UM ESTUDO SOBRE O USO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE CONTRIBUIÇÃO NA APRENDIZAGEM DO GRÁFICO DE FUNÇÃO AFIM NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Clécio Luênio Lima Freire de Souza[1], Moésio Morais de Sales[1], Francisca Alves de Souza[1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *campus* Crato

{clecioluenio, moesiom, vanialves16}@gmail.com

RESUMO: *Diante da Era da Informação, é perceptível as mudanças que a computação trouxe para várias áreas do conhecimento. Com a Matemática não foi diferente, inclusive são inúmeros os aplicativos digitais que auxiliam na prática pedagógica. Nesse sentido, o uso de ferramentas como softwares em aulas, a priori, contribui significativamente para a aprendizagem. Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo identificar se com o apoio dessas ferramentas o discente é capaz de mudar seu comportamento ao usar o Geogebra. Após perceber essa ação na disciplina de matemática, especificamente no conteúdo de análise e construção do gráfico de função afim, será possível ampliar seu uso ficando a critério do professor. Com base nessa ideia, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa para discutir tais mudanças nos resultados sobre o uso de softwares para facilitar a aprendizagem.*

Palavras-chave: *Matemática. Educação. Geogebra. Computação.*

ABSTRCT: *Faced with the Information Age, the changes that computing has brought to various areas of knowledge are perceptible. With Mathematics it was not different, including countless digital applications that aid in pedagogical practice. In this sense, the use of tools such as software in class, a priori, contributes significantly to learning. Thus this work aims to identify if with the support of these tools the student is able to change their behavior when using Geogebra. After realizing this action in the mathematics discipline, specifically in the content of analysis and construction of the graph of linear function, it will be possible to extend its use being at the discretion of the teacher. Based on this idea, a qualitative research was developed to discuss such changes in results on the use of softwares to facilitate learning.*

Keywords: *Scientific Research. Formating Instructions. Abstract. Full Papel. Submission.*

1. INTRODUÇÃO

Frente ao século XXI, é notório que as tecnologias da informação e comunicação têm contribuído na otimização e automatização de diversos processos humanos, até mesmo no ensino e aprendizagem. Assim, a internet, como consequência dessa evolução, aproximou as pessoas virtualmente, e, por outro lado, distanciou fisicamente. Como afirma Giddens (2005 apud Souza 2017) "a rede mundial de computadores confunde os limites entre o global e o local, apresentando novos canais de comunicação e de interação permitindo que um número cada vez maior de tarefas cotidiana seja executado online".

Essa tendência afetou, inclusive, as formas de aprendizagem e métodos de ensino. Ferramentas como tablets, smartphones, kindles, computadores, além de plataformas como o YouTube e o Moodle, estão sendo cada vez mais usadas para a troca de conhecimentos. Outra ferramenta muito importante e bem popular é o Geogebra. Este aplicativo possui módulos como Funções, Geometria, Probabilidade, entre outros. Devido a sua versatilidade, gratuidade, ser de código-aberto e multiplataforma, ele será utilizado neste trabalho como objeto de apoio.

Nesse sentido, esta proposta de trabalho foi realizada com os alunos do primeiro ano turma B de 2019 do curso técnico em informática para internet do Instituto Federal do Ceará – campus Crato – a fim de discutir os resultados da aplicação de dois questionários, um antes da oficina digital e outro após a mesma para que seja possível verificar se houve uma mudança na aprendizagem do aluno com auxílio da computação. Vale lembrar que o professor também precisa estar apto a manusear tais ferramentas digitais.

Dessa forma, para o aluno, não basta simplesmente que o professor insira uma nova ferramenta, mas também é necessário avaliar se o mesmo consegue interagir e ser estimulado por essa dinâmica. Cabe, então, ao docente analisar em que situações ela pode ser utilizada para que dessa maneira, seja otimizado o aprendizado. Sendo assim, nessa pesquisa foi buscado analisar se a inserção de recursos digitais consegue instigar o aluno a aprender mais.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: na seção 2, está o referencial teórico desta pesquisa na qual é subdividida nos conceitos de tecnologias educacionais, pensamento computacional, resolução de problemas, Geogebra e Função Afim. Já na seção 3, está presente a metodologia aplicada neste trabalho. Posteriormente, estão a análise e discussão dos resultados. E por último, estão as reflexões e a conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com França et al (2014):

> "Ao observar as salas de aula, atualmente, da educação básica, verifica-se como elas ainda permanecem semelhantes há 50 anos, onde o professor detém o conhecimento e o 'transfere' para seus alunos, usando o livro didático, quadro e giz. Porém, observando a sociedade moderna, percebe-se a necessidade de desenvolver habilidades como aprender a aprender, aprender de forma colaborativa e atribuir lugar às tecnologias desenvolvidas advindas da Ciência da Computação. "

É percebido que o contexto atual da educação no âmbito da educação matemática necessita cada vez mais atualizar-se e utilizar as ferramentas da ciência da computação como auxílio no ensino e aprendizagem.

