

A leitura científica como recurso didático para a aprendizagem significativa no estudo da física

Andréia Hornes*

Sandro Aparecido dos Santos**

Resumo

Através do estudo da Física podemos contemplar muitas aplicações cotidianas que facilitam a compreensão desta ciência. No entanto, percebemos que ainda existe uma aversão ao seu estudo por parte dos alunos do ensino médio. Ao deparar-se com inúmeras fórmulas e cálculos, o aluno percebe a Física como uma versão mais complicada da matemática. Isso ocorre principalmente por falta de informação, de expressar as fórmulas de Física em termos práticos e comuns ao nosso dia a dia. Uma forma eficiente de se fazer essa relação é através da leitura, tanto de revistas e jornais, que trazem informações gerais e muito relevantes, como artigos mais complexos, que aprofundem mais os conceitos físicos. A metodologia de abordagem pela leitura possibilita que os textos possam ser utilizados como introdução ao novo assunto; como parte do desenvolvimento conceitual do tema abordado; como ilustração aplicativa dos conceitos; como complementação do assunto e também, como motivador da curiosidade, fundamental no ensino de ciências. As leituras indicadas pelo professor devem estar de acordo com o planejamento de conteúdos propostos para a série em questão, o que não impede a abordagem mais ampla dos conceitos e a interdisciplinaridade. O objetivo consiste em proporcionar, através da leitura, a interação entre o estudo da Física e suas aplicações no dia a dia, e assim, despertar a curiosidade e a busca por novas informações. Dessa forma, a utilização dos textos científicos como recurso didático pode ser considerada como um meio facilitador da aprendizagem, pois ao despertar a curiosidade pela busca de novas informações motiva o aluno a uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: ensino de física, leitura científica, facilitadores da aprendizagem, aprendizagem significativa.

* Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Centro-Oeste.
E-mail: ahornes@seed.pr.gov.br

** Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Centro-Oeste.
E-mail: profsandro.santos@yahoo.com.br

Scientific reading as a didactic resource for significant learning in physics

Abstract

Through the study of Physics we can contemplate many everyday applications that facilitate the understanding of this science. However, we realize that there is an aversion to the study by high school students. When confronted with numerous formulas and calculations, the student realizes that physics is a more complicated version of mathematics. This is primarily due to lack of information to express the formulas of physics in practice and in our common daily lives. An efficient way of deepening this relationship is by reading, both magazines and newspapers, which provide general information, such as more complex articles, which serve to deepen the Physics concepts. The methodology of learning by reading allows the texts to be used as an introduction to the new subject; as part of the conceptual development of the subject; as an applied illustration of concepts; and supplementary subjects and, to arouse a fundamental curiosity in science teaching. The readings indicated by the teacher must be in accordance with the planning of proposed content for the grade in question, which does not prevent a broader approach to the concepts and to an interdisciplinary approach. The objective is to provide, through reading, interaction between the study of Physics and its applications in everyday life, and thus arouse curiosity and the search for new information. Thus, the use of scientific texts as a teaching resource can be considered as a means to facilitate learning, to awaken curiosity in the search for new information motivating the student towards significant learning.

Keywords: physics teaching, scientific reading, learning facilitators, meaningful learning.

Introdução

O desafio diário observa nas propostas de ensino focam principalmente na necessidade constante de renovação. A didática da sala de aula, busca de forma prática, desenvolver e contemplar várias habilidades diante de um quadro em que os recursos digitais são abundantes e, por esse mesmo motivo, podem disfarçar uma aprendizagem que na verdade, não se efetiva. Despertar o interesse dos educandos pelos diferentes assuntos abordados, sem estar preso ao livro didático, requer uma leitura dinâmica do mundo e todas as informações que em potencial, podem chegar a nós.

Vivemos numa era em que o foco principal, de acordo com as atribuições didáticas, é o uso de diferentes tecnologias, principalmente as assistivas, o que nos faz

deixar de lado o hábito de ler. Vídeos, filmes, slides, são importantes para a visualização ampla dos símbolos bem como sua interpretação também fazem parte da leitura, porém, é necessário exigir um pouco mais, buscar códigos mais complexos.

A prática da leitura possui grande influência no desenvolvimento intelectual do educando. Além de incentivar a imaginação e a criatividade, promover a capacidade de concentração auxilia também, na boa escrita e na interpretação dos textos. Ler é fundamental tanto para as disciplinas de ciências humanas como de ciências exatas. Saber interpretar um problema é facilita sua resolução, bem como, seguir corretamente um roteiro experimental leva a resultados relevantes. Enfim, a leitura de textos científicos vai mais além, pois promove a integração entre os conceitos e suas aplicações no cotidiano.

