

DESAFIOS, PERCALÇOS E CONQUISTAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS COM O USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA GEOMETRIA

Claudilene Gomes da Costa ¹
Agnes Liliane Lima Soares de Santana ²
Carlos Alex Alves ³
José Humberto de Araújo Alves ⁴

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal relatar os resultados de trabalhos que foram desenvolvidos no âmbito de um projeto de extensão do PROBEX-UFPB-CAMPUS IV, na Escola Estadual Cidadã Integral Senador Rui Carneiro - localizada no município de Mamanguape/PB – em torno de Jogos Digitais como ferramentas motivadoras para o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Geometria. Foram desenvolvidas, até o presente momento, duas oficinas pedagógicas, sendo a primeira voltada para o ensino de polígonos usando o jogo dos Polígonos e a segunda oficina voltada para o ensino de ângulos internos e externos de um polígono e suas transformações geométricas, em específico, reflexão, rotação e transladação, usando como ferramenta auxiliadora nesse processo o jogo intitulado: Tetris. As oficinas foram realizadas com 83 estudantes integrantes de três turmas da 2ª série do Ensino Médio. A metodologia empregada na pesquisa, em relação a abordagem do objeto de estudo caracterizou-se como qualitativa, já em relação aos objetivos foi utilizada a pesquisa e quanto aos procedimentos técnicos utilizou-se um estudo de caso. Os resultados após a pesquisa mostraram-se bastante satisfatórios, uma vez que, os alunos se sentiram motivados pela maneira de como foram explanados os conteúdos da Geometria. Percebeu-se ainda, que os jogos digitais auxiliaram no processo de assimilação do conteúdo por parte dos alunos, bem como auxiliou o professor a conhecer e utilizar uma ferramenta diferenciada, contribuindo numa melhoria em suas habilidades em práticas educativas, contribuindo assim, para formação de agentes transformadores da sua própria realidade.

Palavras-chave: Ensino da Geometria, Jogos digitais, Probex, Ensino remoto.

INTRODUÇÃO

Na constante evolução que a sociedade vem sofrendo por meio da tecnologia observamos que professor é levado a adquirir novas habilidades e competências na tentativa de compreender e acompanhar as mudanças sociais e curriculares projetadas para o ensino atual. Sabemos que, processar um acúmulo de informações em nosso cotidiano não tem sido uma

¹ Doutora pelo Curso de Engenharia Elétrica e da Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, claudilene@dcx.ufpb.br;

² Mestra pelo Curso de Matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, agnes@dcx.ufpb.br;

³ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, carlos.alves4@professor.pb.gov.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura Matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, josehumbertoalvesufpb@gmail.com;

tarefa fácil, ainda mais associar os conteúdos escolares com a nova realidade que está sendo posta e exigida em torno do processo educativo.

Estes mudanças têm sido refletidas também no Ensino da Geometria, pois novas ferramentas digitais de ensino-aprendizagem estão emergindo e possibilitando ressignificar seus processos de ensino-aprendizagem, a formação profissional e o engajamento dos estudantes na construção de suas aprendizagens.

É importante lembramos que durante muito tempo a Geometria foi ensinada na sua forma dedutiva. Todavia, a Geometria formava a base das Ciências Exatas. Entretanto, por volta da metade do século XX, o chamado movimento da “ Matemática Moderna” impulsionou os matemáticos a desprezarem os conceitos filosóficos da Geometria, limitando apenas a exemplos de aplicação da Teoria dos Conjuntos e da Álgebra Vetorial. Dessarte, a Geometria se desliga dos programas escolares e também dos cursos de formação de professores. Sem embargo, por volta dos anos setenta, o ensino da Geometria é novamente questionado e novos objetivos vinculados aos estudantes emergem. Dentre eles, Barbosa (2003) aponta:

Induzir no aluno o entendimento de aspectos espaciais do mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio espaciais; · Desenvolver no aluno a capacidade de ler e interpretar argumentos matemáticos, utilizando a Geometria como meio para representar conceitos e as relações Matemáticas; Proporcionar ao aluno meios de estabelecer o conhecimento necessário para auxiliá-lo no estudo de outros ramos da Matemática e de outras disciplinas, visando uma interdisciplinaridade dinâmica e efetiva; · Desenvolver no aluno habilidades que favoreçam a construção do seu pensamento lógico, preparando-o para os estudos mais avançados em outros níveis de escolaridade (BARBOSA, 2003, p. 4).

