

A Construção de Cyberproblemas por Estudantes do 6º ano no Contexto da Educação Financeira

The Cyberproblems Construction by 6TH Grade Students in the Context of Financial Education

LUCIANA MOREIRA RÊGO¹

MAURÍCIO ROSA²

ANA TERESA DE C. C. DE OLIVEIRA³

Resumo

Nesse artigo, discutimos alguns resultados de uma pesquisa qualitativa que envolveu o uso de Tecnologias Digitais (TD) e a proposição de problemas por alunos de 6º ano de uma escola no Rio de Janeiro (RJ). Investigamos “Como se mostra o desenvolvimento de possíveis Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental (EF) em relação à educação financeira?”. Nesse artigo, especificamente, analisamos o que foi categorizado como Em Agency. Como principais resultados, podemos destacar que a educação financeira por meio da proposição de possíveis Cyberproblemas pôde ser introduzida no EF como uma forma de dar sentido a cálculos com números decimais, ampliando significativamente os possíveis sentidos atribuídos às taxas cambiais, ao mercado internacional e à matemática subjacente a esses assuntos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ciberespaço; Proposição de Problemas.

Abstract

In this article we discuss some results of a qualitative research that involved the use of Digital Technologies (DT) and the proposition of problems by students from 6th grade at a school in Rio de Janeiro (RJ). We investigate “How is it shown the development of possible Cyberproblems to the production of mathematical knowledge of students of the 6th year of elementary school in relation to financial education?” In this article, specifically, we look at what the study was categorized as in Agency. The main results, we can highlight that financial education through the proposition of possible Cyberproblems

¹ Mestre em Ensino de Matemática - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ; lu.mr.14@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro, Professor do Departamento de Ensino e Currículo – Faculdade de Educação – UFRGS; mauriciomatematica@gmail.com

³ Doutora em Educação pela PUC-RJ, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ; anateresa@fe.ufrj.br

could be introduced in the Fundamental School as a way to make sense of calculations with decimal numbers, significantly increasing the possible meanings attributed to foreign exchange rates, the international market, the mathematics behind these issues.

Keywords: *Mathematics Education; Cyberspace; Problem posing.*

Introdução

A pesquisa que se situa no foco desse artigo foi realizada no âmbito de uma pesquisa maior em ensino de matemática e intitulou-se “A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira”. A investigação envolveu o uso de Tecnologias Digitais e a proposição de problemas. Nossa proposta foi 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.

Entendemos ciberespaço como o

[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos [...], na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização. Insisto na codificação digital, pois ela condiciona o caráter plástico, fluido, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual, interativo, e, resumindo, virtual da informação que é, parece-me, a marca distintiva do ciberespaço (LÉVY, 2000, p.92-93 – grifo do autor).

Assim, objetivamos investigar a construção de Cyberproblemas como processo educativo que envolve o ensino e a aprendizagem de matemática em com-junto (ROSA, 2008) às TD. Apresentamos, então, a nossa pergunta de pesquisa: “Como se mostra o desenvolvimento de Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?”

Nesse sentido, como professores de matemática, temos observado em nossa trajetória profissional que dispomos, atualmente, de uma grande variedade de recursos tecnológicos de fácil acesso, para professores e alunos, os quais podem ser usados como recursos didáticos que interfiram significativamente na produção do conhecimento matemático. No entanto, falta, a nosso ver, uma formação com professores que possibilite o uso desses recursos de forma que o aluno seja ativo na sua educação matemática e não mero espectador. Para isso, é importante que os professores investiguem o uso da tecnologia para

que essa não se torne uma forma de substituir o quadro por algo similar, apresentando, somente, um layout diferente (VALENTE, 2009).

Alertando-nos para aspectos importantes sobre o uso de tecnologias no ensino e na aprendizagem, no nosso caso, de matemática, destacamos as ideias de Rosa (2008), Valente (2009), Silva e Bairral (2015) e Allevato (2008).

