

MÉTODO TRADICIONAL X APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: INVESTIGAÇÃO NA AÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA

(Traditional method x meaningful learning: a research in the work of high school Physics teachers)

Luiz Marcelo Darroz [ldarroz@upf.br]

Cleci Werner da Rosa [cwerner@upf.br]

Caroline Maria Ghiggi [120554@upf.br]

Universidade de Passo Fundo

BR 285, São José - Passo Fundo/RS - CEP: 99052-900

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa que buscou identificar se os professores de Física das escolas públicas de Ensino Médio do município de Passo Fundo pautam suas ações didáticas em uma metodologia tradicional de ensino, ou se utilizam uma metodologia que promove uma aprendizagem significativa. Para realizar essa pesquisa, foi elaborado um questionário que utilizou a escala Likert. Os dados coletados com esse instrumento foram analisados, quantitativa e qualitativamente, por meio da teoria da linha construtivista e cognitivista da educação. Os resultados obtidos permitiram identificar que, apesar de adotar algumas ações que promovem uma aprendizagem significativa, os docentes utilizam uma metodologia essencialmente tradicional, com ênfase em alguns pontos de suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Ensino. Física. Aprendizagem significativa. Método tradicional.

Abstract

The present study aims to present the results of a survey that sought to identify whether Physics teachers from public high schools of the city of Passo Fundo, RS, Brazil either guide their didactic practices in a traditional teaching methodology or use one that promotes meaningful learning. To accomplish this research, a questionnaire including the Likert scale was developed. Data collected with this instrument were quantitatively and qualitatively analyzed, through the theory of constructivist and cognitivist lines of education. The results obtained allowed to identify that despite adopting some actions that promote meaningful learning, teachers use an essentially traditional methodology, with emphasis on some points of their pedagogical practices.

Keywords: Teaching. Physics. Meaningful Learning. Traditional Method.

Introdução

O ensino de Ciências busca possibilitar “que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos

de natureza científica e tecnológica” (Brasil, 1998, p. 32). No entanto, o que se percebe é uma realidade que destoa do que é proposto pelas legislações vigentes, em especial na área de Física, na qual o ensino, muitas vezes, é desenvolvido distante do mundo em que estudantes e professores estão inseridos.

Esse contraste entre o ideal e o real retrata um ensino que não proporciona uma aprendizagem na qual o aluno possa aplicar no seu cotidiano os conhecimentos que obteve na escola. Segundo Schnetzler (1992, p. 17):

Dentre as várias razões que podem explicar tal antagonismo, uma merece especial destaque, qual seja, a adoção, por grande parte dos professores, de uma concepção de ensino como transmissão e as correspondentes visões de aluno como tábula rasa e de Ciência como um corpo de conhecimentos prontos, verdadeiros, inquestionáveis e imutáveis.

Esse ensino, ao tomar por base a transmissão e a recepção de informações, parte do pressuposto de que o aluno não tem experiências e concepções precedentes, sendo capaz apenas de devolver exatamente aquilo que recebeu na sala de aula nas avaliações realizadas. Trata-se, nesse caso, do chamado método tradicional de ensino.

O desenvolvimento do conteúdo com ênfase na resolução de problemas e exercícios que privilegiam a abstração proporciona, geralmente, bons resultados em avaliações quantitativas (Peduzzi, 1997). Contudo, nota-se que, na situação de aprovação para uma próxima série, ou mesmo na abordagem de um novo assunto, os estudantes já esqueceram o que haviam estudado anteriormente. Para Rosa e Rosa (2012, p. 1): “O sistema educacional brasileiro, em particular o ensino de Ciências (Física), encontra-se em vias de colapso, deixando clara a inviabilidade de continuar privilegiando a transmissão dos saberes e o acúmulo de informações que a escola privilegiou”.

O que se espera do ensino de Física é que o estudante seja capaz de compreender o mundo no qual está inserido, não como um mero espectador, mas como um agente transformador. Para isso, o conhecimento científico abordado em sala de aula deve adquirir significados para o aluno, a fim de que ele possa transpor esse aprendizado para o seu cotidiano. Um dos meios para que isso aconteça é o desenvolvimento de metodologia de ensino fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel.

Segundo a teoria de Ausubel (apud Moreira, 2010, p. 18), o importante é relacionar as novas informações adquiridas no ambiente escolar com conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, os quais o autor denomina de “subsunçores”. Esse relacionamento resulta em uma interação entre tais informações e as informações contidas na estrutura cognitiva do sujeito de maneira não arbitrária e não literal, possibilitando, ao longo do processo pedagógico, a construção do conhecimento de forma significativa para a vida do estudante.

Nesse contexto, questiona-se: que ações metodológicas estão sendo realizadas no âmbito das salas de aula? São ações que visam conduzir o estudante a construir seu conhecimento, levando-o a uma autonomia que lhe proporcione uma aprendizagem significativa dos conceitos abordados? Ou se trata de uma metodologia tradicional, na qual o aluno se apresenta como um agente passivo no processo de ensino-aprendizagem? Diante dessa problemática, o objetivo geral da presente pesquisa é identificar se os professores de Física do ensino médio das escolas públicas do município de Passo Fundo desenvolvem metodologias tradicionais, ou se têm suas ações metodológicas fundamentadas na Aprendizagem Significativa. Paralelamente a essa questão, em um aspecto mais específico, pretende-se identificar quais são as ações mais praticadas pelos professores no âmbito de sala de aula.

Para tanto, este trabalho estrutura-se da seguinte forma: na próxima seção, será abordado um resumo da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Na que segue, serão tratados os aspectos metodológicos da pesquisa. Posteriormente, serão apresentados os resultados obtidos, e, encerrando o texto, as considerações finais.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

A Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, essencialmente cognitivista, “preocupa-se com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição e tem como objetivo identificar os padrões estruturados dessa transformação” (Moreira & Masini, 2006, p. 13). Segundo o teórico, a estrutura cognitiva é compreendida como o conjunto de conteúdos, ideias, conceitos e pensamentos e a forma como estão organizados na mente de uma pessoa.

