

## O ENSINO DE FÍSICA COM O AUXÍLIO DA EDUCAÇÃO FÍSICA: PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA INTERDISCIPLINAR

Filipe Duarte Calado<sup>1</sup>, Amauri Cunha Soares<sup>1</sup>, Samuel Costa<sup>2</sup>, Mateus Colares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina/Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Física/filipe.dc15@aluno.ifsc.edu.br/kamauri@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina/Professores do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Física/samuel.costa@ifsc.edu.br/mateus.colares@ifsc.edu.br

**Resumo:** A sugestão de metodologias diferenciadas que procurem relacionar o conteúdo de Física de forma interdisciplinar com a Educação Física é algo muito importante para superar a situação atual do ensino de Física. Assim sendo, objetivou-se propor e aplicar uma metodologia interdisciplinar entre a Física e a Educação Física para a abordagem de conteúdos de Física. Os dados foram coletados junto a 18 alunos do curso de Ensino Médio Integrado em Eletromecânica, do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Araranguá. A pesquisa foi dividida em quatro momentos: uma aula de Física sobre tópicos de cinemática, uma aula prática na disciplina Educação Física, envolvendo os conceitos de cinemática, aplicação de um questionário com perguntas referentes aos conteúdos abordados e a aplicação de outro questionário para avaliar a importância, para os alunos, da atividade desenvolvida. A maioria dos alunos acertou todas as perguntas que procuraram verificar a compreensão do tema. A maioria concorda que a atividade foi importante para o aprendizado e que o desenvolvimento de práticas interdisciplinares e a realização de aulas práticas e de atividades diferenciadas no ensino de Física são importantes.

*Palavras-Chave:* Ensino de Física; Interdisciplinaridade; Contextualização; Cotidiano.

### 1 INTRODUÇÃO

A Física é vista pela sociedade como algo difícil de ser entendida, ideia essa que vem sendo passada de geração para geração nas últimas décadas. Vários são os fatores que contribuem para essa situação, como: a transformação dessa disciplina em matemática aplicada (DIAS, 2001; PEDUZZI, 2001), a falta de discussão e contextualização dos conceitos (MATTHEWS, 1995; MACÊDO, 2010), a utilização de recursos e metodologias de ensino consideradas ultrapassadas (MORAES, 2009) e o uso de fórmulas descontextualizadas, destinadas apenas a resolução de exercícios e provas (CHIQUELTO, 2011), que privilegiam apenas a mera memorização (RICARDO e FREIRE, 2007), entre outros.

Os referidos fatores contribuem para que “as aulas de física, não sejam atraentes o suficiente, para manter a atenção do aluno e levar a uma conjugação, em que se possa crescer no conhecimento em Física” (MEES, 2002). Isso torna a abordagem dos temas de Física um grande desafio, que, por sua vez, deve ser superado por todos, inclusive pelos professores. As aulas de Física devem procurar relacionar os fatos físicos com o cotidiano do aluno, privilegiando a situações de aprendizagem a partir de experiências significativas (ASSIS et al., 2012). Isso deve ocorrer antes mesmo da apresentação de modelos abstratos e de teorias, uma vez que antes de entrar na escola o aluno já tem conhecimentos básicos inerentes à Física que fazem parte do dia a dia (MACETI et al., 2007). Dessa forma, possibilita-se o vínculo entre os conhecimentos apresentados e

aqueles existentes na estrutura cognitiva do aluno, tornando a aprendizagem significativa (ASSIS et al., 2012).

Para que a aprendizagem ocorra de forma significativa é importante a utilização de metodologias que levem à construção e reconstrução do conhecimento, seja por meio de leitura de textos alternativos, atividades experimentais, apresentação de vídeos (ASSIS et al., 2012) ou realização de aulas práticas.

Além da utilização de metodologias que levem a uma aprendizagem significativa, a abordagem do conteúdo de forma articulada e interdisciplinar também pode ser uma ferramenta importante para o ensino de Física. Promovendo a interdisciplinaridade entre as diferentes disciplinas, o professor contribui para que os conteúdos abordados em cada matéria sejam integrados, possibilitando uma formação global que colabora com construção da cidadania (PIERSON; NEVES, 2001; PINTO et al, 2007).

