



MONITORIA A DISTÂNCIA: A TECNOLOGIA USUAL NA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DE FÍSICA

Neiva Irma Jost Manzini – neivam@unisinis.br
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Ensino Propulsor
Avenida Unisinis, 950
93022-000 – São Leopoldo - RS

***Resumo:** Este trabalho tem o propósito de apresentar os resultados de uma pesquisa, que tem como objetivo auxiliar os estudantes da disciplina básica, física mecânica A, no processo de aquisição do conhecimento e na organização dos seus estudos, fora da sala de aula. A investigação se constitui de um atendimento a distância, conta com a colaboração de monitores e ocorreu no segundo semestre do ano de 2012. É uma ação do Ensino Propulsor desta Universidade, e trabalha com uma metodologia que utiliza diversos recursos didáticos digitais e tecnológicos, que estão ao alcance dos alunos, para construir e reconstruir os conhecimentos físicos, trabalhados na sala de aula. Para tanto, é feita a utilização de tecnologias usuais e do correio eletrônico, para os alunos das Engenharias da UNISINOS e que cursam esta disciplina básica. Este tipo de apoio procura possibilitar uma aprendizagem significativa de conceitos de mecânica e, como consequência, uma melhor aplicação dos conteúdos desenvolvidos na sala de aula, em situações do cotidiano dos futuros engenheiros.*

***Palavras-chave:** Tecnologia, Aprendizagem a distância, Física*

1. INTRODUÇÃO

A utilização do computador, do celular e da máquina fotográfica, tem facilitado a interação dos alunos da UNISINOS, com os monitores da área de física, do Ensino Propulsor, desta Universidade. Esta monitoria - que é constituída na sua maioria por alunos das Engenharias e que já cursaram as disciplinas básicas - é oferecida para os alunos que estão cursando a disciplina física mecânica A, dos cursos de Engenharias. O Ensino Propulsor se constitui num espaço físico que permite a um grupo de professores, de diferentes áreas, elaborar material digital para ser disponibilizado aos estudantes das disciplinas básicas. Esta é uma prioridade desta Universidade há muito tempo, uma vez que existe a preocupação com a aprendizagem e com o bom desempenho dos futuros profissionais. Neste setor, o acompanhamento dos alunos é feito a distância e também presencial, com diferentes ações na busca da aprendizagem. No entanto, vem-se buscando ultimamente priorizar o ensino a distância, sendo este tema assunto de investigação da autora, que conta com a colaboração de monitores, os quais são orientados por esta professora.



Semanalmente são enviadas, para todos os alunos da disciplina de física mecânica A, as ações desta monitoria do Ensino Propulsor, acompanhadas do *link* que contém o material que está sendo trabalhado na sala de aula, bem como as listas de exercícios ou provas, ou questões que os alunos julgam importantes e nos enviam por e-mail.

Os alunos enviam – a qualquer momento - mensagens por e-mail, com material digitalizado e anexado, especificando suas análises, suas conclusões e suas dúvidas, para a área da física, do Ensino propulsor. Eles digitalizam as imagens dos enunciados dos exercícios, que não sabem por onde começar a sua solução, as imagens de parte do desenvolvimento, que eles realizaram, utilizando celular, câmera fotográfica ou escâner. A professora recebe os e-mails e dá um primeiro retorno imediato aos alunos e, em seguida, seleciona e orienta os monitores para desenvolver parte da solução da situação-problema enviada, ou fazer a correção do que já está desenvolvido, ou emitir um parecer, ou indicar caminhos a serem seguidos. Reenvia, então, para os alunos num prazo máximo de dois dias. Cabe salientar que, os monitores são instruídos para orientar os alunos, empregando os conceitos físicos e indicando caminhos para a solução dos exercícios propostos e em último caso oferecer parte da solução ou a solução final. Tal iniciativa faz com que os alunos enviem várias mensagens sobre o mesmo problema estudado, fato este que contribui enormemente para o aluno realizar as reflexões necessárias, para a compreensão dos conteúdos físicos aplicados, em tais questões. Esta ação permite uma interação, onde monitores e alunos aprendem a ajudar-se mutuamente e aprimorar os conteúdos físicos importantes para concluírem um bom curso de Engenharia.

