

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

LUCIANO SANTOS LIMA

**UM ESTUDO INVESTIGATIVO SOBRE A INSERÇÃO DE TECNOLOGIA
MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL MÉDIO**

**FORTALEZA
2012**

LUCIANO SANTOS LIMA

**UM ESTUDO INVESTIGATIVO SOBRE A INSERÇÃO DE TECNOLOGIA
MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL MÉDIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.

**FORTALEZA
2012**

LUCIANO SANTOS LIMA

UM ESTUDO INVESTIGATIVO SOBRE A INSERÇÃO DE
TECNOLOGIA MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL
MÉDIO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Eloneid Felipe Nobre

Aprovada em: 14/10/2012

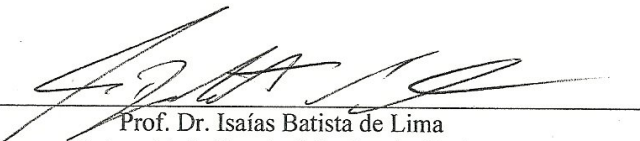
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dra. Eloneid Felipe Nobre (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof^a. Dra. Talita Felipe de Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof. Dr. Isaiás Batista de Lima
Universidade Estadual do Ceará - UECE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- L698e Lima, Luciano Santos.
Um estudo investigativo sobre a inserção de tecnologia multimídia no ensino de física de nível médio / Luciano Santos Lima. – 2012.
100 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Centro de Ciências, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2012.
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.
Orientação: Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.
1. Física – Estudo e ensino – Ensino médio. 2. Multimídia interativa - Educação. 3. Tecnologia educacional. I. Título.

CDD 372

AGRADECIMENTOS

Ao criador do universo, por tudo que ele me deu e em especial minha inteligência.

A minha orientadora profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre, que com muita paciência me deu norteamento a este trabalho.

Aos professores e funcionários do curso, em especial o prof. Dr. Isaías Batista de Lima.

A Editora Moderna, na pessoa de Carlos, que me deu apoio e subsídio para a realização deste trabalho.

A toda minha família que, sem eles eu nada seria. Em especial: meu filho, fonte de toda minha inspiração. Minha esposa que da sua maneira particular, muito me incentivou. Minha irmã, a qual talvez, sem sua ajuda, eu nem chegaria a este momento.

Aos meus colegas de sala, que me proporcionaram momentos maravilhosos durante o curso.

À minha mãe.

“A gravidade explica os movimentos dos planetas, mas não pode explicar quem colocou os planetas em movimento. Deus governa todas as coisas e sabe tudo que é ou que pode ser feito”.

(Isaac Newton)

RESUMO

A inserção de tecnologias multimídia no ensino básico é um assunto que a cada dia se torna comum entre professores que estão preocupados em ter resultados melhores em sua sala de aula. No ensino médio não poderia ser diferente, sendo a Física uma disciplina ligada diretamente à tecnologia. Trabalhar com estas tecnologias é um desafio que cabe aos professores enfrentar, pois aulas com estes subsídios podem trazer os resultados que são almejados por todos educadores. Este trabalho mostra os resultados na melhora do aprendizado de Física conseguidos por escolas que utilizam o novo modelo do livro “Os Fundamentos da Física”, através de entrevistas com alunos e professores que o utilizam. O livro “Os Fundamentos da Física” de Nicolau, Ramalho e Toledo, utilizado por várias décadas em diversas escolas brasileiras, é um exemplo de inserção de tecnologia multimídia no ensino, pois em 2009 sofreu uma mudança na sua estrutura e ganhou um portal na internet de apoio pedagógico para alunos e professores. O livro passou a se chamar Moderna Plus. Nesta pesquisa buscou-se compreender o ambiente no qual está inserido o ensino de Física de nível médio, os acessos, as perspectivas e até mesmo os problemas relacionados à tecnologia multimídia voltada para a educação. É feita uma breve revisão literária, sobre trabalhos neste assunto. Os resultados obtidos com as entrevistas fundamentaram este trabalho, e nos resultados são mostrados o que representa a inserção de novas tecnologias multimídia voltadas para o Ensino de Física de nível médio.

Palavras-chave: Ensino de Física, Tecnologia, Multimídia, Educação.

ABSTRACT

The inclusion of multimedia technologies in education is a subject that every day becomes common among teachers who are concerned about having the best results in your classroom. In high school could not be different, being a physics course directly linked to technology. Working with these technologies is a challenge that teachers face it, for lessons with these subsidies can bring results that are desired by all educators. This work presents the results in the improvement of learning physics achieved by schools using the new model of the book "The Fundamentals of Physics", through interviews with students and teachers who use it. The book "The Fundamentals of Physics" of Nicholau, Ramalho and Toledo, used for decades in various schools in Brazil, is an example of integration of multimedia technology in teaching, in 2009 it underwent a change in its structure and won an Internet portal educational support for students and teachers. The book was renamed Modern Plus. This study aimed to understand the environment in which is inserted into the physics teaching middle level, the approaches, perspectives and even the problems related to multimedia technology for the education. A brief literature review, work on this subject. The results of the interviews substantiate this work, and the results are shown which represents the insertion of new multimedia technologies aimed at teaching high school physics.

