

MATERIAL DIDÁTICO LÚDICO E ENSINO NÃO FORMAL: FORMAÇÃO DO LICENCIANDO EM FÍSICA.

Alzira Cristina de Mello Stein-Barana, Deisy Piedade Munhoz, Departamento de Física, IGCE, UNESP, Rio Claro.

Eixo Temático: Materiais Pedagógicos no Ensino e na Formação de Professores.

PROEX e Ciência na UNESP.

1-Introdução:

Respeitando as discussões e análises quanto à universidade ser o local ideal para a formação do professor, não se pode negar que essa formação se inicia formalmente no período de graduação do aluno, em especial nos cursos de licenciatura e não se finaliza com o término dela. Na decorrente atuação em sala de aula, o agora profissional em educação ,enfrentará novas situações e questionamentos. Tais situações se tornam verdadeiros desafios à medida que a sociedade se transforma e a tecnologia avança mudando a vida cotidiana. De modo geral, a busca por um ensino em ressonância com esse avanço tecnológico se finaliza ou concretiza com o uso da telecomunicação e da informática. Não raramente interpreta-se o uso de tais recursos como uma inquestionável adaptação a vida moderna havendo uma tendência nas escolas em se investir em tecnologias (computadores,jogos digitais,robótica, web) de uso pedagógico, que é reforçada pelos “pais de alunos que esperam que a escola os prepare para a vida digital”. O próprio governo federal tem investido em equipar as escolas públicas com laboratórios de informática e tem planos de conectar estes laboratórios à banda larga até 2010 (Jornal O Estado de São Paulo, caderno L9, 17 de março de 2008). O dilema que surge é: até que ponto o uso da tecnologia está contribuindo para a formação dos estudantes do ensino fundamental e médio? A ausência de acesso à estes recursos compromete o ensino nos dias atuais? Em uma sociedade onde até estudantes de baixa renda estão conectados à tecnologia, mesmo que seja apenas através de celulares, é possível fornecer um ensino de qualidade e que seja motivador para a criança e o jovem, sem depender fundamentalmente de recursos tecnológicos? Em uma sociedade

globalizada não se pode desprezar o uso e benefícios destes recursos, mas deve-se ter em mente que um dos papéis da escola continua sendo “o de preparar o indivíduo para atingir capacidades cada vez mais elaboradas de conhecer e atuar no mundo físico e social”(GOMES,2007). Há ainda que se considerar ainda que, apesar desses novos recursos o ensino oferecido pelos professores caminha lentamente e em descompasso com o progresso tecnológico; mesmo porque depende muito pouco dele.

O agir do professor contemporâneo deve incluir a observação e a investigação da realidade social, científica e tecnológica que redundem numa participação crítica dos caminhos deste mundo , numa evolução das práticas pedagógicas e em nova perspectiva escolar . Há necessidade de se formar um professor reflexivo (PERRENOUD,2002) , que segundo palavras de Ortale (2007), seja um formador que “instaure o processo reflexivo como espinha dorsal de sua prática...Esse comportamento depende de uma sólida bagagem adquirida enquanto estudante e inclui competências disciplinares de conteúdo e didáticas (SHULMAN,1986) . Assim formar futuros professores num contexto social extremamente dinâmico e tecnológico requer um ambiente formador , o curso de licenciatura, que além dos fundamentos e da prática científica valorize e ofereça experiências /conhecimentos extra –escolares que se concretizam ,por exemplo ,na forma de espaços e ensino não –formal. Pensando no licenciando , cabe as universidades por meio dos cursos de graduação , desenvolver essa formação ,no entanto, o que se observa é a existência de projetos ou propostas autônomas que na grande maioria estão desvinculadas da grade curricular. Programas de formação de maior porte como os oferecidos periodicamente pelo Ministério da Educação para professores em exercício , raramente envolvem graduandos como agentes formadores ou auxiliares na formação.

