

## A SENSÇÃO DE NÃO TER FORMAÇÃO: UMA REFLEXÃO SOBRE OS SABERES DA DOCÊNCIA

Flávio Dos Santos Souza

Mestrando em Educação Científica e Formação de Professores

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Professor do Colégio Luís Eduardo Magalhães - Itagi-BA

flavio.pacto.em@gmail.com

**Resumo:** Este ensaio teórico foi escrito na primeira pessoa do singular e tem como objetivo refletir sobre a sensação que o autor teve ao iniciar a carreira docente: a sensação de não ter formação. Nessa perspectiva, são utilizados os referenciais sobre a Formação de Professores, a Natureza da Ciência e a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. A ideia defendida neste texto é que a sensação de não ter formação é justificada pela concepção de Freire sobre a natureza humana.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Natureza da Ciência. Teoria da Aprendizagem de Ausubel.

### A sensação de não ter formação

Lembro-me da sensação que tive aos 18 anos de idade quando me tornei um professor contratado por tempo determinado para lecionar a disciplina física, no ensino médio, da rede pública estadual da Bahia: a sensação de não ser um professor. Lembro-me do meu desconforto ao sentar na cadeira do professor na sala de aula, do meu desconforto em estar na sala dos professores. Não me sentia preparado para lecionar física. Eu não tinha a formação, mas tinha uma vontade imensa de estudar para me tornar um bom professor. A questão é que o tempo passou, passaram-se 20 anos, as formações vieram, as aprovações nos concursos vieram, mas aquela sensação, em um nível mais elevado, permanece.

O objetivo desse texto consiste em fazer uma reflexão a luz de alguns pontos do referencial teórico sobre a Formação de Professores, a Natureza da Ciência e a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, com a perspectiva de problematizar a sensação de não estar formado para exercer a docência. Será que é possível tecer conexões entre esta sensação com alguns pontos das teorias de Tardif, Shulman, Schon, Giroux, Freire? Será que é possível problematizar a sensação de não estar preparado para ser professor de física com alguns tópicos das discussões epistemológicas sobre a Natureza da Ciência? Será que esta sensação se justifica quando analisada considerando alguns tópicos da Teoria da Aprendizagem de Ausubel? A ideia a ser defendida é que a sensação de não estar formado é

inerente ao devir do processo de formação de professores. Sendo assim, não é uma sensação, mas a consciência da inconclusão humana e da eterna busca do ser mais.

Terminei o curso de Magistério no ano de 1998 no Colégio Cenecista Padre Otacílio situado na cidade de Itagi/BA. Este curso me habilitava temporariamente a ser professor dos anos iniciais do ensino fundamental. No ano de 1999 comecei a lecionar na rede pública estadual em Itagi. Minha rápida inserção profissional ocorreu devido a uma expansão da educação pública neste município, com a oferta do 2º grau, atual nível médio, nos últimos anos da década de 1990. No ano 2000 fui contratado para ensinar a disciplina física e algumas disciplinas pedagógicas do curso de Magistério no Colégio Cenecista Padre Otacílio. Em 2005 concluí o curso de Pedagogia presencial por uma universidade pública. Neste mesmo ano fui nomeado, por meio de concurso público, professor da rede municipal de Itagi, atuando no ensino fundamental II. Em 2009 concluí a licenciatura em física à distância por uma universidade particular. Em 2010, fui o único aprovado no concurso do Estado da Bahia para a disciplina física no polo de Jequié. Em 2011 fui nomeado professor de física do Colégio Luís Eduardo Magalhães de Itagi.

### **Formação de Professores**

A sensação que tive aos 18 anos de idade, quando entrei em uma sala de aula pela primeira vez para exercer a profissão de professor, deriva exclusivamente da falta de domínio da matéria a ser ensinada, e o não domínio dos conteúdos é provocado pela ausência de uma formação inicial (licenciatura em física). Uma parte significativa dos saberes que os professores possuem têm sua origem na própria experiência de vida, especialmente na experiência da vida escolar (TARDIF; RAYMOND, 2000). Considerando este ponto da teoria de Tardif e Raymond (2000), começo a refletir e problematizar a minha sensação primeira. Existem saberes sobre a docência que foram construídos ao longo de vários anos de experiência como aluno da educação básica. Esses saberes são suficientes para exercer a docência na disciplina física no ensino médio? Os futuros professores concluem os cursos de formação de professores sem alterar substancialmente suas concepções sobre o ensino, e quando começam a exercer a docência são as concepções, advindas da educação básica, que utilizam para resolver os problemas profissionais (TARDIF; RAYMOND, 2000). Admitindo que as licenciaturas não conseguem problematizar as preconcepções dos professores em formação inicial, começo a questionar se a conclusão de um curso presencial de física em uma