2. A MONITORIA A DISTÂNCIA DE FÍSICA DO ENSINO PROPULSOR

A monitoria a distância vem sendo planejada com a utilização de recursos tecnológicos que os alunos possuem, para um acolhimento aos alunos iniciantes, buscando a aprendizagem significativa dos conteúdos de física mecânica A. A utilização de e-mails vem sendo intensificada nos últimos anos, mas cabe especificar que a investigação ocorreu no segundo semestre do ano de 2012. Esta monitoria também se vale de outras plataformas tecnológicas.

Segundo Vasconcellos:

“... o compromisso do educador é ajudar os educandos a aprenderem a pensar, a refletir, adquirir estruturas mentais e dominar os conceitos básicos daquela área de conhecimento, até porque, como sabemos, os conhecimentos se desenvolvem cada dia, sendo impossível a apreensão de todo saber na escola, o que reforça a perspectiva de capacitação em estruturas de pensamento que permitirá a aprendizagem autônoma, a pesquisa.” (VASCONCELLOS, 2006).

Pretende-se, com esta comunicação constante, criar uma cultura de estudos e discussões de conhecimentos de mecânica.

2.1. Objetivos

Os resultados desta pesquisa podem apontar uma forma de monitoria com a intensificação do uso do correio eletrônico e oferecer um ambiente com algumas características próprias da aprendizagem a distância, que pode ser acessado de qualquer lugar e em qualquer momento. Os objetivos para realizar esta ação são apresentados abaixo:



- preparar material de apoio para disponibilizar no atendimento a distância, aos alunos de física mecânica A, das Engenharias da UNISINOS;
- orientar e trabalhar, juntamente com os monitores, para auxiliar no estudo dos conteúdos de mecânica, bem como, esclarecer as dúvidas dos alunos e monitores;
- proporcionar aos alunos que cursam física mecânica A, da UNISINOS, momentos de reflexão sobre os conteúdos de física trabalhados em sala de aula, presentes em situações do cotidiano;
- possibilitar a aprendizagem efetiva dos conteúdos físicos de mecânica, oferecendo atendimento em diversos horários.

2.2. O uso do correio eletrônico na monitoria de física do Ensino Propulsor

O uso do correio eletrônico permite aos alunos buscarem soluções para suas dúvidas, em qualquer momento, sendo que os mesmos não ficam na dependência dos horários de atendimentos (presencial ou a distância).

Como a grande maioria dos alunos trabalha o dia todo e eles dispõem de um grande intervalo de tempo nos congestionamentos rodoviários, não dispõem de muito tempo para se dedicarem aos estudos. Assim, todo minuto de estudo e todo apoio da Universidade contribui muito para a formação dos educandos.

Toda intermediação entre monitores e alunos é acompanhada pela investigadora: no que tange as dúvidas dos alunos, no que tange ao acompanhamento direto das resoluções das questões pelos monitores, na logística de comunicação por e-mail e no prazo de envio.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentam-se, nesse item, as ideias embasadoras da proposta de pesquisa, de apoio à aprendizagem a distância de conteúdos de física, com o uso de tecnologias presentes na sociedade atual, que tem como fundamento a teoria da “Epistemologia Genética” de Jean Piaget, para a construção do conhecimento, bem como, as de outros autores.

3.1. Ideias de Piaget

A preocupação fundamental da Epistemologia Genética é compreender como se adquire o conhecimento. Segundo Piaget, a construção do conhecimento inicia-se a partir da interação do sujeito com o objeto e, nesse processo, determinadas estruturas cognitivas são construídas e reconstruídas, à medida que o conhecimento vai sendo elaborado. Piaget (1983) considera as ideias de equilíbrio, acomodação, descentração e reversibilidade de suma importância para se compreender como o sujeito constrói o conhecimento.

Continuadamente procura-se promover mudanças nas práticas pedagógicas, para obter-se uma aprendizagem significativa de conteúdos científicos. Piaget, na sua obra, buscou nas experiências com crianças e adolescentes, compreender como o sujeito aprende.

Na aprendizagem o processo de equilíbrio ganha destaque, onde um estado inicial de incoerência e desorganização passa para um estado de equilíbrio temporário, com a integração de contributos da experiência vivenciada. “A aprendizagem, em sentido lato, que se confunde com o próprio desenvolvimento psicogenético enquanto



marcha de um estágio de menor equilíbrio, entre os esquemas do próprio sujeito, para um outro de maior equilíbrio através de sucessivos desequilíbrios e reequilibrações.” (MORGADO, 1993, p.18).

