

ATIVIDADES NO USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM ROTEIROS ABERTO E SEMI-ABERTO EM AULAS DE FÍSICA¹

Graziela Lunardi²

grazyluna@yahoo.com.br

Eduardo Adolfo Terrazzan³

eduterra@ce.ufsm.br

Núcleo de Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria

Introdução

Uma das preocupações dos investigadores da área de Educação Básica no Ensino de Física é dar significado aos conteúdos abordados em sala de aula, no caso do modelo que sugerimos, queremos por meio das Atividades Didáticas baseadas em Experimentos (ADE) criar vínculos com a realidade vivenciada fora do ambiente escolar dos alunos. Sendo necessário elaborar situações para envolver os alunos e causar-lhes estranhamento num momento inicial, isso assimilado, irá se tornar num problema que requer ser satisfeito pelos próprios alunos, que assim, estarão desenvolvendo suas atitudes e habilidades tanto de reflexão como as de ação.

Dessa forma, um dos principais objetivos das Atividades Didáticas baseadas em Experimentos elaboradas de maneira a serem implementadas em sala de aula, é favorecer o processo de ensino-aprendizagem, sendo este processo baseado na vivência de aspectos da investigação científica, fazendo com que os alunos assumam uma postura mais ativa, causando um maior interesse nas discussões previstas no decorrer da implementação da atividade, elaboração dos alunos, em conjunto das conclusões observadas, enfim uma reflexão mais aprofundada/elaborada do fato, fenômeno ou situação.

Dessa forma, tentamos elaborar e implementar, por meio de parcerias com professores do Ensino de Física, algumas atividades didáticas dessa natureza que visam contribuir no desenvolvimento da aprendizagem para o ensino de procedimentos básicos e conceitos teóricos. Isso nos motiva a pensar a ADE, como uma das possibilidades para melhoria do Ensino da Física a ser utilizada por esses professores em sala de aula.

Desenvolvimento do Trabalho

Com a perspectiva de conseguir a atualização permanente dos currículos do Ensino de Física no Ensino Médio e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar e atualizar a prática pedagógica dos professores de Física, contamos com a colaboração do Grupo de Trabalho de Professores de Física (GTPF)⁴ vinculado a um projeto de pesquisa mais abrangente denominado “*Atualização Curricular no Ensino de Física e a Formação Continuada de Professores*” um

¹Trabalho apresentado originalmente no XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, Curitiba, Brasil, de 21 a 26 de março de 2003, no CEFET e UFPR em Curitiba/PR..

Apoio: FAPERGS e UFSM

² Acadêmicas do Curso de Licenciatura em Física/CCNE/UFSM

³ Professor Adjunto do Centro de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação/UFSM

⁴ Para um maior detalhamento sobre a estrutura e funcionamento do GTPF ver: TERRAZZAN, Eduardo: (2002). Grupo de Trabalho de Professores de Física: articulando a produção de atividades didáticas, a formação de professores e a pesquisa em educação. In: Vianna, D. M.; Peduzzi, L. O. N.; Nardi, R. (Orgs.). **Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. São Paulo/BRA: SBF. (CD-Rom, arquivo: SC1_3.pdf).

trabalho permanente de extensão à comunidade, especificamente à comunidade de professores da Educação Básica. Este grupo se reúne no Núcleo de Educação em Ciências (NEC) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O grupo é composto por Professores de Física em serviço nas Redes de Ensino pública e privada de Santa Maria/RS e região; Alunos de Graduação da Licenciatura em Física da UFSM, em trabalho de Iniciação Científica em Educação; Alunos de Pós-Graduação do Mestrado em Educação (Ensino de Ciências/Física) da UFSM; Docentes da UFSM, atuantes no NEC e pesquisadores em Educação em Ciências/Ensino de Física

Uma das metas principais do grupo é a estruturação em Módulos Didáticos (MDs), através do planejamento de atividades didáticas que visam desenvolver conteúdos conceituais de Física nas três séries do Ensino Médio. Estes MDs são desenvolvidos segundo um modelo ou uma dinâmica básica constituída de três fases/etapas denominadas de *Três Momentos Pedagógicos (TMP)*, a saber: *Problematização Inicial (PI)*, *Organização do Conhecimento (OC)* e *Aplicação do Conhecimento (AC)*. Este modelo está baseado na proposta de DELIZOICOV e ANGOTTI (1991), interpretada e adaptada pelo Grupo.

