

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**EXATAS**

**DARI CAMPOLINA DE ONOFRE**

**ESCOLANANET: O USO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM  
(AVA) COMO FERRAMENTA DE APOIO E ESTÍMULO À APRENDIZAGEM  
DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**SÃO CARLOS**

**2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
EXATAS**

**DARI CAMPOLINA DE ONOFRE**

**ESCOLANANET: O USO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM  
(AVA) COMO FERRAMENTA DE APOIO E ESTÍMULO À APRENDIZAGEM  
DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.**

**Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós Graduação em Ensino de  
Ciências Exatas da Universidade  
Federal de São Carlos, obtenção do  
título de Mestre Profissional em  
Ensino de Ciências Exatas sob a  
orientação do Prof. Dr. Nelson Studart  
Filho.**

**São Carlos – SP  
2010**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

O58eu

Onofre, Dari Campolina de.

Escolananet : o uso de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como ferramenta de apoio e estímulo à aprendizagem de física no ensino médio / Dari Campolina de Onofre. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

106 f.

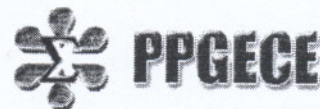
Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Física - ensino. 2. Ambiente virtual de aprendizagem. 3. Ensino à distância. 4. Plataforma MOODLE. I. Título.

CDD: 372.358 (20ª)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência Exatas**  
Rodovia Washington Luis, Km 235 - Caixa Postal 676  
CEP: 13565-905 – São Carlos – São Paulo – Brasil  
Telefone (16) 3351-8290  
ppgece@ufscar.br www.ppgece.ufscar.br



**ATA DO EXAME DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO CANDIDATO:  
DARI CAMPOLINA DE ONOFRE**

Ao oitavo dia do mês de julho de dois mil e dez, às nove horas, no Auditório da Biblioteca Comunitária da UFSCar, reuniu-se a Comissão Examinadora, nas formas e termos do Artigo 21 do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), composta pelos membros: Prof. Dr. Nelson Studart Filho (orientador) – DF - UFSCar, Prof. Dr. Cesar Augusto Amaral Nunes – FAFE - USP e Prof. Dr. Dietrich Schiel – CDCC - USP, para Exame de Dissertação de Mestrado sob o título **"Escolananet: o uso de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como ferramenta de apoio e estímulo à aprendizagem de física no ensino médio"**. A sessão foi aberta pelo Dr. Nelson Studart Filho – Presidente da Comissão. Seguiu-se com a apresentação do candidato, após a explanação o Presidente da Comissão passou a palavra aos componentes da Comissão Examinadora para a argüição do candidato. Terminada a seção de perguntas, a Comissão Examinadora reuniu-se em sessão secreta para atribuição dos níveis, os quais se transcrevem: Dr. Nelson Studart Filho, nível "A", Dr. Cesar Augusto Amaral Nunes, nível "B" e Dr. Dietrich Schiel, nível "B". De acordo com o parágrafo 1 do Artigo 22 do Regimento Interno do PPGECE, o candidato foi considerado APROVADO. Encerrada a sessão secreta, o Presidente informou publicamente o resultado do concurso. Nada mais havendo a tratar, eu, José Carlos de Oliveira Cesar Junior, secretário deste Programa, lavrei a presente Ata, que assino juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Nelson Studart Filho

*N Studart*

Prof. Dr. Cesar Augusto Amaral Nunes

*Cesar Augusto Nunes*

Prof. Dr. Dietrich Schiel

*Dietrich Schiel*

José Carlos O. Cesar Junior - Secretário

*José Carlos O. Cesar Junior*

- À minha mãe que estaria muito feliz neste instante.

- À minha esposa Beth e filhos Tiago e Enzo que me acompanharam nesta trajetória e que, por muitas vezes, se privaram de minha companhia.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, professor Dr. Nelson Studart Filho, que me ajudou na busca dos melhores caminhos a seguir na busca do novo. Suas palavras, como sempre falava o colega Klaus, nos trazia de volta o estímulo e a esperança na busca de algo melhor.

A todos os professores do programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Exatas, que puderam contribuir, cada um à sua maneira, na elaboração deste trabalho. Em especial aos professores João Sampaio, Paulo Caetano e Ducinei Garcia.

Aos colegas de mestrado, em especial ao amigo Jorge, onde o convívio durante este tempo ajudou, com a troca de experiências, na elaboração de muitas atividades.

Aos meus alunos que sempre se mostraram dispostos a participar e contribuir para a realização deste trabalho.

A minha esposa Beth que sempre me estimulou a tentar ir além do que eu achava possível.

## RESUMO

Este trabalho consiste na construção, aplicação e avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como ferramenta auxiliar ao ensino de Física com metodologia tradicional, no Ensino Médio, usando a plataforma Moodle. O ambiente foi estruturado para que o aluno faça uso do AVA da primeira à última semana do ano letivo, com uma estrutura distribuída por ciclos para as três séries, com conteúdos de Cinemática, Dinâmica, Hidrostática, Termofísica, Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo. Os ciclos possuem uma estrutura básica que consiste em uma orientação de estudos, um texto resumo com exercícios para assimilação e aprofundamento, laboratórios virtuais, simuladores e questionários avaliativos. O uso do AVA mostrou-se organizador, facilitador e principalmente motivador aos alunos, aumentando o tempo de estudo e a interação com o professor. As atividades foram desenvolvidas no formato bimodal, onde os alunos primeiramente têm com o professor em sala de aula o primeiro contato com o conteúdo e realizam as atividades em casa, permitindo ao professor retomar e redirecionar os conteúdos de acordo com a percepção no ambiente. A motivação para uma melhor aprendizagem, através da realização das tarefas propostas, foi constatada em questionário respondido por alunos voluntários. O ambiente desenvolvido encontra-se disponível na Internet no endereço: [www.escolananet.com](http://www.escolananet.com) e fará parte do ambiente implantado no servidor da Pós Graduação em Ensino de Ciências Exatas no endereço <http://www.ppgece.ufscar.br/>.

**Palavras chave:** Ensino de Física, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Moodle, Plataforma de Ensino.

## ABSTRACT

This work consists in building, implementing and evaluating a Virtual learning Environment (VLE) as a tool to support the teaching of physics with traditional methodology, in high school, using the Moodle softwares package. The environment has been structured to have the student making use of VLE during the whole school year, with the contents distributed in cycles for the three series as follows: Kinematics, Dynamics, Hydrostatics, Thermophysics, Electrostatics and Electrodynamics. The cycles have a basic structure formed by a study guides, a summary text with exercises to assimilation and deepening of contents, virtual labs, simulators and evaluation questionnaires. The use of VLE proved to be an organizer and facilitator of the study and mainly a motivation tool for students that had increased the time of study and interaction with the teacher. The activities were developed in bimodal form, where first the instructor gives a lecture and after the students perform activities at home, which allows the instructor resuming and redirecting the contents according to the performance of the students in the VLE. The increase of motivation for better learning, verified through the completion of the tasks proposed, was confirmed by results obtained in some tests answered by volunteer students. The VLE is available at [www.escolananet.com](http://www.escolananet.com) and hosted at the site of the Graduate Program in Teaching of Exact Sciences of UFSCar. (<http://www.ppgece.ufscar.br/>.)

**Keywords:** Physics Teaching, Virtual Learning Environment, Moodle



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
MSN	Microsoft Service Network Messenger
UAB	Universidade Aberta do Brasil
VccSSe	Virtual Community Collaborating Space for Science Education
VLE	Virtual Learning Environment
LMS	Learning Management System
CMS	Course Management System
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
EaD	Educação a Distância

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Página inicial do FisicaOnline na Internet.....	31
Figura 2- Página inicial do portal Escolananet na Internet.....	32
Figura 3- Categoria dos cursos no Escolananet.....	33
Figura 4- Cadastro de usuários no Escolananet.....	34
Figura 5- Janela de criação de curso/categoria.....	36
Figura 6- Acrescentando uma categoria.....	36
Figura 7- Criando uma categoria.....	37
Figura 8- Criando um curso.....	37
Figura 9- Nomeando um curso.....	38
Figura 10- Designando função no curso.....	38
Figura 11- Cursos disponíveis no Escolananet.....	39
Figura 12- Aspecto inicial de um curso ainda sem nenhuma formatação.....	40
Figura 13- Ferramentas em acrescentar recurso.....	41
Figura 14- Ferramentas em Acrescentar atividades.....	41
Figura 15- Exemplo de estrutura de um curso.....	42
Figura 16- Exemplos de estrutura de um ciclo.....	44
Figura 17- Exemplo de categorias de fórum de discussão de um ciclo.....	46
Figura 18- Exemplo de categorias de fórum de discussão de um ciclo.....	47
Figura 19- Discussão sobre solução de problemas no fórum.....	49
Figura 20- Link para material complementar.....	50
Figura 21- Link para material complementar.....	50
Figura 22- Para ilustração, um applet usado no curso de eletrostática.....	51
Figura 23- Applet do PhET usado no curso de cinemática.....	52
Figura 24- Applet do PhET usado no curso de eletrodinâmica.....	53
Figura 25- Applet criado pelo próprio autor usado no curso de eletromagnetismo.....	54

Figura 26- Applet criado pelo próprio autor usado no curso de eletromagnetismo. ....	55
Figura 27- Exemplo de orientação de questionário avaliativo de calorimetria. ....	58
Figura 28- Exemplo de questionário (A) avaliativo de calorimetria. ....	59
Figura 29- Exemplo de questionário (B) avaliativo de calorimetria. ....	60
Figura 30- Relatório de notas de um questionário avaliativo. ....	61
Figura 31- Distribuição de usuários por faixa etária, em porcentagem. ....	64
Figura 32- Número de computadores em residência. ....	65
Figura 33- Origem do computador utilizado para acessar o AVA. ....	65
Figura 34- Frequência de acesso à Internet. ....	66
Figura 35- Período de tempo em que permanece conectado à Internet. ....	66
Figura 36- Frequência a alguns tipos de acesso. ....	67
Figura 37- Primeira impressão sobre o uso do AVA. ....	68
Figura 38- Primeiros acessos ao AVA. ....	68
Figura 39- Comportamento dos alunos perante os resumos teóricos. ....	69
Figura 40- Comportamento dos alunos perante os exercícios de fixação. ....	69
Figura 41- Comportamento dos alunos perante os fóruns. ....	70
Figura 42- Nível de dificuldade encontrado pelos alunos para a resolução dos exercícios dos questionários avaliativos. ....	70
Figura 43- Comportamento dos alunos perante os questionários avaliativos. ....	71
Figura 44- Aumento no tempo de estudo. ....	72
Figura 45- Aumento na organização do estudo. ....	72
Figura 46- Intenção de uso do AVA em outras disciplinas. ....	73
Figura 47- Uso do AVA no ano anterior ou posterior. ....	73
Figura 48- Avaliação sobre o AVA. ....	74

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Distribuição dos conteúdos por série .....	39
Tabela 2- Frequência com alguns tipos de acesso.....	67
Tabela 3- Opiniões sobre o uso do AVA.....	75

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Capítulo I</b> .....	<b>13</b>
1.1	Introdução .....	13
<b>2</b>	<b>Capítulo II</b> .....	<b>17</b>
2.1	Breve revisão bibliográfica .....	17
<b>3</b>	<b>Capítulo III</b> .....	<b>31</b>
3.1	A instalação do ambiente .....	31
3.2	O cadastramento dos alunos .....	33
3.3	O local de aplicação do AVA.....	34
3.4	Criando os cursos .....	35
3.5	Os cursos .....	40
3.5.1	O layout do curso .....	40
3.5.2	O formato dos cursos .....	42
3.5.3	A estrutura dos ciclos .....	43
3.5.4	Orientação de estudo.....	44
3.5.5	Resumo teórico .....	44
3.5.6	Fórum de dúvidas.....	45
3.5.7	<i>Links</i> .....	49
3.5.8	Uso de <i>applets</i> .....	50
3.5.9	Questionários avaliativos .....	55
<b>4</b>	<b>Capítulo IV</b> .....	<b>63</b>
4.1	. RESULTADOS.....	63
4.1.1	O perfil do público alvo .....	64
4.1.2	O uso do ambiente virtual de aprendizagem.....	67
4.1.3	Opinião sobre o AVA após o uso .....	71
4.2	DISCUSSÃO .....	75
<b>5</b>	<b>Capítulo V</b> .....	<b>80</b>

5.1	Considerações finais.....	80
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>87</b>
7.1	Exemplo de material teórico de estudo do aluno.....	87
7.2	Questionário de pesquisa aplicado aos alunos.....	94
7.3	Resultados da pesquisa aplicada aos alunos.....	99
7.4	Acesso dos alunos.....	104

## 1 CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUÇÃO

Após praticamente vinte anos lecionando Física para alunos do Ensino Médio, cursos pré-vestibulares e universidades, tomei conhecimento do uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), o que mudou a minha prática em sala de aula e forneceu subsídios para a elaboração desta dissertação do Curso de Mestrado Profissional.

Constata-se que, em sua grande maioria, a prática docente se reduz a transmitir conteúdos usando o giz e a lousa. Dentre os aspectos que levam os professores a isso, podemos apontar muitos:

- I. Formação deficiente para realização de aulas experimentais;
- II. Experimentos que exigem equipamentos sofisticados demais ou experimentos de duração muito curta ou longa, difíceis de observar;
- III. Exigência de cumprir o programa de conteúdos em virtude de processos de seleção e vestibulares;
- IV. Número de aulas reduzido da disciplina;
- V. Falta de condições dos espaços físicos, de equipamentos, materiais e técnicos para realização de aulas com recursos de informática;
- VI. Carga horária excessiva do professor não sobrando tempo para planejamento de uma aula diferente.

Creio que cada professor, observando sua própria realidade de trabalho, poderá acrescentar outros motivos para utilizar predominantemente giz e lousa. Mas seria esta a maneira pela qual o professor consegue melhor preparar o aluno para

enfrentar um mundo em rápida transformação? Neste sentido Torres e Portilho (2004) destacam:

“Tem-se, então, como um dos principais desafios da Educação, o desenvolvimento de um modelo criativo, inovador, que responda à necessidade desta sociedade atual na qual o conhecimento envelhece aceleradamente e a produção e circulação de informações são cada vez maiores.”

Podemos atualmente destacar duas realidades consideradas importantes para a realização deste trabalho:

- a) As ferramentas computacionais atingiram um nível de desenvolvimento que permitem também contribuir de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem.
- b) O aluno de hoje necessita de criar e/ou aprimorar sua relação com as ferramentas computacionais para fazer parte de uma sociedade conhecida como sociedade da informação.

Nosso trabalho consistiu em implantar, usar e avaliar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na disciplina de Física no Ensino Médio. O uso deste ambiente se deu associado a uma metodologia tradicional, sem pretender no trabalho inovar do ponto de vista metodológico. Usou-se uma situação real de sala de aula comum às disciplinas de Física nas escolas brasileiras.

Dentre as muitas definições de AVA que podemos encontrar, destacamos Pires (2006) que define AVA como a tríade formada por plataforma de ensino a distância, material para a aprendizagem e os estímulos e usos que se faz de ambos para propiciar a interação estudante-professor, estudante-estudante e estudante-objeto de conhecimento.

Em nosso trabalho utilizamos a plataforma de ensino Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) que permitiu implantarmos diversas ferramentas, como repositório de arquivos (textos, programas de laboratórios virtuais, simuladores,...), links para outras partes do AVA ou páginas da Internet, fóruns e questionários.



O uso do ambiente virtual foi proposto aos alunos como algo importante, que traria muitos benefícios à sua aprendizagem, que já era usado de maneira sistemática por muitas escolas no mundo e que não se tratava de um experimento pedagógico. Faria parte integrante do curso, mas seria algo novo, ao qual precisaríamos nos adaptar, de acordo com nossas necessidades e particularidades.

Alguns trabalhos existentes relatam o uso dos ambientes virtuais em projetos ou conteúdos específicos com duração média de alguns meses. Neste sentido procuramos analisar o comportamento do aluno com o uso da plataforma a partir da primeira aula do curso até a recuperação de final de ano.

A pergunta que gostaríamos de ser respondida na avaliação final era: Como o aluno se comportará diante do uso do ambiente virtual como elemento constante de suas atividades durante um ano letivo?

Foi adotado o modelo de ensino bimodal, que mescla atividades presenciais com aquelas a distância. O aluno teria a aula presencial, que poderia ser teórica, experimental ou de resolução de problemas, e teria para cada conjunto de aulas, chamado de Ciclo, uma sequência de atividades a ser executada fora do ambiente escolar, para completar o estudo do conteúdo ensinado ou avaliar sua aprendizagem. Estas atividades consistiam na leitura de um texto de apoio, na resolução de exercícios de fixação do conteúdo, na resolução de exercícios dirigidos para aprofundamento do conteúdo, na discussão da teoria e dúvidas no fórum, na manipulação de simuladores e laboratórios virtuais e na realização de questionário avaliativo on-line.

Como público alvo foram escolhidas as seis turmas de Ensino Médio da escola Educativa de São Carlos-SP, sendo duas turmas de cada série, e três turmas de primeira série do Colégio Neruda de Araraquara-SP.

Verificamos que o uso do AVA aumentou a motivação dos alunos, propiciando com que estes dedicassem mais tempo ao estudo e a tirar dúvidas, aumentando consideravelmente a interação com o professor.

Nossa pesquisa indicou o fato de que 96% dos alunos classificaram o uso do AVA como bom ou excelente.

A apresentação da dissertação é como segue. No capítulo II é feita uma revisão bibliográfica não extensiva sobre o uso de novas tecnologias de aprendizagem, destacando o uso de AVA na forma bimodal, como elemento facilitador e organizador. É destacada a necessidade de uma nova postura do professor e do aluno frente às tecnologias da informação. Neste sentido, concordamos com Moran (2000) quando afirma:

“O que muda no papel do professor? Muda a relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. O espaço de trocas aumenta da sala de aula para o virtual. O tempo de enviar ou receber informações se amplia para qualquer dia da semana. O processo de comunicação se dá na sala de aula, na internet, no e-mail, no chat. É um papel que combina alguns momentos do professor convencional - às vezes é importante dar uma bela aula expositiva – com mais momentos de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resultados. É um papel de animação e coordenação muito mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição (radar ligado) e domínio tecnológico.”

O capítulo III descreve o processo de criação do ambiente, desde a escolha da plataforma até a implantação dos cursos, passando por um mini-tutorial para a estruturação do ambiente e dos cursos. É dada uma atenção especial à indicação de pontos positivos e negativos no uso do AVA, bem como à análise de possíveis usos não explorados neste trabalho.

No capítulo IV são analisados os resultados da pesquisa realizada com uma amostra de usuários sobre o uso do AVA e realizada uma discussão a partir destes resultados.

Finalizamos o trabalho no capítulo V onde é feita uma análise do produto criado, o ambiente virtual de aprendizagem, com algumas considerações sobre a metodologia para uma provável utilização futura por professores interessados e sugestões de implementações para a melhoria e adequação do ambiente e apresentamos nossas conclusões.

Espera-se que esta dissertação contribua para que muitos outros professores entendam a necessidade de readequações de suas práticas e vejam no uso do AVA uma forma real de alcançar estes objetivos, para a melhora do processo de ensino-aprendizagem.

## 2 CAPÍTULO II

### 2.1 BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A partir da década de 90, a necessidade imperiosa de acompanhar as rápidas transformações e novas demandas da sociedade desencadeou no governo um processo de estudos e elaboração de diretrizes para uma reforma do ensino, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 (LDB).

A LDB incentiva o uso de novas tecnologias, que levem o aluno a uma aprendizagem significativa. Dentre estas tecnologias o computador passa a ser uma ferramenta das mais importantes. A utilização dos recursos disponíveis para uso em computadores serve tanto como um elemento facilitador da aprendizagem quanto como meio de inserção do aluno no mundo digital.

Veit e Teodoro (2002) analisam os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio e destacam a mudança de foco proposta nestes. Os conteúdos específicos não mais norteiam o processo de ensino-aprendizagem. Agora as competências e habilidades a serem atingidas é que orientam e ordenam o conteúdo. Destacam também que estas mudanças não são apenas nacionais ocorrendo em diversos países e deve-se, especialmente, ao progresso obtido na investigação educacional.

O uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) altera a prática habitual do professor antes limitado ao espaço da sala de aula. Para Reis e Martins (2008), com o uso das TIC criam-se novos espaços de construção do conhecimento, para além da escola, com outros espaços não formais como a empresa e a residência tornando-se centros educativos.

Moran (2005) discorre sobre o fato de que as instituições de ensino não podem mais se reduzir aos momentos dentro da sala de aula. Elas devem flexibilizar a forma de organizar os momentos de sala de aula e os de aprendizagem virtual de forma

integrada e alternada. Os cursos podem alternar momentos de encontro em sala de aula e outros em que continuem a aprender cada um no seu lugar de trabalho ou em casa, conectados através de redes eletrônicas.

Segundo também Reis e Martins (2008), múltiplas formas de interação e comunicação via rede podem ser utilizadas e instituem uma nova modalidade de educação, denominada de educação a distância *on-line*.

Almeida (2003) analisa a utilização dos termos educação *on-line*, educação a distância e *e-Learning*, como não equivalentes entre si. Educação a distância baseia-se na noção de distância física entre o aluno e professor. Pode ser por diferentes meios (correspondência postal ou eletrônica, rádio, televisão, telefone, fax, computador, Internet, etc.). Educação *on-line* é a modalidade realizada via Internet, podendo ser síncrona ou assíncrona. *E-learning* é uma modalidade de educação a distância, com suporte na Internet, que se desenvolveu a partir de empresas interessadas no treinamento de seus funcionários. É apontada como uma tendência atual no treinamento, aprendizagem e formação continuada no setor empresarial. A mesma autora destaca que a especificidade de cada curso a distância, conforme a característica da atividade, pode fazer sobressair um determinado meio e recurso tais como hipertextos em CD-Rom, distribuição de material via correio, vídeos, teleconferências, etc. Um termo muito usado atualmente é o *blended* (misturado, do inglês) *learning* ou *b-learning* que visa integrar diferentes tecnologias e metodologias de aprendizagem. Neste sistema atividades presenciais e *on-line* se somam para atender as necessidades e possibilidades das organizações.

Para Reis E Martins (2008), o *b-learning* é um modelo misto de formação que inclui uma componente presencial e outra *on-line*, com características próprias que abrangem as melhores componentes do ensino à distância e presencial. O *b-learning* é uma forma de distribuição do conhecimento que reconhece os benefícios de disponibilizar parte da formação *on-line* e admite um formato de ensino que privilegia a aprendizagem do aluno, integrado numa sala com o grupo reunido com o professor.

Scherer (2009) trata o ensino, em que parte ocorre de forma presencial com o uso de recursos a distância, de bimodal<sup>1</sup>. Esta modalidade permite agregar vantagens do presencial e do virtual. O virtual estimula professores a refazer suas concepções sobre educação. Com isso docentes e discentes possuem novos papéis e atribuições. Segundo Scherer (2009):

“Portanto, a estética da Educação Bimodal está na articulação de dois espaços – o presencial e o virtual -, na complementaridade dos movimentos possíveis em cada um deles, não excluindo, aproveitando todos os movimentos, tecnologias e linguagens. Os habitantes que tanto queremos para os espaços da educação são aqueles que usam diferentes linguagens (incluindo a linguagem do silêncio) que, como professores, temos de aprender a compreender, para então desafiar e contribuir com a aprendizagem de todos e de cada um em especial”

Sobre o perfil atual dos alunos Beber et al (2007) descrevem que a geração de alunos que usam em seu cotidiano pen-driver, MSN, orkut, Internet, youtube, celular, câmeras digitais, MP4,... almejam uma escola diferente e clamam pela extinção das folhas fotocopiadas, dos textos formatados e dos vídeos em dias de chuva.

Em muitos casos o aluno já possui maior familiaridade com o uso das ferramentas tecnológicas do que o próprio professor, mas a entrada do aluno no mundo digital para realização de uma aprendizagem significativa deve ser preparada com planejamento. Carvalho (2007) destaca:

“Não existe no histórico deste aluno incentivo algum para a construção do conhecimento crítico e autônomo. Ao se deparar com a responsabilidade de sua própria aprendizagem, que inclui gerenciar a quantidade de tempo destinada aos estudos, a realização das atividades e o tom das relações com os professores, invariavelmente o aluno leva algum tempo confuso, com muitas dificuldades de adaptação. A tecnologia que supostamente deveria tornar-se uma ferramenta poderosa no desenvolvimento da aprendizagem pode virar um pesadelo para o aluno, que descobre rapidamente que interagir com o ambiente virtual não é tão lúdico quanto parecia a princípio.”