Rosa (2008) sinaliza para o fato de que é fundamental que os alunos usem as TD como partícipes do processo de produção do conhecimento. Valente (2009) revela ser importante que as mídias sejam usadas para contribuir de forma atuante na educação do aluno crítico. 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. Allevato (2008, p.2), por sua vez, coloca a importância do computador para um tipo de visualização que não seja estática, ou seja, aquela que se mantém no ato de ver, mas, uma visualização dinâmica, reflexiva, a qual possa vir a gerar discussão e questionamento, pois, "[...] a abordagem visual tem demonstrado facilitar a formulação de conjecturas, refutações, explicações de conceitos e resultados, dando espaço, portanto, à reflexão". Ainda, a partir das ideias de Pierce e Stacey (2002 apud ALLEVATO, 2008, p.2), ressaltamos que essa reflexão pode se ampliar se tomada a partir da "[...] exploração das representações múltiplas (numérica, algébrica e gráfica) [,pois,] aumenta a compreensão de conceitos por parte dos alunos" se comparado à utilização de um único tipo de representação.

Como pesquisadores, ressaltamos e assumimos a posição de que é importante usar a tecnologia no ensino, compreendendo-a como um recurso potencializador da produção do conhecimento matemático, o qual possibilita a ampliação das observações, conjecturas e reflexões em torno de um determinado tópico, favorecendo um trabalho que vá além de conteúdos, fórmulas e exercícios. Cabe ressaltar, entretanto, que não estamos, a partir dessa premissa, deixando de valorizar o uso de outros recursos. Ao contrário, acreditamos que a diversidade de caminhos e formas de ensinar e aprender é fundamental no cotidiano da prática pedagógica.

Por questões de delimitação desse periódico, apresentamos um recorte do que a referida pesquisa nos mostrou, tendo em vista a amplitude dos dados por nós produzidos e analisados.

Partidas teóricas e conceituais

Apoiamo-nos em estudos e pesquisas que tratam do uso das Tecnologias Digitais (TD) na Educação Matemática, relacionadas àquelas de proposição e resolução de problemas, e no Construcionismo (PAPERT, 1994). Assim, compusemos nosso quadro teórico, tendo em vista as possibilidades de expandir o universo do aluno para a vida além da sala de aula, de forma que nosso foco matemático voltou-se para a educação financeira, dada a sua relevância para a vida cidadã nos dias de hoje. Isto é, buscar produzir conhecimento frente à educação financeira é de suma importância e necessita de investigação, o que desvelamos na próxima subseção.

Por que Educação Financeira?

Em 2003, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) 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 financeira e consciência.

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

Assim, nos voltamos a investigar a educação financeira e, com a pesquisa, proporcionar reflexão sobre essa, no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola do Rio de Janeiro (RJ). Porém, cabia-nos indagar como fazer isso. Nesse sentido, a ideia de construir

problemas, ou ainda, permitir que nossos alunos construíssem seus próprios problemas nos incitava. No entanto, o que seria um problema para nossos alunos? Da mesma forma, o que seria um problema matemático também para nós?

De que problemas matemáticos falamos?

Para Rabelo (2002), o conceito de problema varia de acordo com a formação daquele que o tenta resolver. Percebemos que, segundo ele, o que para uma pessoa é um problema, para outra pode ser um exercício prático e simples. Ela afirma 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) reiteram a ideia de Rabelo afirmando que "O que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função dos conhecimentos de que dispõe" (BRASIL, 1998, p. 41).

Onuchic (1999 apud ALLEVATO, 2008, p.4) propõe que toda questão proposta que se tenha interesse em solucionar é um 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; MALTEMPI, 2006, p.5) “[...] 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 nem toda questão é um problema, mas aquela que a subjetividade manifesta desejo. Ou seja, problema é aquele no qual o sujeito se lança a, em um mover-se, em um ato de mobilizar-se com vontade de alcançar uma resposta, uma solução. Torna-se o contexto provido pela intencionalidade manifestada ao se querer/desejar responder/solucionar algo/alguma coisa.

