



EXPLORANDO O SOFTWARE WINPLOT COMO APARATO PEDAGÓGICO NO ESTUDO DAS FUNÇÕES AFINS E QUADRÁTICAS.

Tarciana Vieira da Silva; Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

*Universidade Cândido Mendes (UCAM), vieiratarciana@hotmail.com;
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), lidianecampelo@gmail.com.*

Resumo: A tecnologia pode apresentar-se como um recurso pedagógico significativo na resolução de muitos problemas de ensino que assolam o cenário escolar. Deste modo, verificar o uso do *software* Winplot como aparato pedagógico no estudo das funções afins e quadráticas, analisar o conhecimento dos alunos acerca do conteúdo de funções afins e quadráticas além de identificar o interesse e motivação dos discentes ao manipularem o *software* como recurso didático para o ensino da matemática no estudo das funções afins e quadráticas e observar o papel do *software* no processo ensino-aprendizagem da matemática constitui os objetivos desta investigação. Trata-se de uma pesquisa de abordagem quanti-qualitativa, de caráter exploratório. Uma escola estadual do município de Igaracy-PB constituiu o campo empírico da pesquisa, enquanto estudantes da 2ª série do ensino médio foram os sujeitos investigados. Os dados revelam obstáculos que o ensino-aprendizagem da matemática ainda enfrenta. Entretanto, os resultados apontam os benefícios alcançados ao incorporar as tecnologias no processo educativo e demonstram a evolução dos discentes frente à aprendizagem do conteúdo das funções trabalhadas, por meio das representações algébricas e gráficas.

Palavras-chave: Recursos tecnológicos, ensino da matemática, *software* Winplot.

Introdução

A disciplina de matemática, apesar de constituir-se em um instrumento que tem um extenso campo de aplicações nas outras ciências e em situações do cotidiano (GIARDINETTO, 1999; MISKULIN, 2003) é na maioria das vezes percebida pelos alunos como uma disciplina chata. Esta percepção é principalmente decorrente da dificuldade de compreensão de seus conteúdos, por seu caráter abstrato, também pelo fato de ela ser ensinada, na maioria das vezes, sem articulação com o cotidiano e suas aplicações. A partir destes entraves é perceptível a desmotivação dos educandos em estudá-la. Esse descontentamento evidencia problemas que precisam ser enfrentados, a fim de que o ensino e que não contribuem de forma significativa para a aprendizagem do aluno (BRASIL, 1997).

A tecnologia, por sua vez, pode apresentar-se como recurso pedagógico significativo na resolução destes problemas de ensino. Assim, considerando o potencial da tecnologia e de sua presença no campo educacional, qual a importância de inseri-la com mais frequência como instrumento pedagógico nas aulas de matemática?

Historicamente comprova-se que a forma conceitual de função abrange um nível de difícil assimilação por parte dos alunos (BARUFI, 2001), o que evoca a necessidade de uma constante qualificação dos processos de ensino e aprendizagem. É preciso que os conteúdos



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

de matemática possam ser trabalhados com os alunos de modo que estes sejam compreendidos como um todo, assim é preciso repensar tais modelos de ensino.

Sabe-se ainda que o espaço da tecnologia vem crescendo em diversas áreas da sociedade, inclusive no âmbito educacional. Há uma tendência de os sujeitos, desde cedo, adquirirem contato com estes recursos como aparatos de comunicação, para a realização de serviços básicos, de entretenimento e de trabalhos, e se a escola não contempla essa modernização pode vir a tornar-se um espaço pouco atrativo.

Assim, o interesse em discutir o ensino de um conteúdo específico da matemática a partir do recurso tecnológico como instrumento pedagógico se deu a partir das inquietações e necessidades de trabalhar alternativas para o ensino da matemática na perspectiva do uso das tecnologias, dentre elas o uso do *software* Winplot como instrumento pedagógico no estudo das funções afins e quadráticas.

Diante da problemática em que se insere o ensino de matemática, em especial de funções, surgiram questões importantes e que motivaram o estudo, das quais elencamos: as tecnologias, a exemplo dos *softwares*, motivam os discentes a aprender os conteúdos de funções, contribuindo para uma aprendizagem significativa? E, principalmente, o *software* Winplot pode ser uma ferramenta pedagógica que auxilie e contribua no ensino-aprendizagem para o conteúdo das Funções afins e quadráticas?