Segundo Heckler (2004) o aluno poderá, cada vez mais, adquirir informações, pois o mundo da informática disponibiliza dados, imagens, resumos, simulações de fenômenos e notícias científicas. Cabe ao professor o papel de mediador, buscando desafiar o estudante a dar significado a estas informações. Informações estas

---

<sup>1</sup> Nesta dissertação iremos nos referir ao modelo b-learning como bimodal, em acordo com Scherer (2009). Isto se deve a um possível entendimento mais fácil do termo pelo professor leigo no assunto.

que não devem ser transformadas em conhecimento apenas factual. De acordo com Moran (2006):

“ Os alunos estão prontos para a Internet. Quando podem acessá-la, vão longe. O professor vai percebendo que, aos poucos, a Internet está passando de uma palavra da moda a realidade em alguns colégios e nas suas famílias. Nestes próximos anos viveremos a interligação da Internet, com o cabo, com a televisão. Imagem, som, texto e dados se integrarão em um vasto conjunto de possibilidades. Ver-se e ouvir-se a distância se tornará corriqueiro. Pedir a um colega que dê aula comigo, mesmo que esteja em outra cidade ou país, ao vivo, será plenamente viável. As possibilidades da Internet no ensino estão apenas começando.”

No que se refere ao professor, este diante do uso das tecnologias de informação deixa de ser quem ensina repassando a informação. Ele não se define mais apenas pela transmissão. Ao analisar a atuação do educador com as tecnologias Moran (2004) descreve:

“do ponto de vista metodológico o professor precisa aprender a equilibrar processos de organização e de “provocação” na sala de aula. Uma das dimensões fundamentais do educar é ajudar a **encontrar uma lógica dentro do caos de informações** que temos, organizar numa síntese coerente (mesmo que momentânea) das informações dentro de uma área de conhecimento. Compreender é organizar, sistematizar, comparar, avaliar, contextualizar. Uma segunda dimensão pedagógica procura **questionar essa compreensão, criar uma tensão para superá-la**, para modificá-la, para avançar para novas sínteses, novos momentos e formas de compreensão. Para isso o professor precisa questionar, tensionar, provocar o nível da compreensão existente.”

Segundo Almeida (2003) o professor passa a ter o papel de provocador, levando o aluno a descobrir novos significados para si mesmo ao incentivar o trabalho com problemáticas que possam despertar o prazer da escrita para expressar o pensamento, da leitura para compreender o pensamento do outro e da comunicação para compartilhar ideias e sonhos.

Reis e Martins (2008) destacam que mais importante do que equipar as escolas é formar os docentes utilizadores das TIC. Os autores analisam que mesmo com os professores acreditando no potencial educativo e a natureza inovadora das práticas pedagógicas com as TIC, não ocorre a incorporação às práticas letivas. Os autores analisam que se as TIC não forem acompanhadas por ações de formação não terão capacidade por si só de operar grandes mudanças nas práticas dos docentes.

Kaminski (2005) adverte que os professores precisam de informações sobre os problemas e as vantagens de usar a tecnologia em sala de aula. Eles precisam

de fontes de desenvolvimento profissional acessível para aprender a trabalhar com vários aspectos da tecnologia e a aplicá-las com êxito. A necessidade de mudança pode ser uma fonte de ansiedade e frustração, especialmente se os recursos não estão disponíveis. Conhecimento e prática são necessários para começar a mudança e adaptação do ensino em um ambiente *on-line*. Para tanto destaca que “ ... *educação on-line precisa muito do toque pessoal de professores qualificados e especialistas, aplicado em um software que forneça recursos fáceis de usar.*” Mais uma vez é conveniente citar Moran (2006):

“A Internet será ótima para professores inquietos, atentos a novidades, que desejam atualizar-se, comunicar-se mais. Mas ela será um tormento para o professor que se acostumou a dar aula sempre da mesma forma, que fala o tempo todo na aula, que impõe um único tipo de avaliação. Esse professor provavelmente achará a Internet muito complicada - há demasiada informação disponível - ou, talvez pior, irá procurar roteiros de aula prontos - e já existem muitos - e os copiará literalmente, para aplicá-los mecanicamente na sala de aula.”

Em trabalho recente, Rezende *et al.* (2009) realizaram uma revisão bibliográfica sobre trabalhos publicados sobre física no ensino médio nos principais periódicos nacionais na área de ensino de ciências no período de 2000 a 2007. No que concerne nosso estudo, as autoras destacam que os trabalhos sobre TIC, incluídos na subtemática Recursos Didáticos, já constituem uma temática específica nos eventos científicos. As autoras enfatizam os trabalhos sobre a análise crítica das possibilidades e limitações do uso das TIC, aquisição automática de dados no laboratório didático, modelagem de fenômenos físicos, o uso de planilhas eletrônicas, de simuladores, imagens e animações, de programas computacionais desenvolvidos para análise de movimentos reais, recursos computacionais disponíveis na Internet, ambientes virtuais de aprendizagem – nosso objeto de estudo nesta dissertação - e o sistema hipermídia de aprendizagem.

Bastos (2007) analisa que o programa Pró-Licenciatura e o sistema da Universidade Aberta do Brasil- UAB vêm de encontro a fornecer formação e qualificação aos professores nas diversas áreas no Brasil. Cita Angotti (2006) que analisa a dificuldade de atender a demanda formativa de físicos-educadores a partir das projeções estimadas pela Sociedade Brasileira de Física para o período 2006-2015. Para o autor, mesmo com as medidas e projetos alternativos que já vem sendo desenvolvidos, não se conseguirá, em médio prazo, atingir o contingente necessário.

O uso de TIC para a educação pode ser feito de formas muito diversificadas e com objetivos distintos. Nesta breve revisão falaremos um pouco sobre o uso de laboratórios virtuais e simuladores.

Gonçalves (2005) destaca o fato de que escolas, por falta de espaço físico adequado ou por falta de tempo para desenvolvimento, utilizem de simuladores para atenuar a falta do laboratório de ciências, ajudando a uma aprendizagem mais significativa dos vários conteúdos.

Medeiros e Medeiros (2002) analisam as possibilidades e limitações do uso de simulações no ensino de física, destacando como possíveis benefícios:

- Aumento da concentração, por parte dos estudantes, nos conceitos envolvidos nos experimentos pela redução do 'ruído' cognitivo;
- Possibilidade de um feedback para aperfeiçoar a compreensão dos conceitos;
- Os estudantes podem coletar uma grande quantidade de dados rapidamente;
- Os estudantes podem gerar e testar hipóteses;
- Engajamento dos estudantes em tarefas com alto nível de interatividade;
- Envolvimento dos estudantes em atividades que explicitem a natureza da pesquisa científica;
- Apresentação de uma versão simplificada da realidade pela destilação de conceitos abstratos em seus mais importantes elementos;
- Tornar conceitos abstratos mais concretos;
- Redução da ambiguidade e ajuda na identificação de relacionamentos de causas e efeitos em sistemas complexos;



- Servir como uma preparação inicial para ajudar na compreensão do papel de um laboratório;
- Desenvolver habilidades de resolução de problemas;
- Promover habilidades do raciocínio crítico;
- Fomentar uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos;
- Auxiliar os estudantes a aprender sobre o mundo natural, vendo e interagindo com os modelos científicos subjacentes que não poderiam ser inferidos através da observação direta;
- Acentuar a formação dos conceitos e promover a mudança conceitual.

Bottentuit e Coutinho (2007) também descrevem a criação dos laboratórios virtuais. Ressaltam que a necessidade do uso dos laboratórios em tempo real, ou seja, com acesso a qualquer hora do dia e por um grande número de pessoas, já que um único experimento pode ser compartilhado por dezenas de pessoas, estando elas na mesma cidade ou geograficamente dispersas, além da questão dos custos na utilização de um laboratório real que torna em muitos casos bastante oneroso para as empresas ou instituições são uma das principais justificativas para sua realização.

Cuadros (2007) descreve o uso de laboratórios virtuais para a aprendizagem por investigação dirigida que tenta pôr o estudante nas situações similares àquelas do cientista. O método segue um roteiro de atividades que contempla as seguintes etapas:

- (a) despertar o interesse dos alunos pelo problema que se deseja abordar;
- (b) fazer um estudo qualitativo da situação, definindo o problema e identificando as variáveis mais relevantes;
- (c) emissão de hipóteses sobre os fatores que podem condicionar o resultado do problema e como lhe afetam;

- (d) elaborando e especificando estratégias da resolução do problema;
- (e) definindo uma estratégia especificando e fundamentando o que se vai fazer;
- (f) analisando os resultados das hipóteses levantadas;
- (g) refletindo sobre a nova perspectiva aberta e planejando novos problemas suscetíveis de investigação;
- (h) elaborando uma memória onde se detalha e analisa tanto o procedimento usado como os resultados obtidos. Este enfoque destaca o caráter social do processo da definição dos problemas e fomenta-se a comunicação dos estudantes entre si e com o professor.

Visando à melhoria efetiva do ensino, da formação inicial e continuada de professores, especialmente nas áreas de Matemática e Ciências, Gorghiu *et al.* (2009) destacam o uso de instrumentação virtual e atividades experimentais como novos métodos de ensino, como parte do projeto *Virtual Community Collaborating Space for Science Education*” - VccSSe (128989-CP-1-2006-1-RO-COMENIUS-C21). O projeto VccSSe tenta adaptar, desenvolver, testar, implementar e divulgar os módulos de treinamento, metodologias de ensino e estratégias pedagógicas baseados na utilização dos instrumentos virtuais, com vista à sua aplicação em sala de aula, através de ferramentas TIC.

Nesta direção, podemos citar os estudos de integração de atividades experimentais e atividades computacionais no ensino de Física realizados por Dorneles (2010), seguindo uma tendência já bem difundida, de buscar uma aprendizagem significativa de conceitos básicos de Física, em particular, do eletromagnetismo. Os resultados mostraram que esta é uma proposta bastante promissora para o ensino de física.

Uma maneira de disponibilizar os simuladores e laboratórios virtuais aos alunos, assim como orientar estas atividades e incluir outras é o uso de *Virtual Learning*

*Environment* (VLE) ou ambientes virtuais de aprendizagem (AVA)<sup>2</sup>. Um AVA consiste de um software desenvolvido para aplicação, acompanhamento e gerenciamento de atividades cujos objetivos é propiciar uma aprendizagem por parte do aluno.

Martín-Blas e Serrano-Fernández (2009) analisaram os termos usados acrescentando que por vezes também são chamados de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), de gestão de curso (CMS), de gerenciamento de conteúdo (MLE), aprendizado gerenciado em ambiente de aprendizagem (LCMS), sistema de apoio de aprendizagem (LSS) ou plataforma de aprendizagem (LP); Estes constituem uma forma de educação baseada na comunicação mediada por computador (CMC) ou educação *on-line*.

Pires (2006) define AVA como a tríade formada por: plataforma de ensino a distância, material potencialmente significativo para a aprendizagem e os estímulos e usos que se fazem de modo a propiciar interação estudante-professor, estudante-estudante e estudante-objeto de conhecimento.

Segundo Ribeiro *et al.* (2007), o uso do AVA oferece as seguintes vantagens:

- interação entre o computador e o aluno;
- possibilidade de se dar atenção individual ao aluno;
- possibilidade do aluno controlar seu próprio ritmo de aprendizagem, assim como a sequência e o tempo;
- apresentação dos materiais de estudo de modo criativo, atrativo e integrado, estimulando e motivando a aprendizagem;
- possibilidade de ser usada para avaliar o aluno.

Martín-Blas e Serrano-Fernández (2009) relatam a implantação de uma disciplina de física, com uso de AVA, para alunos do curso de graduação. Destacam que

---

<sup>2</sup> Neste trabalho optaremos pelo termo AVA ao invés de VLE.

os alunos que usaram o AVA regularmente durante o semestre obtiveram, nas avaliações realizadas, pontuações superiores aos estudantes que não o utilizaram. Além disso, os alunos têm demonstrado que o ambiente ajuda-os a reforçar suas habilidades e conhecimentos. Segundo as mesmas autoras, estes resultados encorajam-nas a continuar com a melhoria do espaço virtual.

Peral *et al.* (2007) destacam as possibilidades de criação de páginas no formato Web dentro de ambientes virtuais. Elas possibilitam a inclusão de materiais interativos e audiovisuais e a atualização contínua dos conteúdos que supera a inércia da edição dos materiais impressos. Segundo os mesmos autores o uso de plataformas com ferramentas de auto-avaliação, que incluem exercícios cujas respostas podem ser verificadas de maneira imediata, pode servir como um complemento valioso aos materiais didáticos usuais.

Scherer (2009) caracteriza a participação de alunos e professores, em AVA, em três categorias: habitante, visitante e transeunte. O habitante é um ser dinâmico. Participa, observa, fala, posta mensagens, contribui com a história do ambiente. O visitante frequenta o ambiente impelido por algum dever, por afeto ou por amizade. Alguns chegam a participar de algumas atividades, mas sem realizar um trabalho cooperativo com os colegas. O transeunte entra no ambiente, percorrendo vários ambientes mas sem parar, sem participar, sem colaborar e cooperar.

Rezende *et al.* (2009) analisaram e selecionaram recursos pedagógicos para o ambiente virtual InterAge, que pretende aprimorar a formação de professores de física através de sua aproximação com a produção acadêmica da área, reflexão sobre sua prática profissional e da interatividade e colaboração entre professores. Espera-se, através da proposição de situações-problema da prática pedagógica, que o professor busque o apoio de recursos pedagógicos e de comunicação on-line com outros professores e tutores, para o planejamento de aulas.

Yordanova *et al.* (2003) fazem uma comparação entre as plataformas de ensino e aprendizagem Fle3, .LRN e Moodle para implantação de curso a distância. A escolha do Moodle deveu-se a algumas características, como:

- a) permite adaptação em muitos sistemas operacionais (Windows, Linux, Sun e UNIX) e ambientes de software (MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle e Access);
- b) pode ser instalado em um servidor institucional e permite a criação e manutenção de cursos de diferentes categorias, mantidos em um catálogo numa página de portal, com temas e tópicos;
- c) o professor pode organizar os módulos de atividade na ordem que os estudantes irão usá-los. A ordem é flexível e a edição é possível em qualquer momento;
- d) formatos de curso disponíveis (semanal, tópicos e sociais) dão os modelos para configuração de curso, o que facilita o trabalho de concepção do professor;
- e) há oportunidades para *upload* de arquivos de diversos formatos que propicia o uso de materiais de cursos normais anteriores e a fácil extensão dos cursos existentes. Oferece links para o diretório da Web que contém os arquivos;
- f) oferece suporte a muitas linguagens com possibilidade de adicionar outras mais.

Neste trabalho optamos pelo uso da plataforma *Moodle*. Segundo Ribeiro *et al.* (2007) a palavra *Moodle* acrônimo em inglês para “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, foi designada por programadores e profissionais da área da educação. Na língua inglesa, *Moodle* é um verbo que descreve a ação que, realizando com satisfação o que se incumbe, a pessoa é conduzida ao processo de criação.

Legoinha *et al.* (2006) descrevem que foi Martin Dougiamas que iniciou o desenvolvimento de um *software* mais prático e eficaz para utilização em ambiente educativo e colaborativo *on-line*. Em 1999 lançou a primeira versão do *Moodle* baseado

na filosofia *open source* (código aberto)<sup>3</sup> na distribuição e desenvolvimento do programa .

As principais ferramentas disponíveis no *Moodle* e que foram utilizadas em nosso estudo são:

a) Depósito de arquivos

Permite que o aluno acesse vários tipos de arquivos (documentos, planilhas, imagens, programas, etc.) previamente disponibilizados no diretório do servidor.

b) Links

Permite criar links para outras partes do AVA ou páginas da Internet. Com isto diminui-se o tempo de pesquisa e aumenta-se a confiabilidade sobre os sítios visitados pelos alunos.

c) Fóruns

É o espaço de discussão assíncrono. Pode assumir diversos tipos de estruturas e permite avaliação das mensagens. Pode ser usado para publicar notícias, discussões temáticas ou resoluções de exercícios.

d) Lição

Uma lição permite que o conteúdo seja exposto num modo interessante e flexível. Pode ser formatada por páginas que normalmente terminam com uma questão e uma série de respostas. Dependendo da resposta escolhida pelo aluno, ou ele passa para a próxima página ou permanece na mesma página ou é levado de volta para uma página anterior. Dependendo da estrutura montada o estudo pode ser de forma direta ou complexa.

e) Questionários

---

<sup>3</sup> A licença não deve restringir de nenhuma maneira à venda ou distribuição do programa gratuitamente e o programa deve incluir seu código fonte e deve permitir sua distribuição também na forma compilada. ([http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_aberto](http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_aberto))

A plataforma permite que sejam criados questionários com múltiplas formas de questões: múltipla escolha, verdadeiro ou falso, associativa, numérica<sup>4</sup>, calculada<sup>5</sup>, resposta breve, etc. O questionário permite que sejam atribuídas menções às questões e que, em caso de resposta errada, o aluno possa responder novamente, sofrendo ou não uma penalização por isto. Pode-se permitir o refazimento da atividade após determinado intervalo de tempo. O questionário pode ter sua abertura e fechamento programados pelo professor.

#### f) Tarefas

A atividade pode ser orientada e o aluno envia um arquivo digital da tarefa, podendo ser uma redação, um relatório, uma imagem, etc. A atividade pode ser feita em sala de aula ou em casa e publicado seu resultado.

#### g) Wiki

O wiki permite a composição colaborativa de documentos com o uso do navegador web. O aluno pode completar o trabalho efetuado por um colega de grupo ou tecer comentários sobre os trabalhos de outros grupos.

#### h) Glossário

Os alunos podem ir criando um glossário próprio de termos usados no curso como em um dicionário. Pode-se também criar um *link* para o glossário com os termos que aparecem nos vários textos.

#### i) Diário

Esta ferramenta permite que o aluno faça uma reflexão sobre determinado assunto ou comportamento. Pode ser comentada pelo professor e é pessoal não podendo ser vista pelos outros participantes.

Benito (2007) descreve a implantação de curso virtual para ingressantes no ensino superior e destaca entre outras características do Moodle o uso da notação

---

<sup>4</sup> Numérica: a resposta é numérica e única, já estabelecida pelo professor.

<sup>5</sup> Calculada: a resposta numérica é calculada dentro de parâmetros estabelecidos pelo professor, gerando um banco de questões com respostas diferentes.

matemática no formato Latex e tipos diferentes de exercícios e problemas com possibilidade de respostas numéricas, de correção automática e de avaliação.

Concluindo, a nossa escolha de produzir um AVA na plataforma Moodle deu-se pelos motivos expostos acima, pela facilidade operacional e disponibilidade atual, pelo uso intensivo da mesma em outras situações de ensino e aprendizagem e cursos a distância. Além disso, a plataforma, devido a seu largo emprego, permite uma interação mais próxima com usuários mais experientes no seu uso.



### 3 CAPÍTULO III

#### O AVA

##### 3.1 A INSTALAÇÃO DO AMBIENTE

Como dito, a plataforma escolhida para criar o AVA foi o Moodle. Optou-se por um servidor privado para que qualquer professor pudesse reproduzir o uso da ferramenta em sua cidade ou escola, embora tivéssemos a possibilidade de usar o Moodle instalado nos servidores da própria UFSCar. Sendo um programa gratuito tomou-se o cuidado principal a escolha de um servidor com boas condições de acessibilidade. No mês de dezembro de 2007 começamos a pesquisar, através da Internet, como colocar uma plataforma no ar. Após algumas pesquisas, discussões em fóruns, comparação de preços e características de cada provedor, optamos pelo contrato do Portaleducar.com. Preenchemos algumas fichas cadastrais, recebemos um boleto e na primeira semana de 2008, já tínhamos espaço no servidor para criar o AVA e o Moodle na rede, com o nome escolhido de **fisicaonline** ([www.fisicaonline.pro.br](http://www.fisicaonline.pro.br)). Na figura 1, apresentamos a página inicial do portal.



Figura 1- Página inicial do FisicaOnline na Internet.

Em dezembro de 2008, o provedor informou que encerraria suas atividades e tivemos que fazer a escolha de outro servidor e outro endereço. Uma diferença entre o primeiro e o novo servidor foi que, neste último, o espaço já se encontrava criado e permitia a opção de se estabelecer vários tipos de sites mas qualquer um que quiséssemos deveríamos entrar no ambiente do servidor e ativar as ferramentas necessárias. Também conseguimos informações de como realizar este procedimento na Internet. Apesar de não ter sido difícil acreditamos que se o servidor já fornecer o Moodle habilitado, algo simples para quem é da área, evita-se um procedimento não muito comum para o professor.

A partir daí, o site passou a ser chamado de **escolananet** ([www.escolananet.com](http://www.escolananet.com)), como mostrado na figura 2, com uma diferença do projeto inicial.



**Figura 2- Página inicial do portal Escolananet na Internet.**

Após a experiência acumulada no primeiro ano, desta vez o site foi colocado à disposição de outros professores com a sugestão de também criarem seus ambientes virtuais. Em janeiro de 2009, em virtude da paralisação para manutenção do Moodle da UFSCar, a disciplina de verão do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas “*Teorias de ensino e aprendizagem*” ministrada pelos professores Marco Leodoro e Maria do Carmo Souza, serviu-se o ambiente para suas atividades. Em março, o professor Jayme Alves começou a criar um ambiente para desenvolver as ferramentas de seu projeto de ensino em Matemática, relacionadas com o mesmo Curso de Mestrado Profissional. Em julho a professora Elizabeth Baraldi, da Escola Técnica

Adail Nunes da Fundação Paula Souza, de Taquaritinga, iniciou os trabalhos com cursos na área de Química e Meio Ambiente. A figura 3 mostra os cursos disponíveis e respectivos professores.

Categorias de Cursos	
Conhecendo as ferramentas da plataforma	2
Física	
Prof. Dari C. de Onofre	12
Matemática	
Prof. Jayme Alves	4
Prof. Mário	2
ETE Adail Nunes	
Profa. Beth Baraldi	3
Mestrado Profissional	1

Buscar cursos:  Vai

**Figura 3- Categoria dos cursos no Escolanenet.**

O curso de Matemática do Prof. Mário, presente na figura 3 foi criado para o professor apenas treinar o uso das ferramentas sem nunca ter sido usado com seus alunos.

### 3.2 O CADASTRAMENTO DOS ALUNOS

Os alunos não foram previamente inscritos na plataforma. Na primeira semana de aula foi apresentado o plano de ensino anual, destacando-se o uso do AVA. Os alunos receberam o endereço eletrônico do site e a indicação de que já poderiam se inscrever.

O cadastramento de usuário no Moodle segue uma seqüência de etapas considerada pela maioria dos alunos como simples. É suficiente preencher um formulário como apresentado na figura 4.

**Figura 4- Cadastro de usuários no Escolanet.**

Ao se cadastrar, o Moodle envia ao aluno, pelo seu email, uma mensagem para que seja confirmado o cadastro. Para alguns endereços, por exemplo, o Hotmail, a mensagem é entendida com um spam e é enviada automaticamente para a lixeira fazendo com que o aluno muitas vezes não encontre para confirmar. É necessário este alerta aos alunos e, mesmo assim, que o administrador visite a relação de usuários cadastrados e faça a confirmação manual dos pendentes.

Praticamente em uma semana todos os alunos já estavam fazendo uso da plataforma, cujos cursos não tinham necessidade de senha. 74,1% dos alunos pesquisados afirmaram não ter encontrado problemas em navegar pelo site.

Ao final de um ano de uso o site totalizou mais de 900 cadastros de pessoas de todo Brasil recebendo mais de 20000 acessos, como pode ser visto na figura 1.

### 3.3 O LOCAL DE APLICAÇÃO DO AVA

O AVA foi implantada em duas escolas de ensino médio: Escola Educativa, em São Carlos-SP, aqui chamada de escola “E” e Colégio Neruda, Araraquara-SP, aqui chamada de escola “N”.

As escolas escolhidas eram locais de trabalho do autor deste trabalho e possuíam características próprias. A escola E é uma cooperativa de pais, com diretores

de mantenedora eleitos entre os cooperados, que posteriormente fazem as escolhas do diretor e coordenadores, que são os profissionais que mantêm o funcionamento diário da escola e tratam com alunos, pais e professores. Mantém classes de maternal (4 anos) ao ensino médio. Possui espaço próprio contando com laboratórios de Física, Química, Biologia e Informática com técnicos especialistas.

A escola N é uma cooperativa de professores, que elegem entre seus membros os coordenadores de área (pedagógica, financeira, eventos culturais,..) e escolhem um diretor. Mantém classes de ensino médio e pré-vestibular. Funciona em espaço alugado, não possui laboratórios e os computadores de acesso aos alunos se encontram na biblioteca.

Ambas escolas foram informadas da implantação e características do AVA no período do planejamento de 2008.

