

O ESTUDO DA GRAVITAÇÃO NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

Autor(es): Francisco Junior Menezes Carvalho¹ ; José Ribeiro Filho²

¹Estudante do curso do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF – IFCE/UVA; E-mail: menezes-carvalho@hotmail.com, ²Docente/pesquisador. E-mail: professor_131@hotmail.com

Resumo: É notório que os estudantes sentem bastante dificuldade para aprender Física, por esta ser uma disciplina que requer certo grau de complexidade, e devido a alguns fatores, como o ensino desta disciplina de uma maneira tradicional. Contudo, este trabalho objetivou abordar assuntos de gravitação no ensino médio, fazendo com que o aluno se envolva e entenda o curso histórico da gravitação, através dos modelos planetários, as Leis de Kepler, a Lei da Gravitação universal e outros conceitos físicos, como também enxergar a importância desta área para a sociedade no geral. Isto através de uma sequência didática, onde as atividades foram divididas em 5 aulas de 50 min, em cada aula foi desenvolvida várias atividades, utilizando recursos visuais, simulações e vídeos. Com a aplicação das atividades, percebeu-se que alunos que não tinham se quer conhecimentos básicos sobre gravitação evoluíram e perceberam a importância de tal assunto.

Palavras-chave: Atividades; Física; Gravitação.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a Física é uma Ciência que descreve o comportamento da natureza, mostrando um grau de complexidade do seu entendimento. Levando em conta esse quesito, e o fato de que os alunos muitas das vezes chegam ao ensino médio não sabendo ler e se quer sabendo as quatro operações básicas da matemática, nos levando a uma grande dificuldade ao ensinar Física.

Percebe-se ainda que o tempo estabelecido para ensinar Física no ensino médio é bastante curto, raramente dando tempo abordar todos os assuntos previstos para aquela série, sendo assim, algumas vezes, o professor é obrigado a deixar de abordar certo conteúdo por priorizar um ou simplesmente por falta de tempo em cumprir a proposta. Assuntos como a gravitação são deixados de lado e os alunos passam o ensino médio sem vê tais assuntos, que são extremamente importantes para o entendimento da natureza.

A ideia deste trabalho foi elaborar uma série de atividades tais como: Simulações, vídeos e um jogo de tabuleiro, que ajudou os estudantes na compreensão dos assuntos de Gravitação. De acordo com (GOMES; FRIEDRICH et al., 2001) ao ensinar Física, muitos professores sentem dificuldades de transmitir determinados conteúdos considerados difíceis, devido aos conceitos

envolvidos, ou até mesmo ao formalismo matemático requisitado. Para tanto, jogos didáticos se mostram eficazes nesse quesito.

O trabalho foi desenvolvido a partir da teoria construtivista de Vygotsky na qual afirma que o indivíduo aprende por meio de interações, tendo como mediador um ser mais desenvolvido. Portanto, o objetivo deste trabalho foi abordar o assunto de gravitação no ensino médio fazendo com que o aluno se envolva e entenda o curso histórico da gravitação, através dos modelos planetários, as Leis de Kepler, a Lei da Gravitação universal e outros conceitos físicos, como também para que possam enxergar a importância desta área para a sociedade no geral.

O trabalho foi aplicado e desenvolvido na Escola de Ensino Médio Ayres de Sousa, localizada no distrito de Jaibaras, Município de Sobral, em uma sala de terceiro ano, turno tarde. A escola se apresenta com ótimas estruturas físicas e profissionais capacitados, porém, é um distrito com baixo desenvolvimento e alunos com dificuldades classes sociais e baixo conhecimento.

METODOLOGIA

As atividades foram executadas em 5 aulas de 50 min, cada uma com atividades específicas. A aula 1 iniciou-se aproximando os estudantes dos fenômenos da gravitação, fazendo com que eles pensassem sobre as diversas situações envolvendo os conceitos gravitacionais. Nesse momento são feitas indagações como: por que os objetos caem? Será que nosso planeta Terra está parado ou em movimento? Como os satélites artificiais orbitam a Terra? Como era o conhecimento científico antes da evolução tecnológica? As perguntas certamente deixam o aluno curioso e então eles começam a buscar respostas, nem que seja através do senso comum. A segunda parte dessa aula foi fazer com que os alunos colocassem no papel respostas para algumas perguntas envolvendo conceitos de gravitação, com a ideia de identificar que conhecimentos eles já têm.

