

ANÁLISE DAS FERRAMENTAS USUAIS E FERRAMENTA EDUCACIONAL TECNOLÓGICA SOFTWARE GEOGEBRA EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE MANACAPURU, AM

Frankson dos Santos e Santos
Mestrado Profissional em Matemática
em Rede Nacional (Profmat)
Universidade Federal do Amazonas

Resumo:
O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação da Universidad de la Integración de las Américas. Analisa-se o uso de ferramentas educacionais usuais e o uso de ferramenta educacional tecnológica (Software Geogebra), tendo como objeto de estudo "função afim" e "função quadrática", conteúdos vivenciados na disciplina de Matemática, em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola do município de Manacapuru-AM, no ano de 2021, ao final de cada procedimento realizado, aplicou-se um questionário investigativo para verificar os desempenhos dos envolvidos. Trata-se de um artigo quantitativo, que contou com apoio da pesquisa de campo, em que organizou os resultados em forma de tabelas e gráficos. Os resultados confirmam, utilizar ferramentas mediáticas na proposta pedagógica do docente na disciplina de matemática promoveu avanços no ensinar e/ou aprender, integrando competências e habilidades, pois os desempenhos dos alunos que vivenciaram a prática pedagógica aliada às ferramentas educativas tecnológicas foram satisfatórios.
Palavras-chave: Educacional tecnológica. Software Geogebra. Matemática.

INTRODUÇÃO

O ambiente escolar é um laboratório de aprendizagem, no qual professores buscam métodos e práticas que possibilitam uma aula mais satisfatória e eficaz, no que se refere à aquisição e assimilação de conhecimentos. No ensino da matemática, é possível observar ferramentas usuais e ferramentas educacionais tecnológicas.

Entre as educacionais tecnológicas, está o *Software Geogebra,* que consiste em uma ferramenta alternativa na busca por uma prática educativa inovadora, potencializando os aprendizados, podendo ampliar esse campo de significados, buscando, conhecendo e aprimorando conceitos, linguagens, expressões e suas aplicabilidades. Nesse sentido, tem-se que recursos tecnológicos expandem as possibilidades do ensinar e do aprender, pois, utilizando uma ferramenta adequadamente, a mesma oportuniza, viabiliza, amplia e auxilia no processo de aquisição de saberes.

Para Macêdo, Santos e Lopes (2020), o software proporciona a formulação e compreensão de conteúdos matemáticos em suas várias formas, construção de conceitos, resoluções de problemas, aplicações em atividades do dia a dia, uma vez que utilizando somente as mídias lápis e papel.

Partindo desse pressuposto, este artigo contempla a análise dos questionários aplicados ao *uso de ferramentas educacionais usuais* e ao *uso de ferramenta educacional tecnológica (software Geogebra)*, tendo como objetos de estudo: "função afim" e "função quadrática", conteúdos vivenciados na disciplina de Matemática,

em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Manacapuru (AM).

O trabalho encontra-se organizado em sete tópicos, com exceção dessa primeira parte introdutória. No primeiro tópico, apresenta-se a metodologia empregada no estudo; no segundo, enfatiza-se o tratamento de informação dos examinados no questionário aplicado na abordagem metodológica *o uso de ferramentas educacionais usuais*; no terceiro, os gráficos que serão utilizados como parâmetro de comparação das práticas educativas utilizadas; no quarto, tratamento de informação dos examinados no questionário aplicado na abordagem metodológica *o uso de ferramentas educacionais usuais*; no quinto, os gráficos que serão utilizados como parâmetro de comparação das práticas educativas utilizadas; no sexto, a avaliação dos Resultados. E por fim, no sétimo tópico, tecemos a conclusão sobre o estudo.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza quantitativa, em que a pesquisa foi realizada em uma escola pública, localizada no Município de Manacapuru (AM), em duas turmas do 1º ano, do turno vespertino, do ensino médio regular, no ano de 2021. O desenvolvimento aconteceu no mês de julho. As turmas foram denominadas como "turma 01" e "turma 02". Como no Estado do Amazonas, em particular no Município de Manacapuru, no momento da pesquisa, o ensino estava sendo trabalhado de forma híbrida, onde os alunos foram agrupados em dois blocos, denominados bloco A e bloco B, a investigação aconteceu da seguinte forma: trabalhou-se com os alunos do Bloco A, das turmas denominadas turma 01 e 02, utilizando-se a metodologia denominada o uso de ferramentas educacionais usuais, na qual explorou-se aulas de forma convencional, tendo o suporte do livro didático, apostilas, quadro branco e pincel.

Por outro lado, a metodologia intitulada de *o uso de ferramenta educacional tecnológica*: *explorando o software Geogebra*

como ferramenta na prática educativa foi aplicada com os alunos do Bloco B, das turmas 01 e 02, abordando os conteúdos "função afim" e "função quadrática". As metodologias, nos blocos, foram executadas concomitantes e, no final dos procedimentos realizados, aplicou-se um questionário nos dois blocos, para verificar o desempenho dos pesquisados. Como os alunos sondados são distintos e cada metodologia foi desenvolvida em dias diferentes, usou-se as mesmas questões para a execução do questionário.

A amostra refere-se a uma parte da população pesquisada, tendo a sua validade quando suas características apresentam as mesmas características da população abordada. Em consonância, Lakatos e Marconi (2003) expressam que trata-se de uma amostra selecionada da população e/ou um subconjunto do universo. Na pesquisa realizada, os investigados pertencem às turmas 01 e 02, do 1º ano do ensino médio vespertino, da Escola Estadual José Mota, do município de Manacapuru – Amazonas. A partir de um total de 120 alunos matriculados no 1º ano, trabalhou-se com 60 alunos, sendo 30 alunos da turma 01 e 30 alunos da turma 02. Essa quantidade de aluno representa um percentual de 50 % da população.

Assim, os sujeitos da pesquisa foram alunos que estudam na Escola Estadual José Mota, no turno vespertino, no Município de Manacapuru (AM). Alunos oriundos dos bairros próximos da escola são jovens que possuem em média 17 anos, ou seja, alunos que possuem distorções série/idade.