### 3.4 CRIANDO OS CURSOS

Na primeira versão do ambiente, em 2008, este servia à apenas um professor e os cursos foram criados um para cada conteúdo, como pode ser visto na figura 11.

Na versão de 2009 foi necessária a criação de categorias porque vários professores foram cadastrados como usuários. Dentro de cada categoria criaram-se os cursos. O procedimento adotado pode ser implantado pelas seguintes etapas:

1º ) na janela de administração, ativa-se na pasta *Cursos* a ferramenta “*Acrescentar/modificar cursos*”, como mostrado na figura 5

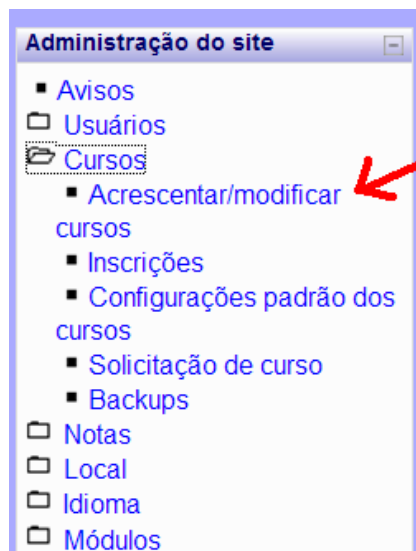


Figura 5- Janela de criação de curso/categoria

2ª) Na janela aberta ativa-se “*Acrescentar uma nova categoria*”, como visto na figura 6.

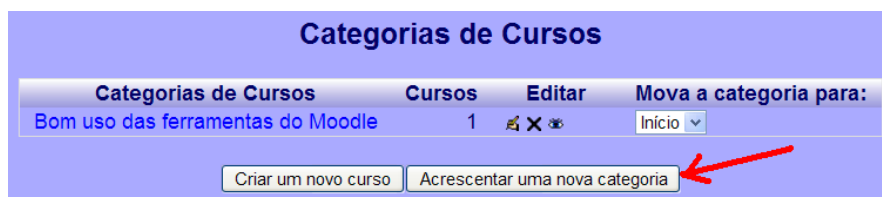


Figura 6- Acrescentando uma categoria

3ª) Na nova janela aberta escolhe-se um nome para a categoria chamada aqui de “*Criando um exemplo*”. Deve-se atentar ao fato de que cada categoria encontra-se dentro de uma *Categoria-pai*. Em seguida ativa-se a janela *create category*, como mostra a figura 7.

**Acrescentar uma nova categoria**

Categoria-pai: Início

Nome da categoria\*: Criando um exemplo

Descrição ?

Trebuchet 1 (8 pt) Língua B I U S x<sub>2</sub> x<sub>2</sub>

Caminho: ?

Create category Cancelar

**Figura 7- Criando uma categoria**

4<sup>a</sup>) Agora temos a categoria “*Criando um exemplo*” e criaremos um curso dentro desta categoria, como mostra a figura 8.

Categorias de Cursos: Criando um exemplo

Editar categoria Acrescentar sub-categoria

**Nenhum curso nesta categoria**

Criar um novo curso

Buscar cursos: Vai

**Figura 8- Criando um curso**

5<sup>o</sup>) A este curso foi dado nome completo de Exemplo 1 com nome breve de Ex1, como mostra a figura 9.

Figura 9- Nomeando um curso

Nesta etapa criam-se as características do curso como data de início, características de inscrição dos alunos, senhas para acesso, etc. Dentro destas damos uma atenção maior para o tópico “*Formato*”. O formato pré-definido é *Semanal*, que a contar da data de início cria janelas automáticas de período de uma semana. Não optamos por este formato pois em algumas semanas, como temos apenas duas aulas semanais, não conseguimos sequer concluir a teoria do assunto tornando inviável a proposição de atividades a serem feitas. Optamos pelo formato *Tópicos* que permite que em alguns períodos o ciclo seja para duas ou três semanas.

Na etapa seguinte o Moodle pede que sejam designadas as funções. Se mais alguém, além do criador do curso, for colocado como professor ou tutor basta a escolha da função e depois localizar a pessoa na lista de inscritos do site, como mostra a figura 10.

Funções	Descrição	Usuários
Administrator	Administrators can usually do anything on the site, in all courses.	0
Course creator	Course creators can create new courses and teach in them.	0
Teacher	Teachers can do anything within a course, including changing the activities and grading students.	0
Non-editing teacher	Non-editing teachers can teach in courses and grade students, but may not alter activities.	0
Student	Students generally have fewer privileges within a course.	0
Guest	Guests have minimal privileges and usually can not enter text anywhere.	0

Clique aqui para entrar no curso

Figura 10- Designando função no curso



A implementação do ambiente se deu nas três séries do ensino médio e como lecionava, em ambas as escolas, com metade das aulas de Física, fizemos uma opção pelos conteúdos que fossem os mesmos nas duas escolas para aproveitar a confecção dos cursos. O que seria criado para uma escola também serviria para a outra. Deste modo os cursos criados ficaram distribuídos por série de acordo com a tabela 1 abaixo.

1ª série	2ª série	3ª série
Cinemática Escalar	Óptica (lentes)	Eletrostática
Cinemática Vetorial	Termofísica	Eletrodinâmica
Dinâmica		Eletromagnetismo

**Tabela 1- Distribuição dos conteúdos por série**

Todos os cursos ficaram dentro de uma mesma categoria como mostra a figura 11.



**Figura 11- Cursos disponíveis no Escolanenet.**

O modelo de AVA foi escolhido para o ensino de caráter bimodal, onde as ferramentas utilizadas foram pensadas para complementar e melhorar a aprendizagem começada na aula com o professor.

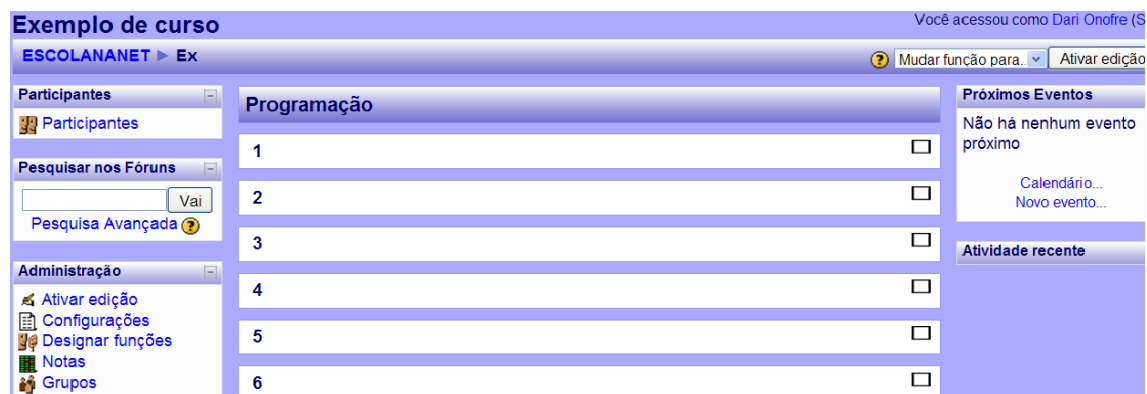
Para esta fase foi importante um bom planejamento prévio de quais atividades seriam elaboradas em cada etapa do curso e como as ferramentas ajudariam

nos objetivos destas etapas. Apesar da plataforma estar disponível para o uso de qualquer aluno individualmente ou professor com sua turma, acredito que as atividades virtuais devam estar em sintonia com trabalho em sala de aula, sendo uma extensão dessa. Não foi feita uma busca de atividades na Internet para tornar o site “atraente”. As atividades de cada ciclo estavam sempre em sintonia ao conteúdo que estava sendo trabalhado naquela ou na próxima semana.

### 3.5 OS CURSOS


#### 3.5.1 O layout do curso

Um curso criado no Moodle tem a aparência inicial como a do exemplo na figura 12 abaixo:



**Figura 12- Aspecto inicial de um curso ainda sem nenhuma formatação.**

As ferramentas que permitem que se altere este aspecto podem ser visualizadas entrando em “ativar edição”, que se localiza no canto superior direito, podendo ser observada na figura 12

Junto a cada bloco há o símbolo “” que, ao ser acionado, permite que se edite um título e sumário para cada etapa. A ativação da edição também permite que vejamos dois blocos: um para acrescentar recursos e outro para acrescentar atividades.

A figura 13 mostra a janela de recursos ativada com as várias opções.

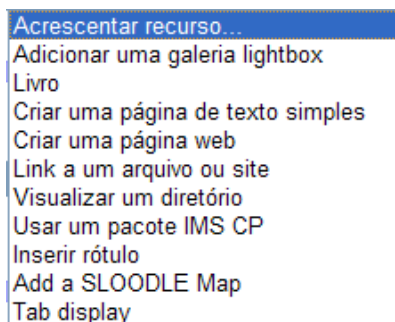


Figura 13- Ferramentas em acrescentar recurso

Dentre os recursos acima os mais usados foram: inserir rótulo, criar página web, link a um arquivo ou site.

A figura 14 mostra a janela de atividades ativada com as várias opções existentes.

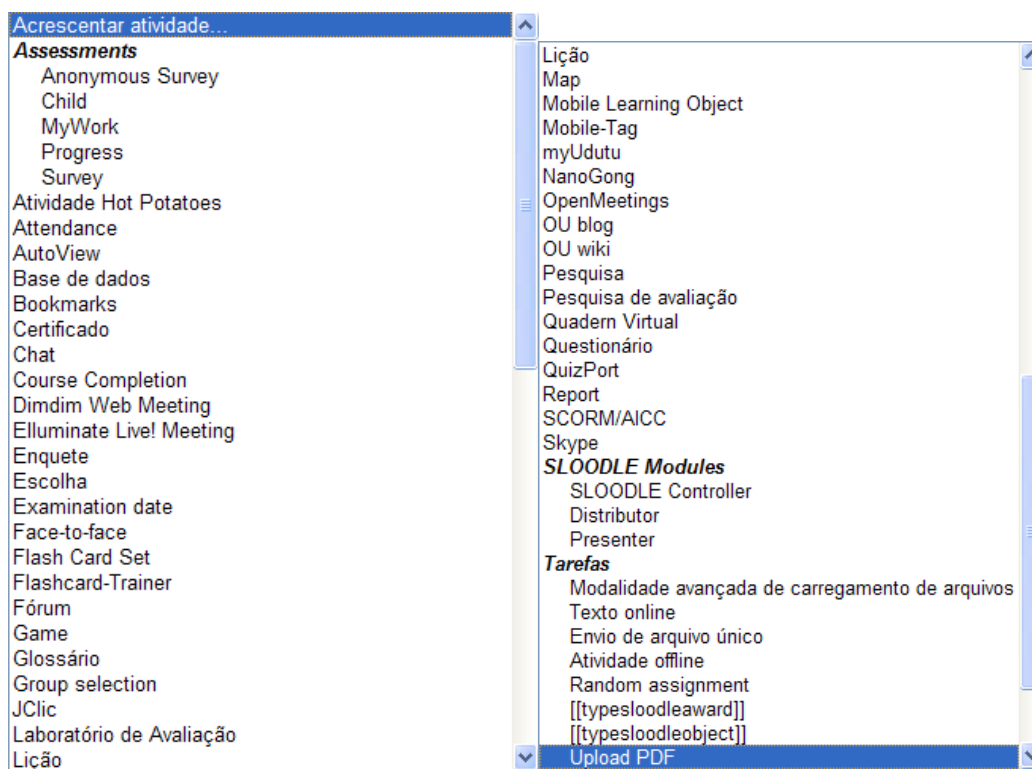


Figura 14- Ferramentas em Acrescentar atividades

Dentre todas as atividades as mais usadas foram: chat, enquete, fórum, glossário, lição e questionário.

### 3.5.2 O formato dos cursos

Para todos os cursos a estrutura principal era a mesma, com uma divisão em ciclos correspondentes aos conteúdos abordados na semana ou na quinzena. Os conteúdos foram distribuídos em ciclos conforme mostrado na figura 15.

**Cinemática Escalar I**  
escolananet.com ▶ NCC101

**Participantes**  
Participantes

**Atividades**  
Chats  
Fóruns  
Questionários  
Recursos

**Pesquisar nos Fóruns**  
Vai  
Pesquisa Avançada

**Administração**  
Ativar edição  
Configurações  
Designar funções  
Notas  
Grupos  
Restaurar  
Importar  
Reconfigurar  
Relatórios  
Perguntas  
Arquivos  
Perfil

**Categorias de Cursos**  
Conhecendo as ferramentas da plataforma  
Física  
Matemática  
ETE Adail Nunes  
Mestrado Profissional  
Todos os cursos ...

**Programação**

Ciclo Zero - Ambientando-se ao ensino Física OnLine  
Fórum de notícias  
Fazendo sua apresentação  
Fórum de bate-papo geral  
chat de bate papo

**1** Ciclo 01 - Conceitos Básicos de Cinemática  
Roteiro do ciclo 1  
Resumo teórico do ciclo 1  
Fórum de dúvidas do ciclo 1

**2** Ciclo 02 - Conceitos Básicos de Cinemática  
Roteiro do ciclo 2  
Resumo teórico do ciclo 2  
Fórum de dúvidas do ciclo 2

**3** Ciclo 03 - Velocidade Escalar Média  
Roteiro do ciclo 03  
Resumo teórico  
Fórum de dúvidas

**4** Ciclo 04 - Exercícios de velocidade escalar média  
Roteiro de estudo  
Exercícios de fixação  
forum de dúvidas  
Questionário do ciclo 04

**5** Ciclo 05 - Aceleração Escalar Média  
Roteiro do ciclo 05  
Resumo teórico  
Fórum de dúvidas  
Questionário de aceleração escalar média

**6** Ciclo 06 - Classificação dos Movimentos  
Roteiro de estudo  
Resumo teórico  
Fórum de dúvidas

**7** ciclo 07- Gráficos de Cinemática  
Roteiro de Estudo  
Roteiro da tarefa  
Estudo do movimento

Figura 15- Exemplo de estrutura de um curso.

No início de cada curso consta um fórum de notícias, um fórum de bate-papo e chat.

O ambiente escolar é extremamente dinâmico. O fórum de notícias tem uma função específica de mural do professor onde as informações sobre várias atividades a serem realizadas são divulgadas. A proposição de leitura de textos, atividades de investigação, resolução de listas de exercícios ou problemas, conteúdo a ser estudado para as avaliações e realização de provas conhecidas como “simulados”, etc., exige uma grande quantidade de informações e procedimentos que sempre consomem parte da aula com as orientações. Além disso, em várias aulas subsequentes temos que retomar a estas informações. O uso deste fórum agilizou bastante este procedimento. Além disto, o fórum permitiu evitar reclamações posteriores dos alunos do tipo “ninguém avisou”, “não era para hoje” ou de pais que insistiam em afirmar que “meu filho disse que não sabia”.

Não se deixou de falar uma primeira vez sobre eles em sala mas a partir disso o lançamento no fórum, além de firmar o que foi colocado em sala, evitou distorções posteriores. Os alunos faltosos podiam também se manter a par das atividades da aula ausente. Acabou criando um compromisso maior do aluno com as atividades.

Este fórum foi formatado para apenas receber notícias do professor, para que se evitassem comentários do tipo “mas eu li que...”, onde um tópico de um determinado aluno pudesse constituir uma nova regra. Se os alunos quisessem discutir alguns destes procedimentos, isto deveria ser feito no fórum de bate-papo. Após, a análise do professor, se alguma mudança devesse ocorrer o próprio professor criaria um tópico novo no fórum de notícias.

O fórum de bate-papo e o chat foram criados para permitir o uso internamente de ferramentas muito usadas de forma aberta pelos alunos. Infelizmente, verificamos que seu uso foi feito de forma restrita por um pequeno grupo de alunos.

### 3.5.3 A estrutura dos ciclos

Cada ciclo possui estrutura própria, mas contém como elementos comuns: uma orientação de estudo, um texto-resumo referente à teoria do assunto contendo alguns exercícios de fixação e/ou revisão, fórum de dúvidas, links para outro

texto alternativo na Internet, *applets* de experimentação virtual e questionário avaliativo, como se pode visualizar na figura 16.

Figura 16- Exemplos de estrutura de um ciclo

### 3.5.4 Orientação de estudo

O tópico *Orientações* foi construído de forma simples com indicação para revisão do conteúdo visto em aula e exercícios resolvidos, realização da leitura do resumo teórico e início da resolução dos exercícios de fixação. As dúvidas que surgirem da teoria ou de exercícios eram lançadas no fórum de dúvidas.

### 3.5.5 Resumo teórico

Os resumos da teoria com exercícios de fixação e/ou revisão foram produzidos a partir de textos elaborados ao longo dos quase vinte anos de atividade docente (ANEXO 1). São textos em que o assunto é tratado de forma simples, com o mínimo necessário para o aluno seja introduzido ao tratamento teórico. Evidentemente, estes textos estão longe de suficientes para uma aprendizagem efetiva.

Sugere-se ao aluno para sempre começar seus estudos por estes textos. O finalidade da inserção destes textos na rotina dos alunos tem o objetivo de propiciar que uma parte deles comece a ler a parte teórica do tema. A experiência nos mostra que uma grande parte dos alunos enfrenta problemas com a leitura dos textos presentes nos

livros didáticos<sup>6</sup>. Isto não se deve à má qualidade dos livros. Muito pelo contrário. Os livros trazem junto ao conteúdo específico, um pouco da história correspondente, exemplos de aplicações do conceito, ligações com outros conteúdos, etc., levando o aluno a fazer várias construções e relações mentais. Esta forma de organizar o conteúdo no livro didático o torna relativamente extenso, fazendo com que o aluno que não tem facilidade com este tipo de leitura ou mesmo o aluno com problemas de compreensão do conteúdo fique desestimulado no processo de aprendizagem, não assimilando, pelo menos, o conteúdo essencial.

Os resumos teóricos são acompanhados de dois blocos de exercícios, chamados de *exercícios* e *estudo dirigido*. Os primeiros representam exercícios em que o aluno deve fazer após a leitura do texto. São exercícios simples em que, se o aluno foi capaz de entender o conteúdo, seriam feitos com relativa facilidade por todos. O estudo dirigido é composto por exercícios que permitem um aprofundamento conceitual dos alunos. Tanto os *exercícios* como o *estudo dirigido* não são acompanhados de respostas. Os alunos eram orientados a indicar os resultados encontrados e as dúvidas no fórum de dúvidas.

### 3.5.6 Fórum de dúvidas

Os fóruns são organizados dentro de um ciclo, para que o aluno possa se localizar mais facilmente na plataforma. A orientação dada aos alunos é de sempre lançar as dúvidas nos fóruns para que além de ter a resposta mais rápida à sua dúvida, estas dúvidas possam servir de motivação para iniciar a discussão na aula seguinte.

O fórum de dúvidas foi usado por uma parte dos alunos. Quando havia exercícios do resumo teórico para serem feitos a participação era sempre mais

---

<sup>6</sup> A escola N adotou o livro *FUNDAMENTOS DA FÍSICA* vol. único de Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro, Antônio de Toledo Soares da Ed Moderna e a escola E adotou *FÍSICA, CIENCIA E TECNOLOGIA* volume único de Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Toledo Soares, Paulo Cesar Penteado e Carlos Magno A. Torres também da Ed. Moderna.

expressiva. Na figura 17, vemos um exemplo que mostra que o fórum foi intensamente utilizado como instrumento de retroalimentação do processo de ensino-aprendizagem.<sup>7</sup>















Acrescentar um novo tópico de discussão				
Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem	
Discussão Prova Ciclo 2		[Redacted]	3	Dari Onofre Qui, 3 Abr 2008, 22:41
Dúvidas sobre o exercício 09		[Redacted]	6	[Redacted] Sáb, 22 Mar 2008, 00:08
Dúvidas sobre o exercício 01		[Redacted]	7	[Redacted] Sex, 21 Mar 2008, 23:19
Dúvidas sobre o exercício 03		[Redacted]	8	dari onofre Seg, 3 Mar 2008, 18:48
Dúvidas sobre o exercício 10		[Redacted]	2	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:24
Dúvidas sobre o exercício 08		[Redacted]	4	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:21
Dúvidas sobre o exercício 07		[Redacted]	5	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:17
Dúvidas sobre o exercício 06		[Redacted]	3	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:14
Dúvidas sobre o exercício 05		[Redacted]	2	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:13
Dúvidas sobre o exercício 04		[Redacted]	5	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:09
Dúvidas sobre o exercício 02		[Redacted]	3	dari onofre Sex, 29 Fev 2008, 14:00

Figura 17- Exemplo de categorias de fórum de discussão de um ciclo.

Usa-se o fórum acima num ciclo onde o conteúdo propicia uma discussão mais fácil e/ou mais aprofundada, como em processos de eletrização, por exemplo, pois tratam-se de questões conceituais. Na figura 18, mostramos um exemplo do uso do fórum de discussão.

	<b>Minha resposta</b> por XXX- quarta, 20 fevereiro 2008, 13:22
	Bueno... Escolhi a alternativa <b>B</b>
	<b>Re: Dúvidas sobre o exercício 01</b> por YYY- quarta, 20 fevereiro 2008, 18:56
	Colocaria a B também... mas ficaria em duvida sobre o que fala na fase II "que o proton apresenta a menor carga".
	<b>"Protons apresentam a menor carga"</b> por ZZ- quarta, 20 fevereiro 2008, 21:18
	Olha, essa me trouxe problemas por um instante também, mas pensando um pouco, a energia elétrica é dada através da falta ou excesso de elétrons em relação aos prótons... se a carga de um elétron e de um próton é de $1,6 \cdot 10^{-19}C$ não consigo imaginar que algo consiga ter uma carga menor (não da para você ter uma corrente de meio elétron não acha?). Bom, é assim que eu penso. Pode ser que os Tais Quarks (ou seilá como se escreve) tenham uma carga menor, mas pelo que eu entendi é um "tipo de carga" diferente.  Alguém tem alguma opinião diferente? [ou um modo melhor de explicar, rsrs]


<sup>7</sup> A coluna de autoria foi encoberta para preservar o anonimato dos alunos.



	<b>Re: "Protons apresentam a menor carga"</b> por WW- segunda, 25 fevereiro 2008, 21:01
	YY, eu acho que é a B porque fala TAMBEM, porque assim, tanto o proton quanto o eletron vao ter a menor carga eletrica possivel nao é? e não SÓ o elétron como fala na I ah sei lá foi isso que eu pensei...=)
	<b>Re: "Protons apresentam a menor carga"</b> por ZZ - terça, 26 fevereiro 2008, 23:07
	XX, na verdade a afirmativa I está errada porque diz que os eletrons repelem prótons. Eles se atraem por terem cargas opostas. Não é errado dizer que o elétron possui a menor carga, ele só não é o único a possuí-la. O exercício não precisa dizer se existem ou não outras partículas com a mesma carga, basta saber que a do elétron é a menor existente.
	<b>Re: Dúvidas sobre o exercício 01</b> por YY - quarta, 27 fevereiro 2008, 13:46
	Brigadao pessoaalll agora ja entendii vllwww!!!!
	<b>Re: "Protons apresentam a menor carga"</b> por ZZ- quarta, 27 fevereiro 2008, 17:30
	XX, assim.. eu vi que tá errado por causa de que fala que repele os prótons! =)  É que a WW tinha ficado em dúvida daquela frase do "elétron é a partícula que apresenta a menor carga elétrica" aí eu quis explicar tipo assim, imaginando que nessa questão não falasse nada de repelir os prótons.. eu iria considerar ela errada mesmo assim, porque do jeito que tá escrito é como se fosse somente o elétron a menor carga... Lógico que o exercício precisa dizer que tem outras... que nem, na II ele pega e fala "também", ou seja, ele não citou as outras mas não excluiu elas, já o I excluiu os prótons... Sei lá, pelo menos é o jeito que eu interpretaria 😊
	<b>Re: Dúvidas sobre o exercício 01</b> por KK - sexta, 21 março 2008, 23:00
	Bom, sabendo que prótons e elétrons se atraem, independentemente do resto, a alt é <b>B</b> , + é sempre bom discutir as outras informações ^.^

**Figura 18- Exemplo de categorias de fórum de discussão de um ciclo.**

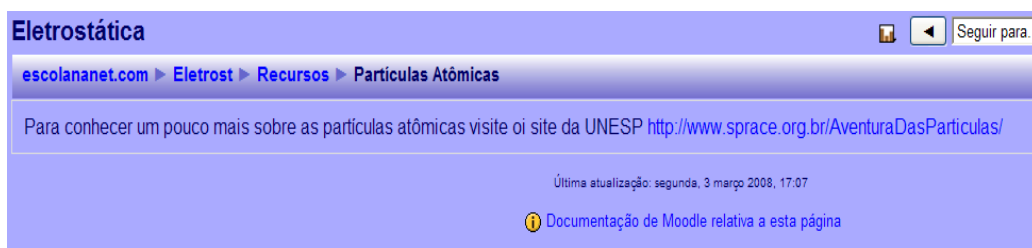
Nos ciclos em que os exercícios propostos eram quantitativos, a discussão foi pequena, mas existiu. O fato de ter que formatar expressões matemáticas ou figuras torna esta atividade trabalhosa aos alunos. A figura 19 descreve uma destas situações em que os alunos tentaram esquematizar uma resolução e inserir expressões matemáticas usando o próprio editor de texto do Moodle.

