

A SEQUÊNCIA FEDATHI PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA FUNÇÃO AFIM: uma proposta didática com o uso do software Geogebra

Antonio Marcos de Souza
José Rogério Santana
Maria José Costa dos Santos

Introdução

O cenário dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática na educação básica torna-se a cada dia mais desafiador. Possivelmente por se ignorar o processo cognitivo envolvido na aprendizagem, não se compreende por que, as novas gerações de educandos que surgem, cada vez mais reagem tão negativamente ao modelo de escolaridade vertical. Observa-se ainda que, essa reação negativa é diretamente proporcional a multiplicação do acesso as novas tecnologias. Ou seja, quanto mais os alunos são imersos no ambiente tecnológico, mais resistentes eles ficam as metodologias ditas tradicionais, principalmente quando desassociadas aos recursos tecnológicos.

Neste sentido, supõe-se que os problemas de aprendizagem convergem no eixo metodologia *versus* recursos. Considerando que metodologia envolve também conhecimento teórico sobre educação, entende-se que o desconhecimento das teorias da educação (principalmente as cognitivas) por parte dos educadores compromete o aprimoramento de sua prática pedagógica.

Deste modo, o presente trabalho apresenta uma proposta de sessão didática visando uma Aprendizagem Significativa da Função Afim com o auxílio do *software* Geogebra, para os alunos do 1º ano do Ensino Médio, levando em consideração os conceitos da teoria da Aprendizagem Significativa e da metodologia Sequência Fedathi.

A proposta segue uma linha construtivista do ponto de vista metodológico, e sugere que o professor elabore atividades, para que os alunos construam o conhecimento utilizando o material de aprendizagem, potencialmente significativo, através da interação com o *software* Geogebra, e o professor é o mediador, como sugere a Sequência Fedathi. Ressaltamos que as sessões foram aplicadas em uma turma de 36 alunos da 1ª série do ensino médio de uma escola pública da cidade de Capistrano, Ceará-Brasil.

A Sequência Fedathi e a Teoria da Aprendizagem Significativa

A Sequência Fedathi é uma proposta metodológica de ensino desenvolvida inicialmente para melhorar o ensino da Matemática. Ela é fruto do trabalho de professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED). (SATANA, 2006, p.133).

A SF é constituída de quatro etapas sequenciais e interdependentes (SOUZA, 2013 p.18):

Tomada de posição, o professor propõe um problema ou uma situação desafiadora envolvendo o conteúdo função afim, por exemplo; foi proposto aos alunos inserir a função $f(x) = ax + b$ no Geogebra. Em seguida, usar o controle deslizante para alterar o valor dos coeficientes **a** e **b** e observar o comportamento do gráfico da função afim.

Maturação, ocasião em que os alunos se debruçam sobre o problema ou situação desafiadora, que juntamente com

o professor discutiram os possíveis caminhos que podem levar a solução.

Exemplo: Ao se deparar sobre a atividade o aluno expõe suas dúvidas através de questionamentos. O professor tira as dúvidas através de outros questionamentos como: O que acontece com o gráfico da função afim quando alteramos o valor do coeficiente a ? O que acontece com o gráfico da função afim quando o coeficiente a assume valores positivos? O que com o gráfico da função afim quando o coeficiente a assume valores negativos? O que acontece com o gráfico da função afim quando o coeficiente a assume valor nulo? O que se pode concluir a respeito do que o coeficiente a determina na função afim?

Solução, os alunos deverão organizar e apresentar modelos que possam conduzi-lo a encontrar o que está sendo solicitado (SOUZA, 2013 p.29).

Exemplo: Fazer um resumo das anotações observadas na etapa anterior usando linguagem Matemática.

Prova, a partir das soluções apresentadas pelos alunos, o professor apresenta o novo conhecimento mostrando os modelos matemáticos cientificamente aceitos. Assim, fundamentada nas etapas, a Sequência Fedathi pode ser aplicada através de sessões didáticas⁹ visando uma Aprendizagem Significativa.