Keywords: Physics Teaching, Technology, Multimedia, Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Página inicial do teleduc.....	27
Figura 2. Página inicial do solar.....	28
Figura 3. Página inicial do Moodle.....	29
Figura 4. Página inicial do e-Proinfo.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	42
Gráfico 2. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	43
Gráfico 3. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	44
Gráfico 4. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	45
Gráfico 5. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	46
Gráfico 6. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	47
Gráfico 7. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	48
Gráfico 8. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	50
Gráfico 9. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	51
Gráfico 10. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	53
Gráfico 11. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	54
Gráfico 12. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	55
Gráfico 13. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas.....	56
Gráfico 14. Tempo em sala de aula.....	58
Gráfico 15. Graduação dos professores.....	59
Gráfico 16. Pós-graduação dos professores.....	60
Gráfico 17. Tipo de escola.....	61
Gráfico 18. Curso de informática.....	62
Gráfico 19. Importância da inserção de novas tecnologias.....	63
Gráfico 20. Inclusão de novas tecnologias multimídia.....	64

Gráfico 21. Desempenho dos alunos na Física.....	65
Gráfico 22. Avaliação da aceitação da obra pelo alunos.....	66
Gráfico 23. Aprendizado dos alunos melhorou depois do estudo com a obra.....	67
Gráfico 24. Melhora dos estudantes depois de estudarem com a obra.....	68
Gráfico 25. Envolvimento dos alunos com a disciplina após o estudo com a obra.....	69
Gráfico 26. Importância da inserção de tecnologia multimídia no ensino de Física dada pelos professores.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Alunos da escola pública avaliam seu desempenho em Física.....	41
Tabela 2. Alunos da escola particular avaliam seu desempenho em Física.....	42
Tabela 3. Alunos da escola pública com computador em casa.....	43
Tabela 4. Alunos da escola particular com computador em casa.....	44
Tabela 5. Alunos da escola pública com acesso a internet em casa.....	44
Tabela 6. Alunos da escola particular com acesso a internet em casa.....	44
Tabela 7. Alunos da escola pública contabilizam a quantidade de horas de uso da internet.....	45
Tabela 8. Alunos da escola particular contabilizam a quantidade de horas de uso da internet.....	45
Tabela 9. Alunos da escola pública analisam o uso da internet para pesquisas escolares.....	46
Tabela 10. Alunos da escola particular analisam o uso da internet para pesquisas escolares.....	46
Tabela 11. Alunos da escola pública contabilizam o tempo de uso do computador para estudar por dia.....	47
Tabela 12. Alunos da escola particular contabilizam o tempo de uso do computador para estudar por dia.....	47
Tabela 13. Alunos da escola pública analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica.....	48
Tabela 14. Alunos da escola particular analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica.....	48

Tabela 15. Alunos da escola pública analisam o uso das tecnologias multimídia no melhoramento do seu aprendizado de Física.....	49
Tabela 16. Alunos da escola particular analisam o uso das tecnologias multimídia no melhoramento do seu aprendizado de Física.....	49
Tabela 17. Alunos da escola pública que fez ou faz algum curso ligado à computação.....	50
Tabela 18. Alunos da escola particular que fez ou faz algum curso ligado à computação.....	50
Tabela 19. Alunos da escola pública classificam a obra Moderna Plus.....	52
Tabela 20. Alunos da escola particular classificam a obra Moderna Plus.....	52
Tabela 21. Alunos da escola pública respondem se o seu aprendizado em Física melhorou depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.....	54
Tabela 22. Alunos da escola particular respondem se o seu aprendizado em Física melhorou depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.....	54
Tabela 23. Alunos da escola pública respondem se suas notas em Física melhoraram depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.....	55
Tabela 24. Alunos da escola particular respondem se suas notas em Física melhoraram depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.....	55
Tabela 25. Alunos da escola pública analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física.....	56
Tabela 26. Alunos da escola particular analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física.....	56
Tabela 27. Professores dizem há quanto tempo são professores de Física.....	57
Tabela 28. Professores respondem sobre sua graduação.....	58
Tabela 29. Professores respondem se fizeram Pós-graduação.....	59

Tabela 30. Professores indicam se a escola que trabalha é pública ou privada.....	61
Tabela 31. Professores falam se fizeram algum curso ligado a informática durante a graduação.....	63
Tabela 32. Professores analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica.....	64
Tabela 33. Professores dizem se pretendem incluir novas tecnologias multimídia para os seus alunos.....	64
Tabela 34. Professores avaliam o desempenho dos seus alunos.....	65
Tabela 35. Professores avaliam a aceitação da obra Moderna Plus por seus alunos.....	67
Tabela 36. Professores avaliam o aprendizado dos seus alunos após estudarem com a obra Moderna Plus.....	68
Tabela 37. Professores avaliam o percentual de melhora do aprendizado dos seus alunos após estudarem com a obra Moderna Plus.....	69
Tabela 38. Professores avaliam o envolvimento dos seus alunos com a aula após estudarem com a obra Moderna Plus.....	69
Tabela 39. Professores avaliam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 ELEMENTOS DA TEORIA.....	20
2.1 O Uso de Tecnologias no Ensino de Física.....	20
2.2 Estrutura do Material Moderna Plus.....	22
2.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	24
2.3.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): o que é?.....	25
2.3.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem disponíveis atualmente na web.....	26
2.3.2.1 TelEduc.....	27
2.3.2.2 Solar.....	28
2.3.2.3 Moodle.....	29
2.3.2.4 e-Proinfo.....	30
2.3.3 O uso de um AVA no Ensino Médio.....	31
2.4 Objeto de Estudo.....	32
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 Delineamento da Pesquisa.....	36
3.1.1 Pesquisa com os alunos.....	36
3.1.1.1 Pesquisa com os professores.....	38
4 RESULTADOS.....	41
4.1 Questionário 1, para Alunos.....	41
4.2 Questionário 2, para Alunos.....	52
4.3 Questionário 1, para Professores.....	57
4.4 Questionário 2, para Professores.....	65
5 PRODUTO FINAL.....	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	74
REFERÊNCIAS.....	77