Dalla Vecchia (2012), por sua vez, cita ainda, entre outras formas de conceituar ‘problema’ tratados na literatura, como sendo “[...] 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, 2012, p. 87). No entanto, esse autor por meio da discussão dessa e de diferentes concepções de problema, revela a sua própria concepção, caracterizada como “[...] um conjunto de condições não atuais e indeterminadas que dizem respeito a uma dada situação e que gera um campo de

conflitos que vai assumindo gradativamente um caráter mais ou menos estável, à medida que vai sendo determinado" (DALLA VECCHIA, 2012, p.119).

Dessa forma, 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 na medida em que se busca uma solução para a proposição inicial, que se torna problema quando está sendo resolvida, fazendo dessa forma com que o aluno organize seus conceitos matemáticos e os relacione com o referido contexto.

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, estando atento 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 capazes de pensar seus problemas, reconhecendo-os, fabricando-os e com essas ações comparando, ressignificando e criando caminhos reflexivos que possam os educar matematicamente ou os educar pela matemática (ROSA, 2008).

Ressaltamos, então, a possibilidade de que a formulação de problemas seja entendida enquanto uma vertente da produção de conhecimento matemático. Nesse sentido, pensamos no ensino e na aprendizagem de matemática pela proposição de problemas, no nosso caso, potencializada pelo uso de TD, particularmente, o ciberespaço. Nessa perspectiva, concebemos a construção de Cyberproblemas.

O que entendemos por Cyberproblema?

O ciberespaço permite 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 dos autores), aumentando as possibilidades de informação e comunicação por meio da hipertextualidade que gera. Não obstante, “[...] a tecnologia muda a nossa natureza enquanto pessoas, muda as nossas relações e a percepção que temos de nós mesmos” (TURKLE, 1997) e, dessa forma, o ciberespaço como uma das tecnologias dispostas a nós faz com que “[...] educar na cibercultura [...] [implique] considerar outros modos de pensar, de aprender e de se relacionar” (BAIRRAL, 2004, p.39) em mundos que se transformam e se expandem com

naturalidade. No nosso caso, ainda seguimos D'Ambrosio (2005) que apresenta a concepção de matemática vinculada à cultura de cada indivíduo. Para nós, essa perspectiva estende-se ao falarmos do ciberespaço como lócus de produção matemática, uma vez que a “cultura net” cada vez mais amplia as possibilidades de “ser-com”, “pensar-com” e “saber-fazer-com” o mundo cibernético (ROSA, 2008) e isso pode condicionar a existência de seres que já nascem conectados, seja em um fluxo on-offline (avatars → corpo encarnado), ou ao contrário, um fluxo off-online (corpo encarnado → avatares), ou ainda seres que venham a se conectar nas mesmas condições. Isto é, a cibercultura (cultura vinculada a um espaço específico – ciberespaço) pode transformar a maneira como entendemos a produção de conhecimento matemático, podendo potencializar os processos de ensino e de aprendizagem.

Pensando, então, na pluralidade de possibilidades de ações com o ciberespaço, nas ações do ser cibernético que pode ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-o-ciberespaço (ROSA, 2008) e nas possibilidades de se explorar a proposição de problemas nesse contexto, apresentamos nossa concepção de Cyberproblema, a qual se torna base da nossa pesquisa. A ideia de se pensar as diferenças entre um problema na realidade mundana⁴ e outro na realidade do mundo cibernético, no caso, com o ciberespaço, ganhou concretude e significação ao se ter contato com um site da internet, <decifra.me>, o qual 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; cada resposta errada (2) próxima ou relacionada à resposta correta leva a uma dica para desvendar o enigma; e cada resposta errada (3) e distante da correta leva à possibilidade do cibernauta ser "devorado" pela esfinge. Ou seja, não conseguir permanecer plugado à proposição inicial, a qual pôde se tornar um problema para esse.