De modo geral a Sequência Fedathi sugere que o conteúdo não seja exposto ou apresentado diretamente ao aluno, sem que antes seja dada a este a oportunidade de pensar, raciocinar, refletir e propor soluções. O professor assume a postura denominada 'mão no bolso', em que se evita dar respostas prontas aos alunos. Assim sendo, o processo de construção do conhecimento é facilitado a partir de uma proposta não arbitrária,

9 Aulas estruturadas a partir de uma análise ambiental e teórica seguindo etapas e pressupostos da Sequência Fedathi.

(para ele), além de fazer considerações usando diferentes linguagens sobre os conceitos envolvendo função afim.

Quando a reprodução do conhecimento não acontece de forma substantiva a aprendizagem é dita mecânica, ou seja, o aluno reproduz o conhecimento de uma única maneira (o conceito tal qual o livro ou o professor lhe apresentou). Este tipo de aprendizagem é bastante comum e atende a objetivos imediatos como fazer uma prova.

No entanto, na Aprendizagem Mecânica o esquecimento é rápido e praticamente total, além da possibilidade de reaprendizagem ser quase inexistente, enquanto que na Aprendizagem Significativa o esquecimento é residual, ou seja, resta um pouco dele no subsunçor, bem como a possibilidade de reaprendizagem é bastante real. (MOREIRA, 2012).

Segue quadro que destaca algumas diferenças entre essas duas aprendizagens.

Quadro 1. Aprendizagem Mecânica x Aprendizagem Significativa

APRENDIZAGEM MECÂNICA	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA
Esquecimento praticamente total	Esquecimento residual
Praticamente impossível a reaprendizagem	Possibilidade de reaprendizagem
Capacidade de lidar apenas com situações conhecidas e rotineiras	Capacidade de lidar com situações novas

Fonte: pesquisa direta.

Nesse sentido, na estrutura cognitiva do aprendiz o conhecimento é hierarquicamente organizado obedecendo um grau decrescente de generalização, abstração e inclusividade.

Essa teoria contempla os chamados princípios programáticos do conteúdo considerados facilitadores da Aprendizagem Significativa. São eles: **Diferenciação Progressiva**, os conceitos e ideias mais gerais e inclusivos são apresentados no início e vão se diferenciando progressivamente adquirindo um grau de especificidade maior. (MOREIRA, 1997 p. 18);

(para ele), além de fazer considerações usando diferentes linguagens sobre os conceitos envolvendo função afim.

Quando a reprodução do conhecimento não acontece de forma substantiva a aprendizagem é dita mecânica, ou seja, o aluno reproduz o conhecimento de uma única maneira (o conceito tal qual o livro ou o professor lhe apresentou). Este tipo de aprendizagem é bastante comum e atende a objetivos imediatos como fazer uma prova.

No entanto, na Aprendizagem Mecânica o esquecimento é rápido e praticamente total, além da possibilidade de reaprendizagem ser quase inexistente, enquanto que na Aprendizagem Significativa o esquecimento é residual, ou seja, resta um pouco dele no subsunçor, bem como a possibilidade de reaprendizagem é bastante real. (MOREIRA, 2012).

Segue quadro que destaca algumas diferenças entre essas duas aprendizagens.

Quadro 1. Aprendizagem Mecânica x Aprendizagem Significativa

APRENDIZAGEM MECÂNICA	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA
Esquecimento praticamente total	Esquecimento residual
Praticamente impossível a reaprendizagem	Possibilidade de reaprendizagem
Capacidade de lidar apenas com situações conhecidas e rotineiras	Capacidade de lidar com situações novas

Fonte: pesquisa direta.

Nesse sentido, na estrutura cognitiva do aprendiz o conhecimento é hierarquicamente organizado obedecendo um grau decrescente de generalização, abstração e inclusividade.

