

Educação no campo seguindo os preceitos da Aprendizagem Significativa estabelecidos por David Ausubel

Aline Cristina de Sant'Anna¹

GD2 – Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental

O texto a seguir traz estudos iniciais sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David P. Ausubel, que integrará a fundamentação teórica da dissertação em construção no programa de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (Universidade de Blumenau) intitulada: *Matemática para Estudantes de Educação Básica, em Escolas de Campo, com Renda Familiar Oriunda da Produção de Leite*. Tanto o título quanto o produto educacional, que contará com problemas contextualizados, levam em consideração a realidade dos estudantes moradores de uma comunidade da zona rural de Presidente Getúlio - SC, e consequentemente seus conhecimentos prévios sobre a matemática necessária na gestão de uma propriedade rural característica da região, sendo estes de fundamental importância para uma *aprendizagem significativa*.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Educação do Campo; Ensino de Matemática.

Introdução

Este ensaio apresenta estudos iniciais sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa que fundamentará a dissertação que está sendo elaborada no Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (Universidade de Blumenau). A dissertação tem como título *Matemática para Estudantes de Educação Básica, em Escolas de Campo, com Renda Familiar Oriunda da Produção de Leite* e seu objetivo geral é investigar a presença da matemática na gestão de uma empresa rural familiar, enfocada na produção de leite, e elaborar atividades didáticas para estudantes da educação básica de uma escola rural. O produto educacional será constituído por problemas contextualizados na vida familiar dos estudantes, enfocando os conteúdos matemáticos curriculares inerentes nas atividades cotidianas possibilitando uma aprendizagem significativa. A aplicação do produto educacional será realizada na comunidade rural Serra dos Índios, em Presidente Getúlio - SC, já que nas propriedades ali localizadas é possível que os filhos herdem as terras dos pais, e que estes continuem o negócio familiar. Nesta localidade uma das principais fontes de renda é a produção de leite que acontece em pequena escala, sendo a qualidade desse produto controlada pela Rede Brasileira de Qualidade do Leite. Praticamente todas as

¹ Universidade de Blumenau, e-mail: prof.aline.mat@gmail.com, orientador: Dra. Tânia Baier.

famílias, nesta região, além de trabalharem na lavoura, mantém a produção como fonte de renda

Aprendizagem Significativa

Os princípios da *Teoria da Aprendizagem Significativa* foram criados por David Paul Ausubel, cujas Informações biográficas estão disponíveis em www.davidausubel.org. Nasceu no Brooklyn, em New York, nos Estados Unidos, no ano de 1918, cursou Psicologia, Psicologia Experimental, Medicina e conquistou seu Ph.D. em Psicologia do Desenvolvimento. Foi professor de Psicologia em várias universidades dentro e fora dos Estados Unidos e faleceu em julho de 2008, em Hyde Park, New York. Entre suas publicações estão livros didáticos em psicologia do desenvolvimento e educação, livros sobre temas específicos, como o vício em drogas, psicopatologia e desenvolvimento do ego e mais de 150 artigos em revistas psicológicas e psiquiátricas.

Para Ronca: “Um dos aspectos mais importantes da vasta obra de David Ausubel foi a sua preocupação em construir uma teoria de ensino que pudesse ajudar os professores no seu desempenho em sala de aula” (1994, p. 91). No contexto brasileiro, a obra de Ausubel foi introduzida pelo Prof. Joel Martins, na década de 1970, quando este começou a lecionar baseando-se nas ideias do pesquisador americano. No ano de 1975, Ausubel visitou o Brasil, onde coordenou um seminário avançado que reuniu 25 pesquisadores brasileiros. A partir daí, vários estudos baseados em sua obra foram publicados no país (RONCA, 1994).

Partindo de uma visão cognitivista, David Ausubel propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, levando em conta a definição de cognição nesta perspectiva, entendida como “[...] o processo através do qual o mundo de significados tem origem” (MOREIRA; MASINI, 2002, p. 3). Na visão cognitivista a aprendizagem é um processo de armazenamento de informações, onde elas são definidas por classes de relevância, são incorporadas à estrutura no cérebro, para que possam ser retomadas no futuro. Moreira e Masini (2002) destacam que Ausubel defendia a existência de uma estrutura específica no cérebro, onde ocorrem a organização e a integração dos conceitos e os conceitos já conhecidos servem de base para a aprendizagem dos novos, sendo esse um dos fatores mais importantes para se chegar a uma *aprendizagem significativa*. Em outras palavras, a teoria desenvolvida por Ausubel se baseia na ideia de que é possível aprender novas matérias através da relação delas com aquilo que o estudante já sabe. Para Ausubel, Novak

