

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE GRAVITAÇÃO UNIVERSAL UTILIZANDO UM BLOG DE ESTUDO COMO FERRAMENTA DE APOIO

Paulo Robson Leite de Oliveira¹
Ana Raquel Pereira de Ataíde²

Resumo

O presente trabalho que trata da elaboração e aplicação de uma proposta de ensino para o tema de Gravitação Universal, a partir de aulas presenciais e encontros virtuais, tem como objetivo principal verificar até que ponto a mudança nas práticas docentes pode incentivar o estudante a participar da construção e compreensão de conceitos de Física. Para a realização da referida pesquisa foi elaborada uma proposta didática que envolvesse aulas presenciais sobre o assunto em questão e atividades direcionadas a um ambiente virtual (blog de estudo), onde os estudantes de Ensino Médio de uma escola pública do interior do Ceará pudessem interagir em momentos fora de sala de aula, ampliando assim o tempo pedagógico.

Palavras-chave: Ensino de Física; Blogs na educação; Gravitação Universal.

Abstract: A proposal to teaching universal gravitation using a blog as a tool support

The present work that deals with the elaboration and application of a teaching proposal for the theme of Universal Gravitation, based on face-to-face classes and virtual meetings, has as main objective to verify to what extent the change in teaching practices can encourage the student to participate in the construction and understanding of physics concepts. For the accomplishment of this research, a didactic proposal was elaborated that involved attending face-to-face classes on the subject in question and activities directed to a virtual environment (study blog), where high school' students from a public school in the interior of Ceará could interact in moments outside the classroom, thus extending pedagogical time.

Keywords: Physics teaching; Blogs in education; Universal Gravitation.

¹ Professor SEDUC/CE Coordenador Escolar EEEP Wellington Belém de Figueiredo – Nova Olinda-Ce, Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEPB;

² Professora Orientadora do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEPB.

Resumen: Una propuesta de enseñanza de gravitación universal utilizando un blog de estudio como herramienta de apoyo

El presente trabajo que trata de la elaboración y aplicación de una propuesta de enseñanza para el tema de Gravitación Universal, a partir de clases presenciales y encuentros virtuales, tiene como objetivo principal verificar hasta qué punto el cambio en las prácticas docentes puede alentar al estudiante a participar en la construcción y comprensión de conceptos de Física. Para la realización de la referida investigación se elaboró una propuesta didáctica que involucra clases presenciales sobre el asunto en cuestión y actividades dirigidas a un ambiente virtual (blog de estudio), donde los estudiantes de Enseñanza Media de una escuela pública del interior de Ceará pudieran interactuar en momentos fuera de aula, ampliando así el tiempo pedagógico.

Palabras-clave: Enseñanza de la física; Blogs en la educación; Gravitación Universal.

1. INTRODUÇÃO

É bastante comum encontrar relatos de que as aulas de Física na educação básica despertam pouco interesse aos estudantes, em grande parte esse desinteresse está associado às metodologias repetitivas que são utilizadas para se trabalhar tal conhecimento. Aulas que, em geral, estão ligadas a maneira convencional, de abordagem tradicional, que ainda permeia a educação atual e os planos de ensino preparados pelo professor.

O presente trabalho discorre sobre a elaboração e aplicação de uma proposta de ensino para o tema de Gravitación Universal, a partir de aulas presenciales e encuentros virtuales, cujo objetivo principal é verificar até que ponto a mudança nas prácticas docentes pode incentivar o estudiante a participar da construção e compreensão de conceptos de Física.

Com a realização desta pesquisa, espera-se responder às seguintes questões: Até que ponto a mudança nas práticas docentes pode incentivar o estudante a participar da construção e compreensão de conceptos de Física? Será que é possível perceber uma maior participação discente no estudo de um conteúdo específico de Física, por exemplo, assuntos

de Gravitación Universal, a partir dessa mudança na postura do professor?

2. REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1. A importância da interação social de Lev Vygotsky e a construção de conceitos

No intuito de desenvolver uma proposta metodológica que alcance as dificuldades elencadas na introdução, foram buscadas orientações nos textos de alguns autores que discutem teorias de aprendizagem. A proposta aqui apresentada foi fundamentada nas teorias e nos conhecimentos de Lev Vygotsky relacionadas à interação e mediação social. Tais teorias serviram como base de inspiração para a elaboração e o desenvolvimento da proposta didática apresentada nesse trabalho.