A Geometria está ausente ou quase não é falada na sala de aula e vários estudos de pesquisadores brasileiros como Perez (1991) e Pavanelo (1993) confirmam essa lacuna estudantil. Mas, por que isto ocorre? É importante enfatizarmos dois pontos importantes, o primeiro é que muitos docentes não conhecem muito bem a Geometria, sendo assim um grande obstáculo para os conhecimentos geométricos necessários para a execução de suas práticas pedagógicas. O segundo envolve a forma como a Geometria é apresentada para os alunos - uma Geometria descrita em livros que não associam sua definição com o cotidiano e uma metodologia de repetição e respostas prontas.

Diante deste exposto, nos vislumbramos na exploração do uso de ferramentas digitais capazes de contribuir no ensino da Geometria, tais como os jogos digitais, buscando promover a formação de agentes transformadores da sua realidade, como também contribuir para a elaboração da estrutura mental do conteúdo proposto, favorecendo uma ampla compreensão

conceitual, procedimental e atitudinal dos objetos de conhecimento ensinados-aprendidos em sala de aula.

A humanidade contemporânea é marcada cada vez mais pelo uso frequente de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas mais diversas esferas sociais e nas práticas do cotidiano (RIBEIRO, 2012). Nas escolas não é diferente, portam-se de laboratório de informática, ou os próprios discentes portam notebooks, tablets, celulares e afins.

A junção destas tecnologias no âmbito escolar permite uma discussão quanto aos métodos e práticas sobre o uso de recursos que podem auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Essa nova vertente de constantes mudanças nos processos de ensino para que os alunos alcancem habilidades exigidas na nova sociedade também deixa espaços para novos caminhos, como propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio em relação à informática (PCNEM, 1999):

Reconhecer o papel da Informática na organização da vida sócio-cultural e na compreensão da realidade, relacionando o manuseio do computador a casos reais, ligados ao cotidiano do estudante, seja no mundo do trabalho, no mundo da educação ou na vida privada (...), bem como reconhecer a Informática como ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento, nas diversas áreas (PCNEM, 1999, p. 186).

Um dos métodos que podemos acentuar neste trabalho é o uso de softwares como jogos digitais. De acordo com Sá, Teixeira e Fernandes (2007), quando os jogos digitais são utilizados nos assuntos em sala de aula podem proporcionar momentos de ludicidade e interação no processo de aprendizagem, atraindo facilmente os olhares dos discentes e fazendo com que prestem bastante atenção no assunto tratado.

Para Medeiros et al. (2013), com o avanço tecnológico foi possível observar que várias pesquisas acentuam benefícios do uso de softwares educacionais no ensino-aprendizagem, situando os jogos digitais, por exemplo, como uma grande ferramenta para a elaboração da estrutura mental do conhecimento ao impulsionar o ato de jogar como uma etapa para aprender e ensinar, construindo objetivos e estabelecendo metas necessárias para se atingir uma aprendizagem significativa.

A Base Nacional Comum Curricular (2018), acentua a importância da tecnologia em sala de aula, quando prioriza em suas competências a seguinte fala:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas

práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p.9).

Corroboramos que não basta apenas incorporar as tecnologias digitais na educação e principalmente na metodologia como um meio ou um suporte para promover ou despertar o interesse dos discentes, mas sim utilizá-las com os alunos para que construam conhecimento com e sobre o uso das tecnologias em questão.

De Moura (1992) afirma que o papel do jogo no desenvolvimento dos conceitos mostra a particularidade evolutiva no processo de estruturação mental dos conteúdos, pois a ferramenta permite desenvolver as estruturas e embasar o discente de conceitos que lhe permite cada vez mais expandir seu campo de conhecimento.

Nesta esteira, Lorenzato (1995) nos diz que sem o conhecimento e aprimoração de estudos em torno da Geometria as pessoas não são capazes de desenvolver o pensamento geométrico ou o raciocínio visual, e sem isso não conseguirão resolver problemas com esta vertente, não utilizando-se do entendimento e a solução de questões de áreas envolvendo geometria. Este cenário realça a importância da formação profissional em relação a Geometria no desenvolvimento do pensamento geométrico. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), nos diz que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (PCN, 1998, p. 39).

Assim sendo, Nogueira (2009) aponta problemas abertos com caráter dinâmico em um processo de busca e investigação como possibilidade para desenvolver o pensamento geométrico dos estudantes. E, diante disso, admitimos que o uso das tecnologias digitais somadas as metodologias convencionais podem oportunizar este ambiente investigativo, interativo e colaborativo, proporcionando uma postura autônoma e engajadora do estudante na construção de uma aprendizagem significativa.

