

# Aprendizagem significativa: idéias de estudantes concluintes de curso superior<sup>1</sup>

*Bernardo Buchweitz*

---

## **Resumo:**

Aprendizagem significativa sempre é um dos grandes objetivos que está presente em um processo de ensino e aprendizagem. Foi realizada uma investigação com 40 estudantes concluintes dos cursos de Licenciatura em Física e em Ciências Biológicas. Solicitou-se que selecionassem e descrevessem uma aprendizagem que foi significativa, ficou marcada e bem caracterizada ao longo da sua vida. As respostas mostraram que as aprendizagens consideradas significativas não foram apenas cognitivas, mas também de atitudes e de habilidades e caracterizaram-se, predominantemente, por envolverem a participação ativa de cada um. Elas ocorreram em diferentes momentos e situações do dia-a-dia, a maioria fora da sala de aula. Quando os estudantes foram solicitados a comentar esse resultado, numa segunda fase da investigação, as suas respostas evidenciaram em parte que isso se deve ao ensino pouco adequado, mas há fortes e freqüentes destaques a aspectos relacionados com a importância da participação ativa em termos de vivenciar, sentir, interagir, aplicar, praticar e fazer. Também são citados o prazer, o interesse, o estímulo e o gosto maior pelas atividades em situações fora da sala de aula como motivos para ocorrer a aprendizagem significativa. Essas são idéias sobre aprendizagem significativa trazidas por estudantes, semelhantes ou não às de psicólogos e educadores.

**Palavras-chave:** Educação, Aprendizagem, Teorias de aprendizagem.

## **Abstract:**

### *Significative learning: Conceptions of students who are finishing graduation*

Meaningful learning is always one of the main aims to be reached in a teaching and learning process. A research with 40 undergraduate students of the last term of Physics and Biological Science Education was carried out. Students were asked to choose and describe a learning situation that involved a meaningful learning, which remained well known and characterized along their lives. The answers showed that the learning that they considered meaningful (that the so considered meaningful learning) was not only cognitive learning, but also attitude and skill learning, and they were basically characterized by involving active participation of each student. Meaningful learning happened at different daily time and situations, and mostly outside classes. On a second moment, when asked about these results, the students answered that to some extent teaching has been inadequate, but there are frequent and strong reasons related with the importance of a real and active participation in terms of experiencing, feeling, interacting, applying, practicing, and doing. They also mentioned their pleasure, interest, stimulation (excitement), and enjoyment in having activities outside classes as reasons for happening meaningful learning. These are ideas about meaningful learning brought by students that may be similar or not to the ones of psychologists and professors.

**Key-words:** Education, Learning, Learning theories.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, Portugal, 2000. Apoio CNPq e FAPERGS.

## Introdução

Aprendizagem significativa sempre é um dos grandes objetivos que está presente em um processo de ensino e aprendizagem. A classificação e caracterização dessa aprendizagem, em geral, está relacionada com a mudança ou evolução da estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, a aprendizagem cognitiva. Moreira (1999) mostra que se pode falar em aprendizagem significativa em distintos referenciais teóricos construtivistas. Para Ausubel (1978), é essencial que haja uma interação entre a nova informação (conceitos, idéias) e os conhecimentos prévios, existentes na estrutura cognitiva do estudante, definidos como conceitos subsunçores ou simplesmente subsunçores. Havendo essa interação, e a nova informação adquirindo significado para o aprendiz, sendo assimilada e contribuindo para a sua diferenciação, reconciliação e retenção, a aprendizagem é dita significativa, podendo ser classificada em subordinada, superordenada e combinatória. Portanto, a *aprendizagem significativa* caracteriza-se por uma interação entre a estrutura conceitual (conceitos e relações) existente na mente do indivíduo e as novas informações ou conceitos que estão sendo objetos de atenção em atividades de ensino e aprendizagem ou outro processo educativo qualquer. Para que a aprendizagem seja significativa, é essencial que, nessa interação, as novas informações adquiram significado e sejam integradas à estrutura cognitiva de maneira não-arbitrária e não-literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos conhecimentos ou subsunçores existentes. Quando há dificuldades em estabelecer essa interação por falta de subsunçores aos quais a nova informação pode ser relacionada, Ausubel (1978) recomenda o uso de organizadores prévios (materiais introdutórios) que sirvam para ancorar a nova informação, levando ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem.