universidade pública seria capaz de demolir essa sensação. Os saberes necessários ao exercício da docência abrangem “[...]os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser” (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 212). Adotando a amplitude dos saberes propostos por Tardif e Raymond, percebo como ingênua a crença no domínio da matéria a ser ensinada como suficiente para o exercício da docência.

Se o domínio do conteúdo não é suficiente, qual a natureza dos conhecimentos necessários para o exercício da docência e como eles podem ser construídos? Os conhecimentos necessários para o exercício da docência são: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento dos alunos; conhecimento dos contextos educacionais; conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação (SHULMAN, 1987), tradução de Leda Beck. Para Shulman, o conhecimento pedagógico do conteúdo representa uma fusão, entre o conteúdo e a pedagogia, exclusiva da prática docente. Isto implica que não é suficiente à docência apenas o domínio do conteúdo, mas se faz necessário o conhecimento pedagógico do conteúdo para que o estudante possa aprender. Penso que o conhecimento pedagógico do conteúdo requer uma teoria da aprendizagem, e toda teoria da aprendizagem denota na sua essência uma concepção de ciência e de conhecimento científico. Retornarei a essas questões em um momento posterior do texto. Shulman eleva a minha sensação a um nível mais profundo. Porém, os saberes profissionais dos professores são temporais, pois são utilizados e desenvolvidos ao longo da carreira. (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Dos conhecimentos propostos por Shuman, quais podem ser construídos ao longo da carreira? Acredito que todos podem ser desenvolvidos. Mas de que forma?

[...] Existe, primeiramente, um momento de surpresa: um **professor reflexivo** permite-se ser surpreendido pelo o que o aluno faz. Num segundo momento, reflecte sobre esse facto, ou seja, pensa sobre aquilo que o aluno disse ou fez e, simultaneamente, procura compreender a razão por que foi surpreendido. Depois, num terceiro momento, reformula o problema suscitado pela situação; talvez o aluno não seja de aprendizagem lenta, mas, pelo contrário, seja exímio no cumprimento das instruções. Num quarto momento, efectua uma experiência para testar a sua nova hipótese; por exemplo, coloca uma nova questão ou estabelece uma nova tarefa para testar a hipótese que formulou sobre o modo de pensar do aluno [...] (SCHON, 1992, p. 83)

A atitude de passividade ou inércia diante da sensação de não estar formado para exercer a docência é um problema. Mas sentir a sensação não é. O problema é ignorá-la, acomodá-la, limitando a minha prática docente, definindo-a, definindo-me,

desprofissionalizando-me, por fim, desumanizando-me. A reflexão na e sobre a prática pode ser uma ação de enfrentamento desta sensação. A prática reflexiva proposta por Schon é uma alternativa viável para o desenvolvimento de vários conhecimentos propostos por Shuman, principalmente se a reflexão sobre a prática for a resultante de um trabalho coletivo envolvendo o corpo docente e a equipe gestora da escola. Entretanto, a prática reflexiva não pode ser atórica, e no meu ponto de vista, precisa contemplar o conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica proposto por Shulman. Nesse sentido, Giroux (1997) propõe uma reflexão crítica sobre a prática que impele os professores ao exercício da categoria de intelectuais transformadores, com o objetivo de educar os estudantes para serem cidadão críticos e ativos.

### **As concepções sobre a natureza da ciência no ensino de ciências**

O exercício da cidadania é um dos principais objetivos da alfabetização científica. Ser um cidadão crítico e ativo exige a participação na tomada de decisões, com critérios científicos, nas questões sociais.