Na coleta de dados, utilizou-se como técnica o questionário fechado impresso, trabalhando da seguinte forma: No bloco A, contendo alunos das turmas 01 e 02, do 1º ano do ensino médio regular, do turno vespertino, aplicou-se cinco aulas de 50 minutos cada, abordando os conteúdos "função afim" e "função quadrática", utilizando somente os materiais usuais, como livros didáticos, apostilas, quadro branco e pincel. No final das aulas ministradas, aplicou-se um questionário com cinco questões, onde cada questão teve cinco opções para resposta, tendo apenas uma como correta, para verificar-se a quantidade de acertos dos alunos pesquisados. Enquanto no bloco B, composto por alunos das turmas 01 e

02 do ensino médio regular, do turno vespertino, aplicou-se cinco aulas de 50 minutos cada, usando o Software Geogebra como prática significativa na aprendizagem do educando, trabalhando suas funcionalidades, bem como a apresentação de applets, abordando os conteúdos "função afim" e "função quadrática".

No final das aulas ministradas, aplicou-se um questionário com cinco questões aos alunos pesquisados, onde cada questão teve cinco opções para resposta, tendo apenas uma como correta. As questões abordadas nas turmas, possibilitou, através de tabulações futuras, a comparação da quantidade de pesquisados com crescimento ou decrescimento no que se refere à quantidade de questões assertivas, onde foi possível verificar se a utilização de ferramentas educativas inovadoras influencia no processo ensino aprendizagem do educando.

Nesse sentido, os procedimentos utilizados foram dois: *a metodologia que utiliza ferramentas educacionais usuais,* como quadro branco, pincel, livros e apostilas e a *metodologia que utiliza ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra,* tendo como suporte quadro branco, pincel, apostilas, computador, data show e o software Geogebra. Foram trabalhadas em duas turmas do 1º ano do ensino médio regular, cada uma dessas turmas com uma das metodologias anunciadas, aplicando cinco aulas de 50 minutos cada e, no final dessas aulas, aplicou-se um questionário fechado com cinco questões, onde cada questão tinha cinco opções de respostas, tendo apenas uma correta.

TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO DOS EXAMINADOS NO QUESTIONÁRIO APLICADO NA ABORDAGEM METODOLÓGICA O USO DE FERRAMENTAS EDUCACIONAIS USUAIS

A Tabela 1 demonstra o resultado da experimentação denominada *metodologia do uso de ferramentas educacionais usuais* coletado através de um questionário investigativo, possibilitando ave-

riguar o quantitativo individual de acertos e erros dos examinados, como também a quantidade de acertos e erros por questão trabalhada. O tratamento de informação extraída da tabela 01 propiciará fazer comparações com as práticas educativas desenvolvidas.

Tabela 1: Percentual de acertos e erros dos alunos pesquisados na metodologia usando ferramentas educacionais usuais

TABELA DE TABULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NA METODOLOGIA, ABORDANDO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS USUAIS.

O VALOR 0 FOI ATRIBUÍDO PARA QUESTÕES ERRADAS E 1 PARA QUESTÕES CERTAS

PESQUISADOS	Q. 01	Q. 02	Q. 03	Q. 04	Q. 05	QUANTIDADE DE QUESTÕES CERTAS	PERCENTUAL DE QUESTÕES CERTAS	PERCENTUAL DE QUESTÕES ERRADAS
A1	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A2	0	0	1	0	0	1	20%	80,0%
A3	0	1	0	0	0	1	20%	80,0%
A4	0	0	0	0	1	1	20%	80,0%
A5	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A6	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A7	0	0	1	0	0	1	20%	80,0%
A8	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A9	0	1	1	0	0	2	40%	60,0%
A10	0	1	0	0	1	2	40%	60,0%
A11	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A12	0	0	0	0	1	1	20%	80,0%
A13	0	0	1	1	1	3	60%	40,0%
A14	0	1	1	1	0	3	60%	40,0%
A15	0	1	0	0	1	2	40%	60,0%
A16	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A17	1	1	0	0	0	2	40%	60,0%
A18	0	1	0	0	1	2	40%	60,0%
A19	0	0	1	0	0	1	20%	80,0%
A20	0	1	0	0	0	1	20%	80,0%

A21	0	0	1	0	0	1	20%	80,0%
A22	1	1	1	0	0	3	60%	40,0%
A23	0	1	0	0	1	2	40%	60,0%
A24	0	0	1	0	0	1	20%	80,0%
A25	0	1	0	1	0	2	40%	60,0%
A26	0	1	0	0	0	1	20%	80,0%
A27	0	1	0	0	0	1	20%	80,0%
A28	0	1	0	0	1	2	40%	60,0%
A29	0	1	1	0	0	2	40%	60,0%
A30	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
	4	19	17	3	15	Total de acertos por questão		
	13,3%	63,3%	56,7%	10,0%	50,0%	Percentual de acertos por questões trabalhadas.		
	86,7%	36,7%	43,3%	90,0%	50,0%	Percentual de erros de acordo com as questões aplicadas.		

Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Haja vista a aplicação do questionário desenvolvido na metodologia denominada *o uso de ferramentas educacionais usuais*, utilizou-se para os nomes dos pesquisados os codinomes de A1 a A30 para melhor representação dos seus respectivos nomes. A partir da tabela de resultados dos questionários aplicados na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, observa-se os seguintes desdobramentos por questão aplicada.

No tratamento de informação da questão 01 do questionário executado, tendo o seguinte enunciado: *Um motorista de táxi do Município de Manacapuru cobra-se para cada viagem, uma taxa constante de R$ 2,75 e mais R$ 0,57 por quilômetro rodado. O valor total recebido (T) em um dia e relacionado a quantidade (k) de quilômetros realizados, onde a função que representa a experimentação é , onde o valor constante cobrado é por viagem é representado pela letra b e a variável a o valor cobrado por cada quilometro per-*

corrido. Se em um determinado dia o motorista fez cinco corridas, totalizando 240 quilômetros. Quanto foi o valor (T) pelas viagens realizadas? Tendo como resposta correta a letra E (questão essa que pode ser visualizada na integra do apêndice deste trabalho), obteve-se o resultado visualizado no gráfico 1, questão essa que abordou a utilização da função afim no contexto da vida cotidiana do educando, utilizando conceitos, coeficientes angulares e lineares e suas aplicações.