APÊNDICES.....79

ANEXOS.....86

1 INTRODUÇÃO

O estudo da Física está relacionado às várias situações da vida cotidiana e seu crescimento tem trazido mudanças fundamentais, levando a uma transformação da sociedade. Estudar esta ciência leva o interessado a conhecer como as leis que regem o universo funcionam, como um avião pode voar, como alguns planetas giram em torno do sol e, até mesmo, a entender as maravilhas da tecnologia, como computadores, celulares, entre outros. Dominar esta ciência poderá dar ao estudante uma visão mais compreensível das leis da natureza. Porém, com todas estas alegativas, a aprendizagem dos alunos em Física exige maior dedicação por parte dos professores, pois ela tem uma ligação intrínseca com a matemática, e não se pode negar que é uma ciência que envolve desafios para se ensiná-la. Grande parte dos professores do Ensino Médio das escolas brasileiras tem de enfrentar desafios de ensinar um assunto complexo, com os poucos recursos pedagógicos que são disponibilizados, o que pode levar à falta de interesse pelo assunto e dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos.

Em suas salas de aula, todos os dias, muitos alunos são incapazes de compreender o significado do que é transmitido para eles. Para chegar a esses estudantes, o professor pode tentar diferentes abordagens, com o intuito de fazer suas aulas mais interessantes, mas, infelizmente, muitas vezes não consegue minimamente despertar o interesse de seus alunos.

A falta de um bom livro didático pode acarretar problemas para os professores e alunos, pois o livro é um dos pilares para a compreensão do assunto estudado. É ele quem acompanha o aluno durante o ano letivo. Muitos dos livros adotados deixam a desejar tanto quanto ao conteúdo como na parte didática. Estes livros, em geral não são atraentes para os estudantes, possuem poucas ilustrações, poucos exercícios e conteúdo compactado em um único volume. Assim, as aulas podem se tornar, essencialmente, uma cópia das notas do professor, pois os livros não dão recursos para o professor seguir um direcionamento de um conteúdo e o aluno não acompanha o assunto estudado, que pode acarretar em estudantes desinteressados e desestimulados nas salas de aulas.

Vários fatores podem levar um aluno a ser reprovado em um ano letivo, dentre os principais, é possível citar a desmotivação e o desinteresse pelo assunto estudado. Esse problema é enfrentado todos os anos nas escolas públicas e particulares, cabe ao professor encontrar soluções para o problema. A metodologia de ensino aplicada pelo professor deve atrair os alunos para que se obtenha bons resultados e utilizar recursos que vão além da lousa e do pincel pode ser atraente e despertar mais o interesse dos alunos pela aula ministrada pelo professor.

Empregar ferramentas que dão suporte para o aprendizado dos estudantes e aproveitar o que os alunos gostam de utilizar, tudo isso aliado a um bom livro didático, elevam as chances de se ter bons resultados em sala de aula. O interesse dos alunos por novas tecnologias, como computadores, celulares, internet, que é notório, leva a uma reflexão: O livro que os alunos estudam, pode ser um aliado na busca de um aprendizado satisfatório, desde que esteja em consonância com os interesses dos estudantes. O livro, unido ao computador, pode deixar o aluno em um ambiente no qual se sinta atraído. Esse material de apoio didático pode e deve ser inovador, no sentido de trazer melhorias pedagógicas, proporcionando um ensino agradável e com resultados positivos.

As inovações tecnológicas têm grande apelo entre os jovens e usá-las pode fazer com que o professor tenha resultados satisfatórios em sua tarefa diária.

O livro “Os Fundamentos de Física”, de Nicolau, Ramalho e Toledo, utilizado por diversas escolas, durante muito tempo, é um exemplo do que vem se falando neste capítulo, que é a junção de um bom livro didático com um apoio pedagógico que pode ajudar o professor e aos alunos no ensino e aprendizagem da disciplina de Física.

Durante muitos anos, o referido livro foi utilizado por diversas escolas brasileiras, sendo que em 2009 ocorreu uma mudança significativa em sua estrutura. A partir de então, o livro ganhou um portal na internet de apoio pedagógico e didático para alunos e professores que o utilizam. Esta nova ferramenta do livro “Os Fundamentos da Física” denomina-se “Moderna Plus”. Toda a sua estrutura e suas inovações serão detalhadas no capítulo dois deste trabalho.

É objetivo deste trabalho examinar as mudanças ocorridas na obra “Os Fundamentos da Física” e se estas mudanças trouxeram melhorias na aprendizagem dos alunos, bem como o envolvimento dos alunos com as aulas e, ainda, a prática pedagógica do professor. Alunos e

professores foram pesquisados em visitas feitas em escolas, a fim de conhecer o desempenho dos alunos em suas notas, nas avaliações e o interesse em novas tecnologias introduzidas no ensino da Física, comparando as realidades de antes e depois da mudança no livro. São analisados os resultados para saber se há benefícios na utilização deste novo parâmetro de livro para o aprendizado no Ensino Médio.