Moreira e Ostermann (1999, p. 45) explicam que, para Ausubel, “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo”. Nesse sentido, aprendizagem significativa é o processo pelo qual um novo conhecimento é articulado a uma determinada estrutura cognitiva prévia, denominada de “subsunçor”. Um subsunçor é um conceito ou uma ideia já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “âncoradouro” a uma nova informação, adquirindo significado para o estudante (Moreira & Ostermann, 1999).

A aprendizagem preconizada por Ausubel ocorrerá quando o novo conteúdo interagir com conceitos subsunçores relevantes presentes na estrutura cognitiva do estudante, de forma não arbitrária e não literal. Ela pode ocorrer de modo receptivo ou por descoberta, mas, independentemente do modo como aconteça, será significativa, segundo a concepção ausubeliana, se a nova informação incorporar-se de forma não arbitrária à estrutura cognitiva do sujeito. Nesse aspecto específico da estrutura do sujeito, que irá se relacionar aos novos conhecimentos, é definido como subsunçor e é responsável por ancorar as novas informações e, também, interagir com elas. Como explica Darroz (2010, p. 28):

Os subsunçores são adquiridos por um processo de formação de conceitos que se inicia no nascimento. Esse processo, inicialmente, se dá por descoberta e, ao atingir a idade escolar, a maioria das crianças já possui um enorme leque de subsunçores em sua estrutura cognitiva e pode, então, aprender por recepção.

Contraopondo-se à aprendizagem significativa, Ausubel salienta que, na aprendizagem mecânica, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com as informações existentes na estrutura cognitiva. Assim, pouco ou nada contribui para a elaboração e diferenciação de conceitos.

Para Ausubel, essas duas formas de aprendizagem se complementam na medida em que a segunda pode levar à primeira. Os subsunçores são adquiridos por um processo de formação de conceitos que se inicia no nascimento, no entanto, pode ocorrer a ausência de subsunçores para determinados assuntos. Nesse caso, a aprendizagem mecânica é necessária, pois ela ocorrerá até que alguns elementos de conhecimento relevantes em uma determinada área existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores (Moreira & Ostermann, 1999). Assim, com o passar do tempo, a aprendizagem torna-se significativa, esses subsunçores ficam mais complexos e tornam-se capazes de servir de “âncora” para novos conhecimentos.

Ausubel salienta que, para ocorrer a aprendizagem significativa, duas condições devem ser satisfeitas: o material potencialmente significativo deve ter estruturação lógica e pode ser relacionado com a estrutura cognitiva do estudante, de maneira não arbitrária e não literal; e o

estudante deve estar predisposto a aprender de forma significativa. Quando uma dessas condições não for satisfeita, ocorrerá uma aprendizagem mecânica.

Para facilitar a aprendizagem significativa, o teórico recomenda o uso de organizadores prévios, que consistem em materiais a serem propostos antes da utilização do material de aprendizagem, servindo de ponte entre o conhecimento prévio e o assunto que se pretende ensinar. Surge, então, uma questão: utilizando organizadores prévios, materiais potencialmente significativos, e aplicando o estudo com um grupo de estudantes predispostos, como evidenciar se a aprendizagem ocorrida é significativa?

Ausubel argumenta que os conceitos adquiridos devem estar claros e que deve haver competência ao desenvolvê-los e transferi-los a novas situações. O fato de o estudante conseguir definir conceitos, dissertar sobre eles ou resolver problemas não é evidência conclusiva da ocorrência da aprendizagem significativa. Uma longa experiência na realização de exames leva a que os estudantes se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e memórias de resoluções de problemas ditos típicos (Moreira, 1999). A melhor maneira de evidenciar a compreensão significativa é formular questões e problemas de outra forma, isto é, abordar questões referentes ao que foi trabalhado de um modo não familiar aos estudantes, exigindo-lhes uma grande transformação do conhecimento adquirido.

A esse processo de aquisição e organização de novos conhecimentos na estrutura cognitiva de um estudante, Ausubel chamou de Teoria da Assimilação. Em tal teoria, uma nova informação potencialmente significativa é relacionada e assimilada a um conceito subsunçor preexistente na estrutura cognitiva do estudante. Como resultado, tem-se o produto interacional, isto é, o subsunçor modificado. Assim, a nova informação é subordinada aos conceitos subsunçores preexistentes.

A aprendizagem em que a nova informação, mais geral que os subsunçores preexistentes, é adquirida e assimilada pela estrutura cognitiva do estudante chama-se “superordenada”. Quando os novos conceitos não estabelecem relação de subordinação ou de superordenação com um subsunçor específico, e sim com um conteúdo geral presente na estrutura cognitiva do estudante, a aprendizagem é conhecida como “combinatória”.

Ausubel evidencia, ainda, dois importantes processos que surgem durante a aprendizagem significativa: a “diferenciação progressiva” e a “reconciliação integrativa”. A primeira ocorre quando observamos que o subsunçor modificou-se a partir da introdução de uma nova informação, que também se alterou e recebeu novo significado. A reconciliação integrativa, que ocorre na aprendizagem significativa superordenada ou na combinatória, acontece quando se estabelecem relações entre os conceitos já existentes na estrutura cognitiva, ou seja, quando há uma relação entre os subsunçores, que se organizam e adquirem novos significados.

Além das três aprendizagens significativas já citadas – subordinada, superordenada e combinatória –, Ausubel ainda diferencia a aprendizagem em três categorias. A primeira, conhecida como “aprendizagem representacional”, é aquela em que o estudante consegue atribuir significados a determinados símbolos específicos. A segunda, denominada de “aprendizagem de conceitos”, é mais genérica e abstrata; nela os conceitos são representados por símbolos mais indeterminados, ou seja, ela representa regularidades. Já a terceira, chamada de “aprendizagem proposicional”, ocorre quando o objetivo é aprender o significado de ideias expressas verbalmente por meio de conceitos sob a forma de uma proposição (Moreira, 1999). É importante salientar que esses tipos de aprendizagem são categorias da aprendizagem significativa e que eles se complementam.