Gráfico 1: Resultado da aplicação da questão 1, usando ferramentas educacionais usuais.



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Tendo o total de 30 alunos investigados, tem-se que 13%, que representam 4 alunos do total, conseguiram acertar esse item e 87% dos alunos, que representa 26 alunos do total, erraram a questão trabalhada, entende-se que a maioria dos examinados tiveram dificuldades em interpretar o enunciado do problema proposto para assim proceder sua execução.

Na investigação da questão 2, com o enunciado: *Tem-se a função afim de termo geral e a seguinte representação gráfica. Determine o zero da função e seus coeficientes angulares e lineares respectivamente,* tendo como gabarito a opção de letra A (item esse que pode ser encontrado na sua totalidade do apêndice desta pesquisa), questão que teve o intuito de sondar os conhecimentos de raiz (zero da função), entendimento geométrico e a representação gráfica dos coeficientes angulares e lineares de uma função afim, produziu como resultado de informação a representação encontrada no Gráfico 2.

Gráfico 2: Apuração da aplicação da questão 02, usando ferramentas educacionais usuais.



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Tendo um total de 100%, dos pesquisados, verificou-se que 63%, que representam 19 dos executadores, acertaram o item proposto e 37%, que representam 11, erraram. Percebe-se que a maioria dos envolvidos conseguiu entender e assimilar as representações gráficas e seus desdobramentos, conhecendo e aplicando suas representações.

Na resolução da questão 3 do questionário efetuado, com o enunciado: *Seja a função quadrática defina como* $f(x) = x^2 - 3x - 4$ *Determine as raízes (zero da função) da função quadrática apresentada tendo a sua representação gráfica a seguir*, tendo como opção assertiva a letra C (objeto esse que pode ser constatado no apêndice dessa pesquisa), teve seus desdobramentos discorridos no gráfico 03 a seguir, onde indagou-se os conhecimentos sobre estrutura, sentindo da parábola na representação gráfica de uma função quadrática de pode ser voltada para baixo o voltada para cima e suas raízes na qual conhece-se de zero da função tendo a representação de sua fórmula algébrica.

Gráfico 3: Desfecho da aplicação da questão 3, usando ferramentas educacionais usuais



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Havendo um total de 30 alunos investigados, observou-se que 57% dos mesmos, que representam 17 dos examinados, acertaram a questão proposta e 43%, que retratam 13 do total, erraram. Isso demonstra que a maioria dos consultados conseguiu resolver a questão em destaque, entendendo suas fórmulas necessárias, suas intervenções e aplicações.

Na execução da questão 4 do questionário, envolvendo a metodologia, o uso de ferramentas educacionais usuais, onde seu enunciado foi *tendo a função quadrática com a seguinte estrutura e sua representação gráfica a seguir. Determine o ponto de máximo da função dada.* Objeto esse que possui como opção certa a letra B (sendo disponível na sua integridade no apêndice dessa investigação) contemplou-se o conteúdo "vértice da parábola e suas aplicabilidades em ponto de máximo e ponto de mínimo e suas representações", que apresentou tratamento de informação expressados do Gráfico 4.

Gráfico 4: Resposta da aplicação da questão 4, usando ferramentas educacionais usuais



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Tendo um total de 30 alunos pesquisados, na abordagem da questão 4, constatou-se que 10% dos alunos, que representam 3 alunos, acertaram o item em destaque. Por outro lado, 90%, que representam 27 dos sondados, erraram a questão citada. Nesse contexto, entende-se que os alunos tiveram dificuldades em entender e/ou compreender os conceitos e fórmulas, no que tange ao conteúdo vértice e a seus desdobramentos.

No cumprimento do questionário abordado na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, a questão 5, de enunciado: *Tendo a função quadrática com a seguinte estrutura , e sua representação gráfica a seguir. Determine as raízes e o vértice da função dada respectivamente*, tendo como resposta correta a letra A (item esse encontrado na sua totalidade no apêndice dessa pesquisa), gerou-se os resultados manifestados do gráfico 05 a seguir, que explorou o conteúdo "função quadráticas sua representação gráfica", explorando suas raízes (zero de função), seu vértice e suas possíveis coordenadas de ponto de máximo e ponto de mínimo.

Gráfico 5: Produto da aplicação da questão 5, usando ferramentas educacionais usuais



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Na questão cinco, foram obtidos 50% de acertos e erros, ou seja, metade dos investigados acertaram o item em destaque, demonstrando que muitos dos alunos envolvidos conseguiram assimilar e utilizar os procedimentos de resolução para desenvolver, vértices de uma parábola, no que tange à aplicabilidade em ponto de máximo e ponto de mínimo.

GRÁFICOS QUE SERÃO UTILIZADOS COMO PARÂMETRO DE COMPARAÇÃO DAS PRÁTICAS EDUCATIVAS UTILIZADAS

Os gráficos seguintes serão utilizados como tratamento de informação de comparação entre as duas metodologias utilizadas, possibilitando verificar a quantidade/percentual de acertos por questão, como também o crescimento ou decrescimento do percentual de acertos dos investigados.

O gráfico seguinte, denominado gráfico 06, representa a quantidade de acertos por questão desenvolvida, para que assim se visualize e se entenda a quantidade e o percentual, de cada questão que fez parte do questionário investigativo, usando como metodologia os instrumentos convencionais, procedimento esse chamado de *o uso de ferramentas educacionais usuais como prática educativa do professor de Matemática*, sendo desenvolvimento com os investigados do 1º ano do ensino médio regular.

