram na Casa da empada?"  
A1 "A gente procurou e não tem preço."  
PROFESSORA "Não tem preço?"  
A1 "Não tem."  
A2 "Não, não aparece."  
PROFESSORA "Então, vamos procurar em outro lugar."  
A1 "Vamos procurar na 'Casas Bahia'."  
A2 "Vamos trocar e botar pão."  
PROFESSORA "Gente, Casas Bahia não vende empada."  
[Eles buscam "zona sul empada".]  
A4 "Empada congelada não tem."  
A3 "Dona Empada X." [Encontram e abrem esse link.]  
[A professora é chamada por outro grupo e se afasta novamente.]  
A1 "Empadaria."  
A2 "Cara, bora trocar, empada não, bota cupcake, sei lá."  
A3 "Ali o cardápio."  
A2 "Sushi, bota sushi, sushi tem em todo lugar preço."  
A2 "Micro-ondas."  
[Eles abrem alguns links no site "Dona Empada X" à procura do preço.]  
A2 "Seu João queria comprar seu microondas na feirinha da Zéfa."  
A1 "Não tem nada a ver você pesquisar por aí. [O link que foi aberto mostra o cardápio, ainda da "Dona Empada X".]  
A3 "Empada, bota aí, sei lá, queijo."  
A2 "Aí, ninguém bota o preço, porque quer que peça de casa. Aí não bota o preço, aí quando vê, uma unidade é trinta conto."  
A2 "Será que se a gente botar invés de empada, palmito, resolve?"  
A3 "Pode ser."  
A2 "Empada..."  
8'52 A1 "Preço empada! Preço de empada!"  
[Eles buscam "preço empada" e encontram no primeiro link, "ranchinho da empada" uma reportagem com o valor da empada, custando 3,80 reais.]  
Eles pesquisaram "padaria empada", "maior empada do mundo" e "empada", encontraram alguns sites de lojas de empada, entraram em dois, mas não encontraram preços, entraram no site da Casas Bahia, por sugestão do aluno A3, mas, também não encontraram. Passados dois minutos e 45 segundos do início dessa pesquisa, o aluno A2 diz "Pesquisa 'Zona Sul', é um supermercado. "Eles pesquisaram, então, "supermercado empada", "empadaria", "zona sul empada", entraram em mais um site de loja de empada, mas, não encontraram o preço.

Percebendo a dificuldade que estavam tendo para encontrar o preço de uma empada, o aluno A2 começou a ficar inquieto, levantou algumas vezes da cadeira e colocou a mão na tela do computador, tentando apontar possíveis sites para eles pesquisarem. Até que desistiu de encontrar o preço de uma empada e sugeriu que eles mudassem o produto da proposição, pois, achar o preço de uma empada tornou-se um

problema e a transformação da forma de resolvê-lo começava a se materializar (DALLA VECCHIA, 2012) quando sugeriram trocar o produto, por exemplo, para pão, cupcake, sushi, aparelho de microondas ou palmito. Passados quatro minutos e 44 segundos do início da pesquisa, o aluno A1 disse com empolgação: "Preço empada! Preço empada!", eles buscaram então, "preço empada" e encontram, em 16 segundos, um preço de empada.

Podemos notar, no trecho destacado, que os alunos do grupo A souberam usar a busca do Google apenas no sentido de saberem que devem escrever o que buscar e onde escrever. Contudo, não sabiam-fazer-com-o-Google, no sentido de que apenas saber manuseá-lo não é suficiente para que encontrassem o que gostariam. Entendemos que a partir da construção do Cyberproblema, eles se colocaram na posição de precisar encontrar o preço de uma empada, o que fez com que eles fizessem uma série de buscas e alterassem sua forma de pensar, de buscar, vistas quando revelam A2 "Será que se a gente botar invés de empada, palmito, resolve?", dando continuidade, A3 "Pode ser", A2 "Empada..." e, por fim, A1 "Preço empada! Preço de empada!". Nesse caso, encontram o site Rancho da Empada o que lhes permite, frente a sua ação de busca, obterem senso de realização (Em Agency) (MURRAY, 1997; ROSA, 2008). Nesse viés, entendemos que a construção de Cyberproblemas permitiu que pensassem e repensassem de que forma poderiam encontrar o que buscavam até alcançarem seu objetivo. Como coloca Rosa (2008), baseado na teoria Construcionista de Papert (1993), essa é uma maneira pela qual pode ocorrer a construção de conhecimento, isto é, como um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais.

A partir dessa proposição, desenvolvida pelo grupo A, e das diferentes buscas que eles fizeram para tentar concluir sua produção, o grupo esteve, o tempo todo, norteado pelo interesse em compra e venda, pois, tinha o objetivo de fazer a personagem "João" comprar empadas. Lima e Sá (2010) colocam que introduzir as noções de compra e venda no EF é uma forma de iniciar a preparação dos alunos enquanto cidadãos e consumidores.

Não obstante, impulsionados por produtos de seus interesses e capacidades, próprias de suas idades (SILVA; POWELL, 2013), os alunos constroem, desconstroem e reconstruem seus pensamentos na tentativa de encontrar o preço das empadas. No momento de inquietação do aluno A2, ele se queixou da forma como os comerciantes se

portam frente aos consumidores: "Ninguém bota o preço, porque quer que peça de casa. Aí não bota o preço, aí quando vê, uma unidade é 30 conto.". Essa fala do aluno A2 mostra que, pela oportunidade gerada pela produção do Cyberproblema e pela forma como eles se colocaram, agindo sob a vontade de realizarem a tarefa proposta, eles foram levados a refletir sobre como é feita a comercialização online de determinados produtos. De fato, nos sites que eles buscaram, os preços não estavam disponíveis, fazendo com que eles fossem além do "buscar o preço" e refletissem enquanto cidadãos e consumidores sobre como são ofertados determinados produtos.

Trazemos mais um trecho desse grupo, relativo ainda ao segundo link. Quando traçamos a nossa definição de problema, colocamos que ele se faz à medida que se resolve, como propõe Dalla Vecchia (2012), isto é,

[...] [no] cenário inicial de um problema [...] impera a inconstância e o caos [...], da mesma forma que uma goteira pingando em um recipiente produz um conjunto de ondulações constantes, à medida que os sujeitos aprofundam sua relação com o problema, decisões são tomadas, intervenções são feitas, questionamentos são levantados, revelando aspectos da situação envolvida que mostram certa constância (outros problemas). Este é o processo de determinação do problema, no qual há uma busca intencional pela compreensão da situação que vai se mostrando (DALLA VECCHIA, 2012, p. 94).

Ao analisarmos as produções de Cyberproblemas dos alunos, percebemos momentos em que isso fica claro. No trecho que destacamos, o grupo A tenta resolver o que foi solicitado na proposição presente em seu segundo link. Começam discutindo ideias de como se resolver o solicitado e encerram percebendo que há necessidade de se fazer alteração na proposição.

### Encontro 15

14'52 A3 "Faz 50 dividido por 16 e depois multiplica pelo número de...Pelo...Pelo valor da empada."

15'02 A2 "Perae, ele pegou quantas empadas? Ele pegou 16 empadas? Então, 16 vezes 3,80."  
[Os alunos discutem mais um pouco sobre a quantidade de empadas, conferem e concluem que são 14.]

15'35: A2 "É 14 vezes 3...vezes 3, 80, que é o preço da empada."

A3 "A gente tem que saber quanto é que ele gastou."

A2 "Que dá...Aí dá 53, 2."

A4 "Ah (...) ficou devendo"

A2 "Ficou não. Ele tinha quanto de dinheiro?"

A3 "Ele tinha uma nota de 50."

A2 "Então..."

A1 "Bora botar mais uma nota de 5."

A4 "Não, bora botar mais uma de 10."

*[Eles discutem mais um pouco sobre quanto colocar a mais e decidem colocar outra nota de 10 reais.]*

Percebemos que, a partir da tentativa de solucionar o que foi proposto, algumas situações surgem. Inicialmente, ressaltamos, o que propõem Lima e Sá (2010), de que a educação financeira pode ser introduzida no EF como uma forma de dar sentido a cálculos com números decimais. Pudemos notar que ao serem instigados a construir uma proposição a fim de gerar um Cyberproblema, os alunos acabam lidando com os cálculos com números decimais de forma significativa, como os autores propõem que seja feito, isto é, a partir de uma situação agora existente no mundo cibernético, eles encontram um cenário, no qual devem efetuar uma compra e esses cálculos passam a ter sentido. Não obstante, Esquincalha e Pinto (2015) colocam que "[...] à medida em que se cresce e se insere economicamente na sociedade [...], as contagens, comparações e operações passam a incluir cálculos relacionados a salários, pagamentos, compras e parcelamentos. " (ESQUINCALHA; PINTO, 2015, p. 67), isto é, os cálculos com decimais devem ser estudados de forma significativa, pensando-se, principalmente, na formação dos jovens e crianças como cidadãos.

Partindo da tentativa de solucionarem a proposição inicial, surgem algumas ideias e problemas vão se formando e alterando, como prevê Dalla Vecchia (2012). Quando criam a proposição, os alunos imaginam soluções possíveis para resolvê-la. Mas, ao tentarem, de fato, solucioná-la, fatores inesperados surgem. Acreditamos que uma primeira barreira encontrada por eles possa ter sido percebida ao terem efetuado os cálculos e notado que a personagem não teria dinheiro suficiente para pagar pelas empadas.

Os integrantes do grupo prontamente solucionam esse problema fazendo com que a personagem tenha saído de casa com mais dinheiro, ou seja, a partir de uma dificuldade encontrada pela personagem online (que também poderia ser uma dificuldade de uma pessoa na realidade mundana - ter menos dinheiro do que precisava), os alunos buscaram uma estratégia que pudesse resolver o seu problema, o que, segundo Hermínio (2008), é o ideal que aconteça no ensino básico, pois, o autor defende que sejam estudadas na escola formas de se lidar com problemas semelhantes aos que encontramos em nosso dia-a-dia.

Em outro momento, o grupo tenta resolver seu Cyberproblema, após ter finalizado todas as proposições criadas, e, a pedido da professora, refazem todas as

pesquisas e cálculos feitos durante a produção. No trecho seguinte, destacamos o momento em que eles refazem o segundo link. A professora inicia para chamar a atenção do grupo.

## Encontro 16

31'34 PROFESSORA "João levou uma cédula de cinquenta reais e mais uma de dez, se ele comprasse quatorze empadas quanto de troco ele receberia?" [A professora lê a proposição criada por eles. ] "Beleza, quanto custa a empada?"

[Um deles já abre uma aba de busca do Google e escreve: rancho da empada]

A4 "Três vírgula oitenta, bota aí. Onde você tá botando?"

[Eles encontram o site do Rancho da Empada]

A2 "É isso mesmo, Rancho da Empada."

A4 "Aí você desce. Aí você desce. [Indica onde estaria a informação que buscavam.]

A2 "É produtos."

A2 "Não, é lojas."

A4 "Não, não é esse."

A1 "Clica... É esse, aqui ó!" [Ele levanta e continua procurando.]

PROFESSORA "Vocês têm que procurar como uma pessoa que vai resolver pela primeira vez."

A2 "Mas tinha outro Rancho da Empada."

A1 "Não, era esse cara."

A2 "Espera aí. Tinha um texto aqui." [Ele se refere à reportagem, onde eles haviam encontrado o preço de 3,80 reais.]

A1 "Não."

PROFESSORA "Tinha um texto, mas vocês podem encontrar esse mesmo preço em outro lugar?"

A2 "Lojas, nada. Franquias, nada. Notícias, nada. SAQ, nada..." [Ele clica em cada um dos links que leu.]

PROFESSORA "O nós estamos procurando?"

A3 "O dinheiro."

A2 "Empadas doces." [Lendo o site]

A2 "Eu tenho a ligeira impressão de que não é esse site."

A4 "É sim."

A2 "Tinha um outro."

A1 "Eu tenho certeza absoluta que é esse. Acha os preços. Sucos e bebidas, é esse mesmo." [A reportagem também falava sobre sucos e bebidas.]

A2 "Não."

A1 "É sim. Viu? Clica ali."

A4 "Tem que achar os preços, cara (...)."

A2 "Tem preço, viu? Eu estou falando é outro site. Quer ver?"

A4 "Vai em 'nossos preços'."

A2 "Nossos preços, se não for três e oitenta... Não é três e oitenta, viu, site errado."

PROFESSORA "(A2), a pessoa que for pesquisar vai pesquisar aonde?"

A2 "No Rancho da Empada."

PROFESSORA "Então, ela vai entrar nesse site."

A1 "É."

A2 "Aí é que tá, têm vários sites."

33'44 A3 "Não tem não, cara."

[Eles voltam a buscar "rancho da empada" no Google, abrem alguns links e o aluno A2 é convencido de que aquele é o único site do Rancho da Empada.]

34'27 A3 "É só a gente alterar a resposta."

- A1 "É, só botar seis reais."
- A2 "Beleza, bora. Seis reais uma empada. Oitenta reais dá?"
- A1 "Faz assim." [Ele abre a calculadora]
- A2 "Aí volta aqui." [Ele retorna ao site do Rancho da Empada.] "Aí, pronto. Vai nos preços dele. Ali, saiba mais. Nossos preços."
- A3 "Nossos preços. Clica ali."
- A2 "Seis conto, falei pra vocês."
- A1 "Seis vezes quatorze." [Fazem o cálculo na calculadora]
- 37'10 A1 "Quanto ele vai ter de prejuízo. Aqui, bota, quanto ele vai dever".

Percebemos, no trecho destacado, que ao tentarem resolver seu segundo link como se não soubessem as informações que buscariam, descobrem que o preço da empada que eles haviam utilizado para fazer os cálculos (R\$3,80), era de uma reportagem antiga e que o preço da empada era outro (R\$6,00). Mais uma vez, depuram a proposição, construindo um novo possível problema à medida que a proposição fosse resolvida.

Ao determinarem essa nova proposição, mais uma vez, viveram-na de forma online, não obstante, de ser encontrada/resolvida na realidade mundana, como Hermínio (2008) propõe que aconteça nas escolas. Assim, solucionaram também essa questão, mas, de forma diferente do que fizeram anteriormente. Dessa vez, os alunos alteraram a pergunta proposta para: *"Se ele comprasse 14 empadas, quanto ele deveria?"*. Acreditamos que ao pensarem-com-o-ciberespaço, souberam reestruturar a proposição, de modo a saber-fazer-com-o-Google-Form. Ou seja, os alunos se colocaram em situações diferentes, as quais apesar de terem sido vividas com o ciberespaço, são situações encontradas na realidade mundana. Em cada decisão tomada, os alunos agiram com intencionalidade, com vontade e senso de realização, isto é, em *Agency*. A partir de ações em potencial, características do mundo cibernético, que ganham forma no momento em que os alunos digitam novas informações nas proposições, alterando as ações das personagens, é que ocorre a *Agency*, pois, "[...] é esse sentimento de autonomia, de vontades realizadas, que promove outras vontades que são evidenciadas em ambientes virtuais" (ROSA, 2008, p. 135).

A vivência dessas diferentes circunstâncias ocorreu em um curto período de tempo, sem que eles saíssem do local físico onde estavam, apenas navegando online, discutindo e visitando lojas da web. E, foi gerada a partir da criação e resolução de uma proposição inicial, a qual desencadeou diferentes problemas para eles e possíveis

problemas para outros, os quais estavam interligados e diretamente relacionados ao ciberespaço, ou seja, a partir da criação do Cyberproblema.

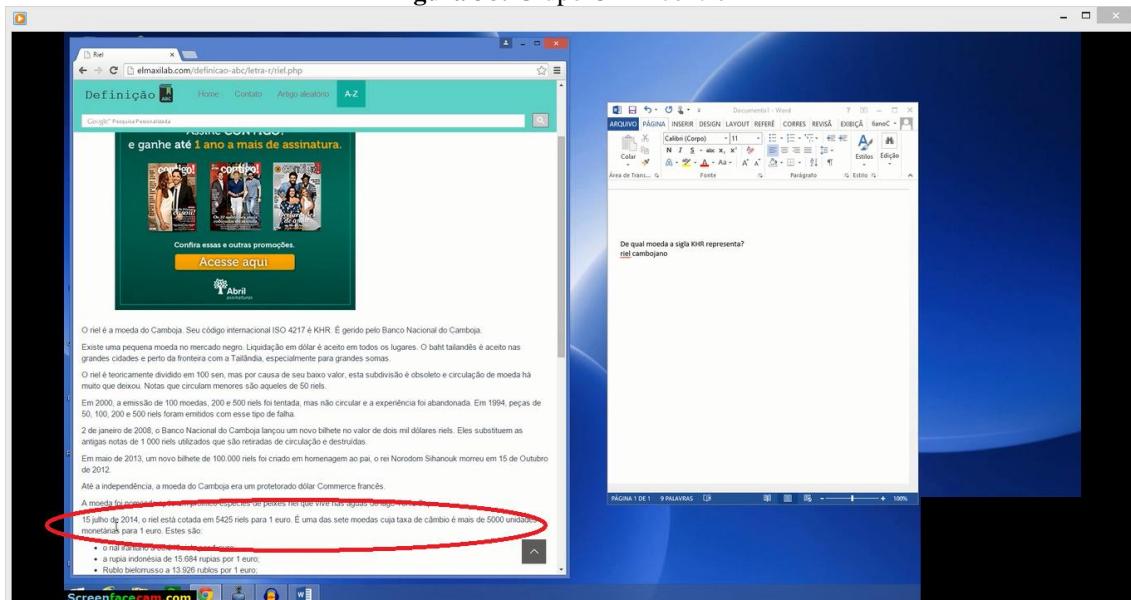
Destacamos que a partir da criação ou resolução de proposições que não dependessem do ciberespaço, possivelmente, não teriam sido gerados tantos problemas e situações diferentes. Por exemplo, se eles inventassem um valor para a empada ou apenas tivessem que resolver uma proposição com um valor dado, não teriam sido expostos a tantas variações de preços (que ocorrem no nosso mercado financeiro), não teriam tido a possibilidade de fazer tantas investigações em tão pouco tempo, tampouco teriam se deparado e tido que lidar com mais de uma situação antes de chegar a um resultado final, criticando inclusive a apresentação comercial que os sites fazem de seus produtos (sem identificar o preço, no caso).