Por trás da ideia de alfabetização científica não deve ver-se, pois, um “desvio” ou “rebaixamento” para tornar acessível a ciência à generalidade dos cidadãos, mas antes uma reorientação do ensino absolutamente necessária também para os futuros cientistas; necessária para modificar a imagem deformada da ciência hoje socialmente aceita e lutar contra os movimentos anticência que daí derivam; necessária, inclusivamente, para tornar possível uma aquisição significativa dos conceitos. (CACHAPUZ, et al., 2011, p.30)

A aquisição significativa dos conceitos será abordada no próximo tópico. Por ora, quero discutir a imagem deformada da ciência socialmente aceita e suas implicações para o ensino de ciências. Existe alguma relação entre essa imagem deformada, o ensino de ciências e a minha sensação de não estar preparado para o ensino da física? Acredito que sim, e afirmo que as discussões epistemológicas sobre a natureza da ciência elevam o nível da minha sensação. O que é a ciência? Esta simples pergunta, até pouco tempo atrás, implicava para mim uma resposta simples. Essa resposta assemelhava-se a concepção de ciência apresentada por Chalmers (1993) no primeiro capítulo do livro “O que é ciência afinal?”. Ainda na introdução, Chalmers afirma que essa concepção é equivocada e será demolida nos próximos capítulos.

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que

podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não tem lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. (CHALMERS, 1993, p. 22)

De acordo com a concepção descrita acima, a ciência é produzida por meio da obtenção de dados empíricos. A observação de dados semelhantes permite a indução de enunciados e leis universais. Exemplo: 1. O ouro dilata quando aquecido; 2. O mercúrio dilata quando aquecido; 3. O cobre dilata quando aquecido. Portanto, todos os metais dilatam quando aquecidos. Esse método é denominado empírico-indutivista. Por que essa concepção é equivocada? Porque quando comparada com as dimensões filosófica e sociológica da história da ciência, não consegue traduzir o que é a ciência e como o conhecimento científico foi produzido historicamente.

A concepção de conhecimento científico como verdade universal, baseado em observações atóricas, capaz de apreender completamente o real, neutro, produzido rigorosamente por meio do cumprimento de uma única sequência de regras (Método Empírico-Indutivista) e sem a influência de questões sociais foi duramente criticada por historiadores, filósofos e sociólogos da ciência. Porém, essa é a concepção de ciência socialmente aceita de acordo com Chalmers (1993) e Cachapuz et al. (2011). É socialmente aceita pelo fato de estar presente no cinema, nas mídias, nos livros didáticos, no ensino de ciências, entre outros.

Moreira e Ostermann (1993) afirmam que a concepção infalível, rígida e algorítmica do Método Científico, presente nos livros didáticos, constitui um equívoco epistemológico. Penso que este equívoco epistemológico produza equívocos e obstáculos pedagógicos ao ensino de ciências, que inviabilizam a promoção da alfabetização científica.

Gil-Pérez et al. (2001) realizaram uma pesquisa com vários grupos de professores sobre as concepções inadequadas sobre a Natureza da Ciência que o ensino de ciências pode reproduzir, confrontaram os dados obtidos com a literatura e identificaram sete visões deformadas sobre a ciência e o conhecimento científico na educação científica.

1. Concepção empírico-indutivista e atórica. Restringe todo o processo de construção do conhecimento científico ao indutivismo e empirismo. É atórica por não contemplar a importância da teoria no processo de observação.
2. Uma visão rígida (algorítmica, exata, infalível...). Apresenta uma receita universal para a produção do conhecimento científico: o Método Científico.
3. Visão aproblemática e ahistórica (dogmática e fechada). O conhecimento científico é transmitido desconsiderando a história e os problemas envolvidos no processo de construção.

4. Uma visão exclusivamente analítica. Aborda exclusivamente o caráter analítico e simplificador do conhecimento científico, ignorando a síntese e a busca pelo estabelecimento de conexões deste conhecimento com outros campos.
5. Uma visão acumulativa de crescimento linear. Desconsidera a descontinuidade do conhecimento científico; desconsidera as crises de paradigmas e as revoluções científicas que delas emergem.
6. Uma visão individualista e elitista. Os cientistas são homens, solitários, pertencentes a um grupo restrito, excepcional, confinados em seus laboratórios, e distante de toda e qualquer influência política, social, econômica e cultural produzem conhecimentos.
7. Uma concepção socialmente neutra da ciência. Ignora as relações entre ciência, sociedade e tecnologia, retratando uma imagem neutra da ciência e do cientista.