Segundo Levy (1999 apud Souza 2017), o uso das tecnologias da informação e comunicação acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber, criando possibilidades de criação coletiva distribuída, aprendizagem cooperativa e colaborativa. Nesse sentido, aprender conteúdos pela internet tem se tornado cada vez mais atrativo e comum.

Comparando-se as ferramentas utilizadas nas teorias clássicas da aprendizagem com a evolução tecnológica e digital atual, nota-se que a diferença entre elas está em quando foram produzidas. Sendo assim, não havia sido desenvolvido a internet e, por esse motivo, deveriam ser reformuladas para suportar as mudanças dessa nova cultura que surge com a rede (NETO, 2013).

Nesse sentido, é importante destacar os conceitos de: tecnologias educacionais, o pensamento computacional, resolução de problemas, o Geogebra e função afim. Estes serão apresentados a seguir.

2.1. Tecnologias educacionais

Segundo Reis (2009):

> "O conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam 'facilitar' os processos de ensino e aprendizagem com a utilização de meios (instrumentais, simbólicos ou organizadores) e suas consequentes transformações culturais."

Baseando-se nessa ideia, tem-se o computador como um meio fundamental para as tecnologias educacionais. Sua aplicação na prática pedagógica está ligada a softwares didáticos responsáveis por dinamizar a aplicação do conteúdo, otimizar o rendimento do aluno e, principalmente, instigá-los no estudo pela disciplina.

Para Sá e Machado (2017):

> "Perante a diversidade de tecnologias existentes, há aquelas que contribuem muito para a fixação de conteúdos específicos, como é o caso do Geogebra no ensino de funções. O software Geogebra foi criado por Markus Hohenwarter em 2001, é oferecido de forma gratuita e desenvolvido para o ensino aprendizado da álgebra e geometria."

Neste artigo, foi trabalhado o Geogebra que será abordado mais adiante de modo a possibilitar ao aluno representar graficamente as funções e perceber o comportamento da reta e seus coeficientes.

2.2. Pensamento computacional

O pensamento computacional, segundo Wing (2006 apud Barcelos e Silveira 2012) é definido através das seguintes características: como conceituar em vez de programar; é uma habilidade fundamental e não utilitária; é a maneira na qual as pessoas pensam, e não os computadores; complementa e combina a Matemática e a Engenharia; gera ideias e não artefatos; para todos, em qualquer lugar.

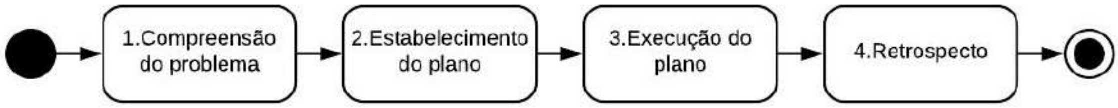
Utilizar esta técnica não exige necessariamente um computador, porém, as atividades que são apresentadas empregam o pensamento algoritmo. Aplicar esse conceito em outras áreas requer uma organização, dessa forma, Barcelos e Silveira (2012) definem um mapeamento através de três competências que contextualizam o ensino da matemática através da ciência da computação, são elas:

1. Articulação dos símbolos e códigos: o aluno ao interpretar uma situação dada precisa ser capaz de conseguir representar em outra linguagem;
2. Estabelecimento de relações e identificação de regularidades: o aluno após adotar um perfil exploratório precisa identificar e estabelecer relações matemáticas de acordo com o padrão encontrado;
3. Modelos explicativos e representativos: a modelagem matemática é uma estratégia a ser desenvolvida pelo aluno nessa etapa que assim sendo desenvolverá suas representações de forma clara.

2.3. Resolução de problemas

Uma das formas de analisar um problema é dividi-lo em problemas menores tornando a busca pela solução mais simples. Na visão do matemático George Pólya, a resolução de um problema pode ser esquematizada em quatro fases, que serão representadas e detalhadas a seguir:

Figura 1. Ilustração da resolução de problemas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

1. Compreensão do problema: É importante compreender o problema, também que seja despertado o interesse em resolvê-lo. Além disso, é necessário estar em condições de responder as seguintes indagações: qual é a incógnita? Quais são os dados do problema? Qual é a condicionante? O que é contraditório? O que é suficiente e o que é redundante?

2. Estabelecimento do plano: Para iniciar a resolução de um problema é fundamental de que se tenha pelo menos uma ideia de como prosseguir. Neste passo, situações semelhantes as já vivenciadas podem auxiliar na concepção de uma ideia, trazendo assim, o fundamento necessário para estabelecer uma estratégia. Caso não haja estas situações que sirvam com modelo é obrigatório considerar problemas que tenham uma conexão imediata.

