

O SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÃO: Um olhar da teoria antropológica do didático (TAD)

Maria Elaine Martins de Lima¹

UFCA

Talyta Sampaio Figueiredo²

UFCA

José Luiz Cavalcante³

UEPB

Rochelande Felipe Rodrigues⁴

UFCA

Resumo

O presente texto irá descrever uma vivência aplicada com os alunos do ensino fundamental. Desse modo, utilizamos como amparo tecnológico digital o GeoGebra, que é utilizado para o ensino e aprendizagem de matemática. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar uma oficina com alunos do 9º ano de uma escola da rede pública de ensino do município de Porteiras - CE, na qual optamos por uma pesquisa qualitativa, realizando uma oficina com os professores da Educação Básica e, em seguida, com alunos da rede pública de ensino. O local do encontro desta aplicação foi no Instituto de Formação de Educadores (IFE), câmpus da Universidade Federal do Cariri (UFCA), localizado na cidade de Brejo Santo- CE. Diante disso, os resultados dessa pesquisa nos fez compreender que os alunos no que tange a tarefa seguem técnicas semelhantes na utilização deste recurso digital, devido utilizarem um jogo disponível dentro do próprio software não tiveram tantas técnicas para a resolução das tarefas propostas, pois seguiam um padrão. Além disso, percebemos a importância de momentos como estes, na qual os professores recebem um amparo e incentivo para tornarem suas aulas necessária atrativas e dinâmicas.

Palavras-chave: GEOGEBRA, ENSINO DE MATEMÁTICA.

¹ elaine.maria@aluno.ufca.edu.br

² talyta.sampaio@ufca.edu.br

³ zeluz@servidor.uepb.edu.br

⁴ rochelnde.rodrigues@ufca.edu.br



INTRODUÇÃO

O GeoGebra é um software livre e dinâmico que integra diversas áreas do conhecimento matemático, como a álgebra e a geometria, sendo uma ferramenta importante no desenvolvimento de conceitos e atividades matemáticas por meio da visualização e da prática. O software pode ser utilizado em aulas do ensino fundamental e médio, abordando diversos conteúdos matemáticos, possibilitando a ampliação conceitual dos temas abordados. No desenvolvimento da pesquisa, elaboramos uma oficina abordando o conceito de função afim, utilizando o GeoGebra na formação dos professores da Educação Básica e de sua utilização nas aulas de Matemática de uma Escola Pública do Estado do Ceará – CE. Ao introduzir essa ferramenta nas aulas de matemática, os alunos passam a ter a oportunidade de se envolverem ativamente no processo de produção de conhecimento, investigando e testando diversas propriedades matemáticas. Além disso, ao utilizar o GeoGebra, os alunos poderão manipular e representar objetos matemáticos de forma algébrica e geométrica. Partindo desse breve contexto sobre o GeoGebra, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar uma oficina com alunos do 9º ano de uma escola da rede pública de ensino do município de Porteiras - CE. O desenvolvimento das atividades foi realizado em encontros no Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), no ambiente do Laboratório de Educação Matemática (LABMATEC). Desse modo, elaboramos as atividades onde os alunos envolvidos participaram de forma dinâmica.

Ademais, realizamos uma análise praxeológica no que tange ao manuseio desse software sobre um olhar da Teoria Antropológica do Didático (TAD), que, segundo Chevallard, “Essa teoria estuda o homem frente ao saber matemático, e mais especificamente, frente a situações matemáticas.” (Chevallard, p.1, 1999). Durante o procedimento, observamos as técnicas matemáticas utilizadas pelos alunos durante a resolução das questões propostas no manuseio de um jogo na plataforma do GeoGebra.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Sabemos que a inserção de ferramentas tecnológicas é algo extremamente importante no contexto educacional em que vivemos, ainda mais quando partimos da ideia de que essas tecnologias poderão diversificar e melhorar cada vez mais o ensino. A inserção das tecnologias digitais no ensino de matemática tem sido uma área de estudo e prática cada vez mais relevante, o avanço rápido da tecnologia e a ampla disponibilidade de dispositivos eletrônicos têm proporcionado novas oportunidades para o ensino e a aprendizagem da matemática, Anais do VII EMAP – Encontro de Matemática do Agreste Pernambucano. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2023.



