

Versão Online ISBN 978-85-8015-093-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2016

SOFTWARE SCRATCH E A CONSTRUÇÃO DE JOGOS DE DESAFIOS LÓGICOS

Diani Cristina Goergen Biazussi¹

Vanessa Lucena Camargo de Almeida Klaus²

Resumo: Entendemos que, para o aluno apropriar-se de um conhecimento matemático, é importante que o mesmo tenha a capacidade de raciocinar logicamente. Dessa forma torna-se essencial ao professor buscar estratégias didáticas que estimulem esse pensamento lógico, de modo a desenvolver no aluno habilidades para solucionar problemas de maneira criativa e independente. Nesta perspectiva, buscamos com este trabalho estabelecer uma relação entre os conhecimentos matemáticos, o raciocínio lógico e a tecnologia. Para tanto, trabalhamos atividades envolvendo lógica matemática e o uso do *Software Scratch* na elaboração de jogos, por meio da aplicação de um projeto de intervenção pedagógica com alunos do 3º ano do curso Técnico em Informática de uma escola pública e uma oficina em parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curso de Licenciatura em Computação. Esse projeto também foi compartilhado com os professores da rede pública de Ensino de diversos municípios do Estado do Paraná, através do Grupo de Trabalho em Rede (GTR), os quais contribuíram para o aperfeiçoamento do mesmo. Esperamos com este artigo apresentar o uso do *Software Scratch* aos professores da Educação Básica como proposta didática para trabalhar com os alunos o desenvolvimento de habilidades de programação e estimular o raciocínio lógico por meio da resolução de desafios lógicos.

Palavras-chave: Educação Básica. Ensino de Matemática. Jogos. *Software Scratch*.

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo, relatamos a implementação de uma proposta de trabalho, elaborada no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), na qual utilizamos o trabalho com conceitos da lógica matemática e fizemos a construção de jogos de desafios lógicos por meio da ferramenta *Scratch*, que contribuiu para despertar no aluno o interesse pelo estudo da Matemática aplicado na programação, pois eles verificaram relações existentes entre uma tecnologia computacional e o desenvolver do pensamento lógico.

Sabemos que no meio educacional há uma preocupação no processo de ensinar e aprender matemática, cujos conhecimentos, quase sempre, são tidos como pronto e acabado. Neste aspecto, Lorenzato (2006, p. 3) menciona que cabe a educação escolar e aos professores repensar as relações escolares visto que “ensinar

¹ Professora de Matemática da Rede Estadual de Ensino – PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – Palotina – PR. E-mail: dianigoergen@hotmail.com.

² Professora Me. Vanessa Lucena Camargo de Almeida Klaus – Orientadora Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – CAMPUS FOZ DO IGUAÇU. E-mail: vanessa_matematica@yahoo.com.br.

é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento”. Com isso, o uso do computador e suas tecnologias na educação escolar vem contribuir para um ensino mais dinâmico, atrativo, estimulando o aluno a construir o raciocínio lógico matemático de forma independente.

Desta forma, as tecnologias de informação e comunicação, que faz parte do cotidiano de nossos alunos, bem trabalhadas, podem favorecer ao professor de Matemática um trabalho significativo no ensino de conteúdos escolares e na busca da construção de conhecimentos dos alunos em relação aos mesmos. Neste sentido, buscamos explorar o *Software Scratch*, ferramenta computacional que permite a construção de jogos digitais, envolvendo ideias matemáticas, coordenadas cartesianas, variáveis, operadores matemáticos e a introdução do ensino da linguagem de programação para os alunos do Ensino Médio.

Ao acessarmos as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática, pudemos verificar que as tendências se articulam no processo de ensinar e a construção dos jogos usando a linguagem de programação apresentada pelo *Software* possibilita esse processo colaborativo em que o professor age como mediador, favorecendo a aprendizagem de forma dinâmica e atrativa.

Frente a tais considerações e com o objetivo de potencializar a habilidade de raciocínio lógico, o presente artigo apresenta resultados de uma proposta de ensino implementada com os alunos do 3º ano do Curso Técnico em Informática do Colégio Estadual Santo Agostinho, escola pública no estado do Paraná e contribuições de professores participantes do GTR. Buscamos, por meio dele, construir jogos, inserir linguagem de programação, resolver desafios de lógica, entre outros, a partir da realização de uma oficina com a intervenção dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Computação da UFPR para ambientação do *Software Scratch*.

2 INFORMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: ALGUMAS REFLEXÕES

Com as mudanças tecnológicas, a informática vem ganhando destaque no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, e temos percebido no decorrer das aulas no ensino básico, que nossos alunos possuem um grande interesse por tecnologias de informação, comunicação e *games*. As Tecnologias de Informação e

Comunicação (TICs), as quais envolvem computadores, celulares, jogos eletrônicos, quadros digitais, *internet*, ou seja, recursos que fornecem, dentre outras, o acesso a informações rápidas, propicia uma interação imediata entre os alunos e está em constante evolução.