Essas deformações estão relacionadas e representam a concepção socialmente aceita até mesmo por profissionais do campo da Educação que fazem duras críticas a ciência, partindo do pressuposto de que essas deformações retratam com fidedignidade a produção científica (GIL-PÉREZ, et al., 2001). As pesquisas têm demonstrado que o ensino de ciências pode transmitir as visões deformadas, tornando-se um obstáculo a alfabetização científica (CACHAPUZ, et al, 2011).

Mas o que é a ciência afinal? Chalmers (1993) traz a contribuição de alguns filósofos sobre a Natureza da Ciência, mas não apresenta uma resposta definitiva sobre a questão. Ele afirma que não existe um conceito universal e atemporal da ciência ou do método científico capaz de demarcar a ciência da pseudociência. Sendo assim, porque as discussões sobre a Natureza da Ciência são importantes no exercício da docência?

Sugiro, em retrospectiva, que a função mais importante da minha investigação seja combater aquilo que pode ser chamado de *ideologia da ciência*, tal como funciona em nossa sociedade. Essa ideologia envolve o uso do conceito dúbio de ciência e o conceito igualmente dúbio de verdade, frequentemente associado a ele, geralmente na defesa de posições conservadoras. (CHALMERS, 1993, p. 213)

Concepções simplistas ou inadequadas sobre a ciência e o processo de construção do conhecimento científico, na prática docente, podem legitimar o uso ideológico da ciência para manter o status quo. Nesse sentido, o processo educativo na escola perderia sua essência que é o exercício da cidadania para a superação de injustiças econômicas, políticas e sociais como propôs Giroux (1997).

Apesar de não existir uma resposta definitiva sobre o que é a ciência, existem algumas características que representam consenso entre as comunidades científicas. Moura (2014) realizou uma revisão de literatura sobre essa temática e encontrou alguns aspectos que são consensuais entre os historiadores, filósofos e sociólogos.

1. A Ciência é mutável, dinâmica e tem como objetivo buscar explicar os fenômenos naturais.
2. Não existe um método científico universal.

3. A teoria não é consequência da observação/experimento e vice-versa.
4. A ciência é influenciada pelo contexto social, histórico e político etc., no qual ela é construída.
5. Os cientistas utilizam imaginação, crenças pessoais, influências externas, entre outros para fazer Ciência.

A importância do pensamento divergente na investigação e a busca pela coerência com o campo de conhecimento vigente são outros dois aspectos consensuais sobre a natureza da ciência (GIL-PÉREZ, et al., 2001). Essa concepção consensual produz várias implicações para o ensino de ciências e para a Formação de Professores. Em relação ao ensino, são propostas metodologias investigativas na qual o professor é o “diretor da investigação” realizada pelos alunos num processo de desenvolvimento de pesquisas autênticas (CACHAPUZ, et al., 2011). Para a Formação de Professores é imprescindível o estudo sobre a História e a Filosofia das Ciências. O objetivo da educação científica é possibilitar a compreensão dos conceitos científicos. O estudo histórico sobre o processo de construção dos conceitos é fundamental para a compreensão desses mesmos conceitos e da ciência de forma geral. É incoerente exigir que o futuro professor da educação básica seja capaz de desenvolver metodologias investigativas se durante o seu percurso formativo não vivenciou tais metodologias (CACHAPUZ et al., 2011). Nesse sentido, um curso de formação de professores centrado na transmissão/recepção da informação é incapaz de modificar as concepções dos futuros professores advindas da educação básica. Portanto, é urgente uma coerência entre a prática docente promovida nos cursos de formação de professores com a prática que se deseja que os futuros professores sejam capazes de implementar na educação básica.

### **A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel**

O conhecimento pedagógico do conteúdo proposto por Shulman e a importância da alfabetização científica no ensino de ciência proposto por Cachapuz et al. evidenciam a necessidade de um saber docente capaz de promover a aprendizagem significativa dos estudantes. Em linhas gerais, quais são os pontos principais da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel?