O desenvolvimento cognitivo é uma equilibrção progressiva, passa por múltiplos desequilíbrios e reequilbrações, na busca de uma “equilibrção majorante” (equilíbrio de nível superior). A equilibrção dos sistemas cognitivos é efetuada por um duplo processo contínuo de assimilação e acomodação, com um ajustamento constante do sujeito com o meio que interage. Neste processo de equilibrção aparecem as compensações ativas do sujeito devido às perturbações exteriores e de uma regulação, ao mesmo tempo, retroativa (sistema em anel ou *feedback*) e antecipadora, gerando um sistema permanente de compensações.

Assimilação

A assimilação de um objeto se obtém quando se dá a ele uma ou mais significações. A assimilação é adquirida através da construção de estruturas incorporadas às anteriores.

Acomodação

A acomodação é um mecanismo básico que está relacionado com a capacidade do sujeito se adaptar ao ambiente, sendo que este último exige que o sujeito mude constantemente o seu pensamento. Assim, “assimilar” implica numa experiência mental transformadora, enquanto que “acomodar” envolve um ajustamento cognitivo a uma nova experiência. Estes processos vão ocorrendo ao longo dos diversos níveis de desenvolvimento, alternando com períodos de equilíbrio temporários, em cada nível de compreensão.

Esquema

Um esquema é a estrutura ou a organização das ações, a qual representa o que é comum às diversas repetições ou aplicações da mesma ação. É um sistema definido e fechado de movimentos e percepções de ações.

Na teoria piagetiana os esquemas operatórios formais são obtidos da estrutura de grupo e cita-se como exemplo, desses esquemas, a concepção de equilíbrio entre a ação e a reação, a noção de proporção, o duplo sistema de referência e outros.

Estrutura

Uma estrutura é um sistema de transformações que aparece de duas maneiras: a primeira através de sistemas de conjuntos que apresentam leis de composição próprias do sistema; a segunda sob a forma de sistemas que apresentam as mesmas formas, independentes de seus conteúdos. Uma estrutura comporta três características: totalidade, transformação e auto-regulação.

As formas de equilíbrio consistem em “estruturas de conjunto”, sendo que a reversibilidade é característica desse estado. A reversibilidade é gradual e está orientada para os estados de equilíbrio, ou seja, envolvendo certas estruturas de conjunto gradativamente complexas e reversíveis.

As estruturas humanas partem de uma situação, e uma estrutura mais complexa se originou de uma mais simples. Assim, cada estrutura se constrói a partir das precedentes por uma combinação de abstrações reflexionantes, com reorganizações ou reconstruções, o que consiste em efetuar operações de segunda potência sobre as precedentes até construir um novo conhecimento.



Um exemplo é um modelo físico - o qual representa um fenômeno real – que passou por várias etapas de construção, desde o modelo simplificado até o modelo aperfeiçoado.

Abstração empírica e abstração reflexionante

Piaget estabelece a distinção entre a abstração empírica e a abstração “reflexionante”. Contrariamente à abstração empírica, em que os dados são obtidos dos caracteres pertencentes à natureza do objeto, a leitura dessas “experiências lógico-matemáticas”, ou seja, a abstração reflexionante, recai apenas sobre as propriedades introduzidas pela ação do sujeito no objeto (ações de reunir, ordenar etc.). Uma vez que as ações são interiorizadas em operações, elas podem ser executadas simbolicamente e, portanto, dedutivamente. A maior parte dos conceitos lógicos e matemáticos é derivada das “abstrações reflexionantes”. A abstração empírica leva à constatação, e a “abstração reflexionante” atinge maior profundidade e leva à compreensão.

Na “abstração reflexionante”, a construção e a reflexão atuam juntas, e, através desse processo, determinadas estruturas de comportamento e de conhecimento são projetadas a um nível superior, tornando-se conscientes. Esse processo Piaget denominou de “tomada de consciência”.

Thomas Kessrling (1993), estudioso de Piaget, afirma que ele falou pela primeira vez de “abstração reflexionante” quando comparou o desenvolvimento individual da inteligência e a história do pensamento ocidental, especialmente do pensamento matemático e das ciências naturais.

Em 1967, Piaget presumiu que, em todos os níveis de desenvolvimento mental, ocorre a “abstração reflexionante”, considerando a mesma como sendo uma regulação de ordem mais elevada. Seria uma “regulação de regulações”, que se reconstrói num plano mais elevado.

