

# **ATIVIDADES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA E SUA TRANSPOSIÇÃO PARA A SALA DE AULA: DIFICULDADES IMAGINADAS PELOS PROFESSORES**

Emerson Izidoro dos Santos (Universidade de São Paulo /Estação Ciência); Luís Paulo Piassi (Universidade de São Paulo/Escola de Artes, Ciências e Humanidades); Alberto Gaspar (Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá /Depto. de Física e Química)

**Eixo temático:** formação inicial e continuada de professores para educação básica

## **Resumo**

Esse trabalho apresenta resultados parciais da avaliação de professores de ciências sobre a viabilidade de aplicação em sala de aula das atividades desenvolvidas em um programa de formação continuada. Os dados foram coletados por meio de questionário aberto. A comparação das dificuldades apontadas pelos participantes, em diferentes atividades, aponta para uma avaliação externa à atividade pedagógica em si e mais dos recursos de infra-estrutura oferecidos pelas escolas para o desenvolvimento das atividades.

Palavras-chave: formação de professores, atividades didáticas, avaliação

## **Justificativa e objetivos**

Um dos problemas que observamos nos processos de formação continuada é a dificuldade dos professores incorporarem novas estratégias didáticas a partir de suas experiências vividas na realidade da sala de aula. Muitas vezes apresentamos abordagens que à primeira vista parecem atraentes ao professor, mas que acabam por lhe parecer inviáveis na prática. Nossa hipótese é de que para mudar essa situação é preciso possibilitar ao professor uma análise da viabilidade da incorporação de diferentes atividades na sua prática (LABURU ET al, 2003). O centro de nossa preocupação está na avaliação do professor quanto à viabilidade das atividades apresentadas em um curso de formação continuada. Pretendemos aqui apresentar e discutir a avaliação de professores em processo de formação continuada sobre as atividades propostas pelos especialistas nessa formação.

Nesse trabalho apresentamos resultados parciais de uma pesquisa realizada em um curso de curta duração focado no desenvolvimento e análise de atividades didáticas desenvolvidas por meio da utilização de diferentes estratégias. O curso, denominado "Física no ensino fundamental: atividades

interdisciplinares em uma perspectiva sociocultural”, teve carga horária de 40 horas, e foi oferecido a professores de ciências do segundo ciclo do Ensino Fundamental (6º a 9º anos), formados e em formação. Essa pesquisa faz parte tese de doutorado de Santos, 2010. As atividades modelo propostas pelos especialistas e desenvolvidas pelos professores participantes no curso estão brevemente descritas no quadro 1.

<b>Aula</b>	<b>Atividade modelo desenvolvida</b>	<b>Breve descrição</b>
1	Manipulação do cronômetro	Medição coletiva da duração de um evento
2	Simulação – A onda é essa!	Software que trabalha com os parâmetros de uma onda
3	Brincadeiras de roda	Atividades de repetição ritmo corporal realizada na quadra
4	Poema – A onda	Análise do poema “A onda” de Manuel Bandeira
5	Caminhada e corrida	Medindo velocidades e frequência de passos em uma corrida
6	Carrinho conta-gotas	Monitorando o movimento de um carrinho com um conta-gotas
7	Pêndulo simples	Verificando do que depende o período de um pêndulo simples
8	Cuba de ondas	Demonstração de fenômenos ondulatórios na água.
9	Molas PSSC e slink	Fenômenos ondulatórios demonstrados com molas

**Quadro 1: Atividades modelo desenvolvidas no curso.**

Durante o curso, foram realizadas com os professores nove atividades didáticas com diferentes enfoques (ARAÚJO e ABIB, 2003). Foram levantados aspectos importantes para a avaliação dos objetivos pedagógicos de cada atividade, objetivos esses que não se restringem à aprendizagem conceitual, mas também às capacidades cognoscitivas, às habilidades motoras e sociais e ao aspecto afetivo a atitudinal, ou seja, que tipo de interações interpessoais estabelecem, como é sua abordagem dos conteúdos, quais habilidades exigem ou incentivam, que papéis propõem ao estudante e ao professor e assim por diante. Nosso interesse nesse trabalho é discutir a visão dos professores sobre a viabilidade da transposição de algumas das atividades propostas no curso de formação para sua realidade de sala de aula.