Dessa forma, entendemos como Allevato (2008) que o computador permite uma visualização dinâmica da situação, gerando reflexões e questionamentos. Essa interação com o ambiente cibernetico pode abrir fronteiras (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011), pois, esse tempo/espacoo diferenciado, vivido no ciberespaço, permitiu que os alunos se questionassem sobre a quantia de dinheiro necessária para a compra, fazendo sua personagem online retornar a um ponto inicial (da criação da proposição antes de qualquer pesquisa, apenas com especulação de valores) e sair de casa com mais dinheiro, como vimos no segundo trecho destacado do encontro 15. Em seguida, retornaram à loja de empadas, perceberam que o preço da empada era um, que não o de uma reportagem antiga que eles haviam lido, e, tiveram que tomar outra decisão sobre o que fazer a respeito da compra, fazendo com que sua personagem ficasse devendo dinheiro para a loja, como vimos no trecho destacado do encontro 16.

Com isso, passamos para outra análise. A partir da observação do que os grupos estavam produzindo, observamos que alguns estavam criando proposições relacionadas às taxas de câmbio. O grupo C, por exemplo, criou sua primeira proposição, "De qual moeda a sigla KHR representa?", a partir de uma busca que fizeram sobre os nomes das moedas existentes no mundo. A sigla KHR representa a moeda Riel da Camboja e, pensando sobre essa moeda, começaram a desenvolver o seu segundo link. Inicialmente, buscaram em que ano ela teria sido criada e, durante a busca, encontraram alguns sites que traziam informações históricas sobre o Riel. Em um desses sites, encontraram a seguinte informação: "15 julho de 2014, o riel está cotado em 5425 riels para 1 euro. É

uma das sete moedas cuja taxa de câmbio é mais de 5000 unidades monetárias para um euro.", como mostra a figura 38<sup>36</sup>. Tiveram, então, a ideia de pedir, em sua proposição, a taxa de câmbio do riel em relação ao euro. Determinaram, portanto, sua segunda proposição: "Quantos Riels cambojanos podemos comprar com um euro?". Os alunos discutiram um pouco sobre a pergunta a ser feita, mas, não tiveram dúvida para determinar como resposta correta 5425 riels, como podemos notar no recorte a seguir. Mas, até que ponto essa resposta estaria, de fato, correta?

**Figura 38:** Grupo C - Encontro 4



**Fonte:** Dados produzidos durante a pesquisa

#### Encontro 4:

- 11'14 C2 "Caraca, 5425 rieis para um euro."  
 C4 "Isso é tipo, um leite, 5425 rieis."  
 12'10 C4 "Quantos rieis...Não. Quantos euros."  
 C2 "É quantos riels, cara."  
 C3 "Não, bota euro."  
 C2 "Quantos riel cambojanos podemos comprar com um euro?"

Percebemos, no diálogo destacado, que os alunos entendem que a informação "[...] o riel está cotado em 5425 riels para 1 euro." trata do preço de uma moeda em relação à outra, mas, aparentam fazer confusão na hora de montar uma pergunta que questione sobre o valor de uma em relação à outra. Podemos especular que a palavra "cotado" tenha gerado essa confusão para alguns alunos. Nesse sentido, Silva e Powell

<sup>36</sup>O retângulo preto no canto inferior direito da tela mostra a imagem da webcam. O fizemos em preto para manter o anonimato dos alunos.

(2013) defendem, baseados no projeto de educação financeira da OCDE, que as pessoas devem ser educadas sobre questões financeiras o mais cedo possível. Entendemos que o processo investigativo gerado pela criação do Cyberproblema com essa temática tenha propiciado que os alunos estivessem em contato com palavras e expressões do mercado financeiro, os quais não são normalmente estudadas no 6º ano do EF, o que vai ao encontro do que propõem os autores, no sentido de que os termos e seus significados usados no mercado financeiro fazem parte da construção da consciência financeira.

Como colocamos em nossa metodologia, a partir do 8º encontro, os alunos começaram a escrever suas proposições no aplicativo Google Formulário e, dessa forma, pudemos olhar com mais facilidade e agilidade as proposições que estavam sendo criadas por todos os grupos. Observamos, então, que outros grupos também estavam trabalhando com taxas de câmbio, pedindo cotações de acordo com as informações que eles encontravam.

A professora da turma, então, durante uma de suas aulas (entre o 8º e 9º encontro e, por isso, não temos o registro do diálogo), questionou aos alunos se já haviam percebido que em jornais, por exemplo, o dólar americano apresentava cada dia um valor diferente. Os alunos responderam de forma afirmativa. Diante disso, a professora pediu que ao retomarem as construções de seus Cyberproblemas, os alunos pensassem sobre como as pessoas que iriam resolver o Cyberproblema poderiam encontrar a mesma cotação, a mesma taxa de câmbio que aqueles que o montaram. Acrescentou ainda que diferentes agentes autorizados podem vender a mesma moeda por preços diferentes, desde que estejam de acordo com a cotação diária e, indicou o Banco Central do Brasil como uma fonte de pesquisa confiável que divulga, em seu site, cotações diárias de diferentes moedas estrangeiras, além de ter disponíveis listas de relações de moedas e seus países.

A partir disso, os grupos agindo com vontade e senso de realização, isto é, em *Agency*, começaram a indicar em seus links as datas que eles estavam usando para fazer as conversões, assim como dicas de busca de fonte das taxas usadas, como podemos notar no segundo link do grupo C.

#### **Grupo C - Segundo link**

**Proposição:** Quantos Riels cambojanos podemos comprar com um euro?

**Dica:** no dia 25 do 5 de 2015

**Dica escondida:** Banco Central do Brasil

As taxas de câmbio não fazem parte do currículo escolar oficial do 6º de EF. Contudo, mesmo que de forma mais simples, a introdução desse conceito pode ser feita nessa idade escolar e permite que essas crianças tenham pelo menos algum conhecimento sobre o que são e como funcionam essas taxas. Afinal, como apontam Silva e Powell (2013), o tema finanças pode ser um assunto complexo e maçante mesmo para adultos, também por isso, deve começar a ser introduzido em pessoas mais jovens.

Os autores objetivam alguns tópicos para que se diga que um estudante atingiu um pensamento financeiro e, dentre eles, o fato de que deve ter desenvolvido "[...] uma leitura crítica das informações financeiras veiculadas na sociedade" (SILVA; POWELL, 2013, p. 12). Mas, como o aluno pode ter leitura crítica se não foi sequer apresentado aos conceitos? Acreditamos que a iniciativa dos alunos de trabalharem com as taxas de câmbio só foi possível pela criação do Cyberproblema e essa iniciativa proporcionou que fosse inserido um conceito que não faz parte oficialmente do currículo escolar do 6º ano do EF, contudo, é extremamente atual, relevante quando se pensa em um cidadão globalizado e financeiramente consciente, além de ser uma temática possível de se trabalhar na escola mesmo nessa faixa etária, como Silva e Powell (2013) propõem que seja feito. O saber-fazer-com-os-sites-de-conversão-cambial possibilitou, então, uma abertura de formas de pensar e de produzir conhecimento matemático. As conversões implicam, para um 6º ano, uma série de operações aritméticas com números decimais, as quais ganham sentido, além da pura operação. Essa ação, para nós, cria um estilo de aprendizagem dado sob um determinado conceito matemático (ROSA, 2008).

Além disso, o grupo B foi um dos grupos que trabalhou com conversão de moedas e, assim como o Grupo C, fazia as conversões das taxas de câmbio no primeiro site em que encontravam a informação e sem se importar com a data em que aquela conversão havia sido feita. Trazemos, então, um trecho da reconstrução de seu segundo link já na etapa final da pesquisa.

**Grupo B - Segundo link**

**Proposição:** QUAL É ESTA QUANTIA EM REAIS ?

A Apple comprou a Beats por 3 bilhões de dólares, no dia 28/05/14.

**Dica:**tente converter

**Dica escondida:** procure no Banco Central do Brasil

Encontro 15:

9'04 [pesquisando: Apple compra Beats]

9'18 [Encontram e abrem link do g1. globo. com com reportagem intitulada: Apple compra Beats por US\$3 bilhões]

9'38 [Confirmam no texto da reportagem e marcam a informação do valor com o cursor do mouse. ] - B1: 3 bilhões.

B2 "Você acha que é só isso que precisa colocar lá?"

B1 "É..."

[Continuam lendo a reportagem: "maior empresa norte americana".]

B2 "Ta. A Apple comprou a Beats por 3 bilhões de dólares. É...Quanto ela vale? E...Qual é essa quantia em reais?"

B1 "Ok. Vai ficar um número gigante."

[Voltam para o aplicativo Google Formulário para formatar a proposição. Antes de começarem a escrever, discutem como ficará a formatação.]

13'38 B1 "A Apple comprou a Beats por 3 bilhões de dólares. Escreve 3 bilhões de dólares. Um segundo. Um segundinho."

[O aluno B1 retorna à página da reportagem para verificar a data em que foi publicada.]

B1 "Bota assim, no dia 28 do 5 de 2014."

[Os alunos escrevem na busca do Google: Banco Central do Brasil. A partir dos links que aparecem, continuam a discussão.]

B1 "É 'taxas de câmbio'? Não, bota conversão. Isso. Aí você já entra direto. Ta. Em que dia?"

B2 "25 do 5 de 2015."

B1 "Bora botar nesse dia aqui." [Ele mostra a data da reportagem.] "28 do 5 de 2014."

[O aluno B2 confere a informação da reportagem e digita.]

B1 "Vai, tem que digitar todos os zeros. Nove zeros?" [Ele olha para a professora.]

PROFESSORA "Qual é o valor?"

B1 e B2 "Três bilhões."

PROFESSORA "O três está em qual classe?"

B1 "Bilhões."

PROFESSORA "Quais são as outras que aparecem no número?"

B1 e B2 "Milhão, milhar, simples."

PROFESSORA "E cada uma tem quantos zeros?"

B1 e B2 "Três."

B2 "É, nove zeros."

[Digitam o valor e continuam preenchendo os campos para fazer a conversão.]

B1 "Do dólar pro real"

[Fazem a conversão e encontram R\$ 6. 719. 700. 000,00. O aluno B2 lê a quantia com um tom de espanto.]

B1 "É o dobro e um pouco mais. Imagina hoje".

Nesse trecho, percebemos na fala do aluno B1, quando ele diz: "É 'taxas de câmbio'? Não, bota conversão. Isso. Aí você já entra direto" que ele mostra que, diferentemente de quando começaram a busca, ele sabia exatamente o que estava

buscando e como encontrar a informação. Apesar de saber que eles estavam tratando de uma taxa de câmbio, o aluno B1 mostra que compreendeu que faria uma conversão específica da moeda que haviam escolhido, como podemos perceber em sua fala "Do dólar pro real" e na **figura 39**, que mostra os alunos escolhendo a conversão que é feita.

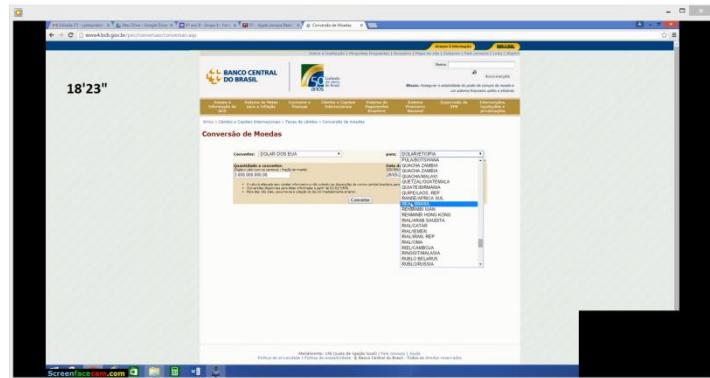
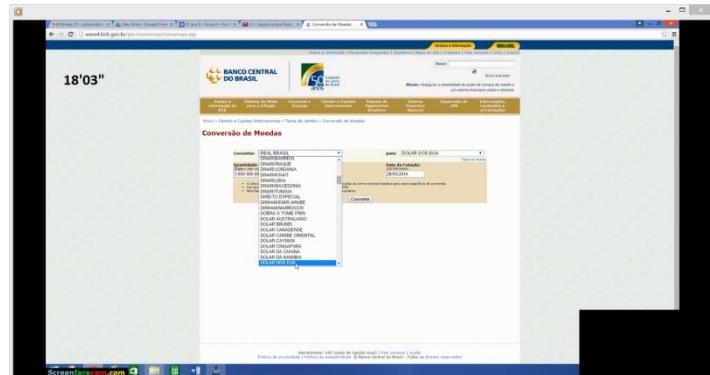
Lima e Sá (2010) defendem a introdução desses conceitos ainda no EF como uma forma de preparar os jovens e crianças para suas vidas adultas.

Na hora de tomada de decisões, conhecimento e informação se fazem necessários na vida de todas as pessoas. Dessa forma, é muito importante inserirmos os conceitos financeiros na vida dos jovens e crianças no ensino fundamental para que eles se sintam preparados para lidar com dinheiro, [...] ou ainda para que possam planejar suas vidas, **sabendo a influência da inflação, do valor do dinheiro no tempo** e para que possam ter uma vida financeira mais estável, sem dívidas e preocupações no final do mês. (LIMA; SÁ, 2010, p. 3 - grifos nossos.)

Como Lima e Sá (2010) colocam, é importante tratar de assuntos e conceitos financeiros com os alunos do EF para que entendam esses conceitos e saibam como se preparar, organizar e planejar suas vidas. Tratar das taxas de câmbio com os alunos do 6º do EF se torna, então, uma pequena introdução desses conceitos.

Como pudemos perceber, o grupo B, além de ter tido contato com as taxas de câmbio, mostrou que aprendeu a encontrar, de forma bastante objetiva, taxas diferentes. Quando B1 diz "Do dólar pro real", eles já estão selecionando uma conversão diferente da que é oferecida inicialmente pelo site do Banco Central do Brasil (do real para o dólar dos EUA), o que mostra que compreenderam que existe diferença na maneira como são feitas as conversões. Dessa forma, entendemos que a partir da produção realizada, eles passaram a saber-fazer-com-o-site-de-conversão e aprenderam termos do mercado financeiro, os quais, provavelmente, não seriam estudados no EF.

**Figura 39:** Grupo B - Encontro 15 – site do Banco Central do Brasil



**Fonte:** Dados produzidos durante a pesquisa

Além disso, os alunos mostraram que compreenderam a diferença das cotações diárias, quando B1 diz "Bora botar nesse dia aqui, 28 do 5 de 2014." e compara ao final do trecho com a cotação de outubro de 2015, quando o aluno B2 lê com um tom de espanto que os 3 bilhões de dólares valeriam R\$6.719.700.000,00 em maio de 2014 e o aluno B1 diz "É o dobro e um pouco mais. Imagina hoje". Ou seja, conforme Lima e Sá (2010) defendem, eles começam a entender a influência da inflação, do valor do dinheiro no tempo em que vivem e isso, para nós, foi possível a partir da criação do Cyberproblema, fazendo com que os alunos tenham agido com vontade e senso de realização, tenham agido "[...] no sentido de fazer, construir, produzir, projetar, [que] é algo que, se pensado no campo educacional, vincula-se ao Construcionismo, pois provém do realizar uma tarefa, construir um produto cujo objetivo maior é a aprendizagem." (ROSA, 2008, p. 123) e, dessa forma, tenham aprendido conceitos da educação financeira ainda muito jovens, como é colocado por Lima e Sá (2010) que se deva fazer, apesar do conceito não fazer parte do currículo oficial do 6º do EF.

Além disso, acrescentamos que, mesmo que possam ser trabalhados em sala de aula de uma forma diferente da que apresentamos aqui, defendemos as diferentes possibilidades de construção de conhecimento em um ambiente construcionista, proposto por Papert (1993), no qual a produção de conhecimento acontece de forma natural a partir da construção de um produto, no nosso caso, o Cyberproblema, propiciando que o aluno conheça suas possibilidades a partir de investigações e construa assim o conhecimento de que precisa.

Passamos, então, para a próxima seção, na qual faremos a análise dos dados que consideramos como *Em Imersão*, em que os alunos se mostram estando-com-o-ciberespaço, imersos no processo, vivendo características online e explorando as potencialidades da TD.

#### **4.2.2 Em Imersão**

Quando analisamos os dados e desses emerge a categoria “em imersão”, para nós, se desvela a ideia de relação entre as características do ser offline com as do ser online que se manifesta, destacando as relações ocorrentes no/com o mundo cibernetico e, consequentemente, as concepções do pensar-com-o-ciberespaço.