Quando o professor passa a utilizar do universo de jogos digitais nas aulas de matemática e no campo da Geometria, está proporcionado resoluções de problemas inusitados, aliando-se com conceitos da própria disciplina. Dante (2009) nos assegura que o empenho do discente em solucionar e questionar sua própria resposta, a indagar sobre problemas apresentados, a assemelhar os problemas com seu cotidiano, ou trazer novos problemas

mediante os que já possuem, destaca uma aprendizagem que não ocorre meramente pela repetição de conceitos explorados em sala de aula com respostas programadas de exemplos dados, mas uma aprendizagem baseada na reflexão que resulta em conhecimento, compreensão do mundo envolto e uma postura protagonista.

Mediante essas ponderações corroboramos que a utilização de jogos digitais no ensino da Geometria pode favorecer uma educação de qualidade para os discentes do ensino médio.

METODOLOGIA

O Projeto de extensão, PROBEX-UFPB-CAMPUS IV vem atuando na Eci Senador Rui Carneiro desde o início da pandemia com 83 estudantes integrantes de três turmas da 2ª série do Ensino Médio e desenvolvido ações pedagógicas em torno da utilização de jogos digitais no ensino da geometria de forma remota (encontros e atividades síncronas e assíncronas) norteado pela prerrogativa de investigar como os jogos digitais no ensino da geometria podem contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes de maneira motivadora e engajadora em tempos de pandemia.

Este trabalho perdurará até dezembro do corrente ano. Pautamos aqui socializar os principais desafios, percalços e conquistas no projeto até o presente momento na referida escola.

Nesse sentido, a metodologia utilizada nesse caminho investigativo em relação a abordagem do problema caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa, pois de acordo com Neves (2015):

[...] A pesquisa qualitativa não apresenta preocupação com um grande número de dados, pois não há preocupação em demonstrar resultados para a população. Assim, entendemos que a pesquisa qualitativa tem como principal objetivo interpretar o fenômeno em observação (NEVES, 2015, p. 19).

Já em relação aos objetivos da pesquisa, podemos identificá-la como sendo uma pesquisa exploratória. Piovesan e Temporini (1995, p. 15) demarca a pesquisa exploratória “na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer”. Nesta pesquisa buscamos nos familiarizar com o fenômeno a ser investigado na tentativa de compreendê-lo com uma maior precisão. Assim, temos buscado conhecer e expandir métodos diferenciados com a finalidade de minimizar as dificuldades e abstrações no Ensino da Geometria.

Quanto aos procedimentos técnicos situamos nosso trabalho investigativo como estudo de caso, pois de acordo com Gil (2008, p. 57) o estudo de caso “É caracterizado pelo estudo

profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado”. Nesse sentido, estamos desenvolvendo um estudo mais aprofundado em relação ao que estamos pesquisando a fim de analisar e obter um conhecimento mais amplo e detalhado sobre o a utilização de jogos digitais como instrumento facilitador no ensino e aprendizagem da Geometria nas referidas turmas da 2ª série do Ensino Médio.

No que diz respeito à coleta de dados, temos utilizado até o momento a observação e o questionário. Corroboramos com Gil (2008) quando afirma que:

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008, p. 121).

Desta forma, o questionário foi escolhido para subsidiar os passos da pesquisa com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos com relação ao estudo da Geometria. A partir de então planejamos oficinas pedagógicas e atividades que já estão sendo executadas usando Jogos Digitais como recurso metodológico no Ensino-Aprendizagem da Geometria.

Na primeira oficina, planejamos aplicar um questionário diagnóstico para verificar o grau de entendimento dos alunos sobre os conteúdos da Geometria com intuito de mensurar os conhecimentos prévios e traçar possibilidades de avanços. Também produzimos um vídeo educativo falando sobre a importância das tecnologias digitais no ensino e sua influência nos tempos atuais. Na segunda oficina projetamos trabalhar os conteúdos básicos da Geometria, entre eles: Ângulos, Polígonos e área.