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho foi verificar o uso do *software* Winplot como aparato pedagógico no estudo das funções afins e quadráticas. De modo específico, a) analisar o conhecimento dos alunos acerca do conteúdo de funções afins e quadráticas; b) identificar o interesse e motivação dos discentes ao manipularem o *software* como recurso didático para o ensino da matemática no estudo das funções afins e quadráticas e c) observar o papel do *software* Winplot no processo ensino-aprendizagem de matemática constitui os objetivos desta investigação.

A opção pela utilização desse recurso tecnológico como objeto de investigação se deu devido às indagações sobre a possibilidade dessa ferramenta contribuir com uma aprendizagem mais significativa do conteúdo de funções, de tal modo a oferecer um ambiente educacional atrativo e dinâmico.

Metodologia

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Para a realização desta pesquisa utilizamos uma abordagem de pesquisa quantitativa, uma vez que elas se complementam e possibilitam alcançar informações significativas, de tal modo a contribuir para uma melhor compreensão do fenômeno em estudo (NEVES, 1996). Quanto à natureza dos seus objetivos, classifica-se como um estudo exploratório. Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, explicitando-o (GIL, 2008).

O *locus* do estudo foi uma escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de âmbito administrativo do Governo do Estado da Paraíba, localizada no alto sertão, coordenada pela 7ª Gerência de Educação e Cultura. Para a seleção da amostra da investigação, considerou-se que o conteúdo de funções é estudado na 1ª série do Ensino Médio, desse modo, optou-se pela turma de alunos da 2ª série do Ensino Médio devido aos discentes já terem visto o conteúdo no ano anterior. Isto porque os professores de matemática da escola campo informaram que os estudantes da 1ª série não tinham, no momento da pesquisa, estudado o conteúdo de funções quadráticas necessárias à realização desta investigação.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários aos alunos, o pré-teste e o pós-teste constituídos por cinco questões subjetivas que procuraram captar informações referentes à aprendizagem deles quanto ao conteúdo de funções. Considerando os estudantes que foram descartados ao longo do estudo, quinze (15) discentes matriculados na 2ª série do Ensino Médio contribuíram em todo o percurso da pesquisa.

Antes que esses sujeitos respondessem ao pré-teste e ao pós-teste, propôs-se à realização de encontros ministrados pela pesquisadora, momento em que se realizou uma aula convencional abordando uma revisão básica do conteúdo de funções. Após esse momento, aplicou-se o pré-teste. A *posteriori* procedeu-se a apresentação do *software* e suas características, seguida da aula de laboratório que fomentou a resposta ao pós-teste. Estes, por sua vez, aconteceram na sala de aula e no laboratório de informática, respectivamente, nos horários das aulas de matemática cedidas pelo professor regente da disciplina.

Resultados e discussões

A aula iniciou com uma breve abordagem sobre o conteúdo, devido ao fato de este pertencer as matrizes curriculares da 1ª série do EM. Abordou-se a forma conceitual de

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

funções, construção gráfica e ponto de intersecção entre dois gráficos, sendo utilizados neste encontro, apenas o pincel e a lousa como recursos para a aula.

Após a breve abordagem aplicou-se o pré-teste com questões específicas ao conteúdo de funções. Determinou-se o tempo de cinquenta minutos para que os alunos pudessem responder ao questionário. A maioria dos discentes demonstrou tensão ao resolver o instrumento de pesquisa, outros chegaram a dizer que não sabiam respondê-lo de forma alguma e rapidamente devolveram o instrumento. Um deles, ao entregar o pré-teste, falou: “preciso aprender muito ainda, principalmente sobre este conteúdo”.

Função afim e quadrática: desempenho inicial dos estudantes

Considerando o conteúdo de funções, a construção gráfica é muito importante, pois é a partir desta representação que se pode definir o tipo de função, mesmo sem conhecer sua lei de formação¹. Nesse sentido, a questão a seguir que fora apresentada aos discentes no questionário intencionava investigar as habilidades dos alunos em transitar do modo de representação algébrico para o gráfico, explorando ainda o conhecimento interpretativo dos estudantes para a forma gráfica, a fim de que estes identificassem no gráfico os pontos que interceptavam o eixo x e o eixo y ; identificando os coeficientes angular e linear, definindo a representação do coeficiente linear na representação gráfica, além de descrever as suas coordenadas.