3. Execução do plano: Neste momento, ao seguir com a execução do plano, validar todos os passos propostos torna-se essencial para atingir o objetivo final. Então devemos verificar cada passo e demonstrar se ele está correto.

4. Retrospecto: Feito toda essa sequência de passos para encontrar uma solução, ainda precisa-se questionar se há outras formas de se resolver. Ao comparar com outros modelos, pode-se descobrir estratégias mais eficientes.

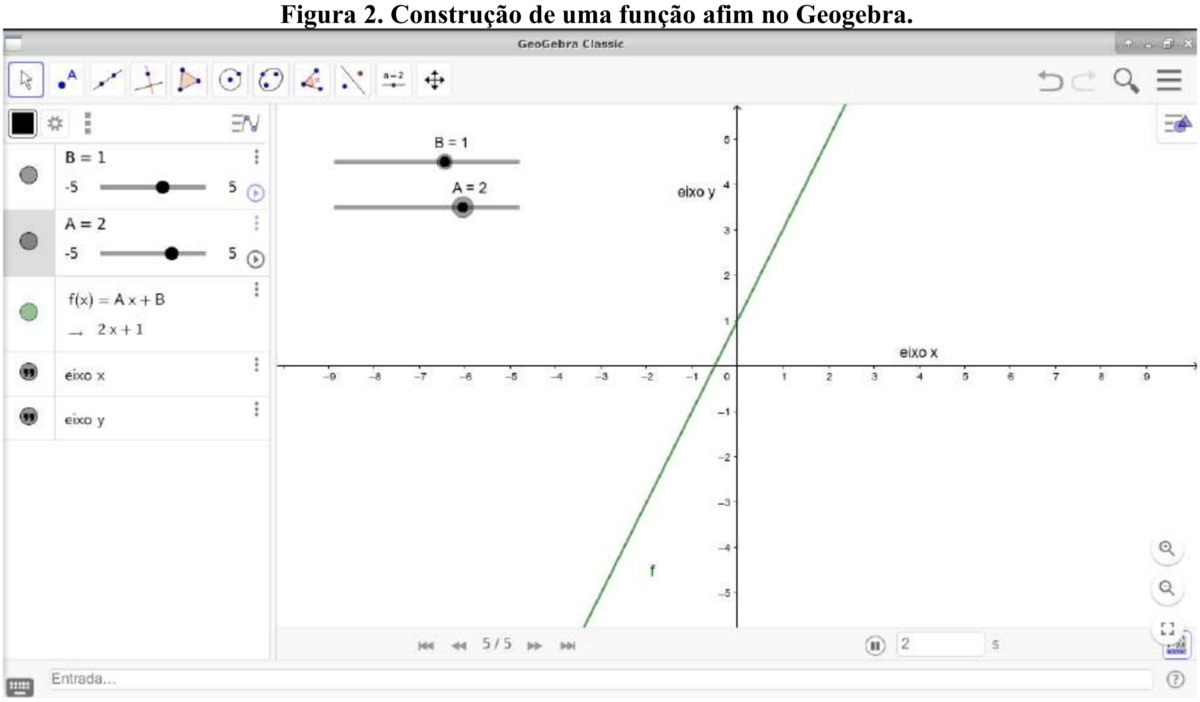
Nesse sentido, a resolução de problemas de George Pólya é um recurso que subsidia um entendimento maior sobre a aplicação de situações e permite desenvolver atitudes positivas no aluno na qual possa ser mais instigado a aprender determinado tema da matemática.

2.4. Geogebra

São vários os softwares matemáticos que o professor pode usar em suas aulas, porém escolhemos para este trabalho o software Geogebra, por ser gratuito, versão em português, de fácil instalação e por ser o mais adequado ao conteúdo que será trabalhado.

O software Geogebra é uma das ferramentas didáticas para matemática mais populares. Possuindo módulos de funções, geometria, álgebra e cálculo, é gratuito, possui versões para smartphones e tem uma interface gráfica agradável. Logo abaixo segue uma imagem com a utilização do mesmo exemplificando uma função afim.

Figura 2. Construção de uma função afim no Geogebra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após aprender a manusear esse aplicativo e ter o conhecimento necessário sobre análise de gráfico de função afim, o aluno poderá testar com outros exemplos e o professor terá um papel de interventor dessa nova forma de ensino dando o suporte necessário ao uso adequado e responsável dos recursos tecnológicos.

2.5. Introdução sobre função afim

Uma função $f:R\rightarrow R$ chama-se afim quando existem constantes $a,b\in R$ tais que $f(x)=ax+b$ para todo $x\in R$. Do ponto de vista geométrico, a representa o coeficiente angular (em relação ao eixo OX) enquanto b intersecta o eixo OY, sendo o coeficiente linear (LIMA et al, 1997). Dessa forma, quando $a>0$ a função será crescente. Caso $a<0$ então será decrescente. E por último, $a=0$ se será constante.