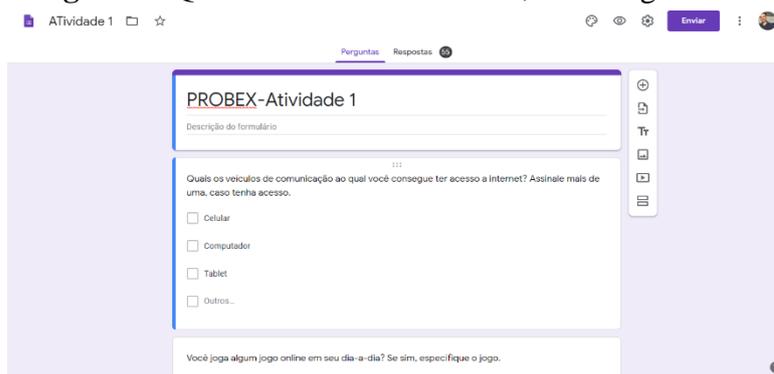
A terceira oficina envolve os conceitos de translações, rotações, reflexões e simetria, com o auxílio do jogo digital tetris. Na quarta oficina abordaremos os conceitos de transformações e congruência, Congruência de triângulos e teoremas que envolvem propriedades de triângulos. Na projetamos explorar os conceitos de circunferências, noções básicas, medida do arco, comprimento do arco, introdução a radianos, setores e ângulos inscritos, com auxílio do recurso metodológico o jogo Circle Circus, onde funciona com robôs que nunca param de rodar e terão que se manter vivo, trocando as posições dentro dos círculos sempre que possível, coletando todos os diamantes e desviando dos obstáculos presentes. Na última oficina nosso enfoque será unir todos os conhecimentos adquiridos ao longo das oficinas no intuito de verificar se de fato a utilização dos jogos digitais na Geometria podem colaborar na estruturação mental do conhecimento referente aos assuntos propostos.

Ao final de cada oficina propomos empregamos a metodologia do feedback em forma de diálogos e questionário tanto para os alunos como ao professor das turmas integrantes no projeto visando refletir sobre o trabalho realizado e projetar possíveis mudanças e melhorias.

Realizamos até o momento três oficinas pedagógicas com duração de 120 minutos cada, versando sobre os seguintes conteúdos matemáticos: polígonos e suas propriedades, ângulos internos e externos e algumas transformações geométricas, em específico, reflexão, rotação e transladação, proporcionando aos estudantes o vivência com os jogos digitais de maneira lúdica, interativa e significativa.

Na primeira oficina, além da sondagem por meio de questionário sobre os meios de acesso dos alunos e conhecimentos perante a tecnologia e geometria, como podemos analisar na figura 1.

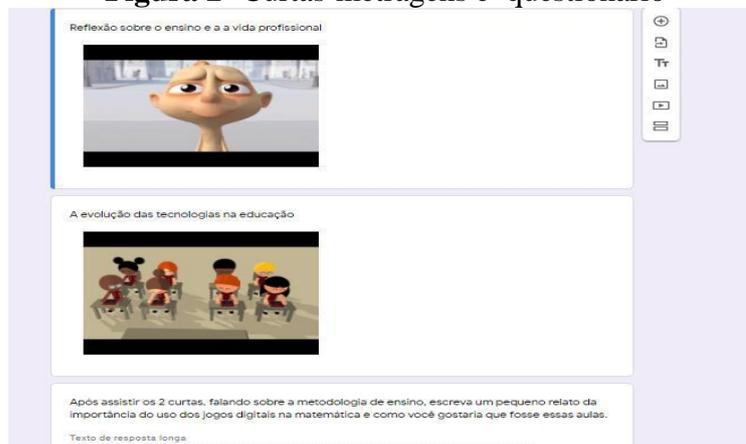
Figura 1: Questionários elaboradas, via Google Drive

A screenshot of a Google Forms questionnaire titled "PROBEX-Atividade 1". The form is displayed in a light purple theme. At the top, there is a header with the title "PROBEX-Atividade 1" and a sub-header "Descrição do formulário". Below this, there is a question: "Quais os veículos de comunicação ao qual você consegue ter acesso a Internet? Assinale mais de uma, caso tenha acesso." This question has four radio button options: "Celular", "Computador", "Tablet", and "Outros...". Below the options, there is another question: "Você joga algum jogo online em seu dia-a-dia? Se sim, especifique o jogo." The form is shown in a preview mode with a toolbar on the right side containing icons for back, forward, print, and other actions.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Procuramos entender a realidade dos discentes no ensino remoto trabalhando com dois curtas-metragens disponíveis no youtube, como podemos analisar na figura 2.