Assim sendo, a presente pesquisa se faz importante pelo fato de sugerir uma metodologia diferenciada para o ensino de Física, que procura relacionar o conteúdo trabalhado de forma interdisciplinar com a Educação Física, disciplina essa da qual que geralmente os alunos se sentem mais próximos. Com isso, é esperado que os alunos de ensino médio consigam entender os temas abordados na disciplina de Física. A partir de uma realidade complicada e de aulas com metodologia pouco atraente para os alunos, objetivou-se propor e aplicar uma metodologia interdisciplinar entre a Física e a Educação Física para a abordagem de conteúdos de Física.

## **2 METODOLOGIA**

Os dados foram coletados junto a 18 alunos do curso do ensino médio integrado em eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Araranguá, no segundo semestre de 2012. A seleção dos alunos foi intencional por causa da acessibilidade aos participantes e sua disponibilidade, ou seja, ser aluno do Curso Integrado em Eletromecânica.

A pesquisa foi dividida em quatro momentos: uma aula de Física sobre tópicos de cinemática, uma aula prática na disciplina Educação Física envolvendo os conceitos de cinemática existente no esporte, aplicação de um questionário com perguntas referentes aos conteúdos abordados e a aplicação de outro questionário para avaliar a importância para os alunos da atividade desenvolvida.

Durante a aula expositiva, que durou seis (6) aulas, foram abordados conceitos relacionados aos conteúdos de cinemática. Para tanto, inicialmente foi utilizado um pequeno vídeo como organizador prévio, que abordava a velocidade de alguns animais.

Em seguida, as informações apresentadas no vídeo foram discutidas com os alunos, tentando identificar a o que já sabiam sobre o tema. Para dar continuidade ao assunto, os principais conceitos foram expostos com o auxílio de um *Powerpoint*. Para finalizar, foram resolvidos exercícios e retiradas dúvidas.

A aula prática foi realizada em quatro (4) aulas, durante a aula de Educação Física, enfocando a cinemática existente nas atividades físicas. Para tanto, solicitou-se aos alunos que realizassem uma corrida, para que assim, pudessem calcular o tempo, a velocidade média e a distância média percorrida por eles. O circuito tinha 120 metros de distância e os alunos puderam escolher a velocidade com a qual queriam percorrê-lo. Após essa etapa, foram discutidos os conceitos de cinemática presente na atividade realizada.

Os alunos desenvolveram a atividade em duplas. Um marcava o tempo no cronômetro, enquanto o outro realizava o percurso. Após uma dupla terminar o trajeto, outra era liberada para realizar o percurso, assim por diante. Ao término da atividade eles eram informados sobre a distância percorrida, que era sempre de 120 metros, e seus respectivos tempos, para que pudessem responder às questões do primeiro questionário.

Para avaliar o quanto os alunos conseguiram compreender os tópicos trabalhados durante as aulas e a importância da atividade desenvolvida para as aulas de Física, foram aplicados dois questionários. A escolha desse instrumento ocorreu devido a ele ser muito utilizado em pesquisas na Educação e a ser uma técnica de coleta de dados eficiente. Isso ocorre devido ao fato de o mesmo possibilitar medir com melhor precisão o que se deseja, além de ter como vantagem a coleta de informações mais reais (CERVO e BERVIAN, 2007).

O primeiro questionário, que tinha o intuito de avaliar o conhecimento de Física obtido com o desenvolvimento da atividade realizada apresentava cinco (5) questões abertas e fechadas, com os seguintes questionamentos: Qual é a velocidade média utilizada para percorrer o trajeto? Transforme a velocidade média percorrida de m/s para km/h. Quanto tempo você gastaria para percorrer quinze voltas no circuito? Qual é a velocidade média no ponto zero depois de 50 voltas? Qual é o deslocamento na metade da pista?