Segundo Ivic (2010), sendo necessário definir a teoria de Vygotsky a partir de uma série de palavras, deveriam ser mencionadas, pelo menos, as seguintes: sociabilidade do homem, interação social, signo e instrumento, cultura, história e funções mentais superiores.

A principal característica da teoria de Vygotsky é que

o desenvolvimento cognitivo ocorre concomitantemente com a socialização do indivíduo. Segundo Moreira (1999), Vygotsky parte da premissa que esse desenvolvimento não poderá ser compreendido se este não estiver referenciado ao contexto social e cultural no qual ocorre. “O desenvolvimento cognitivo não ocorre independente do contexto social, histórico e cultural” (MOREIRA, 1999, p.109).

De acordo com Driscoll (1995, apud Moreira, 1999), Vygotsky baseia sua teoria em três pilares: a asserção de que os processos mentais superiores do indivíduo têm origem em processos sociais; a ideia de que esses processos mentais só podem ser entendidos se entendermos os instrumentos e signos que os mediam; e o terceiro pilar de sua teoria é o “método genético-experimental”, utilizado por ele na análise do desenvolvimento cognitivo do ser humano.

No método “genético-experimental” de Vygotsky, ele empregava basicamente três técnicas em suas pesquisas com crianças. A primeira envolvia a introdução de obstáculos que perturbavam o andamento normal na resolução de um problema. A segunda envolvia o fornecimento de recursos externos, que podiam ser usados de diversas maneiras, para a resolução de um problema. Na terceira técnica, as crianças eram solicitadas a resolver um problema que excedia seus níveis de conhecimento e habilidades (Moreira, 1999).

Segundo Ostermann e Cavalcanti (2010), atividade é o conceito central da teoria de Vygotsky, entendida como a unidade de construção da arquitetura funcional da consciência. Um sistema de transformação dos meios externo e interno da consciência a partir da ajuda de instrumentos – orientados externamente, devem levar a mudanças nos objetos – e signos – são orientados internamente e dirigidos para o controle do próprio indivíduo.

Existem ainda os processos elementares, como os reflexos, que são de origem biológica e constituem a pré-história das funções superiores e conscientes

que têm origem sócio cultural, como o pensamento, linguagem, formação de conceitos e atenção voluntária (Ostermann e Cavalcanti, 2010).

Segundo Vygotsky, os processos mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento volitivo) têm origem em processos sociais; o desenvolvimento cognitivo do ser humano não pode ser entendido sem referência ao meio social. Contudo, não se trata apenas de considerar o meio social como uma variável importante no desenvolvimento cognitivo. Para ele, desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. (MOREIRA, 1999, p.110)

Para se converter relações sociais em funções mentais, Vygotsky diz que a resposta está na mediação ou atividade mediada direta, que é, para ele, típica da cognição humana. É pela mediação que se dá a internalização de atividades e comportamentos sócio históricos e culturais. E essa mediação inclui a utilização de instrumentos e signos (Moreira, 1999).

Moreira (1999) classifica um instrumento como sendo algo que pode ser usado para fazer alguma coisa e signo como sendo algo que significa outra coisa. Segundo o autor, existem três tipos de signos: 1) indicadores, que são aqueles com indicação de causa ou efeito com aquilo que significam, por exemplo, fumaça indica fogo; 2) icônicos, que são imagens ou desenhos daquilo que significam; 3) simbólicos, que têm uma relação abstrata com o que significam.

“É com a interiorização de instrumentos e sistemas de signos, produzidos culturalmente, que se dá o desenvolvimento cognitivo” (VYGOTSKY, 1988, apud MOREIRA, 1999, p. 111). Dessa maneira, quanto mais o sujeito vai utilizando instrumentos e signos, tanto mais vão se modificando as operações psicológicas de que ele é capaz (Moreira, 1999).

2.2. Uso de Blogs na Educação

2.2.1. Definição de Blog

No final da década de 90, surgiu uma nova fase para a internet conhecida como web 2.0, nessa fase o

internauta passou a ser o autor e produtor das informações. Junto a ela apareceram os weblogs, palavra composta pelos termos web (página da internet) e log (diário de bordo). Os weblogs ou blogs, como ficaram mais conhecidos, apareceram como um diário virtual que permitia o compartilhamento de informações, relatos, pensamentos ou reflexões, mas que exigia certo conhecimento técnico em programação (Pontes e Filho, 2011).