Figura 2- Curtas-metragens e questionário

A screenshot of a Google Forms questionnaire. The form is displayed in a light purple theme. At the top, there is a header with the title "Reflexão sobre o ensino e a vida profissional". Below this, there are two video thumbnails. The first thumbnail shows a 3D animated character with a sad expression. The second thumbnail shows a group of 3D animated characters sitting at desks in a classroom. Below the video thumbnails, there is a question: "Após assistir os 2 curtas, falando sobre a metodologia de ensino, escreva um pequeno relato da importância do uso dos jogos digitais na matemática e como você gostaria que fosse essas aulas." Below the question, there is a text input field labeled "Texto de resposta longa". The form is shown in a preview mode with a toolbar on the right side containing icons for back, forward, print, and other actions.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

No primeiro refletimos sobre o sistema de educação, os desafios do trabalho escolar e o prazer que devemos ter pelos estudos e aprendizagem. No segundo abordamos as transformações tecnológicas vivenciadas pelo sistema de educação e por meio de um questionário criado na plataforma do Google Drive, perguntou-se o que esses dois curtas-metragens tinham a ver com a situação vivenciada pelos discentes hoje e como poderíamos superar seus desafios e percalços.

Na segunda oficina abordamos o estudo dos polígonos e suas propriedades – identificação, se são convexos ou não-convexos, lados, vértices e diagonais. Para o auxílio desta oficina utilizamos o jogo dos polígonos disponibilizado pela plataforma educação dinâmica, onde constam vários jogos como também stories sobre várias informações de diferentes áreas. Apresentamos na Figura 3 a seguir, o jogo dos Polígonos.

Figura 3- Jogo dos polígonos



Fonte: https://www.educacaodinamica.com.br/ed/views/game_educativo.php?id=14&jogo=Jogo%20dos%20Pol%C3%ADgonos. **Acesso em:** 04 set. 2020.

O jogo tem como propriedades possibilitar que o estudante possa identificar em objetos reais os polígonos existentes como na placa pare com formato de um pentágono; a diferença de um polígono e não polígono, convexo e não-convexo; compreender a semelhança de números de lados e vértices e identificar a quantidade de diagonais. Nossa aplicação ocorreu por meio do docente da escola no encontro síncrono com suas turmas via Classroom. Todavia, algumas circunstâncias e limitações tecnológicas por parte dos estudantes nos levaram a reaplanear esta oficina e incrementar novas ferramentas de acessibilidade. Maiores detalhes serão apresentados nos resultados e discussões.

Em nossa terceira oficina abordamos os assuntos de ângulos internos e externos de um polígono e as transformações geométricas reflexão, rotação e transladação. Nesse quesito usamos um jogo já conhecido por alguns estudantes, o jogo Tetris na sua versão adaptada disponibilizada na plataforma poki, conforme apresentamos no figura 4, a seguir.

Figura 4- Jogo tetrrix



Fonte: <https://poki.com.br/g/tetrix>. Acesso em: 04 set. 2020.

Os estudantes foram convidados a construir uma linha de peças inteira utilizando as peças que já apareciam, com isso eles acumulavam pontos em completar as linhas. O intuito do jogo é fazer com que o aluno use recursos de rotação, para adequar a peça em alguma parte que falta, trabalhe o conceito de reflexão, onde se existisse outra peça da mesma seria mais fácil de completar a linha e a transladação movimentando as peças pelo espaço dado e adequando-as para cumprir com o propósito do jogo.

Ao final de cada oficina os alunos tinham como tarefa responder à questionário online, previamente elaborados pela equipe do projeto, com intuito de analisar a assimilação dos conteúdos apresentados mediante a utilização dos Jogos Digitais como ferramenta metodológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações do nosso projeto foram planejadas para serem realizadas em âmbito presencial – no chão da sala de aula. Com o advento da pandemia causada pelo COVID-19 a suspensão das aulas presenciais e a substituição das mesmas por um ensino remoto por meios digitais se tornou inevitável e curiosamente nossa melhor opção para o momento atual. Em decorrência deste fato fincamos nossos desafios de desenvolver o projeto na Eci Senador Rui Carneiro à distância.