No final do trabalho foi construído um portal nos mesmos moldes do portal “Moderna Plus”, disponibilizado para alunos e professores interessados nesta nova ferramenta de ensino.

Foram lidos alguns trabalhos para nortear esta pesquisa, dentre eles, destaca-se o trabalho de Rafael Otto Coelho (2002) intitulado “O uso da informática no ensino de Física de nível médio”, que se aproxima muito deste estudo, pois trata do uso da tecnologia no Ensino de Física.

A pesquisa em estudo é norteadada de maneira qualitativa pelos resultados obtidos na melhoria do aprendizado dos alunos, porém alguns pontos observados são analisados de forma quantitativa, uma vez que considera a quantidade de alunos e professores envolvidos na pesquisa. Todo o trabalho é dividido em seis capítulos, sendo o primeiro esta *introdução*.

O segundo capítulo é intitulado *Elementos da teoria* e está dividido em quatro partes, o *uso da tecnologia no ensino de Física em nível médio*, em que é apresentada uma breve história da inserção de tecnologia multimídia no Ensino básico no Brasil; *A estrutura pedagógica da obra Moderna Plus*, em que é apresentada a mudança estrutural e pedagógica do livro “Os Fundamentos da Física”; *Ambientes virtuais de aprendizagem*, em que se expõe uma descrição do que é um AVA, os mais utilizados, bem como a possibilidade de sua utilização no Ensino Médio, e por fim o *objeto de estudo*, que é a área de Física do portal Moderna Plus, em que está inserido a principal mudança ocorrida no livro “Os Fundamentos da Física”.

No capítulo três, denominado *Metodologia*, são mostradas as pesquisas, levantamentos biográficos e apropriação de dados deste trabalho.

No capítulo quatro, intitulado *Resultados*, são analisados os resultados, as tabelas e gráficos das pesquisas feitas, que estruturaram esta pesquisa.

O capítulo cinco é o do *Produto final*. Aqui é mostrado a contribuição do autor deste trabalho para uma melhoria do ensino de Física, dentro deste tema. Nesse capítulo é descrito o

portal de internet criado para contribuir com aqueles interessados no tema e que não tenham acesso ao objeto de estudo deste trabalho. E, por último, o capítulo seis, que trata das *Considerações finais e perspectivas futuras* acerca da pesquisa.

2 ELEMENTOS DA TEORIA

Faz-se, nesse capítulo, uma breve revisão da literatura consultada, em que se dá enfoque aos aspectos das novas tecnologias multimídia voltadas ao ensino de Física de Nível Médio. A inserção de novas tecnologias no ensino de Física em Nível Médio é discutida em trabalhos acadêmicos como os de Rafael Otto Coelho, intitulado *O Uso da Informática no ensino de Física de ensino médio* (2002), e *Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas*, de Carlos Fiolhais e Jorge Trindade (2003).

Inicialmente, aborda-se o uso de tecnologias no ensino de Física do Nível Médio e, em seguida, faz-se uma explanação geral da obra “Moderna Plus”, analisando aspectos qualitativos e quantitativos de suas inovações. Apresenta-se, ainda nessa seção, a plataforma virtual da obra na internet, bem como o objeto de estudo desse trabalho.

No final do capítulo, descreve-se os principais ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e as possibilidades de interação dos usuários, estudantes do Ensino Médio.

2.1 O Uso de Tecnologias no Ensino de Física

Recursos de mídia e tecnologias como subsídio às aulas fazem parte da história recente da educação brasileira. Os recursos utilizados pelos professores até pouco tempo, eram giz e lousa.

“Só em meados dos anos 80, que se viu no Brasil uma pequena mudança no processo de educação escolar, com o uso de vídeo e, em menor escala, do computador nas escolas” (COELHO, 2002, p. 23). Entretanto, não foi nessa época que as novas tecnologias ganharam força na educação brasileira.

O avanço tecnológico em diversas áreas leva o educador a usar novos meios para incrementar suas aulas, com o intuito de despertar a atenção dos alunos para as aulas e os

melhores resultados no ensino. O uso do computador e da internet se inserem nestes meios que se passa a chamar de tecnologia.

O conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam "facilitar" os processos de ensino e aprendizagem com a utilização de meios (instrumentais, simbólicos ou organizadores) e suas consequentes transformações culturais. (REIS, s/d, p. 5)

Esses meios podem aparecer de várias formas, como o computador, a internet e o celular, servindo de apoio didático para os alunos. Uma aula ministrada apenas com recursos de giz e lousa, pode se tornar monótona, uma vez que hoje os jovens estão bastante conectados com as mais modernas mídias e tecnologias como, por exemplo, a internet, celular, Ipod, entre outros. Inserir-las no modelo atual de educação pode trazer sucesso para o ensino em geral e, principalmente, para o ensino de Física nos diversos níveis escolares.

Os primeiros recursos utilizados, - vídeo cassete, retroprojeter e DVD - estão de certa forma ultrapassados, uma vez que inúmeros recursos de alta interatividade estão disponíveis para os estudantes. Cabe ao professor utilizar essa interatividade dos aplicativos mais atuais, para favorecer o processo de ensino-aprendizagem durante suas aulas.