Gráfico 6: Resposta do questionário aplicado abordando ferramentas educacionais usuais por questão

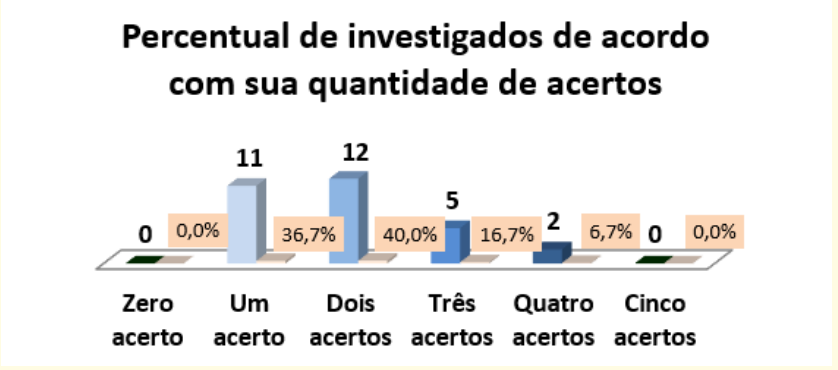


Fonte: Dados primários da pesquisa (2021).

Constata-se que, dos 30 estudados que vivenciaram a metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais* obtiveram os seguintes resultados: 13,3 %, que representa 4 dos envolvidos, acertaram a questão um; 63,3%, que representa 19 dos examinados, acertaram a questão dois; 56,7%, que são 17 dos pesquisados, acertaram a questão três; 10%, que representa 3 investigados, acertaram a questão quatro; e 50%, ou seja, metade dos sondados, acertaram a questão cinco, como pode ser verificado do Gráfico 6.

O tratamento da informação seguinte, intitulado gráfico 07, discorrerá sobre a quantidade/percentual de investigados e o número de acertos no questionário efetuado na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, objeto que será utilizado para a comparação das práticas educativas desenvolvidas, podendo estabelecer o crescimento ou decrescimento pelo percentual de educandos sondados.

Gráfico 7: Tratamento de informação dos pesquisados na metodologia o uso de ferramentas educacionais usuais



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Diante da representação, identifica-se que nenhum dos pesquisados erraram todas as questões, como também ninguém conseguiu acertar todas as questões. Observa-se que 36,7%, que simbolizam 11 dos integrantes, acertaram apenas uma questão; 40,0%, que retratam 12 dos membros, acertaram duas questões; 16,7%, que equivale a cinco dos componentes, acertaram três questões; e 6,7%, que correspondem dois dos constituintes. Nota-se que a maioria dos examinados acertou menos da metade dos itens, tendo apenas sete dos 30 envolvidos acertando mais na metade do questionário aplicado.

TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO DOS EXAMINADOS NO QUESTIONÁRIO APLICADO NA ABORDAGEM METODOLÓGICA O USO DE FERRAMENTAS EDUCACIONAIS USUAIS

No tratamento de informação da tabela 02, que representa o resultado do questionário aplicado com a metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra*, abordará a quantidade de acertos e erros por questão e por investigados, possibilitando confrontar, verificar e analisar os dados entre as metodologias aplicadas.

Tabela 02: Percentual de acertos e erros dos pesquisados na metodologia o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra

TABELA DE TABULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO, ABORDANDO FERRAMENTA EDUCACIONAL TECNOLÓGICA: EXPLORANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

O VALOR 0 FOI ATRIBUÍDO PARA QUESTÕES ERRADAS E 1 PARA QUESTÕES CERTAS

PESQUISADOS	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4	Q. 5	QUANTIDADE DE QUESTÕES CERTAS	PERCENTUAL DE QUESTÕES CERTAS	PERCENTUAL DE QUESTÕES ERRADAS
A1	0	0	1	1	1	3	60%	40,0%
A2	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%

A3	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A4	0	0	1	1	1	3	60%	40,0%
A5	0	1	0	1	1	3	60%	40,0%
A6	0	1	1	1	1	4	80%	20,0%
A7	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A8	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A9	1	1	1	1	1	5	100%	0,0%
A10	1	1	1	1	1	5	100%	0,0%
A11	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A12	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A13	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A14	1	1	1	1	1	5	100%	0,0%
A15	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A16	0	0	1	0	1	2	40%	60,0%
A17	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A18	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A19	1	1	1	1	1	5	100%	0,0%
A20	0	1	0	0	0	1	20%	80,0%
A21	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A22	1	1	1	0	0	3	60%	40,0%
A23	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A24	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A25	0	1	1	0	1	3	60%	40,0%
A26	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A27	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A28	1	1	1	0	1	4	80%	20,0%
A29	0	1	0	1	0	2	40%	60,0%
A30	1	1	0	1	0	3	60%	40,0%
	16	25	26	10	26	Total de acertos por questão.		
	53,3%	83,3%	86,7%	33,3%	86,7%	Percentual de acertos por questão trabalhada.		
	46,7%	16,7%	13,3%	66,7%	13,3%	Percentual de erros por questão aplicada.		

Fonte: Autor (2021).

Na pesquisa proferida, os examinados foram nominalmente chamados de A1 a A30, sendo os mesmos objetos de pesquisa e não de identificação, respeitando dessa forma o anonimato de todos. Vale ressaltar que a metodologia denominada *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra como suporte na prática educativa de forma dinâmica e criativo* possibilitou aos sondados conhecer e aprofundar seus conhecimentos.

O questionário aplicado aos examinados nessa metodologia foi composto pelas mesmas questões abordadas na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, pois as clientelas atendidas foram distintas. Tais procedimentos oferecerão riquezas de informações e desdobramentos.

Na averiguação da questão 1, contemplada no questionário, abordando a metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*, de enunciado mencionado no tratamento e informação da questão 1, na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, bem como encontrada no apêndice desta pesquisa, abordando a definição de uma função afim, estudando seus coeficientes e suas aplicações no dia a dia, tiveram suas tabulações desdobradas na seguinte representação gráfica.

