

Artigo

Atividades práticas de Física no Ensino Médio: desafiar para motivar

Practical Physics activities in High School: challenge to motivate

Sheila Magali Holz¹; Orildo Luís Battistel²

^{1,2} Prof(a). Dr(a). Colégio Militar de Santa Maria

E-mail: holz_sheila@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho é fruto da inserção de atividades práticas no segundo ano do Ensino Médio na disciplina de Física, tendo como objetivo mapear o interesse, as preferências, os gostos e possíveis descontentamentos dos alunos frente a oito atividades práticas realizadas no âmbito da disciplina. Apresentamos uma análise do questionário respondido pelos alunos, relativamente às atividades realizadas, a qual mostrou que eles preferem atividades mais abertas, que não sejam muito direcionadas por meio de roteiros que orientem totalmente o procedimento a ser seguido. Verificamos que eles gostam de ser desafiados e ao mesmo tempo ter liberdade para pensar, agir e tomar decisões. Os resultados fornecidos pelos instrumentos são utilizados para direcionar as atividades a serem implementadas nos períodos seguintes, proporcionando uma evolução nos processos de ensino e aprendizagem na disciplina.

Palavras-chaves: Ensino de Física; Atividades práticas; Motivação.

Abstract: This work is the result of the insertion of practical activities in the second year of high school in the Physics subject, with the objective of mapping the interest, preferences, tastes and possible dissatisfaction of students in the face of eight practical activities carried out within the scope of the subject. We present an analysis of the questionnaire answered by students, regarding the activities carried out, which showed that they prefer more open activities, which are not too directed through scripts that fully guide the procedure to be followed. We found that they like to be challenged and at the same time have the freedom to think, act and make decisions. The results provided by the instruments are used to direct the activities to be implemented in the following periods, providing an evolution in the teaching and learning processes in the subject.

Keywords: Practical activities; Physics teaching; Motivation.

Introdução

Alunos desmotivados, desinteressados e apáticos. Esse é o cenário que a maioria dos professores encontram nas salas de aula.

Infelizmente, a disciplina de Física é considerada por muitos alunos difícil e incompreensível. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), esses rótulos são devidos, na maioria das vezes, em decorrência da maneira como o ensino de física tem sido realizado. Frequentemente, esse ocorre mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado.

Cabe a nós, professores, buscar diferentes estratégias para que o ensino se torne mais atrativo, significativo e efetivo. Uma dessas estratégias, frequentemente citada na literatura, é a da utilização de atividades experimentais, aqui chamadas de atividades práticas. Em seu artigo, Borges (2002) acredita às atividades práticas a possibilidade de propiciar ao estudante imagens vividas e memoráveis de fenômenos interessantes e importantes para a compreensão dos conceitos científicos.

Partindo da preocupação com a melhoria do processo de ensino na disciplina de física e, na necessidade de motivar os alunos ao estudo, recorreremos às atividades práticas para despertar a curiosidade, o espírito crítico, a discussão e a colaboração entre pares. Porém, essas atividades práticas devem ser pensadas, planejadas e estruturadas para despertar o interesse e a motivação nos alunos.

O objetivo deste trabalho foi mapear o interesse, as preferências, os gostos e possíveis descontentamentos dos alunos frente a oito atividades práticas de física, em nível de Ensino Médio, possibilitando o aprimoramento das mesmas, para que estas cumpram eficientemente o seu papel: motivar os alunos e envolvê-los nos procedimentos, colaborando e inclusive fornecendo sugestões que orientem e possam ser utilizadas nas reformulações das atividades. Sempre no sentido de aprimorar o ensino da disciplina e, conseqüentemente, promover aprendizagem significativa.

Desenvolvimento

É saudável e necessário refletirmos sobre nossa prática docente, buscarmos alternativas e soluções aos problemas de ensino encontrados no dia a dia. Schön (2000) afirma que essa reflexão demandará uma pesquisa, onde o professor terá que analisar a sua prática. Esse trabalho é lento, demanda tempo, persistência e, acima de tudo, a convicção de que devemos tornar nosso processo de ensino mais significativo.

Ao assumir o papel de professores pesquisadores estamos assumindo o compromisso de refletir sobre nossa prática, superar nossas deficiências, reforçar os aspectos positivos e estarmos abertos a novas ideias e estratégias visando sempre melhorar o processo de ensino. Bortolini e Ricardo (2008) ressaltam que os professores devem ter postura mais proativa na produção de conhecimentos relacionados ao ensino.