Segundo Valente (1997, p.1), "O Uso da informática na educação nasceu no início dos anos 70 com base em algumas experiências surgidas na Universidade Federal do Rio de Janeiro, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e na Universidade de Campinas". A partir dessas experiências, o uso da informática educativa vem sendo adotada como recurso didático nas mais variadas áreas do conhecimento, transformando o ambiente de aprendizagem em um espaço lúdico, enriquecedor e motivador, em que o educando é construtor de conhecimento científico e crítico. É interessante notar aqui que, para um melhor aproveitamento dessas ferramentas e um maior aproveitamento dos estudantes, é importante levar em consideração o seu conhecimento prévio dos recursos disponíveis. Trabalhar com o que o aluno já conhece parece ser relevante na hora de construir o conhecimento, pois partir do que já se sabe é muito mais fácil e motivador para quem quer receber novas informações.

A inserção de novas tecnologias voltadas para o processo educacional escolar pode trazer novas perspectivas para o processo de ensino-aprendizagem e ensinar Física a partir destas novas tecnologias pode ser muito mais motivador para o aluno do que com a velha lousa pois partir do que o aluno está bem familiarizado hoje em dia, ou seja, novas tecnologias de comunicação e informação deve trazer um maior comprometimento e prazer

em aprender por parte do aluno. No próximo tópico é apresentada a estrutura do material “Moderna Plus”.

2.2 Estrutura do Material Moderna Plus

Como parâmetro de livro didático, “Os Fundamentos da Física” de Nicolau, Ramalho e Toledo, a partir de 2009, passa a fazer parte da coleção intitulada “Moderna Plus”, na qual foram introduzidas alterações significativas em sua estrutura física e ainda ganhou um portal na internet de apoio pedagógico e didático para alunos e professores. A coleção é composta por três volumes e um portal de internet em que são disponibilizados vários itens relacionados à Física que são detalhados em breve nesse trabalho.

A divisão dos livros continua a mesma, porém o livro, que antes vinha com um determinado conteúdo, agora passa a ser dividido em três volumes. Segundo os autores, isso foi feito para facilitar o manuseio por parte dos alunos, pois o aluno que estava estudando, por exemplo, MRU, não precisa mais levar todo o livro de Mecânica, mas só a parte de Cinemática. As divisões dos livros são as seguintes: O primeiro livro aborda a Mecânica; o livro dois trabalha os assuntos Termologia, Óptica e Ondas; e o terceiro livro traz em seu corpo os assuntos de Eletricidade, Introdução à Física Moderna e Análise dimensional ressaltando que cada livro vem em três volumes.

Esta obra apresenta inovações, se comparado com outros livros que ainda não têm esse apoio pedagógico atrelado, introduzindo grandes inovações com a inserção das novas tecnologias multimídias, além de desenvolver o conteúdo básico da Física estabelecida para a escola. Uma das grandes inovações é a criação do Portal Moderna Plus, no qual o aluno pode encontrar textos sobre a História da Física, bem como alguns comentários sobre importantes personalidades do mesmo período, mas relacionados com diferentes temas, tais como Biologia, Química, entre outros. O acesso ao portal “Moderna Plus”, possibilita ao aluno desfrutar de várias ferramentas multimídia voltadas ao ensino de Física, como conteúdos digitais totalmente integrados à disciplina de Física. Nele são encontrados vídeos de experimentos, animações multimídia, infografias animadas, banco de questões, resoluções de questões do livro-texto, sugestões didáticas, atividades, textos complementares, questões vestibulares, portal para o Enem e muito mais.

O novo livro veio com mudanças significativas, se comparado com o anterior à mudança ocorrida. A inclusão na coleção de infográficos, que são figuras ricas em detalhes que abre um determinado capítulo, proporciona ao aluno a compreensão de conceitos estudados, pois eles estão integrados com o texto e ainda estimulam sua memória visual. A coleção trás várias sugestões de endereços eletrônicos sobre o assunto do capítulo estudado, além de animações e simulações dos conteúdos trabalhados. Outra novidade é o conteúdo digital “Moderna Plus” que é um ícone com indicação de conteúdo digital no portal projeto Moderna Plus, com leituras complementares, animações, exercícios extras, simulações e vídeos relativos ao tema estudado.

O aluno também tem um auxílio na organização do seu estudo, que é o caderno do estudante, uma ferramenta na qual ele organiza os conceitos essenciais do livro-texto que pode ser usado para repassar o conteúdo visto em sala e também como material de estudos e revisão para avaliações.

As inovações trazidas pela obra começam pelos infográficos, que são reproduções visuais de uma informação, essas figuras aparecem no início de cada capítulo, nela são interligadas as linguagens textuais e visuais que, nesse contexto, aproximam os conceitos de Física do universo dos estudantes. Elas veem em número de quinze.

Outra inovação é o conteúdo “Moderna Plus”, um grupo de indicadores de leituras, simuladores e animações que pode ser encontrado no portal “Moderna Plus” e serve de apoio ao conteúdo estudado pelo aluno. O conteúdo “Moderna Plus”, que aparece cem vezes na coleção, é indicado por um ícone e leva direto ao assunto, que está sendo abordado pelo livro, no Portal da obra.

Também existem links direto para outros “sites” sobre assuntos do capítulo. São sugestões de endereços eletrônicos disponíveis na internet sobre o assunto estudado pelo aluno. As sugestões de links aparecem noventa e cinco vezes na obra.