Os primeiros aplicativos e serviços gratuitos de weblogs foram criados em 1999, um deles foi o Blogger, do Google – plataforma que é utilizada na aplicação da proposta didática. Esses sistemas gratuitos e de fácil utilização propiciaram para que qualquer pessoa viesse a ser autor de seu blog, ou blogueiro, como é popularmente conhecido (Pontes e Filho, 2011).

Os blogs dispõem de algumas ferramentas que servem para classificar suas informações técnicas. Elas abrangem, por exemplo, o registro de informações relativas aos números de acessos, páginas visitadas, horário das visitas, de qual página ou site o visitante veio, dentre várias outras informações que possibilitam ao blogueiro acompanhar como o seu conteúdo está sendo acessado, além de colher a opinião do leitor sobre suas postagens.

As páginas dos blogs disponibilizam espaços para que os usuários interajam com o autor escrevendo comentários e vice-versa, concordando, discordando ou acrescentando outras informações às discussões, como links para outros blogs ou páginas da internet que discutam a temática abordada (Pontes e Filho, 2011).

Os blogs são espaços bastante interativos, onde todas as publicações e comentários de leitores podem ser realizadas sem limites para o conteúdo. Qualquer pessoa ou comunidade, de qualquer idade ou região podem criar um blog e postar as informações que julgue importantes para tal (Senra e Batista, 2011).

2.2.2. O Blog como ferramenta de ensino

Os blogs, por serem ferramentas que oferecem um ótimo nível de interação com o leitor, disponibilizam espaço para que haja interação com o autor através de mensagens instantâneas. Esta característica permite que os alunos, seja de maneira individual ou a partir de grupos de estudos, expressem suas ideias e sentimentos sobre o conteúdo postado, formando uma comunidade com objetivos comuns, que colabora e coopera através do blog (Moresco e Behar, 2006).

De acordo com Gutierrez (2003), os blogs são aplicativos de fácil manuseio e promovem o exercício da expressão criadora, do diálogo entre textos, da colaboração, são publicações dinâmicas que favorecem a formação de redes. Nessa perspectiva, eles podem auxiliar na mudança do trabalho pedagógico promovendo o envolvimento de todos os participantes.

O blog é um espaço educacional privilegiado, o qual permite uma reflexão sobre leitura e escrita do que é postado pelo autor, além das mensagens postadas pelos visitantes, que colaboram e cooperam formando uma comunidade aberta e receptiva. Nesse sentido, são ampliadas as possibilidades de um diálogo autêntico e profundo com outras formas de saber, outros pontos de vista, favorecendo a interdisciplinaridade e ajudando a construir redes sociais e redes de saberes (Moresco e Behar, 2006).

Moresco e Behar (2006) afirmam, em seu trabalho realizado com adolescentes, que a utilização de blogs na educação é capaz de enriquecer uma aula, para tanto, basta adaptá-los aos objetivos pedagógicos traçados pelo professor, oportunizando que o conhecimento seja construído por meio da interação entre os recursos digitais e as capacidades individuais, criando assim um ambiente favorável para a aprendizagem.

A utilização do blog como meio de comunicação e de construção de conhecimento possibilita uma ampliação das aulas além de seus momentos presenciais, mostrando-se como ferramenta de interação importante, capaz de instigar os

estudantes para a postagem das dúvidas, durante os momentos de realização das tarefas escolares (Silva et al., 2014).

Outra grande vantagem do uso do blog na educação é a facilidade de o professor intervir, corrigindo e orientando todos os comentários ou publicações dos alunos, sem o limite de tempo imposto pela sala de aula. Da mesma forma, o aluno pode realizar suas atividades no seu ritmo, de acordo com sua agenda e disposição. Desse modo, ele tem sua liberdade de expressão ampliada tendo ciência de que os seus comentários poderão ser vistos por todos, sem que possa controlar. Este fato amplia a responsabilidade do professor blogueiro por tudo o que estiver publicado, bem como a do aluno que participa (Senra e Batista, 2011).