Essa teoria contempla os chamados princípios programáticos do conteúdo considerados facilitadores da Aprendizagem Significativa. São eles: **Diferenciação Progressiva**, os conceitos e ideias mais gerais e inclusivos são apresentados no início e vão se diferenciando progressivamente adquirindo um grau de especificidade maior. (MOREIRA, 1997 p. 18);

Reconciliação Integrativa, relacionar ideias e conceitos apontando similaridades e diferenças. (MOREIRA, 1997 p. 19); **Organização Sequencial**, definir a ordem sequencial dos tópicos de estudo da maneira mais coerente possível, levando em conta os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. (MOREIRA, 1997 p. 19); **Consolidação**, assegurar o domínio do conhecimento prévio antes da introdução do novo conhecimento. A sessão didática proposta neste trabalho segue estes princípios.

A construção dos conceitos Função Afim crescente, Função Afim decrescente e Função Afim constante na presente pesquisa foi desenvolvida seguindo estes princípios. O conceito geral e inclusivo Função Afim foi diferenciado progressivamente nestas três especificações, através de construções feitas pelos alunos, no ambiente do Geogebra, onde a partir da variação do coeficiente a foi analisado o comportamento da função e identificadas as condições em que ela era crescente, decrescente e constante.

Outro recurso considerado facilitador da Aprendizagem Significativa são os mapa conceituais, que consistem em uma técnica que, como sugere o próprio nome, enfatiza conceitos e relações entre conceitos à luz dos princípios da Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa. (MOREIRA, 1997 p. 20).

A Sessão Didática

Esta sessão tem como tema “Estudo do comportamento da Função Afim a partir da variação do coeficiente a com o auxílio do software Geogebra” e serão utilizados os procedimentos metodológicos da Sequência Fedathi, para construção do conhecimento referente a Função Afim. Constata-se que percorrendo as etapas da SF, o aluno assume uma postura autônoma em relação ao seu processo de aprendizagem e possa reproduzir de forma mais substantiva o conhecimento explorado.

A preparação da sessão envolve uma análise **ambiental e teórica**.

Na **análise ambiental** são considerados:

Público-alvo – neste caso, alunos do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Ceará-Brasil;

Objetivo a ser alcançado- compreender significativamente conteúdos que envolvem o estudo da função afim relacionado a: Comportamento da função a partir da variação coeficiente a . Diferenciar o conceito geral e inclusivo função afim em crescente, decrescente e constante;

Materiais – necessários para o desenvolvimento da sessão didática: Caderno, lápis, borracha, caneta, quadro branco e pincel. Datashow e computador com o software Geogebra (versão 5.0) instalado ou ligado a internet para acessar o sítio <www.geogebra.org>. O navegador deve ter plug-ins do aplicativo java.

Análise teórica

O ensino da Função Afim, tanto quanto os das demais funções, constituem um grande desafio para os professores de Matemática. Talvez pelo fato de ser um conteúdo abrangente e que a medida que se aprofunda exige um grau mais elevado de abstração por parte do aprendente, ou pelo fato de suas construções serem um processo bastante laborioso. Construir um gráfico a partir de sua representação tabular é um exemplo claro disto. A começar pela necessidade de se fazer a estimativa de pontos que sejam apropriados para uma visualização gráfica adequada. É bem verdade que no futuro serão abordadas técnicas que possibilitarão uma construção mais rápida e objetiva dos gráficos. Porém, até lá, é bem provável que muitos estudantes percam a motivação e não estejam mais predispostos a estudar função.

Neste sentido, esta sessão didática propõe o uso do software Geogebra para auxiliar na construção do conhecimento sobre Função Afim. O Geogebra possibilita a representação de funções na sua forma algébrica e gráfica. Permite uma visualização rápida e precisa da representação gráfica da função uma

vez que esta seja inserida na sua forma algébrica no campo entrada. Se forem inseridas várias funções afins e outras não afins, pode-se fazer a exploração da diferença nas representações gráficas entre as funções afins e as que não são afins, alterando o estilo e a cor. Pode-se definir um estilo e uma cor para todas as funções afins, e outro estilo e cor para as funções que não são afins. Assim pode-se destacar a diferença característica na representação gráfica da função afim que a distingue das demais funções.

