SIMULAÇÕES: ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA

Thaianne Lopes de Souza[1], Adevailton Bernardo dos Santos[2]

[1,2] Programa de Pós-Gradução em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, [1]thaiannefisica@gmail.com, [2]adevailton@yahoo.com.br

Linha de trabalho: Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de uma aula usando uma simulação para alunos de 9º ano de um colégio de rede particular. O ensino de Física muitas vezes torna-se muito abstrato, ocasionando o desinteresse e a desmotivação dos alunos, pensando sobre isso e a fim de minimizar as dificuldades aplicou-se uma atividade interativa usando uma simulação, com o objetivo de tornar o conceito físico abordado mais palpável e menos distante do cotidiano dos alunos. Deseja-se, portanto, relatar uma atividade desenvolvida com estudantes, na qual tentou-se proporcionar uma interação entre os envolvidos, embasados pela teoria construtivista de Vygotsky.

Palavras-chave: simulação, interação, teoria construtivista vygostkyana

Contexto do Relato

O Ensino de Física sofre com diversas dificuldades, entre elas a desmotivação dos alunos e a interpretação da Ciência como integradora do nosso cotidiano. De acordo com Cenne (2007) uma forma de minimizar as dificuldades enfrentadas pelo ensino, é inovar a metodologia de ensino, uma vez que os professores precisam diversificar a tradicional metodologia - giz e quadro-negro - e ampliar seus saberes pedagógicos, incluindo novas tecnologias de ensino e fazendo uso de recursos computacionais, como modelagens, construção de hipertextos e pesquisas na internet. Estes recursos contribuem para tornar as aulas mais atraentes e ajudam na construção de uma aprendizagem mais efetiva.

De acordo com Andrade (2010) atualmente com o avanço das tecnologias torna-se indispensável a adequação e o seu uso como ferramenta complementar no ensino, forçando as escolas se adequarem a esta realidade, buscando ter em suas unidades laboratórios de informática, equipados com computadores e acesso à internet. Desta forma, é um consenso

que o computador entra hoje como uma nova ferramenta de ensino, assim como o livro didático, as apostilas e experimentos.

Usando essa ferramenta como metodologia de ensino possibilita que o professor trabalhe e proporcione atividades usando simulações computacionais, as quais possibilitam substituir aulas práticas de laboratório e estimulam o uso de programas de simulação como uma das formas mais recorrentes de introdução do computador nas atividades didáticas (CENNE, 2007, p. 22).

Ao utilizar a inclusão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) durante uma aula, o professor propicia uma maior interação entre os envolvidos, os quais podem construir o conhecimento e o professor apenas mediará o processo de construção do conhecimento. Pode-se afirmar a importância da interação no processo de ensino-aprendizagem embasados na teoria construtivista sociocultural desenvolvida por Vygotsky (1896-1934).

A teoria de Vygotsky permite entender que um indivíduo aprende devido as interações sociais, uma vez que todo homem se constitui como ser humano pelas relações que estabelece com os outros, em que desde o nascimento são socialmente dependentes dos outros e entram em um processo histórico que permite a construção de uma visão pessoal de mundo. Sendo assim, pode-se afirmar que "[...] a criança orientada, ajudada e em colaboração sempre pode fazer mais e resolver tarefas mais difíceis do que quando sozinha" (VIGOTSKI, 2001, p. 238).

A perspectiva sociointeracionista de Vygotsky considera que o homem é uma pessoa social, resultado das agregações das relações sociais corporificado num indivíduo, logo destacava a lei genética do desenvolvimento cultural, em que toda função psicológica foi anteriormente uma relação entre duas pessoas, isto é, "pode-se afirmar que o social e o cultural constituem duas categorias fundamentais na obra do autor" (SIRGADO, 2000, p. 46).

De acordo com Vygotsky, durante o processo de transformação que o homem opera na natureza, o mesmo desenvolve signos, símbolos e a palavra para expressar seu pensamento.

Entende-se que a criança deve estar em interação mútua com seus pares, desenvolvendo e reorganizando suas estruturas mentais. Essa relação é caracterizada por Vygotsky com a Zona de Desenvolvimento Proximal.

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) pode ser compreendida como um aglomerado de funções em processo de maturação, em que os estudos de conceitos dos alunos estão adiante das estruturas cognitivas. Logo, afirma-se que quando os indivíduos estão em colaboração e interação com o outro, diante de situações de aprendizagem incidentes as ZDP há uma maturação e desenvolvimento cognitivo.

Compreende-se, portanto, que é na ZDP que a aprendizagem ocorre, uma vez que o professor mediará o processo de aprendizagem, deve ser de articulador dos conhecimentos, instruir, explicar, informar, questionar, corrigir os alunos, fazendo-os explicitar seus conceitos espontâneos, destacando que é nas interações, nas relações com o outro, que a criança tem condições de construir suas próprias estruturas psicológicas. Logo, a interação entre o desenvolvimento e a aprendizagem ocorre em um contexto cultural, em que o indivíduo se desenvolve movido por mecanismos de aprendizagem provocados por mediadores.