Quando focalizamos nosso olhar na motivação dos alunos, devemos lembrar que os alunos são muitos, assim como suas motivações. Bacas e Martín-Días (1992) categorizaram a motivação dos alunos em quatro categorias:

- a) aluno curioso, que prefere seguir sua própria iniciativa, investigar, descobrir e trabalhar de forma prática.
- b) aluno consciencioso, que prefere instruções claras, ensino tradicional e realizar as avaliações propostas pelo professor.
- c) aluno sociável, que prefere possibilidade de ter a iniciativa, o ensino por descobrimento e fazer trabalhos práticos em pequenos grupos.
- d) aluno que busca o êxito, que é competitivo e que gosta de aprender por descobertas e seguir sua própria iniciativa.

Nosso desafio é conseguir diversificar nossas estratégias de ensino para motivar o maior número possível de alunos. Muitos trabalhos e diferentes abordagens têm sido apresentados, como frutos de intenso trabalho realizado por pesquisadores preocupados em melhorar a sua prática. Em muitos deles se verifica o caráter de centralidade que deve ser ocupado pelo aluno, situação em que o ser aprendente participa intensamente do processo de ensino, ou, como se refere muitas vezes, participa como protagonista desse processo de construção do conhecimento. Neste nosso estudo estamos preocupados com este viés do processo de ensino: o de promover situações de aprendizagem em estreita conexão com os interesses dos alunos, realizando em etapas sucessivas, um processo de retroalimentação, baseado na percepção dos mesmos frente às atividades desenvolvidas.

Na década de 90 surge a pesquisa baseada em *design*, que visa aliar aspectos teóricos da pesquisa com a prática. Brown (1992) e Collins (1992) foram os responsáveis por introduzir essa metodologia intervencionista na Educação (Kneubil e Pietocola, 2017). A pesquisa baseada em *design* analisa o processo todo, e não apenas o produto final, estando sempre preocupada com seu aprimoramento. Para isso é muito importante que sua implementação seja em um ambiente real. Seu funcionamento é em ciclos: o que foi concluído no primeiro ciclo deverá ser utilizado nos próximos *designs*.

A *Education Design Research (EDR)* é uma nova perspectiva de investigação à pesquisa, ou uma maneira de olhar e pensar e repensar sobre a pesquisa que é planejada, testada, replanejada e aplicada tantas vezes quantas forem necessárias, para que se alcance um artefato robusto, auxiliando o processo de ensino. Assim, Machado *et al.* (2005) argumentam que o conceito compreendido é “como um processo contínuo, com erros e acertos e ajustes ao longo de todo o processo”.

Desenvolver as contribuições práticas da EDR leva tempo, medido mais em meses e anos do que em dias e semanas. Os problemas a serem abordados são identificados e explorados através de um processo que reúne *insights* da literatura e do campo. Soluções potenciais são consideradas e, em última instância, uma via de design é estabelecida. À medida que o desenvolvimento começa, testes empíricos são conduzidos para aperfeiçoar a compreensão do problema, os elementos do projeto e/ou o processo de desenvolvimento. Mcknney e Reeves (2013) ressaltam que a intervenção não é realizada de uma só vez. Em vez disso, evolui através de sucessivas aproximações da solução desejada.

Em relação às atividades práticas, Pinho Alves Filho (2000b) argumenta que dificilmente se encontra um professor de Física que negue a necessidade do Laboratório de Física, porém, isso não significa que ele o utilize em suas aulas, indicando uma falta de ressonância entre o discurso e a prática pedagógica. Villani e Nascimento (2003) evidenciam a importância do planejamento das atividades experimentais e dos dados empíricos nos laboratórios didáticos de ciências como mediador de significado, indicando que o laboratório didático deve ser adequadamente utilizado no processo de ensino de física.

Para Hodson (1998), o trabalho de laboratório pode ser conduzido visando vários objetivos e estilos diversificados. Desse modo, para atingir diferentes finalidades, existem vários tipos de atividades que podem ser desenvolvidas. O laboratório tradicional (Tamir (1991)) é aquele no qual o aluno realiza atividades práticas, envolvendo observações e medidas, acerca de fenômenos previamente determinados pelo professor e os alunos seguem as instruções de um roteiro.