É interessante que todo este processo seja vivenciado numa experiência de construção, onde os próprios alunos cheguem as conclusões. Para isto é necessário que a atividade proposta seja elaborada nesta perspectiva e que o professor assumira a postura denominada “mão no bolso”, nunca dando respostas prontas aos alunos. Em vez disso, deve fazer perguntas estimuladoras, orientadoras e esclarecedoras, que os permita redirecionar o seus olhares sobre o problema e por si mesmos encontrarem a resposta. Esta é uma forma de desenvolver nos alunos uma postura autônoma no processo de aprendizagem.

Com esta sessão didática, pretende-se diferenciar o conceito geral e inclusivo Função Afim em: Função Afim crescente, Função Afim decrescente e Função Afim constante, a partir da variação do valor do coeficiente a . Para tanto serão utilizadas as ferramentas do Geogebra em uma atividade criteriosamente elaborada para que os alunos, fazendo simulações e observações cheguem a construção destes conceitos.

Espera-se que, após esta experiência de construção a exploração algébrica destes conceitos através de exercícios seja facilitada e que a consolidação deste conteúdo seja concretizada de forma significativa.

O saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática deve convergir para:

Uma função $f: R \rightarrow R$ chama-se Função Afim quando existem dois números reais a e b tal que $f(x) = ax + b$, para todo $x \in R$.

Seja a função afim representada por $f(x) = ax + b$, com a e b reais, pode-se afirmar que:

A variação do coeficiente a (que representa a inclinação da reta) diferencia a função f em crescente ($a > 0$), decrescente ($a < 0$) e constante ($a = 0$).

Aplicação e Análise da Sessão Didática

1ª etapa – Tomada de posição

Inicia-se a sessão apresentando o seguinte **acordo didático** aos alunos: O **professor** espera dos alunos que eles participem ativamente das ações didáticas em todos os momentos. O **aluno** espera que o professor os oriente na atividade, de forma didática que os possibilite avançar na atividade proposta, apontando-lhe ferramentas didáticas que os possibilite chegar a solução do problema proposto. Assim, fica evidente que pelo acordo didático, todos devem participar ativamente da atividade, todos serão protagonistas e a mediação do professor deve ajudar aos alunos a participarem ativamente das atividades.

Os alunos podem ser divididos em duplas para realização da atividade. No caso desta sessão foram formadas 18 duplas, número equivalente a quantidade de computadores em funcionamento no laboratório de informática. Como os alunos já tiveram no mínimo um primeiro contato com o software em uma sessão didática anterior, o professor já inicia esta sessão propondo a seguinte atividade:

Situação desafiadora: Inserir a função $f(x) = ax + b$ no Geogebra. Em seguida, usar o controle deslizante para alterar o valor dos coeficientes a e b e observar o comportamento do gráfico da Função Afim para responder as seguintes questões: O que acontece com o gráfico da Função Afim quando alteramos o valor do coeficiente a ? O que acontece com o gráfico da Função Afim quando o coeficiente a assume valores positivos? O que acontece com o gráfico da Função Afim quando o coeficiente a assume valores negativos? O que acontece com o gráfico da Função Afim quando o coeficiente a assume valor nulo? O que se pode concluir a respeito do que o coeficiente a determina na Função Afim? Faça um resumo das conclusões usando uma linguagem matemática (simbólica).