Inicialmente, apresentamos um excerto do grupo C, no qual aparecem algumas das perguntas que eles desenvolveram para compor seu Cyberproblema. Essas proposições haviam sido criadas do 4º ao 6º encontro e final do 8º. No 7º e 8º encontros os alunos estavam focados em aprender a manusear o Google Forms e começar a formatar o Cyberproblema no aplicativo, com isso, a produção nesses encontros foi pouca. Para auxiliar o leitor na compreensão das discussões do excerto destacado a seguir, apresentamos, então, as perguntas e respostas que haviam sido criadas pelo grupo C até o 8º encontro, isto é, antes de pedirmos que fossem feitas alterações para que as proposições fossem mais elaboradas em direção à educação financeira. .

#### **Grupo C - Perguntas/Proposições anteriores ao 9º encontro**

De qual moeda a sigla KHR representa? - Riel Cambojano

Quantos riels cambojanos podemos comprar com um euro? - 5425 riels

Qual continente tem o maior número de países que usam o euro? - Europa

Qual o país mais pobre do mundo? - Zimbabue

Qual o país mais rico do mundo? - Estados Unidos

## Encontro 9

[Eles abrem o arquivo do Word com as proposições que criaram até o momento para compor o Cyberproblema.]

4'56 C1 "Essa segunda tá errada, tem que trocar." [Ele se refere à pergunta "Quantos riels cambojanos podemos comprar com um euro?", cuja resposta dada pelo grupo era "5425 riels", como vimos na seção anterior, essa resposta foi dada baseada em um site que continha informações sobre o Camboja e era referente a uma data específica.]

C3 "Deixa, deixa."

C1 "Não, cara, pode ta valendo mais, pode ta valendo menos."

C3 "Estados Unidos..." [Ele lê a resposta da última pergunta, "Qual é o país mais rico do mundo?". J'Aí, bota mais uma pergunta. Qual o homem mais rico deste país?"

C4 "É o Bill Gates, né?"

[Eles digitam a pergunta sugerida por C3]

C1 "Ou então a gente bota está entre 5. 420 e 5. 430. "[Ele continua falando sobre a segunda pergunta.]

C3 "Eu não achei boa essa do qual é o continente tem o maior número de países que usa o euro."

C1 "Bora botar uma muito difícil? Deixa eu ver aí."

C3 "Abre mais uma pergunta."

[Eles abrem uma aba da internet e pesquisam "homem mais rico do mundo"]

C3 "Bota homem mais rico do mundo."

C2 "Não. Ah, cara, é o Bill Gates."

C1 "Mais rico do mundo, dos Estados Unidos."

C3 "É EUA."

[Eles entram no link "top 10 homens mais ricos do mundo". ]

C1 e C3 "Bill Gates."

C3 "Setenta e nove bilhões. Ele inventou a Microsoft, né?"

C1 "Não. Ele inventou a Apple." [Responde rindo como se não falasse sério.]

C3 "Ele inventou mesmo?"

C1 "Ah, inventou." [Risos] "Tanto que ta escrito ali, Apple. " [O site não mostra nada sobre a Apple e sim, sobre a Microsoft.]

C3 "Bora botar uma pergunta muito difícil pra fechar o problema. Quanto a empresa dele tem?"

C1 "Não, isso pode mudar qualquer dia."

C3 "A empresa dele...a empresa dele tinha, a empresa teve."

C4 "Quanto de dinheiro."

C3 "Bota aí vai. Essa pergunta é mais difícil. Quanto dinheiro essa empresa tem?"

C1 "Caramba."

9'19 C3 "Bota quanto dinheiro ganharam em dois mil e dez".

Como podemos notar, os alunos tiveram uma preocupação com a criação do Cyberproblema de forma que todas as proposições estão linkadas. Além disso, percebemos que durante o processo, eles pesquisaram sobre cada um dos assuntos, mesmo em casos que eles acreditavam que sabiam a resposta para a pergunta criada, como no caso retratado no excerto anterior, em falas como de C3 "Bota homem mais rico do mundo." e C2 "Não. Ah, cara, é o Bill Gates". Mesmo eles acreditando que era o Bill Gates, eles fazem a pesquisa. À medida que eles navegam de forma a investigar informações na internet para confirmarem que o Bill Gates seria o homem mais rico do

mundo, eles se mostram de forma a pensarem-com-a-internet, isto é, estão imersos no ciberespaço.

Contudo, apesar da preocupação com o formato do Cyberproblema, o tema educação financeira não estava claro para os alunos. Ressaltamos, então, inicialmente, uma necessidade de se explorar um pouco mais com os alunos o que é a educação financeira, mesmo que seja dando a autonomia proposta na criação do Cyberproblema, indicando, por exemplo, que eles fizessem uma pesquisa prévia sobre o assunto para que eles pudessem mergulhar ainda mais na produção das proposições, pois, como coloca Hermínio (2008) devemos pensar de que forma a tecnologia pode potencializar as pesquisas acerca da matemática financeira por parte dos alunos. Ou ainda, como fizemos, acompanhando os grupos de perto e apontando onde eles poderiam se aprofundar mais ou menos, sobre educação financeira, fazendo uso da tecnologia.

Como podemos notar, o aluno C1 já mostra uma preocupação em alterar a proposição que trata da conversão de moedas quando coloca "Não, cara, pode ta valendo mais, pode ta valendo menos.". Essa preocupação já é reflexo de conhecimentos financeiros em produção no processo de construção do Cyberproblema, pois, como colocamos na seção anterior, foi a partir dessa construção que os alunos começaram a criar consciência de que as taxas cambiais são alteradas diariamente, fazendo com que a pergunta "Quantos riels cambojanos podemos comprar com um euro?" esteja vaga e precise de ajustes. Ter conhecimentos financeiros é necessário "para que [o aluno] possa estar de fato inserido não apenas no mundo de trabalho, mas na sociedade de maneira geral" (ESQUINCALHA; PINTO, 2015, p. 67-68).

Acreditamos que, quando o grupo, imerso no ciberespaço, começa a pesquisar sobre o homem mais rico do mundo, apenas para saber quem ele é, seja o momento do professor interferir, pois, devemos nos perguntar, de que forma apenas saber quem é esse homem se mostra à construção do conhecimento de educação financeira desses alunos? Como Papert (1993) coloca, no Construcionismo propõe-se que o aluno seja capaz de produzir o máximo de conhecimento com o mínimo de instrução possível, isso quer dizer, a nosso ver, que cabe ao professor interferir quando necessário.

No caso dessa pesquisa feita pelos alunos, caberia, talvez, ao professor instigar que eles descobrissem "o como", isto é, como ele se tornou o homem mais rico do

mundo? Como ele investiu/investe ou empreendeu/empreende seu dinheiro? E as respostas para perguntas como essas talvez influenciassem na formação de educação financeira desses alunos, pois, como defendem Lima e Sá (2010) faz parte da educação financeira saber investir e poupar, por exemplo.

Ressaltamos ainda a fala de C1 "Não, isso pode mudar qualquer dia." quando se refere ao capital pertencente à empresa Microsoft. Quando diz isso, ele mostra que comprehendeu que esse capital é variável, isto é, ele possui informação de que este não é um mercado estático, possivelmente pelas buscas que fizeram que apontam variações de acordo com o ano analisado e, dessa forma, foram levados a pensar-com-o-ciberespaço, pois, C1 concluiu, então, que existe variação no capital da empresa de acordo com a passagem do tempo. De acordo com Lima e Sá (2010) ter informações sobre educação financeira e, nesse caso, estamos considerando o mercado empresarial como parte desse sistema, pode iniciar uma preparação dos alunos enquanto cidadãos e consumidores.

A seguir apresentamos um trecho com o início da discussão do grupo C para que fosse feita a construção do terceiro link.

### **Grupo C - Terceiro link**

**Proposição:** Imagine que o governo grego esteja investindo 2 milhões de euros na educação mas em um certo momento o país entrou em crise e teve que reduzir a verba em 37%. Quanto eles estão investindo agora em reais?

**Dica:** dia 9/11/2015

**Dica escondida:** Banco Central do Brasil

Encontro 15

*[Eles começaram a criar uma proposição, falando sobre a Alemanha, pois, estavam editando uma proposição criada por eles anteriormente que perguntava "Qual é o país com a economia mais forte da Europa?"]*

3'13 C1 "Não sei. Sei lá, o governo da Alemanha tá investindo, sei lá, três milhões de euros em obras numa escola, o país entrou em crise e tiveram que reduzir 10% da verba."

C4 "Quanto ele está investindo?"

C2 "Pode fazer isso?"

PROFESSORA "Poderia se vocês pesquisassem sobre isso. A gente não pode afirmar que uma coisa esteja acontecendo se a gente não se informar. Mas, Alemanha em crise?"

C2 "É difícil."

C4 "Brasil."

C1 "Grécia."

PROFESSORA "Olha só, se vocês vão colocar que o governo está investindo, aí vocês colocam alguma coisa pra mostrar que isso é o que vocês estão supondo, por exemplo, 'imagine que'..."

- C2 "Tá."
- C4 "Para não aparecer ninguém da embaixada da Grécia..."  
 [Eles começam a escrever.]
- C2 "Imagine."
- C1 "Imagine que o governo..."
- C3 "Da Grécia."
- C4 "Grego. Entrou em crise."
- C3 "Não, está...esteja. É, esteja."
- C1 "O governo esteja."
- C2 "Esteja."
- C3 "Imagine que o governo grego..."
- C2 "Calma, calma."
- C4 "Esteja investindo dois milhões de euros."
- C2 "Calma."
- [Eles continuam editando a proposição.]
- 5'22 C4 "Mas, aí a gente bota nisso uma porcentagem mais difícil, tipo treze por cento."
- C1 "Construir escolas."
- C4 "Aí coloca para melhorar a educação."
- C2 "Não, mas aí não vai dar."
- C3 "Apaga construir escola e coloca melhorar a educação."
- C2 "Boa. Põe, põe, põe lá. Na educação."
- C1 "Mas em um certo momento o país entrou em crise e teve que reduzir essa verba..."
- [Escrevendo.]
- C3 "Em trinta e sete por cento."
- C2 "Trinta por cento."
- C3 "Bota sete."
- C1 Trinta e sete."
- C3 Trinta e sete por cento. Então abaixa pra 63."
- C2 "Por cento. Coloca lá. Pronto, faz a pergunta. Não, faz a conta."
- C3 "Calma."
- C4 "É 37."
- C3 "É 63, porque diminuiu 37."
- C2 "Não, é porque olha...reduziu a verba, aí ponto."
- C4 "Quanto de verba eles tem hoje em dia?"
- C2 "Não, não." [Está falando com C1, que está editando a proposição.]
- C4 Apagou?"
- C2 "Não."
- C3 "Quanto está investindo agora?"
- C2 "É. Coloca o quanto."
- C3 "Podem achar que é pra pesquisar alguma coisa do governo grego."
- C4 "É...Não ta difícil essa questão."
- 7'47 C3 "Não, tudo bem. Mas, eles podem pesquisar sobre o governo grego."

Segundo Hermínio (2008), os saberes previstos para o estudo de Matemática Financeira englobam as noções de Porcentagem, por isso, destacamos a relação dos alunos com a porcentagem e as consequências que esse tópico matemático pode gerar à própria Educação Financeira, presente no trecho anterior. O tópico porcentagem costuma ser introduzido no 5º ano do EF e aprofundado no 6º ano do EF, pela grade curricular da escola estudada. Assim, na escola onde ocorreu a pesquisa, os alunos haviam estudado o cálculo de porcentagem no 5º ano do EF, partindo sempre de 10%

(dividindo-se por 10) ou 1% (dividindo-se por 100), isto é, para calcular, por exemplo, 20%, os alunos calculavam 10% e multiplicavam o resultado por 2, para 5% seria os 10% divididos por 2 e 12%,  $10\% + 1\% \times 2$ . No 6º ano, eles ainda não haviam estudado o cálculo de porcentagem. Dessa forma, analisamos na fala do aluno C4, "Mas, aí a gente bota uma porcentagem mais difícil, tipo treze por cento.", que a introdução feita no 5º ano do EF não foi suficiente para que ele se sentisse "à vontade" com o cálculo de porcentagem. Apesar disso, os alunos estavam determinados a tratarem da porcentagem em sua proposição e, como veremos adiante, eles encontram uma forma para lidar com esses cálculos.

Como Hermínio (2008) coloca que seja o ideal que aconteça nas escolas, os alunos estão vivenciando uma situação que não só é possível que ocorra, como, de fato, estava ocorrendo em 2015, pois, o governo grego, estava passando por uma crise econômica. Essa vivência se tornou exequível a partir da imersão dos alunos no ciberespaço. Além disso, eles tiveram liberdade durante o processo de criação, aproximando a situação de sua realidade de estudante, como podemos ver quando eles decidem que o investimento do qual estão tratando seja em educação. Dessa forma, eles vão ao encontro do que propõem Silva e Powell (2013) de que sejam tratadas situações que se aproximem da realidade e interesses do aluno de acordo com sua faixa etária.

Nesse sentido, o aluno C3 parece seguir a mesma lógica de C4 quando insiste que a verba seja reduzida em 37%, mesmo C2 sugerindo 30%. Apesar disso, C4 mostra que comprehende a redução que estão fazendo, quando coloca que a redução deve ser de "Trinta e sete por cento. Então abaixa pra 63.". Pensar na resolução dessa proposição a partir da porcentagem que sobra para ser investida, isto é, dos 63% é um método que costuma ser explorado com as turmas a partir do 7º ano. É claro que os alunos não são obrigados a usar um único método para resolver determinadas proposições, mas, a partir da criação do Cyberproblema, os alunos tiveram oportunidade de fazer trocas entre si, o que possibilitou, por exemplo, uma mudança na posição de C4, que inicialmente estava considerando 13% uma porcentagem mais difícil e ao final, mesmo com a decisão de que a porcentagem seja de 37%, já coloca "É...Não ta difícil essa questão.".

Além da porcentagem ter sido trabalhada pelos alunos de forma autônoma e eles terem explorado alguns recursos que só seriam discutidos ao final do 6º ano do EF ou no 7º ano do EF, a proposição criada no terceiro link possibilitaria abrir discussões

sobre o momento que estava sendo vivido pela Grécia, isto é, a criação do Cyberproblema possibilitaria discussões de caráter econômico, político e social.

No entanto, analisando esse episódio, nem tudo são "flores", pois, o papel da professora/pesquisadora deixa a desejar, pois, ao invés de incentivar a pesquisa, deixando que os alunos investigassem a porcentagem correta do investimento do governo grego à educação e quem sabe vissem até a comparar com o que o governo brasileiro investe. Nesse sentido, acreditamos que o forte hábito da professora de formular problemas sobre assuntos fictícios e a pouca crença na maturidade dos alunos para investigar sobre um tema tão amplo e profundo como a crise de um país a tenha levado a sugerir que os alunos usassem o caminho mais simples e reformulassem a proposição usando a expressão "imagine que" ao invés de instigar que os alunos fizessem uma pesquisa acerca do assunto, como era a proposta da construção do Cyberproblema.

Acreditamos, então, ser de suma importância, em uma pesquisa ou atividade como essa, que o professor que a acompanha incentive todo tipo de pesquisa, mesmo sobre assuntos que ele também não conheça a fundo. Além disso, se nos propusemos a dar autonomia aos alunos, essa autonomia dever ser real, devemos confiar nas pesquisas que serão feitas, fazendo intervenções no sentido de abrir discussões sobre as pesquisas feitas, informações encontradas e sites investigados. Acreditamos, portanto, que a intervenção da professora não tenha sido adequada, contudo, apostamos nessa ressalta como uma forma de evitar que intervenções dessa natureza sejam feitas em pesquisas e reaplicações dessa futuramente.

Trazemos a seguir um trecho do 15º encontro que ainda trata da produção do terceiro link do grupo C. Nele, os alunos discutem e fazem o cálculo para deixar o resultado como resposta para a proposição criada.

### Encontro15

13'01 [Eles abrem uma calculadora do computador para fazer o cálculo de quanto o governo estaria investindo após a crise. Digitam na calculadora 2.000.000]

C1 "Bota vezes. Trinta e sete por cento."

[C3 digita na calculadora e aparece o resultado.]

C1, C2 e C4 "Setecentos e quarenta mil."

C4 "Setecentos e quarenta. Mas a pergunta é quanto ele está investindo?"

C3 "Tem que botar igual aqui?" [Ele aponta para a calculadora.]

C2 "Não, não."

*[Um deles digita 740. 000 como resposta enquanto C1 relê a proposição.]*

*C3 "Não, tem que botar na resposta quanto eles investem agora. Então, dois milhões menos setecentos e quarenta mil."*

*13'56 C4 Um milhão duzentos e sessenta mil."*

*[Eles fazem o cálculo na calculadora e confirmam o resultado dito por C4.]*

*[Enquanto eles editam a proposição e sua resposta no aplicativo, são questionados pela professora sobre as pesquisas que serão feitas por aqueles que forem resolver o possível Cyberproblema e decidem, então, fazer uma conversão de moedas. Como o tempo estava acabando, editaram essa resposta e deixaram para fazer a conversão e ajuste da proposição em encontro futuro.]*

Como colocamos, os alunos não estavam muito familiarizados com o cálculo de porcentagem, contudo, criaram proposições que a envolvem. Para que os links das proposições ficasse completos e se formasse um possível Cyberproblema, eles precisavam colocar respostas nos links. Por isso, buscaram no computador e abriram uma calculadora básica, a qual eles também não sabiam manusear para calcular a porcentagem por um método direto, mas, como ela apresentava um botão de porcentagem (%), eles trabalharam com tentativa e erro. Eles testaram algumas vezes digitar o valor da porcentagem (37), seguido da tecla % e do valor desejado (2.000.000). Como o valor não se alterava, eles perguntaram para o técnico da sala de informática, o qual sugeriu que eles multiplicassem. Eles testaram multiplicar 2.000.000 por 37% e confirmaram com a professora se o valor encontrado estava correto. A partir disso, começaram a usar a calculadora para fazer cálculos de porcentagem.