O uso de atividades práticas para o ensino de física tem como um dos objetivos tornar o ensino mais atraente. Pinho Alves Filho (2000a), Araújo e Abib (2003) entendem que a atividade prática é um objeto didático com qualidades variadas capaz de favorecer uma aprendizagem significativa, quando explorado de forma a propiciar momentos de reflexão e generalização, desenvolvendo no aluno a capacidade de elaborar novos conhecimentos, conceitos e significados, ou seja, uma reestruturação conceitual.

Por outro lado, as atividades práticas podem ser planejadas para contemplar destrezas ou habilidades específicas. Nesse sentido, como nos mostra Zabala (1998), a aprendizagem de conteúdos procedimentais se dá a partir de modelos especializados, tendo a realização das ações que compõe o procedimento ou a estratégia como ponto de partida. Segundo o autor, é necessário que as ações inerentes a esses conteúdos sejam executadas tantas vezes quantas forem necessárias, até que seja suficiente para dominá-los. Não se trata apenas de repetir um exercício a exaustão, mas de realizar um processo de reflexão sobre a atividade desenvolvida, tendo um conhecimento significativo dos conteúdos conceituais associados ao conteúdo procedimental que se deseja exercitar.

Com base nas premissas levantadas por esses autores, é evidente a necessidade e a importância do planejamento das atividades práticas por parte do professor quando da utilização desse tipo de estratégia.

Em seu artigo, Tamir (1991) resalta que o problema do laboratório didático é a ilusão de conseguir atingir vários objetivos em uma atividade apenas.

Das muitas possibilidades e objetivos das atividades práticas apresentadas na literatura, encontramos a contribuição de Pella e Shermann (1969), da qual reproduzimos a Tabela 1, em que são apresentados os graus de liberdade intelectual do aluno em aulas nas quais o laboratório é utilizado. Esses graus de liberdade são referentes ao problema a ser resolvido, às hipóteses necessárias para a

resolução da atividade, o plano de trabalho que os alunos deverão executar, os métodos e sistemas para obtenção de dados e a conclusão da atividade.

O Grau I é conhecido como “receita de bolo”, onde o aluno só tem a liberdade para obter os dados. O Grau II é caracterizado por dar aos alunos a liberdade de obter os dados e, a partir desses, tirar suas conclusões. Apesar de parecer óbvio, isso nem sempre é fácil, pois necessita de uma mudança estrutural na proposição dos problemas.

Tabela 1. Graus de liberdade do professor (P) e aluno (A) em aulas de laboratório.

Grau	I	II	III	IV	V
Problemas	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P	P	A	A
Plano de trabalho	P	P	A	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A	A	A	A

No Grau III o aluno é convidado a elaborar o plano de trabalho para a obtenção de seus dados que levarão às conclusões. No Grau IV os alunos recebem apenas o problema e terão que levantar hipóteses, fazer plano de trabalho, obter os dados e chegar a uma conclusão. Já no Grau V, o problema, as hipóteses, o plano de trabalho, o levantamento dos dados e a conclusão da atividade devem ser propostos pelos alunos.

Neste trabalho utilizaremos a classificação desenvolvida por esses autores para categorizar as atividades práticas a serem analisadas durante os nossos estudos.

Metodologia

Almejando aumentar a receptividade e a motivação dos alunos ao realizarem atividades práticas usamos a *Education Design Research*, por ser uma metodologia de aplicação prática que combina atividades que potencializam o ensino, investigação científica com a sistemática do desenvolvimento e implementação de soluções para os problemas educacionais.

Em acordo com os preceitos da EDR esta pesquisa foi realizada por meio de atividades práticas que foram planejadas, implementadas, avaliadas, reformuladas e aplicadas novamente em um processo iterativo sistemático.

Neste trabalho não foram inseridos maiores detalhes a respeito das atividades, como os temas específicos a serem abordados ou os instrumentos e materiais utilizados pelos alunos no desenvolvimento das mesmas. No primeiro momento procuramos apenas analisar de que forma os alunos se manifestaram frente às atividades, baseados apenas em sua percepção individual frente às mesmas.