2ª etapa – Maturação

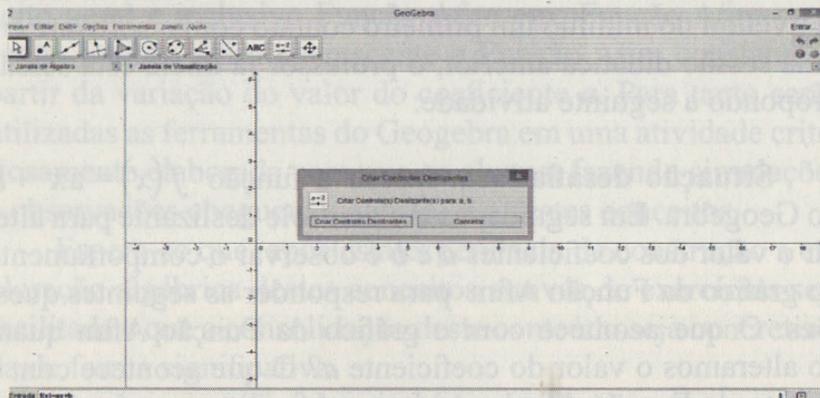
Os alunos se debruçaram sobre a atividade, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. São estimulados a apresentar suas hipóteses. Também poderão expor suas dúvidas. Nesta etapa se inicia o uso da pergunta. O aluno pode manifestar suas dúvidas através de perguntas, aos colegas ou ao professor, numa interação multilateral.

Hipóteses

É possível que alguns ou todos os alunos tentem inserir diretamente a função na sua forma geral no Geogebra como fizeram com os exemplos da sessão anterior. Caso isto aconteça, o Geogebra abrirá uma janela apresentando este comando como inválido. Dependendo da versão, o próprio programa já sugere uma solução com a seguinte mensagem conforme a figura 1:

“Criar controles deslizantes para **a** e **b**.”

Figura 1: Interface do Geogebra criação de controles deslizantes



Fonte: Pesquisa direta

Caso a versão do programa seja mais antiga a mensagem é apenas acusando o comando inválido. Neste caso é provável que os alunos já iniciem os seus questionamentos. Exemplo desta pesquisa:

Aluno Cateto: Professor. Eu não consegui inserir a função. Por que o meu não deu certo?

O professor responde com outro questionamento.

Professor: Por que o programa considerou o comando inválido? O que há de diferente entre esta representação e as que foram usadas anteriormente?

Aluno Cateto: Por que as outras eram com números e esta é com letras?

Professor: E o que vocês acham que a gente deve fazer?

Aluno Cateto: Atribuir valores numéricos aos coeficientes a e b ?

Professor: Sim. Mas como a gente pode fazer isso sem perder a representação genérica?

A ideia é que essa sequência de perguntas conduza o aluno a compreensão de que antes de inserir a função na forma $f(x) = ax + b$, deve-se inserir os coeficientes a e b atribuindo-lhes algum valor numérico.

3ª etapa – Solução

Os alunos nesse momento começam a fazer as simulações sugeridas nas perguntas da atividade e na interação com os colegas e o professor, organizam respostas e anotam os resultados. O professor continua assistindo ao aluno nas suas dificuldades, mas permanece com a postura ‘mão no bolso’. Como as questões da atividade foram elaboradas seguindo o princípio da **Organização Sequencial**, de modo que cada uma contribua gradativamente para a construção dos conhecimentos, a ideia é que todas as duplas cheguem a uma solução satisfatória. A interação com o professor e os colegas deve proporcionar a **Consolidação**, ou seja, a segunda questão só pode ser iniciada pela dupla depois que a primeira for satisfatoriamente respondida e assim por diante, independente do tempo que isso levará e quantas vezes a dupla tiver que refazer a questão. Aqui está o caráter recursivo da proposta de ensino.

Nesta sessão, diante das respostas de algumas duplas, o professor achou necessário fazer intervenções com algumas perguntas orientadoras, como:

Professor: Vocês responderam que a reta gira ou faz um movimento de rotação, certo? Mas em torno de que?

Aluna Hipotenusa: Em torno do ponto 1, professor.

Professor: E o que o 1 representa na função?

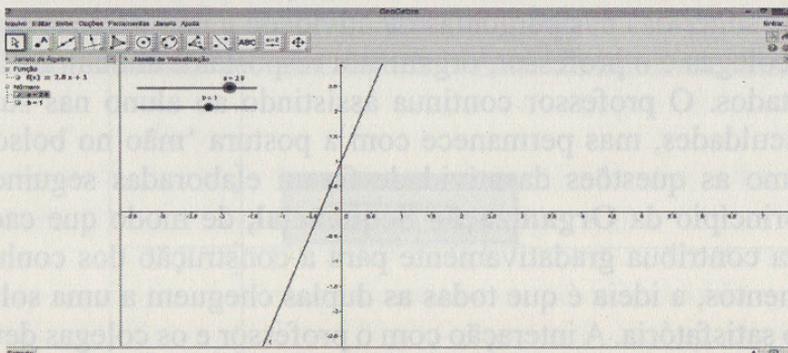
Aluno Ângulo Reto: O coeficiente b .