Diante de tanta informação, entendemos que a escola precisa ser um lugar capaz de favorecer caminhos para o aluno transformar estas informações em conhecimentos. Os autores Borba e Penteado (2012) orientam aos professores que para abordar a informática em sala de aula é “[...] relevante analisar o novo cenário educacional que se constitui a partir da entrada deste “novo ator”, a tecnologia informática” (p.12). No contexto social, vários pesquisadores, entre eles Penteado (2005), Mattar (2010) e Maltempi (2005) têm apontado a importância das mídias digitais no processo educacional e a utilização de recursos tecnológicos tais como computadores, *internet*, celulares e também o uso de *games* e *softwares* de programação ajudam na apropriação dos conhecimentos de forma eficaz, e os professores são fundamentais neste processo.

Contudo, temos também inúmeras questões - maneira de ensinar e aprender os conteúdos, estrutura da sala de aula, manutenção e investimento em laboratórios de informática e *internet* de qualidade nas escolas e principalmente a formação de profissionais, - têm sido levantadas sobre o uso da tecnologia no processo educativo, desencadeando angústias sobre o papel do professor, bem como do próprio ensino.

A complementar, Cortella (2013) explica que

[...] é necessário compreender que não é a tecnologia em si que moderniza o trabalho escolar, mas sem ela esse trabalho não fica modernizado. Um professor ou uma professora não se torna alguém com uma mente moderna porque usa tecnologia. É que uma mente moderna não recusa a tecnologia quando ela é necessária. (CORTELLA, 2013, p. 35).

Queremos ressaltar neste trabalho que apesar das funcionalidades que a tecnologia apresenta para o processo de ensino no âmbito escolar, ela não pode ser considerada um recurso capaz de substituir o trabalho do professor. Entendemos que a “[...] tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas” (DRUCKER, 1993, p.153), as tecnologias móveis juntamente com a *internet* provocam mudanças no campo educacional e é preciso refletir sobre a forma de ensinar.

No que diz respeito ao trabalho com a tecnologia digital, Moran (2013) menciona ser um desafio para os educadores que procuram um processo de ensino na direção de uma aprendizagem mais ativa, participativa e integrada, na procura da formação de alunos proativos. “Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda o progredir” (MORAN, 2013, p. 34).

É importante salientarmos que o uso de qualquer tecnologia na educação em especial o uso de jogos digitais é um recurso didático possível que vem a favorecer o desenvolvimento cognitivo do aluno, sendo o professor o ator fundamental no processo de chegada, por exemplo, da informática à escola contribuindo para ampliar as práticas de ensino vigente, constituindo um ambiente de aprendizagem e geração de novos conhecimentos (BORBA; PENTEADO, 2012). Ainda, Tajra (2015, p. 13) enfatiza que “não oferecer acesso a essa nova tecnologia é omitir o contexto histórico, sociocultural e econômico vivenciado pelos educadores e educandos”. A autora entende que os computadores são ferramentas indispensáveis e fazem parte de um processo de evolução e interatividade, pois desenvolvem diversas habilidades por meio de sua utilidade, “facilitando a formação de indivíduos polivalentes e multifuncionais, diferentemente, por exemplo, de uma máquina de escrever que possibilitava a formação de um único profissional: o datilógrafo” (TAJRA, 2015, p.19).

É necessário, portanto, que haja nas escolas uma alfabetização tecnológica não necessariamente um Curso de Informática, mas sim, uma leitura e aprendizagem dessa nova mídia, a qual poderá ser explorada em diversas atividades escolares (BORBA; PENTEADO, 2012). Nesse sentido Milani (2001), afirma que o computador é uma ferramenta educacional que faz parte do avanço tecnológico, mas juntamente com ele vem o desafio de desenvolver novas competências, visando colocar todo o potencial que essa tecnologia disponibiliza para o desenvolvimento do processo educativo.

O computador disponível em alguns ambientes escolares possibilita o acesso a diversos *Softwares* educacionais, como é o caso da ferramenta *Scratch* que, por sua vez, está disponível via *internet*³ de forma livre e gratuita. Esse aplicativo foi desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* e utiliza uma linguagem gráfica de programação em blocos. “De várias maneiras, o *Scratch* permite

³Disponível em: <<https://Scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 27 out. 2017.

o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas – o que é importante em todos os aspectos da vida e não só na programação.” (MARJI, 2014, p. 17).

O mencionado *Software* possibilita a criação de jogos, de histórias interativas, animações e utiliza-se de uma linguagem de programação de compreensão simples. Ele possui “peças” que se encaixam facilitando a programação e construção de jogos, o qual pode ser utilizado no processo de ensinar e aprender. Desenvolve diversas habilidades matemáticas e de computação, estimula o raciocínio e aprendizagem sobre a Lógica, podendo inclusive compartilhar na *web* todo o material elaborado. Neste sentido, Mattar (2010) expõem que,

O *Scratch* foi projetado com aprendizado e educação em mente. Conforme criam projetos no *Scratch*, as crianças (ou adultos) aprendem matemática, computação, programação, design, fluência em tecnologia digital e outras habilidades que serão essenciais para o sucesso no século XXI. Depois de criado, o projeto pode ser compartilhado no site do *Scratch* ou embutido em outra página, e os projetos disponibilizados podem ser remixados. O programa pode ser utilizado em diferentes ambientes, como museus, escolas ou em casa. (MATTAR, 2010, p.117).