A segunda aula deu-se início com o professor realizando uma apresentação teórica sobre um pouco da história da gravitação, desde as ideias de mundo dos gregos, falando sobre o modelo de universo dos pitagóricos e dos aristotélicos, onde foi também apresentado com mais detalhes o modelo geocêntrico de universo na visão de Ptolomeu. Nesse momento foi apresentado as características desse modelo, ilustrando através de imagens e uma pequena simulação de como esse modelo funciona. Logo após foi falado sobre o modelo copernicano de universo, momento onde foi apresentado as principais características do modelo heliocêntrico, fazendo um comparativo com o modelo Geocêntrico. A abordagem inicialmente se deu de forma teórica, com o professor mostrando o assunto em forma de transparência, mas permitindo que os alunos interajam com perguntas e fazendo com os mesmo desenvolvam o raciocínio ao conhecer o conteúdo. Após a abordagem teórica, foi mostrada outra simulação representando o modelo proposto por Copérnico.

A aula 3 foi o momento para realização de uma discussão sobre as Leis de Kepler, parte em que o professor discutiu cada lei e explicou a importância, as aplicações e as mudanças na forma de enxergar o mundo após a divulgação e comprovação de tais leis. Para melhor compreensão, utilizou-se de uma simulação computacional. Essa atividade foi executada no laboratório

educacional de informática (LEI) da escola, afim de que os alunos pudessem sentir-se parte do conhecimento, o professor servindo apenas como mediador de tal atividade. Em seguida foi apresentado um pequeno vídeo da série ABC da astronomia falando um pouco sobre Kepler e das três leis elaboradas. Esse momento serviu para fixação do conteúdo, já que o recurso trouxe uma síntese do que foi abordado.

Na quarta aula apresentou-se uma discussão teórica sobre o que representa fisicamente o conceito de campo gravitacional, falando de suas influências quando corpos são imersos nele. Em seguida os alunos foram postos a pensar por qual motivo os corpos sempre tendem a cair em direção ao centro da Terra e a Lua órbita nosso planeta. Nesse momento também foi apresentado um pequeno vídeo mostrando a queda de dois corpos em direção à superfície da Terra, mostrando que ambos chegam ao mesmo instante no solo, quando a resistência do ar é desprezada. Logo após, falamos sobre a Lei da Gravitação Universal, elaborada por Newton, discutimos o conceito de força gravitacional e sua forma de atuação. A abordagem contou com a ajuda de mídia visual e apresentação de uma simulação computacional.

A última aula os alunos foram divididos em grupos, onde os mesmos realizaram uma discussão entre si sobre o conteúdo estudado. A atividade possibilitou uma interação entre os estudantes, mediada pelo professor, exercendo o papel de ajudar o aluno a aprender e, conseqüentemente, desenvolver-se. No final foi aplicado um teste final (pós-testes), referente ao assunto apresentado, colocando em prática o que foi fixado por eles e serviu para coleta de informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O papel do professor no processo de ensino e aprendizagem dos indivíduos é extremamente importante, ele funciona como um mediador das ações, criando todas as condições e caminhos que fará com que o aluno aprenda e conseqüentemente se desenvolva. A sequência de atividades desenvolvidas buscou que os estudantes pudessem aprender conceitos de gravitação, tema pouco abordado em aulas do ensino médio, a partir de ações planejadas e desenvolvidas, tendo o professor como elemento mediador do conhecimento. Os dados coletados partiram da aplicação de um pré-teste e, posterior às atividades, aplicação de um pós-teste.