Propostas e espaços educacionais inovadores presentes na vida acadêmica do licenciando devem estimular, permitir e induzir o aluno a sentir a impossibilidade de viver como cidadão e profissional de ensino apenas com as aquisições científicas e pedagógicas de sua graduação. Assim ,nestes espaços o aluno , futuro professor, não será ensinado a ensinar mas estimulado a aprender e ensinar buscando processos próprios e apropriados

ao tempo e meio em que vive. Esta ótica envolve a formação de professores reflexivos, que segundo Ortale (2007) envolve *reflexão na ação*, ou seja “o professor se esforça para se familiarizar com o conhecimento tácito dos alunos, procura entender o processo de conhecimento do aluno, ajudando-o a articular seu conhecimento na ação com o saber escolar”. O aluno formado com essa visão levará à sua prática didática o mesmo espírito criativo, crítico e inovador e estimulará professores de sua escola a atitudes semelhantes. Se mudanças nas posturas pedagógicas são necessárias, elas precisam se iniciarem na formação do estudante licenciando.

Neste contexto foi criado o Projeto Brinquedoteca Científica, onde o licenciando em Física dispõe de um espaço e recursos didáticos, para complementar sua formação curricular e oportunidade de fazer a transposição do saber adquirido em sala de aula, para o saber ensinar Ciências, de forma lúdica, motivadora e reflexiva. O ensino de Ciências e em particular da Física, de forma lúdica explorando os conceitos físicos presentes em muitos brinquedos e brincadeiras, apresenta-se como uma alternativa ao ensino “Hi-Tech” que tem deslumbrado o sistema educacional contemporâneo.

2-Metodologia.

São objetivos do Projeto Brinquedoteca Científica trabalhar o ensino de Ciências, em particular da Física, de maneira agradável, tendo como finalidade a alfabetização científica de crianças e jovens por meio de associações entre o conhecimento científico e objetos do cotidiano (BENJAMIN,1984). Dele participam alunos selecionados dentre os licenciandos em Física, os quais são os principais responsáveis por todas as atividades nele desenvolvidas, sob a orientação das coordenadoras do projeto.

O projeto envolve a formação de um acervo de experimentos de Física, com características lúdicas. Cada experimento/brinquedo é acompanhado de um manual que contem o material usado, a explicação do comportamento físico, e a sugestão de brincadeiras em equipe. O acervo está a disposição dos professores e alunos, para consultas individuais, visita em grupo e realização de oficinas. Prioriza a aprendizagem participativa

através de brincadeiras individuais ou coletivas dos estudantes. Busca ainda quebrar possíveis resistências dos professores às novas metodologias de ensino e estimular aqueles que possam estar inseguros quanto aos resultados delas advindos. A Brinquedoteca Científica ocupa um espaço de 200 m², dentro do Departamento de Física da UNESP, campus de Rio Claro.

A criação do espaço Brinquedoteca Científica e dos materiais/brinquedos que compõem seu acervo se inicia com a escolha de referenciais teóricos que nortearão o desenvolvimento do projeto. Assim os pressupostos pedagógicos que adotamos baseiam-se na teoria sociocultural de Vigotski (1984) segundo a qual:

1- a aprendizagem pode ocorrer a partir de qualquer tipo de atividade desde que haja uma interação social que proporcione o partilhar de conhecimentos entre um elemento mais capaz e os demais elementos que desejam ser capacitados. O elemento mais capaz é quem orienta a linguagem a ser usada, a abordagem a ser adotada, o método e materiais adequados para a transmissão de um dado conteúdo.

2- o ensino desencadeia a formação das estruturas mentais necessárias para a aprendizagem e tal desencadeamento acontece desde que se trabalhe dentro da zona de desenvolvimento proximal dos elementos sujeitos a aprendizagem.

3- a construção da estrutura mental se inicia quando ela é exigida e não importa se o processo de trabalho envolve atividade teórica ou experimental, formal ou não-formal.

4- o conteúdo não é aprendido de imediato, mas o cérebro precisa de tempo para construir essas estruturas mentais que irão processar o novo conceito.

Guiados por estes pressupostos foi escolhido trabalhar com espaços, atividades e materiais não-formais, pois eles fornecem excelentes oportunidades para que aconteçam as interações sociais necessárias à aprendizagem. Essa escolha também se fundamentou na experiência das coordenadoras do projeto com atividades de extensão e formação de professores desenvolvidas pela universidade, as quais apontam para:

1- um intenso envolvimento individual bem como numa maior participação

coletiva, quando a interação social acontece sob condições de espaço e material não formal.