Ausubel considera a estrutura do conhecimento no cérebro humano como sendo organizada, formando uma hierarquia conceitual em que os elementos mais específicos são ligados e tendem a ser assimilados pelos conceitos mais gerais ou inclusivos. Quando a nova informação adquire significado por meio da interação com subsunçores, reflete uma relação de subordinação dessa nova informação à estrutura já existente no aprendiz, ocorre a aprendizagem denominada aprendizagem subordinada, que ainda pode ser classificada em derivativa e correlativa. Por outro lado, quando ocorre a aprendizagem de uma nova informação que envolve um conceito ou proposição mais geral e inclusiva do que os conceitos e as relações existentes na mente do indivíduo, ela é chamada de aprendizagem superordenada. Ausubel ainda sugere dois processos que ocorrem durante a

aprendizagem significativa: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, mais relacionadas à aprendizagem subordinada e superordenada, respectivamente. Moreira e Buchweitz (1993) descrevem estes e outros aspectos da aprendizagem significativa e os ilustram por meio de mapas conceituais. A figura 1 é um mapa conceitual, adaptado do livro desses autores, que apresenta os aspectos aqui discutidos sobre aprendizagem significativa.

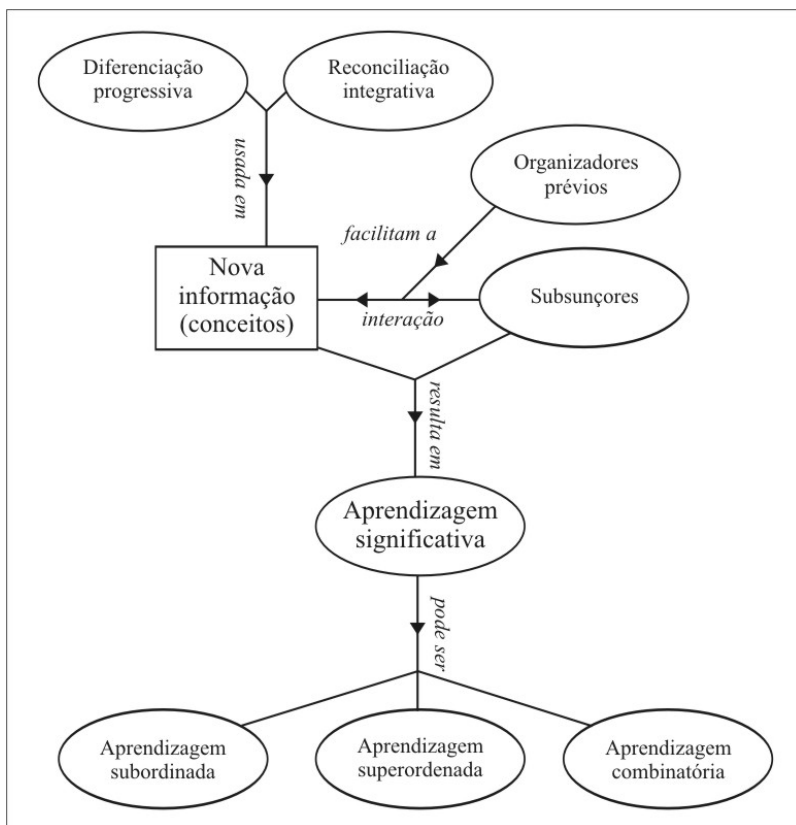


Figura 1. Conceitos básicos da teoria de Ausubel.

Não havendo interação entre a nova informação e a estrutura conceitual já existente, a aprendizagem não é significativa, ou seja, a nova informação, se armazenada, o é de maneira arbitrária, sendo conhecida como *aprendizagem mecânica* ou *memorística*. A figura 2 ilustra um mapa

conceitual construído para representar a aprendizagem mecânica.