e Hanesian (1980, p. 34) o cerne desta aprendizagem “[...] é que idéias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não-arbitrária e substantiva (não literal)”. Moreira (2011) descreve o termo *não-arbitrária* como a relação que o material potencialmente significativo estabelece com o conhecimento presente na estrutura cognitiva do aprendiz e define a *aprendizagem substantiva (não literal)* como sendo a incorporação da substância do novo conhecimento, apreendendo o significado, o que o conhecimento representa e não especificamente as palavras usadas para transmiti-lo.

Para Moreira e Masini (2002, p.4), que esclarecem o conceito criado por Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando “[...] o material novo, ideias, informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade”. Para uma aprendizagem significativa, destaca-se a predisposição do educando para aprender, “[...] ou seja, uma disposição para relacionar, de forma não-arbitrária e substantiva, o novo material à sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34).

Moreira e Masini (2001) relatam que, para Ausubel, as novas informações entram em contato com uma estrutura de conhecimento específica. Esta estrutura é denominada por ele como *conceitos subsunçores*, ou *subsunçores (subsumers)*, que existem na estrutura cognitiva do indivíduo. Conforme ocorre a recepção de novas informações, os subsunçores se modificam em conjunto com a nova informação, relacionando-se com ela. Desta forma, eles podem ser bem desenvolvidos ou não, dependendo da frequência com que se relacionam conceitos novos com os subsunçores. Quanto mais aprofundada for a relação do subsunçor com o novo conteúdo melhor ele servirá de subsunçor para novas informações (MOREIRA; MASINI, 2002).

Porém, pode acontecer de não haverem subsunçores para determinados assuntos. Quando isso ocorre, para Ausubel, a aprendizagem é mecânica ou automática (MOREIRA, 2011). Os conhecimentos são passados sem uma relação com os subsunçores, estas informações são armazenadas arbitrariamente na estrutura cognitiva sem fazer relações com os conhecimentos anteriores. Este tipo de aprendizagem permanece até que as informações adquiridas sejam organizadas, formando novos subsunçores (MOREIRA; MASINI, 2002).

A aprendizagem significativa não é algo que ocorre apenas ao acaso, ela pode, e com o conhecimento necessário, deve ser intencional. Alguns materiais podem auxiliar a aprendizagem significativa, estando eles adequadamente estruturados para relacionarem-se com os subsunçores. Existem critérios que devem ser observados na escolha do material que é direcionado a proporcionar a aprendizagem significativa. O primeiro critério, para Ausubel, Novak e Hanesian (1980) é a *relação não arbitrária*, em que o material deve consistir em uma base adequada e quase evidente que se possa relacionar com ideias relevantes presentes na estrutura cognitiva dos alunos. Estes materiais podem conter um encadeamento de ideias relevantes, uma levando a outra, de maneira lógica, sendo elas possíveis de serem relacionadas com os subsunçores. O segundo critério é a *relação substantiva*, que deve apresentar como consequência, quando o material atender o primeiro critério, símbolos ou grupos de símbolos que se liguem à estrutura cognitiva de quem aprende, mas sem mudança em seu significado (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Desta forma, o significado lógico dos materiais utilizados transforma-se em significado psicológico para o sujeito, tornando-o significativo. Neste processo é possível encontrar o conceito de mediação bem estabelecido, sendo o papel do professor fundamental, já que é necessário que se apresente uma relação entre o que se quer ensinar e o que o estudante já sabe. Neste sentido, o professor deve se preocupar tanto com o conteúdo quanto com as formas de organização desse conteúdo na estrutura cognitiva (RONCA, 1994).

No entanto, não existe apenas uma maneira de aprender significativamente, para Ausubel, o cérebro trabalha com hierarquias de ideias, conforme sua abstração, generalidade e inclusividade. Materiais podem ser anexados à estrutura cognitiva do estudante por meio de ideias já existentes e dentro destas ideias se adequar. Por exemplo, existem conceitos que podem ser considerados mais gerais, abstratos e inclusivos, e conceitos que podem ser considerados não tão abrangentes. Os novos conceitos potencialmente significativos vão sendo organizados de acordo com os subsunçores existentes. Assim, podem ocorrer alguns tipos diferentes de aprendizagem significativa, de acordo com os subsunçores que cada estudante possui (MOREIRA, 2011).