Para promover integração, reconciliação e diferenciação de significados dos conceitos, Moreira apresenta os mapas conceituais como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa. Nas palavras do autor (2006, p. 8),

[...] mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa. A análise do currículo e o ensino sob uma abordagem ausubeliana, em termos de significados, implicam: 1) identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino; 2) identificar os conceitos subsunçores (significados) necessários para a aprendizagem significativa na matéria de ensino; 3) identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz; 4) organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando as ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos; 5) ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e os que ele precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significados aos novos materiais de aprendizagem.

Esses mapas são diagramas que indicam relações entre conceitos, ou entre palavras usadas para representar conceitos. Eles podem ser considerados como um estruturador do conhecimento, na medida em que permitem mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, que assim pode visualizar e analisar sua profundidade e extensão. Também, podem ser entendidos como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicam como o autor entende as relações e as hierarquizações entre os conceitos listados. Nesse sentido, o mapeamento conceitual pode levar a profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender e, em razão disso, pode ser usado em diversas situações do processo de ensino-aprendizagem como instrumento de análise do currículo, técnica, didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (Moreira & Buchweitz, 1993).

Metodologia

A pesquisa aqui descrita teve como objetivo principal identificar se os professores de Física da região de Passo Fundo – RS estão utilizando, em suas aulas, uma metodologia tradicional de ensino, ou se estão vinculados aos métodos baseados em ações que podem proporcionar uma aprendizagem significativa ao estudante. Para tanto, inicialmente, elaborou-se um instrumento de coleta de dados, fundamentado na literatura a respeito da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (Moreira, 1999; 2000; 2002; 2009; 2010; Moreira & Ostermann, 1999; Pelizzari et al., 2002) e também em textos que discorrem sobre educação com ênfase na metodologia tradicional de ensino (Rosa, Perez & Drum, 2007; Fernandes & Megid Neto, 2012; Krüger, Valmorlida & Ensslin, 2012; Silva, 2014).

Esse instrumento consiste em um questionário composto de 26 afirmações (Tabela 1), referindo-se a ações pedagógicas que remetem à metodologia que o professor emprega em suas aulas. A construção do material contou com a revisão de professores mestres e doutores da área de Ensino de Física, com reconhecida experiência e produção científica nesse campo. O questionário foi baseado na escala Likert, uma escala psicométrica muito utilizada em pesquisas quantitativas que mede o nível de concordância ou de discordância acerca de uma determinada afirmação (Baker, 1995).

Ao analisar cada uma das práticas, os respondentes deveriam se posicionar na escala, de acordo com a frequência em que realizam aquele tipo de ação em suas aulas. O número 1 corresponde às ações que sempre são utilizadas em sala de aula, o 2 às que são frequentemente, o 3

às que são usadas às vezes, o 4 às que raramente são e o 5 às que nunca são. As afirmações que compõem o instrumento de pesquisa estão listadas na Tabela 1, que segue.

Tabela 1 - Relação de afirmativas presentes no instrumento de pesquisa.

Número	Assertiva
01	Utilizo ferramentas didáticas (vídeos, fragmentos de textos científicos, simulações...) com o objetivo de exemplificar o conteúdo estudado.
02	Início o estudo dos conteúdos pela explanação do que os alunos sabem sobre o tema.
03	Abordo os conteúdos dos aspectos mais específicos para os aspectos mais gerais.
04	Na devolução dos trabalhos avaliativos, trabalho com o gabarito das questões.
05	Início a aula expondo teoricamente o conteúdo a ser estudado.
06	A avaliação é feita principalmente por meio de provas escritas.
07	Proporcione situações em que o estudante confronte seu conhecimento após uma determinada discussão com aquilo que ele já sabia.
08	Abordo nas aulas de física conteúdos que atendem às necessidades do aluno e da escola em que trabalho.
09	Uso mapas conceituais em aula como instrumento didático.
10	Realizo atividades práticas com um roteiro preestabelecido.
11	Abordo aspectos mais inclusivos dos conteúdos antes de suas partes diferenciadas.
12	Faço minhas provas compostas de exercícios semelhantes aos da aula.
13	Desempenho uma função de mediador durante as aulas.
14	Durante as explicações considero importante o aluno estar atento unicamente a minha fala.
15	Utilizo materiais como vídeos, fragmentos de textos científicos e simulações, que são apresentados como introdutórios à discussão dos conteúdos propostos para a aula.
16	Uso listas de exercícios como fixação dos conteúdos estudados.
17	Uso memória das aulas como elemento da avaliação.
18	Realizo trabalhos em pequenos grupos como elemento avaliativo.
19	Utilizo o livro didático como roteiro para as aulas.
20	Uso mapas conceituais como instrumento de avaliação.
21	Nas atividades práticas, abro espaço para que o aluno apresente sua percepção sobre o fenômeno em estudo.
22	Início minha aula pela apresentação do conteúdo, para na continuação resolver as questões relacionadas.
23	Busco aplicar nas minhas avaliações os conteúdos estudados em novas situações.
24	Proporcione situações para que os alunos verbalizem o que aprenderam.
25	Proponho exercícios para fixação semelhantes aos resolvidos como exemplo no decorrer da aula.
26	Avalio os trabalhos em grupo com um valor menor que os trabalhos realizados individualmente.

As afirmativas foram divididas em dois grupos referentes às metodologias empregadas nas ações (Tabela 2). O primeiro grupo diz respeito às práticas pedagógicas relativas à Aprendizagem Significativa, aquelas em que o professor leva em consideração os subsunçores dos alunos, utiliza organizadores prévios, bem como avalia a aprendizagem do sujeito, e não apenas sua capacidade de memorização do conteúdo. Já o segundo grupo contém as assertivas concernentes a metodologias tradicionais de ensino, em que as práticas privilegiam apenas transmissão de informações, memorização, professor como único agente ativo dentro da sala de aula e uso de atividades diferenciadas apenas com o intuito de exemplificar fenômenos de forma desvinculada da realidade, sem considerar discussões sobre o assunto.

Tabela 2 – Assertivas pertencentes a cada grupo.