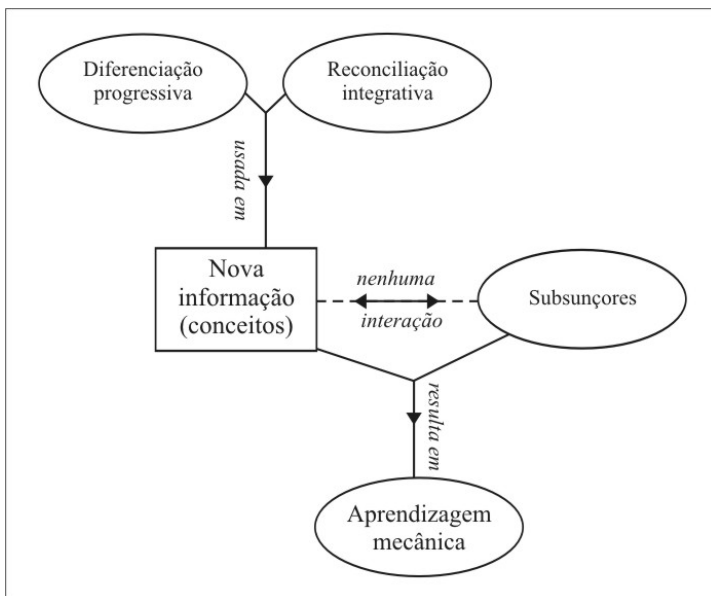


Figura 2. Uma representação da aprendizagem mecânica

Embora tenha sido feita uma distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica, elas não formam uma dicotomia, podendo ambas estar presentes em muitas situações de aprendizagem. Essa possibilidade e o fato de existirem situações ou tipos de aprendizagem mais próximas da significativa e outras mais próximas da aprendizagem mecânica, nos dão a idéia de que elas estão localizadas ao longo de um *continuum*, conforme Ausubel et al. (1978). Sobre essa localização de diferentes tipos ou situações de aprendizagem, Novak e Gowin (1999, p.24 e 183) ou Moreira (1999, p.18 e 19) propõem uma dessas classificações. Nela “a maior parte da aprendizagem escolar” aparece mais próxima da aprendizagem mecânica do que da significativa. Tentando saber mais sobre situações em que ocorrem aprendizagens consideradas significativas, decidimos investigar como estudantes com uma longa trajetória escolar se posicionam a esse respeito.

## A investigação

A pesquisa foi realizada com 40 alunos do último ano de dois cursos

de graduação, sendo 19 do curso de Licenciatura em Física e 21 do de Ciências Biológicas. Isso significa que eles já tiveram, no mínimo, 15 anos de estudos escolares, a maioria com idade entre 20 e 25 anos.

Numa aula normal de Didática, solicitamos que selecionassem e descrevessem uma aprendizagem que foi significativa, ficou marcada e bem caracterizada ao longo da sua vida. A descrição foi por escrito numa folha que vinha com as seguintes orientações: “Muitas aprendizagens ocorrem ao longo da nossa vida. Umas mais significativas do que outras. Você certamente consegue lembrar-se de muitas delas, como e quando ocorreram e suas características.

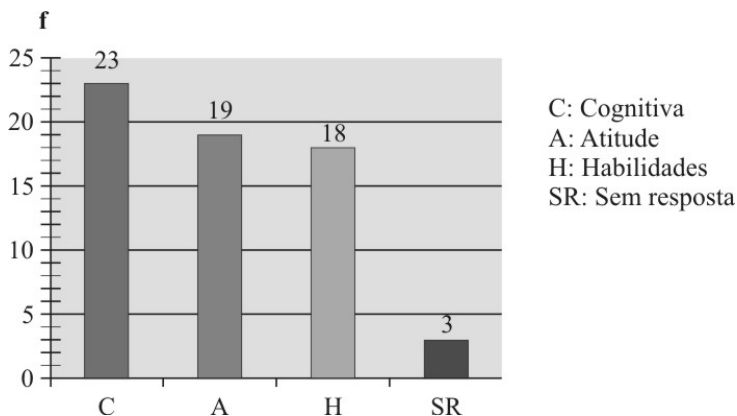
Selecione uma que foi significativa, ficou marcada e bem caracterizada até hoje.

Descreva: - qual foi a aprendizagem, - em que situação ela ocorreu, - como ela ocorreu, - as suas características - e porque você a considera significativa.”

Eles tinham a frente e o verso da folha para apresentar a situação considerada. A maioria usou apenas uma página.

Reunidas as respostas, fizemos uma leitura inicial de todos os textos, o que permitiu identificar alguns aspectos relacionados com a aprendizagem, que foram em seguida analisados.