3.2. Ideias de outros autores

Segundo Illera (2004), o cognitivismo é uma concepção dominante, tanto na psicologia, quanto nas aplicações em informática. Sabe-se que o cognitivismo é uma grande referência na educação, e alguns autores cognitivistas influenciaram no fazer pedagógico de muitos professores, da atualidade.

Também verifica-se que grande parte da Inteligência Artificial está em formas de raciocinar tipicamente cognitivas. Assim, em certos aspectos a mente funciona igual a um computador. E, também, pela facilidade de manipular as condições de ensino e aprendizagem nos computadores, sem contar que eles permitem trabalhar com o pensamento do aluno.

Muitos educadores se beneficiam das tecnologias e da facilidade do acesso às mesmas, em diferentes áreas de atuação. Existe uma bibliografia vastíssima, que aborda o uso de tecnologias no meio acadêmico, e que podem ser utilizadas em muitas disciplinas, conforme o parágrafo seguinte:

As primeiras a serem visadas são evidentemente as disciplinas científicas: ciências exatas como a matemática, a física ou a química, que se prestam bem à modelização e, portanto, à simulação, mas igualmente as ciências naturais, como a biologia ou a geologia às quais as funções multimídia, a animação gráfica e sonora podem dar um grande contributo (POUST-LAJUS & RICÉ-MAGNIER, 1998).

Segundo Illera (2004), as simulações têm constituído um dos horizontes claros do uso dos computadores com finalidade educativa. Um dos motivos é a economia para



reproduzir experimentos complexos ou impossíveis, a implicação cognitiva do aluno em relacionar-se com o processo que se assemelha e que representa um fenômeno real. Cabe ao professor garimpar na Internet as inúmeras simulações, cuja maioria está bem elaborada.

Sabemos que o conceito de aprendizagem não é o mesmo para todos os profissionais de educação, e que os indivíduos aprendem de diferentes modos.

Christensen (2009), afirma que um grande número de pesquisas vem sendo realizadas para uma maior compreensão das diferentes formas de inteligência. E que, no passado, a nossa inteligência era reduzida a um número, o quociente de inteligência, ou QI. No entanto, os resultados de pesquisas mais recentes mostram que a inteligência é muito mais do que este número.

Na bibliografia do autor acima, Howard Gardner figura como o pioneiro no campo das inteligências múltiplas. Em 1980 ele lançou sua “teoria das inteligências múltiplas”. Segundo (GARDNER, *apud*, CHRISTENSEN, 2009, p.40) a inteligência é:

- a capacidade de resolver problemas que a pessoa enfrenta na vida real;
- a capacidade de gerar novos problemas a serem resolvidos;
- a capacidade de fazer alguma coisa ou oferecer um serviço que tenha valor no âmbito da cultura da pessoa.

Christensen (2009) afirma que, embora muitos alunos consigam aprender com uma determinada metodologia, outros estudantes aprendem de outras formas. Este fato não significa que os alunos que não aprendem com uma determinada forma não sejam inteligentes.

Quando um professor prepara a sua aula, ele tem que levar em consideração o cenário complexo que vai encontrar, e no qual precisa desenvolver uma aprendizagem efetiva. Acredito que este fato possa ser minimizado, na medida em que trabalharmos com diferentes metodologias e com diversos recursos didáticos. Propiciar ao aluno momentos de reflexões sobre conteúdos de física, desenvolvidos na sala de aula, e possibilitar que ele busque um modo de aprender e de organizar o seu tempo disponível para estudos, é uma ação que pode ajudar o educando, no início do curso.

4. REALIZAÇÃO DA MONITORIA A DISTÂNCIA

Em virtude da complexidade do processo de ensino e aprendizagem, acompanhado do pouco tempo destinado para as aulas presenciais, há a necessidade de aperfeiçoar os ambientes de estudos fora da sala de aula. Neste sentido, o serviço de monitoria é um grande aliado dos professores e dos alunos.

4.1. O material digital utilizado na monitoria a distância

O material digital de física do Ensino Propulsor, conta com a utilização de hipertextos, implementados com *Applets* livres encontrados na Web, com vídeos, páginas da Internet e outros recursos, bem como com a utilização de metodologias adequadas para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de física. No entanto, este não é o único material utilizado. Conta-se também, com listas de exercícios oferecidas pelos diversos professores da disciplina de física mecânica A, e com o livro texto.