Sendo a Física uma ciência que tem como objeto de estudo o Universo, em toda sua complexidade, o estudo desta disciplina propõe aos estudantes a descoberta da natureza, como surgiu e como é aplicada no dia a dia, bem como a aplicação das suas tecnologias, aplicadas ao desenvolvimento de suas técnicas. Os conhecimentos desenvolvidos pela Física, e que são apresentados aos estudantes do Ensino Médio, não são coisas da natureza, ou a própria natureza, mas modelos de elaborações humanas.

A Física deve educar para a cidadania contribuindo para o desenvolvimento de um sujeito crítico, capaz de admirar a beleza da produção científica ao longo da história e compreender a necessidade desta dimensão do conhecimento para o estudo e o entendimento do universo de fenômenos que o cerca. Mas, também que percebam a não neutralidade de sua produção, bem como os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, seu comprometimento e envolvimento com as estruturas que representam esses aspectos.

Ressalta-se a importância de um enfoque conceitual que não leve em conta apenas modelos pontuais, que resume os conceitos a uma equação matemática, mas que considere o pressuposto teórico que afirma que o conhecimento científico é uma construção humana com significados históricos e culturais, vendo a ciência como um todo. Para isso, a vinculação da aula a textos científicos podem promover uma visão ampla da ciência e tornar o estudo significativo.

Recursos facilitadores da aprendizagem

Os recursos didáticos têm grande influência na aprendizagem dos alunos. São meios que proporcionam a visualização do conteúdo e, através desses meios, os conceitos são apreendidos e tornam-se significativos.

Em uma aprendizagem significativa não acontece apenas a retenção da estrutura do conhecimento, mas se desenvolve a capacidade de transferir esse conhecimento para a sua possível utilização em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou. (TAVARES, 2008)

David P. Ausubel traz a aprendizagem significativa como sendo o conceito central de sua teoria, relacionada como um processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. (CARMO FILHO et al, 2004, p. 1591). Para que a aprendizagem seja significativa é essencial que nessa interação as novas informações adquiram significado e sejam integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos conhecimentos ou subsunçores existentes. (BUCHWEITZ, 2001)

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, denominadas de conceitos subsunçores. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados e assimilados a conceitos mais gerais, mais inclusivos (MOREIRA, 1999, p. 153).

Este processo de “ancoragem” da nova informação resulta em crescimento e modificação do subsunçor. Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação. Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica como sendo uma dicotomia e sim como um contínuo (MOREIRA, 1999, p. 154).

No entanto, segundo Pontes Neto (2006), não haverá aprendizagem significativa, se houver o propósito de memorizar *ipsis litteris* e arbitrariamente as partes componentes desse material, em vez de se procurar aprendê-lo significativamente. Para o desenvolvimento de conceitos subsunçores, Ausubel recomenda o uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios apresentados antes do assunto a ser aprendido. Ou seja, um conteúdo de maior nível de generalidade do que aquele que será aprendido, que relaciona idéias contidas na estrutura cognitiva e idéias contidas na tarefa de aprendizagem (PONTES NETO, 2006, p 120).

Segundo o próprio Ausubel, a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o novo

assunto possa ser aprendido de forma significativa. Este conteúdo, segundo PONTES NETO (2006) deve ser estudado antes do aluno realizar a tarefa de aprendizagem, em questão, e tem o intuito de servir como elo entre o que ele já sabe e o que deseja saber, de maneira a evitar a aprendizagem mecânica e garantir a aprendizagem significativa.

O uso desses organizadores, portanto, é uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva e, assim, facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios, contrariamente a sumários, são apresentados em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade. Uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz. Essa condição implica em que o aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados. A outra condição é que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não-arbitrária o novo material à estrutura cognitiva. (CARMO FILHO, et. all., 2004, p. 1591)

A leitura científica como instrumento mediador

No ensino das disciplinas exatas, em particular na Física, não evidenciamos o valor da leitura. Baseamos-nos no uso do livro didático e nos prendemos ao que este nos proporciona em termos de leitura. No entanto, os textos que descrevem as temáticas, geralmente são resumos que buscam definir os conceitos e não contextualizá-los. Os fenômenos físicos não ocorrem de modo isolado, existem fatores que devem ser analisados e considerados ao se explicar um conteúdo, e conseqüentemente, com a contextualização surge a aplicação desses fenômenos, pondo fim a comum expressão dos estudantes “onde vou usar isso.”