A questão tratava da construção do gráfico da seguinte função afim: $f(x) = x - 3$. Dos quinze (15) alunos que tiveram seus pré-testes analisados, onze (11) construíram a forma gráfica corretamente e quatro (04) estudantes erraram. O item 1.a solicitava que eles identificassem o ponto de intersecção com o eixo das abcissas. Para esta habilidade onze (11) alunos acertaram e quatro (04) alunos erraram. No item 1.b. foram convidados a identificar se o gráfico tocava o eixo das ordenadas e, posteriormente, em que ponto isso acontecia. Nesse item, diagnosticamos quatro (04) acertos, nove (09) erros e dois (02) alunos deixaram a questão em branco. O item 1.c. não foi respondido por nenhum dos sujeitos e versava sobre a identificação, representação e coordenadas dos coeficientes na função.

Diante dos resultados demonstrados pelos alunos é perceptível que a maioria deles consegue transitar da forma algébrica para a forma gráfica, entretanto quando estes devem

¹ Regra matemática que define como as funções devem ser representadas.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

fazer o caminho de volta, ou seja, a interpretação gráfica, eles apresentam maior grau de dificuldade.

O pré-teste aplicado aos alunos também versava sobre o esboço do gráfico das funções: $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x - 4$ no mesmo eixo de sistemas ortogonais e na sequência pedia que identificassem se os gráficos tinham ponto em comum e quais eram as coordenadas desse ponto de intersecção. Uma das formas de resolução para essa questão seria igualar uma função a outra e calcular algebricamente o valor de x , para depois substituir o valor encontrado de x em quaisquer das funções e assim descobrir o valor de y .

Assim, os valores encontrados para x , y seriam a coordenada do ponto de intersecção entre as duas retas. Outra forma de resolver a questão seria identificar e analisar os coeficientes para cada função, observando que os coeficientes lineares das funções são iguais, o que implica dizer que as duas retas se interceptariam no ponto -4 e a coordenada do ponto de intersecção para as duas funções seria $(0, -4)$.

O rendimento dos alunos nessa questão para a forma gráfica foram três (03) acertos, oito (08) erros e quatro (04) brancos. Para o item 2.a. que versava sobre o ponto em comum dos gráficos, três (03) alunos acertaram, quatro (04) erraram e oito (08) deixaram em branco. No item 2.b. que tratava sobre qual coordenada seria o ponto de encontro das duas retas, três (03) alunos erraram e doze (12) alunos deixaram em branco.

Percebemos, a partir desses dados, que os alunos sentem dificuldade não somente na interpretação gráfica, mas também em manipular expressões algébricas. Moura e Souza (*apud* DELGADO, 2010, p. 35) corroboram com essa análise ao mencionar que:

[...] apesar de o currículo da maioria das escolas serem “recheados” de conteúdos algébricos, os alunos mostram que não aprendem. Quando aprendem a manipular os símbolos algébricos consideram a álgebra enquanto parte da Matemática que substitui o número pela letra, ou ainda, a defini-la como sinônimo de equação, cuja redução pode obstruir a compreensão do conceito de variável e do conceito de função.

Os alunos não conseguem reconhecer por meio das representações, sejam elas algébricas ou gráficas, as dependências das variáveis. Essas são caracterizadas pelos dois eixos que compõem o gráfico de uma função, são eles: eixo horizontal, em que se identifica o domínio² da função e o eixo vertical, em que se identifica a imagem³ da função. Matematicamente falando, seria o eixo das abscissas e o eixo das ordenadas, respectivamente.

² É o conjunto que contém todos os elementos x para os quais a função deve ser definida.

³ É o conjunto de valores que efetivamente se corresponde com o domínio da função.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Os alunos não conseguem relacionar as grandezas envolvidas nestas representações e como consequência permeia-se um obstáculo na compreensão do conceito de função.

Dando sequência aos itens que procuraram identificar o domínio do conteúdo específico pelos estudantes investigados, a terceira questão do pré-teste tratou sobre o esboço do gráfico da função quadrática e a intersecção desta com os eixos cartesianos. Os alunos não conseguiram identificar pelo grau da função que seria uma parábola e os sete (07) estudantes que tentaram esboçar graficamente a função construíram uma reta ao invés de uma parábola, enquanto os outros oito (08) deixaram o item em branco.