Hermínio (2008) destaca em suas pesquisas a porcentagem como um dos temas relevantes a ser trabalhado em matemática financeira, pois, segundo o autor, é um dos assuntos que está presente "[...] no dia-a-dia da maioria dos cidadãos brasileiros, pois, por mais que eles não saibam ou não tenham contato direto com esses conteúdos, já ouviram falar sobre eles" (HERMÍNIO, 2008, p. 50). Além disso, o autor faz uma análise do assunto, em livros didáticos, focando em descontos e acréscimos.

No caso do grupo C, eles estavam trabalhando com uma redução, que pode ser pensada da mesma forma que um desconto e foi o que os alunos fizeram. Quando C1 relê a proposição, eles se dão conta de que apenas tinham feito o cálculo da porcentagem, mas, questionavam na proposição quanto o governo passaria a investir, como podemos notar na fala de C3, "Não, tem que botar na resposta quanto eles investem agora. Então, dois milhões menos setecentos e quarenta mil.".

Durante esse processo, eles se mostraram em um processo de imersão, à medida que pensam-com-a-tecnologia, isto é, quando pensaram-com-a-calculadora, fazendo

experimentações para determinarem o cálculo, trabalhando com cálculos de porcentagem, como propõe Hermínio (2008) e, de certa forma, adiantando um conteúdo que ainda seria trabalhado com eles naquele ano e dando sentido aos cálculos decimais como sugerem Lima e Sá (2010).

Esse processo de imersão do grupo C continua quando, no encontro 17, os alunos retomam essa proposição.

### Encontro 17

0'13 C2 "Qual a pergunta?"

C4 "É essa daqui. A gente tem que botar a pesquisa." [Ele se refere à proposição do terceiro link.]

C2 "A gente pode botar quantos reais, quanto convertido em reais."

C1 "Qual o valor convertido em reais."

[Eles começam a ditar a proposição para ser editada.]

C4 "Quantos eles...em real."

C2 "Quanto..."

(...)

C4 "Quanto deu a resposta? Faz aí oh."

C2 "Aí."

[Eles abrem uma aba da internet para fazer a pesquisa.]

C4 "Banco Central."

C2 "Vai. Já foi."

[Eles encontram o site do Banco Central e clicam no link. Começam então a buscar o link para fazer a conversão de moedas.]

C1 "Cadê? Tem que ser conversão."

C4 "Aqui buscar."

C2 "Converter."

C1 "Conversão de moedas."

C4 "É de euro pra real."

C1 "Não, aí é real."

C4 "Euro."

C2 "Real. (...) Um, dois, seis." [Eles começa a digitar o valor a ser convertido.]

*C4 "É um milhão."*

*C2 "Não, é esse mesmo."*

*C4 "Não."*

*C1 "Aí tá 12 mil. 12 mil."*

*C2 "Fiz errado."*

*C4 "Aí, agora tá certo."*

*C2 "Nossa. Caramba." [Ele diz ao ler o resultado da conversão: R\$5.126.562,00.]*

*[Eles copiam o número no site encontrado no Banco Central, abrem o formulário que estava sendo editado, colam o valor copiado do site (5.126. 562,00) e aparece uma mensagem embaixo da caixa de resposta, "Digite um número válido".]*

*C2 "É pra tirar o ponto e a vírgula. Mais, mais."*

*4'38 C4 "Não, não, tira. Tem que botar ponto."*

*[Eles apagam os pontos e a vírgula do número e colocam ponto para separar a parte inteira da decimal, como é o padrão do aplicativo. Concluem assim a edição dessa proposição.]*

No trecho destacado, os alunos se mostram em processo de imersão no ciberespaço quando pensam-com-ele à medida que se utilizam das possibilidades geradas pelo ciberespaço para determinar como pesquisa, a conversão de moedas. Além disso, eles se mostram pensando-com-o-ciberespaço e com a conversão de moedas, como podemos observar nas falas de C1 "Cadê? Tem que ser conversão.", C4 "Aqui buscar.", C2 "Converter.", C1 "Conversão de moedas. ", C4 "É de euro pra real.", C1 "Não, aí é real." e C4 "Euro.".

Podemos notar que, provavelmente, por ser o último encontro de edição e produção do possível Cyberproblema, os alunos mostram certa agilidade para encontrar, por exemplo, o link de conversão de moedas no site do Banco Central do Brasil, diferentemente do que aconteceu em encontros anteriores.

Observamos na fala de C2 "Nossa. Caramba." ao ver o valor encontrado na conversão que fazem, que, apesar desse grupo ter trabalhado com conversões em outros momentos durante a produção do possível Cyberproblema, ainda se espantam com alguns valores encontrados em conversões em relação à moeda nacional. Acreditamos que esse envolvimento criado a partir da produção dos possíveis Cyberproblemas permita discussões e reflexões de caráter sócio-crítico sobre a atual situação econômica do nosso país, além de potencializar a possibilidade de compreensão acerca da

matemática financeira envolvida nas conversões. Além disso, Barbosa (2003) coloca que "a capacidade de compreender e criticar argumentos matemáticos postos nos debates locais ou gerais pode potencializar a intervenção das pessoas nas tomadas de decisões coletivas." (BARBOSA, 2003, p. 6).

Passamos agora para a categoria Em Transformação, na qual os alunos se mostram sendo-com-o-ciberespaço, isto é, quando os alunos misturam características online e offline, se inserindo na realidade virtual e retornando à realidade mundana, ao mesmo tempo em que há uma transformação em seus conhecimentos, forma de pensar e construção do pensamento matemático.

#### **4.2.3 Em Transformação**

Nessa categoria há uma mistura, um fluxo que visita o ser online e offline. Destacamos inicialmente, um trecho do grupo A no encontro 16, quando eles editam o seu terceiro link.

##### **Grupo A - Terceiro link**

###### **Proposição:** Joduardo levado

Joduardo é um garoto levado e vivia rasgando suas roupas com seus amigos João e Alberto. Sua mãe tem que comprar novas toda semana. Se Joduardo rasgasse 17 peças de roupa quanto sua mamãe gastaria?

**Dica:** O nome da camisa é camisa rosa der volke

**Dica escondida:** Entre neste site [www.posthaus.com.br](http://www.posthaus.com.br) (o preço é o sem desconto).

Nessa proposição, inicialmente, a personagem Joduardo sujava muito as roupas e sua mãe as levava para lavar. Os alunos começam a discussão após terem lido a proposição.

##### Encontro 16

I'42 A2 "Posso dar uma ideia? Tipo, a gente colocou que Joduardo era um garoto levado e vivia sujando suas roupas, a gente coloca que ele vivia rasgando suas roupas. (...) Aí sua mãe tinha que comprar na..."

A3 "Boa!"

A2 "Aí sua mãe tinha que comprar novas roupas toda semana."

A3 "Na lavanderia."

A2 "Não."

A3 "Nas Lojas Americanas."

A2 "Comprar roupas em todas..."

A4 "Na Quiksilver! Na Quiksilver!"

A2 "Calma aí, cara. Sua mãe tinha que comprar roupas toda semana, porque suas roupas estavam rasgadas" [Eles começam a tentar reescrever a proposição].

A1 "Bota rasgada, ao invés de lavar."

A3 "É...Joduardo..."

A3 "A gente fala que ele comprou em um site."

A1 "Bota rasgada."

A2 "Calma."

A4 "O negócio é 'Jo' 'duardo'. " [Eles riem e A4 aponta para si e para o aluno A1.]

PROFESSORA "Não esqueçam que é importante que tenha pesquisa."

A4 "A gente vai colocar que ele comprou na loja, aí vai ter que pesquisar."

A2 "Rasgando. " [A2 e A3 estão editando a proposição.]

A3 "É, não, ele tem que comprar roupas."

A1 "Coloca que ele rasga as roupas e tem que comprar."

(...)

A4 "Mas olha, bota o nome da marca que ele compra. Aí os caras vão ter que ir no site da coisa."

A2 "Essa daqui a gente já botou na empada. " [Ele mostra a proposição do segundo link.]

A3 "É."

A4 "É cara, mas ele foi comprar roupa."

A2 "A gente bota que nem na outra."

A3 "A gente bota no texto de ajuda."

A2 "O site." [A maneira como eles apontam as funções do Google Forms e a proposição anterior, mostra que estão falando da forma como estruturaram o segundo link e as informações que disponibilizaram.]

A4 "Mas, como é que eles vão chegar lá na conclusão do que a gente pesquisou da camisa?"

A2 "Olha, como que eles chegaram nessa daqui? A gente colocou o site do Rancho da empada. Vamos lá."

[Eles voltam, então, para a edição do texto da proposição.]

A1 "Tem que comprar."

A2 "Não. Ela tinha que comprar novas..."

A2 e A3 "Toda semana."

A2 "Esquece, vamos lá, vamos aqui. É...loja de roupas." [Abrem a internet para pesquisar um preço de camisa, escrevendo "loja de roupas."]

A4 "Ágatha, Ágatha." [O link da loja Ágatha é um dos primeiros que aparece.]

A2 "Para com isso. Aqui já tem preço. " [Ele abre o link Posthaus, que é apresentado como "Seu Portal da Moda".]

A2 "Aqui ó, já tá de boa."

A4 "É, mas Joduardo é um menino." [Aparecem muitas ofertas de roupas femininas.]

A1 "Clica aqui ó. Agora vai entrar nela." [Ele se levanta e clica em um link no site que abre links com variedades de opções de roupas.]

A3 "Tem marcas ó."

A3 "Moda masculina."

A2 "Foi." [A3 clica no link "moda masculina" e aparecem várias opções de roupas.]

A1 "Ah, pega a rosa! Pega a rosa! Mano, vai ser essa! Vai ser essa!" [Eles clicam na camisa rosa, a foto da camisa é ampliada e eles reparam no preço da camisa, R\$249,00.]

A1 "Ele é rico, ele é rico."

(...)

A3 "Vai."

A2 "Lembra que a gente colocou o site do Rancho da Empada na outra?"

A3 "Dezessete de duzentos e quarenta e nove."

A2 "A gente pode botar lá, sugiro você entrar no site Posthaus e pesquisar é...E...Procurar a camisa rosa van der..."

- A4 "Von der volke"
- A1 "Espera aí, espera aí. A gente pode dar o link dessa página, dessa." [Ele mostra a página já em "moda masculina".] "Bota a rosa, a rosa, bota entre aspas."
- A2 "Vamos botar o Joduardo com a camisa?"
- A1 "Posso fazer isso? Posso fazer isso? Eu sei fazer!"
- A3 "Não, cara."
- A2 "Se der tempo você faz."
- A1 "De boa."
- A2 "Copiar o link?"
- A3 "É."
- 8'40 A2 "Presta atenção na pergunta. Sugiro você pesquisar...sugiro você entrar no link, dois pontinhos, 'tanana'." [Eles editam o texto de ajuda.]
- 9'50 A2 "Espera aí, a gente tem que colocar a resposta."
- A3 "Duzentos e quarenta e nove."
- A2 e A3 "Vezes dezessete." [Eles chamam a professora para ver a produção.]
- PROFESSORA "Ele vai comprar 17 peças de roupa?"
- A2 "É que ele rasga as roupas sem querer e a mãe tem que comprar dezessete roupas de duzentos e quarenta e nove reais."
- A1 "O cara é rico." [Eles mantiveram apenas o link que leva para o site Posthaus e no site a pessoa que for resolver o problema, deve encontrar a camisa.]

Como podemos notar nesse trecho, o grupo A vive a situação virtual da personagem Joduardo, discutindo sobre o fato da personalidade dele fazer com que rasgue roupas com certa facilidade, o que leva a uma necessidade de que sua mãe compre roupas novas para ele. Apesar da vivência online, algumas características offline perpassam a situação, por exemplo, quando os alunos sugerem que Joduardo compre roupas em lojas que fazem parte de suas vidas mundanas, o que podemos notar quando A3 diz "Nas Lojas Americanas." ou A4 diz "Na Quiksilver! Na Quiksilver!".

Além disso, percebemos essas características offline impregnando a própria personagem, pois o nome escolhido, Joduardo é uma mistura dos nomes de dois integrantes do grupo, como notamos no trecho em que A4 diz "O negócio é 'Jo' 'duardo'." e aponta para si e para o aluno A1. Dessa forma, consideramos esse trecho como Em Transformação, pois as características offline (dos alunos em si) perpassam a situação online (vivida pela personagem Joduardo) transformando suas realidades vividas na realidade mundana em uma adjetivação diferenciada na realidade cibernetica. Joduardo para eles é rico, pois compra 17 camisas de R\$249,00.

Percebemos, mais uma vez, a educação financeira se mostrando como uma forma de dar sentido a cálculos com números decimais, como é proposto por Lima e Sá (2010). Isso se nota quando A2 diz "Espera aí, a gente tem que colocar a resposta.", A3 responde "Duzentos e quarenta e nove." e os alunos A2 e A3 completam juntos "Vezes dezessete.", indicando dessa forma o cálculo que deve ser feito para se obter o valor a ser gasto pela personagem na compra das dezessete camisas.

Ainda como propõem esses autores, o grupo trabalha com uma situação que utiliza ideias de compra e venda. Como podemos notar, o grupo criou uma história, na qual a personagem teria motivos para comprar roupas novas. Eles não disseram apenas que a personagem saiu para comprar roupas, eles fizeram com que ela necessitasse de roupas novas, o que mostra certa consciência em relação ao uso do dinheiro, a qual acreditamos que se trabalhada, questionada e discutida, possa levar a uma formação crítica, como propõem alguns autores como Hermínio (2008).

Esquincalha e Pinto (2015) colocam que por definição o cidadão é consumidor, ressaltamos, então, a quantidade e o preço das camisas que os alunos definem que a personagem Joduardo compre - dezessete camisas de R\$249,00. Acreditamos que os alunos se portam de forma bastante consumista quando escolhem a camisa rosa apenas por uma questão de gosto, independente do preço, como podemos notar na fala do aluno, "Ah, pega a rosa! Pega a rosa! Mano, vai ser essa! Vai ser essa!". Apesar disso, os alunos mostram que percebem quanto alto é o valor que seria pago pela personagem e decidem, então, lhe dar mais uma característica, como diz A1, "O cara é rico.".

Acreditamos que ao definir que a personagem seja rica, os alunos mostram que entendem que pagar um total de R\$ 4.233,00 em camisas não é uma realidade comum à classe média do nosso país. Acrescentamos, então, que a criação do Cyberproblema tenha aberto uma nova possibilidade, a de discutir com os alunos a necessidade de se fazer mais pesquisas de preços antes de decidir sobre uma compra e as possibilidades de investimentos que poderiam ser feitos com o dinheiro economizado, talvez até em projetos de conscientização para tentar diminuir as diferenças sociais do nosso país, como defendem Lima e Sá (2010) que seja possível. Assim, para nós, o porem-se no lugar do outro, no caso, lançarem-se como Joduardo, transformando-se nele, abriu possibilidades de se pensar-com-o-site-de-vendas, mesmo que implicitamente, de modo a compreender o quanto e o que significa comprar 17 camisas de R\$249,00.

Destacamos a seguir um trecho que faz parte da discussão do grupo B antes da criação do terceiro link. Nesse trecho, eles tentam criar uma contextualização para que sejam feitos cálculos que eles consideram ter ligação com a educação financeira. Destacamos, inicialmente, o segundo link, pois, apesar do trecho escolhido não chegar à produção do mesmo, faz parte do processo que os levou à escolha do contexto final.

### **Grupo B - Segundo link**

**Proposição:** QUAL É ESTA QUANTIA EM REAIS ?

A Apple comprou a Beats por 3 bilhões de dólares, no dia 28/05/14.

**Dica:** tente converter

**Dica escondida:** procure no Banco Central do Brasil

### Encontro 15

*[Eles fazem uma pesquisa no Google, "pessoa mais rica do mundo", encontram o link "top 10 homens mais ricos do mundo em 2015", clicam, começam a ler e discutir sobre o que fazer.]*

B1 "Carlos Slim."

B2 "Liliane?"

B3 "É homem."

B1 "Calma, calma."

B2 "Não, é top 10. Bill Gates."

B1 "Bill Gates. Não sei cara, tanta coisa. Tá o que a gente pode inventar?"

B2 "79 bilhões."

B1 "Vamos aí. [Lendo informações do site.] Gates, como todo mundo sabe, é o maior filantropo do mundo. Que negócio é esse filantropo?"

[Continuam lendo.]

B3 "Magnata."

B1 "Magnata. Vive na excelência nos seus 59 anos. Em 2013 recuperou o posto de homem mais rico do mundo. É...Após valorização das suas ações, porém, ele já esteve no topo dessa lista em 16 oportunidades nos últimos 21 anos. Se aposentou da presidência da Microsoft para cuidar da fundação Bill e Melinda Gates, projeto que direcionou mais de 30 bilhões em causas sociais e humanitárias. Apesar de possuir 5% das ações da Microsoft, seu maior patrimônio são ações gerenciadas pela holding "Cascade Investment".