O avanço no acesso às novas tecnologias multimídia e a facilidade com que os jovens tratam essas tecnologias pode facilitar a implantação dessa nova ferramenta de ensino e aprendizagem, em que tudo que o aluno já sabe é aproveitado. A aceitação dessa nova ferramenta de ensino é objeto de pesquisas feitas entre alunos e professores que trabalham com a obra e os resultados serão vistos nos capítulos posteriores.

O anexo A traz uma pesquisa realizada pela Editora Moderna com aplicação de questionários para professores que têm cadastro no Portal Moderna Plus e contou com 396 professores entrevistados que são questionados sobre vários quesitos, desde a mudança no livro até sua aceitação por alunos e professores.

2.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

As mudanças ocorridas na legislação da educação brasileira nas últimas décadas fazem surgir uma nova modalidade de ensino, que é a EaD (Educação à Distância), modalidade esta muito praticada no Ensino Superior, aliada às novas tecnologias da informação e comunicação. A EaD deixa para trás as correspondências, o rádio, e outras tecnologias ultrapassadas para esse fim e entra na era da internet, fazendo surgir assim, o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

O AVA como ferramenta de apoio pedagógico pode contribuir para redimensionar as situações de ensino e aprendizagem atualmente vivenciadas nas instituições de ensino permitindo aos mediadores e aos discentes novas simulações de conhecimento através das múltiplas possibilidades de interatividade (PERETTI; BRUNETTA, 2006, p. 9).

O uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) tem-se tornado uma prática constante nas instituições de ensino superiores brasileiras. “Em geral, a utilização desses ambientes não exige dos professores um domínio mais aprofundado de informática, sendo necessárias apenas poucas horas de cursos de formação a partir do uso do ambiente” (COSTA; FRANCO, 2005, p. 2).

A variedade de ferramentas, a facilidade de manuseio e a grande variedade de ambientes disponíveis na Web têm tornado os AVA's muito populares nas instituições acadêmicas.

O uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem pode dinamizar o ensino e tornar as aulas presenciais mais agradáveis e atraentes. “Porém, o seu uso está ligado intrinsecamente direto à existência de uma infra-estrutura adequada e de uma proposta pedagógica eficiente, fatores primordiais na promoção de uma melhoria significativa do processo ensino-aprendizagem.” (HAGUENAUER, 2003, p. 2)

Cristina Haguenaer (2003, p.1), ainda fala em seu artigo intitulado “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” destacando que:

O ambiente virtual propicia o resgate de uma postura mais ativa e menos passiva dos alunos. O professor também é afetado por estas mudanças, deixando de ser o centro do processo - detentor de todo o conhecimento – para transformar-se em um mediador das atividades de aprendizagem. Nessa nova realidade, o ensino tende a tornar-se mais individualizado, adaptando-se aos diferentes perfis psicológicos, formas de aprender e comportamentos dos diferentes alunos. O estudo adquire maior flexibilidade, podendo ser realizado de acordo com a disponibilidade de tempo do aluno e no local mais adequado.

O educador precisa adequar-se a essa nova modalidade de ensino, pois ele será o mediador da mudança da modalidade presencial para essa nova ferramenta. Cabe a ele escolher, entre tantos ambientes virtuais de aprendizagem disponíveis, aquele que mais se identifica com sua turma e ao seu ritmo de trabalho.

A modalidade de ensino à distância em um ambiente virtual de aprendizagem leva o educador a fazer uma reflexão sobre sua prática pedagógica, para que os resultados esperados sejam alcançados, por isso a importância de saber escolher com o que ele vai trabalhar.

No próximo tópico, serão apresentados alguns ambientes virtuais de aprendizagem, suas características e peculiaridades, bem como um pouco de sua história.

2.3.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): o que é?

O avanço das novas tecnologias multimídia proporcionou uma mudança nas formas de ensinar. Proporcionado pelo advento da popularização do computador, e principalmente pela internet, contempla-se o surgimento de uma ferramenta de ensino que é muito utilizada na educação à distância: Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, mais conhecidos como AVA.

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (ALMEIDA, 2003, p. 5).

Em algumas Universidades do País os ambientes virtuais de aprendizagem são utilizados em cursos de graduação à distância e em cursos de extensão. Essa ferramenta tem-se mostrado como uma opção para o complemento do aprendizado por parte dos alunos e como uma grande aliada do professor no papel de mediador do processo de ensino-aprendizagem. Aliados à internet, que por si já oferece uma enorme possibilidade de pesquisa e conhecimento, esses ambientes propiciam uma verdadeira evolução na educação de uma forma geral.

Os AVA's designam, de maneira geral, uma classe de *software* para criação, oferta e gerenciamento de cursos baseados na Internet. Integra tecnologias de informação e comunicação com a finalidade de criar um ambiente que possibilite o acompanhamento de cursos a distância de forma autônoma e eficaz (CASTRO FILHO et al., 2009, p. 54).

Esses ambientes são sistemas de ensino e aprendizagem associados e expansivos. São associados por oferecerem um conjunto de ferramentas, em um mesmo espaço virtual, que favorecem a interação entre os alunos e o acesso aos conteúdos do curso, visando a construção coletiva do conhecimento. Por outro lado, são expansivos porque, por serem baseados na WEB, permitem o acesso de estudantes e professores em qualquer local e em qualquer horário que desejarem, democratizando, dessa maneira os espaços de aprendizagem.