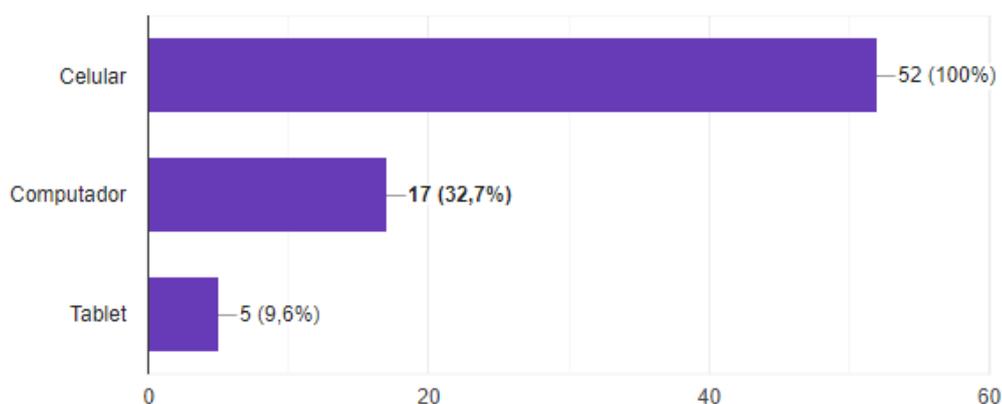
(Re)adequar enfoques e ações já estabelecidas para serem executadas no ensino remoto exigiu esforço demasiado da nossa parte. Nossa forma de se comunicar com membros do projeto mudou, nosso contato com os estudantes e professor da escola mudou e nossas ferramentas de

trabalho também ganharam novas modificações, a exemplo do Google Drive para compartilhamento de documentos de planejamento de aulas, atividades e materiais de estudos.

Como o projeto em questão já se propunha a trabalhar com os jogos digitais as questões que vieram à tona neste novo enquadramento educacional como percalços foram principalmente: O acesso de cada discente ao mundo virtual; equipamentos e internet; se os discentes tinham noções básicas sobre informática e por quais meios os eles acessariam os conteúdos; se os jogos digitais já estabelecidos no plano educacional seriam viáveis mediante a esse novo cenário e se eles já apresentavam os conhecimentos prévios sobre a Geometria.

Foi este cenário que nos levou a remodelar nosso enfoque e ações no projeto a partir da sondagem feita por meio de questionário virtual criado no Google Forms e aplicado aos discentes com ajuda do professor responsável das turmas, onde coletamos 55 respostas dos 83 alunos matriculados no segundo ano do Ensino Médio. Uma das perguntas verificava quais equipamentos os estudantes estavam utilizando para acessar internet e as aulas remotas. A figura 5 a seguir, apresenta este resultado.

Figura 5 – Equipamentos utilizados pelos estudantes para acessar as aulas remotas



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Observando que a maioria dos estudantes estavam acessando as aulas remotas por meio de celular, buscar jogos digitais com ensinamentos direcionados para os conceitos da Geometria acabou sendo mais uma tarefa cheia de dificuldades para nosso trabalho, principalmente em virtude de memória indisponível nos aparelhos, internet de dados móveis e manejos de trabalho limitados.

Em relação as oficinas já aplicadas, tivemos dificuldades iniciais na segunda oficina envolvendo o jogo dos polígonos pelo fato do jogo ser de baixa resolução e acabou não “rodando” em todos os celulares. Como possibilidade alternativa criamos uma forma adaptativa

de acessar o jogo em questão através de um Google Forms. Como todos os usuários conseguiram acessar os questionários na primeira oficina, transportamos o jogo para um questionário no formato de um quiz, com prints da tela do jogo onde era gerado até um ranking de quem acertava mais perguntas.

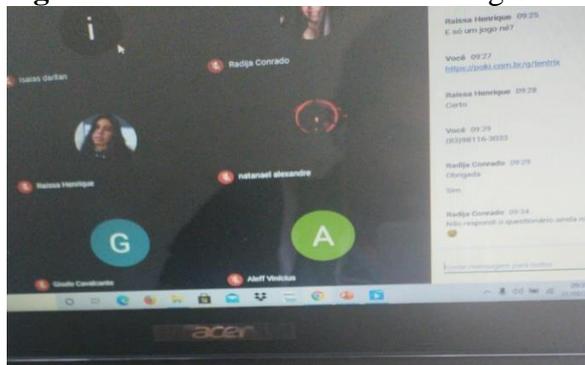
Apesar da dificuldade apresentada os alunos se sentiram motivados a responder o jogo em forma de questionário. Observamos que além das aulas explicativas via Google Meet, a necessidade de produzir um material de apoio aos estudos em cada oficina se tornou evidente. Assim, fizemos slides e/ou vídeos interativos de resumos sobre os temas abordados fazendo com que os alunos pudessem utilizar como material de estudos e também como uma forma de (re)construir suas próprias aprendizagens.

