

## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DO CONCEITO DE FUNÇÃO AFIM POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Letícia Fagundes Triguero (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Lilian Akemi Kato (Orientadora), e-mail: lilianakemikato@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Exatas /Maringá, PR.

### Educação / Ensino-Aprendizagem

**Palavras-chave:** Princípios norteadores da aprendizagem significativa, significado denotativo, significado conotativo.

### Resumo:

Num estudo preliminar, dissertamos referente a algumas compreensões sobre como ocorre o processo de aprendizagem significativa no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática referente ao conceito de função afim. Nesta pesquisa, recorreremos à Teoria da Aprendizagem Significativa, com o objetivo de investigar, a partir do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, a mobilização dos princípios facilitadores da aprendizagem significativa, a saber, a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a organização hierárquica e identificar, nesse processo, a distinção dos significados conotativos e denotativos relacionados ao conceito de função afim no desenvolvimento dessas atividades. Desse modo, a distinção desses dois significados possibilita proporcionar situações que transformem os significados denotativos, que são aceitos contextualmente, em significados conotativos, que são idiossincráticos e pessoais. A partir desse viés, desenvolvemos duas atividades de Modelagem Matemática, no ensino médio, a fim de atingir o objetivo proposto. Dessa forma, constatamos que a modelagem matemática propiciou a mobilização dos conhecimentos prévios criando condições para que o conceito de função afim trabalhado na primeira atividade fosse aprimorado na segunda. Durante a realização das atividades de modelagem observamos ações dos alunos que correspondem aos indícios da ocorrência dos princípios norteadores, na segunda atividade, os alunos diferenciaram e reconciliaram os elementos específicos da função afim. Quando essas ações eram justificadas e explicadas, mostravam-se evidências de evolução dos significados denotativos em conotativos. O significado denotativo mostrou-se importante, pois é a partir dele e das experiências de cada aluno com tal conceito que possibilita evoluir para um significado conotativo.

### Introdução

Neste trabalho apresentaremos os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto de iniciação científica, que se somam a outros trabalhos que se preocupam com a qualidade do ensino de Matemática. As dificuldades enfrentadas no ensino

dessa disciplina levaram pesquisadores ligados a educação matemática a pesquisar e discutir sobre a melhoria desse ensino.

Nesse cenário, emerge a tendência da Modelagem Matemática (MM), aqui entendida como um processo investigativo por meio de problemas extras matemáticos, onde os alunos precisam representar um fenômeno por meio de um modelo, podendo ter várias possibilidades para descrever a situação. Assim, escolhemos trabalhar com o conceito de função afim, pois é um conceito presente em situações do cotidiano. Além disso, é trabalhado em vários níveis de ensino desde as noções básicas, que ocorre no ensino fundamental, até a formalização da sua representação algébrica e gráfica, no ensino médio.

Na literatura, autores como Luz (2010), apresentam algumas possíveis relações entre a MM e a aprendizagem significativa (AS), garantindo que o uso da modelagem pode favorecer esse tipo de aprendizagem. Por essa razão, nesse estudo temos dois objetivos: investigar, a partir do desenvolvimento de atividades de MM, com estudantes de diversos níveis de escolaridade, a mobilização dos princípios facilitadores da AS, a saber, a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a organização hierárquica. E identificar, no processo da AS, a distinção dos significados conotativos e denotativos no desenvolvimento de uma atividade de MM.

Nesse texto discorreremos sobre o referencial teórico abordado, o percurso metodológico utilizado para evidenciar ações, no desenvolvimento de duas atividades de MM, que promoveram evidências da ocorrência da AS do conceito de função afim, dissertando sobre os resultados obtidos pela investigação.

## Materiais e métodos

A Teoria da Aprendizagem Significativa foi idealizada por David Ausubel na década de 60. Segundo Ausubel, a AS ocorre quando há uma interação dos novos conhecimentos com os conhecimentos prévios, ou seja, é importante valorizar o que o aluno já conhece. Considerando os aspectos envolvidos no processo da AS, observar sua ocorrência não é uma tarefa fácil. Diante disso, Ausubel (2003) aponta alguns princípios norteadores da AS: diferenciação progressiva, reconciliação integradora e organização hierárquica, como uma possibilidade de orientar como essa aprendizagem ocorre. A diferenciação progressiva consiste em apresentar inicialmente os conceitos mais gerais e, progressivamente, diferenciá-los em termos de detalhes e especificidades. A reconciliação integradora é o princípio programático segundo o qual o ensino deve explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças, reconciliar discrepâncias reais ou aparentes. A organização hierárquica consiste em programar o conteúdo de maneira coerente, observando as relações de dependências existentes.