Nessa perspectiva, 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

⁴ Tomamos a adjetivação “mundana” para o termo realidade seguindo o que Bicudo e Rosa (2010) expressam ao considerar tanto a adjetivação mundana, quanto do mundo cibernético e/ou virtual como formas de especificar o “onde” nos situamos, mesmo considerando a realidade como totalidade, a ideia mostra a importância do “onde” falamos e em relação a que.

uma proposição inicial, isto é, deve ter interconexões, como um 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.

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 (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”.

Assim, entendemos Cyberproblema como o conjunto de 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 outra proposição ou problema em termos de busca pela resolução, da mesma forma como aconteceu inicialmente (tomamos a imagem de uma espiral como representação desse fluxo intencional).

Com isso, para que a pesquisa se tornasse exequível, metodologicamente nos lançamos às nossas crenças, afirmações, reflexões, produções intelectuais, de forma a tramar nossa visão de mundo e nossa visão de conhecimento com os procedimentos metodológicos consonantes com essas. Tecemos uma pesquisa que pudesse alcançar nosso objetivo, respondendo nossa questão diretriz.

Visão de mundo e de conhecimento - bases para a processualidade metodológica

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 usar tecnologia no dia-a-dia e, principalmente, no universo educacional? O que aconteceu com as dúvidas sobre se seria positivo usá-las nesse universo? O que aconteceu com a real necessidade de se aprender a usar a tecnologia antes de começar a usá-la propriamente dita? Menezes (1998) afirmou que a informática e os computadores na época de sua pesquisa, cada vez mais, estavam presentes no dia-a-dia das pessoas.

Segundo o autor, chegávamos ao ponto de que o manuseio básico dos computadores era, e ainda é, algo que até uma criança "[...] aprende em um par de divertidas horas, com muito pouca supervisão" (MENEZES, 1998, p.75). Ou seja, as tecnologias entraram nas nossas vidas naturalmente e da mesma forma o medo e insegurança em relação a elas tornou-se algo que já não faz mais sentido. Desse modo, a inserção de TD em sala de aula já não precisa e não deve ocorrer pelo fato de serem recursos presentes na modernidade, ou por modismo, em termos da digitalidade das interfaces naturais, uma vez que já são recursos incorporados por nós (VANINI; ROSA; JUSTO; PAZUCH, 2013). As dificuldades, os medos, as inseguranças já são fatos ultrapassados pelas gerações de usuários de hoje em dia, eles começam a entender e ou já compreendem que a aprendizagem sobre o uso dos recursos tecnológicos se dá no próprio uso desses. Vemos que o mundo já está completamente conectado e nós estamos conectados com o mundo tecnologicamente, instintivamente, intencionalmente, isto é, naturalmente.

Não obstante, Turkle (1997) afirma que um número expressivo de usuários se apropria de imagens do computador e de diferentes programas para refletirem sobre si mesmos. Isso, para nós, suscita pensarmos sobre os modos de nos mostrar utilizando as próprias TD. Nessa perspectiva, as identidades online (aquelas 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.

Quando nos colocamos frente ao computador e nos inserimos em um mundo cibernético 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-com e saber-fazer-com-o-ciberespaço (ROSA, 2008). Isso se relaciona ao que Kohn e Moraes (2007, p.2) declaram ao afirmarem que “[...] o desenvolvimento tecnológico reconfigurou o modo de ser, agir, se relacionar e existir dos indivíduos e, principalmente, propôs os modelos comunicacionais vigentes”. 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. 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, no qual 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. 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).

O ser humano ao se conectar, “[...] 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, conseqüentemente, de produção de conhecimento, ampliando, potencializando nosso espaço cognitivo, uma vez que pensamos a partir de conectividades e interações online. Também, ao estarmos plugados à rede de computadores, nos colocamos em um lugar onde o ser passa a existir, a se presentificar, com o ciberespaço. Ele é-pensa-sabe-fazer-com-a-rede, com a cibercultura, com o mundo cibernético, com os outros internautas e consigo mesmo por meio de seus múltiplos avatares, entes, agentes, identidades on-off-line (ROSA, 2008).