Embora sejam mais utilizados em cursos à distância, nada impede que também funcionem como recurso complementar ao ensino presencial que, aliás, pode oferecer um suporte ao professor quanto à organização da disciplina, e um incentivo aos alunos, pois se trata de uma nova tecnologia aliada ao computador.

2.3.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem disponíveis atualmente na web

Com o advento da tecnologia, percebe-se, atualmente, o surgimento de diversos espaços interativos usados na esfera educacional e o resultado dessa disseminação tecnológica e do movimento de criação de espaços inovadores para a educação tem motivado a criação de diversos AVA's, fundamentados em diferentes concepções pedagógicas.

Atualmente na web, existem muitos AVA, e nessa gama de ambientes virtuais de aprendizagem destacam-se: TelEduc, SOLAR, MOODLE e E-Proinfo. Existem outros, mas nesse trabalho abordar-se-ão apenas os citados acima, pois são mais utilizados atualmente no Estado do Ceará.

Usa-se abaixo as definições retiradas dos próprios ambientes, para apresentar suas principais características de funcionalidade.

2.3.2.1 TelEduc



Figura 1. Página inicial do teleduc
Fonte: <http://www.dee.feb.unesp.br/~ead/figs/teleduc2d.gif>

O TelEduc é um ambiente virtual para a concepção, participação e administração de cursos na Web. O TelEduc foi criado por pesquisadores do Nied (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp.

Para a criação do TelEduc, realizaram-se pesquisas junto a grupos de estudantes, que relatavam suas necessidades para a criação deste ambiente virtual de aprendizagem. Tais particularidades o diferencia dos demais AVA, pois ele foi concebido em função das necessidades dos próprios usuários.

O TelEduc é um software livre, ou seja, ele pode ser mudado de acordo com a necessidade, suas ferramentas podem ser ligadas ou desligadas para cada curso. Suas funcionalidades básicas: Agenda, Perfil dos participantes, Mural de avisos, Batepapo (chat), Webfórum, Correio eletrônico, Material de apoio, Leituras, Gestão de grupos, Portfólio de participantes e grupos, Aviso automático por email de mudanças no site, Estatísticas de acesso.

2.3.2.2 Solar



Figura 2. Página inicial do solar
Fonte: <http://www.solar.virtual.ufc.br>

O SOLAR é um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido pela UFC Virtual, de fácil navegabilidade e compatibilidade com muitos programas de internet. Foi idealizado pelo projeto de pesquisa universitária coordenado pelo Prof. Dr. Mauro Cavalcante Pequeno. Suas funcionalidades básicas são: Agenda, Perfil dos participantes, Batepapo (chat), Webfórum, Correio eletrônico, Material de apoio, Portfólio de participantes, Estatísticas de acesso.

2.3.2.3 Moodle



Figura 3. Página inicial do Moodle

Fonte: <http://ead.uscs.edu.br>

O Moodle é um AVA que se tornou muito popular entre os educadores de todo o mundo, muito utilizado em várias universidades brasileiras como a UECE e a UNB, suas principais características são: Fóruns, Gestão de conteúdos (Recursos), Questionários e pesquisas com diversos formatos, Blogs, Chat, Glossários, Suporte multi-idioma (mais de sessenta idiomas são suportados pela interface atual).

2.3.2.4 e-Proinfo

The screenshot shows the e-Proinfo interface. At the top, there is a banner for 'Educação Ministério da Educação' and the 'e-Proinfo Ambiente Colaborativo de Aprendizagem' logo. On the right, there are accessibility links: 'Dicas de navegação', 'Atalho para início e ajuda', 'Atalho para menus', and 'Atalho para conteúdo'. Below the banner, there is a user greeting 'Bem-vindo(a) Usuario!' with links for 'Sair' and 'Meus dados'. A navigation bar contains 'Meu espaço', 'Entidades', and 'Usuários'. The main content area shows 'Você está em: Início > Meu espaço'. There are three main sections: 'Perfil' with a profile picture and links for 'Visualizar', 'Alterar', and 'Trocar foto'; 'Portfólio' with links for 'Inserir arquivo' and 'Inserir link'; and 'Minhas turmas' which is highlighted with a red box. The 'Minhas turmas' section has a search bar and a list of courses, including 'Apropriação tecnológica das ferramentas disponíveis nos laptops educacionais do tipo Classmate-PC e dos principais recursos disponíveis na WEB 2.0 - Informações'. A red text link says 'Click aqui para acessar o Curso de Formação do Projeto PROUCAPB na Turma referente ao módulo de Apropriação Tecnológica'. Below this is a 'Notícias' section.

Figura 4. Página inicial do e-Proinfo

Fonte: http://www.ucapb.com.br/materiais/exemplos_de_objetos_de_aprendizagem/img1.png

O e-ProInfo é um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem que utiliza a Tecnologia Internet e permite a concepção, a administração e o desenvolvimento de diversos tipos de ações, como cursos à distância, complemento de cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio à educação à distância e ao processo ensino-aprendizagem. Foi desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância, do Ministério da Educação, em parceria com renomadas instituições de ensino. Os principais recursos do e-ProInfo são: Tira-dúvidas, Notícias, Avisos, Agenda, Diário e Biblioteca, E-mail, Chat, Fórum de discussões, Banco de projetos, Questionários, Estatísticas de atividades, entre outros.

Como visto, são grandes as possibilidades de interação nestes muitos ambientes virtuais de aprendizagem. Cabe ao professor a escolha do AVA que mais se aproxime da sua realidade de trabalho.