B1 "A gente pode criar um problema que..."

B2 "Sim, usar o Bill Gates."

B1 "Meu Deus. Tá. Cadê? Aqui."

B2 "Tem que pesquisar isso, né. Pode botar é...Qual a diferença de um para o outro."

B2 "Walmart." [Lendo ainda o site "top 10 mais ricos do mundo", Walmart é a referência de onde vem a fortuna de Jim Walton - 9º lugar na classificação do site.]

B3 "A mulher dele." [Se refere à Christy Walton, esposa de John T. Walton (irmão de Jim) e 8º lugar no ranking.]

B2 "Herdou 12% do Walmart, 26 do banco Arvest e 25 milhões em ações da First Solar." [Continua falando sobre Christy.]

*[Eles leem mais algumas informações sobre as pessoas que aparecem no ranking e voltam a falar do Bill Gates. Enquanto isso, a professora se aproxima e observa o que eles estão fazendo.]*

B2 "Bota o mais rico que a pessoa vai saber que é ele."

PROFESSORA "Isso, coloca uma dica, uma palavra chave ou uma frase indicando o que ele faz..."

B2 "Não pode botar o link do site?"

PROFESSORA "Tá. Mais aí qual vai ser a pesquisa que os outros vão fazer? Vai ser só clicar no link?"

B1 "Top 10 mais."

B2 "Top 10 mais."

B1 "Então a gente pensou em fazer a diferença entre o Bill Gates e o Carlos Slim." [Falando com a professora.] "Mas, aí fica muito fácil, a gente faria uma outra coisa, sei lá, é...Quanto que ele ganha por semana. Isso aqui é por ano, não é?" [O site mostra um valor ao lado de cada nome no ranking.]

B2 "Isso é quanto ele tem."

B1 "Ah, é."

*PROFESSORA "Por que vocês não pesquisam, então, uma outra informação?"*

*B1 "Tá."*

*[Eles voltam, então, para a página do Google, onde está sua pesquisa inicial, "homem mais rico do mundo". Eles olham alguns dos links e o aluno B2 sugere mudar o tema da pesquisa.]*

*B2 "Pode ser porcentagem?" [Pergunta para a professora]*

*PROFESSORA "Hum?"*

*B2 "Pode ser sobre a taxa do dólar em alta ou uma coisa assim?"*

*PROFESSORA "Pode."*

*B1 "Ah, boa ideia. Vai lá."*

*[O aluno B2 começa a fazer uma nova pesquisa.]*

*B1 "A maior baixa? Ah, pode crer." [O aluno B2 pesquisa "a maior baixa do dólar no Brasil".] "Relacionado ao Brasil."*

*B1 "Dólar, economia uol, é a maior queda percentual desde 10 de maio. " [Entram no link da "economia uol" e lêem algumas informações.]*

*[Eles voltam na página da pesquisa dos homens mais ricos do mundo.]*

*B1 "É, então, melhor a gente esquecer, o dólar é uma boa."*

*B2 "Quanto ta o dólar agora?"*

*B1 "É...quatro e pouco. Calma aí. A maior baixa do dólar. Aqui. Chegou a cair para um e cinquenta e dois."*

*B2 "Maior baixa."*

*B1 "É cara, já teve maior."*

*B2 "Já deve ter sido tipo assim, um real um dólar."*

*B1 "Quem dera."*

*B2 "Olha onde a gente chegou agora, né."*

*B1 "Aqui é do dólar, é..."*

*B2 "Nossa, quanta propaganda."*

*B1 "Pelo menos falou a porcentagem. Bora fazer."*

*[Eles voltam para as proposições que já tinham e decidem usar o dólar na proposição do segundo link.]*

Inicialmente, destacamos esse trecho para reforçar a necessidade de se explorar com os alunos não só a educação financeira em si, mas o que ela estuda. Como colocamos anteriormente, em nosso capítulo metodológico, a relação imediata que os alunos fazem com o tema "educação financeira" é dinheiro. Mas a educação financeira vai muito além do dinheiro, ela deve explorar, como apontam Lima e Sá (2010) as relações do dinheiro, sua movimentação, ideias de compra e venda, juros, preenchimento de cheques, escolhas na forma de pagamento, formas de investimentos e tantas outras relações.

Quando o grupo B decide criar uma proposição baseada na ideia do acúmulo de capital, buscando os nomes das pessoas mais ricas do mundo em 2015, percebemos, na fala do aluno B1, "Tá o que a gente pode inventar?", que falta o sentido daquele dinheiro para os alunos, sentido esse que eles começam a buscar à medida que lêem informações sobre a vida do Bill Gates.

A primeira solução que eles encontram ainda não dá sentido ao dinheiro acumulado pelas pessoas do site, mas começa a caminhar em direção ao que defendem

Lima e Sá (2010), pois, eles começam a tentar dar sentido aos cálculos, como percebemos na fala do aluno B2 "Pode botar é...Qual a diferença de um para o outro. " O cálculo ainda não está imerso na educação financeira, mas eles tentam fazer com que exista uma contextualização que não seja "faça o cálculo".

Seguindo a discussão deles, percebemos o início de uma transformação do uso daquelas informações. Quando o aluno B1 fala com a professora "Então, a gente pensou em fazer a diferença entre o Bill Gates e o Carlos Slim. Mas, aí fica muito fácil, a gente faria uma outra coisa, sei lá, é...Quanto que ele ganha por semana. Isso aqui é por ano, não é?" percebemos que, motivados pela vontade de fazer algo que consideram mais difícil aos seus pares, começa a acontecer uma transformação na apropriação das informações que coletaram no site. Agora eles já estão pensando em renda semanal, uma ideia que faz parte do estudo da educação financeira. De acordo com as ideias da OCDE, trazidas aqui em parte sob a visão de Savoia, Saito e Santana (2007), um dos objetivos do estudo da educação financeira é ensinar aos cidadãos a orçar e gerir suas rendas.

Como o aluno B2 coloca, o valor mostrado no site não era a renda anual daquelas pessoas, como B1 havia entendido, mas quanto elas tem de capital acumulado. Dessa forma, aquele valor não seria suficiente para calcular a renda semanal do Bill Gates, por exemplo. A professora sugere, então, que eles busquem mais informações e, com isso, B2 decide partir para uma pesquisa diferente e sugere que trabalhem com porcentagem ou informações sobre a taxa do dólar e depois de algumas pesquisas e pequenas leituras em alguns sites, B1 concorda em mudar o foco da pesquisa que estavam fazendo para "taxa do dólar" e mostra ainda que acha ter sido uma boa sugestão a troca do tema.

Percebemos, então, mais uma vez, uma transformação na forma de pensar dos alunos, no momento em que tomam a decisão de se informar sobre as variações de taxas do dólar ao invés de criar uma proposição sobre o homem mais rico do mundo em 2015. Eles se mostram sendo-com-o-ciberespaço quando buscam informações sobre a história do dólar em relação ao real e lançam suas experiências mundanas para discutir sobre as informações que estão coletando, como notamos quando B2 diz "Quanto ta o dólar agora?" e B1 responde "É...quatro e pouco."

Como colocamos anteriormente, Silva e Powell (2013) apresentam estudos de algumas instituições que trabalham a educação financeira e trazem como exemplo as

*Normas Nacionais para Programas de Educação Financeira*, dos Estados Unidos, que apresentam, segundo os autores, como um dos objetivos que ao final do EM, um aluno educado financeiramente seja capaz de "[...] pesquisar, avaliar e aplicar a informação financeira" (SILVA; POWELL, 2013). À medida que o grupo B pesquisa sobre a variação do dólar, entende que sua taxa não é constante e cria uma proposição que trata dessa variação, especificando, por exemplo, data de conversão. Assim, entendemos que esses alunos deram um primeiro passo em direção ao objetivo proposto.

O trecho a seguir também é do grupo B e trata da construção do último link criado pelos alunos em seu possível Cyberproblema. Nele, os alunos fazem pesquisas sobre passagens aéreas, parte da discussão deles fala sobre preços e motivação para se comprar a passagem.

### **Grupo B - Último link**

#### **Proposição: VIAGEM**

Luciana vai para a Suíça a trabalho, pretende gastar no máximo 3 mil dólares na passagem pois o trabalho está com dificuldades financeiras, achou preços razoáveis para o aeroporto belp em Berna e os preços ficaram assim: air france 1164 e lufthansa 1882; ela preferiu a mais barata , calcule quanto o trabalho de Luciana gastou em reais com a passagem de ida e volta?

#### **QUANTO O TRABALHO DE LUCIANA GASTOU?**

**Dica:** converter no dia 14/10/2015

**Dica escondida:** Converta no Banco Central do Brasil.

#### **Encontro 16**

*[Eles decidem começar a montar a proposição do quinto (último) link a partir de uma viagem. Escolhem o destino Suíça para fazer conexão com o link anterior, que pergunta qual é a moeda suíça. Buscam, então, no site "decolar. com" passagem do Rio de Janeiro para Berna com ida em 15 de novembro de 2015 e volta em 25 de novembro de 2015.]*

15'30 B1 "Ah, tá. Cadê? Aqui. Título da página, copiar. Ida e volta. Descrição, Luciana...Luciana foi para Suíça..." [Começam a editar a proposição no Google Forms.]

B3 "Já foi pra Suíça, Luciana?"

PROFESSORA "Não, ainda não."

B3 "Pretende ir? Pretende ir?"

PROFESSORA "Um dia sim, mas não agora, né?"

16'04 B1 "É...Suíça. Luciana foi para Suíça resolver uns negócios."

B2 "Resolver uns negócios."

B3 "Que negócios?" [Risos] "Colocar dinheiro no banco."

B1 "Não!"

B2 "A trabalho."

B1 "É, a trabalho. É...para a ida..."

*PROFESSORA "Eu fui ou eu vou?"*

*B2 "Ih, é."*

*B1 "Luciana vai para a Suíça a trabalho, é...pretende gastar..."*

*B1 "Calma aí. Vai. Pretende gastar aquele preço lá." [Se refere à pesquisa feita no site "decolar.com"]*

*PROFESSORA "Aquele preço lá? Mas, vocês não vão solicitar o preço como parte da pesquisa?"*

*B1 "Como assim?"*

*B2 "Tinha que fazer pesquisa, né?"*

*PROFESSORA "Isso, tem que pesquisar."*

*B1 "Ah, tá."*

*B1 "E quer pagar no máximo cinco mil dólares."*

*B2 "De passagem."*

*B1 "É." [Risos]*

*B2 "É meio que 20 mil reais por passagem. Tá muito cara essa passagem. É isso mesmo?"*

*B3 "É Brasil, né, fazer o que?"*

*B2 "Aqui."*

*B1 "Cinco mil dólares."*

*B2 "O máximo cinco mil dólares."*

*PROFESSORA "A passagem, né?"*

*B1 "É."*

*PROFESSORA "Só na passagem?"*

*B1 "É." [Ele acrescenta no texto da proposição, "na passagem."] "Na passagem. Dólares tem acento?"*

*B2 "Tem acento." [Eles acabam de digitar esse trecho da proposição.]*

*B2 "Ainda tem que alugar um carro."*

*B1 "Não."*

*B2 "Ou não?"*

*B1 "Vamos fazer assim, É...É..."*

*B1 "Achou...É...A gente bota aqui. Achou na...Atilalia?" [O aluno se volta para o site e relê o nome da empresa.] "Alitália! Já tá mais caro do que cinco mil...Bota cinco mil e quinhentos."*

*[Começam a olhar outros preços das passagens no site da "decolar.com"]*

*B2 "Esse."*

*B1 "Essa. Essa aí mesmo."*

*B2 "Tem outro."*

*B1 "Tem não. Tá vai. Mais cinco mil...Bota seis mil."*

*B2 "Que isso."*

*B1 "Para dar uma arredondada. Aqui ó."*

*B2 "Mas isso aí é primeira classe, né?"*

*B1 "É. A gente bota: Achou preços razoáveis."*

*B2 "Razoável?" [Risos].*

*B1 "Razoável porque ela vai ter que gastar. Achou o preço..."*

*B2 "Razoável."*

*B1 "Preços razoáveis. Não, bota assim...Luciana vai para Suíça a trabalho, É...É...pretende gastar...Achou preços razoáveis, bota assim, É...Achou preços razoáveis para o aeroporto...Aeroporto, escreve aí."*

*B2 "De Belp em Berna."*

*B1 "É isso? Para o aeroporto de Belp?" [Ele confere no site]*

*B1 "Aeroporto de Belp, é...em Berna. Os preços ficaram, é...ficaram...vai, vai logo. "*

*B2 "Os preços ficaram assim."*

*B1 "Ficaram assim dois pontos."*

*B3 "Ficaram assim, a gente ainda não sabe como."*

B1 "É...4. 670 na...na...aqui é Air France, né?"  
B2 "É. Mas aí não ta caro?"  
B1 "É...Não, acho que as outras são mais caras."  
B2 "Como é que vai ser o problema? A pessoa, ela vai optar por um dos que ela vai achar aqui, só que qual desses vai ser? A gente tinha que especificar se ela vai comprar o mais barato."  
B3 "Certinho."  
[Eles continuam lendo o site de passagens aéreas.]  
B2 "KLM."  
B1 "Cara, não pode ser esse preço."  
B1 "Sete mil."  
B2 "E dois dólares."  
B1 "É sete mil?"  
B2 "É sete mil e dois dólares."  
B1 "Vamos botar esse aqui que tá bom." [Eles se referem à passagem da Air France de 4. 670 dólares, voltam para a edição da proposição, mas não escrevem o preço encontrado.]  
B3 "É."  
B1 "Escreve assim, Air France." [Ele relê o que já escreveram da proposição.] "No máximo seis mil."  
B2 "Quatro mil e seiscentos, ou seja, está em quase seis mil."  
B3 "Seis mil não é razoável."  
B1 "Máximo seis mil. É...máximo seis mil, pois, está apertada."  
B2 "Apertada. Está apertada de quê?"  
B1 "Pois está...ô...pois está apertada."  
B2 "Mas tá apertada de quê?"  
B1 "Pois está...pois está com dificuldade financeira." [Risos]  
B3 "E vai viajar?"  
B1 "É o trabalho! O trabalho que vai pagar."  
B2 "Pô, o trabalho tá com dificuldade financeira e tá podendo pagar viagem pra Berna? Tá bem, hein?"  
B1 "É porque é urgente, ela tem que resolver um problema lá."  
B2 "E sem falar que vai gastar no máximo seis mil dólares."  
B3 "Tá com dificuldade financeira e vai para a Europa e chama isso de dificuldade financeira, tá ligado?"  
B1 "Cara, gente...Cara, vamos tentar..."  
B2 "Ela vai ter que pedir dinheiro pro banco."  
24'18 B1 "Pois está com dificuldade para..." [Ele continua escrevendo.] "O trabalho está...achou preços razoáveis para o aeroporto Belp em Berna e os preços...e os preços ficaram assim, ah..."  
[O tempo do encontro termina e é pedido que os alunos retornem para a sala de aula, eles decidem retomar essa proposição em encontro futuro.]

Consideramos esse trecho como em transformação, pois há, em muitos momentos, identificações da realidade mundana das vidas dos alunos se misturando às situações vividas online, como quando escolhem o nome da professora para representar a personagem da proposição, fazendo com que ela se transforme na funcionária que vai para a Suíça resolver problemas da empresa onde trabalha. Há ainda a transformação da matemática produzida, com juízo de valor e não somente algoritmos ou cálculos, o que podemos notar quando observamos as reflexões dos alunos sobre o que é caro ou barato ou quando exprimem sua opinião sobre a desvalorização da moeda nacional.

Acreditamos, então, que haja um fluxo das características on/offline se transformando durante o processo de produção.

Destacamos, inicialmente, a fala do aluno B3, "Que negócios?" [Risos] "Colocar dinheiro no banco.", pois, acreditamos que essa colocação possa ser reflexo das investigações e suspeitas de contas abertas na Suíça, teoricamente pertencentes a políticos brasileiros, as quais foram retratadas nas mídias no último ano. A nosso ver, esse comentário abre espaço para discussões de caráter não só econômico, mas político e social, que poderiam ser feitas ainda englobando outras disciplinas que não só a matemática, o que vai ao encontro do que propõem Silva e Powell (2013), pois, os autores defendem que o assunto, educação financeira, não deve " [...] ser explorado apenas como parte da disciplina Matemática, pois [...] [acreditam] que o efeito do ensino do assunto será tão mais amplo quanto mais diversidade de enfoques ele tiver" (SILVA; POWELL, 2013, p. 12). Além disso, discussões dessa natureza podem contribuir para a formação sócio-crítica desses alunos.

Lima e Sá (2010) defendem a inserção de conceitos financeiros no EF como uma forma de auxiliar os alunos para que se sintam preparados para lidar com o dinheiro e, no caso dos primeiros anos do EF, colocam que trabalhar com situações de compra e venda faz parte desse processo. Nesse sentido, destacamos o trecho anterior que tem como foco principal a discussão sobre o preço da passagem que Luciana deveria comprar.

Não podemos afirmar sobre o fato dos alunos terem ou não conhecimento prévio sobre preços de passagem do Rio de Janeiro para a Suíça. Contudo, eles mostram que tem visões diferentes sobre as passagens estarem caras ou baratas, que apesar de serem termos subjetivos - o que é caro para uma pessoa pode não ser para outra, por exemplo - são termos utilizados pelos alunos que, com ou sem conhecimento prévio sobre o assunto, abrem discussões acerca dele.