Gráfico 8: Tratamento de informação da questão 1: Metodologia o *uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Constata-se que, de um total de 30 questionários aplicados, 53 %, que representam 16 dos investigados, acertaram e 47%, que retratam 14 dos sondados, erraram. Compreende-se, a partir disso, que a maioria teve sucesso no item avaliado, entendendo a aplicabilidade da função na vivência cotidiana.

A averiguação da questão 02, na qual foi aplicada a metodologia que explorou o *software* Geogebra como suporte na prática educativa, de enunciado referido nas representações da questão 02, na metodologia o uso de ferramentas educacionais usuais, como também no apêndice deste trabalho, analisando as representações gráficas de uma função afim, percentual de acertos e erros, foi retratada no gráfico 9.

Gráfico 9: Representação da questão 2. Metodologia: *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*

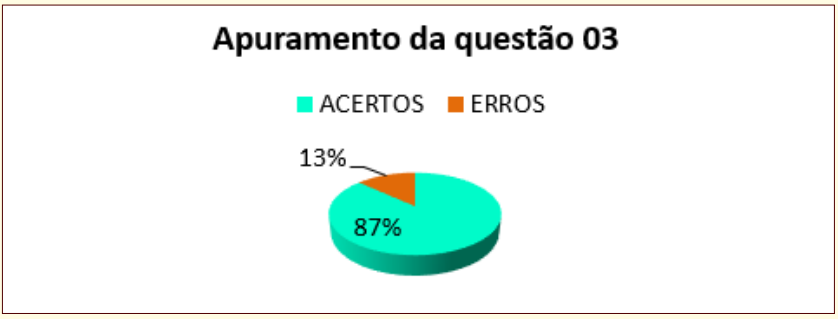


Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Na aplicação da questão 2, os resultados demonstram que a grande maioria dos investigados obteve sucesso na resposta do item explorado, tendo 83%, que traduzem 25 dos sondados, acertado e 17%, que correspondem a 5, mostrando que o suporte do recurso tecnológico pode auxiliar na compreensão gráfica de uma função afim, observando suas estruturas e seus significados.

Na aplicação da questão 3, na metodologia que usou-se o recurso tecnológico como suporte na prática educativa de enunciado descrito na questão 3 da metodologia o uso de ferramentas educacionais usuais, como também no apêndice, discutindo o sentido da concavidade da parábola em suas representações gráficas e as raízes de uma função quadrática, formou-se o gráfico 10.

Gráfico 10: Resposta da questão 3. Metodologia: *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Os resultados da questão abordada mostraram que 87%, que representam 26 dos examinados, acertaram e 13%, que correspondem a quatro alunos, erraram o item em discussão, constatando-se que a grande maioria conseguiu entender as representações e aplicações das raízes de uma função quadrática.

Na abordagem da questão 4, na metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra como ferramenta alternativa na experimentação educativa*, enunciado da questão essa contida na perspectiva da questão 4, *da metodologia o uso de ferramentas educacionais usuais*, como também no apêndice, discutindo vértice da parábola em seus desdobramentos de ponto de máximo ou ponto de mínimo, tratamento de informação, resultou o gráfico 11.

Gráfico 11: Informação da questão 04. Metodologia: *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

De acordo com as informações tratadas no gráfico 11, pode-se verificar que a questão 04 do questionário trabalhado na metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra* foi obtido o menor percentual de acertos, sendo 33%,que são 10 dos retratados, acertando e 67%, que são 20 dos desenvolvidos, errando o item comentado, verifica-se que a maioria dos investigados teve dificuldades em entender a aplicação e/ou representação do vértice de uma parábola com desdobramento em coordenada de máximo de uma função quadrática.

No desenvolvimento da questão 05, tendo como prática da experimentação a utilização do software Geogebra como aparato tecnológico, tópico esse que possui seu enunciado na discussão da questão 05 da metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais*, como também no apêndice dessa investigação, analisando os conteúdos raízes (zero da função) e seu vértice e suas aplicabilidades, resultou-se o seguinte gráfico.

Gráfico 12: Conclusão da questão 05. Metodologia: *o uso de ferramenta educacional tecnológica: explorando o software Geogebra*



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Na informação da questão 05, que desdobrou-se no gráfico 12, observou-se que a maioria dos alunos acertou o item em destaque, tendo o quantitativo de 87%, que resulta em 26, acertando e 13%, que correspondem a quatro, errando a questão de um total de 30 pesquisados. Entende-se que os recursos mediáticos possibilitam a aquisição e/ou potencialização de saberes e significados, na disciplina de Matemática, em particular, na abordagem na temática função afim e função quadrática.

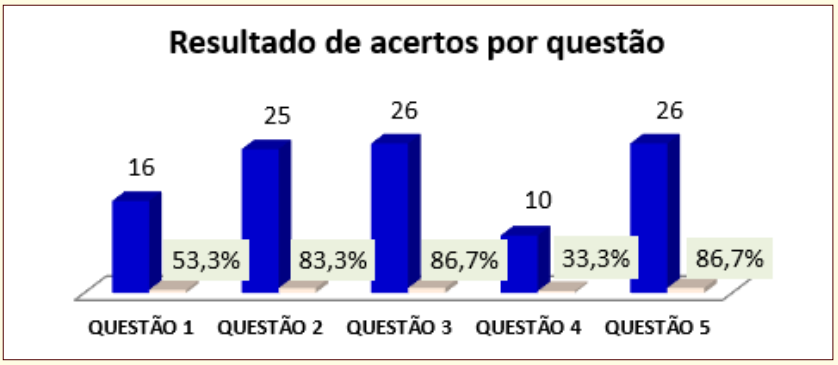
GRÁFICOS QUE SERÃO UTILIZADOS COMO PARÂMETRO DE COMPARAÇÃO DAS PRÁTICAS EDUCATIVAS UTILIZADAS

As próximas representações gráficas serão utilizadas como meio de confrontar os resultados obtidos, oportunizando verificar o crescimento ou decrescimento de questões assertivas, como também o aumento ou diminuição do percentual de acertos dos alunos. Podendo, com isso, averiguar se os recursos tecnológicos, em particular os aplicativos e softwares, podem interferir no processo de aprendizagem do educando.