Entendemos que a busca de estratégias durante a programação de um projeto na plataforma *Scratch*, proporciona aos alunos tomadas de decisão e reflexão durante a montagem de algoritmos. Sendo assim, nesta linha de pensamento, propomos a elaboração de jogos relacionados a este programa computacional permitindo que construam, experimentem e potencializem o raciocínio lógico relacionado à Lógica Matemática, pois, como afirma Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007), em analogia à importância do estímulo ao raciocínio lógico e da aprendizagem significativa:

Da mesma forma que na leitura ou escrita, o raciocínio lógico na resolução de problemas matemáticos é um fator de extrema importância. É fundamental que os alunos compreendam e raciocinem sobre o que está sendo proposto e não somente decorem e apliquem fórmulas. (SCOLARI, BERNARDI, CORDENONSI, 2007, p.3).

Neste aspecto, em relação ao ensino da Matemática o professor precisa interrogar, discutir e repensar a sua finalidade com o objetivo de construir um novo sentido para o aprendizado (SADOVSKY, 2010). As Diretrizes Curriculares da Educação Básica, afirma que é necessária “...uma educação na qual o espaço de conhecimento, na escola, deveria equivaler à ideia de atelier-biblioteca-oficina, em

favor de uma formação, a um só tempo, humanista e tecnológica” (PARANÁ, 2008, p. 20).

Neste sentido, desenvolver projetos educacionais com o uso de computadores explorando as tecnologias disponíveis requer do professor atuar em uma zona de risco (BORBA; PENTEADO, 2012), em que o surgimento de situações inesperadas e perguntas sem respostas imediatas farão parte do processo. Não podemos negar que isso muitas vezes é assustador, mas para que a educação escolar avance, satisfatoriamente, é necessário o enfrentamento de novas situações.

Dessa forma, na intenção de incorporar as mídias digitais no cotidiano escolar de modo significativo e que favoreça a tomada de decisões nos diferentes problemas encontrados nas situações cotidianas e necessidades futuras, elaboramos uma proposta de intervenção pedagógica envolvendo atividades que estimulem e proporcionem o desenvolvimento do raciocínio lógico e uma oficina utilizando o *software* educacional *Scratch* na construção de jogos digitais envolvendo lógica de programação, perguntas de desafios lógicos explorando conceitos de Matemática. Apresentaremos a seguir o relato de experiência da implementação dessa proposta.

3 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS

Entre as etapas a serem cumpridas no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE está a elaboração de uma Produção Didática, a qual faz parte do projeto desenvolvido com os alunos no 3º ano do curso Técnico em Informática do Colégio Estadual Santo Agostinho – Ensino Fundamental, Médio, Técnico e Subsequente, localizado no município de Palotina-PR. Nosso trabalho foi realizado ao longo de 32 horas.

Fizemos a apresentação do projeto por meio de um *banner* de divulgação, contendo os objetivos, justificativa e apontamentos teóricos, expondo assim a proposta de trabalho aos alunos, sua intencionalidade e suas etapas. A aplicação das atividades da Unidade Didática, aconteceu em dois momentos, um em sala de aula e outro em contra turno no laboratório de informática da escola e da Universidade (UFPR). Em sala de aula foi realizada a abordagem de problemas desafiadores potencializando o raciocínio lógico e explorando o conteúdo de lógica matemática, e em contra turno uma oficina utilizando a plataforma *Scratch* na construção dos jogos de desafios lógicos.

3.1 Potencializando o raciocínio lógico

Para darmos início ao trabalho de implementação da Unidade Didática, apresentamos um vídeo sobre o cérebro humano, intitulado “O Cérebro Humano é Bilhões de Vezes Mais Poderoso Que Qualquer Outro Computador Da Terra”⁴. Na sequência foi promovido uma discussão e feito questionamentos sobre o assunto, elencando algumas atividades importantes para fortalecer o cérebro tais como: jogos de memória, exercícios de repetição com música, problemas de matemática para desenvolver o raciocínio lógico, são alguns dos exercícios citados, entre outros.

Os alunos como tarefa realizaram uma pesquisa sobre o assunto e chegaram à conclusão de que para se ter saúde é necessário alimentar e exercitar o corpo e também exercitar o cérebro, porque ele é o órgão responsável pela temperatura do nosso corpo, pelas emoções, pelo raciocínio, memória, concentração e outros. Os resultados foram apresentados por eles por escrito e em cartazes divulgaram algumas atividades que estimulam o cérebro.

Após isso, mencionamos para os alunos que os jogos digitais também são um grande aliado no desenvolvimento do cérebro, desenvolve o raciocínio, porém é preciso ser usado com parcimônia, o uso exacerbado de alguns jogos individuais pode prejudicar o desenvolvimento de outras habilidades, tais como percepção, trabalho em equipe, concentração, desenvoltura, dentre outras. Além disso, exercitar o cérebro é importante e o trabalho com a matemática pode e deve oportunizar momentos para desafiar o pensamento através de jogos de adivinhação, desafios, quebra-cabeças, games educativos e resolução de problemas que requerem o uso de estratégias e procedimentos para a resolução de situações problemas. Para isto propomos as brincadeiras descritas na Produção Didática, estas tiveram receptividade e participação de todos, as quais serão relatadas a seguir.