Este estudo é parte de uma pesquisa de longo prazo, que está inserido em um projeto de doutoramento no qual a professora pesquisadora buscou aperfeiçoar sua prática docente. Este é, pois, um dos motivos pelos quais acreditamos que a pesquisa na perspectiva de EDR tem um encaixe perfeito com o trabalho do professor em sala de aula, uma vez que proporciona o pensar e o repensar sobre as atividades desenvolvidas, permitindo uma reelaboração no fazer docente: diário, mensal, anual e até plurianual.

Refletindo a respeito do questionamento apresentado por Laború (2006) sobre o desinteresse dos alunos: “(...) o problema da motivação encontra-se no aluno que não demonstra interesse ou no professor que não utiliza estratégias eficientes para provocar a motivação.”? Nos propusemos a analisar o que é necessário em uma atividade prática, para que ela motive os alunos.

Com esse propósito, no ano de 2017, em três turmas de segundo ano do Ensino Médio, de uma Escola Federal implementamos esse projeto, baseado na aplicação de atividades práticas.

O público foi formado por 100 alunos, meninos e meninas, entre 15 e 18 anos, do segundo ano do ensino médio, os quais realizaram oito atividades práticas ao longo do ano letivo. Essas atividades estavam relacionadas com os seguintes conteúdos: Fenômenos Ópticos, Fenômenos Ondulatórios, Termologia e Termodinâmica.

Todas as atividades foram aplicadas após a explanação teórica, e, na aula seguinte, após a aula experimental, a atividade foi discutida em sala, ratificando ou retificando as conclusões dos alunos e tirando as dúvidas que ainda persistiam. Nesse momento também foi realizada uma análise do roteiro, avaliando as sugestões dos alunos. Cabe ressaltar que as aulas teóricas e práticas foram ministradas pela mesma professora.

Os conteúdos abordados nas atividades foram aqueles presentes no plano da disciplina de Física do Segundo ano do Ensino Médio, e são os seguintes:

- Pêndulo simples;
- Ondas mecânicas - tubos sonoros;
- Reflexão espelhos planos;
- Reflexão espelhos esféricos;
- Composição e decomposição da luz;
- Propagação do calor;
- Dilatação;
- Calor específico.

As atividades práticas desenvolvidas ao longo do ano letivo variaram quanto ao grau de liberdade, de acordo com a classificação de Pella e Shermann (1969), como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Classificação das atividades quanto ao grau de liberdade.

Grau de liberdade	Atividade Prática
Grau I	Tubos sonoros
Grau II	Pêndulo simples Reflexão Espelhos esféricos Propagação do calor Dilatação linear
Grau III	Composição e decomposição da Luz
Grau IV	Calorimetria
Grau V	-

No final do ano letivo, após o fechamento das notas, os estudantes responderam um questionário, de forma anônima, referente as atividades práticas implementadas. O questionário continha oito questões, cujas respostas deveriam ser justificadas. Para evitar qualquer influência, o questionário foi aplicado por outro docente e todos os alunos responderam no mesmo dia. Dos 100 alunos que realizaram as atividades práticas apenas 91 responderam ao questionário, uma vez que nove alunos estavam ausentes nesse dia. Nesse trabalho, vamos nos ater às duas primeiras perguntas:

1. Qual a atividade que você mais gostou? Por quê?
2. Qual a atividade que você menos gostou? Por quê?

O objetivo era verificar quais os aspectos que tornam a atividade prática uma estratégia motivadora, atraente e importante para os alunos.

A Tabela 3 mostra as indicações das atividades que os alunos mais e menos gostaram.

Tabela 3. Opinião dos alunos (mais gostou ou menos gostou) sobre as atividades.

Atividade práticas	Mais gostou	Menos gostou
Pêndulo Simples	2	13
Ondas Mecânicas – tubos sonoros	5	9
Reflexão - Espelhos planos	-	6
Reflexão - Espelhos esférico	6	9
Composição e decomposição da luz	20	7
Propagação do calor	13	2
Dilatação	8	6
Calor específico	24	21
Nenhuma	-	18
Mais de uma	13	-
Total	91	91

Após a leitura das justificativas foi feita uma análise de conteúdo de tipo classificatório (Bardin (1988)), sendo que as Tabelas 4 e 5 relacionam os termos encontradas com maior frequência na justificativa para as perguntas. Após a verificação quantitativa dos termos, voltamos as respostas para analisar o contexto nas quais elas apareciam, para podermos compor as justificativas da maneira mais adequada.

Tabela 4: Termos mais utilizados pelos alunos ao justificar porque gostaram da atividade.