Assim, quando estamos online, não mais somos/estamos 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 cibernético possa: pensar, agir, sentir, imaginar etc.” (ROSA, 2008, p.81) e, ao mesmo tempo, se esse “ser” existe no mundo cibernético, 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 com o ciberespaço, pois, está diretamente ligado às identidades online e seus contextos. A matemática, então, se transforma e modificamos as maneiras de se produzir esse conhecimento.

Não obstante, Seymour Papert, na década de 1980, criou a teoria construcionista que coloca o desenvolvimento cognitivo como um processo de construção de estruturas mentais (ROSA, 2008, p. 124). Segundo Papert (1994), 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 explica 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 (1994) defende 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.

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) defende o ambiente cibernético 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).

Assumimos que a nossa sociedade atual está completamente inserida no mundo digital, de uma forma ou de outra, fazendo com que não exista sob uma perspectiva intencional separação entre "ser", realidade mundana e cibernética. 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 de determinado tipo de uso 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, por exemplo. Devido a isso, defendemos que nossos

procedimentos metodológicos se vincularam de forma consonante a nossa visão de mundo e visão de conhecimento e esses procedimentos, então, geraram a própria processualidade metodológica.

Processualidade metodológica

Para tentar responder a nossa pergunta, "como se mostra o desenvolvimento de Cyberproblemas à produção do conhecimento matemático de alunos do 6º ano do EF em relação à educação financeira?", realizamos uma pesquisa qualitativa. 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.

Inicialmente, desenvolvemos uma pesquisa piloto, aproximadamente seis meses antes da pesquisa definitiva, ambas estruturadas da mesma forma. Trabalhamos em ambas com alunos do 6º ano do EF de uma escola da rede particular do Rio de Janeiro, os apresentamos à noção de Cyberproblemas e, em grupos, eles resolveram um possível Cyberproblema criado por nós, pesquisaram sobre os conteúdos matemáticos acercados, os quais serviram de cerne referente para a criação do que entenderiam ser seus próprios Cyberproblemas. Na pesquisa piloto estiveram envolvidas as unidades de medida e, na pesquisa definitiva, a educação financeira. Os alunos, em ambas, buscaram criar Cyberproblemas, resolveram os produtos de outros grupos e apresentaram suas produções realizadas com o Google Forms⁵. Esse software foi utilizado pelo fato de favorecer a criação de hiperlinks, condição fundamental ao que entendemos por Cyberproblemas e, no caso, à criação desses.

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 realização do piloto, foram investigadas três turmas (59 participantes) e, na

⁵ Disponível em: <<https://www.google.com/forms/about/>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

definitiva, reduzimos para uma única turma de 24 alunos, devido ao número excessivo de informações.

O piloto foi dividido em três fases, a primeira voltada para a compreensão dos alunos acerca do que entendíamos ser um Cyberproblema; a segunda, para o foco da pesquisa, voltada para a possível produção de Cyberproblemas; e, a terceira fase, para apresentação das produções.

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 de os 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, o qual foi instalado e testado em cada máquina que seria utilizada. Por problemas técnicos, tivemos que recorrer, em alguns momentos da pesquisa, ao software de gravação de áudio Audacity 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.

Após a realização da pesquisa piloto e os ajustes necessários, partimos para a pesquisa definitiva. Testamos alguns softwares até escolher o que usamos para as gravações que foi o ScreenFaceCam⁶. Assim, para realizarem o trabalho, os alunos foram divididos em grupos de quatro, por seu livre arbítrio de escolha dos pares e, a partir disso, a descrição e análise dos dados produzidos foram tratados a partir dos grupos A, B, C,..., F 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 todos os grupos como forma de preservar a identidade dos participantes, mesmo com a autorização prévia de seus responsáveis. Nesse artigo, analisaremos a produção do grupo C por questões de delimitação de espaço e por acreditarmos que expressa bem o que nos propomos responder aqui.

