



## **A Sequência Fedathi para uma Aprendizagem Significativa da função afim: uma proposta didática com o uso do *software* Geogebra**

Antonio **Marcos** de Souza

Universidade Federal do Ceará, programa de pós-graduação stricto sensu em ensino de Ciências e Matemática/ENCIMA.

Brasil

[prof.ams@hotmail.com](mailto:prof.ams@hotmail.com)

Joilson **Pedrosa** de Sousa

Universidade Federal do Ceará, programa de pós-graduação stricto sensu em ensino de Ciências e Matemática/ENCIMA.

Brasil

[joilsonpedrosa@gmail.com](mailto:joilsonpedrosa@gmail.com)

Maria José Costa dos **Santos**

Universidade Federal do Ceará, programa de pós-graduação stricto sensu em ensino de Ciências e Matemática/ENCIMA.

Brasil

[mazzesantos@ufc.br](mailto:mazzesantos@ufc.br)

### **Resumo**

O presente trabalho propõe um modelo de sessão didática para o estudo da função afim usando a Sequência Fedathi como proposta metodológica de ensino. A proposta está estruturada a partir de alguns pressupostos metodológicos da referida metodologia (plateau, postura 'mão no bolso', contraexemplos) e de alguns princípios da teoria da Aprendizagem Significativa (não arbitrariedade, substantividade, princípios programáticos do conteúdo e mapas conceituais). A sessão didática foi elaborada de forma a possibilitar ao aluno construir, através das ferramentas do *software* Geogebra, a diferenciação do conceito geral e inclusivo função afim em três de suas especificações: função afim crescente, função afim decrescente e função afim constante. Os resultados indicaram que a Sequência Fedathi como metodologia de ensino, associada aos princípios de uma aprendizagem significativa, além de uma ferramenta tecnológica, aqui, o *software* Geogebra, se apresentam como uma relevante proposta didática.

**Palavras chave:** Função afim, aprendizagem significativa, Geogebra, Sequência Fedathi, construção dos conceitos.

### Introdução

O cenário do processo 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 os estudantes 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 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 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.

### Referencial Teórico

#### A Sequência Fedathi e a teoria da Aprendizagem Significativa

A Sequência Fedathi-SF 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). (SaNtana, 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, fundamentados nas etapas, a Sequência Fedathi pode ser aplicada através de sessões didáticas<sup>1</sup> 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, possibilitando uma reprodução substantiva deste conhecimento, concretizando a chamada aprendizagem significativa.

Desenvolvida por David Paul Ausubel, a Aprendizagem significativa “é o processo através do qual uma nova informação (ou novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz.”(Moreira, 1997 p. 20).

A não arbitrariedade diz respeito a maneira como o novo conhecimento é proposto ao aprendiz. Deve-se considerar o conhecimento prévio existente na estrutura cognitiva do aprendiz, aos quais Ausubel chama de subsunçores. Esse conhecimento prévio, que pode ser ideias, conceitos, proposições (Moreira, 1997 p.2), é relevante, claro e consolidado, e serve de âncora para que o novo conhecimento (ideias, conceitos, proposições) seja aprendido significativamente e torne-se igualmente relevante para o aprendiz. Quando o novo conhecimento é proposto desconsiderando a existência do conhecimento prévio, essa relação é dita arbitrária.

Por exemplo, para ensinar função afim, é preciso assegurar que o aluno tenha consolidado alguns subsunçores como: Compreensão do conceito geral e inclusivo função como uma relação entre grandezas e que pode ser representado de várias maneiras (algébrica, gráfica, tabular); Conhecer o plano cartesiano; Resolver equações do primeiro grau. Na Sequência Fedathi este conhecimento prévio recebe o nome de plateau.

A “substantividade” significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las.” (Moreira, 1997 p.2). Ou seja, o novo conceito aprendido significativamente pode ser apresentado de diversas maneiras. Essa definição contradiz a concepção de só se considerar a informação ou resposta apresentada com as mesmas palavras memorizadas do conceito padronizado (ao pé da letra). Exemplo: quando o aluno não só reconhece a representação algébrica e gráfica de uma função afim, mas também é capaz de representar a função afim através de exemplos originais

(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 e a possibilidade de reaprendizagem é 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*

<b>APRENDIZAGEM MECÂNICA</b>	<b>APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</b>
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).