Dados $(x_1,y_1),(x_2,y_2)\in R^2$, arbitrariamente com $x_1\neq x_2$, existe uma, e somente uma, função afim $f:R\rightarrow R$ tal que $f(x_1)=y_1$ e $f(x_2)=y_2$. Evidentemente, o gráfico de uma função afim é uma reta não-vertical, isto é, não paralela ao eixo OY. Reciprocamente, toda reta não-vertical r é o gráfico de uma função afim.

O conceito de função apresentado logo acima foi complementado com o apêndice C, na qual os alunos puderam compreender tais conceitos com o software.

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de pesquisa descritiva, pois busca identificar se as ferramentas digitais, nesse caso, o Geogebra, otimizam o aprendizado dos alunos. Cervo; Bervian e Da Silva (2007, p. 61) afirmam que "A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e suas características."

Quanto a abordagem, será tratada de forma qualitativa e o modelo de perguntas serão objetivas, de múltipla escolha, com cerca de três itens na qual somente um é o correto. Já a população, por ser pequena, não viabiliza uma análise estatística.

Os questionários e a oficina foram aplicados no Instituto Federal do Ceará – Campus Crato – na turma 1º ano B do curso técnico em informática para internet de 2019, na qual aceitaram participar do estudo 13 alunos. Em um primeiro momento, os alunos responderam ao primeiro questionário, na qual foi aplicado antes da oficina com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos mesmos. Posteriormente, foi ministrada uma oficina sobre o uso do Geogebra o estudo do gráfico de função afim, coeficientes, pontos e retas. E por fim, foi aplicado um outro questionário de mesmo nível de dificuldade do anterior com o objetivo de descobrir se o software trouxe uma mudança de compreensão para a turma. Logo a seguir, está representado um fluxograma representando a metodologia empregada.

Figura 3. Representação resumida da coleta dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, foi possível gerar os resultados que serão abordados na próxima seção. Nos apêndices A e B, seguem, respectivamente, o questionário do pré-teste e do pós-teste.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Partindo para os questionários, foram baseados nos conteúdos logo a seguir.

• 1ª Questão – Interpretação da taxa de crescimento: aborda a relação entre valor da taxa de crescimento da equação e inclinação da reta, onde foram apresentadas suposições sobre o aumento desta taxa e a resposta do aluno era objetiva.

Quadro 1. Resultados para a questão 1.

PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Acertos	Acertos
61.54%	15.38%

Fonte: Elaborado pelo autor.

• 2ª Questão – Interpretação gráfica do termo independente: aborda o valor numérico na qual a reta passa no eixo das ordenadas

Quadro 2. Resultados para a questão 2.

PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Acertos	Acertos
0%	23.08%

Fonte: Elaborado pelo autor.

• 3ª Questão – Identificar o crescimento de uma função: aborda o sinal da função de modo a representar e compreender se uma função é crescente, decrescente ou constante.

Quadro 3. Resultados para a questão 3.

PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Acertos	Acertos
61.54%	53.85%

Fonte: Elaborado pelo autor.

• 4ª Questão – Representação gráfica para uma dada função.

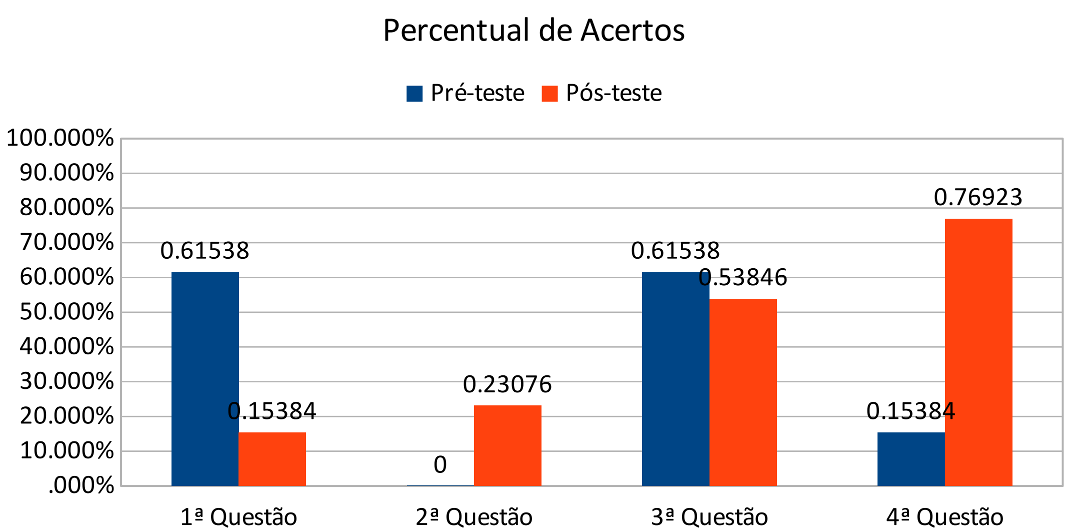
Quadro 4. Resultados para a questão 4.

PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Acertos	Acertos
15.38%	76.92%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, no gráfico é apresentado o resultado geral do desempenho dos alunos no pré-teste e no pós-teste levando em consideração a porcentagem do número total de acertos, erros e questões deixadas em branco em cada avaliação. Baseado nas tabelas anteriores, é possível perceber que, de fato, houve mudanças nos resultados comparando-se os testes, algumas positivas e outras negativas.

Figura 4. Percentual de acertos nos questionários.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre elas, no pós-teste da primeira caiu de 61,54% para 15,38% e na terceira de 61,54% para 53,85%. Por outro lado, na segunda cresceu de 0% para 23,08% e na quarta de 15,38% para 76,92%. De forma geral, houve um crescimento no número de questões acertadas de 7,69%. Vale lembrar que a aplicação do pré-teste, da oficina e do pós-teste foram no mesmo dia e com duração aproximada de uma hora. Para que se possa perceber resultados mais expressivos é interessante que sejam aplicados outros questionários com uma diversidade maior de turmas e um tempo maior para convívio com o aplicativo. A oficina partiu do pressuposto de que o conteúdo básico de função afim os alunos já tinham visto em sala de aula com o professor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao verificar a participação dos alunos nas atividades desenvolvidas, observa-se um maior comprometimento desses com o estudo, uma vez que eles conseguiram perceber que é possível usar aplicativos digitais para dinamizar a aprendizagem. Assim, nos dados levantados nota-se mudanças positivas da utilização do software Geogebra para trabalhar o conteúdo função afim nas aulas de matemática.

Pode-se perceber um melhor aproveitamento do tempo na representação gráfica e na visualização de uma função dada e, assim, compreender seu crescimento. Por outro lado, podemos citar alguns desafios enfrentados no decorrer como a falta de conhecimentos básicos de informática para se familiarizar com o aplicativo, a facilidade para dispersar a atenção, uma vez que o computador também permite outras fontes de pesquisa.

Diante do exposto, compreende-se, então, que quando envolvemos uma ciência exata que, em muitas vezes, sua aplicação é abstrata o aprendizado pode ser um caminho árduo. Isso pode, por vezes, desestimular o aluno. Sendo assim, é necessário avaliar as dificuldades do discente e buscar nova formas de ensino e aprendizagem. Para isso, a computação proporciona através de softwares formas de dinamizar a aula.

Para estimular ao aluno a aprender cada vez mais matemática, o professor pode aliar a sua metodologia aos softwares e como foi apresentado neste trabalho, houve mudanças no aprendizado sobre gráfico de função afim ao inserir a ferramenta Geogebra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. **Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica**. Curitiba/PR. XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <http://www.imago.ufpr.br/csbc 2012/ anais_csbc/eventos/wei/artigos/Pensamento%20Computacional%20e%20Educacao%20Matematica %20Relacoes%20para%20o%20Ensino%20de%20Computacao%20na%20Educacao% 20Basica.pdf>. Acesso em: 26 de abr. 2017.

CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

FRANÇA, R.S. de et al. **A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação**. XXXIV Congresso da

Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2014. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2014/0020.pdf> Acesso em: 26 de fev.2017

PÓLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

LIMA, E. L. et al. **A Matemática do Ensino Médio**. Rio de Janeiro:SBM, 1997.

NETO, J. A. M. **Aprendizagem em Ambientes Virtuais: Teorias, Conectivismo e Moocs**. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2013/edicao_7/2-aprendizagem_em_ambientes_virtuais-joao_mattar.pdf> Acesso em: 10 de mai. 2017.

REIS, J.B.A Dos. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior**. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16COLE_932.pdf> Acesso em: 26 de fev.2017

SOUZA, C. M. de. VisuaAlg – **Ferramenta de Apoio ao Ensino de Programação**. Disponível em: <http://editorauss.uss.br/index.php/TECCEN/article/view/234/182> Acesso em: 12 de mai. 2017.

SÁ, A.L. de; MACHADO, M.C. **O uso do software geogebra no estudo de funções**. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12142/10362> Acesso em: 04 de jun. 2019.

APÊNDICE A – Questionário usado antes da oficina

INSTITUTO FEDERAL
Ceará
Campus Crato

Bacharelado em Sistemas de Informação
Orientando: Clécio Luênio Lima Freire de Souza
Orientador: Moésio Morais de Sales
Coorientadora: Francisca Alves de Souza

Escolha apenas uma alternativa para cada questão e marque um X. As respostas são confidenciais e não serão usadas como avaliação da disciplina.