	Grupo	Assertivas
Aprendizagem significativa	Características	02, 07, 08, 09, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 23 e 24
	Práticas pedagógicas que consistem em estratégias de ensino em que o professor leva em consideração os subsunçores dos alunos, utiliza organizadores prévios, bem como avalia a aprendizagem do sujeito, e não apenas sua capacidade de memorização do conteúdo.	
Ensino	Características	01, 03, 04, 05, 06, 10, 12, 14,
	Metodologias que privilegiam apenas transmissão de informações, memorização, professor como único agente	

tradicional	ativo dentro da sala de aula e o uso de atividades diferenciadas apenas com o intuito de exemplificar fenômenos de forma desvinculada da realidade dos alunos, sem considerar discussões sobre o assunto.	16, 19, 22, 25 e 26
-------------	---	---------------------

O público-alvo da pesquisa constituiu-se de professores de Física que atuam no ensino médio da rede pública estadual do município de Passo Fundo. Segundo dados informados pela 7ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), 32 professores ministram a disciplina de Física em 26 escolas, alguns com formação em outras áreas do conhecimento, como Matemática, Biologia e Química. Os docentes foram convidados a fazer parte da pesquisa nas escolas em que atuam, tendo recebido os questionários e ficado de posse desse material durante alguns dias, até que fossem recolhidos. Ao todo, 20 professores disponibilizaram-se a participar. Os dados obtidos com os questionários foram analisados quantitativamente, e os resultados são apresentados a seguir.

Resultados obtidos e discussões

Para efetuar a análise das respostas obtidas e identificar a metodologia empregada nas ações dos professores participantes, atribuiu-se uma pontuação para cada valor assinalado na escala, conforme Tabela 3:

Tabela 3 – Pontuação para cada valor assinalado na escala.

Valor assinalado	Ponto adicionado
Aprendizagem significativa	
1. Sempre realizo	5
2. Realizo frequentemente	4
3. Às Vezes	3
4. Realizo raramente	2
5. Nunca	1
Ensino tradicional	
2. Sempre realizo	1
2. Realizo frequentemente	2
3. Às Vezes	3
4. Realizo raramente	4
5. Nunca	5

De acordo com essa pontuação, os resultados com média superior a três sugerem ações que possibilitam uma aprendizagem significativa; já os abaixo de três demonstram a utilização de metodologias tradicionais de ensino. Por meio desses valores, determinou-se a média de cada professor que participou da pesquisa e também foi feita uma análise das pontuações de cada questão.

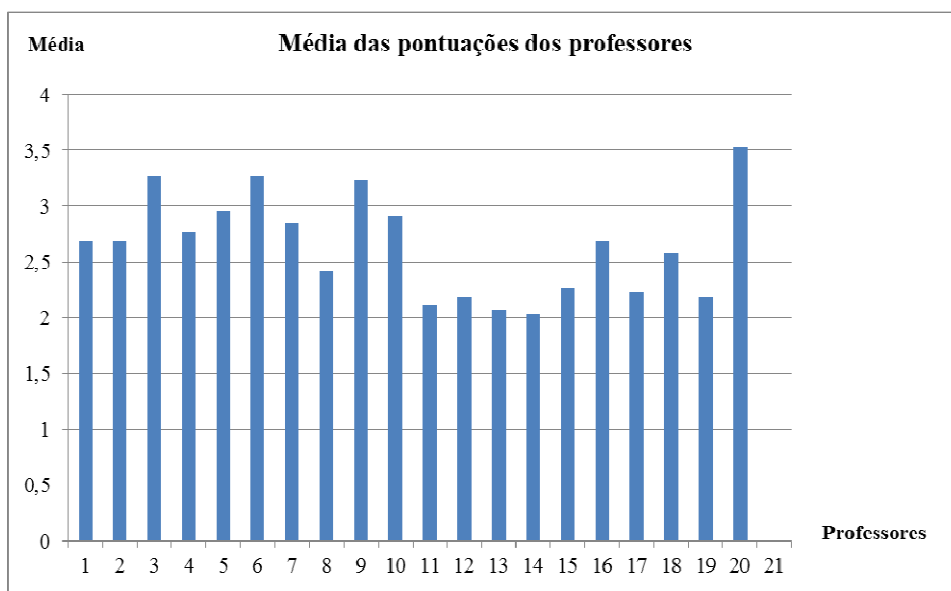


Gráfico 1 – Médias de cada professor participante da pesquisa.

As médias dos escores superiores a três pontos sugerem que o professor pauta suas ações em uma metodologia que, sendo coerente com a teoria de David Ausubel, pode proporcionar aos sujeitos uma aprendizagem significativa dos conteúdos estudados. Nesse sentido, com base no Gráfico 1, constata-se que apenas 20% dos participantes da pesquisa afirmaram utilizar frequentemente esse tipo de estratégia em suas práticas pedagógicas. Portanto, os relatos dão conta de que a maioria utiliza, com mais frequência, em suas aulas, práticas de metodologia de transmissão-recepção de informações, ou seja, estratégias relacionadas com o método tradicional. Tal fato também pode ser percebido na média geral das respostas dadas ao teste, 2,65. No entanto, como se pode observar na Tabela 4, em algumas situações sugeridas, os professores demonstram abordar os conteúdos mediante estratégias que estão de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa.

Tabela 4 – Resultados obtidos em cada assertiva do instrumento utilizado na pesquisa.