### **Marco Teórico**

Como referencial teórico utilizaremos a teoria sociointeracionista de Vigotski (2001, 2001b) que trata da questão da aprendizagem de forma a interpretar os processos internos do sujeito que aprende e as relações entre

esses processos e as interações sociais a que ele está exposto. Essas interações ocorrem no espaço de sala de aula, ou outro espaço escolar e possibilita que o estudante desenvolva seu conhecimento por meio do contato intelectual com o professor, parceiro mais capaz nessa interação. Esse parceiro mais capaz, comumente ligado à figura do professor pode por vezes também ser desempenhado por um aluno, numa atividade em grupo, ou mesmo pelo material didático, um bom livro por exemplo.

### **Metodologia e Análise de pesquisa**

Apresentaremos brevemente uma descrição de três atividades didáticas propostas pelos especialistas em momentos distintos do curso e em seguida a avaliação dos professores sobre a viabilidade da aplicação de cada uma dessas atividades em suas salas de aula do ensino básico. Em seguida faremos uma análise dos critérios utilizados pelos professores nas avaliações destacando os pontos críticos levantados pelos professores.

#### *Atividade 1: Manipulação do cronômetro*

Nessa atividade, os participantes usaram um cronômetro para medir o tempo de deslocamento de um carrinho de fricção ao longo de uma trajetória. Um dos objetivos dessa atividade foi proporcionar aos participantes a oportunidade de manusear um cronômetro e, a partir das medidas obtidas, discutir com eles o ato de medir e como analisar o resultado de uma medida. O material usado foi um carrinho de fricção e dez cronômetros distribuídos aos participantes. O especialista pediu aos participantes que acompanhassem o movimento do carrinho ao longo de um trajeto pré-determinado, medissem o tempo de duração desse movimento com os cronômetros. A partir dessas medidas deveriam discutir as diferenças entre elas e formular hipóteses sobre as suas causas. Trata-se, portanto, de uma atividade de demonstração, centrada na figura do especialista (parceiro mais capaz), mas que exige dos participantes ações essenciais para a sua realização.

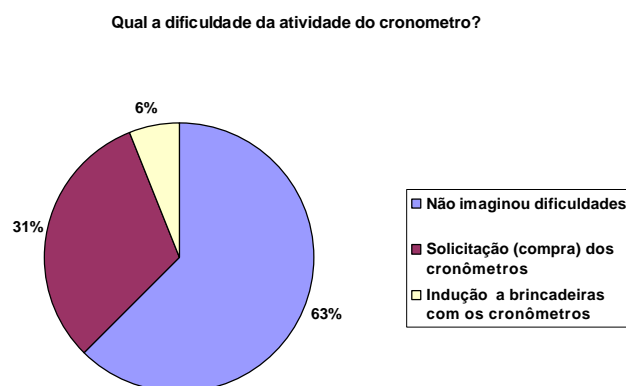
Acreditamos que esse procedimento pudesse desencadear interações entre os participantes em relação à manipulação dos cronômetros, já que a familiaridade com esse instrumento poderia ser muito variada. Isso de fato ocorreu • muitos participantes orientaram seus colegas a respeito da manipulação do instrumento. Como se esperava, as medidas obtidas foram ligeiramente diferentes entre si, o que se constituiu em um dos pontos

centrais de discussão sobre a natureza da medida e dos erros nela envolvidos. Por essa ser a primeira aula do curso, os participantes manifestaram alguma hesitação para iniciar a discussão. Porém, com a intervenção do especialista, a discussão estabeleceu-se e abordou não apenas o uso do cronômetro como também formas de avaliar a correção das medidas e de aperfeiçoá-las. A discussão sobre a necessidade da determinação de um valor médio para um conjunto de medidas também surgiu.

### *Avaliação da viabilidade pelos professores*

Essa avaliação foi feita por meio de resposta a questionário padronizado ao final do curso de formação continuada.