Seguimos, por isso, uma das tendências decorrentes das pesquisas na área de Ensino de Ciências, mais especificamente na área de Física que é a de substituir as ADE com roteiros fechados/tradicionais por outras estruturadas de maneira mais aberta, de natureza investigativa. Denominamos estas ADE, assim caracterizadas, como atividades didáticas com roteiro aberto ou semi-aberto.

Sendo que, as classificamos dessa maneira; o **roteiro aberto** se caracteriza como uma atividade de investigação, sendo que o professor faz parte da elaboração ou reestruturação do roteiro dessas atividades, tendo o papel de mediar no primeiro momento as discussões/questionamentos, através de observações/previsões dos alunos sobre o observado para que sejam lançadas hipóteses. Para que no segundo momento, os próprios alunos façam a realização/formalização da atividade. E no terceiro momento, auxiliados pelo professor descrevam a comparação/análise do que ocorreu durante o desenvolvimento da atividade.

Com este tipo de roteiro pretendesse que o aluno faça reflexões sobre cada momento da atividade, tanto reflexões de pensamento nos momentos de lançar hipótese e fazer uma análise da atividade, quanto às ações realizadas com a manipulação dos aparatos experimentais.

O **roteiro semi-aberto** se caracteriza com situações abertas lançadas pelo professor, por meio de questionamentos/previsões que são evidenciadas no decorrer da realização da atividade guiadas por um roteiro direcionado com sugestões de passos a serem seguidos, tendo uma outra postura do professor, de maneira a questionar o aluno para que ocorram discussões acerca da atividade.

Nesta etapa de nossa investigação, estamos realizando a análise e avaliação cuidadosamente do processo de implementação das ADE em sala de aula, preparadas para compor os MDs, que tratam dos tópicos de: Mecânica (queda livre), Hidrostática, Eletrostática (Força Elétrica) e Física Ondulatória.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram acompanhadas as aulas de participantes do GTPF na três séries do ensino médio, tendo cada professor em média 30 alunos por turma que foram observadas. As implementações em sala de aula destas atividades didáticas foram realizadas em escolas da região de Santa Maria/RS pertencente a 8ª CRE/SE/RS.

Todas as atividades implementadas em sala de aula foram coordenadas pelas professoras titulares das turmas. Para fazer a análise posterior, nos valem dos registros do

Diário da Prática Pedagógica (DPPs) dos professores, as videogravações das aulas ministradas e as observações/registros das discussões conjuntas realizadas nos subgrupos do GTPF, sobre os pontos destacados nos roteiros e considerados mais relevantes durante as implementações em sala de aula.

As ADE que foram objeto de investigação são: queda-livre – investigar a queda dos corpos em diferentes diferenciais com massas diversas e estudar a atuação do campo gravitacional em objetos; Eletrostática – faz uma investigação do campo elétrico e força elétrica, sendo observado os processos de eletrização e distinguir entre campo elétrico e força elétrica; Física ondulatória – diferenciar os diferentes tipos de onda e sua natureza; Efeito fotoelétrico – observação do efeito fotoelétrico discutindo o fenômeno corpuscular da luz.

Resultados e Considerações

Apresentaremos, então, os resultados obtidos da análise do material recolhido destas implementações, procurando estabelecer parâmetros para a melhor adequação das ADE na perspectiva de caracterizar essas atividades de forma investigativa. Neste sentido, apresentamos três aspectos: o que se pretendia com ADE, o que se aprendeu realmente e a maneira como os alunos e respectivos professores percebiam a relação entre a atividade e o desenvolvimento conceitual. Assim, destacamos alguns pontos considerados relevantes nesse trabalho.

Com relação as etapas sugeridas que devem ser seguidas para a implementação de ADE salientamos que o primeiro momento é realizado um estudo qualitativo da situação observada. O segundo momento é feito um estudo quantitativo, no caso realizando a atividade, sendo que o terceiro momento se caracteriza como fechamento da atividade, realizando novamente um estudo qualitativo da situação, em que se sintetiza a solução para o problema e se fazem as discussões e observações para ser não permanecerem dúvidas sobre a situação/fenômeno estudado.

Inicialmente, foi preciso lançar questões e/ou situações que se definissem como um problema para os alunos das atividades que fossem investigadas posteriormente nos outros momentos. Logo a seguir, os alunos foram instigados a descrever possíveis explicações sobre as situações que eram apresentadas a eles das situações levantadas.