Estudos como o de Luz (2010) apontam que as características próprias da MM podem potencializar a AS de conceitos matemáticos, ressaltando que é mais fácil observar evidências de atribuições de significados pelos alunos nesse tipo de atividade. Já que nas atividades de MM os alunos levantam hipóteses, estabelecem estratégias para resolução, despertando a intencionalidade de aprender no aluno. Durante o desenvolvimento de atividades de MM, por meio das ações realizadas pelos alunos é possível identificar a mobilização de elementos que conduzem ao

desenvolvimento do significado, no caso do conceito de função afim. E isso ocorre quando há a interação e modificação do novo conhecimento com os conhecimentos pré-existentes. Segundo a AS esse significado, pode ser denotativo ou conotativo. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980) os significados denotativos são significados compartilhados e aceitos contextualmente. Já os conotativos se tratam de conhecimentos que já foram compreendidos pelo indivíduo, e são idiossincráticos e pessoais, ou seja, é a maneira de ver, de sentir e é próprio de cada pessoa. Desse modo, um significado atinge o nível de conotação depois de ter passado pela denotação. Por esse motivo, ressaltamos a importância da distinção dos significados para promover situações que possam transformar os significados denotativos em conotativos.

## Resultados e Discussão

Considerando o objetivo desse trabalho, fizemos uma pesquisa bibliográfica com base nos trabalhos já existentes na literatura, envolvendo o conceito de função afim. Diante disso, elaboramos e implementamos duas atividades de MM. Os dados obtidos no desenvolvimento destas atividades, foram constituídos por meio dos diálogos e o registro escrito dos alunos. A partir desses dados, realizamos uma discussão acerca do processo de AS.

As duas atividades foram realizadas no 4º ano do Curso de formação docente, na disciplina de Estágio Supervisionado. A primeira atividade os alunos deveriam descrever um modelo que caracterizasse o desenvolvimento de um bebê ao longo dos 2 primeiros anos de vida, em função do peso ou da estatura a partir de uma tabela inicial com dados de 0 a 1 ano. Os grupos, de modo geral, não perceberam a importância de representar a situação por meio de uma função afim, respondendo a questão por tentativa e erro.

No momento da socialização, a professora resolveu a situação no quadro com o auxílio dos alunos, mostrando como descrever a situação por meio de uma função afim usando seus elementos específicos como: coeficientes, variáveis, gráfico, tabela, equação geral e a lei de formação. Nessa atividade, observamos apenas indícios do princípio da diferenciação progressiva, que foi identificado quando os alunos diferenciaram as grandezas e variáveis envolvidas. E quando utilizarem média aritmética para resolver a situação proposta, afirmando que o comportamento do fenômeno era crescente. Nesse sentido, não identificamos a mobilização dos significados, porque os alunos aparentemente só queriam encontrar a resposta e não mostraram compreender sobre os elementos específicos da função afim. Desse modo, os resultados obtidos nessa atividade não atenderam as nossas expectativas. Ausubel (2003), afirma que para avaliar indícios da ocorrência da AS de um determinado conceito é necessário propor para o aluno uma nova situação, para que ele possa transformar o conhecimento construído. Por isso, propomos uma segunda atividade com a mesma turma. Nessa atividade com base numa figura inicial que continha a idade e a probabilidade de uma criança tornar-se um adulto obeso, os alunos tinham como objetivo estudar essas probabilidades. Diferente da primeira atividade, todos os grupos resolveram a situação utilizando função afim. Mostrando indícios de todos os princípios norteadores da AS. A partir dos dados iniciais, utilizaram a regra de três, tabela, gráfico, diferenciaram as variáveis e os coeficientes

envolvidos e usaram a equação geral da reta para encontrar a lei de formação, afirmaram que o comportamento da função afim que descrevia a situação proposta é crescente. O princípio da organização hierárquica foi observado mediante a coerência das ações, e da relação entre os elementos específicos da função afim. A diferenciação progressiva e a reconciliação integradora ocorreram simultaneamente, quando os alunos diferenciaram as grandezas, as variáveis, os coeficientes e ao perceber que a função constante é um caso particular da função afim, diante disso, estabeleceram relações entre esses conceitos. Por meio do gráfico, reconheceram que o coeficiente angular está relacionado com a inclinação da reta e o linear com a interseção da reta com o eixo  $y$ .

Diante da mobilização desses princípios no desenvolvimento da atividade de MM, é possível inferirmos que os significados denotativos trabalhados e explicados pela professora na primeira atividade no que diz respeito ao conceito de função afim, possibilitou a modificação desse significado pelos alunos na segunda atividade, indicando possíveis construções de significados conotativos.

## Conclusões

Neste trabalho podemos perceber que a MM estimula a criatividade, a motivação e entusiasmo por parte dos alunos, contribuindo para a AS dos conceitos matemáticos, em particular de função afim, colaborando para a construção e o aperfeiçoamento dos significados. E isso foi observado utilizando os princípios norteadores da AS mediante as ações dos alunos durante a resolução das atividades.

Deste modo, podemos concluir que o significado denotativo tem um papel importante, pois é a partir dele e das experiências próprias de cada aluno com tal conceito que é possível evoluir para um significado conotativo, que levaria a compreensão deste conceito. Outro aspecto importante na descrição da atividade é a negociação dos significados realizados entre o professor e o aluno, uma vez que o professor faz mediações e auxilia na compreensão dos conceitos envolvidos.

## Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro a esse projeto.

## Referências

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano. 2003. 243 p.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: 2 ed. Melhoramentos. 1980. 625 p.

LUZ, S. V. Aprendizagem Significativa de Função do 1º Grau: Uma investigação por meio da Modelagem Matemática e dos Mapas Conceituais. 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010.