Grupo	Afirmativa	< 3	3	> 3
Metodologias coerentes com Teoria da Aprendizagem Significativa	2-Início o estudo dos conteúdos pela explanação do que os alunos sabem sobre o tema.	13	3	4
	7-Proporciono situações em que o estudante confronte seu conhecimento após uma determinada discussão com aquilo que ele já sabia.	9	9	2
	8-Abordo nas aulas de Física conteúdos que atendem às necessidades do aluno e da escola em que trabalho.	9	5	6
	9-Uso mapas conceituais em aula como instrumento didático.	5	3	12
	11-Abordo aspectos mais inclusivos dos conteúdos antes de suas partes diferenciadas.	7	10	3
	13-Desempenho uma função de mediador durante as aulas.	14	5	1
	15-Utilizo materiais como vídeos, fragmentos de textos científicos e simulações, os quais são apresentados como introdutórios à discussão dos conteúdos propostos para a aula.	8	7	5
	17-Uso memória das aulas como elemento da avaliação.	5	3	12
	18-Realizo trabalhos em pequenos grupos como elemento avaliativo.	6	5	9
	20-Uso mapas conceituais como instrumento de avaliação.	0	3	17
	21-Nas atividades práticas, abro espaço para que o aluno apresente sua percepção sobre o fenômeno em estudo.	11	6	3
	23-Busco aplicar, nas minhas avaliações, os conteúdos estudados em novas situações.	3	5	12

	24-Proporcione situações para que os alunos verbalizem o que aprenderam.	11	4	5
Metodologia Tradicional de Ensino	1-Utilizo ferramentas didáticas (vídeos, fragmentos de textos científicos, simulações...) com o objetivo de exemplificar o conteúdo estudado.	3	9	5
	3-Abordo os conteúdos dos aspectos mais específicos para os aspectos mais gerais.	4	11	5
	4-Na devolução dos trabalhos avaliativos, trabalho com o gabarito das questões.	15	2	3
	5-Inicio a aula expondo teoricamente o conteúdo a ser estudado.	19	1	0
	6-A avaliação é feita principalmente por meio de provas escritas.	15	4	1
	10-Realizo atividades práticas com um roteiro pré-estabelecido.	11	4	5
	12-Faço minhas provas compostas de exercícios semelhantes aos da aula.	13	6	1
	14-Durante as explicações, considero importante o aluno estar atento unicamente a minha fala.	18	2	0
	16-Uso listas de exercícios como fixação dos conteúdos estudados.	16	2	2
	19-Utilizo o livro didático, como roteiro para as aulas.	12	2	6
	22-Inicio minha aula pela apresentação do conteúdo, para na continuação resolver as questões relacionadas.	18	2	0
	25-Proponho exercícios para fixação semelhantes aos resolvidos como exemplo no decorrer da aula.	16	2	2
	26-Avalio os trabalhos em grupo com um valor menor que os trabalhos realizados individualmente.	7	3	10

Por meio da análise da Tabela 4, pode-se verificar as metodologias que os professores afirmaram empregar em suas práticas pedagógicas, ou entender como ideais para a promoção da aprendizagem significativa de seus alunos. Na afirmativa 7, tem-se que 45% dos professores entrevistados, frequentemente, buscam fazer com que o aluno estabeleça relações a partir daquilo que já sabe, 45% dos entrevistados afirmaram que, às vezes, tentam usar essa metodologia, e apenas 10% responderam que não tentam provocar esse tipo de ligação entre os subsunçores dos alunos e os novos conteúdos. Esse resultado demonstra que os entrevistados buscam, na sua maioria, desenvolver uma metodologia que pode promover a aprendizagem significativa, pois, de acordo Ausubel (apud Moreira & Mazini, 2006, p. 17), “o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe”. Além disso, se o estudante já possui, em sua estrutura cognitiva, conhecimentos prévios sobre o que vai estudar, poderá estar mais disposto a aprender significativamente, e o material a ser aprendido tenderá a ser compreendido como “potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável à sua estrutura de conhecimento de forma não arbitrária e não literal” (Moreira & Mazini, 2006, p. 23).

A afirmativa 8 refere-se à questão de conteúdos potencialmente significativos para os estudantes. Obteve-se como resultado que a maioria dos professores, 45%, tem a preocupação de fazer uma aula potencialmente significativa, de acordo com aquilo que identifica ser importante para seus alunos. Entretanto, 25% assumiram que essa prática somente às vezes é realizada, e os outros 30% raramente se dispõem a contextualizar os conteúdos aos estudantes. Ainda na questão de materiais significativos, segundo Moreira e Masini (2006, p. 23), “quanto à natureza cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos com os quais o novo material é relacionável”. Nesse sentido, a utilização em demasia do livro didático no desenvolvimento das aulas, especialmente na resolução de listas de exercícios abstratos e distantes do contexto vivencial dos estudantes, como demonstrado na questão 19, pode não levar ao estabelecimento de uma ligação entre os conteúdos estudados e seus conceitos subsunçores. Tal concepção é assim corroborada por Pinho Alves (2002, p. 51):

Ter consciência das práticas sociais de referência é de suma importância para o professor que pretende desenvolver um ensino mais contextualizado e com conteúdos menos fragmentados do que aqueles dos livros-textos. Esta consciência possibilitaria uma reconstrução, pelo menos parcial, de um ambiente que permita ao aluno a compreensão da capacidade que tem o saber de resolver problemas reais.

Resolver problemas reais é o que costuma tornar o conteúdo a ser aprendido potencialmente significativo para o aluno, pois ele estará relacionando o conhecimento científico que encontra na sala de aula com as situações que vivencia no seu cotidiano, e o uso restrito de um livro com situações denominadas de padrão não possibilita esse encontro com os subsunçores dos sujeitos.

Outro aspecto analisado na pesquisa, por meio da afirmativa 13, foi a liberdade que os professores promovem aos alunos para que sejam, também, agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Carvalho (2004, p. 3), um educador deve promover um ensino em sala de aula que

[...] leve os estudantes a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista, transmitindo uma visão fechada das ciências.

O resultado obtido demonstra a consciência dos professores sobre a importância de uma atitude mediadora em suas aulas, inclusive para a promoção de uma aprendizagem significativa para seus alunos, pois, dentre os participantes da pesquisa, 70% relataram ocupar uma posição condizente com a de mediador em sala de aula.

No entanto, de acordo com os resultados da afirmativa 14, percebe-se uma discrepância em relação à posição de mediador que, na questão anterior, os professores disseram assumir. Isso porque 90% dos participantes da pesquisa afirmaram que, durante a explanação do conteúdo, o aluno deve estar atento exclusivamente à fala do professor. Tal resultado permite interpretar que, em grande parte do tempo, os pesquisados consideram-se atores principais do processo de ensinar e aprender, cabendo aos alunos o papel de espectadores, restritos à observação, cópia e reprodução dos conhecimentos mencionados pelo professor. Schnetzler (1992, p. 17) descreve esse cenário, ao afirmar que “é o professor o agente ativo no processo, já que fala 90% do tempo em sala de aula tentando ‘passar’ ou ‘cobrir’ o conteúdo para alunos silenciosos, os quais devem passivamente internalizá-lo e reproduzi-lo em termos *verbatim* nas avaliações”.