No decorrer do desenvolvimento dessas atividades didáticas foi necessário que os alunos se sentissem à vontade para expressar suas idéias e opiniões durante o desenvolvimento da atividade, principalmente no primeiro momento que é preciso que sejam lançadas as hipóteses de como acontece o fenômeno, com isso, deve prevalecer atitudes de reflexão sobre as ações de manipulação do material experimental.

Podemos perceber que em alguns momentos os professores sentiram algumas dificuldades, principalmente pelo fato de surgirem questões amplas feitas pelos alunos deixando o professor pouco à vontade em alguns momentos. Por isso, é preciso estudar as fundamentação teórica que envolve as ADE no momento do planejamento quando são elaborados os MDs e realizar essas atividades para que possam ser discutidos os pontos que não ficaram claros e esclarece-los.

Este fato pode ser relacionado a pouca ou nenhuma prática na formação inicial desses professores. É necessário para esses professores, além de aprimorarem sua formação docente, dedicar-se a tarefa de aprender novas estratégias que os auxiliem em sala de aula, para que o professor exerça sua verdadeira função como mediador entre o aluno e o conhecimento, no caso das ADE.

Podemos destacar, que as ADEs que tem um caráter investigativo, favorecem os alunos no embasamento da conceitualização do que se pretendeu ensinar, pois, possibilitou

colocarem em prova as suas idéias, problematizando acerca do problema abordado, procurando outras alternativas de solução e confrontaram suas concepções tanto em pequenos grupos como o restante da turma.

A partir da metodologia utilizada para desenvolver essas atividades didáticas baseadas em experimentos, podemos reforçar nossa crença na eficácia desta estratégia didática. Sendo capaz de estimular os alunos a se envolverem mais, expressando suas idéias, manipulando os aparatos experimentais, e fazendo um relato do que foi observado. Sendo criado um ambiente motivador tanto para os alunos como para o professor que pode perceber os benefícios de se utilizar atividades didáticas desta natureza.

Após, realizar a análise das videogravações e conversas informais com os professores que implementaram as ADEs. Podemos, (re)afirmar que essas atividades contribuem significativamente no processo de ensino-aprendizagem. Fica claro que com professores motivados a melhorar sua prática em sala de aula, se beneficiando de recursos diversificados, conseqüentemente criam um ambiente favorável para que os alunos atuem de maneira a se tornarem personagens principais na construção do seu conhecimento.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, M.S.T. de; Abib, M.L.V. dos S. (2000). Experimentação no ensino médio: novas possibilidades e tendências. In: ABIB, M.L.V. dos S. et al. (Eds), Florianópolis, **Atas do VII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física. (CD-ROM, arquivo: c005-015.pdf) (texto 17p).

AXT, Rolando; GUIMARÃES, Victor Hugo: (1983). *O Ensino Experimental de Física em Escolas de Nível Médio: uma Tentativa de Viabilizá-lo*. In: **Ciência e Cultura**, v.37, n.1, p.39-45.

BORGES, A. Tarciso: (2002). *Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências*. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis/BRA. v.19, n.3, p. 291-313.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Perez: (1991). Física. São Paulo/BRA: Cortez. (Coleção Magistério 2º Grau).

GARCIA BARROS, S.; MARTÍNEZ LOSADA, C.; MONDELO ALONSO, M.: (1998). Hacia la Innovación de las Actividades Prácticas desde la Formación del Profesorado. In: **Enseñanza De Las Ciencias**. Madri/ESP, v.16, n.2, p.353-366

HERNANDES, Claudio Luiz: (2002). *Atividades Experimentais no Ensino da Física Moderna e a Prática Pedagógica de Professores*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.

HODSON, D.: (1994). 'Hacia un Enfoque más Crítico Del Trabajo de Laboratorio'. In: **Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, n. 3, p. 299-313.

SERÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, Antônio Dias: (2003). *O Papel da Experimentação no Ensino de Física*. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis/BRA. v.20, n.1, p.31-42.

TERRAZZAN, Eduardo A.: (2002). Grupo de Trabalho de Professores de Física: articulando a produção de atividades didáticas, a formação de professores e a pesquisa em educação. In: Vianna, D. M.; Peduzzi, L. O. Q.; Borges, O. N.; Nardi, R. (Orgs.). **Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. São Paulo: SBF, (CD-Rom, arquivo: SC1_3.pdf).