	Exercício 7 por XXX - quinta, 27 março 2008, 15:11
	Não consegui fazer o exercício 7, dos exercícios de fixação. alguém pode me explicar???

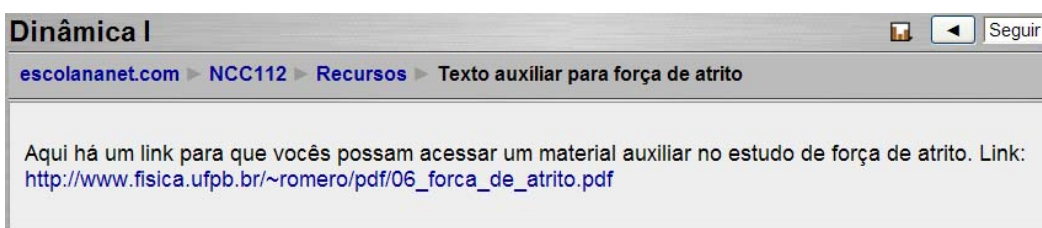
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por YYY - sexta, 28 março 2008, 18:51</p>
	<p>eu peguei as duas velocidades e dividi por 2... deu 75 km/h Percurso:  -----50 km/h----- -----100 km/h-----  <math>V_m = 100 + 50 / 2</math> <math>V_m = 150 / 2</math> <math>V_m = 75 \text{ km/h}</math> Naum sei c ta certo... responde ae Dari...</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por <a href="#">Dari Onofre</a> - sábado, 29 março 2008, 00:27</p>
	<p>Não esta correto. Você deve supor que o espaço de cada pedaço é (x) e calcular o tempo de cada pedaço, em função de x. A velocidade média no percurso total será o espaço total (2x) dividido pelo tempo total (soma dos tempos em cada pedaço). Tente. Dari</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por ZZZ - sábado, 29 março 2008, 16:04</p>
	<p>dari eu nao estou conseguindo fazer esse exercicio tambem..tentei fazer o que vc falou ai em cima mais nao consegui</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por WWW- sábado, 29 março 2008, 20:22</p>
	<p>Eu também to com dúvida nesse exercício, e também tentei faze e não consegui! como eu vo sabe a velocidade de 50km/h:x e 100km/h:x, se eu não sei o valor de x?</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> Por MMM - domingo, 30 março 2008, 00:16</p>
	<p>não sei se o meu ta certo, mas deu aproximadamente 66,6.. é isso ae dari?</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por <a href="#">Dari Onofre</a> - domingo, 30 março 2008, 01:18</p>
	<p>Como na primeira e na segunda etapa o deslocamento pode ser chamado de x, os tempos serão : <math>t = \text{deslocamento} / \text{velocidade} \Rightarrow t_1 = x / 50</math> e <math>t_2 = x / 100</math> e portanto o tempo total será <math>t_1 + t_2 = x / 50 + x / 100 = 3x / 100</math> Então no cálculo da velocidade média total teremos: <math>v = \text{deslocamento} / \text{tempo} = 2x / (3x / 100) = 200 / 3 = 66,6 \text{ km/h}</math>. Você está correta MMM. Até Dari</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por NNN - domingo, 30 março 2008, 22:09</p>
	<p>Ainda não entendi o por quê de T1 e T2 ser x/50 e x/100 e não 50km/1hora e 100km/ 1 hora, ou qualquer outra opção!</p>
	<p><b>Re: Exercício 7</b> por <a href="#">Dari Onofre</a> - segunda, 31 março 2008, 22:42</p>
	<p>Olá NNN Como <math>v = \text{desl} / \text{tempo}</math> podemos escrever <math>\text{tempo} = \text{desl} / \text{velocidade}</math>. Como sabemos que ambos andaram distâncias iguais coloquei x. Entendeu? Dari</p>



partículas atômicas mostrado na figura 20, e do link para entendimento de atrito, do curso de dinâmica, mostrado na Figura 21.



**Figura 20- Link para material complementar.**



**Figura 21- Link para material complementar**

### 3.5.8 Uso de *applets*

Os *applets* foram inseridos nos ciclos de duas maneiras. A primeira consistiu em usar o *applet* como parte da aula para ilustrar um conceito, melhorar a visualização de um experimento ou representar um fenômeno. Ou seja, foi usado pelo professor e o aluno apenas visualizou a aplicação e participou da posterior discussão dos conceitos. Antes da introdução da plataforma a maioria destes *applets* já eram usados nas aulas. Ao aluno que demonstrasse interesse no *applet* era dada a orientação de busca em determinado endereço na Internet ou uma cópia do *applet* era oferecida ao aluno em um cd ou pen-drive. Agora todos os alunos ao entrarem no ambiente já tem o *applet* à disposição e podem acessá-lo no momento desejado.

Um exemplo de *applet* usado é dado na figura 22, em que os modelos atômicos foram discutidos no ciclo de Eletrostática.

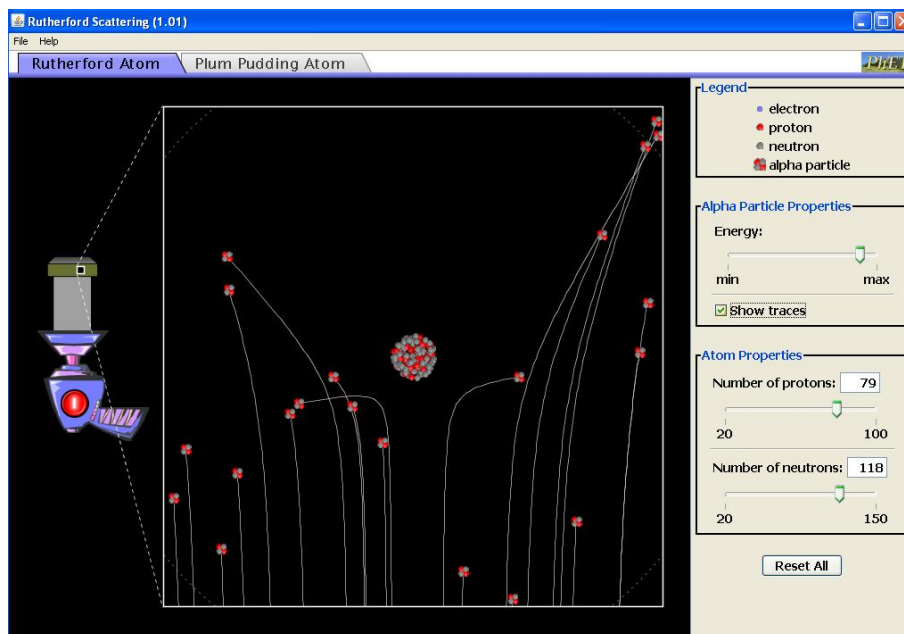


Figura 22- Para ilustração, um applet usado no curso de eletrostática.

A segunda maneira em que os *applets* foram usados consistiu no uso direto pelos alunos para criar uma simulação com determinados parâmetros, fazer análises e responder a questionamentos. Dois exemplos podem ser destacados desta atividade.

No primeiro foi utilizado um simulador de movimento do PhET<sup>8</sup> *The moving Man*, em que o aluno, em casa, realiza a simulação. Dadas a posição inicial, velocidade inicial e aceleração, ele pode observar as características do movimento e as formas dos gráficos obtidos. Após esta etapa ele deve responder a algumas perguntas sobre as características dos gráficos. As respostas dadas pelos alunos foram discutidas em sala e usadas para explicar os tipos de gráficos que representam um determinado movimento. Na figura 23, apresentamos um exemplo da visualização dos gráficos de grandezas relacionadas ao movimento obtidos no referido *applet* dentro do curso de cinemática.

<sup>8</sup> PhET: Physics Education Technology. Site da Universidade do Colorado com simulações de Física, Química, Biologia. <http://phet.colorado.edu/index.php>, Também disponíveis, já em português, no Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem – BIOE do Mec. Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>

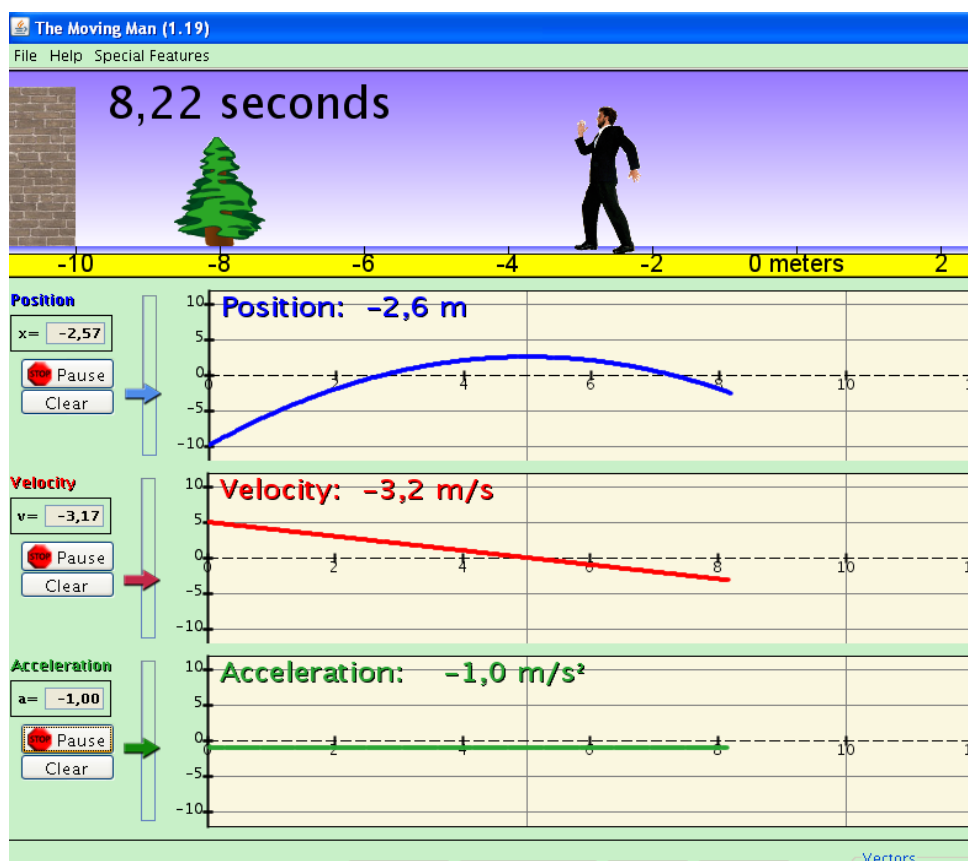
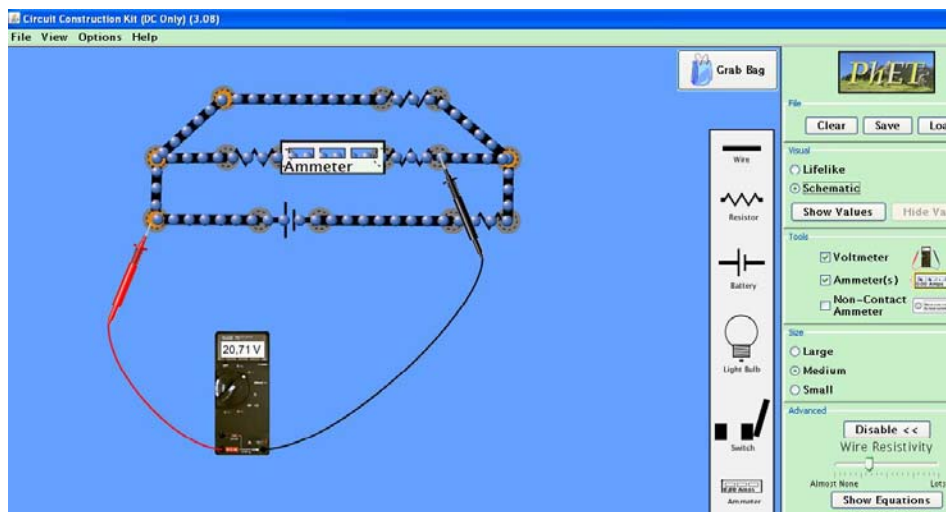


Figura 23- Applet do PhET usado no curso de cinemática.

No segundo exemplo o *applet*, também do PhET, *Circuitos Elétricos*<sup>9</sup> foi utilizado pelos alunos para reproduzir, em casa, circuitos elétricos abordados em sala de aula, mas inserindo-se agora os medidores de corrente e tensão para analisar os resultados calculados e realizar outras medidas. Para estas novas medidas os alunos deveriam realizar os cálculos. A figura 24 mostra a janela de visualização de uma simulação sobre circuitos elétricos no curso de eletrodinâmica.

<sup>9</sup> No BIOE acesse <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/9582>



**Figura 24- Applet do PhET usado no curso de eletrodinâmica.**

Nos dois casos os applets foram utilizados diretamente pelos alunos em casa para realizar atividades que foram posteriormente discutidas em sala de aula.

Alguns applets utilizados foram construídos pelo próprio autor usando Geogebra. A figura 25 e a figura 26 mostram dois destes simuladores, usados no curso de eletromagnetismo.

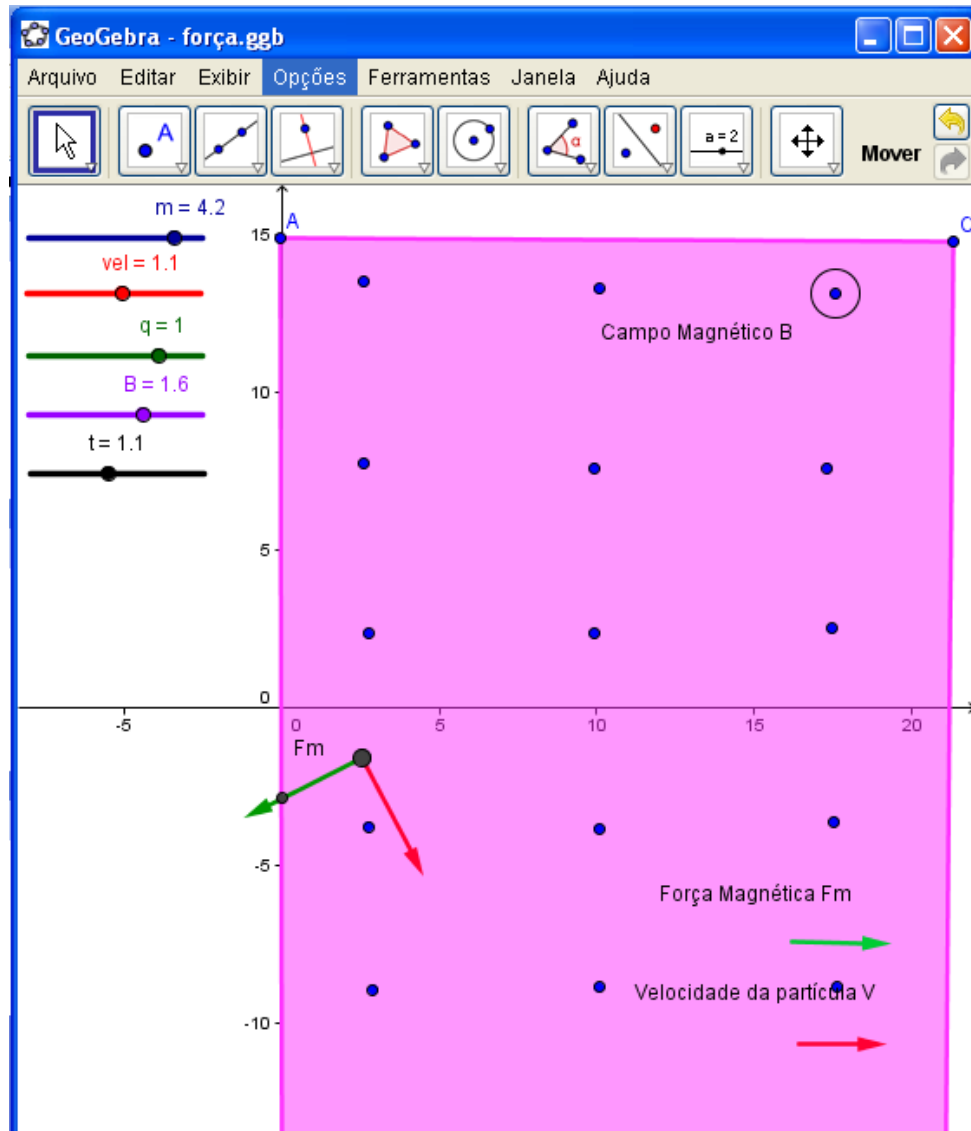


Figura 25- Applet criado pelo próprio autor usado no curso de eletromagnetismo



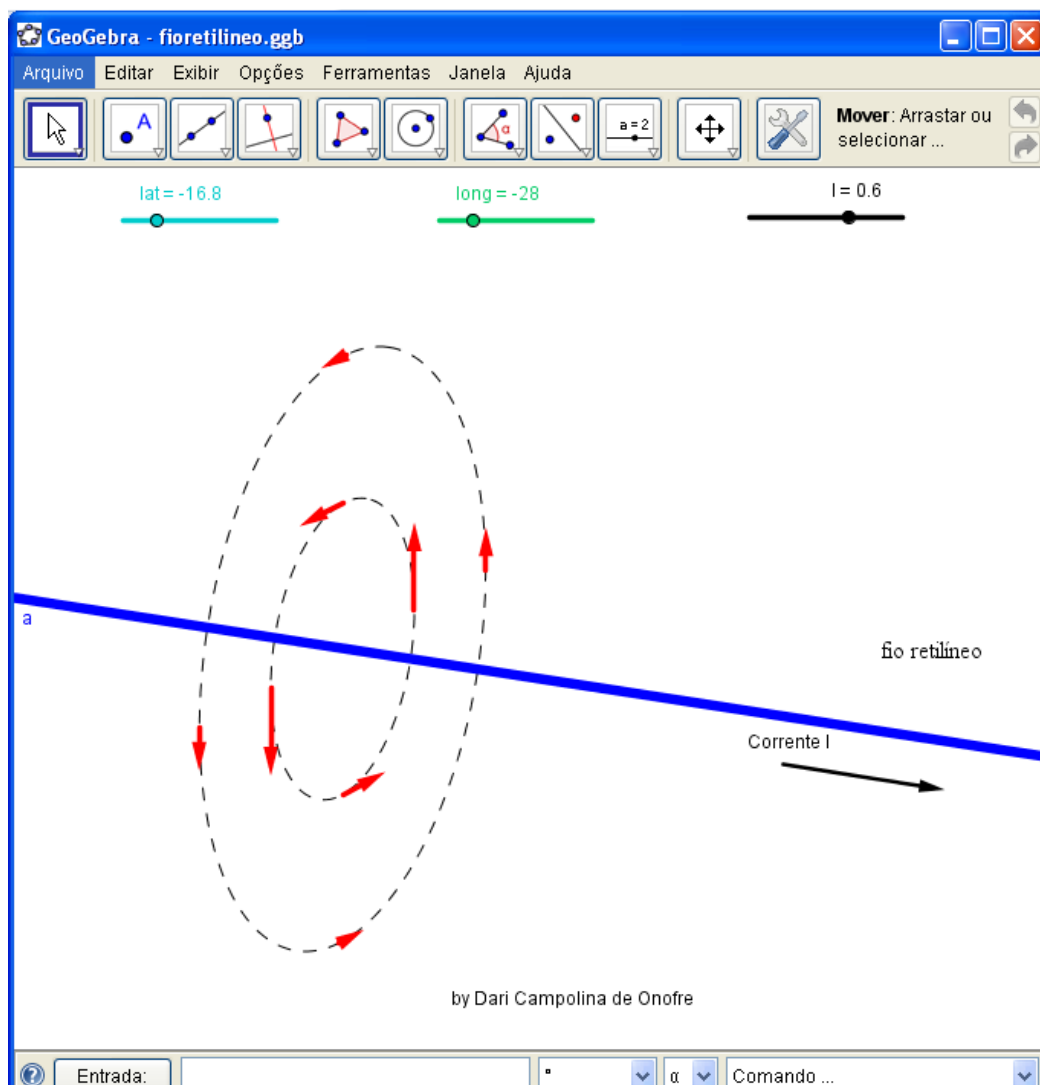


Figura 26- Applet criado pelo próprio autor usado no curso de eletromagnetismo.

### 3.5.9 Questionários avaliativos

Usando-se da ferramenta Questionário do próprio Moodle, propõe-se um teste com questões de múltipla escolha, calculada, numérica ou verdadeiro/falso.

Após a leitura do resumo da teoria, o trabalho com os exercícios de fixação e as listas de questões e/ou problemas, os alunos são submetidos a um questionário avaliativo com, no máximo, quatro questões, com tempo limitado entre quinze e trinta minutos para seu preenchimento, dependendo da quantidade de questões. A correção é feita *on-line* por questão ou considerando o questionário completo. O aluno tem duas tentativas, não obrigatoriamente idênticas, com intervalo de, no mínimo, 48h entre a 1ª e 2ª tentativa de solução do teste.

Algumas estratégias foram usadas para a elaboração dos questionários:

A. A opção de se limitar a quatro questões baseou-se na observação de que os alunos já possuíam uma quantidade grande de atividades a serem desenvolvidas em casa e esta não deveria ser uma atividade que tomasse muito tempo do aluno. Isto poderia criar, ao longo do curso, certa aversão à atividade.

B. As questões trabalhadas começaram com nível básico, que, se por um lado não constituiu um desafio para os melhores alunos, por outro lado, fez com que alunos com dificuldades, através de um pequeno esforço, obtivessem bom desempenho, ganhando estímulo e maior motivação. A resposta escolhida e enviada é seguida da mensagem de erro ou acerto acompanhada da nota. Caso estivesse errada o aluno poderia fazer outra escolha, mas era penalizado na atribuição da nota.

C. A possibilidade de ter uma segunda tentativa foi dada aos alunos no sentido de lhes permitir cometer equívocos ao resolver os exercícios. O período mínimo de 48h entre as tentativas busca impedir que o aluno realize a segunda sem ter encontrado os outros alunos ou o professor para discutir as resoluções e descobrir os erros. Havia também a possibilidade de, na segunda tentativa, questões diferentes daquelas da primeira serem propostas. Portanto o aluno que procurasse se informar sobre as questões e suas resoluções com os colegas não teria dificuldades na nova avaliação. A nota da atividade foi dada considerando sempre a maior entre a primeira e a segunda tentativa. Foi um procedimento que se mostrou muito eficaz pois foi observado um grande interesse dos alunos em descobrir e corrigir os possíveis erros .

D. Os questionários foram elaborados através da escolha aleatória de questões de um banco de dados criado pelo professor. Por exemplo, um banco de dados era criado a partir de uma questão formatada em quatro versões. Por exemplo, a mudança de dados numéricos no texto e nas figuras, textos de mesmo teor, mas com perguntas diferentes, textos diferentes com perguntas semelhantes, possibilitaram que os alunos entendessem que a leitura atenta da questão era fundamental para um bom desempenho.

E. Os questionários possuíam horário para início e fim. Normalmente permaneciam abertos por uma semana. Isto forçou um estudo mais constante e aumentou o compromisso dos alunos.

Este questionário se mostrou um importante instrumento de avaliação da aprendizagem e da participação dos alunos. A existência de um questionário praticamente quinzenal dinamizou a realização de tarefas em casa. No ano anterior pudemos verificar que as tarefas eram, por muitos alunos, apenas copiadas, às vezes até na própria escola em aulas anteriores, que além de não cumprir seu papel como ferramenta de verificação da aprendizagem perturbavam o andamento de outras aulas.

A possibilidade da realização de uma segunda tentativa mostrou-se um critério importante do processo pois permite ao aluno a busca e correção de erros. No grupo de alunos pesquisados pudemos verificar<sup>10</sup> que, em média, 44,6% do alunos realizaram uma única tentativa do questionário, 43,9% fizeram uso de duas tentativas obtendo nota melhor<sup>11</sup> na segunda, 2,9% fizeram uso de duas tentativas obtendo notas consideradas equivalentes e 8,6% usaram da segunda tentativa obtendo nota pior na segunda.