Para a teoria sociointeracionista, a criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo. Dessa forma a reconstrução interna acontece quando o sujeito tem um conceito espontâneo (construído de acordo com a cultura e o social) e o mesmo aprende e modifica esse conceito, sendo assim a criança vai aprendendo e modificando. E é ao longo do processo interativo que as crianças aprendem a resolver problemas variados e começam a resolver atividades sozinhas.

Uma a aula interativa usando simulações em sala de aula proporciona uma interação entre os sujeitos, que conversam entre si a fim de descobrir e planejar ações para utilizar as ferramentas dispostas nos computadores, dessa forma o ambiente computacional propicia mudanças qualitativas na zona de desenvolvimento proximal do aluno, levando os mesmos a desenvolverem um trabalho em parceria para produzir algo que não fariam individualmente. Logo, a zona de desenvolvimento proximal permite a interação entre sujeitos, permeada pela linguagem humana e pela linguagem da máquina, além de forçar o desempenho intelectual dos mesmos, para construir um novo conhecimento a partir de conflitos gerados por uma situação problema.

A motivação desta pesquisa teve como ponto de partida a observação em sala de aula, os alunos estavam bastante confusos a respeito de conceitos físicos sobre a dinâmica que começaram a ser discutidos durante o 9º ano do Ensino Fundamental. Alguns discentes mostraram desinteresse e falta de motivação para estudar física. Essa constatação levou a

proposição do uso de simulações para despertar e manter o interesse dos alunos, permitir a visualização dos fenômenos físicos, diminuir a distância entre os conceitos científicos dos conceitos espontâneos, além de melhorar a aprendizagem.

Propôs-se o uso de simulações, uma vez que

> - permitem que os alunos testem e gerem suas próprias hipótese;
> - apresentam uma versão simplificada da realidade pela desmitificação de conceitos abstratos em seus mais importantes elementos;
> - tornam conceitos abstratos mais concretos;
> - reduzem a ambiguidade e ajudam a identificar relacionamentos de causa e efeito na descrição de fenômenos complexos;
> - engajam os estudantes em tarefas, muitas vezes, com alto nível de interatividade;
> - servem como preparação inicial para ajudar na compreensão do papel de um laboratório;
> - auxiliam os estudantes a aprenderem sobre o mundo natural, vendo e interagindo com os modelos científicos subjacentes que não poderiam ser inferidos através da observação direta;
> - acentuam a formação de conceitos e promovem a mudança conceitual. (CENNE, 2007, p 21).

Descreve-se aqui, uma proposta de aula aplicada usando uma simulação disponível do site do Phet colorado que teve o objetivo de tornar os conceitos da Física mais palpáveis e compreensíveis, facilitando a visualização de determinados fenômenos físicos, ampliando o uso de TIC na sala de aula, proporcionando uma maior interação entre os indivíduos envolvidos através de uma atividade investigativa. Desejava-se assim aumentar o interesse do aluno, saindo do método tradicional, inovando a forma de ensinar, e diminuindo a distância entre o que se ensina na escola com o cotidiano do estudante. Para uma melhor compreensão de como foi realizada e aplicada essa proposta de aula, construiu-se o mapa da Figura 1.

Neste trabalho relata-se a aplicação de uma proposta de aula desenvolvida, usando uma simulação, em um colégio da rede particular de ensino de Uberaba/MG com alunos de uma turma de 9º ano de ensino fundamental durante as aulas de física.