Diante de tantas potencialidades, os blogs aparecem como excelentes ferramentas de trabalho na educação. Dentro de um planejamento adequado, eles podem muito bem ser adicionados às mais diversas práticas pedagógicas e, dessa forma, utilizados como mais um recurso no auxílio à construção de conceitos científicos. Nessa perspectiva, a utilização de blogs na educação torna-se capaz de enriquecer uma aula quando adaptados aos objetivos pedagógicos, criando um ambiente favorável para a aprendizagem e dando oportunidade para que o conhecimento seja construído através da interação entre os recursos digitais e as capacidades individuais dos alunos.

3. O PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção do trabalho, está descrita a metodologia utilizada na proposta didática. Para tanto, escolheu-se delinear um percurso dentro da “pesquisa qualitativa”, tal como é caracterizada por Bogdan e Biklen (1991) como uma investigação que agrupa diversas estratégias que partilham determinadas características onde os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas, de forma a tornar seu tratamento estatístico bastante complexo. Dessa forma, optou-se, inicialmente, para a coleta de dados a estratégia

da observação participante, caracterizada por Gil (2002) como uma interação entre o pesquisador e os membros da situação investigada, envolvendo posições valorativas e privilegiando a manutenção do sistema vigente. Essa maneira de observar proporciona uma melhor aproximação do observador com o universo estudado.

3.1. A Proposta de Ensino

Objetivando melhorar a diversidade de práticas pedagógicas utilizadas no ensino de Física, este trabalho apresenta uma proposta de ensino, a partir de aulas diferenciadas, cuja finalidade é facilitar ao aluno a construção de conceitos de Gravitação Universal.

O tema escolhido para a realização dessa proposta trata de conceitos de Física estudados, geralmente no primeiro ano do Ensino Médio (podendo estender-se para todo Ensino Médio), que costuma despertar bastante a curiosidade dos alunos além de estar presente no currículo escolar.

Dessa maneira, foi elaborada uma intervenção que se realizou com alunos de uma escola pública de uma cidade do interior do estado do Ceará, matriculados nos três anos do Ensino Médio no ano de 2016. Ao todo 22 (vinte e dois) estudantes participaram da pesquisa.

A proposta baseou sua metodologia no uso de aulas presenciais expositivas e trabalhos direcionados em um ambiente virtual, o blog de estudo de Gravitação Universal³, tendo como apoio o material instrucional descrito no próprio blog.

As realizações dos encontros presenciais desta proposta ocorreram predominantemente de forma expositiva dialogada instigando a participação e colaboração dos estudantes para que estes pudessem contribuir para as discussões e debates com suas ideias, seja em sala ou no blog, na tentativa de torná-los mais ativos e participativos durante a construção de conceitos de Gravitação Universal.

Para os momentos presenciais foram utilizados slides, construídos a partir do material instrucional do blog com a finalidade de tornar as aulas um pouco mais interativas.

³ <http://blogdeestudogu.blogspot.com/>

As primeiras aulas presenciais ocorreram como momentos de orientação dos estudantes para as realizações das atividades no ambiente virtual, as demais serviram para interação sobre tais atividades, momentos oportunos para retirada de dúvidas acerca dos assuntos estudados durante a semana e direcionar ideias àqueles que viriam a ser trabalhados.

Os encontros, denominados de momentos presenciais, foram realizados semanalmente na própria escola, no horário de contraturno de matrícula dos participantes, ocorrendo sempre em encontros de duas aulas consecutivas com duração de 50 (cinquenta) minutos cada e totalizaram 08 (oito) aulas, divididas em 04 (quatro) encontros. A exceção ficou para o último encontro, no qual não foi possível cumprir com o planejamento em apenas duas aulas, havendo a necessidade, portanto, de mais uma. Dessa forma, a proposta foi encerrada com 09 (nove) aulas, divididas em 04 (quatro) encontros.

Na parte inicial de cada aula, foram levantados alguns questionamentos na tentativa de instigar os estudantes a responderem até o final do encontro, a partir de suas observações, discussões e interações ocorridas dentro do momento presencial em questão.