Questão 1	
Termos	Ocorrência
Ver na prática	30
Desafiadora	18
Poucos alunos	12
Atividade bem planejada	11
Autonomia dos alunos	10
Tempo suficiente	6

Tabela 5. Termos mais utilizados pelos alunos ao justificar porque não gostaram da atividade.

Questão 2	
Termos	Ocorrência
Pouco tempo	12
Entediante	6
Aprendi pouco	6
Material ruim	3

Analisando as justificativas que levaram os alunos a classificarem as atividades como “mais gostou” e “menos gostou” temos como pontos positivos:

a. A relação entre a atividade prática, o conteúdo estudado e o cotidiano. Este aspecto evidencia que quando os alunos conseguem relacionar o conteúdo estudado com fenômenos do dia a dia e, muitas vezes relacionar com os seus conhecimentos prévios, há indícios de que a aprendizagem é significativa (Moreira, 2006).

b. Atividades desafiadoras. Os alunos, de modo geral, declaram que quando são desafiados sentem-se motivados para realizar a atividade, mostrar que são capazes e que sabem resolver os problemas propostos. Pozo e Crespo (2009) ressaltam que, nós professores quando adequamos uma tarefa às verdadeiras capacidades e disposição dos alunos, estamos incentivando a sua motivação. É bem o que se verifica, as tarefas com menor comprometimento são aquelas mais simples e diretas.

c. O número reduzido de alunos. Para o desenvolvimento de algumas atividades práticas como dilatação, metade da turma foi para o laboratório e metade da turma ficou em sala resolvendo exercícios. Essa foi uma boa estratégia pois possibilitou uma interação mais intensa com a professora e entre os alunos, uma vez que trabalhando em grupos menores a participação dos alunos é mais ativa e as discussões nos grupos mais objetiva.

d. A organização da atividade, bem como o objetivo claro, são cruciais para o entendimento e o envolvimento dos estudantes na atividade proposta.

e. A liberdade para tomar decisões e fazer a atividade. Dar autonomia com liberdade aos alunos, aumenta o interesse deles na atividade proposta. E essa autonomia é uma condição motivacional relevante.

f. Tempo suficiente. Cada aluno tem seu tempo, e é necessário fornecer esse tempo para que eles possam seguir seu ritmo, testar suas hipóteses, fazer e refazer a atividade quantas vezes forem necessárias, para que o objetivo da atividade seja atendido.

Como pontos negativos:

a. Tempo insuficiente. Novamente surge a questão do tempo, porém, agora como uma variável que pode comprometer toda a atividade proposta.

b. Atividade simples, parada, entediante e monótona. Esses adjetivos foram muito citados pelos alunos ao explicarem os motivos que os fizeram a não gostar de certa atividade.

c. Aprendi pouco. Os estudantes querem fazer atividade prática, porém, a atividade precisa acrescentar algo, fazer sentido e ampliar sua visão sobre o conteúdo estudado.

d. O material experimental ruim, corresponde aos espelhos esféricos que estão desgastados pelo tempo.

Da análise dos resultados obtidos, chama a atenção o fato de que a atividade que os alunos mais gostaram foi aquela que, segundo Pella e Shermann (1969), é a mais aberta, de Grau IV, tendo o menor direcionamento. Também a segunda na preferência deles é uma atividade relativamente com baixo grau de direcionamento, classificada com Grau III. Nas suas justificativas os alunos, por ampla maioria, denotam preferir atividades que os desafiem, que lhes dão liberdade para agir e tirar conclusões, podendo usar a criatividade. Eles também responderam que não gostam de atividades simples, monótonas e com pouca interação, onde não lhes sejam permitidos impor seus próprios procedimentos.

Além das respostas dos alunos, levamos também em consideração as anotações sobre o desenvolvimento de cada atividade, realizadas pela professora. Essas observações serviam para fazer alterações nas atividades práticas seguintes, no mesmo ano, como também para as atividades a serem reaplicadas no ano seguinte.

A partir do conhecimento de que os alunos preferem atividades mais abertas, com certo nível de desafios, já no ano de 2018 resolvemos modificar uma atividade adaptando-a de modo a alterar o grau de direcionamento. Dessa forma, a atividade referente ao Pêndulo Simples foi aplicada com um formato diferente. Escolhemos essa atividade devido ao fato de que no ano de 2017 muitos alunos citaram-na como a que menos gostaram e apenas dois alunos gostaram da atividade daquela forma.