Na pesquisa que fizeram, a passagem mais barata que encontraram custava 4.670 dólares, B1, então, diz para colocarem na proposição que Luciana quer gastar, no máximo 5.000 dólares, o que causa espanto em B2, como podemos notar em sua fala "É meio que 20 mil reais por passagem. Tá muito cara essa passagem. É isso mesmo?" e, ao mesmo tempo, um conformismo em B3, quando diz "É Brasil, né, fazer o que?". A

discussão desses alunos mostra que eles estão refletindo sobre o preço da passagem. Enquanto B2 não acredita ser possível uma passagem naquele valor, B3 parece acreditar que a desvalorização da moeda nacional é tanta em relação ao dólar que além do valor estar correto, não há nada que se possa fazer.

Segundo Barbosa (2003), "[...] um dos pontos principais da perspectiva sócio-crítica é convidar os alunos a se envolverem em discussões reflexivas" (BARBOSA, 2003, p. 10). Percebemos, nesse trecho, que os próprios alunos, autônomos no processo de criação do Cyberproblema, se convidaram a discutir e refletir sobre o preço da passagem, mergulhando em uma educação matemática crítica preocupada em formar cidadãos, como propõe Barbosa (2003).

Além disso, podemos observar uma transformação da matemática refletida por esses alunos. À medida que eles discutem se está cara ou barata a passagem, eles transformam o que poderia ser uma simples comparação de números em um pensar sob uma perspectiva sócio-crítica, dando sentido a esses números, fazendo com que se construa um juízo de valor.

O aluno B1 segue com a edição da proposição, utilizando o valor encontrado, e B2 continua questionando se aquele valor não estaria muito alto, o que faz com que B1 pare para refletir e, a partir de uma análise rápida e reflexiva sobre a situação que estão vivendo, compara os preços ali disponíveis e afirma, mostrando que está certo de que aquele é um bom valor para a passagem, "É...Não, acho que as outras são mais caras.". O aluno B1 se mostra convencido de que aquela é a melhor opção de passagem que eles conseguiriam e, mesmo acreditando que talvez B2 e B3 estejam certos, segue com a construção da proposição com a compra da passagem.

Percebemos que os alunos ficaram incomodados com os preços que encontraram para a passagem de Luciana e, a partir disso, começaram a debater para decidir se ela deveria viajar ou não, isto é, a partir de uma comparação matemática, que aqui se transformou, passando a colocar em risco a condição financeira da personagem Luciana, os alunos, com uma percepção sócio-crítica da vida da personagem, começaram a apresentar argumentos para decidir se ela viajaria ou não. Barbosa (2003) coloca que "[...] a capacidade de compreender e criticar argumentos matemáticos postos nos debates locais ou gerais pode potencializar a intervenção das pessoas nas tomadas de

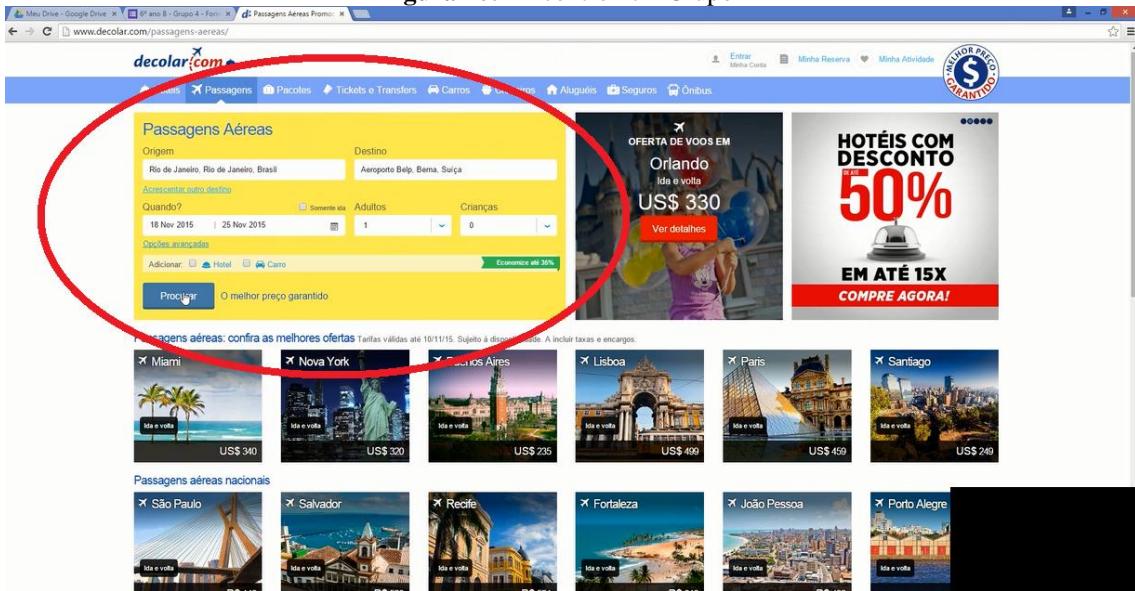
decisões coletivas" (BARBOSA, 2003, p. 6). Dessa forma, os alunos concluíram que era importante justificar que Luciana mantivesse a viagem, colocando a viagem como sendo de caráter urgente para tratar de negócios da empresa e por uma questão de necessidade de contenção de gastos, ela compraria a passagem de 4.670 dólares, pois, foi a mais barata que encontraram.

No relato anterior, os alunos lidam com a situação de uma empresa que faz negócios com outro(s) país(es) e precisa mandar um representante para a Suíça para resolver questões da empresa que, mesmo em condições financeiras não favoráveis, precisa arcar com preços altos, ou seja, eles vivem uma situação que é possível que aconteça na realidade mundana, o que vai ao encontro do que propõe Hermínio (2008) e Barbosa (2003), o qual diz que há "[...] o interesse de que as atividades escolares preparem os alunos para a cidadania e refletem sobre a natureza crítica da matemática. Uma das dimensões desse propósito inclui o envolvimento dos alunos com as aplicações da matemática" (BARBOSA, 2003, p. 6).

Além disso, percebemos algumas transformações acontecendo. À medida que eles começaram a encontrar os preços de passagens e começaram a discutir sobre esses preços, começaram a refletir sobre a importância da viagem. Podemos observar que B1 que acreditava estar fazendo uma "boa compra", passa a tentar justificá-la para que ela seja essencial, enquanto B2 e B3 que estavam inconformados com os valores encontrados, se convencem, a partir da argumentação de B1, de que a viagem seria necessária. O que notamos é que, a partir das reflexões e argumentos dos alunos, a viagem se transforma em uma importante viagem de negócios e suas posições e opiniões se transformam, criando um pensamento sócio-crítico sobre a situação.

Eles retomam a edição do último link no encontro 17 e, de forma quase automática, refazem a pesquisa da passagem, no mesmo site. Contudo, dessa vez, sem motivo aparente (acreditamos que tenha sido mesmo por não terem feito um registro no encontro anterior e, portanto, fizeram uma alteração), alteraram a data de ida da viagem para 18 de novembro de 2015 (como podemos ver na figura 40) e, consequentemente encontram preços diferentes para as passagens. Trazemos, a seguir, um trecho do 17º encontro, quando fazem a alteração.

**Figura 40:** Encontro 17 - Grupo B



**Fonte:** Dados da pesquisa

## Encontro 17

- [Eles começam abrindo a edição do Cyberproblema no Google Forms.]
- 0'13 B1 "Caraca, a gente perdeu tudo. " [Ele diz enquanto o aplicativo carrega o formulário com o Cyberproblema do grupo.]
- B2 "Não ta aqui, cara. Tem que terminar o da viagem."
- B1 "Ah, tá."
- [Eles abrem uma página da internet, entram no site de buscas de preços de passagens e começam a editar a busca.]
- B2 "Aeroporto de Berna."
- B1 "É Berna, né?"
- B2 "É, é Berna. Você que escolheu a cidade."
- B1 "Ah, tá. Ida dia...Não sei." [Ele escolhe dia 18 de novembro de 2015, diferentemente do que haviam escolhido no encontro anterior.]
- [O site mostra os resultados da nova busca, mas, dessa vez, a passagem mais barata custa 1.164 dólares e não mais 4. 670 dólares.]
- 1'41 B1 "Ah lá, falei que não era isso." [Ele diz quando vê a passagem de 1.164 dólares.] "Falei que tava errado."
- [Eles conferem as informações da proposição e da busca feita no site, alteram, então, a proposição com os novos valores encontrados e reduzem o valor que a empresa irá gastar.]
- 3'03 B2 "Agora sim." [Ele comenta quando B1 altera o valor gasto pela empresa.]

Percebemos, nesse trecho, que mesmo que eles não tenham se dado conta do motivo da grande mudança nos preços das passagens, o aluno B2 se expressa de forma satisfeita, quando diz "Agora sim.". Isso mostra que há uma valorização do dinheiro, mesmo que a personagem e sua empresa sejam criadas/imaginadas, há uma preocupação com quanto seria gasto, principalmente pelo fato de eles colocarem que a empresa estava passando por dificuldades financeiras.

Essa reação e preocupação mostra que foi desenvolvido um pensamento sócio-crítico nos alunos, que pode também ser considerado um primeiro passo em direção à formação de cidadãos financeiramente conscientes, pois, vai ao encontro do que propõem autores aqui expostos como Lima e Sá (2010), que colocam a importância da educação financeira para formação de cidadãos conscientes e preparados e Araújo e Souza (2012) que apontam que "[...] a cidadania financeira requer, entre outras coisas, que os cidadãos honrem compromissos financeiros, evitem fraudes e superem endividamentos, sendo assim responsáveis pelo bem-estar social [...]" (ARAÚJO; SOUZA, 2012, p. 14).

A partir das análises feitas, acreditamos que a construção de Cyberproblemas se mostrou à produção de conhecimentos matemáticos em relação à educação financeira de alunos do 6º ano do EF em *agency*, em transformação e em imersão. Essas perspectivas estão diretamente ligadas às concepções de saber-fazer-com, ser-com e pensar-com-o-ciberespaço e, apesar das análises terem sido feitas separadamente, percebemos que não são estanques, se misturam. No entanto, separamos de acordo com as características mais marcantes em cada excerto e sob a lente que mais se desvelava no momento.

As análises aqui apresentadas também nos sugerem que o Construcionismo como proposta pedagógica, mais uma vez, aponta resultados que, a nosso ver, são significativos. Acreditamos ainda que pelo fato de o produto a ser desenvolvido ser o Cyberproblema, o processo de produção de conhecimento tenha sido potencializado significativamente.

Por meio do ciberespaço, os grupos tiveram contato com palavras e expressões do mercado financeiro, ampliando a produção do conhecimento. Expressões que até então alguns desconheciam e outros desconheciam de maneira oficial, formal, já que o currículo escolar não prevê o ensino dessas - tampouco a discussão analítica em termos do mercado financeiro - foram abordadas de forma natural pelos próprios alunos, fazendo com que o conhecimento fosse construído, transformado e refletido no momento em que eles estiveram imersos e agindo com vontade e senso de realização.

Evidenciamos, portanto, que a educação financeira pôde ser introduzida no EF como uma forma de dar sentido a cálculos com números decimais, ampliando significativamente os possíveis sentidos atribuídos a taxas cambiais, a mercado

internacional, relações de compra e venda e à matemática subjacente a esses aspectos. As discussões que emergiram durante o processo de produção, fizeram com que, a partir do objetivo de construir Cyberproblemas, os alunos estivessem em contato e produzissem conhecimentos acerca do mercado financeiro, como é proposto por Papert (1993) na teoria construcionista.

Passamos agora para capítulo 5, onde fazemos algumas considerações sobre a pesquisa desenvolvida e perspectivas de pesquisas futuras que podem ser desenvolvidas a partir dos desdobramentos aqui apresentados.

## 5 Considerações Finais

Nesse estudo, exploramos uma concepção diferenciada, criada pelo orientador dessa pesquisa, a ideia de Cyberproblema. Como apresentamos em nosso referencial teórico, poucas pesquisas foram feitas antes dessa, indo ao encontro da noção de Cyberproblema, mas, aqui construímos e problematizamos pela primeira vez os Cyberproblemas em ambiente escolar.

Ressaltamos, inicialmente, a importância e relevância de termos feito uma pesquisa piloto antes de realizarmos a definitiva. Apesar dos grandes avanços tecnológicos das últimas décadas, o trabalho com tecnologia ainda é delicado e precisa ser muito aprimorado. Em nossa pesquisa piloto tivemos inúmeros problemas de ordem técnica de forma que se considerássemos os dados do piloto como definitivos não teríamos dados suficientes para realizar uma análise completa e consistente.

Na pesquisa piloto, como dissemos, tivemos problemas com a própria tecnologia. Trabalhamos com computadores que estavam lentos e softwares de gravação variados, o que fez com que as máquinas travassem e perdessem muitas gravações. Observamos, então, a necessidade de trabalhar com um único software e que fosse mais leve, principalmente para o caso de termos que trabalhar nas mesmas máquinas na pesquisa efetiva.

Além disso, sentimos a necessidade de fazer redução na quantidade de alunos que participariam da pesquisa e ajudá-los de forma mais objetiva a se organizarem. Concebemos, durante a pesquisa piloto, que os alunos tiveram muita dificuldade não só para se organizarem, mas, para organizarem suas produções e lidarem com uma grande quantidade de softwares que não estavam habituados. Acreditamos que essas dificuldades tenham sido geradas pelo fato de os alunos serem ainda muito novos, o que é esperado no 6º ano do EF.

Acreditamos, portanto, que tanto para trabalhar com alunos mais novos quanto para se trabalhar com tecnologia, realizar uma fase de testes pode definir a concretização ou não de uma pesquisa.

Apontamos também algumas dificuldades encontradas no nosso caminho trilhado. O fato de a pesquisadora ser também professora nos facilitou no sentido de que pudemos desenvolver a pesquisa em uma escola já conhecida, onde os alunos já

estavam acostumados com a sua presença, tivemos também por isso possibilidades que talvez em outra escola não fosse possível, como, por exemplo, de retomar o trabalho de campo após uma primeira análise dos dados, fazendo algumas alterações no planejamento anual inicial. Contudo, esse fator indica que a pesquisadora estava lecionando durante o período da pesquisa e, portanto, não pôde se dedicar à pesquisa em tempo integral, fazendo com que, por exemplo, demorasse para ver todos os "Cyberproblemas" que estavam sendo criados e não houvesse, portanto, tempo hábil para orientar todos os grupos para que todos os produtos se caracterizassem como Cyberproblemas propriamente ditos.

Além disso, como todos os grupos eram de uma mesma turma, desenvolviam seus produtos simultaneamente, fazendo com que a professora/pesquisadora não presenciasse algumas discussões nas quais poderia ter feito intervenções de forma a redirecionar pesquisas como aquela feita pelo grupo C, em que pesquisaram apenas para saber quem é o homem mais rico do mundo, quando, poderiam ter feito uma série de outras pesquisas relacionadas, por exemplo, a trajetória que o levou a conquistar esse status. Podendo dessa forma, fazer emergir discussões acerca do desenvolvimento de sua vida financeira e, assim, potencializar a produção de conhecimento dos alunos acerca do assunto em questão.

No que diz respeito a nossa pergunta de pesquisa, "*Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?*", podemos dizer que se mostra Em Agency, Em Transformação e Em Imersão. A partir de questões que surgiram durante o processo de produção dos Cyberproblemas, os alunos foram impulsionados a pensar-com-o-ciberespaço, passaram a ser-com-o-ciberespaço e, se mostraram sabendo ou passando a saber-fazer-com-o-ciberespaço (ROSA, 2008) de forma hipertextual, ou seja, a partir dos diferentes links encontrados nas buscas ou no que foi proposto, tanto nos próprios quanto nos possíveis Cyberproblemas.

No que diz respeito à produção de conhecimento matemático em relação à educação financeira, podemos dizer ainda que os alunos viveram situações passíveis de serem vividas na realidade mundana como propõe Hermínio (2008), fazendo construções de forma a dar sentido aos cálculos com números decimais e trabalhando com o cálculo de porcentagem como Lima e Sá (2010) consideram que deva ocorrer.

Vale ressaltar que os estudantes não haviam tido contato com o cálculo de porcentagens naquele ano, eles traziam apenas um breve estudo pouco aprofundado feito no ano anterior. Contudo, assim como coloca Silver (1994), os alunos se lançaram a trabalhar com assuntos pouco familiares, para enriquecer os possíveis Cyberproblemas que seriam produzidos.

Pudemos notar também, que em um processo de transformação, os alunos passaram a saber-fazer-com-o-ciberespaço, pois, por exemplo, a cada pesquisa que faziam mostravam que já estavam objetivando melhor as palavras e expressões usadas nas buscas no Google, no aplicativo, cada vez mais construíram proposições com dicas aparentes e escondidas que fossem, de fato, direcionar aqueles que tentassem resolver o Cyberproblema e passaram a usar sites de conversão cambial de forma bastante objetiva, o que não aconteceria sem o ciberespaço, já que as taxas de câmbio sequer fazem parte do currículo formal da escola.

A partir das possibilidades geradas pelo ciberespaço de terem em um curto espaço de tempo contato com inúmeras lojas, promoções, diferentes produtos e preços e, impulsionados pelo interesse em compra e venda, percebemos os alunos agindo com vontade e senso de realização, de forma a tomarem várias decisões sobre o que comprar e quanto comprar, tiveram que analisar ainda quanto de dinheiro precisavam para cada escolha, transformando assim suas formas de agir e pensar.