Da mesma forma, os textos resumidos não identificam a trajetória da formação das teorias estudadas, para o aluno as definições surgem como mágica e as equações foram deduzidas por gênios iluminados. A disposição da ciência no espaço-tempo ajuda a compreender como os cientistas pensavam e como reproduziam suas ideias, teorizando e calculando suas previsões para os fenômenos da natureza. Essa visualização é possível através da leitura, propor artigos, livros, notícias, informativos, entre outros meios, promove uma visão amplificada da Física. O quadro abaixo propõe uma organização do trabalho pedagógico para o professor organizar sua atividade:

Quadro 1: Passo didáticos para a leitura científica

PASSOS	PROPOSTAS	OBJETIVOS	OBSERVAÇÕES
1 Delimitação do tema da leitura	Conteúdo geral: Conteúdo específico: Tema:	- Promover a leitura geral do texto proposto (artigo, livro, notícia, divulgação, etc.),	Respeitar o tema, de acordo com os conteúdos propostos, porém, promover a contextualização com outros conceitos e a interdisciplinaridade (fundamental para a eficiência da proposta)
2 Levantamento de material sobre o assunto	Buscar em textos, jornais, artigos, livros, revistas, tanto na biblioteca quanto na internet, o assunto abordado e separar este material	- Destacar pontos relevantes, debater esses pontos, finalizar a análise com ênfase ao conteúdo proposto inicialmente;	Não esquecer de retomar o conteúdo de origem, pois a discussão pode percorrer caminhos distintos e, sem o fechamento ideal, retornando ao assunto, a aula perde o sentido.
3 Direcionamento da leitura	Questão 1: Questão 2: Questão 2: Questão 4:	- Buscar na leitura resposta para as questões norteadoras	Direcionar a leitura com questões facilita a montagem mental do conteúdo, diminui a dispersão do assunto. O número de questões a ser elaboradas depende do assunto e de sua abrangência.
4 Organizando a leitura	- Introdução: discussões e questões iniciais - Desenvolvimento: resultado do debate - Conclusão: análise do tema	- Utilizar as respostas dadas no passo anterior para elaborar a análise do tema.	Dependendo do nível de maturidade dos estudantes, o tema terá uma abrangência ampla, ou, apenas responderá ao delineamento, o importante é buscar a reflexão
5 Avaliação	Registrar o que foi estudado durante a leitura, pode ser utilizado algum recurso didático, a escolha do professor	- Organizar as discussões e respectivas análises de forma clara, apontando seus desdobramentos.	Como a leitura foi direcionada, é possível organizar o resultado de acordo com o tema estudado, utilizando-se como registro algum tipo de recurso, como por exemplo, os mapas conceituais.

Fonte: autoria própria

Toda atividade realizada em sala de aula necessita de planejamento e organização para que os objetivos se concretizem. A sugestão dada através do quadro, busca auxiliar a dinâmica da leitura no sentido de não fugir do planejamento, pois a leitura leva a pensar longe, e como queremos associar o assunto ao dia a dia, precisamos focar em um ponto específico. Ao expandir o conteúdo para além da sala de aula, podemos

considerar o conhecimento prévio dos educandos e, dessa forma, estabelecer uma ponte com o conhecimento científico. Portanto, a leitura pode ser considerada como um instrumento mediador, capaz de facilitar a aprendizagem.

Importância da leitura nas ciências exatas

Os textos utilizados para leitura no ensino de Física podem ser textos informativos retirados de revistas, jornais ou mesmo de alguns livros didáticos que trazem esta opção. Para saber qual texto utilizar e como relacionar este texto com o conteúdo a ser trabalhado, o professor precisa fazer suas leituras e anotações referentes ao texto escolhido. Desse modo, “faz-se necessário analisar o material de divulgação disponível criteriosamente, mas sob o ponto de vista de quem receberá as informações e não com o elevado rigor e formalismo acadêmico do meio científico” (ZANOTELLO e ALMEIDA, p. 438). É importante buscar palavras-chaves, que estejam relacionados ao assunto do estudo que está sendo desenvolvido. Segundo Silva e Almeida, 2000:

o fato desses textos alternativos serem escritos em linguagem informal, menos técnica, de trazerem conteúdos atuais, e com vínculos com a visão de mundo dos alunos (conhecimentos, valores, sentimentos), trabalhando com a curiosidade e preocupando-se com o prazer da leitura, são algumas das características apontadas como relevantes nos textos de divulgação científica, no sentido de contribuir para a instauração de um contexto de leitura efetivo em sala de aula e para a criação de hábitos de leitura.