Partimos de uma experiência tipo “receita de bolo”, grau I, onde eram fornecidos os passos que os alunos deveriam seguir, para uma atividade mais aberta, de grau III, na qual os alunos recebiam o objetivo e o material disponível.

A nova atividade prática foi aplicada pela mesma professora em quatro turmas, também do segundo ano do Ensino Médio, contendo 28 alunos em cada turma.

Assim como ocorrido no ano letivo de 2017, a turma toda foi para o laboratório e os alunos reunidos em pequenos grupos, de dois ou três, de acordo com suas preferências, para realizar a atividade de modo bem menos direcionada, recebendo apenas o material necessário e um objetivo a ser alcançado.

Com esse formato, a diferença foi notória em relação ao ano anterior: alunos concentrados, dedicados e interessados na atividade. Nem um grupo solicitou a ajuda da professora pedindo o que deveria ser feito. Diferentes possibilidades de procedimentos foram testados e alterados até que chegassem a um consenso sobre como obter o resultado. Nas vezes em que a consultavam era para expor o que haviam feito e, em alguns casos, para ver se algo a mais poderia ser feito para aprimorar o experimento, diminuindo os erros.

No mesmo dia, após a atividade, os alunos responderam novamente a um questionário para avaliar o trabalho realizado, manifestando as suas impressões sobre o processo. Da mesma forma que nas outras etapas o instrumento foi utilizado para perceber as preferências dos alunos e mapear, por meio das suas justificativas e sugestões, quais alterações poderiam ser incluídas nas novas implementações das atividades.

Verificamos que quase a totalidade dos alunos gostaram da atividade no formato utilizado. Consideraram-na produtiva e interessante. A grande maioria citou como positivo a professora ter dado apenas o objetivo sendo que o desenvolvimento e as estratégias ficaram a cargo dos alunos, isso serviu como desafio, permitindo o desenvolvimento do raciocínio, tornando a atividade mais desafiadora. Conseguiram relacionar o conteúdo estudado com a prática, facilitando a compreensão do conteúdo teórico e, como consequência, a assimilação do conteúdo visto na sala de aula. Citaram, também, que a atividade em pequenos grupos promove o espírito de equipe, gera o debate e possibilita a troca de ideias um colabora com o outro e todos trabalham juntos em torno de um único objetivo. O fato de sair da rotina da sala de aula é salutar, pois o diferente gera interesse que facilita a aprendizagem. Também citaram como ponto positivo a diversificação de metodologias, estratégias didáticas, tornando assim as aulas mais dinâmicas e descontraídas.

Análise dos resultados e conclusões

Em 2003, Araújo e Abib (2003), realizaram um estudo com 106 artigos sobre atividades experimentais, publicados na Revista Brasileira de Ensino de Física entre os anos de 1992 e 2001. Ao analisarem o grau de direcionamento das atividades, perceberam que a modalidade mais utilizada era a de demonstração/observação, seguido pelas atividades de verificação e as atividades investigativas.

Alguns anos antes, Ribeiro et al. (1997) haviam concluído que as deficiências formativas dos alunos implicam na necessidade de uso da experimentação baseada em um modelo estruturado nas etapas iniciais, e, somente em etapa posterior, quando os alunos já estão familiarizados com o laboratório, poderiam ser utilizadas abordagens não estruturadas. Esse entendimento, compartilhado por muitos professores poderia explicar o baixo número de atividades de investigação ou abertas encontradas na literatura.

Entendemos que, ao contrário do que é sugerido em parte da literatura da área, as atividades práticas não necessitam começar do tipo “receita de bolo” e, aos poucos aumentando o grau de liberdade para, no final, avançar para situações com maior grau de liberdade. Podemos e devemos acreditar nas potencialidades dos alunos e desafiá-los a pensar, levantar hipóteses, discutir em grupo, trocar ideias e chegar a conclusões, de modo mais autônomo.

Ao analisarmos as respostas do questionário, percebemos que a atividade prática que os alunos mais gostaram de realizar foi a do Calor Específico, a qual está classificada como a mais aberta de todas as aplicadas.