A representação do gráfico 13, discutirá a quantidade de acertos por questão abordada, na aplicação do questionário rea-

lizado a partir da aplicação da metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra*. Tal questionário partiu da experimentação que investigou se os recursos tecnológicos surgem como uma ferramenta aliada em prol da construção da prática pedagógica dos professores em particular, ministrantes da disciplina de Matemática.

Gráfico 13: Tratamento de informação do questionário aplicado, discorrendo sobre o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra



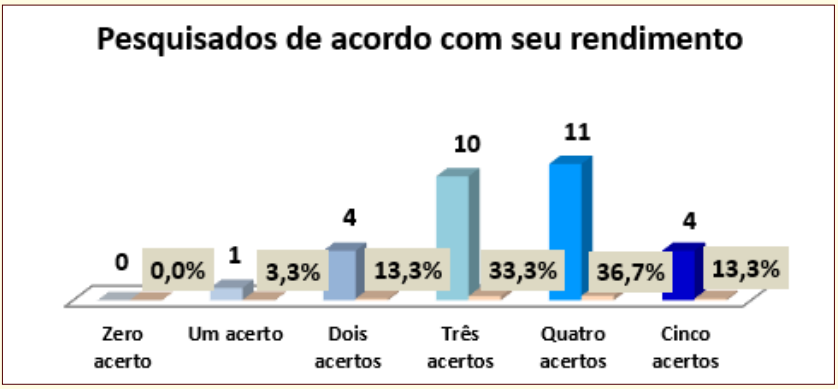
Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

De acordo com a representação do gráfico 13, na abordagem da utilização de recursos mediáticos na experimentação escolar, tem-se que 53,3%, que representam 16 dos sondados, acertaram a questão 01; 83,3%, que expressam 25 dos pesquisados, acertaram a questão 02; 86,7%, que retratam 26 investigados, acertaram as questões 03 e 05; e apenas 33,3%,que correspondem a 10 dos estudados, acertaram a questão 04; demonstrando que a metodologia aplicada teve resultados expressivos, no que tange a quantidades de acertos nas questões 02, 03 e 05, evidenciados no gráfico 13.

O tratamento de informação representado no gráfico 14 discursará a quantidade e o percentual de pesquisados bem como

os seus respectivos números de acertos no questionário formalizado a partir da metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra*, instrumento que possibilitará confrontar as práticas educativas empregadas, podendo estabelecer o aumento ou a diminuição do percentual de acertos por alunos pesquisados.

Gráfico 14: Investigação do questionário aplicado na metodologia: *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra*



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

O resultado do questionário aplicado a partir da metodologia *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra,* representado no gráfico 14, demonstrou que nenhum examinado deixou de acertar pelos menos uma questão, visto que 3,3%, que correspondem a um explorado, acertou apenas uma questão; 13,3%, que retratam quatro sondados, acertaram duas questões; 33,3%, que simbolizam 10 dos investigados, acertaram três questões; 36,7%, que expressam 11 dos estudados, acertaram quatro questões; e 13,3%, que traduzem quatro dos pesquisados, gabaritaram o questionário, ou seja, acertaram todos os itens propostos.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa teve como pilar investigar a utilização de ferramentas educacionais como instrumento alternativo e/ou cotidiano na prática educativa do professor de Matemática da escola investigada, no Município de Manacapuru (AM), possibilitando aos educandos melhores visualizações, interpretações e aquisições de conhecimentos, bem como inúmeros desdobramentos e aplicações.

A tabela seguinte é o desdobramento da quantidade/percentual de acertos por questões aplicadas no questionário investigativo a partir das metodologias desenvolvidas, proporcionando analisar e comparar o crescimento ou decrescimento do rendimento dos pesquisados.

Tabela 3: Quantidade e percentual de acertos por questões aplicadas no questionário investigativo

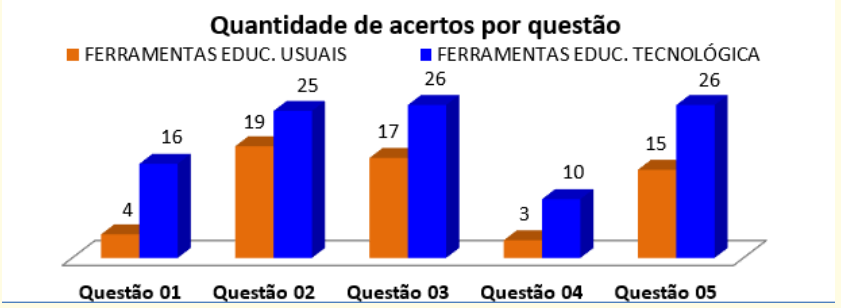
ACERTOS POR QUESTÃO NAS METODOLOGIAS APLICADAS				
	USO DE FERRAMENTAS EDUCATIVAS USUAIS		**USO DE FERRAMENTA EDUCATIVA TECNOLÓGICA**	
	QUANTIDADE	PERCENTUAL	QUANTIDADE	PERCENTUAL
ZERO ACERTO	0	0,0%	0	0,0%
UM ACERTO	11	36,7%	1	3,3%
DOIS ACERTOS	12	40,0%	4	13,3%
TRÊS ACERTOS	5	16,7%	10	33,3%
QUATRO ACERTOS	2	6,7%	11	36,7%
CINCO ACERTOS	0	0,0%	4	13,3%

Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

A representação gráfica seguinte contemplará a perspectiva da quantidade e percentual de acertos, por questões, nas metodologias *o uso de ferramentas educacionais usuais* e *o uso de ferra-*

menta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra. Vale ressaltar que o mesmo questionário foi aplicado nos dois grupos examinados, pois os mesmos eram alunos diferentes.