Na sequência são apresentados os três tipos de aprendizagem significativa definidos por Ausubel.

(1) Aprendizagem representacional: “[...] implica aprender o significado de símbolos particulares (de modo geral, palavras) ou aprender o que eles representam” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 39).

(2) Aprendizagem conceitual: os conceitos podem ser definidos “[...] como objetos, eventos, situações ou propriedades que possuam atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 47). Para estes autores, os atributos essenciais são adquiridos por meio de um contato mais direto e através de estágios sucessivos de formulação de hipóteses, teses e generalizações. Pode-se exemplificar através da experiência de uma criança em aprender palavras novas, quanto mais ela entra em contato com o que é similar e com o que é diferente, em relação ao conceito de algo, mais rápido ela adquirirá o conhecimento do conceito deste objeto de aprendizagem. Para Moreira (2011) na aprendizagem conceitual se deve entender qual o conceito que está representado por uma palavra e aprender o significados deste conceito, ou seja, não apenas a palavra em si.

(3) Aprendizagem proposicional: este tipo de aprendizagem diz respeito “[...] ao significado de ideias expressas por grupos de palavras combinadas em proposição ou sentenças” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 39). Para os autores, o aprendizado proposicional é mais do que somente o entendimento de um proposição por meio da soma dos significados de suas palavras isoladas. Para o entendimento do significado de uma proposição é necessário que se entenda seus componentes. Mesmo quando o estudante está diante de uma proposição apresentada em um material potencialmente significativo, é preciso que se entenda cada palavra que nele se apresenta, mas também o que o todo quer representar. Neste caso, a aprendizagem representacional é fundamental para o aprendizado proposicional (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Dentro da teoria de Ausubel a aprendizagem significativa de conceitos (ou conceitual) e a proposicional podem ainda ser do tipo subordinativa, superordenada ou combinatória:

(1) Aprendizagem subordinativa é o processo de vincular novas informações a segmentos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Se caracteriza pela subordinação de conceitos às ideias mais gerais e inclusivas já existentes como subsunção (MOREIRA, 2011). Existem dois tipos de aprendizagem subordinativa. O primeiro deles é a aprendizagem derivativa, que ocorre quando um novo

conceito é concordante ou derivado de um subsunçor já bem estabelecido na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011). Esse novo conceito pode ser um exemplo de um conceito já conhecido ou uma forma de sustentar uma proposição geral, também já existente como subsunçor. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), por estarem internalizadas em conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva, as novas informações surgem com maior rapidez e sem muito esforço. Estes mesmos autores descrevem o segundo tipo de aprendizagem subordinativa como sendo a aprendizagem correlativa, em que o novo conceito a ser aprendido é uma extensão, elaboração, modificação ou quantificação dos conceitos já aprendidos significativamente. Porém, apesar de interagir com os conceitos que já se sabe, seu significado não está incluso nos mesmos e nem pode ser representado por eles (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

(2) A aprendizagem superordenada ocorre, conforme Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 49): “[...] quando se aprende uma nova proposição inclusiva que condicionará o surgimento de várias outras idéias. A aprendizagem superordenada ocorre no curso do raciocínio ou quando o material apresentado é organizado indutivamente ou envolve a síntese de idéias compostas”. Ou seja, o conteúdo recentemente aprendido, se for mais abrangente, engloba as ideias já presentes na estrutura cognitiva e direciona também a outros caminhos, outros subsunçores, relacionando-se com estes através de generalizações e sínteses.

(3) Aprendizagem combinatória: existem conceitos ou proposições que não se subordinam nem podem incluir os subsunçores existentes. Moreira (2011) cita como exemplos generalizações inclusivas e amplamente explanatórias, como os conceitos de massa e energia. Na escola é possível encontrarmos várias outras generalizações das quais os estudantes nunca ouviram falar. Por esse motivo é mais difícil aprender estes conceitos novos, mas quando são bem formulados, eles apresentam uma grande estabilidade na estrutura cognitiva (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Ausubel defende que os novos conceitos são mais facilmente aprendidos quando são primeiramente introduzidos de maneira mais geral e inclusiva e posteriormente diferenciados em seus detalhes de maneira progressiva, sendo este o princípio da *diferenciação progressiva*. Já o princípio da *reconciliação integrativa* é definido pela exploração das relações entre proposições e conceitos, onde as diferenças devem ser apontadas, enfocando as similaridades importantes e reconciliando inconsistências reais ou

aparentes. Estes dois princípios devem ser levados em conta durante a preparação do conteúdo a ser apresentado. A diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, na perspectiva ausubeliana, devem ser usadas como recursos facilitadores da aprendizagem significativa (MOREIRA; MASINI, 2002).