As atividades mais abertas podem colaborar para acabar com a passividade do aluno e o coloca mais próximo da posição de protagonista da aprendizagem, gerando um comprometimento e envolvimento maior em todo o processo. Concordamos com Borges (2002) que relata que a atividade mais aberta apesar de demandar atenção e auxílio do professor, essa forma de organização da atividade prática captura a atenção dos estudantes e melhora seu envolvimento com a atividade.

Comprovamos, em certa medida, o que foi levantado por Laburu (2006), que devemos diversificar as metodologias, variar as tarefas e explorar a novidade ou o lúdico, para potencializar ao máximo a motivação de nossos estudantes.

De modo geral os alunos querem autonomia, desafios, liberdade para tentar, formular hipóteses, testar e tirar suas próprias conclusões, porém, necessitam do apoio e da mediação do professor para fazer os apontamentos necessários objetivando a construção do conhecimento. Os alunos querem e precisam ser desafiados, pois isso instiga sua curiosidade e os torna motivados ao estudo e à aprendizagem.

As atividades práticas precisam ser planejadas e executadas de modo a colocando os estudantes em posição de centralidade nas suas investigações, para que eles possam refletir sobre a atividade realizada e não apenas tratá-la como “mais uma” tarefa didática que “vale nota”.

Percebemos que podemos e devemos elaborar atividades que desafiem os alunos, motivando-os para que se sintam à vontade para aprender e buscar respostas para problemas concretos. Quando elaboramos atividades mais abertas conseguimos despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigativo e a concentração. As discussões nos grupos, buscando respostas conjuntas, relacionando as hipóteses com o conteúdo já estudado, tirando o aluno da sua habitual passividade e tornando-o sujeito ativo de sua aprendizagem é uma situação gratificante para o professor.

Com essa perspectiva esperamos tornar as atividades práticas habituais, inserindo-a nos planejamentos didáticos, na medida do possível. Cabe a nós professores a busca e a reflexão constante sobre como torná-las ferramentas didáticas mais atrativas e motivadoras, melhorando o processo de ensino e a conseqüentemente promovendo aprendizagem.

Referências

- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, p. 174–188, 2000a.
- ALVES FILHO, J. P. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. 2000b.
- ARAÚJO, M. S. T. DE; ABIB, M. L. V. D. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, n. 2, p. 176–194, 2003.
- BACAS, P.; MARTÍN-DÍAS, M. J. **Distintas motivaciones para aprender ciencias**. 1a ed. Madrid: Narcea, SA de Ediciones, 1992.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291–313, 2002.
- BORTOLINI-RICARDO, S. M. **O professor pesquisador**. 1a ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais**. p. 76, 1998.
- HODSON, D. **Teaching and Learning Science: Towards a personalized approach**. 1a ed. UK: McGraw-Education, 1998.

- KNEUBIL, F. B.; PIETROCOLA, M. A pesquisa baseada em Design: visão geral e contribuições para o Ensino De Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 2, p. 01, 2017.
- LABURÚ, C. E. Fundamentos Para Um Experimento Cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3, p. 382–404, 2006.
- MACHADO, Lisiane; FREITAS JUNIOR, José Carlos da Silva; KLEIN, Amarolinda Zanela; DE FREITAS, Angilberto Sabino. **A Design Research como método de pesquisa de Administração: Aplicações práticas e lições aprendidas**. p. 1–16, 2005.
- MCKENNEY, S.; REEVES, T. C. **Conducting Educational Design Research**. [s.l.] Routledge, 2013.
- MOREIRA, M. A. **A teoria da teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Universidade de Brasília, 2006.
- NASCIMENTO, S. S. DO; VILLANI, C. E. P. A argumentação e o Ensino de Ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de Física no Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187–209, 2003.
- PELLA, M. O.; SHERMANN, J. A Comparison of two methods of utilizing Laboratory Activities in Teaching the Course IPS. **School Science and Mathematic**, v. 69, p. 303–314, 1969.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. 5a ed. Porto Alegre: Artimed, 2009.
- RIBEIRO, M. S.; FREITAS, D. S.; MIRANDA, D. E. A problemática do ensino de Laboratório de física na UEMS. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 19, 1997.
- SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo**. [s.l.] ARTMED, 2000.
- TAMIR, P. Pratical work in school science: an analysis of currente pratice. **Practictal science**, p. 13–20, 1991.
- ZABALA, A. **A prática Educativa - Como ensinar**. 1a ed. Porto Alegre: Artimed, 1998.