Gráfico 15: Comparação do número de acertos por questão nas metodologias desenvolvidas



Fonte:Dados primários da pesquisa (2021)

Diante da representação do gráfico 15, o qual mostra a comparação da quantidade de acertos por questão nas práticas manipuladas, observa-se que em todos os itens do questionário produzido a partir da metodologia que utilizou-se o recurso tecnológico na prática educativa houve um crescimento na quantidade de acertos da seguinte forma: Na questão 01, o crescimento de acertos foi de quatro vezes mais, na questão 02, o percentual de acertos aumentou em 31,6%; na questão 03, o percentual de crescimento foi de 53%; na questão 04, o crescimento de acertos foi três vezes mais; e, finalizando, o percentual de crescimento da questão 05 foi de 73,4%.

Dessa forma, é visível constatar que a utilização de ferramentas educativas tecnológicas na prática do professor (a), em particular do ministrante da disciplina de Matemática, influencia positivamente na aprendizagem do educando, porém tais utilizações desses aparatos precisam ser inseridas no dia a dia da sala de aula,

de forma coerente, planejada, aliando aprendizagem, educação e tecnologia, e assim enriquecendo as interpretações e aquisições de conhecimentos, tornando-se procedimentos recorrentes nas técnicas do docente. Nesse contexto, Souza, Moita, Carvalho comentam:

> Assim, torna-se cada vez mais necessário que a escola se aproprie dos recursos tecnológicos, dinamizando o processo de aprendizagem. Como a educação e a comunicação são indissociáveis, o professor pode utilizar-se de um aparato tecnológico na escola visando à transformação da informação em conhecimento. (Souza, Moita, Carvalho 2011, p. 25)

A tabela posterior confronta a quantidade e o percentual de pesquisados, de acordo com seu número de acertos na aplicação do questionário investigativo elaborado a partir das metodologias desenvolvidas. Representação essa que demonstrará o desempenho significativo dos pesquisados na metodologia que utilizou o software Geogebra como ferramenta aliada à prática educativa do docente na disciplina de Matemática.

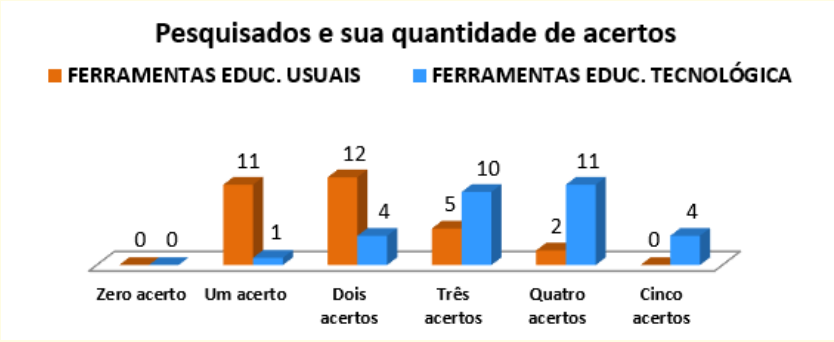
Tabela 04: Tabela dos desdobramentos da quantidade de acertos por pesquisados nas metodologias desenvolvidas

TABULAÇÃO DOS PESQUISADOS DE ACORDO COM O PERCENTUAL DE ACERTOS NAS METODOLOGIAS APLICADAS				
	USO DE FERRAMENTAS EDUCATIVAS USUAIS		USO DE FERRAMENTA EDUCATIVA TECNOLÓGICA	
	QUANTIDADE	PERCENTUAL	QUANTIDADE	PERCENTUAL
QUESTÃO 01	4	13,3%	16	53,3%
QUESTÃO 02	19	63,3%	25	83,3%
QUESTÃO 03	17	56,7%	26	86,7%
QUESTÃO 04	3	10,0%	10	33,3%
QUESTÃO 05	15	50,0%	26	86,7%

Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

O tratamento de informação seguinte representa os examinados e seus respectivos números de acertos, nas metodologias executadas, mostrando o crescimento ou decrescimento dos acertos dos envolvidos, permitindo avaliar se os recursos tecnológicos, em particular a utilização do software Geogebra, manifesta-se como aparato mediático que possibilita aos envolvidos conquistar e/ou ampliar o ramo de interpretações e aquisições de conhecimentos.

Gráfico 16: Comparação da quantidade de acertos dos examinados nas metodologias aplicadas



Fonte: Dados primários da pesquisa (2021)

Os tratamentos de informação do gráfico 16 representam um crescimento significativo na quantidade de acertos dos pesquisados no questionário investigativo, no qual usou-se o software Geogebra como ferramenta na prática educativa no contexto escolar. Assim, observa-se que, com a metodologia que abordou a ferramenta tecnológica, quatro dos examinados acertaram 100% dos itens. Por outro lado, nenhum sondado gabaritou o questionário no enfoque da metodologia que abordou ferramentas educativas usuais. Constata-se que, na prática pedagógica que utilizou o software Geogebra, 11 dos pesquisados acertaram 80% do teste aplicado. Em contrapartida, apenas dois dos investigados conseguiram alcançar o rendimento de 80% de acertos do questionário na abordagem de ferramentas educacionais usuais.

Percebe-se que, na utilização na metodologia *o uso de ferramentas educacionais usuais,* 23 dos investigados, que retratam 76,7%, tiveram um rendimento menor que 50% e sete, que equivalem a 24,3%, conquistaram um rendimento maior que 50% dos acertos, no que tange à aplicação do questionário aplicado nessa pratica educativa. No entanto, no procedimento denominado *o uso de ferramenta educacional tecnológica: Explorando o software Geogebra,* o desempenho aconteceu consideravelmente significativo, ou seja, cinco alunos, que simbolizam 16,7%, possuíram um rendimento menor que 50%, enquanto 25, que representam 83,3%, dispuseram uma produção maior que 50% dos acertos, no que se refere à utilização do questionário executado.