Na terceira oficina envolvendo o tetrax enfrentamos a dificuldade de resolução em todos os celulares no jogo anterior, mas dessa vez optamos por uma plataforma onde “rodasse” em todos os celulares. Com isso, acabamos escolhendo o jogo tetrax, uma forma adaptada do Tetris da plataforma poki. Ainda sim houve um pequeno problema que acabou se tornando uma estratégia de resolução, o jogo não tinha como rotacionar as peças, como no original, porém, com essa ausência foi questionado sobre a importância da rotação, como também da reflexão e translação no cotidiano, onde começaram a ser discutidos pelos discentes via aula na Google Meet em nosso encontro síncrono. Lugares onde poderiam surgir esses movimentos e como seriam se eles não existissem como no jogo em questão também foram discutidos.

Os alunos mostraram grande interesse e participação, porém, mesmo sendo alunos de ensino médio e no século XXI, apresentaram dificuldades no acesso a páginas dos jogos e print da tela do jogo, pois segundo eles, não possuíam um acesso assíduo no uso da tecnologia como um mecanismo de estudo.

O número de alunos nas aulas remotas é um pouco baixo comparado ao número total de alunos. Essa ausência muitas vezes é devido a trabalhos corriqueiros nos horários das aulas, problemas de conexão e até desinteresse do aluno, o que acaba dificultando a aprendizagem dos próprios e o trabalho do professor. Entretanto, os 55 estudantes participantes têm apresentado interesse, motivação de estudar e aprender mediante os jogos digitais e sobre os jogos digitais. Na figura 6 temos o registro de uma oficina desenvolvida no Google Meet.

Figura 6- Encontro síncrono via Google Meet

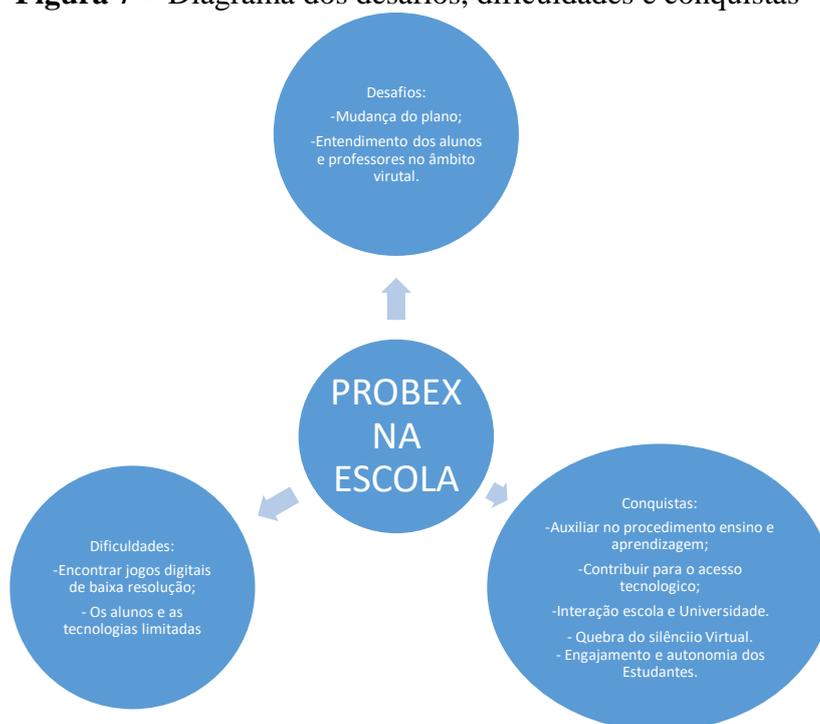


Fonte: Elaboração própria, 2020.

Realçamos que as aulas utilizando jogos digitais no ensino de Geometria tem provocado um engajamento e autonomia nos estudantes na construção de suas aprendizagens. Outra conquista positiva tem sido a quebra do silêncio virtual entre os estudantes ao se depararem com situações novas nos jogos em que não conseguem avançar, abrindo espaço para a comunicação matemática, indagação, reflexões, interações entre professor-jogo-aluno, professor-aluno, aluno-jogo-aluno.

Em síntese, apresentamos o momento atual do PROBEX na Eci Senador Rui Carneiro na figura 7.

Figura 7 - Diagrama dos desafios, dificuldades e conquistas



Fonte: Elaboração própria, 2020.

O ensino remoto trouxe alguns desafios para os discentes no trato com a manipulação, acesso, conhecimento de ferramentas específicas e também em como mudar o jeito de estudar presencialmente para o ensino remoto. Para o professor das turmas e nosso grupo de PROBEX destacamos a relação de preparação de aula, material dinâmico onde prenda a atenção dos alunos, gravar vídeo aula, saber manipular as ferramentas e quais ferramentas utilizar.