A quarta questão explorava a definição de raiz de uma função e sua representação no gráfico. Todos os alunos deixaram o item em branco. O mesmo aconteceu para a quinta questão, esta, por sua vez, explorava a interpretação gráfica e o estudo dos sinais para os valores de a na função. De acordo com a concavidade da parábola, os alunos deviam apenas identificar em qual gráfico seria $a > 0$ e $a < 0$. E mais uma vez todos os alunos deixaram a questão em branco.

Os dados mostraram dificuldades alarmantes encontradas pelos alunos quanto à aprendizagem do conteúdo de funções. A insegurança de conhecimento é tamanha que nem ao menos tentar encontrar uma solução para uma dada questão, eles o fizeram, em vários casos. Segundo os PCNEM, uma das competências e habilidades que devem ser desenvolvidas em matemática ao longo do Ensino Médio é “ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.)” (BRASIL, 2006, p. 46).

Considerando o exposto pelo documento e os dados coletados pelo pré-teste, os discentes não conseguem desempenhar tais habilidades e aquilo que devia ser uma ampliação dos anos anteriores, em que o conhecimento adquirido é lapidado no decorrer de cada série, acaba por se tornar um problema maior para o ensino-aprendizagem. Isto porque não aprendem o que deveriam de determinado conteúdo em uma série específica e, em geral, essa incapacidade, por vezes, acaba sendo preponderante para a não aquisição de outras competências para as quais aquelas eram basilares.

Intervenção no processo de ensino de funções: as possibilidades de contribuição do Winplot

O segundo encontro pedagógico com o intuito de contribuir com o cenário de aprendizagem do conteúdo de funções e apresentar o *software* Winplot como ferramenta pedagógica para os alunos, teve a duração de duas horas aula. Utilizando data show como

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



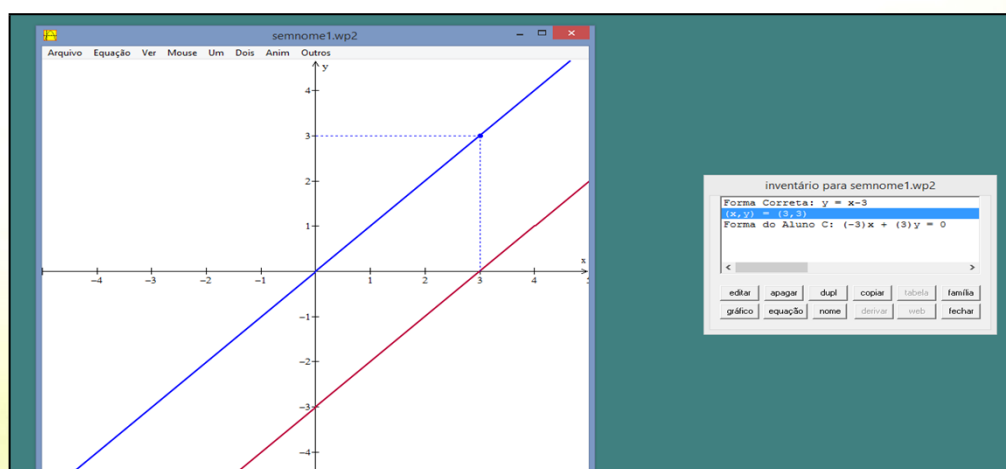
suporte, iniciou-se a aula apresentando a interface e os principais comandos do *software* aos estudantes.

Apresentamos ainda aos alunos a notação⁴ utilizada pelo programa. Os alunos sentiram certa dificuldade em entender sobre a notação utilizada pelo *software*, o que já era esperado em virtude de estarem diante de algo novo, mas a partir do momento em que explicamos exemplos de funções utilizando o Winplot, percebemos, aos poucos, que eles se familiarizaram com a ferramenta. O que não foi surpresa, tendo em vista que os jovens possuem acentuada intimidade com os recursos tecnológicos.

Questões referentes ao conteúdo das Funções afins e quadráticas

As questões do pós-teste foram semelhantes às do primeiro instrumento, com exceção do item 2, mas com o mesmo grau de dificuldade. Assim, o segundo formulário continha questões idênticas ao primeiro, acrescido de outros itens. A primeira tratava da construção do gráfico da função afim função $f(x) = x - 3$ e identificação dos pontos que interceptavam os eixos x e y ; identificando os coeficientes angulares e lineares; além da definição do que o coeficiente linear representa, descrevendo as suas coordenadas. A figura seguinte representa o gráfico da referida função demonstrando em sua linha vermelha a forma correta em que a reta intercepta o eixo x e o ponto em que corta o coeficiente linear, enquanto a linha em azul representa o traço gráfico esboçado pelos alunos que erraram a questão.