⁶ Disponível em: <http://download.cnet.com/Screen-Face-Cam/3000-13633_4-75930905.html>. Acesso em: 15 fev. 2016.

Descrição e Análise: o grupo C

Os possíveis cyberproblemas criados pelos alunos

Esse grupo trabalhou com conversões de moedas, porcentagens, desconto e juros. Apresentamos, a seguir, uma sequência de sete situações planejadas pelos estudantes, as quais se ligam umas às outras. Por isso, as denominamos de “links”, os quais compuseram a experiência do grupo que foi escolhido e que será apresentada nesse trabalho.

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 (link 1), como podemos ver na Figura 1. O segundo link (Figura 2) 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. Assim, a resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 4437,77 riel cambojanos.

Figura 1: Primeiro link

Seja esperto e conclua este desafio
Use apenas letra minúscula ou números.

*Obrigatório

De qual moeda a sigla KHR representa? *



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

Figura 2: Segundo link

Seja esperto e conclua este desafio

*Obrigatório

Quantos Riels cambojanos podemos comprar com um euro ? *

no dia 25 do 5 de 2015

Fonte: <https://docs.google.com/forms/d/1spJA1147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSswE/formResponse>

O terceiro link (apresentado na Figura 3) 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 encontrava 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 3: Terceiro link

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

Fonte: <https://docs.google.com/forms/d/1spJA1147wxvwre4XxwSuA7UT1-tmR9UZy92TcJCSswE/formResponse>

O quarto link (Figura 4) 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. Dividindo-se 5.126.562,00 por 5.570,00, encontramos, aproximadamente, 920,3881. A resposta dada pelo grupo para essa pergunta foi 920.

Figura 4: Quarto link

*Obrigatório

Seja esperto e conclua este desafio

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

Fonte: <https://docs.google.com/forms/d/1spJA1147wxvwre4XxwSuA7UT1-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 5: Quinto link

*Obrigatório

Seja esperto e conclua este desafio

Se o preço original do carro aumentar 47%, quanto ele irá custar? *

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

O último link (Figura 6) 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 ríeis cambojanos, fazendo uma conexão com o tema dos links 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 ríeis cambojanos.

Figura 6: Sexto link

*Obrigatório

O Lynkan Hypersport é um dos carros mais caros do mundo, quanto ele custa em Riels Cambojanos? *

no dia 9/11/2015

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

Apesar das intervenções feitas, e pedidos de correções e alterações, os grupos não conseguiram atingir o objetivo de criar Cyberproblemas, no sentido da definição apresentada nesse estudo. Isto é, apesar de criarem proposições "linkadas", não conseguiram que elas precisassem de forma absoluta do ciberespaço para serem resolvidas, ou seja, que as proposições propostas estivessem condicionadas ao espaço cibernético. Mesmo que alguns casos, como a busca pela cotação do euro, tenha ocorrido, isso para nós não se caracterizou com um Cyberproblema, mas como um possível Cyberproblema. Dessa forma, a não completude dos Cyberproblemas não impediu nossa análise, uma vez que nosso objetivo se centra na construção de possíveis Cyberproblemas, isto é, centra-se no processo, no desenvolvimento, na construção e não especificamente no produto desenvolvido, embora esse condicione o próprio processo, uma vez que sugere a investigação, a busca, à proposição de possíveis problemas hiperlinkados. Além disso, a figura 7 mostra a mensagem final escrita pelo grupo após a resolução do que o grupo entendeu ser um Cyberproblema.