A conexão com o ciberespaço possibilitou ainda que os estudantes constituíssem proposições relacionadas às taxas de câmbio, por exemplo, sobre o riel cambojano, dólar americano e euro. A moeda do Camboja não é corrente tampouco popular no Brasil, contudo, com o contato com a rede de computadores foi possível que os estudantes obtivessem diversas informações sobre essa moeda. Informações e relações essas que os próprios pesquisadores dessa dissertação desconheciam. Isso, para nós, torna-se significativo, pois a rede de informações amplia-se. A produção do conhecimento matemático de relacionar as moedas e valores de produtos, no caso, do custo do litro de leite no Brasil em riel cambojano, abre a perspectiva de dar outro sentido às conversões realizadas matematicamente. As outras moedas retratadas, apesar de serem mais populares foram vistas de formas diferenciadas. Por meio de capitais acumulados, preços de passagens aéreas ou por especulações sobre investimentos de outros governos, geraram discussões e reflexões de caráter sócio-crítico, o que deve ser

enxergado como papel fundamental da escola e da matemática, traduzido, portanto, como formação de cidadãos.

Do mesmo modo, a produção do conhecimento se amplia, no momento em que os grupos de alunos, por meio do ciberespaço, têm contato com palavras e expressões do mercado financeiro. Expressões que até então desconheciam de maneira oficial, formal, já que o currículo escolar não prevê o ensino dessas, tampouco a discussão analítica em termos do mercado financeiro, assim como, a análise crítica de fontes de pesquisa confiáveis, o que cada vez mais deve ser promulgado na educação em geral.

Acrescentamos ainda que a vivência das diferentes circunstâncias ocorridas, das construções, desconstruções e reconstruções das estruturas mentais, das tomadas de decisões sobre como atuar nessas possibilidades do mercado financeiro, encontradas pelos alunos, foi gerada a partir da criação e resolução de uma proposição inicial, a qual desencadeou, muitas vezes, diferentes problemas, os quais estavam interligados e diretamente relacionados ao ciberespaço, ou seja, a partir do interesse em se construir o produto final Cyberproblema é que ocorreram as produções de conhecimento acerca da educação financeira, proposta do Construcionismo.

Evidenciamos, então, que a educação financeira pôde ser introduzida no 6º ano do EF dentro das possibilidades e limitações da série. Logo, entendemos que esse estudo contribui com a ideia de se ofertar aos alunos possibilidades de criarem seus problemas, mais que isso, de criarem seus próprios Cyberproblemas envolvidos em uma rede gigantesca de significados que geram novos sentidos matemáticos a diferentes assuntos possíveis.

Acreditamos na relevância da pesquisa aqui apresentada não só pelo seu caráter inovador por se tratar de algo ainda pouco estudado na educação matemática, mas, por seus erros e acertos e, principalmente, pelas possibilidades de pesquisas futuras que passamos a enxergar com a conclusão dessa.

Assim, baseados na trajetória da pesquisadora desse estudo podemos nos questionar sobre que formação acerca das TD estão recebendo os futuros professores. Que trabalhos estão sendo desenvolvidos nas escolas que visem à formulação de problemas? Eles estão associados às produções no/com o ciberespaço? Essas produções

precisam de fato das TD? Os professores estão preparados para lidar com uma perspectiva de trabalho que crie um condicionamento do ciberespaço?

Essas e outras perguntas surgiram no decorrer da pesquisa, abrindo discussões futuras sobre o assunto. Acrescentamos ainda que o ciberespaço e os hiperlinks gerados pelos Cyberproblemas são imprevisíveis. Será que o professor está preparado para lidar com essa imprevisibilidade?

Podemos pensar ainda na relação dos participantes da pesquisa. Se trabalhássemos com alunos de outras faixas etárias, mais velhos, por exemplo, será que iriam emergir as mesmas categorias de análise? Aconteceriam transformações como as do "Joduardo" que se materializou no ciberespaço a partir de dois participantes da pesquisa? De que forma eles se colocariam frente à necessidade de criar?

A resolução de problemas é adotada em diversas escolas por todo o mundo como um método de ensino e de aprendizagem. Ela é entendida como uma forma de se produzir conhecimento matemático (SILVER, 1994). O que aconteceria se analisássemos a primeira e/ou terceira etapa(s) dessa pesquisa? Isto é, se analisássemos a resolução de Cyberproblemas? Será que os resultados obtidos seriam os mesmos que em resolução de problemas? E se essas resoluções de Cyberproblemas envolvessem assuntos não estudados previamente pelos alunos? Estar diretamente ligado ao ciberespaço faria diferença em termos de construção de conhecimento?

Acreditamos na potencialidade do ciberespaço e nas possibilidades de estudos acerca da concepção de Cyberproblemas para produção de conhecimento matemático. Acreditamos ainda que haja necessidade de Cyberformação nos cursos de licenciatura e formação continuada. Apresentamos, portanto, algumas possibilidades de pesquisas futuras acerca desses temas e esperamos que esse estudo venha a contribuir para a Educação Matemática desse país.

## Referências

- ALLEVATO, N. S. G. . *O Computador e a Aprendizagem Matemática: Reflexões sob a Perspectiva da Resolução de Problemas*. In: I SERP-I Seminário em Resolução de Problemas, 2008, Rio Claro. Anais do I SERP. Rio Claro: Unesp, 2008. v. Único. p. 1-19.
- ARAÚJO, F. de A. L. ; SOUZA, M. A. P. de. *Trabalhos para Discussão nº 280. Educação Financeira para um Brasil Sustentável: Evidências da necessidade de atuação do Banco Central do Brasil em educação financeira para o cumprimento de sua missão\**. Brasília: SBS, 2012, p. 1-52.
- BICUDO, M. A. V. . *A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa*. R. B. E. C. T. , v. 5, n. 2, mai-ago, 2012, p. 15-26.
- BICUDO, M. A. V. ; ROSA, M. . *A Presença da Tecnologia na Educação Matemática: efetuando uma tessitura com situações/cenas<sup>1</sup> do filme Avatar e vivências em um curso a distância de formação de professores*. ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 1, p. 61-103, Abril 2013.
- BORBA, M. C. *Coletivos seres-humanos-com-mídias e a Produção de Matemática*. In. : SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1. , 2001, Curitiba. *Anais...*Curitiba: UFPR, PUCPR, Universidade Tuiuti do Paraná, 2001.
- BORBA, M. C. ; MALHEIROS, A. P. dos S. ; AMARAL, R. B. . *Educação a distância online*. 3<sup>a</sup> edição. Belo Horizonte: editora Autêntica, 2011. Coleção Tendências em Educação Matemática. Disponível em <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=9SulAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=%22Educa%C3%A7%C3%A7%C3%A3o+a+Dist%C3%A2ncia+Online%22&ots=mAxyBrIGSX&sig=quEfsWXQQ9qSf9AkCA9g\\_YfkPDM#v=onepage&q=%22Educa%C3%A7%C3%A7%C3%A3o%20a%20Dist%C3%A2ncia%20Online%22&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=9SulAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=%22Educa%C3%A7%C3%A7%C3%A3o+a+Dist%C3%A2ncia+Online%22&ots=mAxyBrIGSX&sig=quEfsWXQQ9qSf9AkCA9g_YfkPDM#v=onepage&q=%22Educa%C3%A7%C3%A7%C3%A3o%20a%20Dist%C3%A2ncia%20Online%22&f=false)>. Acesso em 20 de outubro de 2015.
- BORBA, M. C. ; PENTEADO, M. G. . *Informática e Educação Matemática*. 3<sup>a</sup> edição. São Paulo: editora Autêntica, 2007. Coleção Tendências em Educação Matemática.
- DALLA VECCHIA, R. ; *A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético*. 2012.275 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.
- DALLA VECCHIA, R. ; MALTEMPI, M. V. . *O CONCEITO DE PROBLEMA EM MODELAGEM MATEMÁTICA NA REALIDADE DO MUNDO CIBERNÉTICO*. V seminário internacional de pesquisa em educação matemática. Petrópolis, outubro de 2012.
- DANTAS, D. M. . *A criatividade tecnológica na construção de atividades com professores de matemática em Cyberformação*. 2015. 274 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS, 2015.
- \_\_\_\_\_. *Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. Dicionário de Português Online: editora Melhoramentos, 2009.
- ESQUINCALHA, A. C. ; PINTO, G. M. F. . *Formação de professores para a educação financeira de jovens e adultos*. Boletim GEPEM (Online), p. 66-78, 2015.
- FIORENTINI, D. ; LORENZATO, S. . *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas (SP): Autores Associados, 2006. p. 41 - 56.

- GARNICA, A. V. M. . *Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia*. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 1, n. 1, 1997.
- GARNICA, A. V. M. . *Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos*. Mimesis, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.
- GREGÓRIO, S. B. ; *Dicionário de filosofia*. Disponível em <<http://www.sergiobiagigregorio.com.br/filosofia/dicionario-de-filosofia.htm>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2015.
- HERMINIO, Paulo Henrique. *Matemática financeira: um enfoque da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem*. 2008. 234 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91115>>
- INFOPÉDIA. *Dicionários Porto Editora*. Porto: Porto Editora, 2003-2015. Disponível em <<http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/problema>>. Acesso em 8 de janeiro de 2015.
- JAVARONI, S. L. ; SANTOS, S. C. dos; BORBA, M. de C. . *Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos*. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 13, n. 1, p. 197-218, 2011.
- KOHN, K; MORAES, C. H. . *O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital*. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos, setembro de 2007
- LIMA, C. B. ; SÁ, I. P. d. *Matemática financeira do Ensino Fundamental*. Revista TECCEN: Universidade Severino Sombra, v. 3, n. 1, abril de 2010.
- MANSUR, A. F. U. ; GOMES, S. S. ; LOPES, A. M. de A. ; BIAZUS, M. C. V. . *Novos rumos para a Informática na Educação pelo uso da Computação em Nuvem (Cloud Education): Um estudo de Caso do Google Apps*. Campos dos Goytacazes/RJ, 2010. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/profile/Andre\\_Mansur/publication/259997373](http://www.researchgate.net/profile/Andre_Mansur/publication/259997373)>. Novos rumos para a Informática na Educação pelo uso da Computação em Nuvem (Cloud Education) Um estudo de Caso do Google Apps New directions for Computers in Education when using Cloud Computing (Cloud Education) A case study of Google Apps/links/00b7d52ef8aa87a01e000000.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2015.
- MENEZES, L. C. de. *Trabalho e visão de mundo: Ciência e tecnologia na formação de professores*. Revista Brasileira de Educação. Universidade de São Paulo, Espaço Aberto, p. 75-81, 1998.
- NASSER, L; SOUSA, G. A. ; PEREIRA, J. A. R. ; TORRACA, M. A. A. ; SANTOS, R. P. dos; LEAL, V. M. . *MATEMÁTICA FINANCEIRA NA ESCOLA BÁSICA: ENSINANDO A ENFRENTAR OS DESAFIOS DO COTIDIANO*. X Encontro Nacional de Educação Matemática:Educação Matemática, Cultura e Diversidade, Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010.
- PAPERT, S. . *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Seymour Papert (1993); tradução Sandra Costa. ed. rev. , Porto Alegre: Artmed, 2008.
- RABELO, E. H. . *Textos matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas*. 3. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.
- ROSA, M. . *A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game: relações com ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância*. 2008. 263 f. Tese (Doutorado em

Educação Matemática) -Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2008.

ROSA, M. ; VANINI, L. ; SEIDEL, D. J. . *Produção do Conhecimento Matemático Online: a resolução de um problema com o Ciberespaço*. Boletim GEPEM, v. 58, p. 89-113, 2011.

SANTOS, M. F. dos. *Dicionário de Filosofia e Ciências Culturais*. 3. ed. São Paulo: Matese, 1965.

SAVOIA, J. R. F. ; SAITO, A. T. ; SANTANA , F. de A. . *Paradigmas da educação financeira no Brasil*\*. RAP, Rio de Janeiro 41(6): p. 1121-1141, Nov. /Dez. 2007

SEIDEL, D. J. ; ROSA, M. . *Possibilidades da percepção fenomenológica nos procedimentos investigativos da pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Educação Matemática Pesquisa (Online), v. 16, p. 407-428, 2014.

SERRA, M. de F. da S. ; OLIVEIRA, P. A. da S. . *A contribuição dos profissionais da contabilidade frente ao compromisso social da literária financeira*. 2014.

SILVA, B. V. A. da; BAIRRAL, M. A. . *De antenas parabólicas a redes sociais: um foco nas tecnologias e inclusão social*. VIII Seminário Internacional As Redes Educativas e as Tecnologias: Movimentos Sociais e Educação. Junho de 2015.

SILVA, A. M. da; POWELL, A. B. . *Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica*. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba. 2013.

SILVER, E. A. . *On Mathematical Problem Posing*. For the Learning of Mathematics Publishing Association, Vancouver. British Columbia, Canada. February, 1994.

VALENTE, J. A. . *Por Quê o Computador na Educação?* Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Unicamp/Nied (1993): 24-44.

VALENTE, J. A. . *Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador*. Disponível em: <<http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com.br/2009/02/pesquisa-comunicacao-e-aprendizagem-com.html>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2014.

VANINI, L. ; ROSA, M. . *Investigando a Concepção de Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Campus Passo Fundo*. Educação Matemática em Revista-RS, v. 1, p. 51-59, 2011

VANINI, L. ; ROSA, M. ; JUSTO, J. C. R. ; PAZUCH, V. . *Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica/Cybereducation of Mathematics Teachers: Views to technological dimension*. Acta Scientiae, Canoas, v. 15, n. 1, p. 153-171, jan. /abr. 2013.

## Anexo I

Apresentamos a seguir as produções dos grupos D, E e F, que consideramos que não alcançaram o objetivo de serem possíveis Cyberproblemas de acordo com a definição apresentada nessa dissertação no sentido de que não dependiam do ciberespaço. Aqui, como no texto da pesquisa, apresentamos cada link com a dica escondida aparecendo como uma etiqueta sobre o campo de resposta, o que acontece sempre que pousamos o mouse sobre esse campo.

### Grupo D

**Figura 41:** Grupo D - Primeiro link



**Cyberproblemas e Cybersoluções**

\*Obrigatório

**Seu Manuel, dono de uma fábrica americana de lápis, produz 8608 lápis por mês, e cada lápis custa 15 pennies (centésima parte do dólar). Quantos REAIS ele ganha pela produção de lápis mensalmente? \***

Considere o dólar equivalente a R\$2,95.

Digite somente o número, sem R\$.

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLBPevZuOdd-TPVvU/viewform>

**Figura 42: Grupo D - Segundo link**



**Cyberproblemas e Cybersoluções**

\*Obrigatório

Em 2002, Carlinhos, filho de 9 anos de Manuel, pediu uma bicicleta que custava R\$290,80. Neste mesmo ano, Manuel comprou a bicicleta para seu filho de Natal. Quanto lhe restou de seu salário? Seu salário é o dinheiro que ganha pela produção mensal de lápis, ou seja, a resposta da questão anterior.

Seu salário é de R\$3809,04

« Voltar      Continuar »

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLBPepvZuOdd-TPVvU/formResponse>

**Figura 43: Grupo D - Terceiro link**



**Cyberproblemas e Cybersoluções**

\*Obrigatório

Em 2010, Carlinhos, o filho de Manuel, ganhou de aniversário R\$159,79 de sua tia. Estava em uma loja de roupa comprando um vestido para sua namorada, Jéssica. Estava apenas com o dinheiro que recebeu de sua tia. O vestido custava R\$123,60, Quanto sobrou, constando que depois comprou um café que custava R\$4,20?

Você deve subtrair as compras de seu presente de aniversário.

« Voltar      Continuar »

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLBPepvZuOdd-TPVvU/formResponse>

**Figura 44:** Grupo D - Quarto link



**Cyberproblemas e Cybersoluções**

\*Obrigatório

Quando Jéssica estava prestes a se casar com Carlinhos, comprou um moderno e caro vestido que custou nove vezes mais do que o vestido que Carlinhos deu para ela em 2010, que era R\$123,60. Qual foi o valor do vestido de casamento?

\*

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLB PepvZuOdd-TPVvU/formResponse>

**Figura 45:** Grupo D - Último link



**Cyberproblemas e Cybersoluções**

\*Obrigatório

Carlinhos começou a trabalhar na indústria de seu pai, e seu salário era de R\$1600,00. A cada 6 meses ele tinha um aumento de 10% de seu salário. Em 1 ano quando ele passou a receber por mês?