Considere a função $f(x)=-5x+4$ para as questões 1 a 4.

1) Nesta função, o valor de a é igual a -5. O que ocorre com o gráfico da função ao aumentarmos o valor de a ?

◯ Diminui a inclinação da reta
◯ Aumenta a inclinação da reta
◯ A reta se desloca para cima
◯ A reta se desloca para baixo

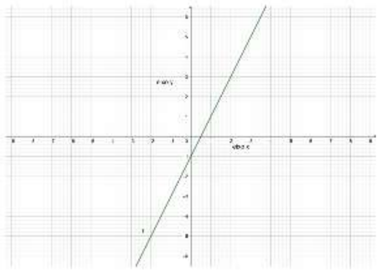
2) O que ocorre com o gráfico da função ao reduzirmos o valor de b ?

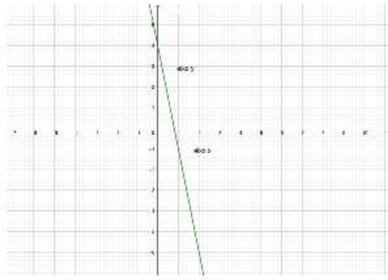
◯ Diminui a inclinação da reta
◯ Aumenta a inclinação da reta
◯ A reta se desloca para cima
◯ A reta se desloca para baixo

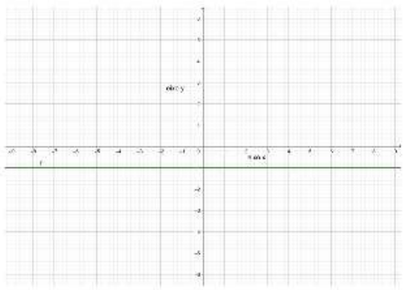
3) Assinale a afirmativa verdadeira sobre a função apresentada.

◯ A função é crescente
◯ A função é decrescente
◯ A função é constante
◯ A função é uma reta vertical

4) Qual gráfico melhor representa a função apresentada?

◯ 

◯ 

◯ 

APÊNDICE B – Questionário usado após a oficina

INSTITUTO FEDERAL
Ceará
Campus Crato

Bacharelado em Sistemas de Informação
Orientando: Clécio Luênio Lima Freire de Souza
Orientador: Moésio Morais de Sales
Coorientadora: Francisca Alves de Souza

Escolha apenas uma alternativa para cada questão e marque um X. As respostas são confidenciais e não serão usadas como avaliação da disciplina.

Considere a função $f(x)=2x-1$ **para as questões 1 a 4.**

1) Nesta função, o valor de a é igual a 2. O que ocorre com o gráfico da função ao aumentarmos o valor de a ?

◯ Diminui a inclinação da reta
◯ Aumenta a inclinação da reta
◯ A reta se desloca para cima
◯ A reta se desloca para baixo

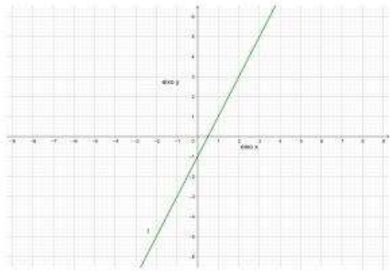
2) O que ocorre com o gráfico da função ao reduzirmos o valor de b ?

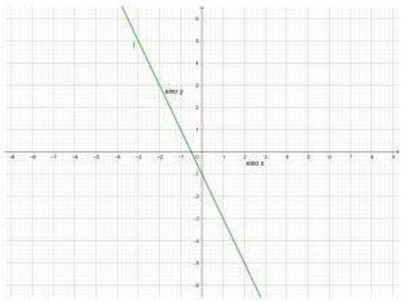
◯ Diminui a inclinação da reta
◯ Aumenta a inclinação da reta
◯ A reta se desloca para cima
◯ A reta se desloca para baixo

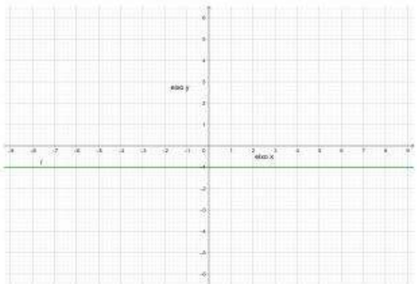
3) Assinale a afirmativa verdadeira sobre a função apresentada.

◯ A função é crescente
◯ A função é decrescente
◯ A função é constante
◯ A função é uma reta vertical

4) Qual gráfico melhor representa a função apresentada?