Figura 01 – Representação da função $f(x) = x - 3$



Fonte: elaborado pela autora

⁴ É a representação dos sinais convencionados para inserir as funções em sua forma algébrica na caixa do inventário do *software*.



Dos quinze (15) alunos que tiveram seus pós-testes analisados, todos construíram a forma gráfica corretamente. No item 1.a., pediu-se para identificarem o ponto de intersecção no eixo das abcissas e todos eles responderam de forma correta. No item 1.b. eles teriam apenas que identificar se o gráfico tocava o eixo das ordenadas e, posteriormente, em que ponto isso acontecia. Nesse item houve quatorze (14) acertos e um (01) erro. No item 1.c. que versava sobre a identificação, representação e coordenadas dos coeficientes da função, os alunos obtiveram onze (11) acertos, três (03) erros e dois (02) brancos.

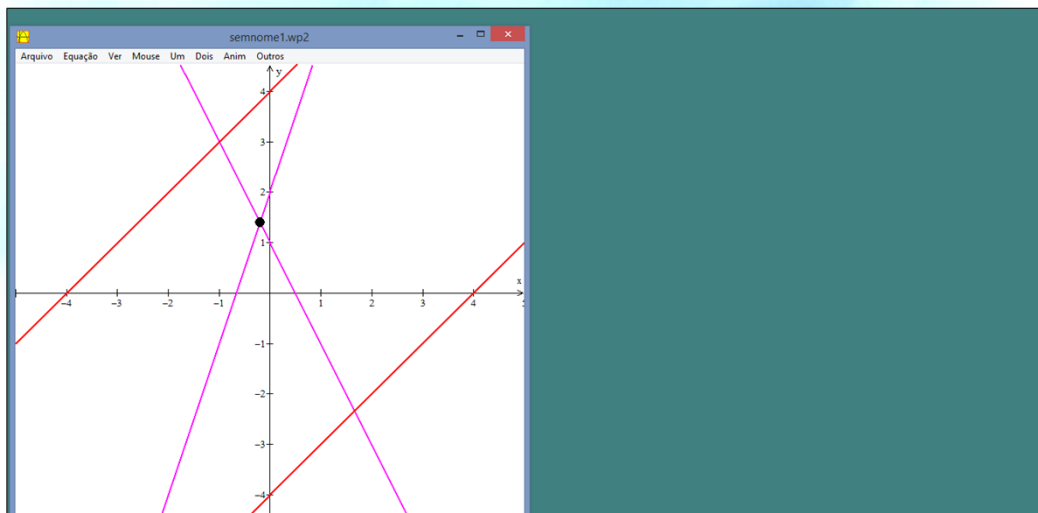
Os dados apontam evolução referente à aprendizagem dos alunos, se comparados aos dados do pré-teste, principalmente se atentarmos para os itens b e c. Os respondentes, a partir da visualização da imagem, teriam que observar o comportamento do gráfico. Acreditamos que o estudante, muitas vezes, não conhece os diferentes termos matemáticos e quando a forma da linguagem é modificada estes encontram sérias dificuldades para relacioná-las.

Ao explorarmos a visualização gráfica no momento da aula utilizando o *software* Winplot, tentamos ao máximo, mostrar as diferentes relações em que os termos matemáticos podem ser inferidos e por isso supomos que na realização desta questão eles tenham tido melhor desempenho. Conseguindo converter e transitar de uma representação a outra, de forma satisfatória, mostrando que eles identificaram, ao menos, duas representações para o objeto em estudo.

A segunda questão versava sobre o esboço do gráfico das funções: $f(x) = -2x + 1$ e $g(x) = 3x + 2$ no mesmo eixo de sistemas ortogonais e na sequência, a identificação se os gráficos tinham ponto em comum e quais as coordenadas desses pontos. Uma das formas de resolução para essa questão seria igualar uma função a outra e calcular algebricamente o valor de x , para depois substituí-lo em quaisquer das funções e assim descobrir o valor de y . Os valores encontrados para x , y seriam a coordenada do ponto de intersecção entre as duas retas.

A figura abaixo representa o gráfico da referida função demonstrando em linhas rosa as retas das funções $f(x)$ e $g(x)$ e o ponto de encontro onde as duas retas se cruzam, enquanto as linhas em vermelho representam o traço gráfico esboçado pelos alunos que não alcançaram o rendimento esperado na questão.