O uso constante deste questionário também ajudou o aluno sobre o entendimento de que o resultado do processo de aprendizagem é consequência de sua busca e esforço. Os alunos que procuraram sanar suas dúvidas conseguiam melhorar seu desempenho.

Outro fator desencadeado pelo uso dos questionários avaliativos de forma constante foi o de tirar o peso psicológico sobre a avaliação marcada pela escola no calendário. A realização do questionário no momento e local que melhor lhe conviesse e podendo usar mão de seu material tornaram-se fatores de tranquilidade para o aluno e seu uso constante fez que com que o aluno chegasse à avaliação marcada pela escola tendo estudado mais e melhor e portanto mais confiante.

Na figura 27, apresentamos um exemplo de orientação dada para a resposta a um questionário avaliativo do curso de termofísica.

---

<sup>10</sup> Esta verificação foi feita pelo levantamento nos resultados de três questionários realizados durante o ano, escolhidos aleatoriamente.

<sup>11</sup> Consideramos notas melhores ou piores aquelas que resultaram numa diferença maior que 0,5 entre as tentativas. Notas com diferença menor que 0,5 foram consideradas iguais.

**Termofísica II** Seguir para...

escolananet.com > Termo II > Questionários > Questionário avaliativo de calor sensível Atual

Info Resultados Visualização prévia Modificar

### Questionário avaliativo de calor sensível

São duas questões, uma por página, a serem resolvidas em 15 min. Você pode escolher uma resposta e salvar. Se resolver mudar de escolha poderá fazer sem qualquer prejuízo. Se enviar a escolha e esta estiver errada você poderá fazer mais uma escolha mas sofrerá uma penalidade por isso (30%). Após responder todas as questões envie o arquivo. Após 48h você poderá ter uma segunda tentativa. Valerá a maior das notas. Boa avaliação!

Tentativas permitidas: 2  
Método de avaliação: Nota mais alta  
Duração máxima: 15 minutos  
Tentativas: 76

**Figura 27- Exemplo de orientação de questionário avaliativo de calorimetria.**

Nas figuras 28 e 29 mostramos dois exemplos (A e B) de questionários gerados deste curso.

**1**

Um estudante de Física Experimental fornece calor a um certo corpo, inicialmente à temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$ . Ele constrói o gráfico indicado a

**Tempo restante**  
0:14:44

onde, no eixo vertical, registra as quantidades de calor cedidas ao corpo, enquanto, no eixo horizontal, vai registrando a temperatura do

Consideremos agora um outro corpo, com o dobro da massa do primeiro, feito da mesma substância e também inicialmente a  $10^{\circ}\text{C}$ . Com base no gráfico, podemos dizer que, fornecendo uma quantidade de calor igual a 160 calorias a esse outro corpo, sua temperatura final será, em  $^{\circ}\text{C}$ , de:

Escolher uma resposta.

a. 18  
 b. 40  
 c. 20  
 d. 30  
 e. 25

**Tempo restante**  
0:13:35

---

**2**

Notas: --/1

01 Uma substância pura, inicialmente sólida, tem 50g de massa. Ao receber calor de uma fonte tem sua temperatura variando de acordo com o gráfico abaixo. Qual o calor específico da substância no estado sólido e no estado líquido, em  $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$  ?

Tempo restante  
0:12:07


Escolher uma resposta.

- a. 0,1 e 0,01
- b. 0,1 e 1
- c. 0,25 e 0,5
- d. 0,1 e 0,05
- e. 0,5 e 0,05

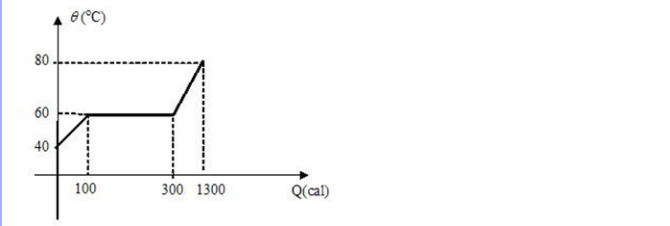
Enviar

Salvar sem enviar   Enviar página   Enviar tudo e terminar

Figura 28- Exemplo de questionário (A) avaliativo de calorimetria.

**1**  Notas: --/1

01 Uma substância pura, inicialmente sólida, tem 50g de massa. Ao receber calor de uma fonte tem sua temperatura variando de acordo com o gráfico abaixo. Qual o calor específico da substância no estado sólido e no estado líquido, em cal/g°C ?



Escolher uma resposta.

a. 0,1 e 0,05


b. 0,1 e 0,01

c. 0,5 e 0,05

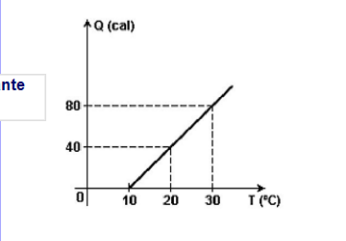
d. 0,1 e 1

e. 0,25 e 0,5

---

**2**  Notas: --/1

Um estudante de Física Experimental fornece calor a um certo corpo, inicialmente à temperatura de 10°C. Ele constrói o gráfico indicado a seguir, onde, no eixo vertical, registra as quantidades de calor cedidas ao corpo, enquanto, no eixo horizontal, vai registrando a temperatura do corpo.



Tempo restante  
0:13:09

Consideremos agora um outro corpo, com o triplo da massa do primeiro, feito da mesma substância e também inicialmente a 10°C. Com base no gráfico, podemos dizer que, fornecendo uma quantidade de calor igual a 120 calorias a esse outro corpo, sua temperatura final será, em °C, de:

Escolher uma resposta.

a. 40

b. 25

c. 18

d. 20

e. 30

**Figura 29- Exemplo de questionário (B) avaliativo de calorimetria.**

No exemplo de questionário (B) uma das questões é repetida sem alterações. A outra questão apresenta uma diferença nos valores numéricos e uma diferença no texto no que se refere às massas, que do dobro passou ao triplo. Portanto uma leitura desatenta poderia levar a um erro.

Todos os questionários foram formatados para gerarem notas de 0 a 10. Estas sempre entraram na composição da média final dos alunos. Em cada escola o critério de médias usado foi diferente, sendo:

1º) Na escola E, a media final era composta por três notas com pesos iguais. A primeira era uma prova única com 12 questões, duas por disciplina. A segunda era uma prova de física com 50% da nota de responsabilidade de cada um dos dois professores. A terceira nota era, com 50% de responsabilidade para cada professor, onde da nossa parte entrava uma média aritmética entre os questionários avaliativos e as notas de relatório de laboratório. As notas dos questionários avaliativos poderiam representar 12,5% da nota final de física em cada bimestre.

2º) Na escola N, a média final era composta de duas notas com pesos iguais. A primeira era uma avaliação com 50 % da nota de responsabilidade de cada professor. A segunda nota vinha de um simulado, com 20% do peso final, e 40% para cada professor (eram dois). Nesta parcela de foi feita média entre a nota numa avaliação e as notas dos questionários avaliativos. As notas dos questionários avaliativos poderiam representar 15% da nota final de física em cada bimestre.

O uso da plataforma permitiu um controle maior pelo professor, no dia a dia, sobre quem já havia feito, quando e qual desempenho obtido no questionário.

<input type="checkbox"/>			2 setembro 2008, 14:02	2 setembro 2008, 14:14	12 minutos 52 segundos	9
<input type="checkbox"/>			26 agosto 2008, 18:33	26 agosto 2008, 18:38	5 minutos 20 segundos	10
<input type="checkbox"/>			1 setembro 2008, 18:15	1 setembro 2008, 18:27	11 minutos 25 segundos	9
<input type="checkbox"/>			2 setembro 2008, 14:55	2 setembro 2008, 15:15	20 minutos	6.7
<input type="checkbox"/>			17 setembro 2008, 14:57	17 setembro 2008, 15:05	7 minutos 48 segundos	9
<input type="checkbox"/>			29 agosto 2008, 14:05	29 agosto 2008, 14:20	14 minutos 58 segundos	10
<input type="checkbox"/>			1 setembro 2008, 20:50	1 setembro 2008, 21:04	14 minutos 42 segundos	5
<input type="checkbox"/>			14 setembro 2008, 22:20	14 setembro 2008, 22:31	10 minutos 32 segundos	7
<input type="checkbox"/>			1 setembro 2008, 20:17	1 setembro 2008, 20:34	16 minutos 41 segundos	9
<input type="checkbox"/>			3 setembro 2008, 20:54	3 setembro 2008, 21:05	10 minutos 28 segundos	10

**Figura 30- Relatório de notas de um questionário avaliativo.**

Na figura 30 podemos ver que quando o aluno realiza as duas tentativas, o sistema já destaca a melhor entre as realizadas, passando esta nota automaticamente para a planilha de notas. Esta pode também ser obtida na versão de arquivo do Excel onde o professor pode posteriormente inserir outras notas e finalizar a média.

Através da plataforma também se pôde verificar que o questionário permitiu que muitos se dedicassem ao estudo de Física em horários incomuns. O anexo 4 mostra a relação de acessos fornecida pelo Moodle, em 30 de março de 2008, num domingo totalizando uma presença de 65 alunos.

Em muitas oportunidades, o professor foi cobrado para propor mais questionários avaliativos.



## 4 CAPÍTULO IV

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da avaliação usando como instrumento de pesquisa um questionário semi-estruturado aplicado aos alunos. Será feita uma discussão baseada nestes resultados e na observação do professor com o grupo pesquisado e com os demais usuários.

#### 4.1 . RESULTADOS

A avaliação do trabalho foi feita mediante a aplicação de questionário. Como o objetivo principal do trabalho foi produzir um ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta auxiliar de ensino e aprendizagem na disciplina de Física em turmas regulares, nossa avaliação consistiu em encontrar resposta à seguinte pergunta: **“Como o aluno se comportou diante do uso do ambiente virtual como elemento constante de suas atividades durante o ano”**. Neste caso, optou-se por aplicar o questionário às turmas da 2ª série do ensino médio. Esta escolha baseou-se em que, sendo o questionário aplicado em setembro/outubro de 2009, estes alunos teriam passado pela primeira série sem o uso do AVA, depois na segunda série usaram o AVA durante todo o ano e na terceira série, novamente, não fizeram uso do AVA. Ou seja, estes próprios alunos saberiam avaliar melhor e comparar o ensino de física sem e com o uso do AVA.

Esta escolha limitou a pesquisa a duas turmas totalizando 51 alunos da Escola Educativa, de São Carlos. Com o questionário elaborado, em agosto de 2009 fomos à escola pedir autorização para a aplicação do mesmo e este foi negado alegando que “tomaria muito tempo” e as aulas já haviam começado com atraso por causa do provável surto de gripe suína. Restou-nos enviar um e-mail diretamente aos alunos e contar com a colaboração destes em responder. Tivemos um retorno de 27 questionários respondidos que constituiu nossa amostra. O questionário aplicado encontra-se no anexo 2.

O questionário foi dividido em três partes:

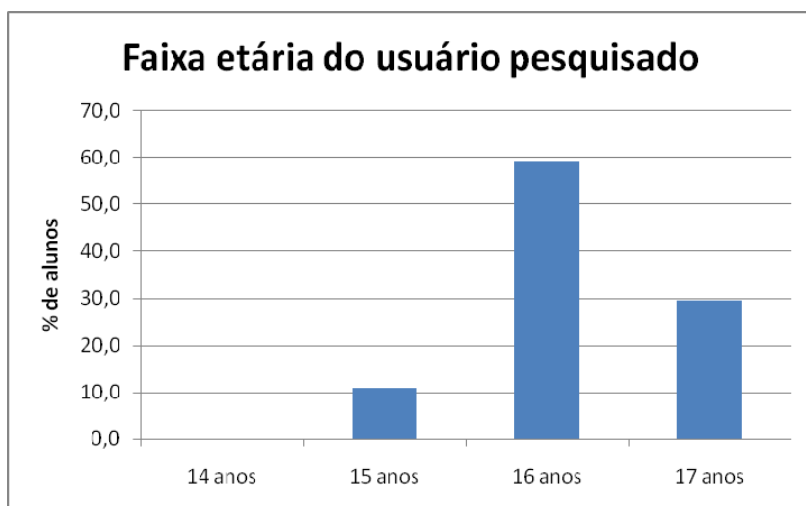
1. o perfil do público-alvo;

2. o uso de ambiente virtual de aprendizagem;
3. a avaliação do aluno sobre o uso do ambiente.

#### 4.1.1 O perfil do público alvo

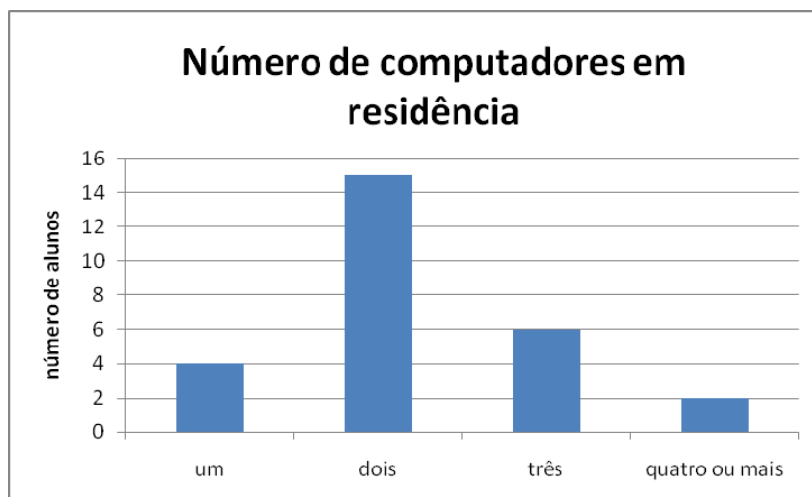
Inicialmente desejou-se traçar um perfil dos usuários, para servir como parâmetro de comparação para posterior reprodução do trabalho.

A primeira pergunta visou analisar a faixa etária do usuário do AVA. A maioria dos alunos que utilizaram tinha 16 anos (59,3%), sendo que existiam alunos com 17 anos (29,6%) e uma pequena parcela com 15 anos (11,1%), conforme mostrado na figura 31. Não tivemos usuários com 14 anos pesquisados. Como o AVA também foi usado nas turmas de primeiras e terceiras séries tivemos usuários entre 14 e 18 anos.



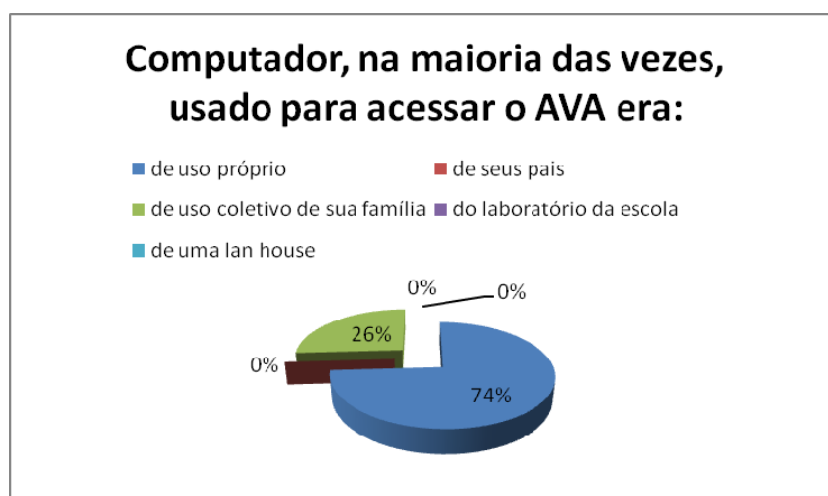
**Figura 31- Distribuição de usuários por faixa etária, em porcentagem.**

A segunda pergunta foi sobre a existência do computador na residência do aluno. A totalidade possuía computador na própria residência sendo que 55,6% possuíam dois computadores, 22,2% possuíam três, 7,4% possuíam quatro ou mais e 14,8% possuíam apenas um computador na residência. A figura 32 mostra estes resultados.



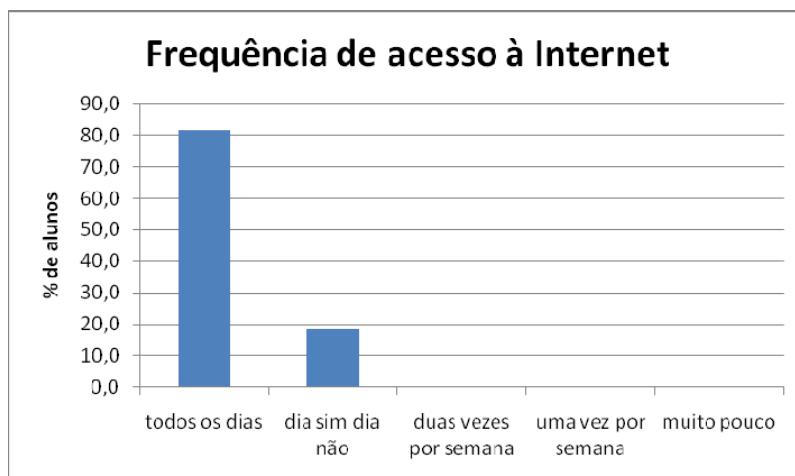
**Figura 32- Número de computadores em residência.**

Sobre o computador usado para frequentar o AVA, podemos destacar que 74,1% dos entrevistados declararam ser o computador de uso próprio e 25,9% de uso coletivo da família, como mostra a figura 33.



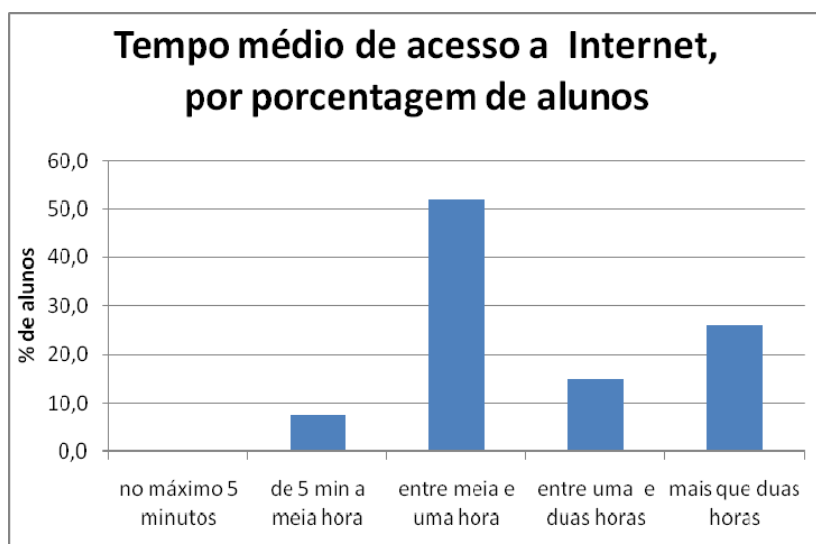
**Figura 33- Origem do computador utilizado para acessar o AVA.**

Com relação à frequência de acesso à Internet pelos alunos 81,5% declararam que acessam a Internet todos os dias e 18,5% apenas dias alternados, como vemos na figura 34.



**Figura 34- Frequência de acesso à Internet.**

Durante o acesso a maioria (51,9%) permanece, em média, de meia a uma hora conectado na Internet, como podemos ver na figura 35.



**Figura 35- Período de tempo em que permanece conectado à Internet.**

Com relação ao tipo de acesso do aluno, perguntou-se sobre a utilização da Internet para conversa no MSN<sup>12</sup>, observação de blogs (dele e dos outros), leitura de notícias, realização de pesquisa escolar entre outras coisas. Ao aluno foi pedido para numerar de 1 a 5, sendo que 1 representava *poucas vezes* e 5 *muitas vezes* seu uso na Internet. Podemos observar, na Tab. 02 e na figura 36, como as respostas ficaram distribuídas.

<sup>12</sup> MSN: Microsoft Service Network Messenger: programa de comunicação on-line da Microsoft.

	Frequência de uso				
	1 poucas vezes	2	3	4	5 muitas vezes
conversar no MSN	0	9	8	3	7
olhar blogs (meu e dos outros)	23	0	3	0	0
ler notícias	8	9	5	7	6
fazer pesquisa escolar	3	2	11	6	5
outras coisas	6	9	2	5	5

Tabela 2- Frequência com alguns tipos de acesso

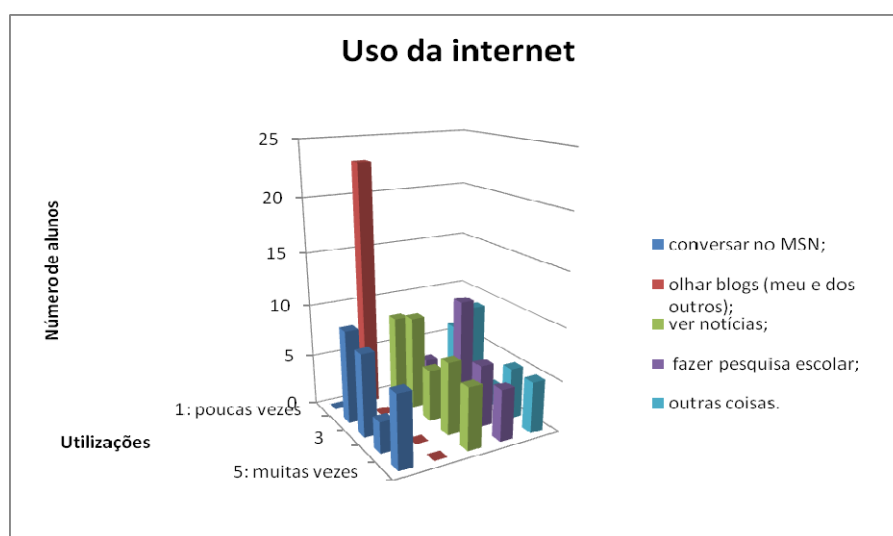


Figura 36- Frequência a alguns tipos de acesso.

Pode-se inferir do gráfico que o uso da Internet para conversar no MSN e ler notícias são as atividades mais frequentes, sendo o uso para visitas em blogs a menos comum.

#### 4.1.2 O uso do ambiente virtual de aprendizagem

Nesta etapa buscou-se levantar informações da relação do aluno com o AVA durante o curso.

Inicialmente foi perguntado ao aluno sobre suas impressões ao saber que usaria um AVA. Foi dado ao aluno a possibilidade de escolha de mais de um item nas opções pois estas não eram exclusivas. A maioria achou que seria algo chato (48,1%) e trabalhoso (48,1%), como podemos observar na figura 37.

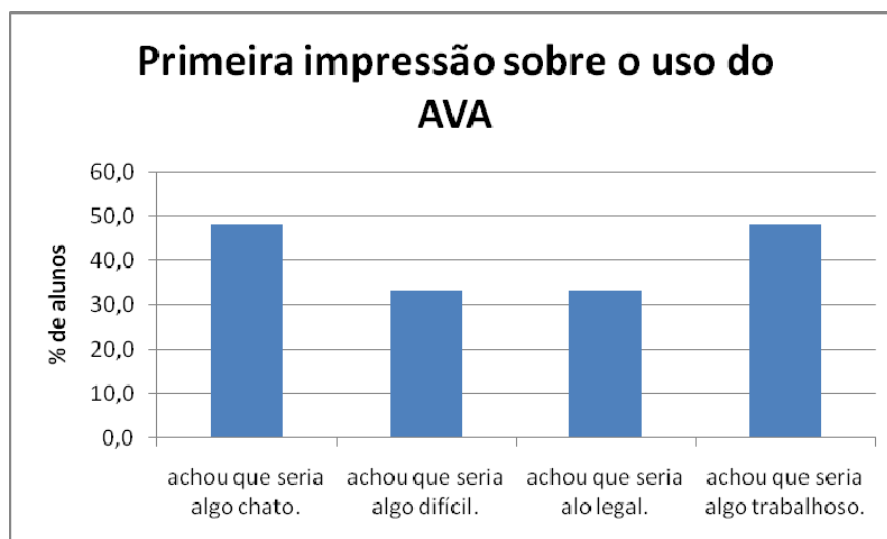


Figura 37- Primeira impressão sobre o uso do AVA.

Após as primeiras utilizações, foi-se questionado se o aluno (pôde-se marcar mais de uma opção também) encontrou dificuldade em navegar pelo ambiente, isto é, acessar os cursos e os materiais.. Como podemos ver na figura 38, 74,1% responderam não ter encontrado dificuldades para o uso do AVA.