O segundo questionário buscou avaliar a importância desse tipo de atividade para o ensino de Física. Para tanto, os alunos receberam um instrumento com 12 afirmações, por meio do qual tiveram que afirmar se concordavam com as mesmas ou se discordavam delas, podendo justificar a escolha.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Atividade prática**

A primeira pergunta visou avaliar a compreensão que os alunos tinham dos conceitos de velocidade média envolvidos nas atividades da aula prática. Para tanto, solicitou-se que calculassem a velocidade média do trajeto percorrido. Todos os alunos responderam corretamente a essa questão, evidenciando que com o auxílio da aula prática tiveram facilidade em relacionar a distância e o tempo.

A velocidade média é a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la (HEWITT, 2002). Por isso, numa atividade que envolva cinemática é muito importante que os alunos consigam fazer essa relação, uma vez que isso contribui para o entendimento do conteúdo, assim como auxilia a relacioná-lo com o cotidiano.

Fazer com que os alunos calculassem os dados obtidos durante uma atividade permitiu a realização de relações entre a Física e o cotidiano, utilizando uma estrutura cognitiva já existente, o que contribui para facilitar a aprendizagem significativa. Segundo a teoria da aprendizagem significativa, para que ocorra a aprendizagem é necessário que o aluno conecte, de maneira não arbitrária e não literal, o novo conhecimento com a estrutura cognitiva já existente (AUSUBEL, 2003), que no caso foi vivenciada durante a atividade prática.

Em seguida, pediu-se aos estudantes que transformassem a velocidade média obtida na atividade prática de m/s para Km/h. Nessa questão todos responderam corretamente. No entanto, dois se esqueceram de colocar a unidade de medida para a qual o valor foi transformado, fato esse muito comum. Os alunos participantes da pesquisa apresentaram facilidade em fazer as transformações de grandezas após a realização da atividade e discussão dos resultados obtidos.

Na maioria das vezes os alunos de ensino médio apresentam dificuldade em realizar tais transformações, justamente por não entenderem o sistema de medida em si. Os estudantes geralmente apresentam desconhecimento de unidades e grandezas, o que reflete em dificuldades de adequar a linguagem ao significado técnico, de acordo com as normas estabelecidas pelo Sistema Internacional de Medidas. É importante salientar que após a realização da atividade, contextualizou-se junto aos alunos o porquê de se utilizar km/h e m/s como unidade de velocidade média, utilizando para isso a atividade que haviam acabado de realizar.

Na terceira questão, perguntou-se qual seria o tempo gasto para dar quinze voltas no mesmo circuito. A grande maioria dos estudantes (15) respondeu corretamente e os que tiveram problemas se equivocaram com cálculos básicos. Esse fato pode ter ocorrido pela falta de atenção ao que era perguntado, ou pela dificuldade em matemática básica que alguns apresentavam. Tal dificuldade pode trazer consequências durante a aprendizagem de conceitos físicos, uma vez que durante a realização de problemas que envolvam a matemática básica, os alunos não conseguem chegar ao resultado correto, o que prejudicou o entendimento do conceito envolvido.

Na questão seguinte, perguntou-se qual é a velocidade média percorrida no ponto zero depois de 50 voltas. Seis (6) confundiram a pergunta como sendo de um deslocamento, assim responderam como sendo nula ou zero. Porém, a maioria (12) acertou a resposta. Esse tipo de confusão é algo comum entre os alunos de ensino médio, pois os dois conceitos são muito próximos. Porém, acredita-se que a realização de aula prática, na qual foram aplicados esses conceitos de Física, contribuiu para a redução considerável de dúvidas, fazendo com que a maioria dos estudantes respondesse corretamente à questão.

Para finalizar, perguntou-se aos alunos qual era o deslocamento realizado até a metade do circuito, que foi de 120 m. Dentre os alunos, 12 responderam corretamente a pergunta proposta, sendo que três a confundiram com velocidade média mesmo tendo sido contextualizado o tema durante a execução da aula prática. Assim como na questão anterior, ocorreu aqui confusão de conceitos, pois deslocamento é a posição final subtraída da posição inicial (HEWITT, 2002).

Apesar de alguns alunos terem cometido certos erros no momento de responderem às questões, a maioria conseguiu responder de forma correta. Isso indica que a atividade desenvolvida contribuiu para o entendimento do assunto abordado. Tal situação pode ter ocorrido devido ao fato de a aula prática ter sido desenvolvida levando em consideração situações do cotidiano do aluno.