Figura 7: mensagem final

Seja esperto e conclua este desafio

Parabéns você concluiu o desafio

[Enviar outra resposta](#)

Este formulário foi criado com o Formulários Google. [Google Forms](#)
[Criar seu próprio formulário](#)

Passamos, então, para a descrição e análise dos dados gerados durante a produção do Cyberproblema entendido pelo grupo e aqui descrito.

Análise

A partir da análise do processo, as categorias que surgiram possuíam aspectos as características do ciberespaço expressas em Rosa (2008) e defendidas anteriormente por Murray (1997). Utilizamos, então, as categorias: Em Agency, Em Transformação e Em Imersão. Nesse sentido, quando falamos de Em Agency, no contexto dessa pesquisa, estamos lidando com uma ação dos sujeitos no ciberespaço. Uma ação carregada de vontade e senso de realização, a qual investiga o saber-fazer-com-o-ciberespaço. Nessa perspectiva, também a categoria que chamamos em nossa pesquisa de Em Transformação é identificada por fluxos que compartilham e misturam características do ser online e offline, isto é, das personagens virtuais criadas e do próprio ser mundanamente constituído que se encontra em frente à tela do computador. Já a categoria chamada de 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). Apresentaremos a análise no que diz respeito à categoria Em Agency, a partir do que foi produzido acerca da atuação e produção do grupo C.

A partir da observação do que os grupos estavam produzindo, percebemos 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 do 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." 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?

Encontro 4:

C2 "Caraca, 5425 riels para um euro."

C4 "Isso é tipo, um leite, 5425 riels."

C4 "Quantos riels... 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 relação à outra. Podemos especular que a palavra "cotado" tenha gerado essa confusão para alguns alunos. Nesse sentido, Silva e Powell (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, as 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.

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. Percebemos, 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, uma vez que foi em um momento que não fazia parte da produção de dados), 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 ano do 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 e 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 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).

Entendemos, então, que a partir da criação do Cyberproblema, 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 matemática 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 ano 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 (1994), 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.

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. Podemos 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) afirmam 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 produzindo alterações, 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, até mesmo em relação a diferentes interpretações que os alunos fazem da proposição e dos termos envolvidos. Um exemplo é a relação que, no encontro 4, fizeram de um euro com o preço do leite, o que fez com que um dos participantes tenha dito "Isso é tipo, um leite, 5425 rieiis."

Interessante destacar o quanto a atividade dá margem às reformulações pelos alunos, a partir das intervenções dos colegas ou de uma reflexão deles próprios, nesse caminho de encontrar soluções. O próprio aluno percebe a inconveniência da relação feita com o leite e, imediatamente sugere a relação com o euro. Essa ideia é corroborada pelos colegas C2 e C3.

Essa análise nos sugere que o Construcionismo como proposta pedagógica, mais uma vez, intensifica resultados que a nosso ver são significativos. No entanto, acreditamos que pelo fato do produto a ser desenvolvido ser o Cyberproblema, isso potencializou significativamente o processo de produção de conhecimento. Esses aspectos e outros são evidenciados como considerações finais que trazemos a partir desse estudo.

Considerações finais

A pesquisa que desenvolvemos pôde ser efetuada em função de seu potencial inovador em relação à Educação Matemática. Propor o desenvolvimento de Cyberproblemas foi mais que criar proposições no caderno, gerados pela imaginação de cada estudante, uma vez que utilizar o ciberespaço como fonte de pesquisa e em um emaranhado de informações abriu perspectivas de busca por outras informações, e mais outras, e outras tantas, em fluxo contínuo, e isso nos fez vislumbrar a potencialidade que a construção de Cyberproblemas possibilita.

Foi a conexão com o ciberespaço que possibilitou que os estudantes do grupo C constituíssem proposições relacionadas às taxas de câmbio, mais especificamente sobre o riel cambojano. Somente com o contato com a rede de computadores é que foi possível que os estudantes obtivessem informações sobre essa moeda do Camboja, a qual não é uma moeda corrente e popular no Brasil. A própria professora desconhecia a existência da mesma. 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.