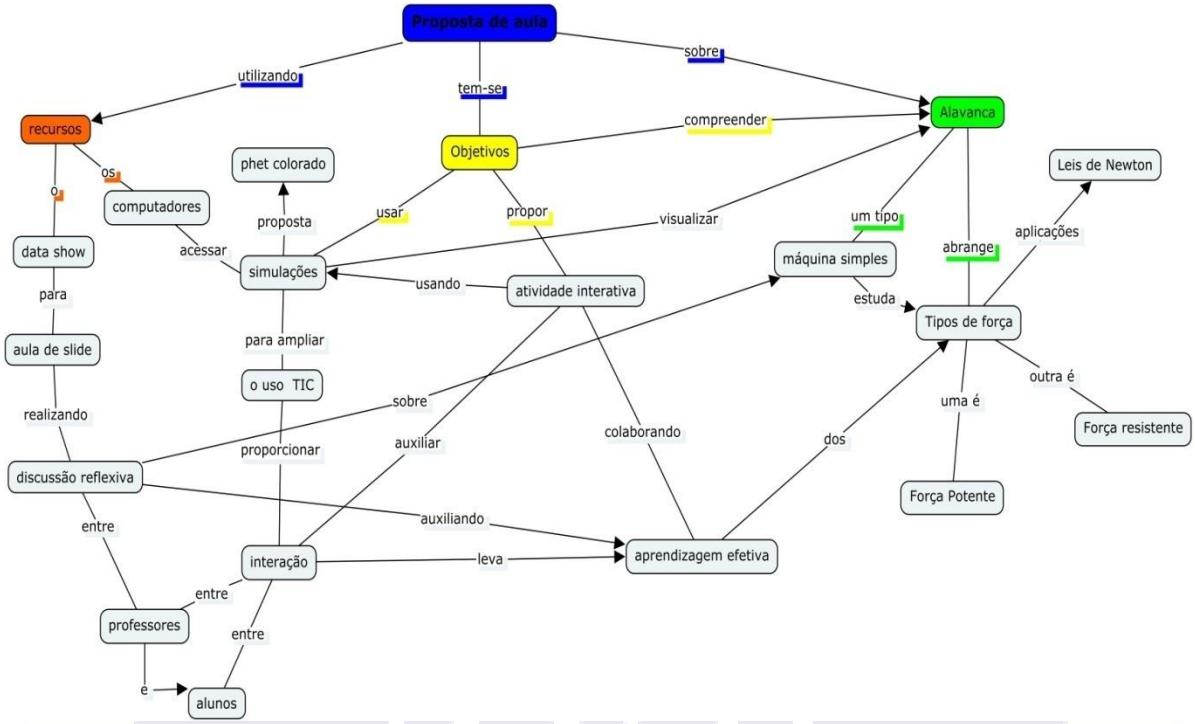


Figura 1: Construção e aplicação da proposta de aula.

Detalhamento das Atividades

Para aplicar esta proposta de aula, utilizou-se três aulas, sendo cada uma de 50 minutos para uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Separou-se esta aplicação em dois momentos.

O primeiro momento abrange a aula 1, nesta primeira aula o conceito físico a ser abordado foi apresentado aos alunos, para isso usou-se o aparelho data show com uma apresentação em slide, e realizou-se uma discussão com os alunos sobre o assunto apresentado.

No segundo momento, que abrange a aula 2 e 3, os alunos foram levados para a sala interativa, denominado comumente como laboratório de informática. Na sala interativa, solicitou-se que os alunos se organizassem em duplas, já que o próprio laboratório apresenta essa característica para que eles pudessem interagir uns com os outros.

Usando um software chamado Lan School no computador do professor, enviou-se a atividade, mostrada na Figura 2, a ser realizada pelos alunos, simultaneamente. Este programa possibilita que o professor envie, controle e recolha os arquivos dos computadores dos alunos.

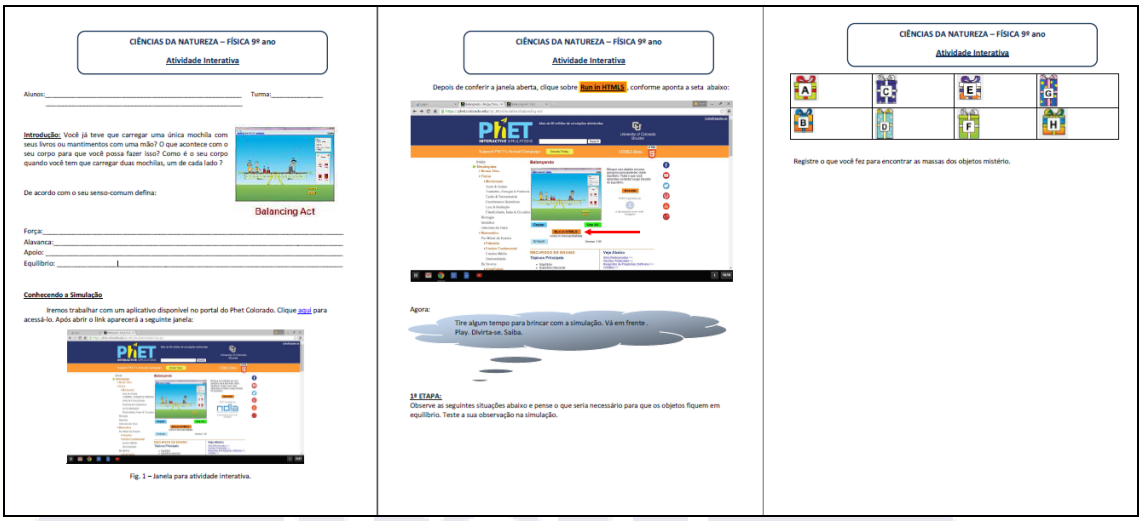


Figura 2: Atividade aplicada**.**

Ao enviar a atividade, foi pedido que os alunos acessassem a pasta, em que se encontrava o arquivo e em seguida os alunos o abriram. Neste arquivo se encontrava o seguinte link https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-act, os discentes entraram no site do phet colorado seguindo as indicações da atividade e do professor, baixaram a simulação, da Figura 3, e a abriram.