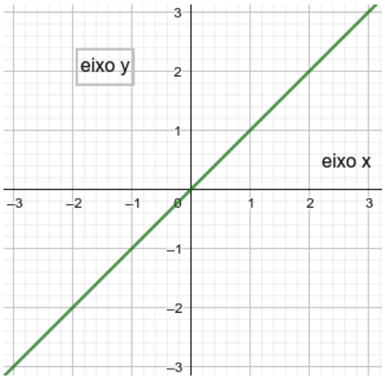
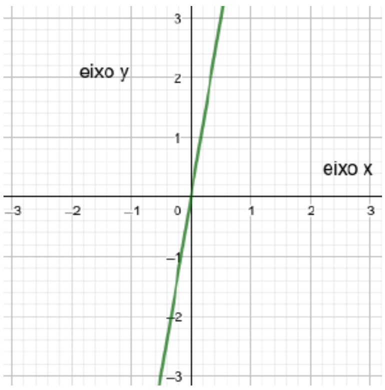
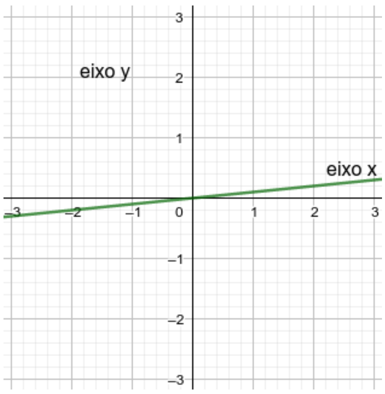
◯ 

◯ 

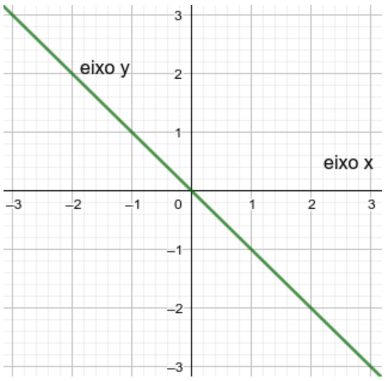
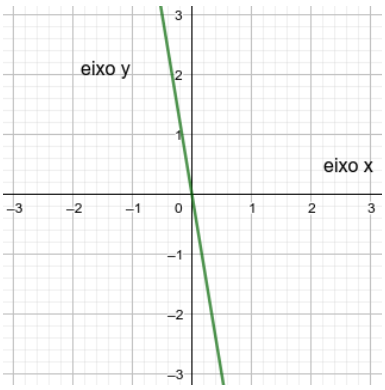
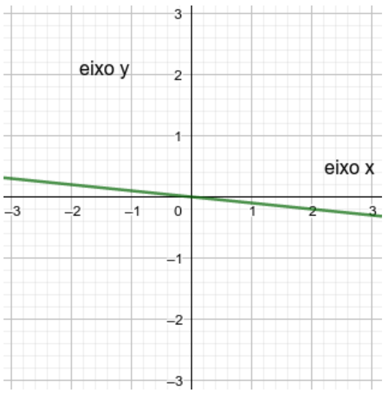
◯ 

APÊNDICE C – Explorando o gráfico da função afim

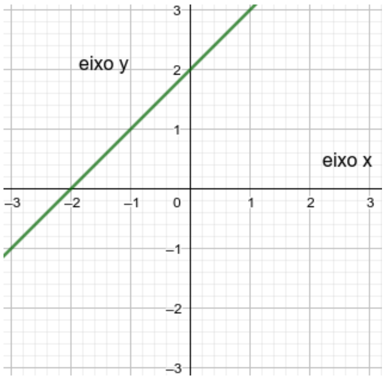
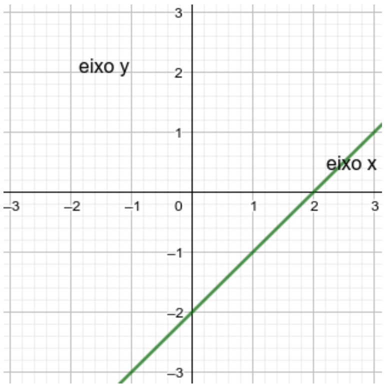
SEM CONSTANTE E SEM SINAL NEGATIVO EM A

REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO VISUAL (GRÁFICO)	**REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICO**	**REGISTRO DE REPRESENTAÇÃO ASSOCIADO**
	f(x) = ax a = 1	• A reta é ascendente e forma um ângulo de 45º com o eixo x; • Partição simétrica; • <u>a</u> é positivo.
	f(x) = ax a > 1 (<u>a</u> não pode ter sinal)	• A reta é ascendente e fica mais próxima ao eixo y; • <u>a</u> é positivo.
	f(x) = ax 0 < a < 1 (<u>a</u> não pode ter sinal)	• A reta é ascendente e fica mais próxima ao eixo x; • <u>a</u> é positivo.