Os momentos virtuais propostos na pesquisa foram 06 (seis) distribuídos em meio aos encontros presenciais e renderam um tempo de estudo para o estudante correspondente ao de, aproximadamente, 09 (nove) aulas de 50 minutos cada. A proposta em sua totalidade deve ter oferecido aos participantes cerca de 15 horas de estudo entre as aulas presenciais e as atividades propostas no blog.

Em todas as aulas foram propostas atividades para os estudantes. Na tentativa de promover uma maior participação dos mesmos, tais atividades envolviam jogos de caça-palavras e palavras-cruzadas, pois costumam ser desafiadoras e, dessa forma, um pouco mais atrativas, exibição de documentário on-line e realização de simulações virtuais, que geralmente são consideradas interessantes, e alguns questionamentos direcionados no blog para

serem comentados no estilo chat, onde foi possível observar a interação no ambiente, além das atividades de leitura e produção textual dentro do próprio blog e a tradicional resolução de questões nas aulas presenciais.

O professor pesquisador ministra a disciplina de Física para todas as turmas da escola em questão, dessa forma acompanha cada aluno participante desta pesquisa. Para a análise da proposta e da intervenção foram usadas as teorias de Vygotsky sobre a formação de conceitos a partir da interação social como referenciais teóricos, que, ao serem direcionados para Física, buscam a compreensão da construção de conceitos pelo estudante dentro de um campo conceitual.

A seguir está descrita a metodologia utilizada em cada momento educativo.

Momento presencial 01

Tema: Conhecendo a proposta

Número de Aulas: 2 aulas

Objetivos:

- Conhecer a proposta didática em geral com seus assuntos e atividades;
- Operacionalizar o blog de estudo de Gravitação Universal, onde estão postadas atividades, informações e dados referentes à proposta, além do material de apoio.

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal

Atividades: O momento presencial 01 foi iniciado com uma apresentação detalhada da proposta de ensino. Para tanto, foi apresentado o blog de estudo de Gravitação Universal, orientando os estudantes a operacionalizá-lo, haja vista todo material utilizado nas aulas estar disponível nele. Os alunos também foram orientados a como proceder para realizarem uma postagem no ambiente, pois a maioria das atividades foram propostas no próprio ambiente e deveriam ser realizadas também nele.

Com a finalidade de verificar o que os alunos esperariam das aulas da proposta, quais anseios motivaram a se inscreverem para participar desta

pesquisa, foi solicitado que respondessem aos seguintes questionamentos: Quais suas expectativas em relação a essas aulas? Você acredita que poderá aprender algo novo a partir dessa proposta? Por quê?

Nesse encontro, os estudantes foram instigados a compreender que eles são capazes de adquirir novos conhecimentos, dominar conteúdos e melhorar suas habilidades a partir de suas potencialidades e, assim como pensam Boruchovitch e Bzuneck (2009), ajudá-los a motivarem-se a participar ativamente das aulas.

Momento virtual 01

Tema: Concepções sobre o Universo

Número de Aulas: 1 aula

Objetivos:

- Produzir um pequeno texto sobre a formação e estrutura do universo a partir de seus conhecimentos prévios.

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal

Atividades: No primeiro momento virtual com os participantes, eles foram comunicados que o ponto de partida nos estudos de gravitação é a estrutura do universo, desde as primeiras ideias até as considerações mais atuais. Diante disso, e com o objetivo de conhecer suas concepções prévias acerca do assunto, foi solicitado a eles que realizassem uma pequena produção textual respondendo aos seguintes questionamentos: De que forma você acha que o universo surgiu? Como os planetas e os outros corpos celestes estão distribuídos e como se movem no espaço sideral?

Os textos produzidos pelos estudantes deveriam ser postados no blog de estudo de Gravitação Universal durante a semana no campo destinado aos comentários, logo abaixo da postagem referente ao momento virtual 01, no horário que eles pudessem disponibilizar para isso, até o início do momento presencial 02, que aconteceu na semana seguinte.

Momento presencial 02

Tema: A origem do mundo

Número de Aulas: 2 aulas

Objetivos:

- Entender algumas das primeiras ideias de

mundo;

- Conhecer os modelos de universo propostos por alguns filósofos da Antiguidade e Idade Moderna.
- Material Utilizado: Material instrucional de apoio, capítulos 1 e 2.