O material didático promove a interação dos alunos com os conteúdos e situações-problema de física mecânica, a inserção de perguntas e/ou afirmações, bem como procedimentos que simulam as ações do professor em sala de aula, além de possibilitar

a implementação de experimentos, vídeos, simulações de situações-problema e de reflexões sobre ações dos alunos, bem como a auto-avaliação dos mesmos. Os inúmeros *links* permitem estabelecer esta configuração do hipertexto e estabelecer as conexões e interfaces entre a teoria e a prática ou entre a física e a matemática, buscando implementar nos hipertextos questões e situações que a maioria dos alunos apresenta dificuldade de compreensão em sala de aula.

A figura 1 mostra uma imagem anexada de um e-mail enviado por um aluno. O estudante solicita orientações para a resolução do exercício apresentado no livro texto.

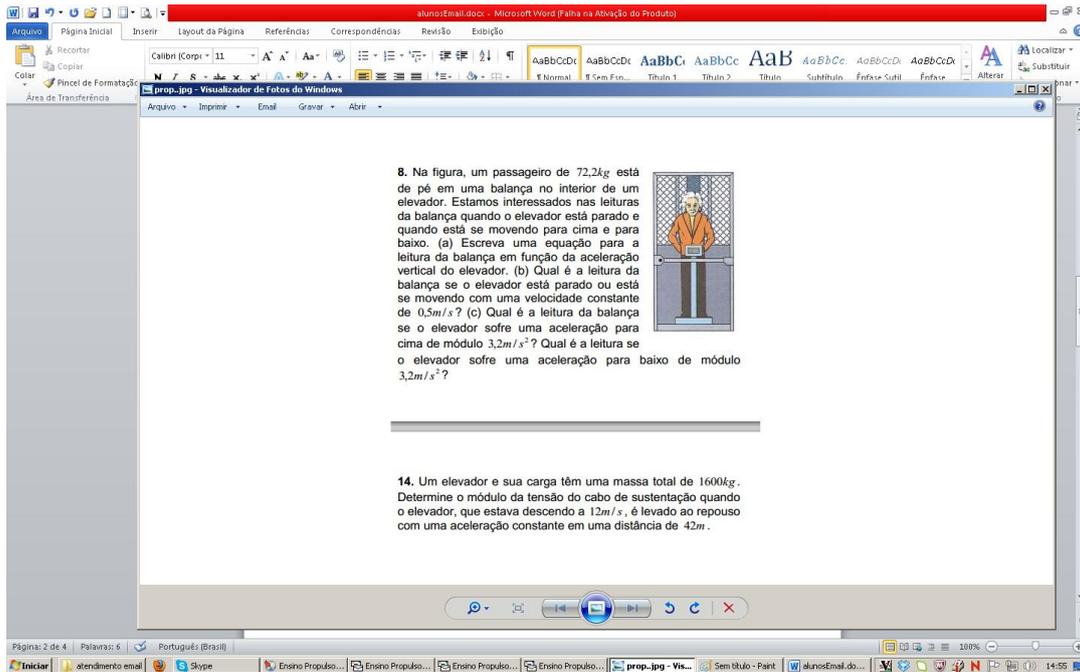


Figura 1. A tela apresenta um exercício digitalizado de dinâmica, retirado do livro texto do aluno.

4.2. Metodologia utilizada

Esta pesquisa visa investigar a experiência de ensino a distância com alunos de física mecânica A, das Engenharias, buscando possibilitar a aprendizagem dos conteúdos trabalhados semanalmente, oferecendo apoio em qualquer diversos momentos.

A metodologia utilizada para a elaboração do material digital apóia-se nos seguintes pressupostos:

- O conhecimento como construção

No processo de desenvolvimento cognitivo, o sujeito participa ativamente na construção e reconstrução do conhecimento, refletindo sobre suas ações e fazendo reflexões sobre reflexões, a partir dos fatos observados, deixando de lado o conteúdo imediato, ou aquele oriundo da aprendizagem mecânica que não foi compreendido. Para Piaget (1983), a objetividade é adquirida passo a passo, mediante aproximações indefinidas, sendo que uma leitura “imediate” comporta uma mescla de elementos objetivos e subjetivos, os quais devem ser dissociados para atingir os conhecimentos físicos.

– A utilização do correio eletrônico na monitoria a distância.