As aulas práticas em que conteúdos de Física são relacionados com o cotidiano podem ajudar a aprimorar a observação e a curiosidade dos alunos, sendo muitas vezes mais significativas do que uma aula meramente expositiva. Com o auxílio desse tipo de aula, acredita-se que é possível promover a formação dos alunos de forma significativa, uma vez que isso lhes propicia entender a vida e o mundo que os rodeia e a importância de compreender os fenômenos que são observados.

A abordagem de temas de Física de forma mais prática e dinâmica, em que o cotidiano esteja envolvido, facilita ao aluno uma aprendizagem significativa (MORAES, 2009), pois ele consegue perceber que os assuntos abordados na escola podem ser aplicados no cotidiano ou, ao menos, que pertencem a sua realidade.

Dessa forma, as aulas que agregam prática com teoria podem ser uma chave para compreender os conceitos de Física, pois permitem a implementação de ações que propiciam o interesse dos estudantes pela disciplina e ampliem a visão de Ciência dos mesmos quando saírem do Ensino Médio (TAVARES, 2008).

### **3.2 Avaliação da atividade pelos alunos**

A maioria dos alunos (14) concordou que a atividade auxiliou no entendimento do conteúdo abordado. Essa opinião está de acordo com os resultados das questões aplicadas inicialmente, nas quais a maioria conseguiu responder corretamente. Essa

facilidade pode ter ocorrido pelo fato de terem realizado a aula prática, durante a qual puderam verificar na prática o que haviam visto na teoria em sala de aula.

Os alunos se mostraram confiantes em resolver um problema de cinemática após a realização dessa atividade, como se constata a afirmação da maioria (14). Isso foi verificado na primeira parte dessa pesquisa, pois foram capazes de resolver os problemas, assim como propor alternativas de resolução, e de questionar o que não estava de acordo com o conhecimento prévio deles. Aparentemente, a atividade ajudou a desenvolver o senso crítico, premissa mais que essencial na aprendizagem significativa.

As aulas práticas oportunizam aos alunos um aprendizado mais ativo (HODSON, 1994), estimulando a imaginação, a curiosidade e o raciocínio, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma significativa, proporcionando uma mudança conceitual e a construção do próprio conhecimento.

A mudança conceitual é favorecida pela realização de aulas práticas, quando essas investiguem e questionem as ideias prévias dos alunos sobre os temas abordados (ANDRADE e MASSABNI, 2011). Além disso, a construção do conhecimento é favorecida pelas atuações concretas propiciadas pelas aulas práticas, desde que essa atividade oportunize a busca, a reformulação e a reflexão, facilitando a reestruturação dos conhecimentos prévios (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

Dentre os alunos, a maioria concorda que atividades como a desenvolvida são importantes pelo fato de relacionar os conteúdos de Física e Educação Física (16), que é possível aprender Física por meio da Educação Física (15), que ver conceitos de Física na aula de Educação Física facilitou o entendimento do conteúdo (14) e que é possível realizar atividades semelhantes envolvendo diversas disciplinas (13).

Por meio das repostas dos alunos, é possível perceber que as atividades que buscam a interdisciplinaridade no Ensino Médio são algo bastante atrativo. A interdisciplinaridade é um meio pelo qual podemos superar a abordagem disciplinar que tradicionalmente é utilizada nas escolas (FAZENDA, 2002). Por meio dela é possível integrar, articular e trabalhar em conjunto (AGUSTO et al. 2004), “religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos”, proporcionando a formação de alunos com uma visão global de mundo (MORIN, 2002).

A escassez da relação entre os temas abordados nas diferentes disciplinas compromete o ensino e o incentivo, no estudo de Ciências. Sendo assim, a interdisciplinaridade auxilia na compreensão e na assimilação dos conceitos abordados em aula, pois permitirá que os alunos percebam a ligação entre as matérias e os

conteúdos, facilitando a compreensão do que está sendo ensinado (PIERSON; NEVES, 2001).