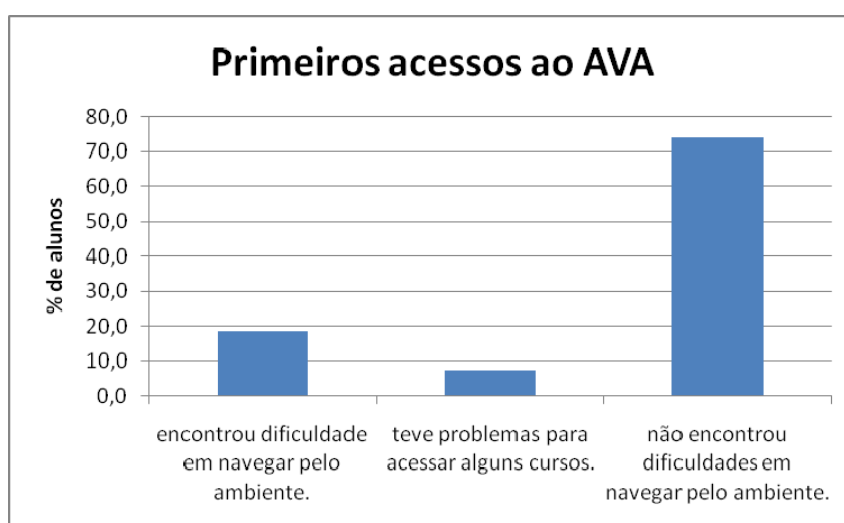


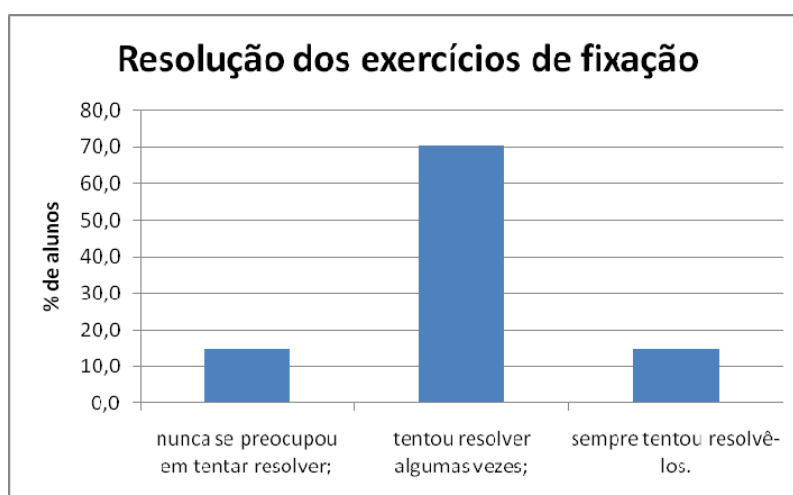
Figura 38- Primeiros acessos ao AVA.

Após o início do curso uma das primeiras etapas proposta ao aluno era a da leitura dos resumos teóricos. A maioria fez uso destes antes de realizar o estudo do tema no livro texto (59,3%), como destaca a figura 39.



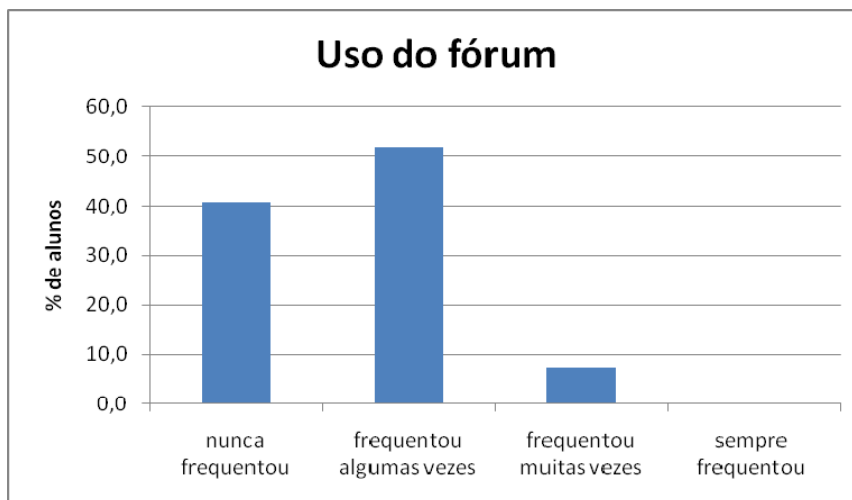
**Figura 39- Comportamento dos alunos perante os resumos teóricos.**

Nos resumos teóricos constavam exercícios de fixação cuja orientação era que deveriam ser resolvidos após a leitura do resumo teórico. Apesar da grande maioria ter feito a leitura do resumo teórico, nem todos deram sequência à atividade proposta. Como vemos na figura 40, apenas 14,8% sempre tentaram fazer.



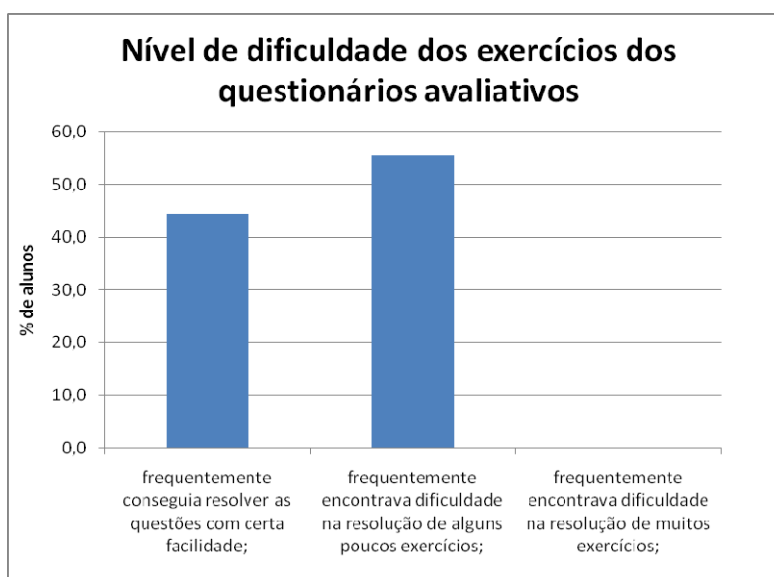
**Figura 40- Comportamento dos alunos perante os exercícios de fixação.**

O fórum era o espaço destinado à discussão das dúvidas conceituais e da resolução de exercícios. Em relação a esta ferramenta podemos analisar que ocorreu uma baixa participação dos alunos, conforme mostra a figura 41.



**Figura 41- Comportamento dos alunos perante os fóruns.**

Os questionários avaliativos foram elaborados ainda com o objetivo de que o aluno pudesse fazer uma auto-avaliação de sua aprendizagem e, portanto não deveriam ter exercícios que criassem dificuldades de resolução. Podemos verificar, na figura 42, que nenhum aluno escolheu a opção que frequentemente encontrava dificuldades na resolução dos exercícios.

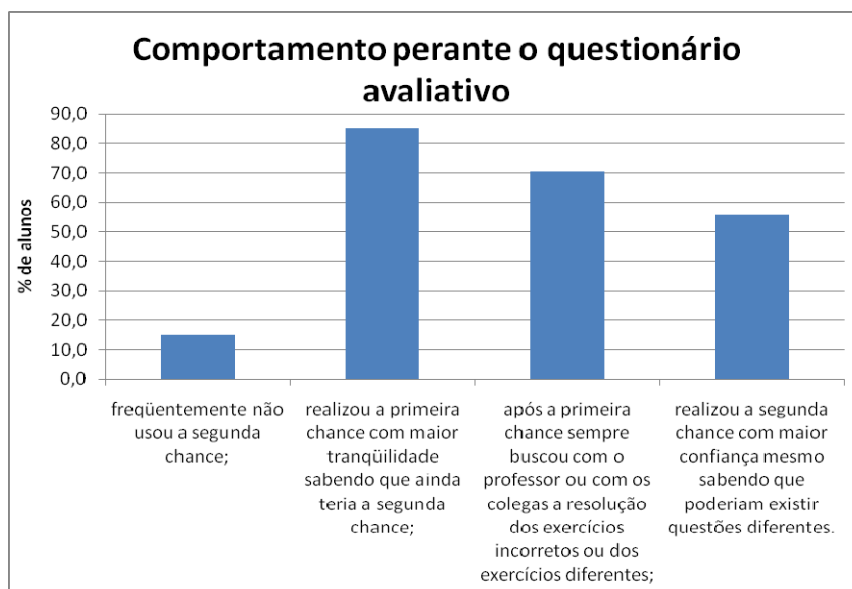


**Figura 42- Nível de dificuldade encontrado pelos alunos para a resolução dos exercícios dos questionários avaliativos.**



O questionário avaliativo foi formatado para permitir uma segunda chance, a partir de 48h após a primeira tentativa, valendo como nota final a maior entre tentativas. Foram feitas quatro perguntas não exclusivas onde obtivemos as porcentagens de respostas descritas abaixo e mostradas na figura 43:

1. se frequentemente não usou a segunda chance (14,8%);
2. realizou a primeira chance com maior tranquilidade sabendo que ainda teria a segunda chance (85%);
3. após a primeira chance sempre buscou com o professor ou com os colegas a resolução dos exercícios incorretos ou dos exercícios diferentes (70,4%);
4. realizou a segunda chance com maior confiança mesmo sabendo que poderiam existir questões diferentes (55,6%).

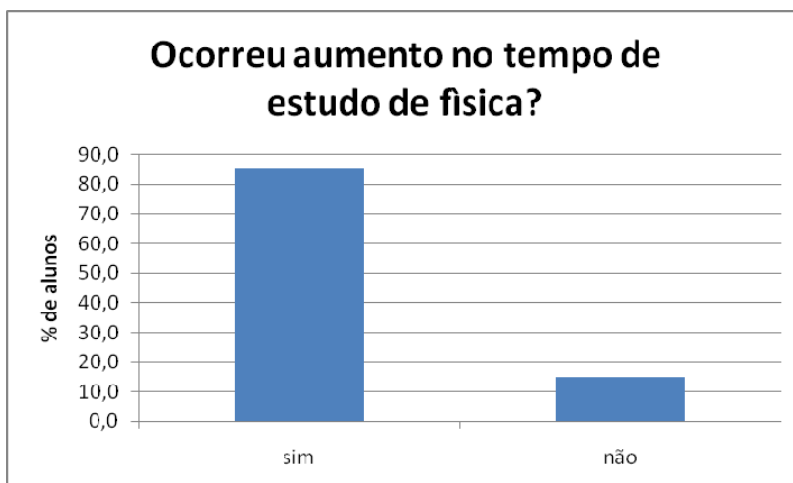


**Figura 43- Comportamento dos alunos perante os questionários avaliativos.**

#### 4.1.3 Opinião sobre o AVA após o uso

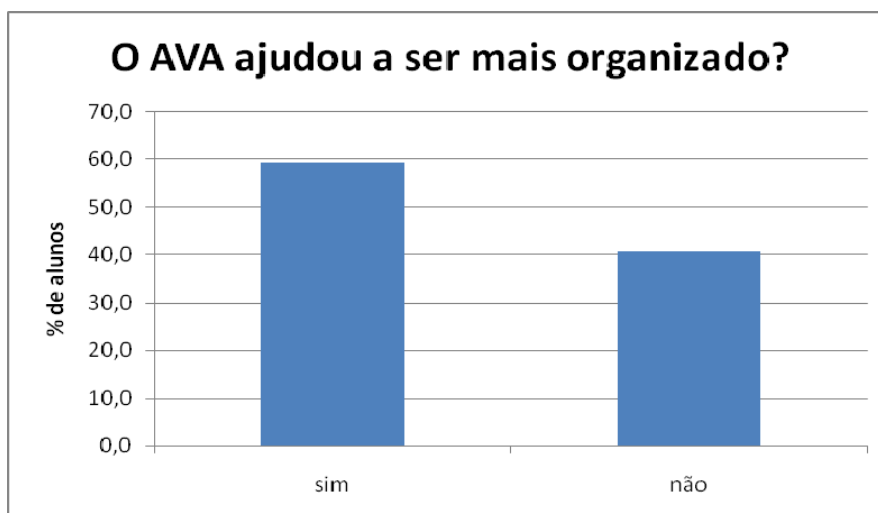
A última etapa da coleta de dados se refere à opinião do aluno sobre o uso do AVA durante o curso anual de física.

A primeira questão apresentada se refere a uma comparação entre o tempo dedicado ao estudo de física com as tarefas propostas no AVA e sem o AVA, tomando como base o ano anterior, 85,2% dos alunos responderam que dedicaram um tempo maior ao estudo de física com o uso da ferramenta, com mostra a figura 44.



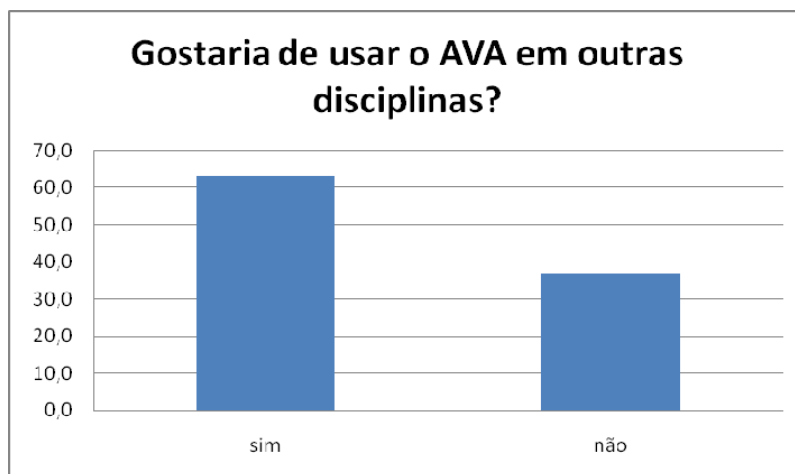
**Figura 44- Aumento no tempo de estudo.**

A segunda pergunta buscou reconhecer o uso da plataforma como um bom organizador de estudo. Na figura 45 vemos que 59,3% declararam que o AVA ajudou em sua organização de estudo.



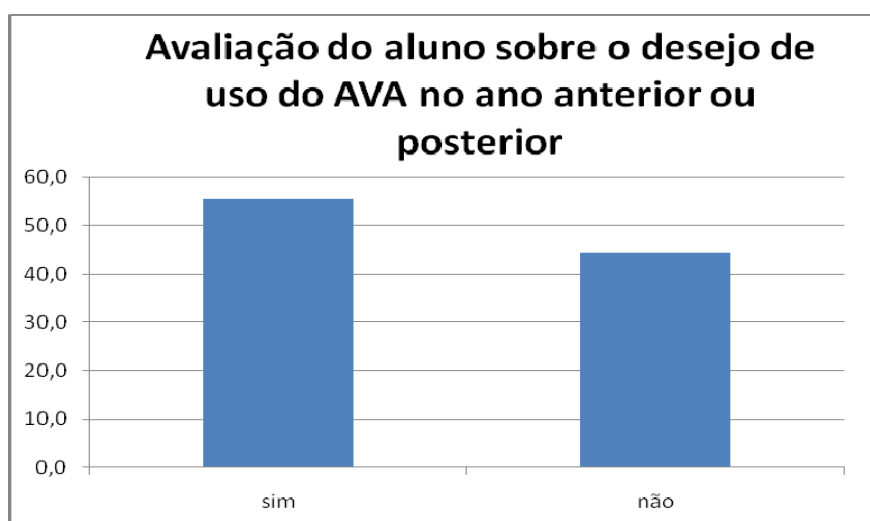
**Figura 45- Aumento na organização do estudo.**

A pergunta seguinte diz respeito à intenção do aluno em usar o AVA em outras disciplinas. 63% dos alunos declararam favoráveis à sua utilização, como mostra a figura 46.



**Figura 46- Intenção de uso do AVA em outras disciplinas.**

A penúltima pergunta analisa a intenção do aluno em fazer uso do AVA no ano anterior ou posterior ao utilizado. A figura 47 mostra este resultado.



**Figura 47- Uso do AVA no ano anterior ou posterior.**

A última pergunta do questionário foi sobre uma avaliação geral do aluno em relação ao AVA. Pode-se verificar uma boa avaliação do AVA, como destacado na figura 48.

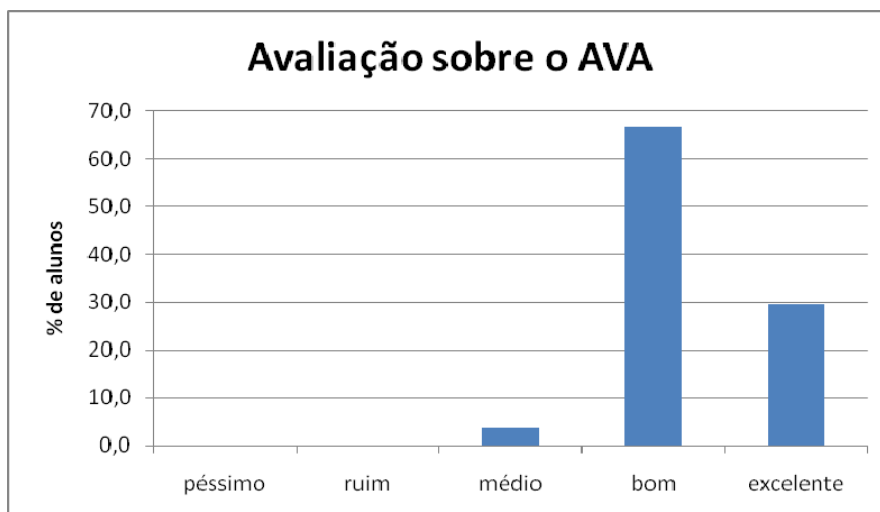


Figura 48- Avaliação sobre o AVA.

Ao final do questionário foi dado espaço para o aluno expressar sua opinião sobre o uso do AVA. Foram emitidas 8 opiniões representando 30% dos participantes. A seguir, na Tab. 03 apresentamos estas opiniões.

Aluno 1	<i>Os exercícios eram muito bons, englobavam os conteúdos vistos em sala de aula de uma maneira muito didática. Porém, achava trabalhoso ter que entrar na Internet para realizar a prova.</i>
Aluno 2	<i>Embora Física não seja uma das minhas matérias preferidas, gostei muito desse programa que você desenvolveu, pois dava para estudar e "ver" o grau de dificuldades dos exercícios. E quando eu errava alguma coisa, por curiosidade tentava descobrir porque, e quando me dei conta estava estudando e entendendo os exercícios. A única coisa ruim do site era que quando a Internet caía, você perdia a prova que estava fazendo.</i>
Aluno 3	<i>Acredito que os erros corriqueiros decorrentes do sistema deveriam ser aprimorados como questões com erratas.</i>
Aluno 4	<i>O AVA foi muito bom e nos dava o conforto de resolver provas em nossas próprias casas.</i>
Aluno 5	<i>O AVA é bom, pois com ele você não perdia tempo de aula para fazer exercícios e buscava aprender todas as questões erradas para que na segunda chance pudesse acertá-las. Assim fazia mais exercícios do que costumemente exercitando mais os conceitos da física. Além de que as teorias no site ajudavam mais que as teorias escritas no livro.</i>
Aluno 6	<i>Com o AVA percebi que criei uma rotina de estudo além de ajudar em meu desempenho em outras avaliações.</i>

Aluno 7	<i>Achei bom e me levava a estudar um pouco mais em casa para resolver os exercicios do questionario mas nunca gostei de fazer... algo que acho interessante e que traz beneficios e ajuda a aprender e que deveria sim ser utilizados nas gerações futuras (tal como a partir do ano que vem em que eu não esteja mais na escola , desde que todos tenham acesso facil a Internet. Mas deixo claro que por mais que eu ache bom interessante, e que ate traz beneficios e incentivo ao estudo eu não gostava de fazer.</i>
Aluno 8	<i>O AVA seria ótimo para a área de humanas mesmo tendo me adaptado MUITO bem usando ele para física. Acho importante as escolas usarem este meio pois está no nosso cotidiano e acaba sendo uma forma rápida de procurar conteúdo, tirar duvidas. Já usei site de outros colégios para tirar duvidas. A Internet é uma busca rápida e por mais que haja falhas só consigo ver coisas positivas!</i>

**Tabela 3- Opiniões sobre o uso do AVA.**

#### 4.2 DISCUSSÃO

A primeira etapa do questionário mostra que o aluno, com idade média de 16 anos, tem acesso fácil à Internet, pelo fato de todos poderem acessar diretamente de suas residências e principalmente porque 85,2% têm mais que um computador em casa, sendo que 74,1% têm computador próprio. Estes resultados já eram esperados antes do início dos trabalhos, pois a pesquisa foi realizada numa escola particular de classe média alta. Em relação ao serviço de Internet não existiram reclamações significativas dos alunos com respeito à qualidade da conexão durante a realização das atividades.

A pesquisa também mostrou que os alunos desta escola estão habituados a usar a Internet. 81,5% acessam todos os dias e em média de meia a uma hora,(51,9%), e 25,9% usam mais de 2 horas. O trabalho baseava no princípio de que não se precisaria vencer a inércia para o uso da Internet. Já era percebido pelo convívio com os alunos que alguns usavam com moderação e muitos outros usavam bastante. Nossa expectativa era que com o uso do AVA, aluno passasse a dedicar uma parte maior de seu tempo na rede para realizar as atividades propostas no curso.

Sem surpresas constatamos que os principais usos da Internet são as conversas no MSN, colocadas como prioridade, seguidas de busca de notícias e realização de pesquisa. Vale destacar que o acesso a blogs foi declarado como muito pouco utilizado pelo aluno. Como temos pesquisas sobre a utilização desta ferramenta

no auxílio à aprendizagem, caso o professor queira fazer uso de blogs no ensino deve partir do pressuposto que o aluno desta faixa etária não está habituado ao seu uso.

Sobre o uso do AVA vemos que os alunos inicialmente demonstraram diferentes expectativas. Isto pode ser entendido pela forma como foi apresentada a ferramenta. Todos os alunos deveriam acessar a plataforma, baixar o material, resolver os exercícios, utilizar os applets, realizar os questionários avaliativos, etc.. Em suma, a aprendizagem dependeria da disposição e motivação de cada um. E seria fácil para o professor acompanhar todo o processo. Segundo conversas com os alunos, de início isto gerou uma certa apreensão mas que se desfez ao longo do uso do AVA. Nossa avaliação é que o uso do AVA de forma progressiva em séries anteriores possibilitará maior familiaridade ao aluno devido ao seu contato anterior com a ferramenta.

O AVA mostrou-se de fácil uso pelos alunos. Mesmo os alunos com menor afinidade com computadores conseguiam acessar e navegar pelo sistema sem maiores problemas. Alguns poucos alunos ao realizarem suas inscrições alegaram não receber a confirmação pelo e-mail. Para alguns esta mensagem foi enviada diretamente à lixeira. Após perceber este fato os alunos foram alertados e praticamente acabou-se o problema.

A respeito do uso das ferramentas do AVA a primeira a destacar foi o acesso e posterior utilização dos resumos teóricos de cada ciclo. Apenas 22,2% dos alunos declararam que não fizeram uso dos resumos teóricos. Mas o mais significativo foi verificar que os resumos passaram a fazer parte do material de aula dos alunos, servindo de suporte. A partir desses resumos eles vinham perguntar sobre a teoria ou exercícios, de forma sistemática. No ano anterior, quando não havia os resumos, verificou-se que poucos alunos faziam perguntas sobre coisas do livro texto e quando vinham esta procura se concentrava num período próximo aos períodos de avaliação.

Já os exercícios que acompanhavam os resumos cumpriram parcialmente sua função. Não foi possível verificar que um uso sistemático de sua resolução colaborou de modo eficaz para a aprendizagem dos alunos. Apesar de apenas 14,8% declararem que não resolviam os exercícios, uma fração de igual tamanho declarou-se sempre ativa na resolução dos exercícios. A maior parcela declarou resolver os exercícios apenas algumas vezes.

A ferramenta fórum foi a que mais deixou a desejar. Um percentual de 40,7% dos alunos declarou nunca ter frequentado o fórum. Nas terceiras séries, não

pesquisadas aqui, a participação foi mais expressiva em virtude de ter se criado uma sistemática de atribuir uma nota de participação ao aluno que fosse ao fórum pedir explicações e mais ainda ao aluno que ajudasse na explicação ao colega. Esta prática se mostrou mais eficaz e outro estudo seria necessário para avaliar sua utilidade.

A utilização de questionários foi a ferramenta que se mostrou mais eficaz no processo de uso do AVA. Até então, um questionário avaliativo aplicado em sala sempre era encarado como mais uma prova, que criava desconforto para uns, tensão para outros, Com o AVA passou a ser realizado de maneira mais natural pois, primeiro, a avaliação era focada no conteúdo de duas ou três semanas de aula e portanto o conteúdo não se acumulava muito. Também foi importante o fato do aluno ter de uma semana a dez dias para a realização da atividade. Muitos já realizavam assim que se abria o período para a resolução pois o conteúdo estava “fresco”. Outros foram obrigados a se organizar para realizar a atividade contando com mais de 48h para o término da mesma para, se necessário, tentar uma segunda chance. Esta segunda chance permitiu observarmos muitos alunos buscando corrigir erros, às vezes conceituais, outras vezes de interpretação e até mesmo em cálculos numéricos. A grande maioria dos alunos (85,2%) declarou que a primeira chance foi realizada com tranquilidade já que poderiam fazer uma segunda tentativa. Este foi um fato bem comprovado no comportamento dos alunos.