Um dos aspectos imediatamente identificados foi o de as aprendizagens relatadas envolverem tanto aprendizagens cognitivas, como de atitudes e de habilidades, como mostra o gráfico da figura 3.



Embora esses tipos de aprendizagem normalmente andaram juntas nas situações relatadas pelos estudantes, procuramos fazer essa classificação de acordo com o tipo considerado mais evidente ou predominante em cada situação. Eis alguns exemplos que apareceram nas respostas:

Aprendizagens cognitivas: *realizar operações matemáticas, descobrir e compreender os cinco reinos da natureza, realizar e entender o experimento de acasalamento, aprender sobre a evolução humana, aprender sozinho, ler uma partitura, aprender realizando o experimento de empuxo, adquirir conceitos de mecânica, usar a crase.*

Aprendizagens de habilidades: *tocar violão, dar aula, andar de bicicleta, aprender a dirigir, aprender a nadar, usar as mãos, estudar, aprender o código morse, realizar cálculos.*

Aprendizagens de atitudes, envolvendo basicamente mudança de valores, atitudes e sentimentos: *amadurecer e ser responsável, gostar de música, desenvolver disciplina, cooperação e dedicação, aquisição de novos valores, respeito, ouvir e respeitar, conversar e conviver mais, organizar, melhorar o relacionamento com os outros, adquirir confiança e tranquilidade, evitar supérfluos.*

Em relação ao local em que ocorreram as aprendizagens relatadas, obviamente houve uma diversidade muito grande, cada caso ocorrendo em seu lugar específico. Desse modo, julgamos de interesse verificar o número de ocorrências em sala de aula e fora dela. A comparação apontou que o número de casos ocorrido fora da sala de aula foi praticamente o dobro daquele ocorrido em sala de aula, numa situação de ensino formal, conforme mostram os números da tabela 1.

Tabela 1. Local de ocorrência das aprendizagens

<b>Local em que ocorreram as situações de aprendizagem significativa</b>			
em aula	fora	ambos	sem resposta
11	20	5	4

Por outro lado, a tabela 2 mostra o destaque que foi dado para a participação ativa dos 40 respondentes nas situações por eles relatadas. Apenas dois deles descreveram situações por eles consideradas de aprendizagem significativa em que a sua participação não foi ativa.

Tabela 2. Tipo de participação dos estudantes nas situações de aprendizagem

<b>Número de participações ativas e passivas dos 40 estudantes na situação em que ocorreu a aprendizagem significativa relatada</b>			
ativa	passiva	ambas	sem resposta
29	2	5	4

Na análise dos relatos feitos, também foi possível fazer uma classificação aproximada do período em que ocorreram as aprendizagens descritas pelos estudantes. Observou-se, conforme mostram os dados da tabela 3, que houve uma certa dispersão do tempo de duração em anos, meses, dias e horas, mas a concentração de casos ficou para aqueles com duração inferior a uma hora.

Tabela 3. Duração da situação em que ocorreu a aprendizagem significativa

anos	meses	dias	horas	menos de 1 h	sem resposta
7	4	2	5	18	4

Por que os estudantes consideraram significativa a aprendizagem que relataram? A tabela 4 mostra uma classificação feita a partir dos relatos dos estudantes com a finalidade de tentar agrupar os motivos por eles apresentados em algumas categorias.

Tabela 4. Classificação das indicações feitas pelos 40 estudantes ao responderem por que consideraram significativa a aprendizagem relatada

CATEGORIA	INDICAÇÕES	FREQÜÊNCIA
1 Aprendizagem de valores, ou reflexos na mudança de comportamentos e/ou procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-... <i>contribuiu para o início de uma nova etapa social, cultural, pessoal e profissional de minha vida</i></li> <li>- <i>criei muito como pessoa</i></li> <li>- <i>aprendi a ouvir e respeitar outras pessoas mais experientes</i></li> <li>- <i>ouvir recomendações dos mais experientes</i></li> <li>- <i>reeducação, mudança de hábitos</i></li> <li>- <i>significou a superação de medos e expectativas, uma vitória</i></li> <li>- <i>passei a me preocupar com os outros</i></li> <li>- <i>criei coragem</i></li> <li>- <i>iniciou meu direcionamento profissional (professor)</i></li> <li>- <i>porque me fez enxergar o mundo com outros olhos</i></li> <li>- <i>aprendi a superar dificuldades sozinha</i></li> <li>- <i>aprendi a me sustentar, a ser independente</i></li> <li>- <i>pensar e analisar antes de decidir</i></li> <li>- <i>não julgar antecipadamente o aluno subestimando ou superestimando seu conhecimento</i></li> </ul>	16