transformando a forma como os alunos interagem com os conceitos matemáticos e ampliando suas possibilidades no processo de compreensão. De acordo com Lima (2022):

“A utilização da tecnologia digital tem-se tornado cada vez mais indispensável no processo de ensino e aprendizagem, pois favorecem aos alunos novas formas de visualização que ajudam na compreensão dos assuntos, assim como corrobora com a metodologia do professor em sala de aula, utilizando as ferramentas proporcionadas por ela, como softwares e programas educacionais, que auxiliam o professor no ensino de determinado conteúdo.”(LIMA,2022, pág. 01).

O conhecimento científico e tecnológico tem tomado uma maior proporção, ou seja, estamos cercados de aparatos à nossa disposição para uso cotidiano e no ambiente escolar. Além disso, com os conhecimentos tecnológicos surgem também vários softwares voltados para o ensino de Matemática. Logo, as aulas estão cada vez mais atrativas, pois podem despertar no estudante a vontade de conhecer e aprender como manipular essas ferramentas facilitadoras de ensino.

“Compreendemos que o conhecimento é ampliado pelo operar das ferramentas digitais, pois permitem outras possibilidades de compreensão dos conteúdos matemáticos, uma vez que tornam suas atividades práticas e dinâmicas, bem como contribuem para inovar as metodologias, desencadeando discernimento e domínio do que realizam na e para formação de professores.” (FONSECA, 2020,p. 15)

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) foi desenvolvida por Chevallard (1992) com o intuito de promover noções fundamentais, apresentando-se assim como um instrumento de análises do processo de ensino. Existem dois focos de estudos envolvendo a TAD, que é a prática docente e a análise de livros didáticos. Sendo assim, considera-se que as organizações matemáticas irão relacionar a matemática com a realidade que pode ser desenvolvida e construída em sala de aula, já as organizações didáticas serão ligadas à maneira que se faz essa construção do conhecimento matemático; assim, existe uma relação entre os dois tipos de organização que Chevallard (2002) define como fenômeno de co-determinação entre as organizações matemática e didática.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este tópico tem como objetivo apresentar os aspectos metodológicos adotados em nossa pesquisa. Inicialmente, é importante deixar claro que optamos por uma pesquisa qualitativa, realizando uma oficina com os professores da Educação Básica e, em seguida, com alunos da rede pública de ensino. O local do encontro desta aplicação foi no Instituto de Formação de Educadores (IFE), câmpus da Universidade Federal do Cariri (UFCA), localizado na cidade de Brejo Santo- CE.



Ressaltamos que a aplicação do minicurso utilizando o GeoGebra com professores da Educação Básica, teve a finalidade de proporcionar um conhecimento mínimo do software e de sua aplicação no ensino da Matemática. No minicurso, inicialmente foi feito um levantamento prévio acerca do uso do software durante sua trajetória acadêmica, como também no manuseio durante suas aulas. A formação de professores é um aspecto essencial para garantir a qualidade do ensino de matemática. Os professores necessitam estar preparados para utilizar recursos tecnológicos de forma eficaz, a fim de enriquecer a aprendizagem dos alunos e promover a compreensão dos conceitos matemáticos. De acordo com MORAN (2000, p. 56): “haverá uma integração maior das tecnologias e das metodologias de trabalhar com o oral, a escrita e audiovisual.”. Portanto, o foco do nosso trabalho foi uma oficina desenvolvida com alunos da rede pública de ensino. A análise do minicurso para os professores da Educação Básica será abordado em outro trabalho.