A pesquisa mostrou que 14,8% dos alunos declararam que frequentemente não se utilizaram da segunda chance. Esta porcentagem poderia representar a parcela dos melhores alunos que obtendo uma nota máxima na primeira tentativa, não precisavam de uma segunda chance mas os bons alunos sempre foram incentivados a realizar a segunda chance buscando interpretar corretamente as novas versões das questões ou responder a questões inéditas. Os alunos que normalmente não realizavam a segunda tentativa eram, quase sempre, os mais acomodados que tirando uma nota acima da média na primeira tentativa não realizavam a segunda.

Uma vez que foi atribuída uma nota ao final da atividade, o questionário serviu como feedback para o aluno e também para o professor. Tivemos 70,4% de respostas positivas sobre a busca frequente pelos alunos da resolução dos exercícios incorretos ou diferentes dos seus, com o professor ou colegas. Este fato foi notadamente percebido no dia-dia.

Quanto à avaliação do aluno sobre o uso do ambiente tivemos como fator importante da pesquisa o resultado de que 85,2% dos usuários acreditam ter aumentado seu tempo de estudo de física. Uma extensão deste fato é que muitos alunos não mais deixaram para estudar apenas às vésperas das avaliações. Isto pode ser interpretado também como o estudo mais constante dispensa os alunos de estudar tanto na semana das avaliações, tornando estas menos ocupadas.

A pesquisa também mostrou que 59,3% dos entrevistados declararam que o uso do ambiente os ajudou a se organizar. Este é um fator importante, pois o AVA permite que o professor divida o curso em etapas com tarefas para cada etapa.

Aos alunos foi perguntado sobre a vontade de usar o AVA em outras disciplinas. Um total de 63% declarou que gostaria ter usado e pudemos ouvir, em sala, várias vezes, frases do tipo: "...se tal professor também fizesse isto.". Acreditamos que se implantado em várias disciplinas haveria a necessidade de uma conscientização dos professores para não criar acúmulo de atividades numa mesma semana. Isto se torna mais fácil também com o uso do AVA. O Moodle pode ser programado para exibição da agenda do curso.

Sobre o desejo de terem utilizado o AVA no ano anterior e a disposição de voltar a usá-lo posteriormente 55,6% dos alunos declararam que gostariam de repetir a experiência. Nesta pergunta deve-se levar em consideração que como o uso do AVA leva a um aumento do tempo de estudo, os alunos mais acomodados não apresentam disposição para ampliar seu uso. Tal fato pode ser percebido na declaração do aluno na pesquisa:

*“ Achei bom e me levava a estudar um pouco mais em casa para resolver os exercicios do questionario mas nunca gostei de fazer... algo que acho interessante e que traz beneficios e ajuda a aprender e que deveria sim ser utilizados nas gerações futuras (tal como a partir do ano que vem em que eu não esteja mais na escola , desde que todos tenham acesso facil a Internet. Mas deixo claro que por mais que eu ache bom interessante, e que ate traz beneficios e incentivo ao estudo eu nao gostava de fazer.”*

Finalmente sobre o uso do AVA mais de 96% dos alunos declaram ser o sistema bom ou excelente. Este resultado nos permite concluir que o uso



de plataformas de ensino, em especial o Moodle, pode ser introduzido também no ensino médio. Isto pressupõe um professor preparado para o uso de novas tecnologias, visando através delas a uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, como também na inserção do aluno no uso destas novas tecnologias.

## 5 CAPÍTULO V

### 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do trabalho permitem concluir que o uso do ambiente virtual Escolanet contribuiu de forma parcial para o processo de aprendizagem dos alunos. Foi organizador, facilitador e principalmente motivador para a maioria dos alunos, aumentando o tempo de estudo e a interação com o professor. Através de seu uso pudemos notar os alunos mais interessados, respondendo questionários avaliativos sem medo de errar e aprendendo com estes erros.

A implantação do ambiente pode ser feita sem muita dificuldade pela escolha de um servidor que já disponha de um Moodle ativo na Internet. Há vários tutoriais disponíveis na Internet para auxílio ao professor na tarefa de criação dos cursos e suas formatações.

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) foi desenvolvido para fazer parte da estrutura anual de um curso de física que segue uma metodologia de ensino tradicional. O aluno faz o primeiro e fundamental contato com o conteúdo, em sala de aula, com o professor, sendo, portanto um formato de AVA apropriado para o ensino bimodal. O ensino presencial inclui aulas teóricas, atividades de laboratório, aulas de resolução de exercícios ou aulas mistas.

Com o uso do AVA, a metodologia de ensino adotada é a seguinte. Ao acessar o AVA, como primeira atividade, o aluno faz a leitura do texto de resumo teórico. Este texto, no formato .doc ou .pdf, contém apenas os conceitos básicos dos conteúdos, geralmente não apresentando tratamento histórico, aplicações ou exemplos. Este texto pode, em versões futuras, ser transformado em lições estruturadas, contando com imagens, simulações e animações. Isto, sem dúvida, deverá aumentar o interesse e a motivação pela leitura, além de poder ser incluído como atividade obrigatória, e ser atribuída uma menção na avaliação do aluno. Todas estas atividades podem ser elaboradas com auxílio das ferramentas do Moodle.

Mesmo que este texto não tenha sido potencialmente significativo do ponto de vista da teoria da aprendizagem de Ausubel, como descrito por Moreira (1999), pudemos perceber no dia a dia que ele passou a ser usado por uma parcela dos alunos como um guia de estudo. Este grupo de alunos não tinha o hábito ou facilidade de leitura do livro didático adotado pelo professor e, portanto o uso do resumo teórico trouxe um aumento no tempo de estudos deste grupo. Pudemos perceber que a leitura, pelo aluno, do livro-texto adotado normalmente não é realizada por uma parcela dos alunos e a outra que o faz declara que não gosta de fazer. A constatação de que o livro texto não é usado de forma adequada merece ser mais bem avaliada em estudos futuros.

Como segunda atividade, o aluno, em casa, resolve exercícios de fixação dos conceitos discutidos em sala de aula. Estes foram escolhidos de forma a não exigir muito trabalho dos alunos, mas pudemos verificar que, apesar disso, os alunos não criaram o hábito de resolvê-los. Uma recomendação que podemos dar seria discutir posteriormente a resolução destes exercícios em sala.

A terceira atividade consiste na resolução dos exercícios de estudo dirigido. Como estes exercícios não são acompanhados de respostas aconselha-se o uso dos fóruns para discussão destes exercícios. Pode-se utilizar o fórum no formato avaliativo onde o aluno que pede ajuda na resolução de um exercício ou o que publica uma resposta ganha uma pontuação mínima. O aluno que explica a resposta ou ajuda na dúvida de outro colega ganha uma pontuação maior. Este procedimento pode ser limitado a uma única pontuação por aluno para tornar a participação mais democrática.

A atividade seguinte é a da resolução dos questionários avaliativos. Esta ferramenta foi a que pudemos perceber que mais motivou aos alunos. Estes exercícios foram resolvidos pelos alunos fora do horário das aulas, mas podem também ser usados em aulas de exercícios, individuais ou em grupos. Pode-se também criar dois tipos de questionários: o conceitual e o de cálculo numérico. Estes podem ser formatados para o aluno ter acesso ao de cálculo somente após a passagem pelo conceitual.

O AVA criado, [www.escolananet.com](http://www.escolananet.com), permite que o professor vá incrementando, adaptando e atualizando as atividades de acordo com a necessidade de uso de forma simples e rápida.

A abertura do uso do AVA para outros professores possibilitou também o desenvolvimento de projetos similares na área de Matemática, Química e Ambiente. A utilização por outros professores continua possível bastando o contato com o administrador da plataforma.

O AVA também será alocado nos servidores da PPGECE e estará então disponível no site <http://www.ppgece.ufscar.br/>.

Pudemos verificar que um uso das TIC no ensino médio, via um AVA, como ferramenta auxiliar ao trabalho já efetuado pelo professor, que coordena, direciona e orienta o processo permite ao aluno refletir, pensar, perguntar e sentir-se participante da própria aprendizagem.

De modo geral verificamos que é possível o professor empreender novos projetos pedagógicos, de forma estruturada e programada, em que a superação de obstáculos caminha em direção a um processo de ensino-aprendizagem com maior eficiência.

Finalizando, pretendemos ir melhorando e atualizando o ambiente para torná-lo mais útil aos nossos alunos, aos alunos de outros professores de Física e ampliando o uso por professores de outras disciplinas.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.(2003) *Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem*. Educação e Pesquisa. v. 29. São Paulo, 2003
- ALVES, L, BRITO, M(2005). *O ambiente moodle como apoio ao ensino presencial*. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/085tcc3.pdf> . Acesso em 25 de setembro de 2009.
- AZINIAN, H. (2004) *Integración de las tecnologías de La información y La comunicación em las prácticas pedagógicas*. In: Revista Novedades Educativas. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico S.R.L, 2004. Vol. 16 , p. 46-48
- BASTOS, F. P., MALLMANN, E. M., CRUZ, S. M. S, CATAPAN, A. H., ANGOTTI, J. A. (2007) *Ensino de Física a distância: colaboração e investigação na elaboração de materiais didáticos*. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/CR2/p214.pdf> Acesso em dezembro de 2009.
- BEBER, B., MACEDO, C. M. S., MARTINS, J. G. (2007) *Que escola temos! Que escola precisamos...* Disponível em: <<http://www.abed.org.br>> Acesso em 10de janeiro de 2009
- BENITO, R. M., CÁMARA, M. E., LOSADA, J. C., ARRANZ, F. J., SEIDEL, L. (2007) *Desarrollo de un entorno de autoaprendizaje utilizando Moodle y animaciones flash: física para alumnos de nuevo ingreso en la UPM* IN: Aprendizaje activo de la Física y la Química. p. 273-280
- BOTTENTUIT, J. B. J., COUTINHO, C. P. (2007) *Projecto e desenvolvimento de um laboratório virtual na plataforma moodle. V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Disponível em: <http://www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal2007/015.pdf> Acesso em dezembro de 2009.
- BRASIL(1996).. *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*. Lei no. 9394, de 20 de dezembro de 1996Brasília, MEC, 1996
- CARVALHO, A. B. (2007) *Os Multiplos Papéis do Professor em Educação a Distância: Uma Abordagem centrada na aprendizagem* In: 18º Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste- EPENN. Maceió, 2007

- CUADROS, J., PÉREZ-TUDELA, J. (2007) *Elaborando laboratorios virtuales bajo la metodología de la investigación dirigida* in Aprendizaje activo de la Física y la Química. p.265-272
- DORNELES, P.F.T.(2010) *Integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional no ensino de eletromagnetismo em Física Geral*, tese de doutorado, Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (2010)
- GONÇALVES, L. J.(2005) *Uso de animações visando a aprendizagem significativa de Física Térmica no ensino médio*. Dissertação de mestrado. UFRGS. Porto Alegre.
- GORGHIU, G., BÎZOI, M., GORGHIU, L. M., SUDUC, A. (2009) *Aspects Related to the Usefulness of a Distance Training Course Having Moodle as Course Management System Support* in World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS), p. 54 a 59 . Wisconsin, USA
- HECKLER, V. (2004) *O uso de simuladores e imagens como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de ótica*. Dissertação de mestrado. UFRGS. Porto Alegre.
- KAMINSKI, J. (2005) *Moodle – a User-Friendly, Open Source Course Management System* (Editorial). Online Journal of Nursing Informatics (OJNI), Vol. 9, No. 1 [Online].
- LEGOINHA, P., PAIS, J., FERNANDES, J. (2006) *The Moodle and the virtual learning communities*, 7º Congresso Nacional de Geologia
- LOLLINI, P.(2001) *Didática e computadores: quando e como a informática na escola*. São Paulo: Loyola, 1991.
- MARTÍN-BLAS, T.,SERRANO-FERNÁNDEZ, A.(2009) *The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics* in Computers & Education, volume 52 , p. 35-44
- MEDEIROS, A., MEDEIROS, C. F. (2002) *Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física*. In: Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 2, Junho, 2002
- MORAN, J. M. (2000) *Educação inovadora na Sociedade da Informação*. Trabalho apresentado na 23ª Reunião Anual da ANPED, sessão Especial. “Multimídias, organização do trabalho docente e política de formação de professores”, Caxambu, 2000. Disponível em:  
<http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/moran.PDF> . Acesso em abril de 2010
- MORAN, J. M. (2005) *A ampliação dos vinte por cento a distância*. XII Congresso Internacional da ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância, Florianópolis, 2005. Disponível em:  
<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/172tcc3.pdf> . Acesso em: Outubro, 2009

- MORAN, J. M. (2006) *Desafios da internet para o professor*. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf\\_int.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf_int.htm) . Acesso em Outubro de 2009
- MORAN, J. M.(2004) *Os novos espaços de atuação do professor com as tecnológicas*. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, PUC-PR, v4, n.12, maio-agosto, p.13-21, 2004. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/espacos.htm>>. Acesso em: Setembro, 2009
- MOREIRA, M. A.(1999) *Aprendizagem Significativa*. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 1999.
- PERAL, F., IZQUIERDO, M. C., PLAZA, A., TROITINÕ, M. D. (2007) *Diseño de um curso universitário virtual de química física mediante la plataforma webct* in *Aprendizaje activo de la Física y la Química*. p.249-256
- PIRES, M. A., VEIT, E. A. (2006) *Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio* in *Revista brasileira de Ensino de Física*, v. 38, nº 02, p. 241 -248 (2006)
- REIS, F. L., MARTINS, A. E. (2008), *Aprendizagem colaborativa no ensino a distância*. Disponível em: [http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2008/ARTIGO\\_19\\_R\\_BAAD\\_2008\\_ENSIO\\_EXPERIENCIA.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2008/ARTIGO_19_R_BAAD_2008_ENSIO_EXPERIENCIA.pdf), Acesso em janeiro de 2009
- REZENDE, F., OSTERMANN, F., FERAZ, G. (2009) *Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI*. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.31, n. 1, 1402
- RIBEIRO, E. N., MENDONÇA, G. A. A., MENDONÇA, A. F. (2007) *A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD*. XIII Congresso Internacional da ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância, 2007. Acesso em outubro de 2009
- SCHERER, S. (2009) *Educação Bimodal no curso de Pedagogia: Aprendizagens em Estatística Aplicada à Educação*. Educação Temática Digital, Campinas, v.10, n.2, p.250-270.
- TAVARES, R. (2007) *Ambiente colaborativo on-line e a aprendizagem significativa de Física*. In 13º CIED.
- TORRES, P. L, PORTILHO, E. L.(2004) *Projeto Matice: Pretexto para a discussão dos estilos de aprendizagem dos professores*. In *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 4, n.12, p.157-168, maio/ago. 2004.
- VEIT, E. A., TEODORO, V. D. (2002) *Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*, RBEF, vol. 24, n. 2, p. 87-96, junho, 2002.

VICENTIN, R. L.(2007) *Um ambiente virtual de aprendizagem como instrumento de apoio ao processo de orientação em uma pós-graduação em arquitetura: estudo de caso: PósARQ*. Dissertação de mestrado. UFSC. Florianópolis.

YORDANOVA, L., BOYCHEV, G., TSVETANOVA, Y., HRISULEVA, V., KIRYAKOVA, G. (2003) *Development of a Web – based Course on Informatics via Open-source Software Package MOODLE* in ACM- Association for Computing Machinery, p. 629-633. New York, NY, USA



## 7 ANEXOS

## 7.1 EXEMPLO DE MATERIAL TEÓRICO DE ESTUDO DO ALUNO

## AULA 02 e 03

**ELETROMAGNETISMO**

Até o século XVIII não se sabia das relações existentes entre a eletricidade e o magnetismo. Já no início do sec. XIX, Oersted verificou que uma corrente elétrica que percorre um fio é capaz de alterar a orientação de uma bússola. Ou seja, a **corrente elétrica** é capaz de criar um **campo magnético**.

**PERMEABILIDADE MAGNÉTICA**

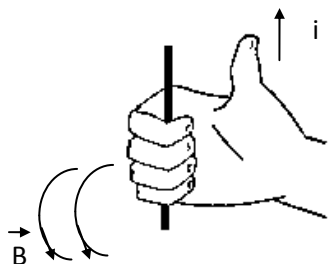
Pode-se verificar, experimentalmente, que a região em torno do fio percorrido pela corrente elétrica altera o valor do campo magnético. A essa característica do meio foi dada o nome de **permeabilidade magnética** do meio ( $\mu$ ). No vácuo é atribuído o valor:

$$\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} \text{ T.m/A} = 4.\pi.10^{-7} \text{ H/m (SI)}$$

Para o ar o valor é muito próximo de  $\mu_0$ , podendo ser adotado o mesmo valor.

**CAMPO MAGNÉTICO**

Para determinarmos o campo magnético, é necessário sabermos seu módulo, direção e sentido. Para determinarmos a direção e o sentido, devemos utilizar a “regra da mão direita”.

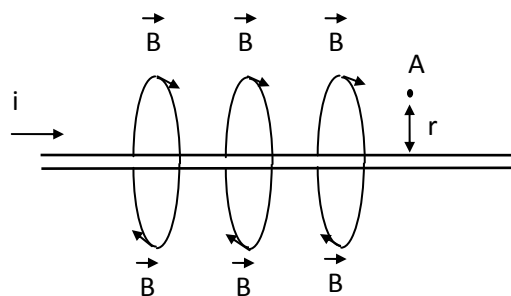


Com o polegar indicando o sentido da corrente, o sentido do campo magnético (B) é dado pelos outros dedos.

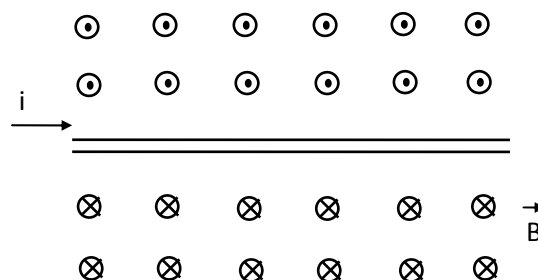
**CONDUTOR RETILÍNEO**

Um fio retilíneo que é percorrido por uma corrente  $i$ , apresenta campo magnético:

a) vista em perspectiva:



b) vista lateral:



Módulo: Num ponto A, situado a uma distância  $r$  do fio, o campo magnético tem valor:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

UNIDADES:

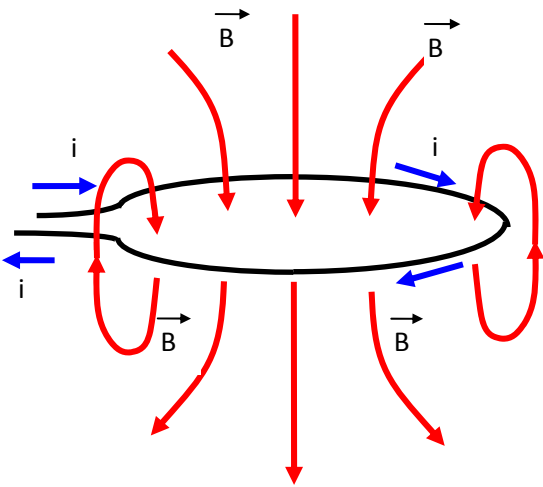
[B] = newton/ampère.metro = tesla (T)

## ESPIRA CIRCULAR

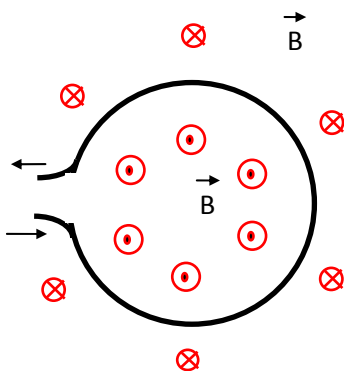
Um fio de forma circular, de raio  $r$ , é denominado **espira circular**.

Se tomarmos uma espira percorrida por uma corrente contínua  $i$ , podemos, através da regra da mão direita, determinar o campo magnético nas proximidades da espira.

a) vista em perspectiva:



b) vista de cima:

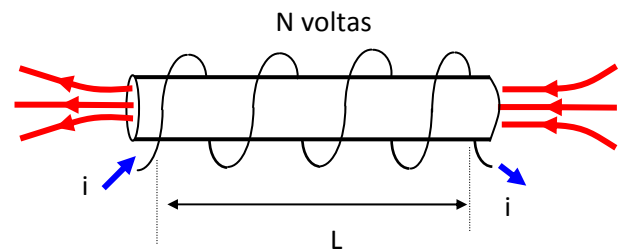


MÓDULO: No centro da espira o campo magnético vale:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot r}$$

## SOLENÓIDE

Um solenóide é um fio enrolado de modo a constituir uma superfície cilíndrica.



Campo no solenóide: regra da mão direita

Módulo: No interior do solenóide o campo é praticamente constante e vale:

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i$$

### Exercícios

1ª) Um fio reto, muito longo, conduz uma corrente de 3A. Calcular o campo magnético num ponto distante 6 cm do fio.

2ª) Numa espira circular de 4 cm de raio passa uma corrente de 6 A. Qual o campo magnético gerado por esta espira?

3º) Uma bobina circular, constituída de 40 espiras de fio condutor, tem diâmetro de 32 cm e secção desprezível. Achar a intensidade de corrente que deve circular por ela para que a indução magnética em seu centro seja de  $3,0 \cdot 10^{-4}$  T.

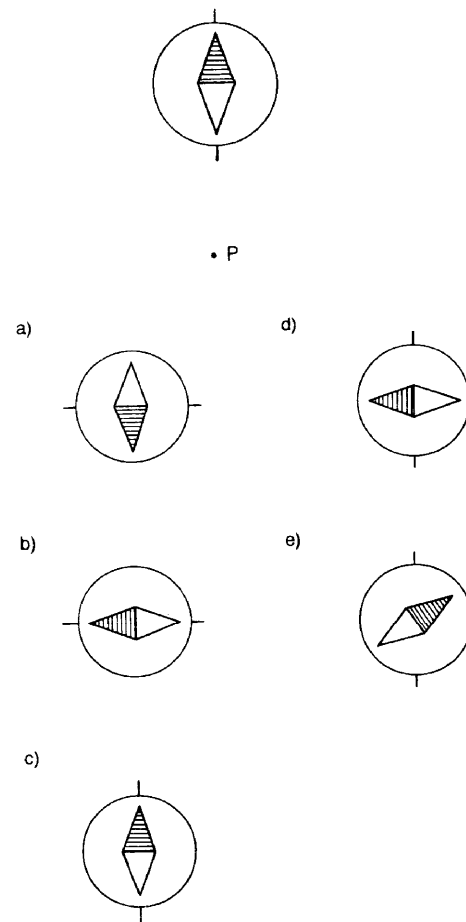
*Estudo Dirigido*

**1ª Tarefa)** Rever o conteúdo discutido na sala de aula.

**2ª Tarefa)** Refazer os exercícios feitos em aula.

**3ª Tarefa)** Resolva os seguintes exercícios:

01) (FUND. CARLOS CHAGAS) O campo magnético da Terra orienta uma agulha magnética no plano da página, na direção mostrada na figura. Em seguida, um fio retilíneo e muito longo, percorrido por uma corrente elétrica constante, é colocado perpendicularmente ao plano da página no ponto P. Se na região da agulha magnética o campo magnético produzido por essa corrente tiver intensidade igual ao campo magnético da Terra, a posição final da agulha será:



02) Uma corrente elétrica de intensidade constante, que atravessa um fio condutor, produz, em um ponto próximo ao fio, um campo:

- a) elétrico, paralelo ao fio.
- b) elétrico, perpendicular ao fio.
- c) magnético variável.
- d) magnético constante.
- e) magnético, paralelo ao fio.

03) (JUIZ DE FORA) A experiência de Oersted mostra que, quando uma corrente percorre um condutor próximo de uma agulha imantada, a agulha:

- a) não sofre nenhum efeito.
- b) toma posição perpendicular ao condutor.
- c) fica paralela ao condutor.

d) esquenta.

e) toma posição ortogonal ao condutor.

04) (FUVEST) Uma agulha magnética (pequeno ímã) está suspensa por seu centro, podendo girar livremente em qualquer direção. Próximo está um condutor retilíneo pela qual se faz passar uma forte corrente elétrica de intensidade constante. Pode-se afirmar que a agulha tende a orientar-se:

a) na direção vertical, com o pólo norte para baixo.