2-a importância das condições ambientais e do manuseio dos objetos no sentido de possibilitarem o surgimento de situações não usuais àquelas habitualmente consideradas no estudo teórico de Ciências. Por exemplo, parâmetros como variação da temperatura, da umidade do ar, presença de atrito, falhas no manuseio, geralmente são desprezados em condições ideais e perfeitas que são pressupostas para o estudo e desenvolvimento teórico de um conceito ou fenômeno físico.

3- uma maior capacidade por parte do educando de observação, de abstração e de análise dos fenômenos envolvidos pelo contato e manuseio desses materiais/objetos não formais. Nota-se que neste contexto de atividade lúdica/não formal, quando o aluno verbaliza uma dúvida, ela deixa de ser individual e pode refletir algo que o grupo não introjetou até aquele instante e a partir de então é estimulado a explorar soluções.

Estes princípios dentro da proposta Brinquedoteca Científica foram aplicados na condução do projeto, em todas as atividades desenvolvidas com os escolares e na própria formação dos licenciandos - futuros professores.

A seleção e a formação dos graduandos norteia-se pelos seguintes critérios:

1- Aspecto motivacional relacionado com o projeto em si.

Os alunos licenciandos do curso de graduação em Física, bolsistas de projetos de extensão e voluntários, são admitidos no projeto independentemente do semestre letivo que estejam cursando e desde que apresentados ao projeto manifestem interesse pela proposta e pela maneira como ela é executada. Assim a seleção e admissão dos graduandos não leva em conta suas habilidades e conhecimentos prévios mas busca trabalhar e desenvolver diferentes aspectos de sua formação.

2-Pesquisa de um brinquedo e do princípio físico que rege seu

funcionamento.

Os participantes têm como primeira etapa de sua formação a pesquisa e/ou adaptação de brinquedos ou objetos lúdicos que possam ilustrar conceitos físicos envolvidos em seu funcionamento; uma tarefa por si mesma motivadora e que proporciona muitos desafios. Esta etapa é importante para o desenvolvimento dos conhecimentos teóricos do licenciando, pois permite a revisão ou a aquisição destes conteúdos. Momentos posteriores de discussão e avaliação dos conceitos atribuídos ao brinquedo permitem a consolidação da Física envolvida. Nesta fase existem muitas dificuldades e desafios a serem superados, desde ajustes e correções no brinquedo até nas idéias e elaborações mentais para a identificação do conceito físico envolvido. Neste agir e pensar, ou seja *reflexão na ação* e *reflexão sobre a ação* estão as grandes vantagens deste tipo de formação do futuro professor, que aprende a encontrar caminhos, materiais e metodologia para conduzir a aprendizagem.

3- Identificação da zona de desenvolvimento imediato ou proximal que o brinquedo se aplica.

O conteúdo e a explicação física do funcionamento do brinquedo escolhido, muitas vezes podem ser trabalhados de modo a destacar diferentes conceitos físicos. Neste momento, cabe ao aluno/professor em formação identificar a faixa etária e a zona de desenvolvimento proximal que se deseja atingir. A partir de então escolher qual conceito trabalhar ou até como trabalhar um mesmo conceito físico para diferentes zonas de desenvolvimento proximal.

Por exemplo, o brinquedo denominado guindaste eletromagnético mostrado na figura 1, foi adaptado a partir de um caminhão guindaste ao qual se acrescentou um eletroímã que produz um campo magnético que atrai objetos metálicos e deste modo são transportados de um lugar para outro.



Figura 1 – Guindaste eletromagnético.

Neste brinquedo pode-se explorar diferentes conceitos físicos segundo o público alvo a ser contemplado, tais como: a simples atração magnética ; a geração de campo magnético por correntes elétricas em um espira metálica; a magnetização residual; a histerese; materiais ferromagnéticos , paramagnéticos e ferrimagnéticos.

4-Oficinas com escolares do ensino fundamental e médio/ elemento mais capaz.