Iniciamos apresentando aos alunos um slide interativo contendo uma explicação sucinta e dinâmica sobre o que é o GeoGebra, percebemos que os alunos desconheciam tal ferramenta, assim como também apresentavam uma certa dificuldade no seu manuseio. Para essa etapa foi dada ênfase a um determinado conteúdo na qual os alunos já estavam familiarizados, no caso a função afim. Os alunos foram divididos em grupos, onde cada grupo tinha acesso a um computador do Laboratório, para que de maneira conjunta eles desenvolvessem a atividade.

Assim foram expostas algumas funções do tipo afim para que cada grupo representasse o gráfico no GeoGebra. Vale considerar que, utilizamos um aplicativo matemático, dentro dos materiais didáticos, assim o jogo utilizado foi “Gráficos e equações da Função Afim”. O jogo apresenta uma determinada função, primeiramente os alunos deverão calcular possíveis valores para o X e assim quando obter os pares ordenados poderá manusear os pontos no jogo para que assim se forme o gráfico. Depois deste procedimento é necessário que o aluno esboce o gráfico, através das coordenadas dos pontos da função. Ao lado direito são expostas duas opções, uma de conferir se a resposta está correta, e a outra é a visualização de uma dica de resolução, onde o aluno, se caso necessário, poderá acessá-la.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:

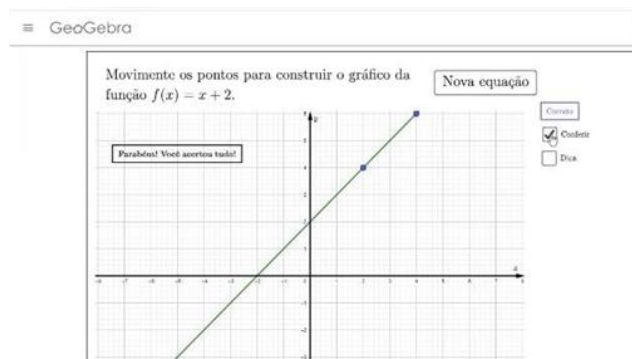
Iremos expor neste tópico a análise praxeológica das resoluções de alguns grupos, além de algumas discussões referente a utilização das TDICS, especificamente o GeoGebra, além da exploração do software utilizado com os alunos, a fim de identificarmos as praxeologias utilizadas sob um olhar da TAD.



4.1 Análise do grupo 1:

No grupo I os alunos abriram duas abas de pesquisa para facilitar o acesso ao GeoGebra, sendo a primeira a do GeoGebra Classic e a outra aba de acesso do *jogo classic*. Os alunos não apresentaram dificuldades no primeiro momento para acessar o software e esboçar o gráfico utilizando o comando inicial. Na parte do jogo a primeira tarefa identificada foi a função $f(x) = -x + 2$, em uma folha de papel resolveram a equação para encontrar o par ordenado, porém os alunos não desenvolveram nenhuma técnica de resolução e assim optaram por uma nova equação. Assim, a próxima equação foi $f(x) = 2,5x + 2$, porém mais uma vez os alunos clicaram na opção de mudar, ou seja, solicitar uma nova equação, aparecendo assim a próxima tarefa, sendo está o cálculo da função $f(x) = X + 2$, onde os alunos conseguiram desenvolver as técnicas de resolução através do cálculo dos pares ordenados, sendo este (2, 4) e (4,6). Nesta resolução os alunos não precisaram da opção dica. A tecnologia que fundamentou a técnica utilizada para todas as tarefas dos grupos foram iguais, pois utilizaram o software do GeoGebra, que apresentou-se como uma ferramenta para a resolução das tarefas propostas. Segue abaixo a imagem de um momento da gravação da tela do computador, onde os discentes estavam utilizando o GeoGebra:

IMAGEM DA ATIVIDADE RESOLVIDA PELOS ALUNO DO GRUPO 01



Fonte: os autores, 2023

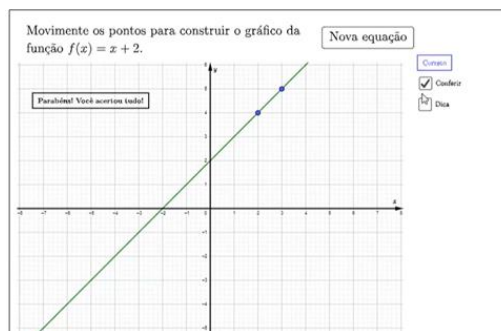
Como podemos observar os alunos acertaram a questão que foi apresentada, pois no próprio jogo ao final de cada resolução eles já têm acesso aos acertos. Logo, após os discentes resolverem mais algumas equações que foram sorteadas, percebemos que nas equações que apresentavam números decimais na incógnita x apresentou-se algumas dificuldades na resolução. Além disso, as mesmas praxeologias foram notadas ao longo das resoluções das demais questões. No aplicativo do GeoGebra, este grupo teve um domínio da ferramenta, no que tange a parte jogo, pois eles demonstraram um controle na construção do gráfico quando obtinham as coordenadas dos pontos.



4.2 Análise do grupo 2

Já no Grupo II podemos notar que apresentaram um maior domínio tanto do conteúdo, como também do GeoGebra, pois resolveram com facilidade as questões iniciais propostas nas atividades, que tratavam de colocar a função no próprio software e, em seguida, esboçar o gráfico. Além disso, os alunos não ficaram sorteando várias vezes as equações propostas, cada equipe sorteou uma equação e apresentava a resolução, mesmo necessitando de um período de tempo maior. A primeira equação resolvida foi $f(x) = x + 2$, mesmo sendo uma das mesmas tarefa resolvida pelo grupo 1, notamos que a praxeologia para resolução diferenciou-se, pois as técnicas que o grupo utilizou resultou em uma representação gráfica com coordenadas diferentes, porém representando o gráfico corretamente. Segue abaixo a imagem da resolução:

IMAGEM DA ATIVIDADE RESOLVIDA PELOS ALUNOS DO GRUPO 02



Fonte: Os autores, 2023

Observando a resolução das funções propostas, observou-se que à equipe 2, possui um bom domínio no manuseio dos comandos da plataforma e do conteúdo, diferentemente das outras equipes descritas anteriormente, um diferencial é o domínio da equipe em resolver questões com números decimais bem como com incógnitas negativas.

5. CONCLUSÕES

Podemos perceber que as tecnologias digitais se apresentam como excelente ferramenta aliada ao aluno em sala de aula, permitindo que compreendam o conteúdo que está sendo exposto de forma teórica e prática. Sobre um olhar específico da TAD, em relação ao GeoGebra, percebe-se que os alunos no que tange a tarefa seguem técnicas semelhantes na utilização deste recurso digital. Os alunos envolvidos, devido utilizarem um jogo disponível dentro do próprio software não tiveram tantas técnicas para a resolução das tarefas propostas, pois seguiam um padrão. Percebemos que o GeoGebra ainda é desconhecido por boa parte da comunidade escolar e os alunos não apresentam muito domínio em algumas ferramentas presente no mesmo, porém

Anais do VII EMAP – Encontro de Matemática do Agreste Pernambucano. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2023.



durante a oficina conseguiram manuseá-lo de maneira satisfatória, devido as instruções inicialmente repassadas.

Portanto, pesquisas futuras sobre a temática GeoGebra nas aulas de matemática, podem ajudar a identificar novas práticas pedagógicas, visto que as tecnologias estão cada vez mais presentes na vida dos alunos e com isso poderá tornar o ensino mais inovador e investigador. Por fim, pesquisas sobre essa temática são essenciais para aprimorar o ensino de matemática e construir uma relação mais consistente e duradoura com a educação e tecnologia.

6.REFERÊNCIAS

CHEVALLARD, Y. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, J. (Org.). Didática das matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 115-153.

HOHENWARTER, M. Geogebra. Disponível em: . Acesso em: 23/10/2023.

Lima, M. G. Rocha, A. A. S. da . (2022). AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA. Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 8(5), 729–739. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513> MORAN, José Manuel et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000

FONSECA, Daniele Amaral et al. **A utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática: compreensões, desafios e possibilidades.** Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 15, n. 2, p. 1-19, 2020.

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2000