Na etapa seguinte aplicamos atividades envolvendo enigmas e desafios, como premissa para despertar o interesse e atenção dos alunos através de situações problemas desafiadores e criativos, atividades lúdicas desenvolvendo suas potencialidades e habilidades tais como: tomar decisões, elaborar estratégias, argumentar suas ideias e propor soluções, privilegiando a exploração de conceitos matemáticos.

⁴ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6kVH6iXHTnA>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

Na apresentação da atividade “Baralho Mágico” em que o professor adivinha a naipes e a carta escolhida pelo aluno, foi necessário sistematizar as instruções no quadro. Apenas um aluno percebeu de imediato o segredo, mas após algumas tentativas e erros a maioria conseguiu perceber a regra utilizada ao descobrir a carta retirada. Durante o processo de solução do desafio, para a obtenção de uma representação algébrica foi necessária a intermediação do professor, o qual por meio de indagações provocou nos alunos reflexões sobre como encontrá-la, por exemplo: Qual a regra utilizada para adivinhar a naipes? E, para adivinhar a carta? Qual conteúdo matemático pode ser utilizado para demonstrar esse curioso problema?

Para dar continuidade, foram aplicadas questões de raciocínio lógico e matemático denominadas “Quebrando a Cuca”. Nessas, os alunos mostraram-se instigados a resolver os desafios propostos no caderno pedagógico – Produção didática. Entre eles merecem destaque os enigmas e os encontrados nas mídias tecnológicas – denominados *quizzes*. Para as resoluções, os alunos tentavam resolver primeiro individualmente, respeitando um tempo estipulado pela professora para estruturar o pensamento e montar estratégias para solução. Posteriormente se reuniam em duplas ou trios e discutiam as estratégias elaboradas.

Notamos que nessa ação os alunos sentiam a necessidade de expor aos outros grupos que não o deles suas ideias e praticamente todos os desafios foram realizados com a troca de conhecimentos e saberes entre todos da sala. Discutiam e argumentavam seus pensamentos buscando uma solução, destacamos, ainda, que algumas vezes iam para casa e pesquisavam na *internet* possibilidades de respostas que não eram obtidas na sala de aula, e isso nos mostrou que os alunos continuavam a pensar nos desafios após o término da mesma. Entendemos que o resultado final é importante e ressaltamos que o essencial é o processo que nos leva até ele, e nossos alunos: apresentaram estratégias e procedimentos, verificaram as possibilidades de solução, argumentaram, discutiram em torno da questão apresentada; ocorrendo assim uma aprendizagem significativa.

No momento da sistematização das ideias, percebemos que os alunos tinham dificuldades em expor a maneira com que chegavam ao resultado e algumas vezes se negavam a registrar o processo no caderno, não achando importante: “*Professora, vem aqui que eu te explico!*” – fala dos alunos. Nesse momento explicamos a eles a importância de escrever no caderno os caminhos que nos levaram a resolver o problema, principalmente, para podermos averiguar se as argumentações, o

raciocínio utilizado tinha coerência, mostrando a eles que a organização do pensamento era necessária e isso é necessário no estudo da Matemática e de outras ciências.

Sobre os resultados da atividade utilizando o laboratório de informática “Ponte Escura”⁵, consideramos parcialmente satisfatórios, pois não ocorreu da forma como esperávamos, só alguns computadores acessavam o desafio, então os alunos tiveram que realizá-la em grupos maiores para tentar resolvê-lo. Vale salientarmos que poucos conseguiram encontrar a solução, mas todos perceberam ser necessário fazer a combinação correta dos tempos.

No decorrer das aulas percebemos que os alunos foram aprimorando a capacidade de pensar de formas diferentes, elaborar estratégias para resolução e sem perceber reviam conceitos matemáticos, contribuindo direta ou indiretamente, para a formação de um aluno mais crítico, questionador, capaz de discutir e externar suas ideias. Desta forma, visando construir o raciocínio lógico sistematizado abordamos brevemente, no decorrer das aulas, alguns tópicos de lógica matemática tais como: conectivos lógicos, o que é um argumento (premissas e conclusão), falácias ou sofismas, proposições simples e compostas com vistas a linguagem Matemática.

3.2 Oficina: Jogando com a Lógica

Essa oficina, usando o *Software Scratch* como ferramenta pedagógica, foi realizada em contra turno das aulas do calendário escolar do ensino básico e em parceria com a Universidade Federal do Paraná, especificamente o curso de Licenciatura em Computação. A proposta teve boa aceitação pelos alunos participantes do projeto de intervenção e três encontros utilizando o laboratório de informática da escola e um encontro no laboratório de informática da UFPR foram necessários para promover uma integralização entre escola e universidade, a qual nos proporcionou o auxílio de universitários para a realização da mesma.

O objetivo do primeiro encontro foi a apresentação do *software* utilizando o laboratório da escola. Para esse encontro foram testados antecipadamente os computadores do laboratório, os quais naquele momento não apresentavam dificuldades de acesso ao programa, mas fomos surpreendidos no decorrer da aula,

⁵ Disponível em: <<https://rachacuca.com.br/jogos/ponte-escura/>>. Acesso em 20 out. 2017.

porque ao acessar o *software* em todos os computadores simultaneamente, a *internet* ficava muito lenta e o programa não funcionava com eficácia. Sendo assim, foi necessário utilizarmos o *data show* para mostrarmos a interface do programa para todos os alunos, seus comandos básicos, suas ferramentas e suas potencialidades.