Ao mesmo tempo que temos enfrentado desafios e dificuldades na execução do projeto na escola também destacamos como conquista a própria parceria estabelecida neste momento de extremo caos educacional. Entendemos que o processo educativo deve ser levado adiante de forma colaborativa e certamente a união entre a universidade e a escola deve ser encarada como possível, necessária e até urgente para que a relevância social de ambas seja abafada pelo advento da pandemia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo apresentar um estudo que viesse a contribuir e facilitar a aprendizagem da Geometria, a partir da utilização jogos digitais como ferramentas facilitadoras, motivadoras, engajadoras e significativas no processo de ensino-aprendizagem e também emancipatório e de inclusão digital.

Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma revisão da literatura sobre a utilização de recursos tecnológicos para o estudo de conteúdos da Geometria, por meio de pesquisas já desenvolvidas, e posteriormente, a aplicação de duas oficinas pedagógicas para os estudantes das turmas da 2ª série da Eci Senador Rui Carneiro no tocante a era tecnológica e digital em que vivemos atualmente. Entretanto, os resultados obtidos após através da aplicação das oficinas nos permitem afirmar que o uso de jogos digitais no ensino da geometria se caracterizaram como um instrumento que contribui de modo significativo para que essas dificuldades sejam elucidadas.

A partir dessa constatação e considerando que o fato que a Geometria é uma área da matemática que busca a compreensão das formas planas e espaciais e seu ensino na Educação Básica ainda apresenta lacunas quanto ao desenvolvimento do pensamento geométrico, no qual geralmente é desenvolvido apenas com recursos tradicionais de ensino, isto é, com auxílio do quadro e lápis, torna-se mais complexo por se tratar de objetos tridimensionais, ficando assim evidenciada a necessidade da inserção dos recursos tecnológicos ao estudo da Geometria.

De modo geral, o uso de recursos tecnológicos facilitaram a compreensão dos conceitos estudados, bem como a visualização das formas planas e espaciais, despertando nos alunos a curiosidade de interagir com as suas ferramentas e de aprender a construir objetos e soluções.

Vale ressaltar ainda, que o professor deve ter a percepção de que nem sempre a utilização de recursos tecnológicos irá contribuir efetivamente com o ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática. Entretanto, acreditamos que os benefícios e vantagens desses tipos de instrumentos didáticos, decorrerão da forma que como serão utilizados, ou seja, para que esses recursos sejam inseridos em sala de aula e surtam efeitos positivos, é necessário que haja um estudo intenso e planejamento do material a ser proposto.

Desse modo, o projeto de extensão PROBEX na escola, tem sido marcado por desafios, percalços e conquistas que configuram de forma real e inconclusiva o processo formativo-educativo-metodológico. Cabe ainda destacar que parcerias firmadas entre diferentes instituições educativas podem ser uma sobre vida qualitativa nos tempos atuais de pandemia.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Paula Márcia. **O estudo da Geometria**. Revista Benjamin Constant, 25, 14-22. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. v. 2: Ciência da natureza, matemática e tecnologia. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

DE MOURA, Manoel Oriosvaldo. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. São Paulo, 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LORENZATO, Sergio Aparecido. **Porque não ensinar Geometria? Em A Educação Matemática em Revista**. Blumenau: SBEM, ano III, n.4, 1995.

MEDEIROS, Tainá Jesus; DA SILVA, Thiago Reis; ARANHA, Eduardo Henrique da Silva. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. *In: Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v.11, n.2, 2013.

NEVES, Miranilde Oliveira. **A importância da investigação qualitativa no processo de formação continuada de professores: subsídios ao exercício da docência.** Revista Fundamentos, 2(1). 2015.

NOGUEIRA, Vandira Loiola. **Uso da geometria no cotidiano.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1850-8.pdf>. Acesso em: Fev/2020.

PAVANELO, Regina Maria. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e conseqüências.** Campinas/SP: Zetetiké n° 1, 1993.

PEREZ, Geraldo. **Pressupostos e Reflexões Teóricas e Metodológicas da Pesquisa.** Tese de Doutorado. Campinas/SP: UNICAMP, 1991.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública.** Revista de Saúde Pública, 29(4), 318-325. 1995.

RIBEIRO, Andréa Lourdes. **“Jogos digitais online: ampliando o(s) Letramento(s) na sala de aula”** In: IV Simpósio Hipertexto e tecnologias na educação, Recife – PE, Brasil. 2012.

SÁ, Eveline J.V; TEIXEIRA, Jeane S.F; FERNANDES, Clovis T. **"Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação"**, In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), São Paulo - SP, Brasil. 2007.