Para que, de fato, o professor seja um mediador do processo de ensino-aprendizagem, é necessário ultrapassar a mediação aluno-informação, estabelecendo condições para que o sujeito participe da construção do conhecimento. De acordo com Schnetzler (1992, p. 17): “O aluno não aprende pela simples internalização de algum significado recebido de fora, isto é, pelo professor; mas, sim, por um processo seu, idiossincrático, próprio, de atribuição de significado que resulta da interação de novas ideias com as já existentes na sua estrutura cognitiva”.

Nas atividades práticas, da mesma forma que nas teóricas, é possível estabelecer um ensino mediado pelo professor, de modo a promover uma aprendizagem significativa dos conteúdos. Essas atividades são especialmente favorecidas para estabelecer relações dos novos conteúdos com conhecimentos prévios. Contudo, é necessário, para tanto, superar as metodologias tradicionais de ensino, as quais apresentam atividades de laboratório acompanhadas de um roteiro no qual o aluno se detém apenas ao que o texto o manda fazer e analisar.

Na afirmativa 10, que aborda a frequência com que o método tradicional é utilizado em atividades práticas mediante roteiros-guia, em que o aluno segue um procedimento preestabelecido

sem espaço para a discussão do fenômeno estudado, obteve-se como resultado que 55% dos professores utilizam esse tipo de proposta nas atividades experimentais, evidenciando que essa metodologia de ensino ainda é frequente nos ambientes escolares. Contudo, apesar de demonstrarem valer-se de uma metodologia tradicional em suas atividades práticas, os professores também mencionaram proporcionar espaços para que os alunos expressem suas ideias acerca dos fenômenos que estão ocorrendo, prática classificada como aplicação de uma metodologia que estimula a aprendizagem significativa. Esse resultado é referente à afirmativa 21, na qual 55% dos professores afirmaram ceder espaço com frequência, durante suas aulas de laboratório, para que os alunos possam se expressar, ao passo que apenas 15% dos respondentes disseram não serem adeptos desse comportamento.

Outro contraste encontrado, em relação à frequência de ações que os professores afirmaram realizar em sala de aula, consiste no modo como introduzem os novos conteúdos. Na afirmativa 2, 65% asseveraram iniciar os conteúdos partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes, enquanto 20% admitiram raramente adotar essa prática. Já na afirmativa 5, 95% responderam iniciar suas aulas pela exposição teórica dos conteúdos a serem estudados. Os resultados obtidos nas afirmativas 2 e 5 são contrastantes, pois, ao mesmo tempo em que assumem iniciar os estudos de um novo conteúdo a partir do que o aluno já sabe, portanto, seguindo uma metodologia associada à Teoria da Aprendizagem Significativa, os professores afirmam que o estudo de um novo tema é feito a partir da apresentação teórica do conteúdo. Sendo assim, demonstram que, apesar de reconhecerem a importância dos conhecimentos prévios dos alunos, mantêm concepções ligadas a um ensino tradicional, evidência que é reforçada pelos resultados alcançados na afirmativa 22.

A maneira como um professor introduz os novos conteúdos é muito importante para o decorrer do processo de ensino, especialmente no que concerne ao resgate dos conhecimentos. Para Ausubel, aquilo que o estudante já sabe é um dos pontos mais relevantes para que ocorra uma aprendizagem significativa. Destarte, ao iniciar um novo assunto, o professor deve criar estratégias para identificar os subsunçores dos seus alunos, para que possa relacionar o novo conteúdo aos seus conhecimentos prévios. Entretanto, nas situações em que os sujeitos não têm muitas informações a respeito, é sugerido o uso de organizadores prévios, que são “materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido” (Moreira & Mazini, 2006, p. 21), para promover subsunçores nos indivíduos, bem como servir de ponte para as novas informações. Porém, para que isso aconteça, é necessário que o professor leve em consideração essas particularidades dos sujeitos, pois iniciar a aula partindo diretamente das novas informações, como a maioria afirmou que procede (afirmativa 5), não possibilitará essa interação entre concepções prévias e novos conteúdos. Além disso, não será possível criar as pontes cognitivas necessárias para os alunos que nunca ouviram falar no assunto abordado.

Na afirmativa 22, verifica-se um aspecto de ensino baseado, principalmente, na transmissão de informações: é o que se refere à estrutura da aula como apresentação do conteúdo e resolução de questões relacionadas, maneira pela qual 90% dos professores afirmaram realizar rotineiramente suas aulas. Outra questão importante na discussão a respeito das metodologias utilizadas no ensino de Física vincula-se aos instrumentos didáticos utilizados no decorrer das aulas. Em uma aula que tem potencial de propiciar ao aluno uma aprendizagem significativa, as atividades devem ser capazes de levá-lo a estabelecer relações entre os seus conhecimentos preexistentes e os novos que está adquirindo. Conforme Moreira e Mazini (2006, p. 18), “esse processo de ancoragem da nova informação resulta em crescimento e modificação do conceito subsunçor”.

São várias as atividades que o professor pode desenvolver em sala de aula. Uma delas foi questionada, no instrumento de pesquisa, nas afirmativas 9 e 20, e diz respeito à utilização de mapas

conceituais, um recurso que, adequadamente utilizado, permite ao aluno estabelecer relações entre os conceitos, bem como sair de um aspecto conceitual mais amplo para um mais específico. Segundo Moreira (2010, p. 26), “mapas conceituais são instrumentos que podem levar a profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender. Procuram promover a Aprendizagem Significativa e entram em choque com técnicas voltadas para aprendizagem mecânica”. Na afirmativa 9, conforme a Tabela 4, 60% dos professores afirmaram não utilizar mapas conceituais como um recurso didático, 15% mencionaram aproveitá-los às vezes, e 25% disseram usá-los constantemente em sua prática pedagógica.