Figura 1 - Interface do editor de projetos no ambiente *Scratch*.
Fonte: Autora, 2017.

Alguns alunos já conheciam o programa facilitando a atividade de ambientação, e aos que não conheciam foi sugerido alguns projetos para iniciantes da Equipe do *Scratch* disponíveis no *site* do *Scratch*⁶ e realizamos uma pesquisa encontrando vídeo aulas e tutoriais disponíveis na *internet*. Desse modo verificamos juntamente com os alunos quanto conhecimento, de cunho educativo, há disponível no mundo virtual.

Após isso, apresentamos o jogo de labirinto construído e compartilhado na *internet*⁷, nosso intuito foi unir as ideias trabalhadas nos desafios de lógica à tecnologia e elaborar jogos digitais, utilizando como ferramenta a plataforma *Scratch*, no qual o jogador deverá responder problemas matemáticos.



Figura 2 - Interface do jogo compartilhado.
Fonte: Autora, 2017.

⁶ Disponível em: < https://scratch.mit.edu/starter_projects/>. Acesso em: 20 nov. 2017.

⁷ Disponível em: < <https://Scratch.mit.edu/projects/129554761>>. Acesso em: 20 out.2017.

No jogo da figura 2 o personagem anda pelo labirinto e quando encontra os atores “elipsóide” e “triângulo” aparece na tela perguntas de desafios explorando conceitos matemáticos, e após respondê-las o interlocutor ganha pontos. Ao chegar no fim do labirinto as variáveis pontos e tempo são travadas e a variável razão: pontos/minuto é levada em consideração.

Os alunos puderam visualizar a programação estruturada na elaboração do jogo, a qual resulta das conexões entre os blocos, facilitando a programação, exigindo raciocínio lógico na elaboração dos algoritmos para que os comandos propostos sejam executados corretamente, possibilitando visualizar em tempo real a execução da sequência dos comandos, apresentando na tela e o resultado final.

Explorando o interior do projeto, ou seja os *scripts* (roteiros), podemos perceber a matemática envolvida na programação do jogo, pois para dispor os personagens no palco são necessários os conceitos de plano cartesiano: coordenadas x e y. Também visualizamos os conectivos lógicos se/então/senão aparecerem com frequência na montagem dos algoritmos, além de operadores matemáticos, números inteiros, transformação de segundos em minutos, sequência lógica, entre outros.

Para que os alunos não se tornem meros usuários de tecnológica e pautados no que diz Lorenzato (2006, p. 36): “O aluno ouve e esquece, vê e se lembra, mas só compreende quando faz”, propomos aos alunos que em duplas e/ou trios construíssem seu próprio *game* - jogando com a lógica. Essa ação, permitiu aos alunos escolherem o tipo de projeto, sendo o único critério envolver desafios de raciocínio lógico através de pergunta/resposta interagindo dessa forma como interlocutor. Sendo assim, em grupos montaram mais sete projetos os quais estão compartilhados no *site* do *Scratch* (ver quadro 1). Ao acessá-los é possível verificarmos a matemática envolvida no processo de construção e também presente nas perguntas de desafios.

Para dar continuidade na oficina foi instalado, o *Scratch* com a ajuda do professor de suporte técnico do curso Técnico em Informática, versão *offline*⁸, possibilitando assim a utilização do laboratório da escola, solucionando assim o problema da necessidade de *internet*. Ressaltamos que a partir desse momento os encontros tiveram um caráter teórico/prático tendo a professora e os universitários como mediadores no processo de elaboração dos jogos.

⁸ Disponível em: < <https://Scratch.mit.edu/download>>. Acesso em: 20 out.2017.

Nesse sentido, percebemos, no processo de programar, uma evolução do pensamento lógico matemático, pois quando os alunos elaboravam os jogos, eles necessitavam pesquisar desafios para inserir no seu projeto, resolvê-los, selecionar os que utilizavam conceitos matemáticos e lógicos para sua solução, além de elaborar o palco e a dinâmica do *game*. Montavam os algoritmos, executavam a sequência de comandos e observavam o resultado comparando-os com o que haviam planejado. Nesse processo ocorria duas situações, sendo que uma delas o resultado era satisfatório, e outra situação quando o resultado fornecido pela plataforma não correspondia ao esperado, sendo necessária a depuração (*debugging*⁹), ou seja, precisavam rever o processo de representação, a sequência lógica dos blocos de comando que compunham o roteiro do ator, refletiam formas possíveis de corrigi-los e executavam novamente.

No decorrer da elaboração do projeto, utilizando o *Scratch* como ferramenta, os alunos demonstraram criatividade na elaboração da interface dos jogos, mas sentiam dificuldades na estruturação correta dos roteiros e preparação de comandos lógicos para que o planejado fosse executado corretamente e isso, muitas vezes, colocava alunos, professores e universitários no desafio de juntos buscarem uma solução na montagem dos algoritmos para que o jogo fosse executado conforme o planejado.