Atividades: Logo no início do momento pedagógico 02, foi realizada, junto aos estudantes, uma breve discussão de seus textos produzidos dando ênfase às considerações feitas por eles mesmos. Na sequência, foram apresentados a eles os capítulos 1 e 2 do material instrucional de apoio através de aulas expositivas e dialogadas sempre os instigando a participarem de maneira ativa das discussões e a levantarem questionamentos e argumentações acerca dos assuntos em questão.

Momento virtual 02

Tema: Visões de mundo

Número de Aulas: 1 aulas

Objetivos:

- Reforçar o estudo realizado no momento presencial 02.

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal

Atividades: No momento virtual 02, os estudantes foram convidados a resolverem um jogo de palavras cruzadas, elaborado a partir de texto colhido dos capítulos 1 e 2 do material instrucional. Como parte integrante dessa atividade, eles deveriam desvendar o jogo a partir de algumas dicas disponíveis no corpo do texto.

Momento virtual 03

Tema: Galileu e a Astronomia

Número de Aulas: 3 aulas

Objetivos:

- Identificar as contribuições que Galileu Galilei realizou para a Astronomia;
- Aprimorar a capacidade de organização de informações.

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal.

Atividades: Nesse momento, foi disponibilizado aos estudantes o documentário "Gênios da Ciência: Galileu Galilei", no blog, para que eles pudessem assistir no momento em que acharem oportuno ao longo da semana. Em seguida, foi solicitado a eles

que tomassem nota dos momentos que julgarem mais importantes, curiosos, atrativos ou que lhes chamaram mais atenção durante a exibição do vídeo e organizassem tais informações em forma de tópicos e/ou textos. Esse trabalho, assim como os anteriores, devia ser entregue em meio eletrônico (blog).

É importante ressaltar que os estudantes foram instruídos a utilizarem o blog também para formularem perguntas, caso não tivessem entendido algum assunto abordado no documentário ou precisassem de auxílio ou esclarecimentos sobre qualquer outra atividade proposta nele.

Momento presencial 03

Tema: As visões de mundo Galileu e seu escorregão com os cometas, as observações de Brahe e as leis de Kepler.

Número de Aulas: 2 aulas

Objetivos:

- Perceber que o conhecimento científico é construído a partir de acertos e, também, de erros;
- Reconhecer o mundo concebido por Brahe a partir de suas observações;
- Reconhecer as leis de Kepler.

Material Utilizado: Material instrucional de apoio, capítulos 3, 4 e 5.

Atividades: As atividades do momento presencial 03 iniciaram com uma discussão acerca das atividades desenvolvidas nos momentos virtuais anteriores e prosseguiram com a apresentação dos assuntos presentes nos capítulos 3, 4 e 5 do material instrucional, também com a utilização de slides, na forma de aula expositiva e dialogada. Na oportunidade, os estudantes foram questionados sobre a dinâmica de utilização do blog, se estavam encontrando alguma dificuldade no acesso, postagem, realização das atividades propostas, etc.

Nesse encontro, os alunos participantes foram direcionados ainda a resolverem uma atividade de associação de informações sobre Galileu e um caça-palavras, tendo como apoio recortes de textos dos capítulos do material de apoio estudados na aula.

Momento virtual 04

Tema: Simulando as leis de Kepler

Número de Aulas: 1 aulas

Objetivos:

- Realizar simulações virtuais das leis de Kepler.

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal; site do projeto PhET⁴.

Atividades: Nesse momento, foi disponibilizado aos estudantes um simulador encontrado no site do projeto PhET, através do qual eles puderam verificar a primeira e segunda lei de Kepler a partir de diversas simulações interativas. Em seguida, eles puderam participar do debate sobre a atividade com comentários no próprio blog. Foi enfatizado a importância de seguirem as etapas sugeridas em sua devida ordem.

Após a realização das simulações e das postagens de suas considerações sobre o assunto, eles foram solicitados a responder o seguinte questionamento no blog: A utilização do simulador ajudou na compreensão do assunto estudado em sala de aula? Justifique-se.