Professor: Então qual seria uma forma mais completa para descrever esta simulação?

A partir desta intervenção as duplas perceberam e anotaram que quando se movimenta o controle deslizante a , a reta faz um movimento giratório em torno de um ponto do eixo y , correspondente ao coeficiente b , que permanece fixo.

Para responder a segunda questão, os alunos movimentaram o controle deslizante a para direita do zero, a fim de que ele assumisse valores positivos e anotaram que, quando isto é feito, a reta faz um movimento giratório em torno de b , no sentido anti-horário, assumindo uma posição ascendente, o que caracteriza uma Função Afim crescente.

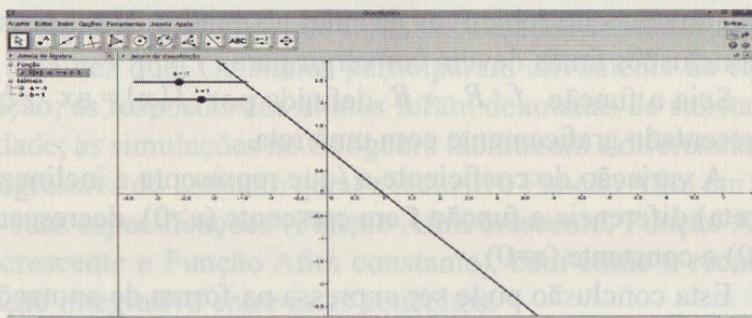
Figura 2: Simulação no Geogebra referente a questão 2 (atividade 2 no Geogebra) feita pela dupla Ponto Médio e Segmento de Reta



Fonte: Pesquisa direta

Semelhantemente, a terceira questão foi analisada e respondida após a simulação e os alunos predominantemente anotaram que quando o coeficiente a assume valores negativos, a reta correspondente ao gráfico da Função Afim, gira em torno de b , no sentido horário, assumindo uma posição descendente, o que caracteriza uma Função Afim decrescente.

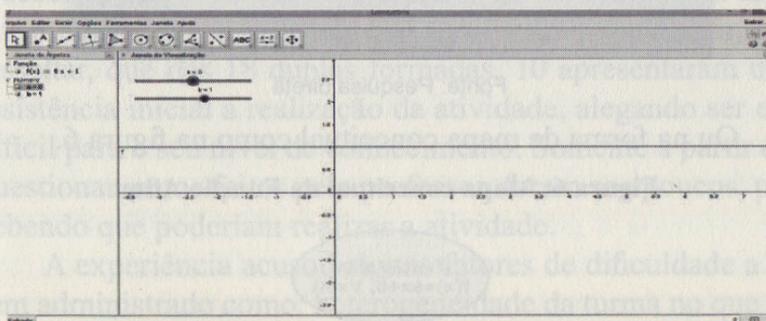
Figura 3: Simulação no Geogebra referente a questão 3 (atividade 2 no Geogebra) feita pela dupla Ângulo Reto e Hipotenusa



Fonte: Pesquisa direta

Com relação a quarta questão, ao realizarem a simulação, os alunos predominantemente anotaram que, quando o coeficiente a assume valor nulo, a reta correspondente ao gráfico da Função Afim, fica paralela ao eixo das abscissas, assumindo uma posição horizontal, o que caracteriza uma Função Afim constante.