Figura 02 – Representação gráfica das funções $f(x) = -2x + 1$ e $g(x) = 3x + 2$



Fonte: elaborado pela autora

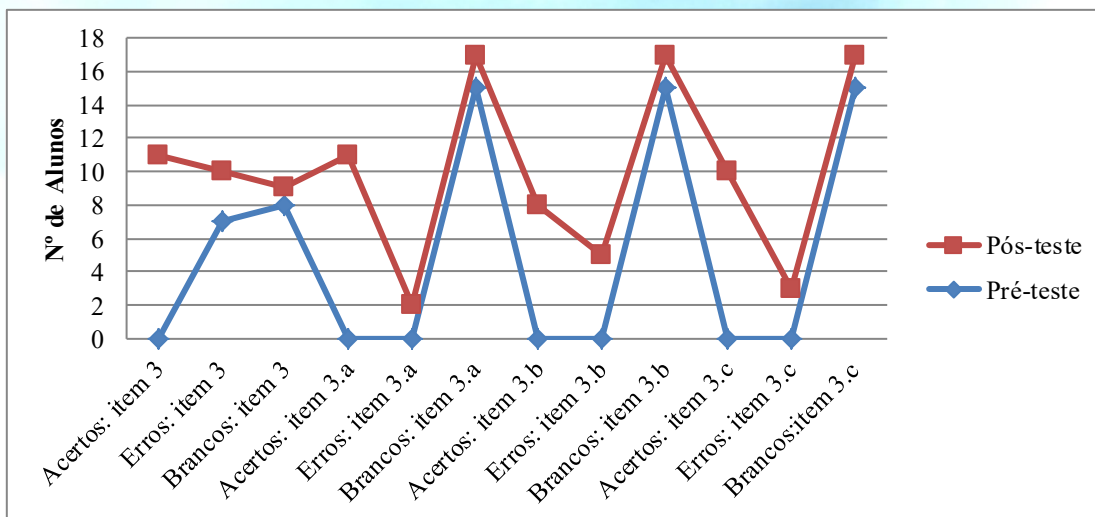
O rendimento dos alunos nessa questão para a forma gráfica foram nove (09) acertos e seis (06) erros. Para o item 2.a. que versava sobre o ponto em comum dos gráficos, nove (09) alunos acertaram, três (04) erraram e dois (02) deixaram em branco. No item 2.b. que tratava sobre qual coordenada seria o ponto de encontro das duas retas, seis (06) estudantes acertaram, seis (06) erraram e três (03) deixaram em branco.

É importante ressaltarmos que embora os seis (06) alunos que errarem o item b, quatro (04) deles identificaram a coordenada do ponto de interseção da seguinte forma: “em x , entre $x = -1$ e $x = 0$. Em y , entre $y = 1$ e $y = 2$. Usando termos matemáticos a forma correta seria: $(-1/5, 5/3)$.

No entanto, a maneira da resposta fornecida pelos discentes evidencia que o estudo do conteúdo com o auxílio do *software* possibilitou despertar o raciocínio interpretativo, auxiliando nas articulações dos registros semióticos.

A terceira questão versava sobre o esboço do gráfico da função de 2º grau e a intersecção dessa com os eixos cartesianos. Dos quinze (15) alunos que realizaram o pós-teste, acertaram a forma gráfica onze (11) alunos, três (03) erraram e um (01) deixou em branco. No item 3.a houve um total de onze (11) acertos, dois (02) erros e dois (02) brancos. No item 3.b oito (08) alunos acertaram, cinco (05) erraram e dois (02) deixaram em branco. No item 3.c dez (10) acertos, três (03) erros e dois (02) brancos. O gráfico a seguir mostra com mais detalhes os resultados.

Gráfico 01: Desempenho dos alunos: pré-teste e pós-teste.



Fonte: elaborado pela autora

Ao compararmos os dois instrumentos para essa questão, percebemos que os alunos evoluíram de forma significativa, pois a proporção de acertos foi maior e o número de opções em branco diminuiu. Quanto à definição de raiz de uma função e sua representação no gráfico, sete (07) alunos acertaram, cinco (05) erraram e três (03) deixaram em branco.