Desta forma, os recursos tecnológicos inseridos na prática educativa dos professores, em particular os ministrantes da disciplina de Matemática, auxiliam na construção e aperfeiçoamento de aulas dinâmicas e interativas, contribuindo efetivamente para uma aprendizagem satisfatória e significativa. Nesse cenário, Salustiano (2010) destaca que inserir recursos mediáticos no espaço escolar promove impactos na aprendizagem dos alunos, uma vez que as tecnologias educativas são como pontes que levam a sala de aula para o mundo, permitindo vivenciar e interagir com várias formas de ensinar, mostrando os conhecimentos sobre diferentes ângulos e procedimentos diferenciados, formalizando o processo na construção do saber.

Nesse sentido, as representações semióticas de Duval e Moretti (2012), que abordam as diferentes representações, como também a aprendizagem significativa de Ausubel (2000), em que uma nova ideia se relaciona a um conhecimento prévio, em concordância com Finger, Silveira e Pinheiro (2009), destaca-se que a utilização de recursos mediáticos no ambiente escolar facilita a construção, aperfeiçoamento, desenvolvimento e aplicabilidade dos conhecimentos na disciplina de matemática. Assim sendo, seguindo a perspectiva de Souza, Moita e Carvalho (2011), os softwares possibilitam conhecer recursos que assessoram nos processos de interpretação e aquisição de conhecimentos, oportunizando momentos prazerosos aos envolvidos, provocando a atenção e participação ativa nos procedimentos realizados. Para que os métodos sejam efetivos, os conteúdos abordados com a utilização de soft-

wares educacionais devem ser planejados, acessíveis e compreensíveis, ocasionando a curiosidade e o interesse pelo conteúdo, facilitando a compreensão de forma dinâmica e significativa.

CONCLUSÃO

Este artigo contempla a análise dos questionários aplicados no *uso de ferramentas educacionais usuais* e a segunda denominada *o uso de ferramenta educacional tecnológica (software Geogebra)*, tendo como objeto de estudo "função afim" e "função quadrática", conteúdos vivenciados na disciplina de Matemática, em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Manacapuru (AM).

Na investigação executada por meio dos questionários nas metodologias utilizadas, destaca-se que a aprendizagem dos pesquisados aliada ao processo de experimentação na construção do saber, proporcionado pelo uso do software Geogebra, oportuniza um universo de possibilidades no ensino da disciplina de Matemática, maximizando seus entendimentos e compreensões na construção da aprendizagem significativa. Sendo assim, o uso de ferramentas tecnológicas na prática pedagógica na sala de aula oportuniza novas formas de ensino/aprendizagem, em que as relações entre professores e alunos sejam interativas, em busca de conhecimentos articulados como uma abordagem educativa democrática e libertadora.

Na pesquisa desenvolvida, foi notório observar o avanço no desempenho dos investigados, na utilização de recursos mediáticos. Por isso, ressalta-se que inserir tais ferramentas tecnológicos na prática pedagógica do docente faz-se necessário, pois as mesmas surgem como alternativas viáveis e acessíveis, uma vez que entende-se que tais recursos influenciam diretamente na visualização e obtenção de conhecimentos. Assim sendo, destaca-se que os procedimentos utilizados na escola investigada, com os alunos do 1º ano do ensino médio regular, do turno vespertino, confirmaram as inquietações geradas no início dessa pesquisa, pois constatou-se que a utilização do software Geogebra auxiliou/possibilitou uma aprendizagem efetiva e significativa para os envolvidos.

A pesquisa constatou que a prática educativa do professor de Matemática aliada a ferramentas educativas tecnológicas, em parti-

cular o uso do software Geogebra, possibilita ao educando entender, com mais clareza, significados, conceitos, definições e aplicações dos conteúdos abordados, potencializando assim os seus saberes, pois tem-se que os aparatos tecnológicos aplicados na prática pedagógica permitem desencadear inúmeras maneiras de equacionar e/ou resolver problemas relacionados à disciplina de matemática, oportunizando explorar estratégias viáveis a suas soluções.

No que tange à disciplina de Matemática, associada a procedimentos e métodos que permitem uma interatividade na construção de saberes, as ferramentas educativas tecnológicas, como o software Geogebra, oportuniza e auxilia a tornar o espaço escolar mais facilitador, possibilitando uma melhor visualização e aquisição na construção dos conhecimentos voltados aos procedimentos matemáticos. A partira verificação dos dados obtidos através dos resultados dos questionários aplicados, é possível afirmar que o uso dos recursos mediáticos, como estratégia facilitadora da aprendizagem nas aulas de Matemática, assessora professores a alcançar os objetivos esperados, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

Diante do que foi exposto, espera-se que este estudo possa contribuir com subsídios para novas pesquisas sobre uso das ferramentas tecnológicas associadas à disciplina de Matemática, como uma alternativa viável, capaz de contribuir efetivamente na formalização e construção de saberes elaborados, propiciando experimentações e desdobramentos, tornando um cidadão crítico e reflexivo consigo e com o mundo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEl, D. P (2000). *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes.

Duval, R., Moretti, T. M. T. (2012). Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, *7*(2), 266-297.

FINGER, J. E; Silveira, J dos S da; Pinheiro, S. G (2009). *Recursos tecnológicos como estratégias de aprendizagem no ensino de Ciências e Matemática.* Disponível em: https://www.webartigos.com/artigos/recursos-tecnologicos-como-estrategias-de-aprendizagem-no-ensino-de-ciencias-e-biologia/17705/. Acesso em 21/03/2021.

LAKATOS, E. Ma; Marconi, M de A (2003). *Fundamentos de Metodologia Cientifica.* 5ª ed. São Paulo: Atlas.

MACÊDO, J. A. de, Santos, A. C. L. dos, Lopes, L. dos R. P. (2020). Contributions of using GeoGebra software in the study of the derivative. *Research, Society and Development*, *9*(3), e156932611. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2611.

SALUSTIANO, G. M. M., SILVA, S. R. P. D. (2010). Contribuições da mídia para o ensino de biologia na educação de jovens e adultos–EJA. *V EPEAL– Pesquisa em Educação, Ética e Responsabilidade social*, 1-3.

SOUSA, R. P. D., Moita, F. D., Carvalho, A. B. G. (2011).*Tecnologias digitais na educação*. Eduepb.