Diante do exposto foi possível percebermos que a realização da atividade exigiu uma metodologia diferenciada, contrapondo os métodos tradicionais em que o professor é o detentor do conhecimento e o aluno o receptor passivo. Cada dupla e ou trio produziram o seu jogo de desafios lógicos, pesquisaram na *internet* os desafios e enigmas, discutiam e argumentavam sobre a montagem correta dos algoritmos, abordando e explorando durante sua elaboração: coordenadas cartesianas, condicionais, sequência lógica, variáveis, relacionamento sistemático dos blocos de comando, resolução de problemas, elaboração de estratégias e correção de erros.

Além disso, os projetos foram apresentados entre os alunos da sala, professores, equipe pedagógica e direção. A mostra dos mesmos proporcionou a todos momentos de discussão, os quais contribuíram com sugestões e estratégias para encontrar a resposta dos enigmas e ou desafios de lógica. A seguir

⁹ Um problema comum para qualquer pessoa que usa o *Scratch*, é quando um *script* (roteiro) que parece ser impecável acaba por não fazer o que se espera. Disponível em: <<https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Scratchers>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

apresentamos um quadro com os jogos e o endereço dos projetos desenvolvidos ou remixados pelos alunos e compartilhados no *site do Scratch*¹⁰.

Interface	Endereço (url) e descrição
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188472861/ No jogo de labirinto, você precisa entrar na faixa central do labirinto com a maior pontuação possível. Para isso deve tocar nas linhas coloridas e responder corretamente os desafios.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188473888/ O jogo de labirinto nas escuras contém perguntas de desafios lógicos. Quando você anda nele, precisa ter cuidado com a bateria da lanterna ela acaba com o tempo, para alimentá-la você deverá responder os desafios corretamente.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188475068/ O objetivo do jogo de lógica é chegar a porta, com o menor tempo e com a maior pontuação possível. É preciso tocar nas imagens dispostas no labirinto, para responder os desafios lógicos. Ganha o jogador que obtiver a maior razão, pois significa que fez mais pontos em menos tempo.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188475789/ Não deixe a bola cair, movimentando a barra com mouse. Quando você obter um certo número de pontos aparecerá um desafio de raciocínio lógico, responda e passe para a próxima fase.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188476748/ Jogue o dado e ande pela trilha, responda os desafios para pular as casas. Ganha quem conseguir chegar ao final com menos tempo.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188477286/ Responda as perguntas que aparecem quando você joga o Quiz, são perguntas envolvendo raciocínio matemático e enigmas de lógica. Cuidado se você errar voltará a primeira pergunta.</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/188477680/ Leve o personagem para casa, andando pelo labirinto, para isso você deverá responder as perguntas de desafios lógicos.</p>

Quadro 1 - Atividades dos alunos compartilhadas na plataforma *Scratch*
Fonte: Autores, 2017.

¹⁰ Publicados no site < <https://scratch.mit.edu/projects>>. Acesso em: 20 out.2017.

Quando acessados os projetos e visualizados seu interior, percebemos programação dos algoritmos, a sequência lógica na sua montagem e elaboração. E quando executado o *game*, o jogador além de se divertir, aprende matemática, potencializa o raciocínio na resolução dos desafios de lógica.

4 CONTRIBUIÇÕES DO GTR

Paralelo a implementação da Produção Didática ocorreu a socialização do projeto de intervenção pedagógica através do GTR (Grupo de Trabalho em Rede) na modalidade EAD (Educação a Distância), o qual se constitui em uma das etapas do programa de desenvolvimento educacional (PDE) e caracteriza-se pela interação entre professores da rede estadual de ensino, estruturado e composto por módulos. Módulo 1: aprofundamento teórico sobre a temática; módulo 2: socialização e reflexão do conteúdo das produções elaboradas pelo professor PDE; módulo 3: discussão das ações e propostas de implementação do projeto de intervenção e aplicação da produção didática no ambiente escolar. Os professores puderam conhecer a proposta e tiveram acesso ao material didático utilizado para implementação do projeto de intervenção pedagógica, possibilitando a articulação do conteúdo apresentado com suas práticas pedagógicas. Proporcionando trocas de saberes e conhecimentos e experiências diferentes a todos os envolvidos no processo.

Os módulos apresentados tiveram como objetivo aprofundar teoricamente o tema de pesquisa. Sendo apresentadas as questões norteadoras das discussões e contribuições, uma sobre a importância de orientar nossos alunos a pensar sobre o que fazem, atividades visando desenvolver o raciocínio lógico e não apenas reproduzir conhecimentos e a outra sobre o ensino utilizando *Softwares* educacionais como uma ferramenta para potencializar o ensino e aprendizagem de alguns conceitos matemáticos, mais precisamente o *Software Scratch*.

Em relação a primeira questão norteadora, tivemos algumas contribuições por parte dos cursistas em relação a aplicação das atividades propostas na produção didática. Descrevemos no quadro a seguir duas contribuições.