Do mesmo modo, a produção do conhecimento se amplia, no momento em que o grupo de alunos, por meio do ciberespaço, tem 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.

Contudo, evidenciamos 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 e à matemática subjacente a esses aspectos. Assim, entendemos que isso se deu por meio de questões que surgiam, as quais impulsionavam o pensar-com-o-ciberespaço, no momento em que os estudantes eram-com-o-ciberespaço e, nesse caso, em particular, quando sabiam-fazer-com-o-ciberespaço (ROSA, 2008) de forma hipertextual, ou seja, a partir dos diferentes links encontrados nas buscas, assim como, daqueles propostos nos próprios e possíveis Cyberproblemas. Logo, entendemos que esse estudo contribui com a ideia de se ofertar aos

alunos a possibilidade 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.

Referências

- ALLEVATO, N. S. G. *O Computador e a Aprendizagem Matemática: reflexões sob a Perspectiva da Resolução de Problemas*. In: *Seminário em Resolução de Problemas*, 1., 2008, Rio Claro, Anais... Rio Claro: Unesp, 2008. v. Único. p. 1-19.
- BAIRRAL, M. A. *Compartilhando e Construindo Conhecimento Matemático: análise do discurso nos chats*. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro, Ano 17. n. 22, p.37-61, 2004.
- BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. *Realidade e cibernundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos*. Canoas: Editora da ULBRA, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- 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*. In.: *seminário internacional de pesquisa em educação matemática*, 5., 2012, Petrópolis, Anais... Petrópolis: SBEM, 2012. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/>. Acesso em: 30 jan. 2016.
- ESQUINCALHA, A. C.; PINTO, G. M. F. *Formação de professores para a educação financeira de jovens e adultos*. *Boletim GEPEM (Online)*, Rio de Janeiro, n. 66, p. 66-78, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/SEER/index.php?journal=gepem&page=article&op=view&path%5B%5D=2131&path%5B%5D=1654>>. Acesso em: 20 jan.2016.
- KOHN, K; MORAES, C. H. *O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital*. In.: *Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*, 30., 2007, Santos, Anais... Santos: SBIE, 2007.

- LÉVY, P. *Cibercultura*. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.
- LIMA, C. B.; SÁ, I. P. de. *Matemática financeira do Ensino Fundamental*. Revista TECCEN. v.3, n.1, 2010.
- 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.
- MURRAY, J. H. *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*. New York: Free Press, 1997.
- PAPERT, S. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Tradução Sandra Costa. ed. rev., Porto Alegre: Artmed, 1994.
- 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 GEPEN, v. 58, p. 89-114, 2011.
- SILVA, B. V. A. da; BAIRRAL, M. A. *De antenas parabólicas a redes sociais: um foco nas tecnologias e inclusão social*. In.: *Seminário Internacional As Redes Educativas e as Tecnologias: Movimentos Sociais e Educação*, 8., 2015. Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.
- SILVA, A. M. da; POWELL, A. B. *Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica*. In.: *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11., Curitiba, Anais... Curitiba: SBEM, 2013.
- TURKLE, S. *A Vida no Ecrã: a Identidade na Era da Internet*. Tradução: Paulo Faria. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997. Tradução de: *Life on the Screen: identity in the age of the Internet*. New York: Touchstone Edition, 1995.
- VALENTE, J. A. *Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. Mídias na Educação*. 2009. Disponível em: <<http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com.br/2009/02/pesquisa-comunicacao-e-aprendizagem-com.html>>. Acesso em 25 de fev. 2014.
- VALENTE, J. A. *Por quê o Computador na Educação? Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Unicamp/Nied, 1993. p. 24-44.

VANINI, L.; ROSA, M.; JUSTO, J. C. R.; PAZUCH, V. *Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica*. Acta Scientiae. Canoas, v.15, n.1, p.153-171, 2013.

Submetido 09/03/2016
Aceito 13/05/2017