À medida que o hábito da leitura vai se instaurando entre os estudantes, a busca por leituras mais elaboradas será automática. Porém, é necessário que a prática seja insistente e constante, a fim de quebrar barreiras que são impostas pelos alunos e pelos próprios professores, que buscam no aluno a percepção imediata do conteúdo proposto no texto, sem dar o tempo necessário para assimilação pela leitura. Leite (2008) sintetiza as principais dificuldades observadas com relação às leituras propostas para o ensino de Física, como:

- a) a expectativa de resultados imediatos por parte dos professores;
- b) os alunos estão acostumados com exercícios que privilegiam a memorização e sentem dificuldades para realizar exercícios que exigem crítica e raciocínio;
- c) os alunos sentem dificuldades para ler os textos presentes nos livros didáticos de Física, pois estes, geralmente, são presos a um só significado, diferentemente de outros que permitem múltiplas interpretações;
- d) após a leitura de um texto, é observado que, ao responderem as questões propostas, os alunos realizam um grande número de cópias de trechos do texto motivados por palavras encontradas nos enunciados;

e) ao responderem as atividades os alunos abandonam ideias originais motivados por comentários prévios acerca do assunto tratado no texto a fim de satisfazer única e exclusivamente as expectativas do professor. (LEITE, A. E. 2008)

Diante dessas observações, vemos que a leitura, para ser eficiente, deve ser livre o suficiente para gerar discussões, e aberta para expor experiências próprias. O leitor precisa se identificar com a leitura, buscar algo na sua experiência que traga alguma contribuição ao assunto do texto. Cabe ao professor direcionar o debate para a participação de todos, por isso é de grande importância, conhecer os alunos, suas origens e como vivem fora da escola.

Compreender os enunciados que a Física propõe, vai muito além do que um apanhado de equações e de definições sucintas, ou seja, necessita de mais de uma linguagem. No entanto, vemos que as aulas de Física restringem-se à linguagem textual, seguida por signos matemáticos, gerando dificuldade de interpretação, por parte dos estudantes, das leis físicas, de postulados, dos próprios enunciados dos problemas.

Segundo Ferreira e Raboni (2013) os diferentes gêneros do discurso proporcionam o caráter heterogêneo da aprendizagem e ensino da Física, possibilitando a construção de sentidos, muitas vezes tido como obstáculos. No que se refere à leitura em si, os diferentes gêneros: escolar, o científico escolar e o do cotidiano do aluno (FERREIRA E RABONI, 2013, p. 86) assinalam a relação orientada do leitor com o texto proposto, verificando algumas posturas, como: A leitura – busca de informações; A leitura – estudo do texto; A leitura do texto – pretexto; A leitura – fruição do texto (GERALDI, 2006, p. 92 *apud* FERREIRA e RABONI, 2013, p. 86).

Buscando uma aprendizagem significativa, deve-se considerar como fator importante o conhecimento prévio que o aluno possui, bem como, é necessário que ele apresente uma predisposição para aprender o que se propõe. Segundo Moreira (2000), a informação deve fazer parte da cultura e ser do domínio do educando. O grau de dificuldade da leitura pode aumentar à medida que a leitura passa a fluir com facilidade, ou seja, quando um determinado nível é dominado, pode-se passar para outro. Assim:

Novas ideias, conceitos, proposições, podem ser aprendidos significativamente (e retidos) na medida em que outras ideias, conceitos, proposições, especificamente relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do sujeito e funcionem como pontos de “ancoragem” aos primeiros. (AUSUBEL, *apud* MOREIRA, 1997, p.18)

Dessa forma, o uso de textos alternativos como recurso didático pode ser visto como um meio facilitador da aprendizagem, que fará a ancoragem entre o conteúdo que o aluno já tem domínio e o novo conceito que se pretende agregar. Neste caminho, o aluno será levado a uma aprendizagem significativa e, ao mesmo tempo, torna-se um ser pensante e crítico acerca dos temas da atualidade e o professor, mediador desse processo, cumpre com êxito seu papel formador.