Professor 1:

O raciocínio lógico é uma ferramenta indispensável para a realização de quase todas as atividades humanas, pois é fundamental para a estruturação do pensamento na resolução de problemas. Assim, é imprescindível selecionar atividades que incentivem os alunos a resolver problemas, tomar decisões, perceber regularidades, analisar dados, discutir e aplicar ideias.

Acreditando que o que mais precisamos é ensinar nossos alunos a “pensar – raciocinar” optou-se em aplicar primeiramente a brincadeira em que cada participante deve falar uma palavra de acordo com as regras discriminadas na página 19 da produção didática, brincadeira simples que os alunos adoraram e propiciou o exercício do pensamento. Propus também os problemas Quebrando a “cuca” números 1, 2 e 3. Ao propor os problemas pedi aos alunos que primeiramente lessem o mesmo, como a maioria manifestou que não havia compreendido pedi para que lessem novamente (várias vezes) até que todos tivessem bem claro o que o pedia os problemas. Durante a resolução alguns alunos encontraram rapidamente o resultado, porém outros comentavam que era difícil, fiz diversos questionamentos, os alunos levantaram hipóteses, discutimos essas hipóteses até que os alunos compreenderam e chegaram à solução. Os alunos gostaram dos problemas e pediram mais...

Optei em aplicar essas atividades porque não era possível o uso do laboratório de informática, mas, de acordo a DCE (2008, p.48), a matemática é um campo de estudos, onde: “Pela educação matemática, almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes, análises, discussões, conjecturas, apropriações de conceitos e formulações de ideias.” Enquanto que a prática pedagógica na maioria das escolas brasileiras fundamenta-se na transmissão de conteúdos curriculares fragmentados, memorizáveis e mensuráveis, empregáveis no modelo de uma sociedade que não existe mais. É necessário adotarmos uma prática pedagógica centrada na construção do conhecimento e incorporar tendências e comportamentos provenientes da sociedade atual.

Professor 2:

Os alunos demoraram para entender o que precisavam fazer, mas depois, observei o empenho e esforço para que eles chegassem na resposta.

Quadro 2 - Observações de alguns professores¹¹.

Fonte: Autora, 2017.

De acordo com os relatos acima, e no decorrer dos fóruns, percebemos que quando apresentado aos alunos desafios e enigmas, ocorre inicialmente uma certa dificuldade em resolvê-los, pois a escola ensina na maioria das vezes a aplicação de regras definidas e fórmulas prontas. Mas, no decorrer das atividades da proposta didática, por meio de estímulos e muita persistência da professora, os alunos foram desenvolvendo estratégias e procedimentos no processo de resolução dos mesmos, dando importância para o estudo da matemática.

Em relação a segunda questão norteadora referente ao uso de *Softwares* educacionais, os professores apontaram que explorar os recursos tecnológicos disponíveis, com o intuito pedagógico, atrai o aluno e torna o ensino aprendizagem mais significativo. Porém, muitos ressaltaram a dificuldade encontrada na utilização dos laboratórios em nossas escolas. Destacamos no quadro abaixo alguns comentários.

¹¹ Ressalta-se, aqui, que todas as observações realizadas nos quadros 2, 3 e 4 são referentes as falas dos professores participantes do GTR 2017.

Professor 3:

Nossos alunos pertencem a uma nova geração. Hoje eles não aprendem mais da mesma maneira que nós aprendemos na idade deles, concordam? Seus olhos, seus pensamentos, sua atenção já estão acostumados com a tecnologia, com a era digital, com a facilidade de obter informação e estar conectados. Isto faz com que nós, professores, passamos a ter que aprender a viver nesta nova era, a fim de atrair a atenção de nossos alunos e poder ensiná-los. Assim como sempre foi, ensinar matemática é estar sempre buscando novos recursos... Hoje, é estar utilizando a tecnologia em nossas aulas, atraindo a garotada para usá-la não só para diversão, mas também como fonte de conhecimento.

Professor 4:

Acredito que a utilização de softwares educacionais só vem a complementar as nossas aulas e a auxiliar o entendimento do conteúdo ao nosso aluno. Infelizmente nos deparamos com laboratórios de informática que já estão ficando sem manutenção. Sem contar na internet que é um problema, isso é muito ruim para todos. Com certeza os alunos adoram e se interessam sempre por algo diferente, claro que não dá pra fazer sempre, mas na medida do possível trabalhar com algo novo é fundamental.

Quadro 3 - Observações de professores participantes do GTR
Fonte: Autora, 2017.

No grupo de participantes do curso GTR, poucos professores conheciam o *Software Scratch*, mas achamos relevante e selecionamos os relatos de quem o utilizou, pois, os mesmos afirmam que o *software* é um excelente recurso para ensinar programação de maneira simples e atrativa, propiciando meios que enriquecem a prática docente.

Professora 4:

Trabalhei um pouco com o Software Scratch ano passado, quando desenvolvi as atividades da Hora do Código. Foi uma semana de muito aprendizado e também, entretenimento para os alunos que participaram.

Professora 5:

Conheci o Software através de um curso oferecido pela UFPR. Particpei com duas turmas na Hora do Código e achei bem bacana, os alunos demonstraram muito interesse. Acredito que o Scratch, exige que o aluno faça uma programação e é muito válido no desenvolvimento do raciocínio lógico, pois ao montar uma programação o aluno terá que pensar e analisar as diferentes hipóteses que ele terá para realizar essa programação e chegar ao seu objetivo.