Dos alunos pesquisados, quase todos (16) concordam que a Física está bastante presente nas atividades esportivas. O alto índice de concordância com essa afirmação pode ter ocorrido pelo fato de os alunos terem conseguido perceber que a Física esteve presente em vários momentos das atividades desenvolvidas por eles. Além disso, a Física controla os limites de uma pessoa no esporte, ou seja, o que ela pode ou não fazer. Por isso, é muito comum vermos nas mídias cálculos de desempenho esportivo relacionados a essa Ciência (GOMES, 2005).

Sugere-se que o professor de Física, sempre que possível, procure fazer uso de atividades esportivas para explicar os conteúdos. Isso é importante pelo fato de o esporte fazer parte do cotidiano da maioria dos alunos, seja por praticarem ou por gostarem de assistir a esportes, podendo esse serem utilizados como organizadores prévios. Dessa forma, a abordagem de conteúdos, que a princípio pareçam ser difíceis, com ajuda do esporte, poderá facilitar a aprendizagem dos alunos, tornando-a potencialmente significativa.

A aprendizagem quando é significativa pode fazer com que o aluno se sinta motivado e estimulado a aprender. Esse tipo de aprendizagem é possível quando a Física é ensinada de forma contextualizada e quando está próxima da realidade do aluno (MORAES, 2009).

A maioria dos alunos (15) concorda que atividades diferenciadas no aprendizado de Física são importantes. Isso revela uma situação que há muito vem sendo criticada no ensino de Física: que a utilização de recursos e metodologias de ensino consideradas ultrapassadas (MORAES, 2009) não agrada aos alunos.

Isso se deve ao fato de muitas vezes as metodologias utilizadas no ensino de Física são pouco variadas, limitando-se apenas a quadro, giz e livro didático. Além disso, a memorização e as soluções algébricas de exercícios geralmente são as únicas atividades realizadas nessa disciplina (BARBOSA e SILVA, 2008). Tal situação causa o distanciamento do aluno dessa disciplina, gerando dificuldades de aprendizagem, fazendo com que a mesma seja pouco entendida ou não muito apreciada (BONADIMAN e NONENMACHER, 2007).

Por isso, é muito importante que o professor busque atividades diferenciadas que facilitem a aprendizagem dos alunos, como a realização de aulas práticas, a utilização de tecnologias da informação e comunicação, entre outros. Somente dessa forma, poderá

ocorrer à superação do preconceito existente hoje entre a maioria dos estudantes com relação à disciplina de Física.

Para todos os alunos que participaram da pesquisa, a realização de aulas práticas no ensino de Física é algo importante e facilitam o aprendizado dos temas abordados. A situação atual do ensino de Física contribui para que as aulas sejam desenvolvidas primando pelo uso de fórmulas e gráficos apresentados fora de um contexto, induzindo a memorização e a repetição, tornando o aprendizado sem significado algum (MACÊDO, 2010). Nesse contexto, as aulas práticas pouco são realizadas no âmbito dessa disciplina, e a necessidade de um ensino de Física mais prático já foi constatado por Moraes (2009).

A importância das aulas práticas reside no favorecimento da aprendizagem dos alunos, por motivar e envolvê-los nos assuntos abordados, além de favorecer a compreensão e a interpretação dos fenômenos cotidianos (CAVALCANTE e SILVA, 2008). Além disso, as aulas práticas possibilitam relacionar o assunto abordado na teoria com a prática, além de aproximar os alunos da pesquisa científica, possibilitando o despertar do espírito científico, despertando maior interesse e curiosidade sobre os assuntos propostos.