Outra atividade que oportuniza aos estudantes refletir sobre os conhecimentos que estão aprendendo, bem como sobre os que já aprenderam, é a verbalização, ação que está presente, no instrumento de pesquisa, na afirmativa 24. Dos participantes, 24,55% responderam que propiciam momentos para que os alunos exponham seu conhecimento por meio da verbalização, 20% referiram que, às vezes, promovem essa prática, e 25%, que raramente a possibilitam em sala de aula. O elevado índice de professores que revelaram raramente abrir esse espaço é altamente preocupante. Conforme Wachowicz (2006), a educação necessita de várias formas de expressão, em especial, da linguagem verbal. Segundo ela, verbalizar é um dos momentos de maior aprendizagem, tanto do sujeito que o faz como dos que o ouvem, e também um momento de autoavaliar o aprendido. Dessa forma, a verbalização auxilia a efetivação da aprendizagem significativa, pois proporciona situações de negociação de significados. Deixar de oportunizar momentos de debate e discussão durante as aulas é conceber o ensino como um mero processo de transmissão-recepção.

Nas aulas com metodologia tradicional, há outro tipo de abordagem, a qual, geralmente, estimula apenas a memorização dos conteúdos, como listas de exercícios, por meio das quais os alunos acabam decorando os procedimentos, somente por repetição, sem estabelecer relações com os conceitos ou fenômenos envolvidos. Por isso, como ressaltam Rosa e Rosa (2012, p. 11), o ensino de Física precisa “libertar-se e transcender do ensino tradicional, recheado por conceitos, leis e fórmulas tratados de forma desarticulada em relação ao mundo vivido pelo aluno e pelo professor, com insistência na automatização em resolução de exercícios”. Contudo, por meio das respostas obtidas na afirmativa 16, que se refere ao uso desse tipo de material didático, verifica-se que, apesar de serem ações que distanciam a prática do objetivo do ensino de física e da aprendizagem significativa do aluno, 80% dos professores afirmaram utilizar listas de exercícios, 10% relataram empregá-las às vezes, e os outros 10% negaram desenvolver esse tipo de atividade.

Outra atividade que se limita a estimular a memorização dos alunos consiste nos exercícios do tipo “siga o modelo”. Essa estratégia, que não leva o aluno a pensar e a relacionar os conceitos envolvidos, foi explorada na afirmativa 25. Dos docentes que realizaram a pesquisa, 80% afirmaram trabalhar dessa maneira com os exercícios em sala de aula.

A avaliação foi um dos aspectos que mais influenciaram a média final dos professores, apresentada no Gráfico 1, em que a maior parte ficou com pontuação abaixo de três, caracterizando uma metodologia essencialmente tradicional. Assim como a maioria das atividades que afirmaram realizar durante as aulas, a prática pedagógica que os professores revelaram desenvolver promove, primariamente, a memorização de conceitos, fórmulas e métodos, indicando, assim, um ensino baseado em metodologias tradicionais. Na afirmativa 6, referente ao tipo de avaliação, 75% dos participantes afirmaram que a prova escrita é a principal e também a mais frequente forma utilizada, 20% responderam que, às vezes, a avaliação ocorre dessa forma, e os outros 5% afirmaram que isso raramente acontece. Já de acordo com as respostas obtidas na afirmativa 12, 65% relataram utilizar na prova exercícios semelhantes aos trabalhados em aula, 30% às vezes, e 5% raramente. Esse é mais um resultado a corroborar que a maioria dos professores emprega metodologias tradicionais como padrão para suas aulas.

Os resultados da afirmativa 16, somados aos das afirmativas 25 e 6, revelam um ensino que prioriza, especialmente, a memorização de dados e procedimentos, focados em uma metodologia extremamente tradicional. No seu livro *Aprendizagem significativa*, Moreira e Masini (2006, p. 24) afirmam que “a melhor forma de evitar a simulação de uma aprendizagem significativa é utilizar questões não familiares e que requeiram máxima transformação do conhecimento existente”. Na afirmativa 23, que se refere ao uso desse tipo de metodologia, dos participantes da pesquisa, 60% não procedem dessa maneira em suas práticas avaliativas, 25% apenas às vezes, e somente 15% com frequência.

Outro aspecto investigado, por meio da afirmativa 4, foi se os respondentes realizam algum trabalho com o gabarito das questões após as avaliações, metodologia que também demonstra “treino” para resolução correta de exercícios. Como revelam os dados da Tabela 4, 75% dos participantes responderam utilizar esse método com frequência em suas aulas, e apenas 10% negaram empregá-lo.

Uma das formas de avaliar se a aprendizagem dos alunos está sendo significativa, e não uma mera memorização de conteúdos, dá-se por meio de mapas conceituais, que “podem ser usados para se obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento” (Moreira, 2010, p. 17). Outro ponto que os caracteriza como bons instrumentos de avaliação é que os “Mapas Conceituais devem ser explicados por quem o faz, [de modo que,] ao explicá-lo, a pessoa externalize significados” (Moreira, 2010, p. 15), e essa externalização permite ao professor analisar tanto o aprendizado do aluno quanto a sua própria prática docente. Na afirmativa 20, na qual os professores deveriam responder com que frequência usam mapas conceituais como um instrumento de avaliação, 85% relataram não utilizá-los, e os 15% restantes afirmaram empregá-los às vezes.

O uso de memórias de aula como estratégia de ensino foi questionado na afirmativa 17. Essa é uma atividade que possibilita ao aluno retomar, de forma reflexiva, os conteúdos trabalhados, além de permitir ao professor analisar aquilo que o sujeito julgou mais importante e assimilou melhor. Como resultado, observa-se que 60% dos professores não utilizam essa metodologia em sala de aula, 15% usam às vezes, e 25% têm o costume de usá-la.