Em seguida, os alunos foram orientados a inicialmente a irem na aba "jogo" e começarem a jogar, a fim de conhecer a interface e a proposta da simulação, além de aplicarem seus conhecimentos sobre o assunto abordado. Neste jogo haviam quatro níveis de aprofundamento, em cada um deles os alunos precisavam passar por perguntas e obstáculos para finalizarem.

Depois de jogar, os alunos seguiram para a resolução da atividade, na qual possuía três etapas. Na primeira etapa os alunos usavam a parte da "introdução" da simulação, na segunda e na terceira usava-se o "laboratório de equilíbrio".

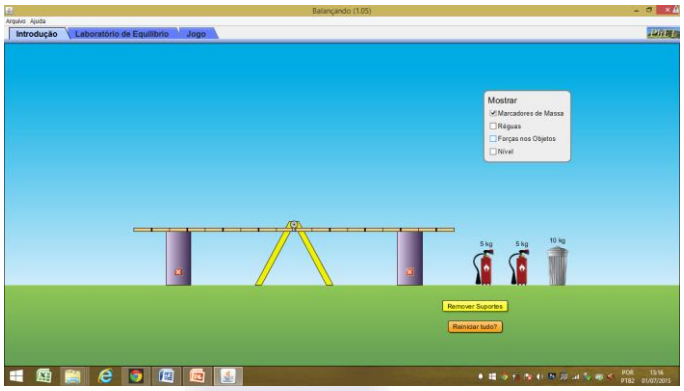


Figura 2: Simulação utilizada para a atividade.

Finalizando a atividade os alunos salvavam seus arquivos e então o professor podia recolher todos os arquivos simultaneamente de todos os computadores

Análise e Discussão do Relato

Analisando as respostas obtidas nas atividades, é possível notar que os alunos conseguiram resolver todas as etapas propostas, bem como nota-se que houve um grande aproveitamento dos mesmos. Desta forma, 28 alunos participaram da atividade e todos conseguiram obter um resultado de aproximadamente 100%, uma vez que durante as respostas conseguiram usar tanto a lógica, bem como os conceitos abordados na primeira aula.

Durante a aplicação os alunos se sentiram à vontade com os seus colegas e houve uma grande interação entre os mesmos, além de estarem mais motivados, como os próprios relatavam durante a atividade, conforme a teoria construtivista de Vygotsky.

Contudo, nota-se que apesar da tecnologia ter avançado rapidamente, os alunos sabem usá-las de forma básica, já que durante a atividade houve alguns problemas e dificuldades para salvar, digitar e baixar a simulação. Isto mostra que é necessário abranger ainda mais o uso de ferramentas tecnológicas para que os alunos possam estar sempre em contato e saiba aproveitá-la da melhor forma. Logo, nota-se que cada vez mais a sociedade se torna "refém" das tecnologias que tem surgido, contudo ainda não se sabe utilizá-las efetivamente e muitas vezes se desconhece diversas funções que estes aparelhos tecnológicos oferecem.

Considerações

A realização dessa atividade usando simulação permitiu verificar que a introdução de uma metodologia diferenciada no ensino de Física possibilita que os alunos possam aprender de forma interativa, uma vez que os mesmos conseguem visualizar conceitos científicos que na maioria das vezes se tornam muito abstratos com atividades tradicionais.

Foi possível verificar ainda que o uso de simulações permite uma maior interação entre os envolvidos e a tecnologia, possibilitando uma maior aprendizagem por meio do diálogo, conforme foi proposto por Vygotsky (VIGOTSKI, 2001), e o professor apenas media o processo de construção do conhecimento. Nota-se que a linguagem utilizada entre os alunos facilita o processo de ensino-aprendizagem, tornando o conhecimento mais acessível e compreensível.

Defende-se neste texto a importância de atividades diferentes como essa, uma vez que ao serem realizadas tiram os alunos do comodismo e da condição em que foram impostos. Dessa forma, a importância da introdução de atividades lúdicas, práticas ou usando as TIC para que os alunos coloquem a "mão na massa" e sejam sujeitos ativos na construção do seu conhecimento.

Referências

ANDRADE, Marcelo Esteves. **O uso das novas tecnologias da informação e comunicação no Ensino de Física: uma abordagem através da modelagem computacional**. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CENNE, Arlindo Henrique Hoch. **Tecnologias computacionais como recurso complementar no Ensino de Física Térmica**. 2007. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SIRGADO, Angel Pino. O social e o cultural na obra de Vigotski. ***Educação&Sociedade***, ano XXI, nº 71, Julho/00, p. 45- 78.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.