Momento virtual 05

Tema: A história da maçã

Número de Aulas: 2 aulas

Objetivos:

- Perceber que as histórias contadas sobre temas científicos nem sempre são verdadeiras ou aconteceram daquela forma;

Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal

Atividades: As atividades propostas para esse momento iniciaram solicitando que os estudantes realizassem pesquisas sobre a conhecida "história" que envolve Isaac Newton, a queda de uma maçã e a "descoberta" da gravidade na internet. A seguir, eles deveriam responder a seguinte pergunta: Você acredita que essa história é verdadeira? Ela realmente aconteceu dessa forma? Na sequência, eles foram conduzidos a ler o texto presente no capítulo 6 do material instrucional e novamente responder aos mesmos questionamentos anteriores.

⁴. Fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman, o projeto PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria

Momento presencial 04

Tema: Newton e a Gravitação Universal.

Número de Aulas: 3 aulas

Objetivos:

- Conhecer algumas contribuições de Newton para a Ciência;
- Conhecer lei da Gravitação Universal;
- Entender a relação do Inverso do Quadrado;
- Aprender como a gravitação age na superfície e no interior da Terra;
- Reconhecer como a gravitação afeta o espaço segundo Einstein.

Material Utilizado: Material instrucional de apoio, capítulo 6 e 7.

Atividades: O momento presencial 04 iniciou com a apresentação da Lei da Gravitação Universal formulada por Newton, a partir do tópico 6.2 do material instrucional. Esta aula, assim como as demais presenciais, ocorreu de maneira expositiva e dialogada tendo como material de apoio os slides elaborados a partir do material instrucional. Como atividade proposta para essa aula, foi sugerido que eles resolvessem a seguinte questão:

1) Quais informações são necessárias para se determinar um valor numérico para a força de atração gravitacional entre a Terra e a Lua? Dispondo de tais informações, qual seria o procedimento para realizar essa tarefa? Você conseguiria desenvolvê-la? Vamos tentar?

Dando continuidade a essa aula, foram apresentados os tópicos 6.3, 6.4 e 6.5 do material instrucional, que tratam respectivamente da lei do inverso do quadrado, da gravitação perto da superfície da Terra e da gravitação no interior da Terra, além do capítulo 7 que fala um pouco sobre a gravitação de acordo com Albert Einstein. As atividades realizadas após esses estudos foram às resoluções de outras questões similares à questão

1. As aulas presenciais foram encerradas com uma breve conversa sobre os encontros e orientação da atividade no blog a ser realizada durante a semana que viria a servir como instrumento de avaliação da proposta.

Momento virtual 06

Tema: Avaliando a proposta

Número de Aulas: 1 aula

Objetivos:

- Avaliar a proposta e sua intervenção.
- Material Utilizado: Blog de estudo de Gravitação Universal

Atividades: A proposta foi concluída com uma avaliação, sendo esta realizada a partir de conversa com os estudantes acerca das práticas e vivências ocorridas durante todo o curso, sejam nos momentos presenciais ou virtuais. No próprio blog, os participantes puderam deixar suas considerações sobre a utilização desta proposta por meio de respostas às seguintes perguntas:

- 1) A dinâmica de realização desta proposta facilitou sua aprendizagem?
- 2) A alternância entre aulas presenciais e atividades no blog contribuiu para que você conseguisse aprender algo mais sobre Gravitação Universal?
- 3) Como você classifica as atividades dos momentos virtuais?
- 4) Qual dos momentos virtuais você mais gostou e qual deles você não gostou?
- 5) O que você achou de estudar Física utilizando recursos da tecnologia da informação como ferramenta de apoio?

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alcançar uma mudança exigida para melhorar as aulas de Física do Ensino Médio foi o objetivo principal dessa pesquisa. Para tanto, elaborou-se e testou-se uma proposta de ensino de um conteúdo específico, Gravitação Universal, que buscasse superar algumas barreiras citadas na introdução deste trabalho.

Com a realização deste trabalho, alguns pontos ficaram bem claros no que se refere à aplicação da proposta de ensino. Tanto os momentos presenciais quanto os momentos virtuais apontaram bons resultados referentes à mudança de postura e participação dos alunos nas aulas.

Durante todas as aulas presenciais, os estudantes participantes da pesquisa, mostraram-se mais motivados e apresentaram maiores índices de participação, com perguntas e comentários pertinentes sobre os assuntos estudados, do que nas aulas regulares. Em geral, cada encontro contou com a participação de quase todos os alunos também na realização das atividades e trabalhos propostos.