Desenvolvimento da atividade

Para o desenvolvimento da atividade utilizou-se, com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, o texto “A agricultura de precisão” (Vargas, 2010). O texto, programado para ser trabalho em quatro aulas, foi em um primeiro momento, utilizado com o objetivo de despertar o interesse pelas tecnologias que envolvem o aparelho GPS, seu uso no dia a dia, e como pode ser aplicado à agricultura, através da técnica determinada como Agricultura de Precisão, bem como, outras tecnologias associadas ao desenvolvimento agrícola. No segundo momento, passou-se a estudar as grandezas físicas, o sistema internacional de unidades, as medidas e a conversão existente entre elas.

A leitura geral do texto converge para interdisciplinaridade, pois aborda conceitos da área da química orgânica, da botânica, da geografia, da cartografia, da matemática financeira e da física ondulatória, temáticas discutidas e analisadas durante a leitura em grupo. Nesse momento, os alunos são levados a absorver as diferentes informações, e estimulados a relatar as observações, com base não apenas no texto em questão, mas em outras leituras, aparentemente descontraídas com o ensino da Física, mas que aos poucos tomam o sentido científico, e os próprios alunos começam a perceber a relação existente entre o texto e a disciplina.

No segundo momento, a leitura passou a ser dirigida, abordou-se então o texto em termos da evolução relacionada ao desenvolvimento e aplicação das técnicas de medidas, o desenvolvimento de aparelhos para facilitar a medição, a utilização das unidades de cada grandeza física e da conversão dessas unidades. São levados em consideração diversos tipos de instrumentos para medir massa, volume, temperatura, força, densidade, velocidade, ruído, luminosidade, entre outros, como o avanço tecnológico foi significativo, tanto para medidas muito grandes quanto muito pequenas, apresentando grande precisão.

Nesse momento, utilizaram-se os registros nos cadernos, com textos, atividades, questões e exercícios, sobre as conversões de medidas (por exemplo, metro para centímetro, litro para centímetro cúbico, metro quadrado para quilômetro quadrado,

entre outros), fazendo-se também a relação entre o que mudou tecnologicamente nos últimos anos com o sistema de medidas e seus equipamentos, e como a Física está relacionada a essa evolução. É fundamental deixar bem claro a importância de se utilizar corretamente as medidas não se esquecendo de registrar suas unidades.

Retomando ao estudo do texto, voltou-se a refletir sobre como eram preparadas as terras, como as medidas dos terrenos eram feitas antigamente e como eram calculadas as quantidades corretas de sementes e insumos a ser adquiridas pelo produtor para sua plantação, fazendo as devidas analogias sobre como é hoje, enfatizando ainda. Para que a reflexão histórico crítica seja completa, é necessário lembrar que além dos benefícios apresentados, o desenvolvimento da agricultura trouxe também problemas sociais e ambientais.

Análise sobre a prática

O decorrer da atividade apresentou muita discussão, provando que o texto realmente traz um grande potencial científico para ser trabalhado. Foram quatro aulas com base no texto de leitura, através de reflexão, discussão e realização de atividades. Os alunos mostraram-se envolvidos e respondiam prontamente ao que lhes era proposto, porém, as discussões precisavam ser motivadas, não apresentavam iniciativas críticas espontâneas, o que deve ser melhorado com a continuidade deste tipo de atividade.

A participação e o envolvimento da turma foi bem surpreendente, apesar da aversão inicial à leitura e a falta de interesse, aos poucos o contato com a dinâmica foi melhorando e o a participação também. O perfil inicial que era de uma turma apática, sem vontade de avançar nos estudos e pouco participativa, mudou significativamente em apenas quatro aulas. A motivação provocada pela atividade foi muito gratificante, compreender o que estavam lendo, ter argumentos próprios para discutir e desenvolver o assunto, e ver a aplicabilidade do estudo da Física, foi tanto para eles quanto para mim, muito produtivo.

Os alunos precisam ser estimulados para novas e diferenciadas práticas, apenas o livro didático não é suficiente para trazer o crescimento exponencial que a tecnologia e o desenvolvimento da ciência apresentam. É preciso abrir o leque das possibilidades e mostrar outros textos e outras práticas associadas ao estudo da Física. Quanto mais professores e alunos se envolverem com novos recursos e novas práticas, mais facilitamos esse processo tão complexo que é o de ensinar e aprender.

Considerações finais

A leitura científica proporciona a visualização do contexto ao qual o conceito físico está inserido, pois promove a relação com diferentes assuntos. Essa

contextualização é importante para que a Física faça sentido para o aluno, pois, a questão mais elencada por ele é “onde vou usar isso”. Ao esclarecer as aplicações que a Física possui no cotidiano, e suas contribuições ao mercado de trabalho, o aluno modifica sua visão sobre a disciplina e a aprendizagem ocorre com maior eficiência, pois passa a ter significado ao aluno.