O ponto de partida da teoria de ensino proposta por Ausubel é o conjunto de conhecimentos que o aluno traz consigo. A este conjunto de conhecimentos, Ausubel dá o nome de estrutura cognitiva e, segundo ele, é a variável mais importante que o professor deve levar em consideração no ato de ensinar. O professor deve estar atento tanto para o conteúdo como para as formas de

organização desse conteúdo na estrutura cognitiva. O conteúdo que é assimilado pela estrutura cognitiva assume uma forma hierárquica, onde conceitos mais amplos se superpõem a conceitos com menor poder de extensão. (RONCA, 1994, p. 92)

O ponto de partida é o conhecimento prévio do estudante. O conhecimento que o estudante traz consigo representa sua estrutura cognitiva. O conteúdo dessa estrutura cognitiva e a organização desse conteúdo nessa estrutura são as variáveis essenciais para o ato de ensinar. A aprendizagem significativa ocorre quando novos significados (símbolos, conceitos e proposições) são incorporados (ancoragem) à estrutura cognitiva por meio de um processo de mediação entre o conteúdo ensinado e o conteúdo que aluno já possui.

Segundo Ronca (1994) dois fatores são indispensáveis para um processo eficiente de aquisição de novos significados à estrutura cognitiva. O primeiro consiste em uma organização das disciplinas partindo dos conceitos chaves, isto é, dos conceitos principais que sintetizam determinado componente curricular. O segundo implica no uso de metodologias que promovam uma sequência do conteúdo que seja capaz de potencializar a estrutura cognitiva.

Em síntese, Ronca (1994) define as principais contribuições de Ausubel para a educação:

1. O exercício da docência requer o conhecimento da estrutura cognitiva do estudante para torna-la mais clara, estável e organizada.
2. O exercício da docência requer o domínio da matéria a ser ensinada, pois permite que o professor possa organizar a disciplina partindo dos conceitos mais abrangentes que sintetizam essa área do conhecimento.

Para que aprendizagem significativa possa ocorrer é preciso a interação entre o novo conhecimento e o conhecimento que o aluno já possui. Portanto, o conhecimento prévio do estudante é tão importante quanto o domínio da matéria a ser ensinada pelo professor. A Teoria de Ausubel elava o nível da minha sensação.

Moreira (2013) apresenta como condições para que a aprendizagem significativa ocorra a predisposição do aluno para aprender e os materiais potencialmente significativos. Os materiais potencialmente significativos abrangem o conhecimento prévio do estudante, o novo conhecimento que será aprendido e as estratégias de ensino. Então, qual a seria a melhor estratégia de ensino para permitir a ocorrência da aprendizagem significativa?

Valadares (2011) recomenda o ensino por meio de metodologias investigativas aliado ao pensamento crítico como uma estratégia de promoção da aprendizagem significativa. Ele argumenta que a produção do conhecimento científico e artístico resultam de um processo original e criativo de apreensão de novos significados.

## Inconclusão humana

A ausência de um curso de licenciatura em física em uma universidade que realiza ensino, pesquisa e extensão é a gênese da minha sensação de não ter formação. Essa sensação está fundamentada na crença de que a conclusão de um curso com estas características seja o suficiente para me tornar um professor completo. Os referenciais utilizados me fazem perceber que a realização de um curso de graduação não representa uma garantia de completude. Não é uma garantia porque a graduação não é o fim e nem o início do ciclo de formação do professor. Não é uma formação inicial devido a influência da vida escolar na formação dos saberes docentes (TARDIF; RAYMOND, 2000). A licenciatura é apenas uma etapa deste ciclo. Os autores utilizados no texto também elevaram o nível da minha sensação de não ter formação, pois ela estava restrita apenas ao domínio da matéria a ser ensinada. Então, como explicar essa sensação de não ter formação? Seria uma constatação? Será que outros professores também têm essa sensação? Insight! Não é uma sensação, é a consciência da inconclusão humana e do processo permanente de formação docente.