Trabalhos em pequenos grupos de alunos, conforme foi abordado na afirmativa 18, correspondem a outro modo de realizar a avaliação de maneira construtiva e potencialmente significativa. De acordo com Carvalho (2004, p. 9), é papel do professor “criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los por meio da contribuição dos colegas, mediando conflitos pelo diálogo e tomando decisões coletivas”.

Nesse sentido, os professores também foram questionados em relação à diversificação de atividades avaliativas e à nota atribuída a esses trabalhos. Constatou-se que 30% dos entrevistados realizam trabalhos em pequenos grupos como estratégias de avaliação, 25% em algumas ocasiões e 45% negaram realizá-los. No entanto, 50% afirmaram que realizar trabalhos avaliativos individualmente ou em grupos não diferencia a nota, 15% mudam o valor atribuído em determinadas ocasiões e 35% têm o costume de avaliar os trabalhos realizados em grupo com um valor menor em relação aos individuais.

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi analisar se os professores de ensino médio das escolas públicas do município de Passo Fundo pautam suas ações pedagógicas em metodologias com características tradicionais de ensino, ou se buscam utilizar estratégias que vão na direção da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Como resultado, pôde-se perceber que os professores têm consciência das ações metodológicas que promovem uma aprendizagem significativa; contudo, existem barreiras a serem rompidas, pois a maioria das práticas pedagógicas está relacionada a concepções tradicionais de ensino. Uma das barreiras a serem transpostas diz respeito ao aproveitamento dos conhecimentos trazidos pelos estudantes de sua vida cotidiana. Esses sujeitos pertencem a um contexto muito rico em experiências das mais variadas fontes, de modo que utilizá-las como ponto de partida para o ensino de Física pode promover, com maior facilidade, uma aprendizagem significativa. Outra barreira consiste em trabalhar os conceitos de forma contextualizada, a fim de que os estudantes possam perceber onde os fenômenos estão ocorrendo realmente. Para isso, é necessário que, no decorrer das aulas, as longas listas de exercícios idealizados, abstratos, distantes do cotidiano dos estudantes e que privilegiam a memorização e a quantificação deem espaço a estratégias de ensino que permitam a discussão, a análise, a reflexão, a partilha e a externalização dos conceitos estudados mediante a fala.

Nesse mesmo sentido, a avaliação é outra barreira a ser superada. Não é coerente propor situações que busquem a relação do que está sendo aprendido com os conhecimentos dos estudantes, que tentem contextualizar as novas aprendizagens na tentativa de que esses assuntos se ancorem aos conhecimentos prévios dos estudantes, se a avaliação continuar privilegiando a abstração e a decoreba. O processo avaliativo deve ter caráter emancipatório, autônomo, permitindo ao estudante perceber o ponto em que se encontra no processo de aprender. Para isso, o professor precisa promover situações em que o estudante possa aplicar os conceitos estudados em novos contextos.

Com este trabalho, não se espera determinar soluções para a – ou levantar culpados pela – situação educacional que se vive na atualidade. Também não se tem como objetivo afirmar que processos de ensino pautados em ações de características tradicionais não possam proporcionar a compreensão dos assuntos discutidos nos bancos escolares da educação básica. O que se pretende é salientar que as ações fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel podem promover uma aprendizagem mais consistente e duradoura.

Para finalizar, salienta-se que, em virtude de ser a primeira implementação do instrumento elaborado, é difícil identificar se as respostas dadas pelos participantes representam o que acreditam ser as metodologias e estratégias capazes de levar seus estudantes a uma aprendizagem verdadeiramente significativa, ou se expressam as metodologias que adotam em suas aulas. Contudo, o trabalho evidencia que os professores participantes percebem a importância de ensinar significativamente e conhecem as melhores estratégias para sua promoção, o que é o primeiro passo na busca por um ensino que possibilite aos estudantes a compreensão completa dos fenômenos que ocorrem no mundo em que estão inseridos.

Referências bibliográficas

Brasil. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF.

- Carvalho, A. M. P. (2004). Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. In: A. M. Carvalho (Org.) *Ensino de Ciência: unindo a pesquisa e a prática* (pp. 1-13). São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Darroz, L. M. (2010). *Uma proposta para trabalhar conceitos de astronomia com alunos concluintes do Curso de Formação de Professores na Modalidade Normal*. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Fernandes, R. C. A., & Megid Neto, J. (2012). Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(3), 641-662.
- Krüger, L. M., Valmorbidia, S. M. I., & Ensslin, L. (2012). *Inserção dos alunos de Ciências Contábeis na pesquisa*. In XII Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, São Paulo/SP: 2012.
- Moreira, M. A. (1999). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU.
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Moreira, M. A. (2002). A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(1).
- Moreira, M. A. (2006). *Mapas conceituais e diagramas V*. Porto Alegre: Ed. do Autor.
- Moreira, M. A. (2009). *Teorias de aprendizagem*. 3. ed. São Paulo: EPU.
- Moreira, M. A. (2010). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. São Paulo: Centauro.
- Moreira, M. A., & Buchweitz, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Moreira, M. A., & Masini, E. F. S. (2006). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro.
- Moreira, M. A., & Ostermann, F. (1999). *A Física na formação de professores do Ensino Médio*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS.
- Peduzzi, L. Q. Q. (1997). Sobre a resolução de problemas no ensino da física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 14(3), 229-253.
- Pelizzari, A., Kriegl, M. de L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., & Dorocinski, S. I. (2001-2002). Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, 2(1), 37-42.
- Pinho Alves Filho, J. de. (2002). Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(1), 51.
- Rosa, C. W., Perez, C. A. S., & Drum. C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(3), 357-368.

Rosa, C. W., & Rosa, A. B. (2012). O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(2).

Schnetzler, R. P. (1992). Construção do conhecimento e ensino de Ciências. *Em Aberto*, 55(11), 17-22.

Silva, A. R. (2014). Ensino tradicional X construtivista: a perspectiva do letramento na alfabetização. *Revista Ciências da Educação*, 1(1).

Wachowicz, L. A. (2006). *Avaliação e aprendizagem*. Acesso em 5 jun., 2014, http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1216/Lilian_Avaliacao_e_Aprendizagem.pdf.

Recebido em: 02.04.15

Aceito em: 30.06.2015