O apoio a distância vem possibilitar ao aluno refletir sobre os problemas apresentados e trabalhados em sala de aula ou no seu cotidiano, atuando como um mecanismo alternativo para a construção do seu conhecimento.

A partir dessa interação com a monitoria, o aluno tem a possibilidade de observar e refletir com maior facilidade sobre as grandezas físicas envolvidas, solucionar as dúvidas com a investigadora e/ou monitor e estabelecer as relações lógico-matemáticas entre elas, necessárias para obter uma aprendizagem efetiva dos conteúdos abordados. Piaget (1983) constata que, desde os mais humildes começos do conhecimento físico, esse só se adquire se enquadrado e apoiado por uma estruturação lógico-matemática devida às atividades do sujeito.

A figura 2 mostra uma imagem do desenvolvimento de um problema, enviada por um aluno, para ser avaliada pelos integrantes da área de física, do Ensino Propulsor.

Neste caso, o monitor interage com o material digital enviado, que apresenta a solução de um exercício do movimento de projéteis. O material é avaliado, corrigido, ou é apontada a solução correta. Em seguida é emitido um parecer, ou são dadas as orientações necessárias para o desenvolvimento do problema e, depois, um e-mail é reenviado para o aluno.

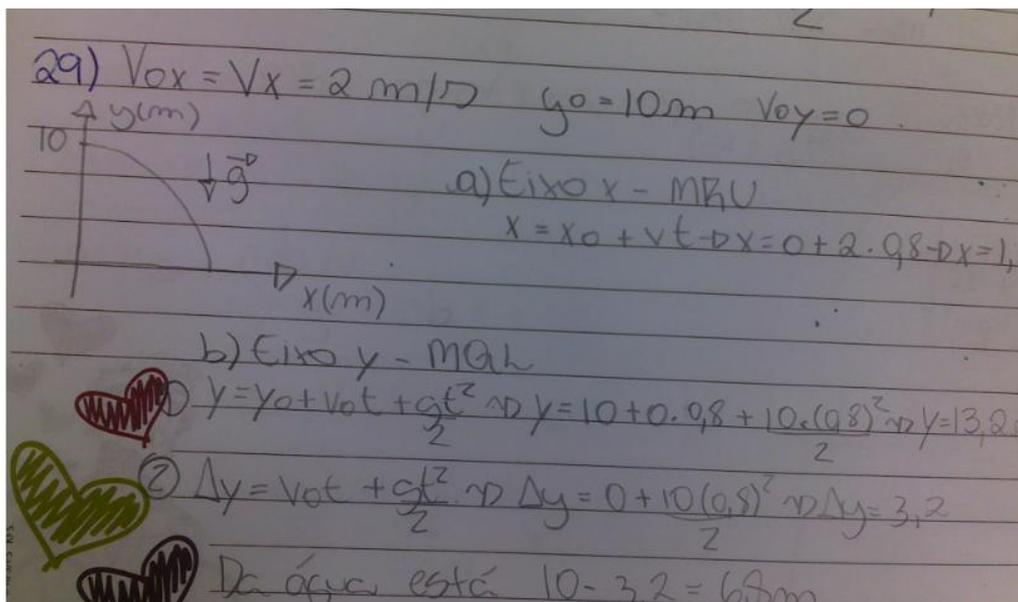


Figura 2. O exercício na tela enviado por um aluno, que mostra as reflexões e a compreensão que o estudante possui da situação-problema, bem como, as grandezas físicas envolvidas neste fato.

Com um trabalho conjunto e com a colaboração dos monitores pretendemos estender o atendimento para um número maior de alunos.

O material didático fornecido para os atendimentos de apoio permite que o aluno aprenda fazendo. Este contém situações-problema do cotidiano do aluno, além de simulações e exercícios do livro texto, que são disponibilizados em repositório. O monitor ou professor ajuda o aluno na compreensão do enunciado e/ou da própria situação-problema e deixa um tempo para que ele desenvolva a solução. Paralelamente acompanha o desenvolvimento assumindo o papel de facilitador. E, no final deste processo, avalia o procedimento dos alunos e as soluções apresentadas. Reforça as



construções pertinentes, desconstrói outras e, quando necessário, aponta caminhos ou soluções.

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar significados dos materiais educativos (MOREIRA, 2005).