Na verdade, diferentemente dos outros animais, que são apenas inacabados, mas não são históricos, os homens se sabem inacabados. Tem a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. Isto é, na inconclusão dos homens e na consciência que dela tem. Daí que seja a educação um que-fazer permanente. Permanente, na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade. (FREIRE, 1987, p. 42)

A formação de professores é um dever. É um processo que não tem fim. O professor jamais estará formado, completo, concluído. Portanto, os conhecimentos que podem ser mobilizados, no processo permanente de formação docente, são:

1. Conhecimentos produzidos pelas pesquisas no ensino de física;
2. Conhecimentos que abrangem as dimensões filosófica e sociológica da história da ciência;
3. Conhecimentos produzidos no processo de formação continuada em serviço;
4. Conhecimentos que buscam a compreensão e promoção do processo de aprendizagem.

Os conhecimentos produzidos pelas pesquisas no ensino de física podem ajudar os professores no processo de aquisição do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico do conteúdo. Esses conhecimentos podem ser mobilizados por grupos de estudo constituídos na própria escola pelos professores. A física é uma ciência em construção,

portanto o professor jamais terá um domínio absoluto do conteúdo. É preciso realizar um estudo constante do conhecimento produzido no ensino de física, não só para alcançar níveis mais profundos do domínio da matéria a ser ensinada, mas para possibilitar que este domínio possa culminar na promoção das aprendizagens dos estudantes.

Os conhecimentos que abrangem as dimensões filosófica e sociológica da história da ciência podem ajudar os professores a compreenderem melhor o que é a ciência e como o conhecimento científico é produzido. É necessária uma prática docente que promova uma postura crítica diante do uso ideológico da ciência, que visa a manutenção do status quo, justificando uma sociedade injusta e desigual.

Os conhecimentos produzidos no processo de formação continuada em serviço podem tornar os professores reflexivos e/ou intelectuais transformadores da própria prática, ajudando-os no processo de consolidação do conhecimento pedagógico, do conhecimento do currículo, do conhecimento dos alunos, do conhecimento dos contextos educacionais e do conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação. A mobilização destes saberes na docência implica não apenas na compreensão do mundo físico e da sociedade em que vivemos, mas também no anseio por construção de uma sociedade melhor para todos.

Os conhecimentos sobre as Teorias da Aprendizagem podem ajudar os professores a atingirem o objetivo do ensino, que é a aprendizagem significativa dos estudantes. A não aprendizagem dos discentes é um aspecto preponderante para a minha sensação de não ter formação. O fato é que os estudantes chegam na escola com concepções sobre o mundo físico, e se estas forem ignoradas se tornarão um obstáculo no processo de compreensão dos conceitos científicos. Daí a urgente necessidade de começar o processo de ensino tendo como ponto de partida o conhecimento prévio que o aluno possui na sua estrutura cognitiva. É preciso acessar as concepções e/ou concepções inadequadas, problematizá-las por meio de metodologias que permitem o desenvolvimento de pesquisas autênticas, realizadas pelos estudantes, mas orientadas pelos professores.

A mobilização de todos os conhecimentos necessários ao exercício da docência deve ocorrer ao longo da carreira, por meio da reflexão crítica sobre a prática, em sintonia com as pesquisas no campo da educação e do ensino, complementando a formação acadêmica. O motor dessa mobilização é a inconclusão humana proposta por Freire (1987), que implica no dever da formação de professores, que impele a uma busca constante e permanente pelo ser (professor) mais. Sendo assim, a sensação de não ter formação é uma benção.

## Referências

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHALMERS, A. F. **O que é a ciência afinal**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL-PÉREZ, D. et al. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da sociedade. Porto Alegre: Artmed, 1997.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa em Mapas Conceituais. **Textos de Apoio ao Professor de Física**, v. 24, n. 6, 2013.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 10, n.2, p. 108-117, 1993.

MOURA, B. A. O que é a natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n.1, p. 32-46, 2014.

RONCA, A. C. C. Teorias de ensino: A contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, n. 3, 1994.

SCHON, D. A. Forma professores como profissionais. In: **NÓVOA, A. Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-22, 1987.

TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem no magistério. **Educação & Sociedade**, v. XXI, n. 73, 2000.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, Lisboa, v. 1, p. 36-57, 2011.