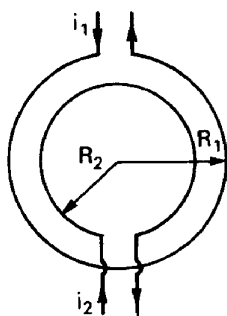
b) num plano perpendicular ao fio, com os dois pólos equidistantes do fio.

c) paralelamente ao fio, com o sentido sul-norte da agulha coincidindo com o sentido da corrente.

d) paralelamente ao fio, com o sentido norte-sul da agulha coincidindo com o sentido da corrente.

e) de forma que um dos pólos esteja o mais próximo possível do fio

05) São dadas duas espirais circulares concêntricas de raios  $R_1$ , conforme a figura, percorrida por correntes de intensidades  $i_1$  e  $i_2$ , respectivamente. A condição para que o campo magnético resultante no centro das espirais seja nulo é:



a)  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_1}{R_2}$

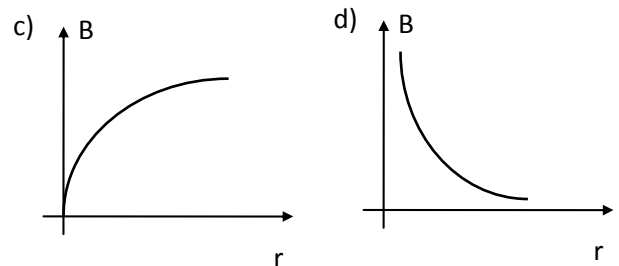
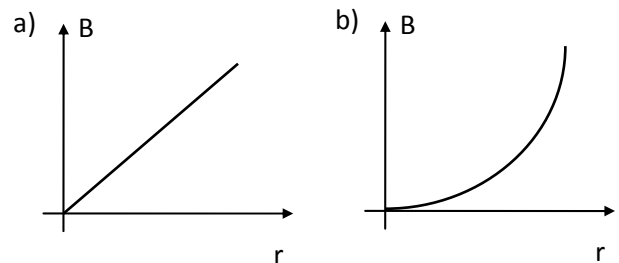
b)  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_2}{R_1}$

c)  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_1 - R_2}{R_1 + R_2}$

d)  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 - R_2}$

e)  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

06) Considere um condutor formando uma espira circular de raio  $r$  variável. Uma corrente constante  $i$  nessa espira origina no seu centro o vetor indução magnética  $\vec{B}$ , sendo  $B$  função de  $r$ . Dentre os gráficos a seguir, qual melhor representa  $B$  em função de  $r$ ?



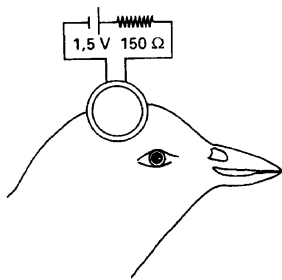
e) diferente dos anteriores

07) (FUVEST) Uma espira condutora circular, de raio  $R$ , é percorrida por uma corrente de intensidade  $i$ , no sentido horário. Uma outra espira circular de raio  $R/2$  é concêntrica com a precedente e situada no mesmo plano que esta. Qual deve ser o sentido e qual o valor da intensidade de uma corrente que, percorrendo essa segunda espira, anula o campo magnético resultante no centro  $O$ ? Justifique.

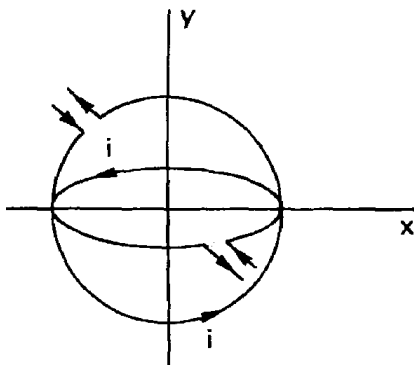
08) (VUNESP) Um cientista da área de biomagnetismo projetou uma experiência que consistia em aplicar um campo magnético diretamente sobre a cabeça de uma ave, através de uma bobina circular de 100 espiras e cujo diâmetro era de 2,0 cm. O fio

era suficientemente fino para se poder utilizar a expressão do campo de uma espira. A corrente era fornecida por uma bateria de 1,5 V, tendo no circuito um resistor de 150 Ω. Desprezando a resistência do fio da bobina e admitindo-se a permeabilidade magnética como  $\mu_0 \cong 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$  e que 1 T (tesla) =  $10^4$  G (gauss), pode-se afirmar que o campo magnético, em gauss, resultante no centro da bobina é:

- a)  $3,14 \cdot 10^{-1}$  G
- b)  $6,28 \cdot 10^{-1}$  G
- c)  $9,42 \cdot 10^{-1}$  G
- d)  $12,6 \cdot 10^{-1}$  G
- e)  $0,314 \cdot 10^{-1}$  G



09) (VUNESP) Duas espiras circulares idênticas, de raio  $r \cong 1,0$  cm, não ligadas eletricamente entre si, estão dispostas conforme a figura, em que uma delas está no plano (x,y), a outra no plano (x,z). A corrente elétrica que circula em cada uma das espiras é  $i \cong 10,0$  A e os seus sentidos estão indicados na própria figura.



$\mu \cong 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{C}^{-2}$

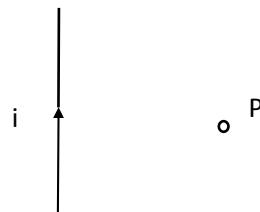
Nestas condições, o módulo do campo de indução magnética segmento (B) resultante no centro das duas espiras e o plano em que ele se situa são, respectivamente:

**módulo de B**      **plano em que se situa**  
(Tesla)

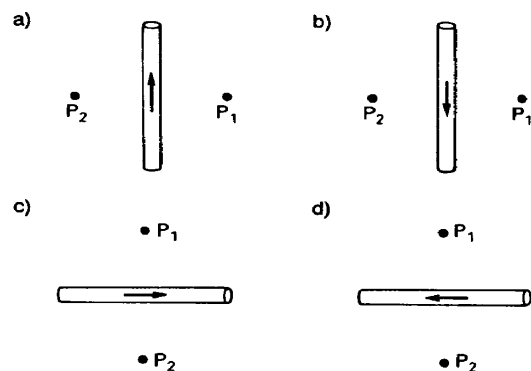
- a)  $1,26 \cdot 10^{-3}$       (x,z)
- b)  $6,3 \cdot 10^{-4}$       (x,y)
- c)  $8,9 \cdot 10^{-4}$       (y,z)
- d)  $2,52 \cdot 10^{-3}$       (y,z)
- e)  $4,45 \cdot 10^{-4}$       (x,y)

10) Um condutor reto e extenso é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 4,5 A conforme a figura. Determine a intensidade, a direção e o sentido do vetor indução magnética no ponto P a 30 cm do condutor.

Dado:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ .



11) Represente o vetor campo de indução magnética em cada um dos casos, nos pontos pedidos:



12) (PUC) Considere as afirmações I, II e III.

I. Uma espira, na qual flui uma corrente elétrica, gera um campo magnético cujas linhas de força são paralelas ao plano da espira.

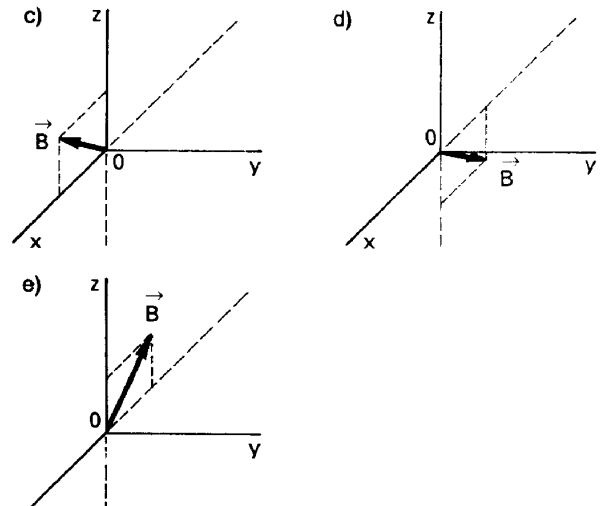
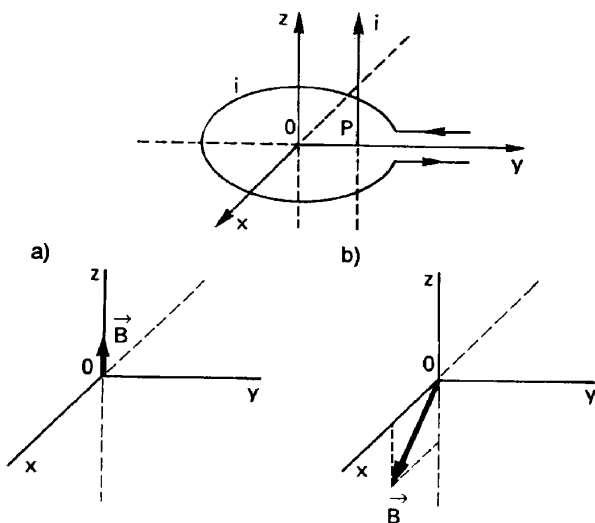
II. Um condutor muito longo, retilíneo e horizontal, quando percorrido por corrente elétrica, gera um campo magnético cujas linhas de força são retas horizontais.

III. O campo magnético, gerado por um ímã em forma de barra, não é uniforme.

Dentre as afirmações:

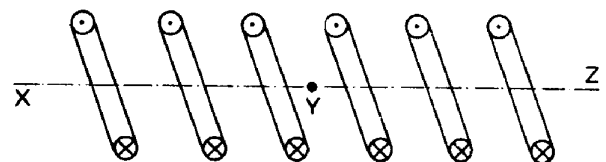
- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) I e II são corretas.
- e) I e III são corretas.

13) (VUNESP) A figura representa uma espira condutora por onde circula uma corrente  $i = \text{const.}$ , no sentido indicado. O plano da espira coincide com o plano  $(x, y)$  e o seu centro está na origem do referencial cartesiano. Um fio condutor, retilíneo e muito longo, por onde passa também uma corrente  $i = \text{const.}$ , é paralelo ao eixo  $z$ , furando o plano da espira no ponto  $P$ . Escolha abaixo a opção que melhor representa o vetor indução magnética resultante no ponto  $O$ .



14) A figura representa a seção de um solenóide, passando pelo eixo  $XZ$ . A figura mostra que a corrente circula no solenóide saindo da folha de papel na parte superior do desenho e penetrando na folha, na parte inferior.

Observando o diagrama, podemos dizer que a direção e o sentido do vetor indução magnética no ponto  $Y$  são:



- a) horizontal para a direita.
- b) horizontal para a esquerda.
- c) vertical para cima.
- d) vertical para baixo.
- e) impossíveis de serem determinados.

15) No teste anterior, se o sentido da corrente for invertido, em qual dos pontos o sentido do campo magnético também se inverterá?

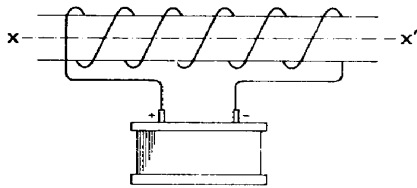
- a) Apenas em  $Y$ .
- b) Em  $X$  e  $Y$ , apenas.

c) Em Y e Z, apenas.

d) Em X e Z, apenas.

e) Nenhuma dessas combinações está certa.

16) A figura mostra um solenóide muito longo com seus terminais ligados aos pólos de uma bateria como indicado. Uma agulha magnética dentro do solenóide e sobre o ponto médio do eixo  $XX'$  orientar-se-á da seguinte forma:



a)  $x \cdots \cdots \cdots x'$   
 S N  
 →

b)  $x \cdots \cdots \cdots x'$   
 S N  
 ←

c)  $x \cdots \cdots \cdots x'$   
 N  
 ↓

d)  $x \cdots \cdots \cdots x'$   
 S  
 ↑

e) diferente dos anteriores.

## 7.2 QUESTIONÁRIO DE PESQUISA APLICADO AOS ALUNOS

### COLETA DE DADOS

Estou coletando dados para minha pesquisa de mestrado em Ensino de Ciências Exatas na UFSCar. Todas as perguntas são relativas ao uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), com uma plataforma Moodle, pelos alunos das segundas séries do ensino médio de 2008 da escola Educativa-São Carlos, na disciplina de Física. Apenas eu terei acesso às informações aqui contidas e os dados serão divulgados em forma de estatísticas e em anonimato.

Obrigado pela participação e colaboração.

Dari Campolina de Onofre

#### Parte I- O perfil do público alvo.

##### A. A FAIXA ETÁRIA

1. Durante a maior parte do uso do AVA, qual era sua idade:

14 anos       15 anos       16 anos       17 anos

##### B. O ACESSO AO COMPUTADOR

2. Na sua residência existe computador com acesso à Internet:

Não

Sim. Quantos:  um                       dois                       três  
 quatro ou mais

3. Na maioria das vezes o equipamento usado por você era (escolha uma única opção):

de seu próprio uso

de seus pais

de uso coletivo de sua família

do laboratório da escola

de uma lan house

##### C. O USO DA INTERNET

4. Você acessa a Internet com que frequência (escolha uma única opção):

todos os dias



- dia sim dia não
  - duas vezes por semana
  - uma vez por semana
  - muito pouco
5. A cada vez que acessa a Internet, você permanece, em média, quanto tempo ligado? (escolha uma única opção)
- no máximo 5 minutos
  - de 5 min a meia hora
  - entre meia e uma hora
  - entre uma e duas horas
  - mais que duas horas
6. Você normalmente usa a internet para (classifique de 1 a 5 : 1 = poucas vezes ; 5 = muitas vezes)
- conversar no MSN;
  - olhar blogs (meu e dos outros);
  - ver notícias;
  - fazer pesquisa escolar;
  - outras coisas.

## PARTE II- O uso do AVA

### D. O CONHECIMENTO DO AVA

7. Ao ser informado do uso do AVA, no início do ano, você (pode-se marcar mais de uma opção):
- achou que seria algo chato.
  - achou que seria algo difícil.
  - achou que seria algo legal.
  - achou que seria algo trabalhoso.
8. Nas primeiras utilizações você (pode-se marcar mais de uma opção):
- encontrou dificuldade em navegar pelo ambiente.

- ( ) teve problemas para acessar alguns cursos.
- ( ) não encontrou dificuldades em navegar pelo ambiente.

### E. O USO DO AVA

De maneira geral podemos dizer que as ferramentas utilizadas nos cursos foram:

- Resumos teóricos: textos básicos, em .doc ou .pdf, sobre a teoria aprendida.
- Listas de exercícios: exercícios complementares ao estudo, acompanhando o resumo teórico.
- Fórum de discussão: fórum de discussão de conceitos teóricos ou dúvidas na resolução de exercícios.
- Questionários: exercícios avaliatórios efetuados em casa.

9. Quando os ciclos possuíam resumos teóricos, você (escolha uma única opção):

- ( ) não fazia uso dos resumos teóricos.
- ( ) fazia uma leitura dos resumos teóricos, que era suficiente para o entendimento dos conteúdos.
- ( ) fazia uma leitura dos resumos teóricos e posteriormente do livro texto.

10. Os resumos teóricos eram acompanhados de exercícios de fixação. Em relação a estes você (escolha uma única opção):

- ( ) nunca se preocupou em tentar resolver;
- ( ) tentou resolver algumas vezes;
- ( ) sempre tentou resolvê-los.

11. Sobre os fóruns de discussão você (escolha uma única opção):

- ( ) nunca freqüentou
- ( ) freqüentou algumas vezes
- ( ) freqüentou muitas vezes
- ( ) sempre freqüentou

12. Sobre os questionários avaliatórios você (escolha uma única opção):

- freqüentemente conseguia resolver as questões com certa facilidade;
- freqüentemente encontrava dificuldade na resolução de alguns poucos exercícios;
- freqüentemente encontrava dificuldade na resolução de muitos exercícios;
13. Os exercícios avaliatórios sempre foram programados para que o aluno tivesse a possibilidade de duas chances, prevalecendo a nota da maior das tentativas. Em relação a isto você (pode ser marcada mais de uma opção):
- freqüentemente não usou a segunda chance;
- realizou a primeira chance com maior tranqüilidade sabendo que ainda teria a segunda chance;
- após a primeira chance sempre buscou com o professor ou com os colegas a resolução dos exercícios incorretos ou dos exercícios diferentes;
- realizou a segunda chance com maior confiança mesmo sabendo que poderiam existir questões diferentes.

### Parte III – Sua opinião sobre o AVA

14. Durante o uso do AVA, comparado ao ano anterior, você:
- a) achou que aumentou seu tempo de estudo de Física:
- sim       não
- b) achou que ajudou a se organizar:
- sim       não
- c) gostaria de ter usado também em outras disciplinas:
- sim       não
- d) gostaria de tê-lo usado no ano anterior ou no ano seguinte:
- sim       não
15. Sua avaliação sobre o AVA:
- excelente    bom    médio    ruim    péssimo

16. Comentários que você queira fazer:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 7.3 RESULTADOS DA PESQUISA APLICADA AOS ALUNOS.

1. Durante a maior parte do uso do AVA, qual era sua idade:

	n° de alunos	%
<b>14 anos</b>	0	0,0
<b>15 anos</b>	3	11,1
<b>16 anos</b>	16	59,3
<b>17 anos</b>	8	29,6

2. Na sua residência existe computador com acesso à Internet:

(0) Não

(27) Sim

Quantos:

	n° de respostas	%
<b>um</b>	4	14,8
<b>dois</b>	15	55,6
<b>três</b>	6	22,2
<b>quatro ou mais</b>	2	7,4

3. Na maioria das vezes o equipamento usado por você era (escolha uma única opção):

	n° de alunos	%
<b>de uso próprio</b>	20	74,1
<b>de seus pais</b>	0	0,0
<b>de uso coletivo de sua família</b>	7	25,9
<b>do laboratório da escola</b>	0	0,0
<b>de uma lan house</b>	0	0,0

4. Você acessa a Internet com que frequência (escolha uma única opção):

	nº de alunos	%
<b>todos os dias</b>	22	81,5
<b>dia sim dia não</b>	5	18,5
<b>duas vezes por semana</b>	0	0,0
<b>uma vez por semana</b>	0	0,0
<b>muito pouco</b>	0	0,0

5. A cada vez que acessa a Internet, você permanece, em média, quanto tempo ligado? (escolha uma única opção)

	nº de alunos	%
<b>no máximo 5 minutos</b>	0	0,0
<b>de 5 min a meia hora</b>	2	7,4
<b>entre meia e uma hora</b>	14	51,9
<b>entre uma e duas horas</b>	4	14,8
<b>mais que duas horas</b>	7	25,9

6. Você normalmente usa a internet para (classifique de 1 a 5 : 1 = poucas vezes ; 5 = muitas vezes)

	nível de uso				
	1 (poucas vezes)	2	3	4	5 (muitas vezes)
<b>conversar no MSN;</b>	0	9	8	3	7
<b>olhar blogs (meu e dos outros);</b>	23	0	3	0	0
<b>ver notícias;</b>	8	9	5	7	6
<b>fazer pesquisa escolar;</b>	3	2	11	6	5
<b>outras coisas.</b>	6	9	2	5	5

7. Ao ser informado do uso do AVA, no início do ano, você (pode-se marcar mais de uma opção):

	nº de alunos	%
<b>achou que seria algo chato.</b>	13	48,1
<b>achou que seria algo difícil.</b>	9	33,3
<b>achou que seria algo legal.</b>	9	33,3
<b>achou que seria algo trabalhoso.</b>	13	48,1

8. Nas primeiras utilizações você (pode-se marcar mais de uma opção):

	nº de alunos	%
<b>encontrou dificuldade em navegar pelo ambiente.</b>	5	18,5
<b>teve problemas para acessar alguns cursos.</b>	2	7,4
<b>não encontrou dificuldades em navegar pelo ambiente.</b>	20	74,1

9. Quando os ciclos possuíam resumos teóricos, você (escolha uma única opção):

	nº de alunos	%
<b>não fazia uso dos resumos teóricos.</b>	6	22,2
<b>fazia uma leitura dos resumos teóricos, que era suficiente para o entendimento dos conteúdos.</b>	5	18,5
<b>fazia uma leitura dos resumos teóricos e posteriormente do livro texto.</b>	16	59,3

10. Os resumos teóricos eram acompanhados de exercícios de fixação. Em relação a estes você (escolha uma única opção):

	nº de alunos	%
<b>nunca se preocupou em tentar resolver;</b>	4	14,8
<b>tentou resolver algumas vezes;</b>	19	70,4
<b>sempre tentou resolvê-los.</b>	4	14,8

11. Sobre os fóruns de discussão você (escolha uma única opção):

	nº de alunos	%
<b>nunca freqüentou</b>	11	40,7
<b>freqüentou algumas vezes</b>	14	51,9
<b>freqüentou muitas vezes</b>	2	7,4
<b>sempre freqüentou</b>	0	0,0

12. Sobre os questionários avaliatórios você (escolha uma única opção):

	nº de alunos	%
<b>freqüentemente conseguia resolver as questões com certa facilidade;</b>	12	44,4
<b>freqüentemente encontrava dificuldade na resolução de alguns poucos exercícios;</b>	15	55,6
<b>freqüentemente encontrava dificuldade na resolução de muitos exercícios;</b>	0	0,0

13. Os exercícios avaliatórios sempre foram programados para que o aluno tivesse a possibilidade de duas chances, prevalecendo a nota da maior das tentativas. Em relação a isto você (pode ser marcada mais de uma opção):

	nº de alunos	%
freqüentemente não usou a segunda chance;	4	14,8
realizou a primeira chance com maior tranquilidade sabendo que ainda teria a segunda chance;	23	85,2
após a primeira chance sempre buscou com o professor ou com os colegas a resolução dos exercícios incorretos ou dos exercícios diferentes;	19	70,4
realizou a segunda chance com maior confiança mesmo sabendo que poderiam existir questões diferentes.	15	55,6

- 14a. Durante o uso do AVA, comparado ao ano anterior, você:

- a) achou que aumentou seu tempo de estudo de Física:

	nº de alunos	%
sim	23	85,2
não	4	14,8

- b) achou que ajudou a se organizar:

	nº de alunos	%
sim	16	59,3
não	11	40,7

- c) gostaria de ter usado também em outras disciplinas:

	nº de alunos	%
sim	17	63,0
não	10	37,0

- d) gostaria de tê-lo usado no ano anterior ou no ano seguinte:

	nº de alunos	%
sim	15	55,6
não	12	44,4



15. Sua avaliação sobre o AVA:

	<b>nº de alunos</b>	<b>%</b>
<b>péssimo</b>	0	0,0
<b>ruim</b>	0	0,0
<b>médio</b>	1	3,7
<b>bom</b>	18	66,7
<b>excelente</b>	8	29,6

## 7.4 ACESSO DOS ALUNOS

Acesso de usuários do AVA num domingo. Estatística levantada às 23h. A coluna “Último acesso” indica a quanto tempo atrás, contando a partir das 23h, o usuário acessou.

<b>Nome / Sobrenome</b>	<b>Município</b>	<b>Último acesso ↓</b>
Dari Campolina de Onofre	São Carlos	4 minutos 17 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 minutos 59 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	16 minutos 52 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara/SP	31 minutos 53 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	35 minutos 48 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Garça	37 minutos 6 segundos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	1 hora 8 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	araraquara	1 hora 23 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	1 hora 30 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	1 hora 39 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	1 hora 46 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Guará	1 hora 48 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	1 hora 55 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	araraquara	1 hora 58 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	1 hora 58 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	são carlos	2 horas
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 3 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 8 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 9 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 19 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 32 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 39 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 41 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	2 horas 53 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	araraquara	3 horas 6 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	3 horas 40 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	3 horas 44 minutos

XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	3 horas 45 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	3 horas 55 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	4 horas 4 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	4 horas 13 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	4 horas 30 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	4 horas 33 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	4 horas 36 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	5 horas 24 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	5 horas 36 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 horas
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 horas 9 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	6 horas 11 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 horas 14 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	6 horas 22 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 horas 25 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	6 horas 32 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Sao Carlos	6 horas 33 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	6 horas 50 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	7 horas
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	7 horas 18 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	7 horas 41 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	7 horas 44 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	8 horas 23 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	araraquara	9 horas 19 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	9 horas 19 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	9 horas 21 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	9 horas 25 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	9 horas 36 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	9 horas 40 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	9 horas 54 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Araraquara	10 horas 40 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	São Carlos	10 horas 41 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	são carlos	11 horas 34 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	são carlos	11 horas 42 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	araraquara	11 horas 45 minutos
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	sao carlos	12 horas 18 minutos

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Araraquara

12 horas 54 minutos

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

São Paulo

17 horas 19 minutos