Figura 4: Simulação no Geogebra referente a questão 4 (atividade 2 no Geogebra) feita pela dupla Ângulo Reto e Hipotenusa



Fonte: Pesquisa direta

4ª etapa – Prova

Como a atividade foi acompanhada passo a passo pelo professor, a solução encontrada por cada dupla deve ser satisfatória. Se as soluções encontradas pelas duplas forem diferenciadas (modelos e esquemas diferentes), sugere-se a

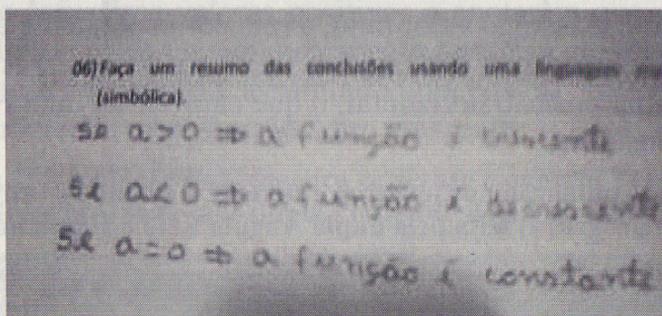
socialização das mesmas com o uso do datashow. caso contrário, o professor apenas constrói junto com a turma a formalização do conceito (objetivos da aula) no quadro. Nesta sessão as conclusões finais devem convergir para:

Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$ e representada graficamente com uma reta.

A variação do coeficiente **a** (que representa a inclinação da reta) diferencia a função **f** em crescente ($a > 0$), decrescente ($a < 0$) e constante ($a = 0$).

Esta conclusão pode ser expressa na forma de anotações como na figura 5.

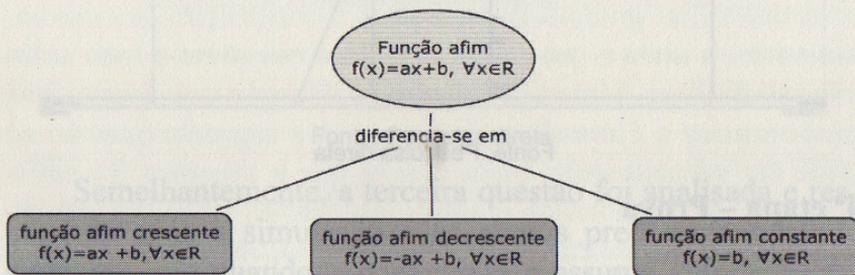
Figura 5: Solução da dupla Ponto Médio e Segmento de Reta referente à questão 5 (atividade 2 no Geogebra)



Fonte: Pesquisa direta

Ou na forma de mapa conceitual como na figura 6.

Figura 6: Mapa conceitual da Função Afim



Fonte: Pesquisa direta

Avaliação

Os objetivos da sessão foram alcançados satisfatoriamente uma vez que: Os alunos participaram ativamente da construção; as respostas dos alunos foram denotadas de substancialidade; as simulações no Geogebra facilitaram a diferenciação progressiva do conceito geral e inclusivo Função Afim em três de suas especificações (Função Afim crescente, Função Afim decrescente e Função Afim constante), bem como a reconciliação integrativa entre estes conceitos.

Resultados e Considerações

A sessão foi aplicada em uma turma de 36 alunos da 1ª série do ensino médio de uma escola pública da cidade de Capistrano, Ceará-Brasil.

A proposta metodologia Sequência Fedathi com foco na postura 'mão no bolso' do professor durante a aula implica uma mudança de postura do aluno. Pelo fato de não mais receber as respostas prontas, o aluno se ver obrigado a assumir uma postura de sujeito de sua aprendizagem. Porém, vale ressaltar, que das 18 duplas formadas, 10 apresentaram uma resistência inicial a realização da atividade, alegando ser esta difícil para o seu nível de conhecimento. Somente a partir dos questionamentos feitos pelo professor, foram aos poucos, percebendo que poderiam realizar a atividade.

A experiência acusou alguns fatores de dificuldade a serem administrado como: heterogeneidade da turma no que diz respeito a ritmos de aprendizagem e dificuldade no manuseio do computador; realização da atividade em intervalos de tempo diferente para cada dupla; necessidade de um intervalo de tempo maior do que seria utilizado em uma aula expositiva para exploração de um conceito; dificuldade para atender a partir da postura 'mão no bolso' solicitação de assistência simultânea de várias duplas; ocorrência de ruídos resultantes da comunicação interativa simultânea.