<p style="text-align: center;"><b>2</b> Aplicação do conhecimento</p>	<p><i>-...permitiu a aplicação dos conhecimentos numa situação prática</i>  <i>- útil para aplicações em situações novas</i>  <i>- aplicação dos princípios físicos numa situação prática, nova</i>  <i>- as atividades seguintes foram mais tranquilas</i>  <i>- teve reflexos em diversas situações que já encontrei</i>  <i>- aprendi a lidar com diversos tipos de situações</i>  <i>- abriu novos caminhos e horizontes para estudos mais complexos e outros métodos</i>  <i>- inter-relação de conteúdos é útil</i>  <i>- aprendi a sair de situações adversas</i>  <i>- agora sei visualizar fenômenos</i>  <i>- aprendi procedimentos</i>  <i>- redigir textos corretamente</i></p>	<p style="text-align: center;">11</p>
<p style="text-align: center;"><b>3</b> Retenção</p>	<p><i>-... não esqueci depois de muitos anos</i>  <i>- não esquecerei</i>  <i>- permaneceu</i>  <i>- houve retenção</i>  <i>- não ficou dúvida sobre a informação até hoje</i></p>	<p style="text-align: center;">5</p>
<p style="text-align: center;"><b>4</b> Satisfação</p>	<p><i>-... é bom descobrir algo inesperado</i>  <i>- gostei de aprender</i>  <i>- gostei de música e admiro quem toca</i>  <i>- foi estimulante</i></p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p style="text-align: center;"><b>5</b> Não responderam</p>		<p style="text-align: center;">4</p>

Pode-se observar uma alta incidência de respostas (16) que julgamos representar aquisição de valores ou reflexos na mudança de comportamento e/ou procedimentos a partir da aprendizagem que cada um descreveu. Também merece destaque o número de estudantes (11) que consideraram significativa a aprendizagem relatada porque ela representou uma ou outra forma de aplicação do conhecimento em novas situações enfrentadas. Além dessas, a retenção do conhecimento (5) e a satisfação causada pela aprendizagem (4) foram razões para considerar a aprendizagem descrita como significativa.

De posse desses resultados obtidos em um primeiro momento, nos interessamos em obter mais informações dos mesmos estudantes a esse respeito. Com isso, decidimos levar adiante a investigação em um segundo momento, cerca de um mês após o primeiro. Queríamos saber deles, por meio de comentários, algo a respeito dos resultados das tabelas 1 e 2. A solicitação foi feita nos seguintes termos: “Numa pesquisa realizada com



estudantes de nível superior dos cursos de Física e Ciências Biológicas da UFPel, foi solicitada a indicação de uma aprendizagem significativa, a situação em que ela ocorreu e as suas características. A partir das respostas, verificou-se que a maioria indicou situações em que participaram ativamente, ocorridas em diferentes momentos e em diversas situações do dia-a-dia, fora da sala de aula. *Comente esse resultado.*”

As respostas obtidas dos estudantes, neste segundo momento, permitiram identificar uma série de motivos ou aspectos apontados para explicar os resultados anteriormente obtidos sobre as suas considerações feitas no relato de uma aprendizagem que consideraram significativa. O grande destaque coube à participação ativa como fator decisivo na aprendizagem e na retenção do conhecimento. No entendimento dos estudantes, além de ter essa influência determinante, ela está mais presente nas atividades do cotidiano, sendo este um dos aspectos que teria contribuído para o relato de um número de situações de aprendizagem significativa que ocorreram fora da sala de aula maior do que as ocorridas em aula. Como modos de participação ativa, aparecem ações como *vivenciar, sentir, aplicar, fazer, praticar, interagir*. Dezenove estudantes entenderam que as aulas, na forma com que normalmente têm sido desenvolvidas, pouco contribuem para uma aprendizagem significativa. Sobre essas aulas, foram mencionados aspectos como: *são monótonas e sem novidades, produzem preguiça mental, pouco contribuem para aprendizagem, são inibidoras, forçam a passividade, não fazem a gente se sentir responsável*. A tabela 5 resume o número de indicações feitas pelos estudantes. Pode-se ainda observar que houve referências ao interesse, ao prazer ou gosto, ao estímulo ou motivação, além de outros motivos apontados como fatores que contribuíram para a ocorrência dos resultados estabelecidos a partir das informações e dos dados obtidos no primeiro momento do trabalho.