Os alunos participam de oficinas oferecidas para escolares e professores do ensino fundamental e médio , nas quais enfatiza-se a presença ativa de um elemento mais capaz , ou seja , o próprio graduando. Elas têm duração de duas horas, em média e contam com aproximadamente trinta escolares e no mínimo seis licenciandos. Nestes momentos a formação do graduando se complementa pela interação social, por meio de diálogos e explicações sobre a atividade/brincadeira e pela condução do brincar ao objetivo almejado.

Para estas atividades os licenciandos são estimulados e treinados para ter muita clareza daquilo que se deseja mostrar ou ensinar com os brinquedos escolhidos e também do que e quanto se espera “incomodar”. Para que não haja frustrações por parte dos licenciandos quanto à aprendizagem envolvida na atividade lúdica, é preciso que eles tenham consciência de que nem sempre o processo é imediato , mas que de

acordo com Vigotski o ensino oferecido se manifesta na formação das estruturas mentais necessárias para a aprendizagem.

A oficina se inicia pelo contato dos escolares com o espaço ou ambiente não –formal – a Brinquedoteca Científica e uma breve explanação de como a Ciência está presente nos objetos do cotidiano . Os brinquedos são oferecidos para grupos de cinco escolares e todos participam do brincar, enquanto observações e perguntas são dirigidas de modo a levar-lhes a “enxergar “um dado conceito e /ou questionar outras possibilidades. Por exemplo, após brincarem com o pião, figura 2 , pede-se que o pião seja colocado em pé , apenas apoiado na sua ponteira e sem girá-lo com a fieira ou corda. Certamente os escolares não conseguirão fazê-lo e então pergunta-se o ”porquê”.

5- Outros aspectos da formação do elemento mais capaz : o graduando.

O graduando se envolve com muitos outros aspectos indiretos, mas também importantes na sua formação e que podem ser destacados durante o preparo das oficinas. Por exemplo , há que se levar em consideração o desenvolvimento de competências mais específicas como :



Figura 2 – Criança brincando com o Pião.

a - o planejamento, a organização e a viabilidade da atividade ou situação de aprendizagem : se o brinquedo funciona adequadamente , se poderão ocorrer

falhas ,que questionamentos poderão surgir, quantos brinquedos serão apresentados , quais os temas que serão explorados.

b - o gerenciamento do tempo destinado para a atividade e o número de brinquedos escolhidos: é melhor privilegiar a interação social intensa , o tempo suficiente para a troca de idéias e questionamentos do que o quantitativo a ser apresentado.

c - preparo para identificar, envolver e motivar a participação de escolares com dificuldades: tímidos e/ou com problemas de entrosamento com o grupo. Praticar o apoio e a cooperação entre os alunos. Gerenciar a heterogeneidade do grupo.

d -preparo para questionamentos sobre o conteúdo: nem sempre se tem resposta a todas as perguntas e a isso deve ficar muito claro para o elemento mais capaz. Ele deve se prontificar a pesquisar e oportunamente levar os esclarecimentos até a escola que abriga os visitantes.

3 - Princípios do projeto.

Ao reunir docentes do curso de graduação em Física , alunos licenciandos ,alunos e professores do ensino fundamental procura-se criar uma rede que envolva agentes interessados em valorizar o ensino não formal e as mudanças pedagógicas , os elementos que serão formados neste novo espírito e os integrantes do sistema educacional em vigor.Tal envolvimento leva direta ou indiretamente a uma análise crítica da situação do ensino básico de Ciências , médio e universitário (licenciatura) de Física. Deste modo as políticas/princípios do projeto podem ser discriminados como:

- estimular o sentimento de que há necessidade de aquisições pedagógicas e científicas além daquelas advindas do curso de graduação.
- estimular a participação crítica quanto ao interesse e compreensão dos conteúdos disciplinares despertados pelo ensino em vigor(em todos os níveis)
- despertar a prática reflexiva quanto a inovação do sistema educacional diante de uma sociedade em constante mudança.
- estimular e exercitar as diferentes fases presentes na elaboração de uma

atividade, ou seja, o planejamento , o preparo e a execução .