Apesar destes fatores de dificuldade, há indicação de que vale apenas a aplicação desta metodologia pelo fato de proporcionar uma participação ativa do aluno durante a construção do conhecimento.

No entanto, observou-se também que o ambiente criado na sala de aula em virtude desta participação do aluno e da comunicação interativa simultânea, é agitado e barulhento. Os alunos perguntam, o professor responde com outras perguntas, os alunos perguntam entre si, apresentam suas hipóteses, confrontam com as dos colegas, as vezes se aborrecem por não receber as respostas prontas do professor etc. Definitivamente, o ambiente 'disciplinado' e silencioso, da aula expositiva tradicional, onde o professor explica e os alunos calados escutam, não é a tônica desta proposta, pelo menos nas etapas de maturação e solução. Porém, pode-se no acordo didático apresentado na tomada de posição, definir que na etapa da prova, quando uma dupla ou o professor estiver socializando uma solução as demais escutem para analisá-la.

Quanto a associação da Sequência Fedathi ao uso do software Geogebra para o desenvolvimento das atividades, observa-se que: as ferramentas (do Geogebra) viabilizam a exploração dos conceitos referente ao comportamento da função afim de maneira dinâmica e atraente; constituindo portanto um elemento facilitador da construção dos conceitos através de simulações gradativas; exerce um efeito motivacional que estimula a participação ativa; facilita a **Diferenciação Progressiva** do conceito geral e inclusivo função afim em suas especificações, uma vez que permite a simulação do comportamento da função através dos controles deslizantes; permite a **Reconciliação Integrativa** entre os diversos conceitos aos quais a Função Afim se diferencia. Ou seja, a associação entre a metodologia e o recurso apresentou um resultado positivo. Não necessariamente, por ser o Geogebra. Poderia ser outro software, ou qualquer outro recurso tecnológico ou não. O Geogebra foi escolhido entre outras razões, por ser um software livre, gratuito e de fácil acesso.

Portanto, a proposta didática aqui apresentada consiste numa associação entre uma proposta metodológica de ensino (Sequência Fedathi), visando uma Aprendizagem Significativa da Função Afim, tendo como ferramenta um *software* educativo (Geogebra). Considera-se que ampliando essa proposta de sessão didática para os demais conteúdos que envolvem Função Afim, e aplicando intercaladamente em aulas na sala de aula (convencional) e no laboratório de informática (onde os próprios alunos poderão efetuar as explorações), seja possível concretizar uma Aprendizagem Significativa da Função Afim.

Constatou-se que, os benefícios evidenciados por esta proposta metodológica tem um preço: a necessidade do rompimento com o modelo de escolaridade vertical predominante no tradicionalismo. O professor que estiver preso a obsessão de manter seus alunos em todas as aulas calados para ouvir suas explicações, dificilmente terá sucesso neste novo cenário da educação. Essa geração, que é também a geração da tecnologia, exige ser protagonista do processo de aprendizagem. Caso contrário, protestam com sua indiferença. Medir forças com ela é uma batalha desigual onde ambas as partes se frustram.

Deste modo, sugere-se que o educador enriqueça e aprimore constantemente sua prática pedagógica a partir de: conhecimento teórico (teorias cognitivas de aprendizagem), diversificação metodológica e uso de tecnologias de forma integrada ao currículo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

HOHENWARTER, M. e HOHENWARTER, J. **Ajuda Geogebra Manual oficial da versão 3.2**. Disponível em: <www.geogebra.org>.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, España. p. 19-44.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020. Aceito para publicação, *Qurrriculum*, La Laguna, Espanha, 2012.

SANTANA, J. R. **Educação Matemática: Favorecendo investigações matemáticas através do computador**. Tese de Doutorado. UFC, 2006.

SOUZA M.J.A. *et al* **Seqüência Fedath: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática**. 2013.