Conforme Christensen (2009), a motivação é um fator relevante da inovação e do sucesso, em todas as profissões, bem como o enorme tempo destinado para o preparo e aperfeiçoamento da tarefa que se pretende realizar. Como, por exemplo, as horas de treinamento de um atleta que se destaca, ou as horas de preparo de um excelente ator. Na educação não é diferente, e o professor também tem a função de acompanhar o processo de organização e planejamento de estudos dos acadêmicos, mostrando a eles que o sucesso é resultado de um trabalho realizado.

5. RESULTADOS

A autora teve a função de observar as construções e dúvidas dos alunos e orientar os monitores nas questões apontadas por eles, tanto no que se refere às voltadas ao conhecimento específico de física, quanto no que se refere às envolvidas no processo de ensino e aprendizagem por meio da comunicação por e-mail, tais como:

- ajudar os alunos a compreenderem a situação-problema proposta, apontando conteúdos e possíveis caminhos que podem ser seguidos;
- reforçar e apontar as diversas etapas que envolvem a resolução de um problema, destacando a ordem das mesmas e frisando a sua importância;
- trabalhar as simulações, vídeos e textos de modo que os acadêmicos observem e identifiquem os conceitos e leis da física;
- identificar o nível de compreensão dos conteúdos físicos dos alunos;
- auxiliar os participantes na compreensão de um problema e sua solução, independente do nível cognitivo que se encontra;
- interagir com os estudantes, e construir e reconstruir os conteúdos físicos pertinentes à resolução do exercício.

A autora também teve a função de acompanhar as ações dos monitores e, algumas vezes, desenvolver os itens especificados no parágrafo anterior. Além de construir e reconstruir periodicamente o material didático digital utilizado.

O registro das observações das ações dos alunos, as mensagens enviadas por monitores e ou alunos, coletadas durante o processo da experiência e as avaliações respondidas pelos alunos, constituíram-se no material de análise desta investigação.

Constatou-se que, aos poucos, os participantes foram se familiarizando com esta forma de interação, utilizando plenamente a monitoria oferecida.

Observou-se que durante as interações os alunos fazem inúmeras perguntas e afirmações, o que é relevante para a compreensão das grandezas físicas envolvidas e para o estabelecimento das relações lógico-matemáticas entre elas, para a resolução de problemas.

Conclui-se, por intermédio das observações, das entrevistas, das avaliações e das mensagens enviadas pelos participantes, os seguintes resultados:

83% afirmou que o correio eletrônico ajuda muito na reflexão dos conceitos de mecânica, e que com este procedimento conseguiu um bom resultado nas provas. Para Piaget (1987), o conhecimento científico de hoje foi se construindo segundo reorganizações e reequilibrações, com conquistas sucessivas e assimilação das novidades às estruturas precedentes e à acomodação destas às novas aquisições. Durante

o processo de aprendizagem os estudantes passam por várias etapas de reequilibrações e, neste sentido, é fundamental o apoio pedagógico para os mesmos.

Classificando este atendimento como bom ou muito bom;

7% mencionou que considera importante esta ação, mas que não foi suficiente para aprender os conteúdos, porque precisaria mais tempo de estudo, afirmando que esta forma de monitoria é regular;

3% desaprovou esta monitoria a distância, porque consideram a presença física do professor indispensável.

Os resultados foram agrupados nos seguintes pareceres: bom ou muito bom, regular e não aprovado, conforme o gráfico da Figura 3, que representa os resultados dos pareceres dos participantes da monitoria a distância, com a utilização de tecnologias usuais.