Tabela 5. Número de indicações feitas pelos estudantes sobre os motivos ou aspectos que explicam os resultados obtidos no primeiro momento

Ensino aulas	Participação ativa	Prazer gosto	Interesse	Estímulo motivação	outros
19	28	6	9	15	18*

\*A soma dos números excede ao total de 40 estudantes porque a maioria fez mais de uma indicação.

## Conclusões e comentários

As respostas mostraram que as aprendizagens consideradas significativas não foram apenas cognitivas, mas também de atitudes e de habilidades e caracterizaram-se, predominantemente, por envolverem a participação ativa do aprendiz. As situações em que elas ocorreram foram diversas, mas merece destaque o fato de que a maioria ocorreu em diferentes momentos e situações do dia-a-dia, fora da sala de aula. Os estudantes consideraram a aprendizagem relatada como significativa principalmente porque ela representou aquisição de valores ou reflexos na mudança de comportamentos, ou porque serviu para a aplicação dos conhecimentos em novas situações. A retenção do conhecimento e a satisfação em aprender também foram mencionadas como motivos para considerar significativa a aprendizagem descrita.

Quando os estudantes foram solicitados a comentar esse resultado, numa segunda fase da investigação, as respostas evidenciaram em parte que isso se deve ao ensino pouco adequado, mas há fortes e freqüentes destaques a aspectos relacionados com a importância da participação prática e ativa em termos de vivenciar, sentir, aplicar, fazer, praticar e interagir. Também são citados o prazer, o interesse, o estímulo e o gosto maior pelas atividades em situações fora da sala de aula como motivos para ocorrer a aprendizagem significativa.

Os resultados aqui relatados são idéias sobre aprendizagem significativa trazidas por estudantes, semelhantes ou não às de psicólogos e educadores. Os estudantes que participaram desta investigação apresentaram informações de aprendizagens que consideraram mais significativas ao longo de suas vidas sem nunca terem estudado a teoria de Ausubel ou de outros referenciais teóricos. Assim, realmente, não era de se esperar que tivessem trazido indicações da importância de organizadores prévios, nem processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa sugeridos por Ausubel o que, no entanto, não significa a sua ausência nas situações de aprendizagem relatadas. Mas, por outro lado, os estudantes enfatizaram a importância da participação ativa no processo ensino e aprendizagem e, quando foram solicitados a indicar porque consideraram significativa a aprendizagem relatada, indicaram categorias como a retenção do conhecimento e sua aplicação em situações novas, características relacionadas com teorias de aprendizagem significativa como a de Ausubel. Moreira (1999) mostra que se pode falar em aprendizagem significativa em distintos referenciais teóricos construtivistas, ou seja, a aprendizagem significativa é um conceito subjacente às teorias construtivistas de aprendizagem. Assim também todos nós temos uma idéia sobre os significados que acompanham o conceito de aprendizagem