Quanto aos encontros virtuais, os alunos realizaram uma participação que pode ser considerada como excelente. A participação, em todas as atividades, superou os 90%, tendo em apenas uma delas uma participação menor que esse número, sendo, no entanto, de 81,8% de participação, ainda assim um número considerado bom.

Diante das respostas dos estudantes, quando questionados nas aulas em sala ou no momento em que realizaram a avaliação da proposta, foi possível caracterizá-la como produtiva e interessante, conseguindo facilitar a aprendizagem dos alunos, e podendo contribuir para que eles aprendessem algo novo sobre Gravitação Universal. Eles classificaram as aulas presenciais como interessantes e atrativas, diferentemente das aulas regulares de Física, além de dinâmicos, prazerosos e divertidos, e a interação entre os momentos presenciais e virtuais como importante para a construção dos conceitos de Gravitação Universal.

Ao final do curso, ficou percebido que os resultados foram positivos, os estudantes mostraram-se satisfeitos com os recursos utilizados nas aulas presenciais e virtuais, demonstrando um aproveitamento muito bom e, através dos diferentes instrumentos de avaliação (observação, participação, atividades, questões, etc.), constatou-se que houve uma aprendizagem considerável por parte da maioria dos alunos.

É possível, portanto, chegar à conclusão de que os questionamentos iniciais foram respondidos e que os objetivos foram alcançados. A mudança na postura e nas atitudes dos estudantes passam, primeiro, pela mudança nas práticas pedagógicas do professor. A partir do momento em que ele entende

que quando o aluno não se mostra interessado em aprender algum conceito científico, primeiramente ele deverá conquistá-lo, através de novas metodologias que incluam ferramentas que façam parte da vivência dos alunos, isto é, que já sejam utilizadas por eles no dia a dia, e que eles sintam-se entusiasmados em realizar as atividades com mais satisfação. Dessa forma, os próprios alunos se sentirão capazes de construir os conceitos sobre determinados assuntos de Física.

A pesquisa aqui realizada permite ainda alguns encaminhamentos/sugestões para o ensino de Física, como, por exemplo, uma exploração um pouco maior dos textos de história da ciência presentes no material instrucional de apoio, ou ainda, um aperfeiçoamento na aula virtual que envolvia as simulações no site Phet para ser trabalhada em sala de aula. Pode-se também incorporar a proposta outras atividades como a utilização de jogos educacionais no estilo quebra-cabeças, recortes e montagem, etc. Enfim, vários são os recursos de utilização que essa proposta oferece ao professor, basta que ele abuse de sua criatividade e inovação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. 1991. Tradução: ALVARES, Maria João; SANTOS, Sara Bahia dos; BAPTISTA, Telmo Mourinho. Porto editora. Porto, Portugal. 1994.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Org.). **A motivação do aluno**: contribuições da psicologia contemporânea. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. Editora Atlas. São Paulo. 2002.

GUTIERREZ, Suzana. O Fenômeno dos Weblogs: **as possibilidades trazidas por uma Tecnologia de publicação na Internet. Informática na Educação**: teoria & prática. Porto Alegre, v.6, n.1, p. 87-100, 2003.

IVIC, Ivan; COELHO, Edgar Pereira (org.). **Lev Semionovich Vygotsky**. tradução: ROMÃO, José Eustáquio. Recife. Editora Massagana, 2010.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo. EPU, 1999.

MORESCO, Silvia F. S.; BEHAR, Patrícia Alejandra. **Blogs para a aprendizagem de física e química**. Novas tecnologias na Educação, v.4, n.1, 2006.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**: Texto introdutório. Universidade Federal do Rio grande do Sul, 2010.

PONTES, Renata Lopes Jaguaribe; FILHO, José Aires de Castro. O uso do blog como ferramenta de ensino-aprendizagem por professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). In: XXII SBIE – XVII WIE, 2011, Aracajú. **Anais...** Aracajú: 2011.

SENRA, Marilene Lanci Borges; BATISTA, Helena Aparecida. Uso do Blog como Ferramenta Pedagógica nas Aulas de Língua Portuguesa. **Diálogo e Interação**, v.5, 2011.

SILVA, Luz Henrique Martins da; BONOMO, Paula Bertola; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Blog como ferramenta de apoio do ensino de ciências no Pibid. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 6, n.10, 2014.