Os jovens despertam o interesse pelos temas científicos ao conhecê-los. Alunos que não apresentam um rendimento tão eficiente nas avaliações tradicionais, mostram disposição em ler e aprender, por ser um processo natural, e a leitura subsidia isso, pois possibilita a inserção de novos significados para aplicações posteriores.

A prática docente é fundamental para a assimilação e aquisição dos conteúdos, por esse motivo, é necessário que o professor esteja constantemente buscando diferentes alternativas que facilitem a aprendizagem. Os meios facilitadores da aprendizagem motivam os alunos e, dessa forma, a aprendizagem torna-se mais eficaz, passando a fazer parte dos conceitos prévios promovendo avanços na aprendizagem.

A possibilidade de se estudar um assunto através da leitura de textos alternativos produz uma repercussão positiva na sala de aula. Isso ocorre tanto por apresentar uma proposta diferenciada de ensino mudando a rotina normal, como por proporcionar ao educando a motivação em aprender. Porém, a escolha desses textos deve ser feita com cuidado, atentando aos objetivos que se quer atingir, isso pode ser feito através de uma análise prévia dos mesmos por parte do professor.

A característica da leitura que se vai escolher também é muito importante neste contexto. A atividade proposta para o aluno deve realmente acrescentar algo à sua aprendizagem, e principalmente, deve desafiá-lo a procurar respostas, a racionar e solucionar problemas presentes na sociedade e que sejam interessantes, para que ele não se sinta além de desmotivado, entediado com a atividade, sem perspectivas futuras.

Referências

ASSIS, A. Leitura, argumentação e ensino de física: análise da utilização de um texto paradidático em sala de aula . Bauru : [s.n.], 2005. 286 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, 2005.

BONADIMAN, S. E. O gostar e o aprender no ensino de Física: Uma proposta metodológica. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 24, n. 2: p. 194-223, ago. 2007.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 2001.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem significativa: ideia de estudantes concluintes de curso superior. Ver. Investigações em Ensino de Ciências – V6(2), p. 133-141, 2001.

CARMO FILHO, G. P.; RIBEIRO, J. W. E GONÇASVES, D. H. Programação simbólica e teoria de Ausubel no aprendizado de métodos numéricos – World Congresso n Engineering and Technology Educations; March 14 – 17, 2004, São Paulo, Brazil.

FERREIRA, J. C. D. RABONI, P. C. A. A ficção científica de Júlio Verne e o ensino de Física: uma análise de “Vinte mil léguas submarinas”. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n. 1: p. 84-103, abr. 2013.

LEITE, A. E. Leitura no Ensino de Física: Concepções, sentidos, possibilidades e dificuldades segundo o olhar dos professores . Dissertação de mestrado. UFPR, 2008.

MOREIRA, M. A. *Teorias da Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa crítica. In: III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, p. 33-35, set, 2000.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Encontro Internacional Sobre Aprendizagem Significativa, 1997, Burgos: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997. p.17-43.

PARANÁ/SEED. Diretrizes Curriculares de Física para o Ensino Médio. Curitiba: SEED, 2006.

PARANÁ/SEED. Programa Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio – Documento elaborado para elaboração do Projeto. Curitiba: SEED, 1994.

PONTES NETO, J. A. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas – Série Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS , n. 21, p. 117-130, jan/jun. 2006.

SILVA, H. C. Uma revisão de trabalhos sobre o funcionamento de textos alternativos ao livro didático no ensino de Física. Monografia - CE-FE-Unicamp; II Encontro Internacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

TAVARES R. Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências; Ciências & Cognição. v. 13: 94-100; 2008. Disponível em:<<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em 10 mar. 2013.

Submetido em 22/02/2008 | Revisado em 26/03/2008 | Aceito em 28/03/2008 | ISSN 1806-5821 – Publicado *on line* em 31 de março de 2008, acessado em 20/03/2014;

VARGAS, I. C. A agricultura de precisão. Disponível em: <<http://www.webrural.com.br/webrural/artigos/tecnologia/ap/ap.htm>>. Acesso em 10 mar. 2013.

ZANOTELLO, M. ALMEIDA, M. J. P. M. Produção de sentidos e possibilidades de mediação na física do ensino médio: leitura de um livro sobre Isaac Newton. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 3, p. 437-446, 2007

Recebido em: 15 maio 2015

Aceito em: 24 maio 2015