O gráfico a seguir sintetiza as respostas dos professores à pergunta “Qual a dificuldade da atividade do cronômetro?”. Ficou claro para os professores que o objetivo dessa questão foi saber da viabilidade de se aplicar essa atividade em sala de aula:



**Figura 1 – Avaliação das dificuldades de aplicação da atividade 1**

Como se vê, 63% dos professores não previram dificuldades; para 31% dos participantes o maior obstáculo seria a aquisição do cronômetro (nenhum participante mencionou dificuldades em relação à obtenção do carrinho). Para um participante (6%), que na época da aplicação do questionário já havia aplicado essa atividade em suas aulas, ela induzia os alunos a continuarem brincando com os cronômetros o que, na visão desse participante, é um obstáculo à realização da proposta.

Quanto à porcentagem daqueles que consideraram não haver empecilhos à aplicação da atividade em sala de aula, concluímos que isoladamente ela não dá indicações significativas. No entanto, quando comparamos essa resposta com respostas a questões equivalentes formuladas em outras atividades, temos um indício importante da receptividade de cada participante em relação a cada proposta.

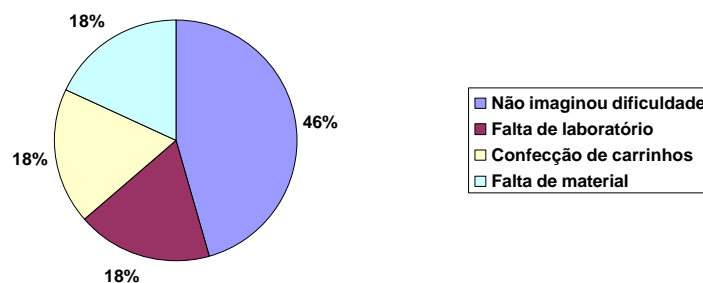
### *Atividade 6: Carrinho conta-gotas*

O objetivo dessa aula foi a análise do movimento de um carrinho de brinquedo movido por um peso e dotado de um gotejador que deixa marcas (dos pingos) em uma folha de papel assinalando a trajetória. Durante essa atividade percebemos que os participantes tiveram grande dificuldade para a realização da coleta de dados quantitativos • a medida das distâncias entre marcas sucessivas • e a análise desses dados. O uso de um carrinho de brinquedo o experimento, ao contrário de facilitar parece ter aumentado essas. A montagem inicial também gerou algumas dúvidas, mas os grupos conseguiram rapidamente superá-las.

### *Avaliação da viabilidade pelos professores*

A tarefa mais complexa foi a construção dos gráficos propostos. Os participantes mostraram pouca familiaridade com as convenções usadas na representação gráfica dos movimentos, conteúdo que inicialmente julgávamos ser de conhecimento geral. Essa dificuldade, observada durante o andamento da aula, se refletiu nas respostas ao questionário, em que 54% dos participantes apontaram obstáculos para a realização da atividade em sala de aula, como mostra o gráfico a seguir:

Qual a dificuldade da atividade do carrinho pinga-pinga?



**Figura 2 – Avaliação das dificuldades de aplicação da atividade 6**

Esse gráfico mostra ainda o aparecimento significativo de uma das razões clássicas para a não realização da atividade: a falta de um elemento essencial. Ao que parece se confirma aqui a correlação já observada entre as objeções apresentadas à execução da atividade e as dificuldades que o participante enfrenta no entendimento do conteúdo proposto. Nossas observações sugerem que, quando isso ocorre, em vez de o participante explicitar esse não entendimento, ele prefere salientar as dificuldades para a realização da atividade, as quais, nesse caso, por exemplo, não foram muito diferentes da atividade anterior.

### *Atividade 9: Molas PSSC e slink*

Nessa aula foi realizada uma atividade em que se procurou demonstrar diversos aspectos do movimento ondulatório por meio de molas compridas manipuladas tanto pelo especialista como pelos participantes do curso. Foram usados dois tipos comuns de molas usados em atividades de física: a mola do tipo Slinky e a mola conhecida como PSSC, que integrava os materiais experimentais desse antigo projeto e ainda hoje é encontrada no mercado. O objetivo era demonstrar diversos aspectos do movimento ondulatório relacionando-os aos conceitos de ondulatória

A idéia da atividade foi apresentar uma demonstração participativa em que o especialista realizava a demonstração de um dado fenômeno e propunha aos participantes que tentassem reproduzi-la do mesmo modo ou com pequenas variações sugeridas pelo especialista.