Na questão seguinte, esta explorava a interpretação gráfica e o estudo dos sinais para os valores de “a” na função. De acordo com a concavidade da parábola os alunos deviam identificar qual gráfico seria $a > 0$ e $a < 0$. Para este item, 09 alunos responderam de forma correta e 06 alunos erraram.

Não é necessária muita atenção para percebermos as dificuldades que os alunos sentiram para assimilar propriedades e conceitos do conteúdo de funções. É perceptível a deficiência na aprendizagem ao manipular tanto a forma algébrica quanto o modo gráfico. E se os estudantes são desafiados a mudar de uma representação a outra, o número de erros é considerável.

No entanto, percebemos que após proporcionar um estudo realizado por meio do *software* Winplot, em que o aluno teve possibilidade de visualizar mais de uma representação semiótica para o objeto matemático, a curiosidade foi aguçada, além do interesse e a motivação, contribuindo para melhor compreensão do conteúdo em estudo. Nesse sentido Kenski (2007, p.45) enfatiza:

As novas tecnologias de comunicação (TICs), sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. [...] Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos,



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

levando-os a um melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado.

Desta forma, podemos inferir que a proposta de ensino de funções afins e quadráticas com o *software* Winplot foi válida, contribuindo para um progresso na aprendizagem dos alunos por meio de ambientes informatizados e pelas representações semióticas realizadas.

Conclusões

A inserção de recursos tecnológicos, a exemplo do *software* Winplot nas aulas de matemática como recurso metodológico com potencial de intervenção no processo de aprendizagem e de percepção sobre a matemática instigou-nos a realização desta pesquisa.

Assim ao analisar o conhecimento dos alunos acerca do conteúdo de funções afins e quadráticas observamos para o primeiro instrumento de pesquisa aplicado aos alunos, consideráveis dificuldades sentidas para compreender o conteúdo de funções, principalmente quando se infere a conversão do registro algébrico para o gráfico e estes, por sua vez, são desafiados a fazerem a leitura e a interpretação dos dados presentes na representação. Constatamos que os discentes chegam ao EM com deficiências nas operações básicas em Matemática e o conhecimento que devia obedecer a uma sequência e ritmo de desenvolvimento no decorrer de cada série, acaba gerando lacunas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que não o apreendem no tempo devido.

Ao observar o papel do *software* Winplot no processo ensino-aprendizagem de matemática, notamos para a análise do segundo instrumento de avaliação utilizado pelos alunos, que o uso do computador como recurso didático evidencia-se um grande motivador para os discentes, trazendo bons resultados no estudo para o objeto pesquisado.

Deste modo, objetivamos de modo geral verificar o uso do *software* como aparato pedagógico no estudo das funções afins e quadráticas. Podemos então aferir a partir dos resultados obtidos nos instrumentos de pesquisa que o *software* possibilita na construção gráfica, a visualização precisa acerca dos conceitos e definições, além de proporcionar ao mesmo tempo a visualização gráfica e algébrica em sua interface. Isto possibilita aos alunos manipularem os termos na expressão algébrica e, de imediato, observarem o comportamento do gráfico facilitando a compreensão do conteúdo.

Dar enfoque a tecnologia nas aulas de matemática não é tarefa fácil, requer planejamento, conhecimento e vontade de intervir no processo de aprendizagem dos alunos. É



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

algo desafiador, mas os resultados podem fazer a diferença na reconstrução do saber e da percepção sobre o conteúdo matemático.

Referências

BARUFI, Maria Cristina Bonomi; LAURO, Maira Mendias. **Funções elementares, equações e inequações: uma abordagem utilizando microcomputador.** São Paulo: CAEM-IME/USP, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília, 2006.

BRASIL, Secretaria da educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, MEC, 2006.

DANTE, Luiz Roberto. **Contextos & Aplicações.** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2013.

DANTE, Luiz Roberto. **Contextos & Aplicações.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 2010.

DELGADO, Carlos José Borges. **O ensino da função afim a partir dos registros de representação Semiótica.** 2010. 152f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica) – Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais (Fascículo I).** Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

DUVAL, Raymond. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática.** In: MACHADO, S. D. A (Org.), **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.** 4ª ed. Campinas: Papirus, 2008, p.11-34.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: < <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf> >. Acesso em: 14 de Março de 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação.** Campinas - SP: Papirus, 2007.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática.** In: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 07-22

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa: Características, usos e possibilidades.** Cadernos de Pesquisa em Administração. São Paulo, V.1, Nº 3, 2º SEM./1996.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br