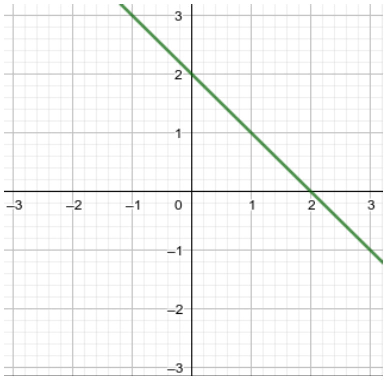
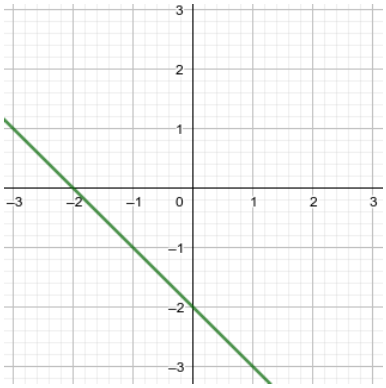
SEM CONSTANTE E COM SINAL NEGATIVO EM <u>A</u>

	f(x) = ax a = -1	• A reta é descendente e forma um ângulo de 45º com o eixo x; • Partição simétrica; • <u>a</u> é negativo.
	f(x) = ax a < -1 (<u>a</u> deve ter sinal)	• A reta é descendente e fica mais próxima ao eixo y; • <u>a</u> é negativo.
	f(x) = ax -1 < a < 0 (<u>a</u> deve ter sinal)	• A reta é descendente e fica mais próxima ao eixo x; • <u>a</u> é negativo.

COM <u>A</u> POSITIVO E UMA CONSTANTE <u>B</u>

	f(x) = ax + b a = 1 b > 0	• b é positivo; • A reta foi transladada para cima; • Corta o eixo y acima da origem em um ponto cuja ordenada é b.
	f(x) = ax - b a = 1 b < 0	• b é negativo; • A reta foi transladada para baixo; • Corta o eixo y abaixo da origem em um ponto cuja ordenada é b.

COM A NEGATIVO E UMA CONSTANTE B

	f(x) = -ax + b a = -1 b > 0	• b é positivo; • A reta foi transladada para cima; • Corta o eixo y acima da origem em um ponto cuja ordenada é b.
	f(x) = -ax - b a = -1 b < 0	• b é negativo; • A reta foi transladada para baixo; • Corta o eixo y abaixo da origem em um ponto cuja ordenada é b.

Nos casos “COM A NEGATIVO E UMA CONSTANTE B” e “COM A POSITIVO E UMA CONSTANTE B”, se o gráfico não tem as unidades numéricas visíveis então o aluno só poderá dizer que b é positivo ou negativo. Se tiver as unidades numéricas visíveis, então poderá dizer que b é a ordenada do ponto e a reta intercepta o eixo y. Quando não acrescentava nenhuma constante, a reta interceptava o eixo y na origem. Logo, b era zero.

Exemplos

→ Esboce o gráfico das seguintes funções:

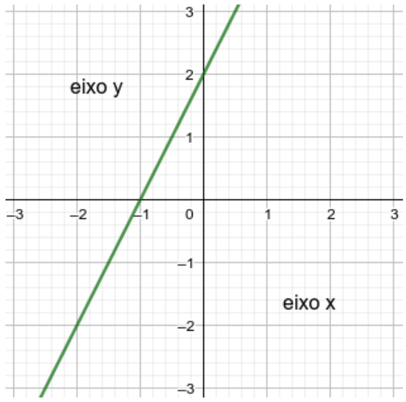
(a) f(x) = 2x + 2

(b) f(x) = 3x – 1

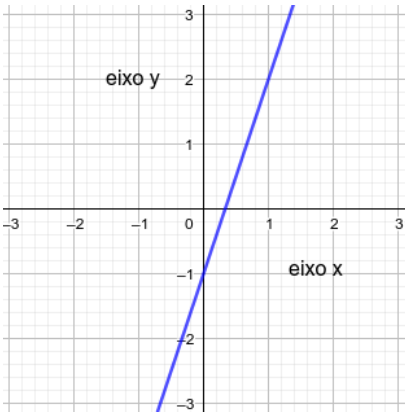
(c) f(x) = $\frac{-1}{2}x+1$

Resolução

(a) a = 2, a reta é ascendente e está mais próxima do eixo y, b = 2, a reta transladou duas unidades para cima (intercepta o eixo y em 2).



(b) a = 3, a reta é ascendente e está mais próxima do eixo y, b = -1, a reta transladou uma unidade para baixo (intecepta o eixo y em -1).



(c) a = $\frac{-1}{2}$, a reta é descendente e está mais próxima do eixo x, b = 1, a reta transladou uma unidade para cima (intercepta o eixo y em 1).