Para Moreira e Masini (2002), como opção para alcançar a diferenciação progressiva, pode-se utilizar relações hierarquizadas em ordem decrescente de inclusividade. Além disso, os organizadores iniciais, os quais são apresentados antes do conteúdo propriamente dito, cumprem um papel de ponte cognitiva entre o que será ensinado e o que o estudante já sabe, fornecendo como subsunçor uma visão mais abrangente do será estudado. Na reconciliação integrativa estes organizadores podem, de maneira clara, indicar de que forma os conhecimentos prévios são similares ou diferentes dos novos conceitos a serem aprendidos.

Levando em conta a existência de uma hierarquia de conteúdos, de acordo com os princípios descritos acima, a aprendizagem significativa em sala de aula corresponde a “[...] manipulação deliberada dos atributos relevantes da estrutura cognitiva para propósitos pedagógicos” (AUSUBEL, 1968, p. 147 *apud* MOREIRA; MASINI, 2002, p. 41). Esta manipulação pode ser feita substantivamente, com propósitos organizacionais e integrativos, usando os conceitos mais gerais das disciplinas, “[...] empregando princípios programáticos adequados à ordenação de sequência do assunto, partindo do estabelecimento de sua organização e lógica interna e, sucessivamente, planejando a montagem de exercícios práticos” (MOREIRA; MASINI, 2002, p. 42).

Assim, primeiro deve ser priorizada a identificação dos conceitos mais gerais da disciplina a ser ensinada e como eles se estruturam, depois deve ser considerada a organização da apresentação e a sequência dos componentes da disciplina. Dessa forma, pode-se tirar proveito da estrutura natural da disciplina para o uso de *ideias-âncora* relevantes (MOREIRA; MASINI, 2002).

Os organizadores iniciais, ou organizadores prévios, são sugeridos por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) no caso de o aluno não dispor de subsunçores para amparar o novo conteúdo ou quando os subsunçores existentes não são consistentes o suficiente para a sua ancoragem. Os organizadores prévios auxiliam no estabelecimento de ideias na estrutura cognitiva, fornecendo na ancoragem e dando estabilidade ao assunto que será introduzido; na possibilidade de se ter uma visão geral do objeto de estudo e de seus conceitos mais

abrangentes; e na identificação de conteúdos relevantes presentes na estrutura cognitiva e sua importância em relação ao que será estudado (ARAGÃO, 1976).

Como exemplos de organizadores prévios que podem ser utilizados em sala de aula tem-se textos, filmes, esquemas, desenhos, fotos, perguntas, mapas conceituais, entre outros materiais que podem se relacionar com os subsunçores já existentes nos estudantes (MOREIRA; MASINI, 2006, *apud* SILVA; SCHIRLO, 2014).

Considerações Finais

O texto aqui apresentado inclui tópicos da Teoria da Aprendizagem Significativa, cujos princípios apontam para a valorização das ligações dos temas trabalhados na escola com os conhecimentos prévios dos estudantes. Durante o processo de ensino é importante a identificação de subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do estudante, considerando as experiências, vivências, saberes e as representações que os estudantes trazem para a sala de aula. Levar em conta a realidade em que educando está inserido pode auxiliar no aprendizado de conteúdos matemáticos por meio de situações contextualizadas no cotidiano.

Referências

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda., 1980. 625 p.

DAVID AUSUBEL (Org.). **Dausubelindex**. Homepage. Disponível em: <<http://www.davidausubel.org/index.html>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

MOREIRA, M. A. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM CONCEITO SUBJACENTE. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p.25-46, 2011. Quadrimestral.

_____; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2002. 112 p.

RONCA, A. C. C. TEORIAS DE ENSINO: A CONTRIBUIÇÃO DE DAVID AUSUBEL. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 3, p.91-95, dez. 1994. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v2n3/v2n3a09.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

SILVA, S. de C. R. da; SCHIRLO, A. C. Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel: Reflexões para o ensino de Física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 4, n. 1, p.36-42, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22694/PDF>>. Acesso em: 24 jul. 2016