Quando executadas de forma diversificada, as aulas práticas causam ainda “inquietações e reflexões que instigam os alunos e, principalmente, ampliam e/ou modificam as explicações iniciais para os fatos e fenômenos” (FALA et al., 2010). Com isso, trazem a possibilidade de que os alunos sejam capazes de raciocinar, de buscar conhecimentos e de refletir mais sobre os fenômenos ocorridos, o que possibilita o desenvolvimento de indivíduos autônomos e críticos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O propósito deste trabalho foi de apresentar uma sugestão para as aulas de Física do Ensino Médio, a fim de auxiliar a superar o atual panorama do ensino dessa disciplina. Percebeu-se com a pesquisa que os alunos se mostraram receptivos a esse tipo de prática e que a mesma parece trazer bons resultados no tocante à aprendizagem. Sugerimos que os professores de Física adotem metodologias que visem à superação da atual situação de desmotivação de alunos, para que assim eles possam se sentir interessados pela disciplina. Para isso, as aulas devem ser desenvolvidas levando em consideração o cotidiano do aluno, buscando-se aliar os temas abordados na disciplina a situações e assuntos vivenciados pelos alunos. Além disso, a interdisciplinaridade parece ser uma boa saída para o ensino, pois permite a contextualização dos conteúdos de

forma bastante integrada, o que faz com que o aluno perceba a relação entre as diversas disciplinas. No entanto, realização de aulas sob a ótica apresentada é uma grande desafio, uma vez que é necessário que o docente esteja disposto a sair da zona de conforto e que busque o auxílio de outros docentes para a realização de um trabalho interdisciplinar. Porém, com o desafio proposto, esperamos que a partir da realização desse trabalho os profissionais percebam que ele é uma alternativa possível de fazer com que os alunos compreendam a importância da Educação e da Escola. Salienta-se a importância de que outras pesquisas que visem sugerir metodologias para ensino de Ciências sejam realizadas, para que assim a mudança de paradigma seja possível.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011

ASSIS, A.; CARVALHO, F.L.C.; AMORIM, C.E.S.; SILVA, L.F.; SILVA, L.G.L.; DOBROWOLSKY, M.S. Aprendizagem significativa do conceito de ressonância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.12, n.1, p.61-80, 2012.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, M.A.; SILVA, W.C. Construtivismo investigativo dos professores como auxílio nas práticas pedagógicas e no ensino da física. **Scientia Plena**, v.4, n.12, 2008.

BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S.E.B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v.24, n.2, p.194-223, 2007.

CAVALCANTE, D.D; SILVA, A.F.A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentação. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 6. ed São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CHIQUETTO, M.J. O currículo de Física do ensino médio no Brasil: discussão e retrospectiva. **Revista e-curriculum**, v.7, n.1, p. 1-16, 2011.

DIAS, P.M.C. A (im)pertinência da história ao aprendizado da Física (um estudo de caso). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.23, n.2, 2001.

FALA, A.M.; CORREIA, E.M.; PEREIRA, H.D.M. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para as aulas de Genética. **Ciências & Cognição**, v. 15, n.1, p. 137-154, 2010.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 10. ed. Campinas: Papirus, 2002.

GOMES, M.A.F. Física e esporte. **Ciência e Cultura**, v.57, n.3, p. 36-39, 2005.  
HEWITT, P.G. **Física conceitual**. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, 12: 3, 299-313, 1994.

MACÊDO, M.A.R. A equação de Torricelli e o estudo do movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, 4307, 2010.

MACETI, H.; LEVADA, C.L.; LAUTENSCHLEGUER, I.J. Ciência e cotidiano: a Física do chuveiro elétrico. **Scientia Plena**, v.3, n.8, p. 313-318, 2007.

MATTHEWS, M.R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.12, n. 3, p.164-214,1995.

MEES, A.A. Implicações das teorias de aprendizagem para o ensino de física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~amees/teorias.htm>>. Acesso em 17 de julho de 2013.

MORAES, J.U.P. A visão dos alunos sobre o ensino de Física: um estudo de caso. **Scientia plena**, v.5, n.11, p.1-7, 2009.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

PEDUZZI, S. S. Concepções alternativas em mecânica. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, 2001.

PIERSON, A.H.C; NEVES, M.G. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.2, p.120-131, 2001.

PINTO, L. F.; CANCIO, S. L. P.; ABRANCHES, M. A. e Santos M. S. Interdisciplinaridade e as Mudanças nas Escolas. **Revista Científica da FAMINAS**, v.3, n.1, p.464, 2007.

RICARDO, E.C.; FREIRE, J.C.A. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v.29, n.2, p. 251-266, 2007.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de Ciências. **Ciências & Cognição**, v.13, p.94-100, 2008.