significativa. Certamente vários desses significados são compartilhados por muitas pessoas, mesmo que elas não tenham tido a oportunidade de familiarizar-se a esse respeito por meio de leituras. Alguns autores como Novak e Gowin (1999) propõem a idéia de que a maioria das aprendizagens escolares está mais próxima de ser mecânica do que significativa. Moreira (1999) também destaca que a facilitação da aprendizagem significativa em sala de aula não tem nada de trivial. Se não é trivial aos professores organizarem suas aulas visando esse objetivo, então a ocorrência dessas aulas deve ser pouco comum e, com isso, a tendência é de haver possibilidades pouco frequentes de ocorrer a aprendizagem significativa. A esse respeito, ainda parece pertinente acrescentar que a ocorrência pouco frequente da aprendizagem significativa em sala de aula também pode ser prevista a partir das idéias de Gowin (1981) ao considerar que, num episódio de ensino em que ocorre a interação entre o estudante, o professor e o material educativo, o estudante capta os significados (compartilhados com o professor) do conhecimento contido no material educativo. Mas captar o significado é um passo anterior à aprendizagem significativa. O estudante não só tem que compreender os significados mas seguir para o duro trabalho de aprender o assunto de fato por meio de estudos, aplicações e trabalhos adicionais. Em suas palavras, “O estudante tem uma grande responsabilidade em selecionar, julgar, revisar, testar, e reorganizar os muitos significados confusos e conflitantes que emergem em um episódio de ensino”. Se, por um lado, a aprendizagem é responsabilidade do aprendiz, por outro, essas idéias de ensino e os resultados desta investigação trazem à tona a importância e a necessidade de o professor refletir a esse respeito e agir no sentido de tentar criar condições adequadas para encaminhar a ocorrência da aprendizagem significativa, mesmo que isso não seja trivial. Esse é um passo que vai além do seu papel de participar da interação com o estudante e o material educativo para estabelecer um evento de ensino.

Embora os resultados deste trabalho mostrem que a maioria das aprendizagens lembradas e mencionadas pelos estudantes tenha ocorrido fora da sala de aula, não cabe aqui inferir que aquilo que os estudantes têm aprendido nas escolas geralmente não representa uma aprendizagem significativa, ou esteja mais próximo da aprendizagem mecânica do que da significativa. Mas, certamente, cabe refletir sobre o tema, bem como tentar analisar se os processos de ensino e aprendizagem que estão ocorrendo na educação formal se encontram próximos ou distantes daqueles sugeridos pelas teorias educacionais e, com isso, tentar projetar outras investigações, com outros delineamentos e a ampliação dos referenciais teóricos, levando em conta aspectos sociais que vão além da educação formal.

A experiência e a vivência educacional têm-nos mostrado que as teorias de aprendizagem não são conhecidas pela grande maioria dos professores das escolas e universidades brasileiras. E, entre aqueles que as conhecem, nem sempre ou poucas vezes são utilizadas nas atividades de ensino e aprendizagem. Por quê? As teorias são inadequadas ou complexas demais para serem utilizadas na realidade escolar? Não pode esta situação estar contribuindo de forma relevante para que a aprendizagem significativa esteja ocorrendo nesses meios com uma frequência menor do que a almejada? Essas e muitas outras questões trazem dúvidas e motivos suficientes para deixar evidente a necessidade de serem realizadas novas pesquisas e trabalhos que tentem respondê-las.

## Referências

- AUSUBEL, D. P. NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. (1978), *Educational psychology: a cognitive view*. (2<sup>a</sup> ed.), New York, Holt, Rinehart e Winston.
- GOWIN, D. Bob (1981). *Educating*. Ithaca - NY: Cornell University Press.
- MOREIRA, M. A. e BUCHWEITZ, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- MOREIRA, M. A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- NOVAK, J. D. e GOWIN, D. Bob. (1999). *Aprender a aprender*. (2<sup>a</sup> ed.), Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

---

---

Bernardo Buchweitz formou-se em licenciatura em Física no Instituto de Física, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1968. Era mestre em Física (1975), também pela UFRGS, e doutor em Ciências pela Universidade de Cornell (EUA, 1981). Tornou-se um dos grandes adeptos do cognitivismo e difundia, com entusiasmo, o conceito de aprendizagem significativa da teoria de Ausubel. Professor aposentado da UFRGS, iniciou sua carreira na UFPel, em 1995, como professor adjunto do Departamento de Ensino da Faculdade de Educação. Na graduação, ministrava as disciplinas de Didática e Prática de Ensino dos Cursos de Licenciatura em Biologia, Física, Química e Matemática. No Curso de Mestrado em Educação, foi o criador da linha de investigação em ensino de Ciências. Sua pesquisa enfocava o uso de recursos instrucionais no ensino de Física, em especial os vídeos educativos. Era um apaixonado pelo laboratório e defendia, com veemência, o papel da experimentação na melhoria do ensino de Ciências. Foi autor de várias publicações divulgadas no país e no exterior.

---

---

Artigo recebido em setembro/2003