- integrar os conteúdos das disciplinas de Ciências e Física com os conhecimentos da sociedade à partir de objetos manipulados no cotidiano , particularmente , brinquedos.
- destacar a possibilidade de produzir e gerar conhecimento científico agregando aspectos lúdicos ao material e a metodologia pedagógica.
- criar espaços educacionais inovadores para a formação de licenciandos de modo que eles sejam vetores para a difusão dessa nova dimensão do processo ensino/aprendizagem.
- estimular e propiciar condições para o desenvolvimento de material pedagógico lúdico e não formal .
- oferecer aos escolares e professores do ensino fundamental atividades alternativas complementares à educação formal recebida/oferecida em sala de aula.
- incentivar os escolares participantes a buscar o “porquê “ dos elementos de seu cotidiano. Mostrar a ciência como elemento integrante da vida e dos objetos contemporâneos.
- despertar o capacidade dos escolares de elaborar associações entre os conteúdos disciplinares , fenômenos e p•aticas cotidianas.
- mostrar aos professores em exercício a possibilidade de : novas metodologias e materiais pedagógicos , aprimoramento de conteúdos específicos .
- conscientizar professores em formação e em exercício que possuir poucos recursos tecnológicos à disposição, não implica em um ensino de baixa qualidade, mas que existem opções ao ensino “hi-tech”.

4 - Viabilidade/Resultados.

Este projeto pode ser analisado sob suas diferentes ações: a ação extensionista e a ação de formação dos futuros-professores.

A ação extensionista se concretiza no oferecimento de oficinas para

escolares dos níveis médio e fundamental . Busca-se contribuir com o ensino das ciências físicas por meio de espaços não-formais, usando o lúdico como metodologia e material de aprendizagem.

A ação de formação dos licenciandos/ futuros professores , está voltada para uma análise crítica dos métodos de ensino propondo o uso de espaços , métodos e material não formal para complementar o ensino formal . Essa formação através do projeto Brinquedoteca Científica acontece há quatro anos consecutivos e tem mostrado que os licenciandos , futuros professores, compreendem o quão é importante que a prática pedagógica assuma novos rumos e que o ensino e a escola se tornem mais motivadores. Alguns licenciandos que participam do projeto já ministram nas escolas públicas e privadas da região de Rio Claro e usam essa metodologia e materiais em suas aulas. Também participam como vetores entre os demais docentes da escola divulgando direta ou indiretamente essa prática lúdica de ensinar. Através dos relatos dos licenciandos tem-se observado indicativos de que os mesmos já conduzem ou gerenciam sua própria formação continuada , analisam suas competências ,pensam novas práticas e estimulam projetos colaborativos de formação com os demais professores da escola.

Ressalta-se que a idéia não é desconsiderar, mas valorizar e transformar o formal a partir do ensino não-formal; se queremos um novo ensino e uma nova escola precisamos começar com um trabalho diferenciado junto às licenciaturas. Como Freire (2001) *“o projeto considera o homem e portanto o professor como um ser de desejo que pode criar sua própria maneira de ser, interpretar e agir no mundo. Assim , o sonho viável exige do professor pensar diariamente a sua prática, exige a descoberta, a descoberta dos limites da própria prática...”*

Referências

BENJAMIN, W. **Reflexões: A criança, o brinquedo, a educação** .São Paulo:Summus ,1984

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Washington, v.15,n.2, p.4-14, 1986.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento.** In: Vygotsky, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

PERRENOUD,P. **A Prática Reflexiva no Ofício de Professor: Profissionalização e Razão Pedagógica.** São Paulo, ARTMED,2002.

FREIRE, P. **Pedagogia dos Sonhos Possíveis,** UNESP, São Paulo, 2001.

GOMES, J.A. A formação do professor e a pedagogia operatória.In: GRANVILLE,M. A. **Teorias e Práticas na Formação de Professores**(Org). Papyrus,2007. cap2.p.31-39.

ORTALE, L.F. Caminhos para a formação do professor reflexivo. In: GRANVILLE,M. A. **Teorias e Práticas na Formação de Professores**(Org). Papyrus,2007. cap3.p.41-66.