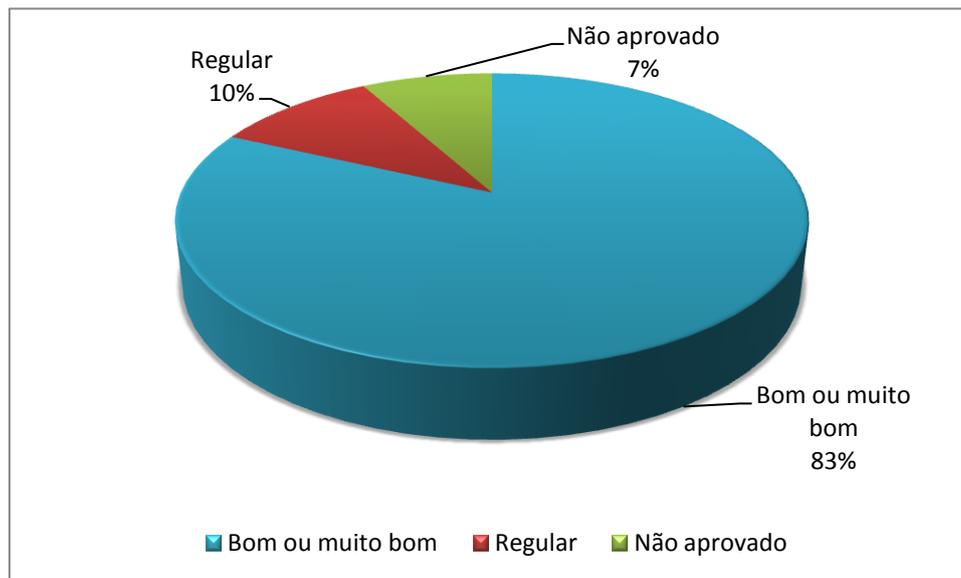


Figura 3. Resultados obtidos na pesquisa de opinião dos alunos

Pretende-se ampliar o atendimento a distância (monitoria de física), ampliando o número de monitores, para atingir um público alvo maior, facilitando assim, os estudos dos alunos fora da sala de aula.

A pesquisadora tem o papel de facilitadora no processo ensino-aprendizagem, que se encontra em permanente busca de metodologias que promovam uma aprendizagem significativa, dentro e fora da sala de aula.

A investigação sobre o uso de tecnologias usuais para o ensino à distância tem mostrado que pode facilitar a visualização do fenômeno físico abordado em sala de aula e a compreensão dos alunos dos conceitos físicos envolvidos no cotidiano.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da utilização de tecnologias usuais para a monitoria da disciplina de física mecânica A é propiciar ao aluno uma construção progressiva dos seus conhecimentos, aplicando-os em situações do seu cotidiano. Verificou-se que, com esse recurso, os estudantes têm possibilidade de formular perguntas, de aprender conteúdos, de testar os seus conhecimentos, de aplicá-los em diferentes situações-problema, de refletir sobre os seus procedimentos, de revisar determinados conceitos, de construir e de reconstruir os conteúdos de física. Quadro este que, conforme Moreira (2005),



contribui para uma aprendizagem significativa. Também se observou que a possibilidade do aluno enviar, em tempo real, as suas constatações e as suas dificuldades, contribuiu para a sua aprendizagem. No entanto, o tempo de retorno dos e-mails para os alunos, contendo as sugestões, as orientações de estudos e as resoluções, precisa de uma redução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRISTENSEN, Clayton M. Inovação na sala de aula.1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ILLERA, José Luis Rodríguez. El aprendizaje virtual.1. ed. Rosário: Homo Sapiens Ediciones, 2004. 135 p.
- KESSELRING, Thomas. Jean Piaget.1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993. 284 p.
- MORGADO, L. m. A. O ensino da aritmética: perspectiva construtivista.1. ed. Coimbra: Livraria Almedina.
- MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica.1. ed. São Leopoldo: Impresses Portão Ltda., 2005. 47 p.
- PIAGET, Jean. Os Pensadores.1. ed. São Paulo: Vitor Civita, 1983. 269 p.
- PIAGET, Jean; GARCIA, Rolando. Psicogênese e história das ciências.1. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1987. 251 p.
- POUTS-LAJUS, Serge; RICHÉ-MAGNIER, Marielle. A escola na era da Internet. Os desafios do multimídia na educação.1. ed. Paris: Instituto Piaget, 1998. 243 p.
- VASCONCELLOS, Celso. Planejamento de projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 1. ed. São Paulo: Libertad Editora, 2006. 187 p.

REMOTE SUPPORT LEARNING: THE USUAL TECHNOLOGY IN THE LEARNING OF PHYSICS CONTENTS

Abstract: *In this paper we present the results derived from a research intended to help students of graduation course physics mechanics A, in the process of knowledge acquisition and study organization, outside classroom. We used remote tutoring during the second half of 2012 as part of the Ensino Propulsor Project of our University, working with methodologies using several digital and technological didactical resources available to the students, in order to build and rebuild physical concepts presented in classroom. We make use of usual technologies and e-mail to contact the students coursing engineering at UNISINOS, especially those who are coursing physics mechanics A.*

This kind of support allows a meaningful learning of mechanics concepts and, as a consequence, a better application of contents seen in classroom in day by day situations of the future engineers.

Key-words: *Technology, remote learning, physics.*