Um exemplo foi a realização de ondas estacionárias na mola com diferentes configurações. O especialista mostrou as configurações obtidas com um, dois e três nós e pediu aos participantes que as reproduzissem e tentassem obter um número maior de nós. Outra situação foi a criação de um pulso de onda com dado formato e a sugestão de que os participantes tentassem fazê-lo de maneiras diferentes.

### *Avaliação da viabilidade pelos professores*

O envolvimento dos participantes nessa atividade foi bastante intenso, tanto para os que manipulavam a mola, quanto para os demais, que observavam em pé a execução dos movimentos, comentando o desempenho dos colegas e torcendo para que eles fossem bem sucedidos. Os participantes também propuseram questões e desafios de como apresentar o

maior número de picos e vales numa onda estacionária produzida com a mola PSSC.

Quais as dificuldades da atividade da molas slink e pssc?

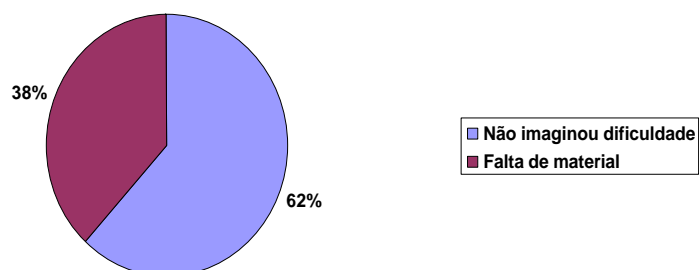


Figura 3 – Avaliação das dificuldades de aplicação da atividade 9

Tivemos aqui uma atividade que combinou demonstração com participação, de forma similar à da primeira aula. No entanto, enquanto na atividade da aula 1 (uso do cronômetro para medir tempo de caminhadas e corridas) se realizaram procedimentos no espaço social do pequeno grupo nesta atividade o papel do participante era mostrar algo a todos os seus colegas. Como era de se esperar, os participantes consideraram que a viabilidade dessa atividade em sala de aula dependia da existência do material específico que ela exige. Curiosamente, apesar disso, a porcentagem de participantes que apontou essa dificuldade (38%) foi significativamente menor do que a da aula 6, que apresentou uma atividade que usava materiais mais fáceis de se obter: 54% dos participantes apresentaram algum obstáculo à realização dessa proposta. Acreditamos que essa maior tolerância esteja diretamente ligada à percepção dos participantes em relação à possibilidade de sucesso na execução da atividade junto aos alunos, dentro da perspectiva já apontada da busca do reconhecimento. Veja o gráfico a seguir.

### Considerações finais

Podemos observar que a principal dificuldade considerada pelos professores participantes está ligada à infra-estrutura da escola, especialmente a disponibilização de materiais para a realização das atividades, causa que está além da capacidade dos atores da aula, professor e aluno. Também foi citada pelos professores, quando julgaram relevante, a falta de um espaço específico para a realização de atividades experimentais (laboratório) e de maneira sutil (dificuldade para confecção dos carrinhos) a

falta de tempo para o preparo das aulas, especialmente as experimentais. Se por um lado essa avaliação explicita as dificuldades materiais institucionais do professor por outro desvia a atenção dos problemas pedagógicos e de conteúdo formativo.

Uma avaliação dos formadores responsáveis pelo desenvolvimento das atividades com o grupo de professores revela questões não levantadas explicitamente por eles. Podemos citar a dificuldade de confecção e interpretação de gráficos na atividade 6, cuja porcentagem de professores que “não imaginaram dificuldade” foi significativamente menor. O que mostra uma resistência dos professores em admitirem suas limitações e dificuldades tanto individuais como da produção intelectual num ambiente de interação social.

### **Referências**

ARAÚJO, M. S. T. & ABIB, M. L. V. S. *Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades*. Revista Brasileira de Ensino de Física, V. 25, n. 2, Junho 2003, p. 176-194.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R.. *Pluralismo metodológico no ensino de ciências*. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

SANTOS, E. I. *Física no ensino fundamental: Formação Continuada de Professores de Ciências em uma Perspectiva Sócio-Histórica*. Tese de doutorado em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru. 2010.

VIGOTSKI, L.S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo. Editora Martins Fontes. 2001.

VIGOTSKI, L. S. *Psicologia Pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2001b.