### **Metodologia (Sequência Fedathi)**

A proposta completa para o estudo da função afim consiste numa sequência didática composta de cinco sessões didáticas elaboradas a partir de uma análise ambiental (em que se consideram público alvo, objetivos, materiais utilizados etc) e teórica (definição de pressupostos da teoria da aprendizagem significativa como não arbitrariedade, substantividade, princípios programáticos do conteúdo e mapas conceituais, para diferenciação do conceito da função afim). As aulas são estruturadas seguindo as etapas da Sequência Fedathi.

A cinco sessões foram assim intituladas: **Sessão 1**- Conceituação e resolução de problema envolvendo função afim; **sessão 2** – Representação algébrica e gráfica da função afim através do Geogebra; **sessão 3** – Análise do comportamento da função afim a partir da variação do coeficiente  $a$  com o auxílio do Geogebra; **sessão 4** - Análise do comportamento da função afim a partir da variação do coeficiente  $b$  com o auxílio do Geogebra. **Sessão 5** – resolução de exercícios sobre função afim envolvendo análise gráfica e problemas.

Especificaremos apenas a sessão didática 3, pela relevância da temática para aprendizagem dos alunos.

#### **Sessão Didática 3**

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 desta sequência, 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.

#### **Análise ambiental**

Onde são discutidos: **Público-alvo** – 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](http://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 assuma uma postura de mediador fazendo uso da pedagogia “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 da sessão didática:**

#### ***1ª etapa - Tomada de posição***

Apresentação do 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 serão divididos em duplas para realização da atividade. Dois alunos por computador no laboratório de informática. Como os alunos já tiveram no mínimo um primeiro contato com o software na aula anterior, o professor já inicia a 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 essa atividade, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. Serão 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: “comando inválido. Insira controles deslizantes.”

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:

- Aluno: Professor. Eu não consegui inserir a função. Por que o meu não deu certo?
- professor pode responder 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?
- Possibilidade de resposta:
- Aluno: Por que as outras eram com números e esta é com letras?
- Professor: E o que vocês acham que a gente deve fazer?
- Aluno: 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 levem o aluno a compreender 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 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.

#### 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  $f : R \rightarrow R$  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 ( $a = 0$ ).

Este resultado também foi expresso na forma de mapa conceitual como se segue.

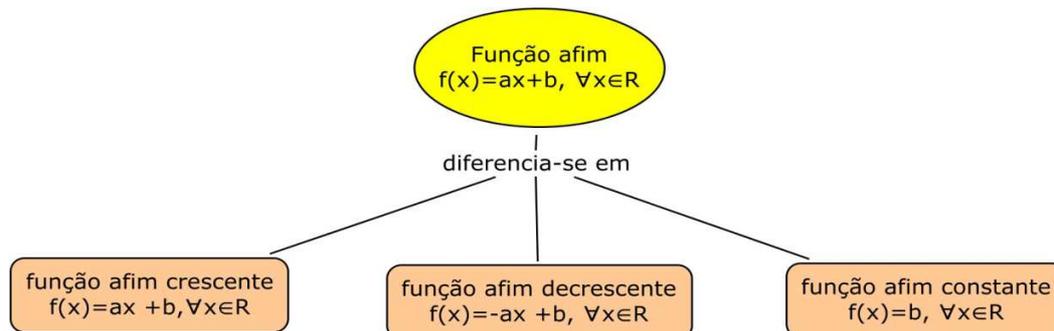


Figura 1. Mapa conceitual da função afim.

Fonte: Pesquisa direta.

### Avaliação

A partir do diagnóstico do *plateau*, pode-se verificar se o aluno avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização das resoluções apresentadas em sala, pelos alunos, ou seja, é o momento de socialização em busca de uma solução que deve contemplar as hipóteses, contraexemplos e estratégias trabalhadas com o aluno pelo professor.

### Resultados

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 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 da 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: Suas 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.

### **Considerações finais**

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, 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. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano.
- Hohenwarter, M., & Hohenwarter, J. *Ajuda Geogebra Manual oficial da versão 3.2*. Disponível em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em M. A. Moreira, M. C. Caballero, & M. L. Rodríguez (Orgs.), *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* (pp. 19-44). Burgos, España.
- Moreira, M. A. (2012). *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, *Curriculum*, La Laguna, Espanha, 2012.
- Santana, J. R. (2006). *Educação Matemática: Favorecendo investigações matemáticas através do computador* (Tese de Doutorado). UFC.
- Souza M. J. A. (2013). *Sequência Fedath: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática*.