O pré-teste, aplicado antes da execução das atividades, era composto de 10 questões subjetivas básicas sobre Gravitação divididas em três categorias: conhecimentos básicos, história da gravitação e conhecimento moderno (Leis de Kepler e Lei da Gravitação Universal). O pós-teste segue a mesma linha de raciocínio, porém, com questões objetivas e a maior parte retiradas de vestibulares, como Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A pesquisa foi realizada com 20 alunos de um total de 30 alunos que compõe a turma. Durante a aplicação um aluno não compareceu (aluno com deficiência de aprendizagem, raramente frequenta a escola), uma com recente licença maternidade não participou da pesquisa, outro por haver sido aprovado no vestibular durante a aplicação e não concluiu. Os outros 7 não

compareceram em algum momento da aplicação, pois a turma possui um elevado índice de infrequência.

Percebeu-se que a maioria dos alunos são leigos quando o tratamento é Ciências no geral. Quando parte-se para assuntos da Física a situação se torna mais grave e, especificamente o assunto de Gravitação, a maior parte dos estudantes não possui se quer conhecimentos básicos sobre o assunto, e perguntas como: por que os objetos caem? Não são respondidas. Os conhecimentos mais modernos sobre este conteúdo, como as Leis de Kepler e a Lei da Gravitação Universal, são desconhecidos por todos e não sabem a importância e as aplicações de tais leis. O contexto histórico também foi observado nessa fase inicia onde todos não sabem como evoluíram esses conceitos até chegar ao que conhecemos hoje.

Após a aplicação das atividades planejadas sobre Gravitação, percebeu-se que a grande maioria dos alunos ficam pensativos e curiosos para aprender sobre o assunto, na qual percebem situações de aplicações diárias que, na maioria das vezes, vai contra o senso comum deles. A organização didática das ações facilitou a execução do trabalho e contribuiu para que houvesse a ligação entre o conhecimento científico e o conhecimento real, como também alcançou as interações previstas (professor-aluno e aluno-aluno), já que, segundo Vygostsky, o indivíduo é um produto do meio e aprende também via interações com indivíduo mais competente.

Todos os alunos envolvidos no trabalho alcançaram os conhecimentos básicos sobre Gravitação e conseguem entender situações simples do dia-a-dia, como a pergunta chave desta sequência didática: por que os objetos caem? Consideramos que, os alunos que acertaram 4 questões das 8 no pós-teste, conseguiram evolução sobre a história e conhecimentos modernos sobre a Gravitação. Destaca-se que 7 alunos obtiveram nota 4, 5 com nota 5 e um aluno se destacou ao acertar 7 questões, totalizando, assim, 13 alunos que obtiveram maior evolução ao término do trabalho. Os alunos que não atingiram nota 4 também evoluíram, porém, não foi a evolução que se esperava. Sendo assim, 3 alunos obtiveram nota 3, estando na iminência do critério adotado e 4 alunos com nota 2, sendo esses o público menos alcançado com o trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego de uma sequência de atividades organizadas e planejadas faz com que o aluno se envolva durante as aulas e consiga obter conhecimento significante, principalmente quando o tratamento é gravitação, assunto raramente visto no ensino médio. A aplicação do trabalho passou por dificuldades, como a infrequência e movimentos extras acontecidos dentro da escola, o que influenciou no alcance dos objetivos. Contudo, percebe-se que os alunos envolvidos no trabalho, mudaram a forma de pensar sobre determinados fenômenos e conseguem associá-los aos conceitos físicos de gravitação. Antes os estudantes não sabiam e nunca tinham ouvido falar sobre as Leis de Kepler, e essa visão foi modificada.

O processo de aprendizagem e desenvolvimento se estende ao longo de todos os anos. Assuntos como a Gravitação devem está inseridos nos conhecimentos dos alunos e não deixados de

lado, como acontece na maioria das vezes. Desta forma, o trabalho se mostrou eficiente, porém, com tendências de melhorias para que possa alcançar um público ainda maior.

O trabalho ainda está em execução e outras atividades, como o jogo de tabuleiro sobre Gravitação, serão inclusas na sequência de atividades. O trabalho ainda será aplicado em outras turmas a fim de que os resultados sejam mais sólidos. Sendo assim, o trabalho continua em andamento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, e ao professor orientador José Ribeiro Filho pela disposição e ajuda na execução das atividades.

REFERÊNCIAS

GOMES, R.; FRIEDRICH, M. *et al.* Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de ciências e biologia. *Erebio*, v. 1, p. 389–92, 2001.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. [S.l.: s.n.], 1984.