\*

[« Voltar](#) [Enviar](#)

*Nunca envie senhas pelo Formulários Google.*

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLB PepvZuOdd-TPVvU/formResponse>

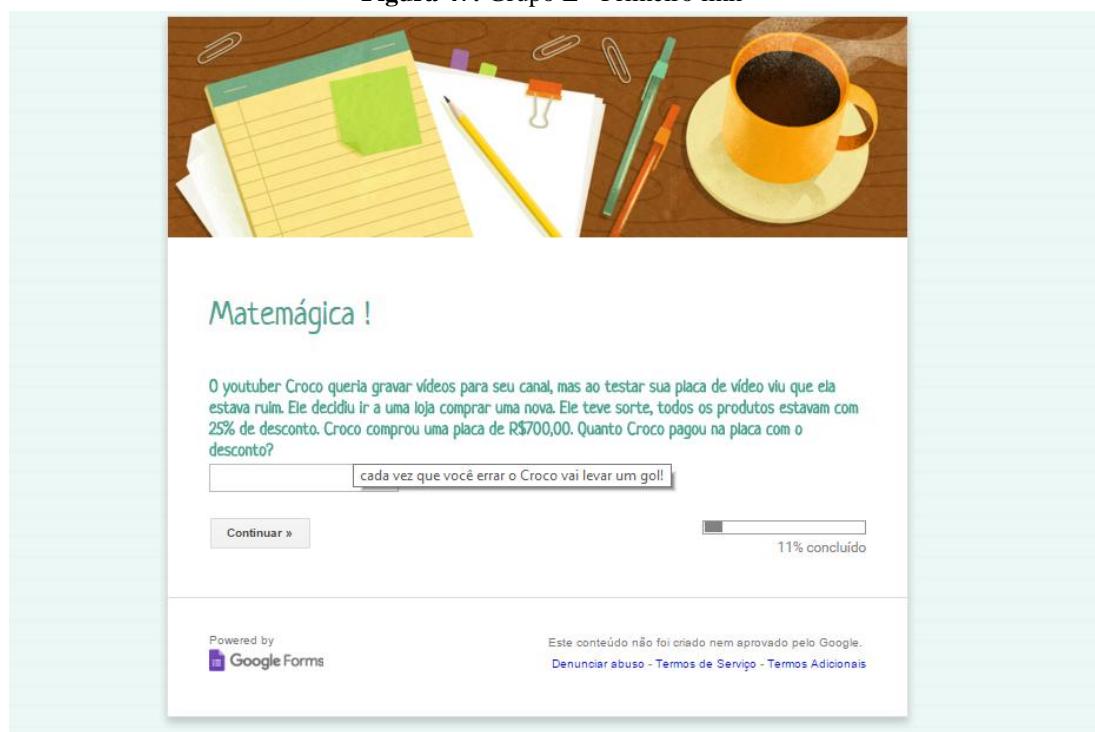
**Figura 46:** Grupo D - Mensagem final



**Fonte:** <https://docs.google.com/forms/d/1MMZjOw5kaeJ5HNBL03ZJNcAnmLLBPePVZuOdd-TPVvU/formResponse>

## Grupo E

**Figura 47:** Grupo E - Primeiro link



**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dyDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 48:** Grupo E - Segundo link



**Matemágica !**

**CROCO E MILK**

Como a placa de Croco estava ruim, mas ainda funcionava ele vendeu para seu amigo youtuber Milk. Como eles são grandes amigos Croco deu 5% de desconto na sua placa, que originalmente seria vendida por R\$400,00. Quanto Milk pagou pela placa?

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

 22% concluído

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dyDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 49:** Grupo E - Terceiro link



**Matemágica !**

**CROCODILLOGAMES**

Croco precisava gravar vlogs para seu canal, então, ele aproveitou e voltou para comprar uma nova câmera na loja que comprou a placa. A câmera custava quinhentos reais. Quanto custava a câmera com o desconto dado na loja?

[« Voltar](#) [Continuar »](#)

 33% concluído

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dyDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 50:** Grupo E - Quarto link



**Matemágica !**

**CROCO E MILK**

Milk e Croco não moram na mesma cidade. Milk teve que pagar algumas taxas pela entrega: Taxa do Sedex que custa R\$30,00 e Taxa de Serviço R\$10,00. Quanto Milk pagou pela placa e pelas taxas de serviço?

**ESTE É O MILK**



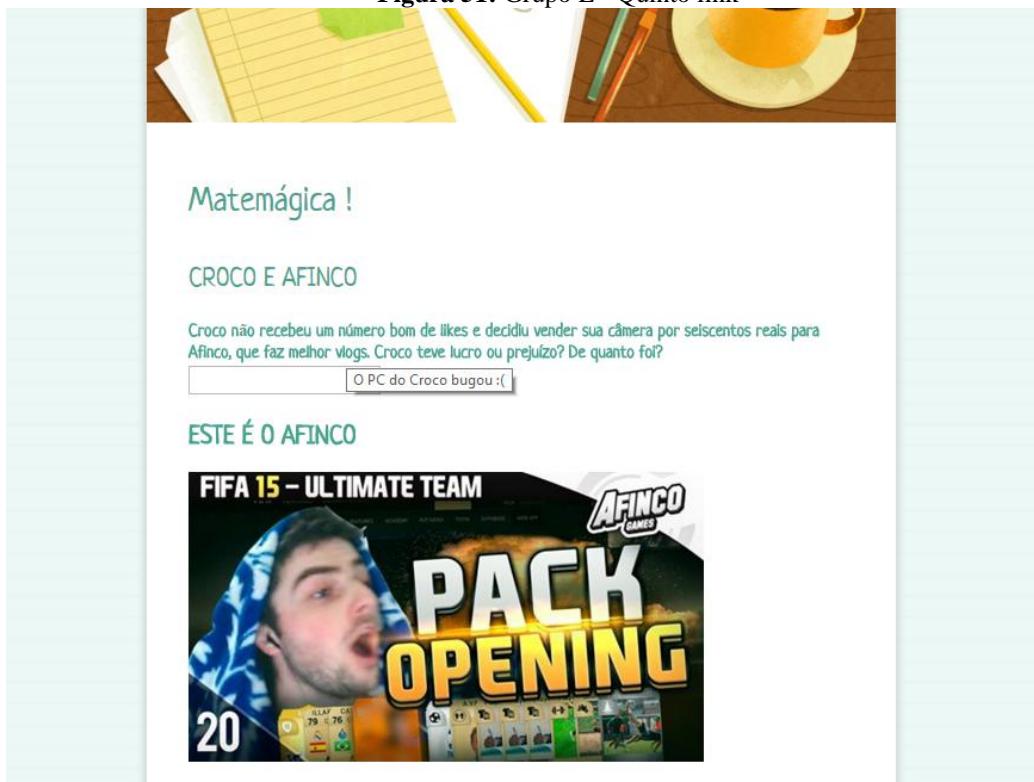
[« Voltar](#) [Continuar »](#)

44% concluído

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dvDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 51:** Grupo E - Quinto link



**Matemágica !**

**CROCO E AFINCO**

Croco não recebeu um número bom de likes e decidiu vender sua câmera por seiscentos reais para Afinco, que faz melhor vlogs. Croco teve lucro ou prejuízo? De quanto foi?

**ESTE É O AFINCO**



44%

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dvDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 52:** Grupo E - Sexto link



**Matemágica !**

**CROCO**

Para Croco acabar suas compras resolveu comprar PS4 que custava mil e quinhentos reais. Desta vez não teve desconto, mas ele teve desconto de 50% no conjunto de jogos da FIFA que custava R\$300,00. Quanto ficará o PS4 com o jogo de FIFA?

« Voltar Continuar »

77% concluído

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dvDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 53:** Grupo E - Sétimo link



**Matemágica !**

**VENDEU!**

Croco depois de três anos resolveu VENDER tudo! Mas por quanto foi que ele vendeu tudo? (calcule todas as compras que Croco fez)

**ESTE É O CROCO QUE NÓS FALAMOS MUITO!**



« Voltar Continuar »

88% concluído

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dvDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

**Figura 54:** Grupo E - Último link



**Matemágica !**

!!!!!!

**MUITO OBRIGADA!**

é só agradecer! a palavra magica...

[« Voltar](#) [Enviar](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

100% concluído.

Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

<https://docs.google.com/forms/d/13mXShyx0dvDf1rAkenZpqYaZk2Wf3Lj3A9uPI34hj9I/formResponse>

## Grupo F

**Figura 55:** Grupo F - Primeiro link



**Avanço da apple**

Quanto vale 1 dólar em real **APROXIMADAMENTE?**

não é acima de 3.05 e nem abaixo de 3

[Continuar »](#)

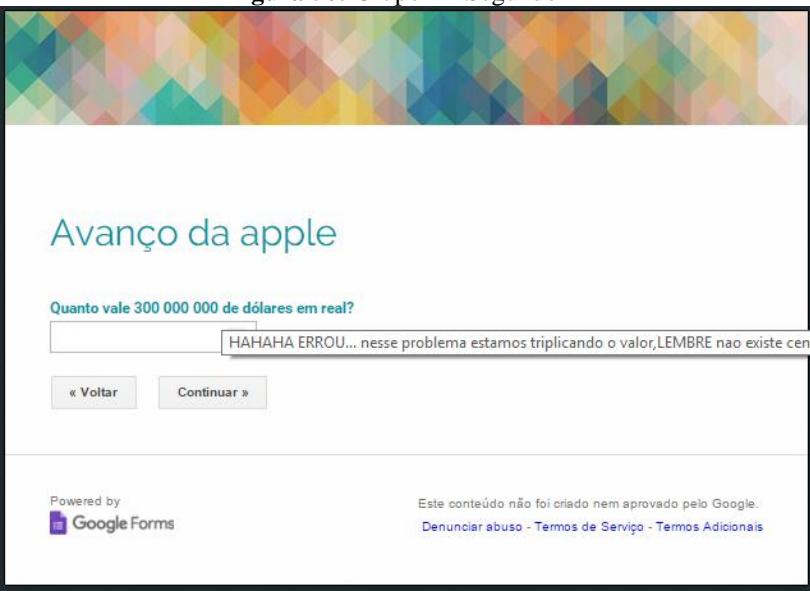
Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)

**Figura 56:** Grupo F - Segundo link



Avanço da apple

Quanto vale 300 000 000 de dólares em real?

HAHAHA ERROU... nesse problema estamos triplicando o valor, LEMBRE não existe centavos nesta resposta -F

« Voltar      Continuar »

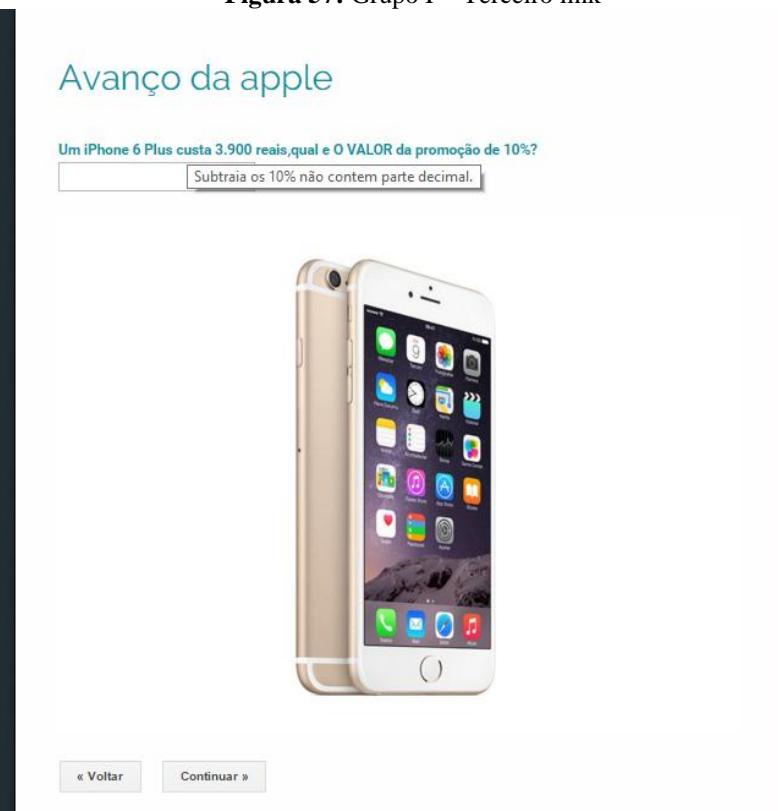
Powered by  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)

**Figura 57:** Grupo F - Terceiro link



Avanço da apple

Um iPhone 6 Plus custa 3.900 reais, qual é O VALOR da promoção de 10%?

Subtraia os 10% não contém parte decimal.

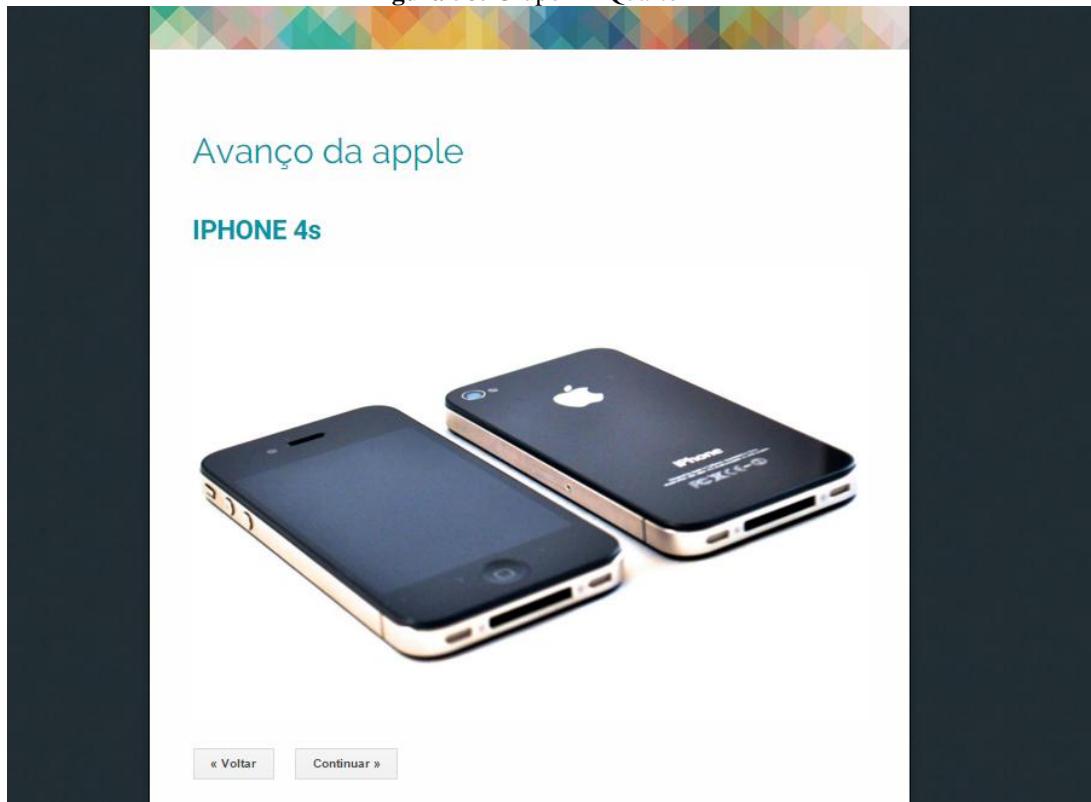


« Voltar      Continuar »

**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)

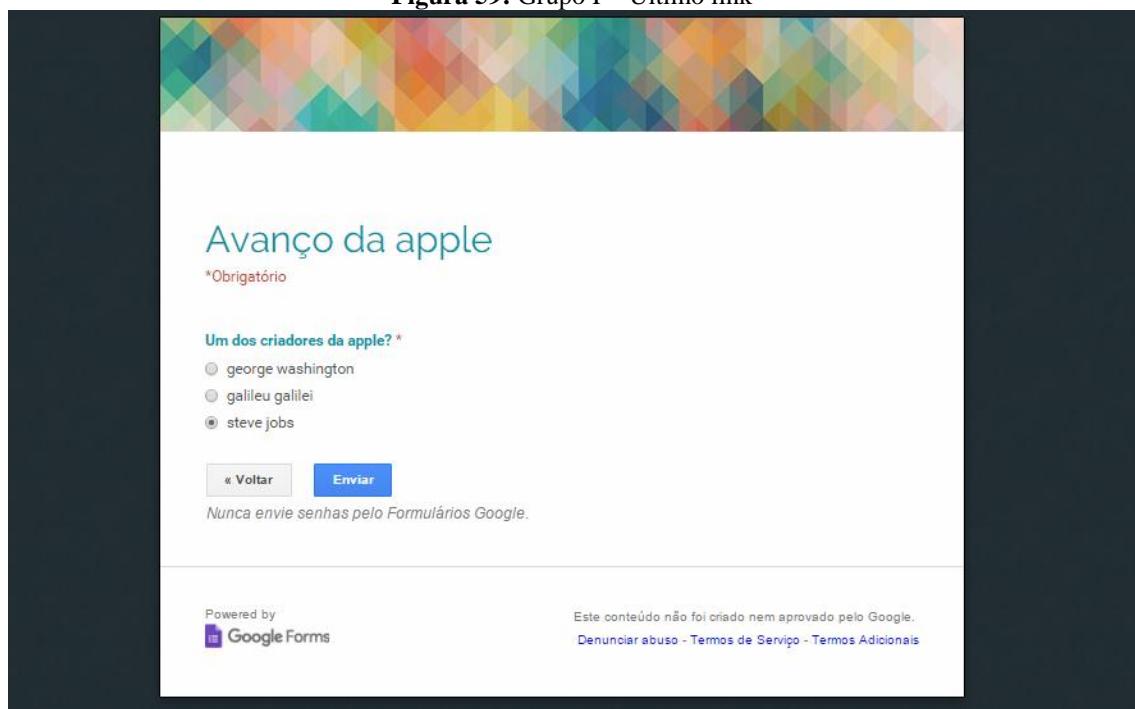
**Figura 58:** Grupo F - Quarto link



**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)

**Figura 59:** Grupo F - Último link



**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)

**Figura 60:** Grupo F - Mensagem final



**Fonte:**

[https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0\\_g\\_mNvQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1rAcBSydz6q8hJ54STp7mEjyksh38G9tVyXn0_g_mNvQ/viewform)