Quadro 4. Observações de professores participantes do GTR
Fonte: Autora, 2017.

Podemos observar nos relatos e contribuições de professores participantes do GTR, que ensinar matemática não se limita ao livro didático, aplicação de fórmulas, reprodução de regras, mas sim, ensinar os alunos a pensar corretamente, tomar decisões, utilizar as informações e transformá-las em conhecimento. Além disso,

notamos que os professores entendem que os *softwares* educacionais podem e devem subsidiar o ensino da matemática, e o *Scratch* pode se transformar em uma poderosa ferramenta didática para o ensino e aprendizagem, pois utiliza a linguagem de programação, competência digital importante para nosso século.

Apesar do entusiasmo em relação ao *software Scratch*, os professores mencionaram algumas dificuldades que tem em levar seus alunos ao laboratório, quase sua totalidade frisaram ter problemas quanto ao funcionamento adequado dos computadores (equipamentos ultrapassados ou sucateados) e acesso a uma *internet* de boa qualidade, sendo obstáculo para a efetivação e verificação da proposta, limitando o uso do computador e suas potencialidades como um recurso pedagógico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ensino da matemática entendemos ser necessários que os professores questionem e reflitam sobre o modo como os conteúdos e a construção do conhecimento matemático estão relacionados no processo de ensino e aprendizagem, visto que, para o enfrentamento de situações problemas, o aluno precisa vivenciar momentos de investigação, elaboração de estratégias e procedimentos, verificação de erros com o intuito de buscar o acerto a partir de análises e argumentações logicamente construídas, entre outros.

Dessa maneira, procuramos por meio de uma proposta didática abordar questões que explorassem o raciocínio lógico e utilizasse como ferramenta didática as tecnologias digitais. No caso, proporcionamos para os alunos o contato com *Software Scratch*, o qual por meio de uma linguagem de programação de entendimento simples permitiu tanto para o professor quanto para o aluno uma interação social que favoreceu uma aprendizagem significativa das ideias matemáticas exploradas nos desafios lógicos.

Verificamos, com isso, que o aluno aprende de diversas maneiras e o professor deve ser o mediador e incentivador nesse processo de ensino e aprendizagem utilizando os meios digitais. A plataforma *Scratch*, na elaboração dos jogos de desafios, possibilitou aprender, ensinar e estabelecer troca de experiências, em que os alunos e professores foram instigados a desenvolver novos conhecimentos. Ou seja, percebemos que o uso do *software* proporcionou ao aluno reflexão e tomadas

de decisão, autonomia de pensamento e um trabalho cooperativo para uma aprendizagem significativa e ao professor um recurso didático viável para explorar conteúdos da Matemática.

Ao trabalharmos com o *Scratch*, averiguamos que o mesmo contribuiu para o acesso de novos conhecimentos, um ambiente bastante propício a novas descobertas e que potencializa a criatividade dos alunos. Também observamos nas falas dos professores GTR que esse programa pode se transformar em uma importante ferramenta didática para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Por fim, a partir de todo o trabalho realizado durante a participação no PDE, cumprimento do período de formação, podemos afirmar que esse programa educacional nos possibilitou um maior aprofundamento teórico, uma reflexão sobre o papel do professor, e acima de tudo, o conhecimento de novos recursos que devem permear a prática docente, abrindo as portas na busca de novas experiências e aprendizagem, visando sempre um ensino cada vez mais atrativo e eficaz para nossos alunos.

Neste sentido, esperamos com este trabalho estimular os professores da educação básica a utilizarem a plataforma *Scratch* como recurso pedagógico, pela fácil compreensão de sua *interface* e pelos diversos projetos disponíveis, para exploração ou remixagem, envolvendo assuntos de matemática que podem ser abordados em uma sala de aula. Consideramos ser um caminho viável para o professor oferecer oportunidades para os alunos construírem conhecimentos mediante a utilização de tecnologias digitais.

6 REFERÊNCIAS

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

CORTELA, M.S. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Novatec, 2014.

DRUCKER, P. **Sociedade Pós Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo**: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2005. p. 264 - 282.

MARJI, M. **Aprenda a programar com o Scratch**. São Paulo: Novatec, 2014.

MATTAR, J. **Games em Educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MILANI, E. **A Informática e a Comunicação Matemática**. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 175 - 200.

MORAN, J. M.; MAASSETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação**. Curitiba: SEED, 2008.

PENTEADO, M.G. Redes de Trabalho: Expansão das possibilidades da Informática na Educação Matemática da Escola Básica. In BICUDO, M. A. V.; BORBA, M.C. (orgs.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2005, p.283-295.

SADOVSKY, P. **O Ensino de Matemática Hoje**: Enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.

SCOLARI, A. T.; BERNARDI, G.; CORDENONSI, A. Z. **O desenvolvimento do raciocínio lógico através de objetos de aprendizagem**. Centro Universitário Franciscano – UNIFRA; Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2007. Disponível em: <[http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4e Giliane.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4e%20Giliane.pdf)>. Acesso em: 13/04/2016.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. São Paulo: Érica, 2015.