2.3.3 O uso de um AVA no Ensino Médio

O avanço tecnológico que vem acontecendo no mundo, nas últimas décadas tem influenciado as pessoas a mudarem seus conceitos e interagirem com essa mudança. Com a educação não é diferente. Adotar uma nova forma de aprendizado pode ser uma das saídas, para o problema de baixo rendimento educacional no país. As novas possibilidades de difusão do conhecimento são constantemente apresentadas e cabe ao mediador do ensino-aprendizado conviver com elas.

Com os constantes avanços das tecnologias de informação e comunicação, surgem também novos questionamentos sobre as possibilidades de acesso ao conhecimento, independente da localidade do usuário. Essas tecnologias que possibilitam a interação virtual vêm crescendo em um ritmo muito acelerado nos últimos anos, criando assim, mudanças de valores e comportamentos na sociedade, entre eles, a educação. (PERETTI; BRUNETTA, 2006, p. 8).

A grande capacidade de interação com o conhecimento faz dos AVA uma ótima opção, não só para os cursos à distância, como também para os cursos presenciais. Adaptá-los ao modelo de educação atual do Ensino Médio oferece aos educadores um desafio que permitirá que no futuro possa alcançar mais pessoas escolarizadas, pois o uso da EaD universaliza e democratiza a sala de aula.

Com as ferramentas disponíveis no AVA, que são inúmeras, pode-se, por exemplo, levar o aluno a consultar, em um portfólio de grupo, as ideias de outro aluno sem contato prévio com o mesmo e comparar sua resposta com a do aluno consultado, estabelecendo com isso uma rede de ajuda entre os envolvidos. “Sugere-se, também, a utilização de simulações com o objetivo de antecipar dados, possibilitando a utilização de conceitos inerentes àquele conteúdo em situações diferentes” (COSTA, FRANCO, 2005, p. 3).

Costa e Franco (2005, p.3), em seu artigo “*Ambientes Virtuais de Aprendizagem e suas possibilidades construtivistas*”, dizem que:

A utilização de portfólios virtuais para que os alunos registrem as suas produções ao longo de um curso, consiste numa atividade diferente do que entregar um trabalho apenas para o professor, pois, no primeiro caso, as informações estarão disponíveis para qualquer pessoa que tenha possibilidade de acesso a Internet. Dessa forma, a disponibilização de um texto ou uma lista de exercícios pelo professor pode consistir apenas o início de uma atividade que inclua os seguintes itens: Uma pesquisa a respeito da temática abordada; A disponibilização, no portfólio virtual do aluno, de uma resenha a respeito do livro; A criação de uma lista de discussão que tenha por objetivo construir um texto coletivo a partir da análise das resenhas dos colegas.

Outra grande ferramenta de interação constante no AVA é o fórum de discussões, no qual os alunos contam com um espaço bastante democrático para disseminar suas ideias atreladas a um assunto. Nesses fóruns, os alunos colocam suas opiniões diversas sobre um determinado assunto, bem como conhecem e discutem opiniões de outros, promovendo assim uma atividade bastante esquecida nas salas de aula atuais, o debate.

O professor também pode organizar um *chat* que, dependendo de como ele for mediado, poderá lhe trazer ótimo resultado pedagógico, pois o aluno tirará suas dúvidas em tempo real, uma vez que essa ferramenta é sincronizada em tempo real e os alunos ao mesmo tempo estarão interagindo com os outros, dando opinião acerca do assunto em debate.

No AVA, o professor tem controle total do acesso dos alunos. Em uma semana, por exemplo, o professor é capaz de saber quantas vezes o aluno visitou um fórum, se o aluno tem acessado o ambiente, tornando assim possível um acompanhamento total de uma turma numerosa, tarefa quase impossível em uma sala de aula.

É possível perceber a grande utilidade de um AVA no Ensino Médio. Esses ambientes aliam a tecnologia de informação e assessoramento pedagógico à curiosidade da juventude às novas tecnologias, proporcionando o enriquecimento do espaço de aprendizagem e novas motivações, tanto para o estudante como para o mediador do processo de ensino-aprendizagem.

No próximo capítulo será visto a metodologia, o objeto de estudo bem como o delineamento da pesquisa.

2.4 Objeto de Estudo

Ao se pensar essa pesquisa, levou-se em consideração um objeto de estudo que estivesse dentro das perspectivas tecnológicas dos estudantes e que estivesse sendo utilizado em algumas escolas da cidade de Fortaleza, o impacto dessa ferramenta em relação à aceitação e à melhoria do aprendizado de Física de Nível Médio, se essa ferramenta proporcionará melhorias no ensino de Física, ou se será apenas mais uma das tantas já observadas na área educacional, serão apresentados no capítulo quatro, mas antes será apresentada essa nova ferramenta de ensino e aprendizagem.

O avanço tecnológico, nas últimas décadas, vem causando mudanças em todas as áreas sociais, seja na saúde, segurança, e principalmente na educação, pois quem está envolvido nessa última, vê que os alunos do Ensino Médio estão conectados às novas tecnologias multimídia, seja celular, internet, ou outros.

É possível que, com o acompanhamento dessa ferramenta, possa se ter uma mudança qualitativa no aprendizado dos alunos e é importante que o material didático oferecido aos alunos venha ao encontro a dessas mudanças para que assim possa atrair a atenção dos alunos para um possível melhor aprendizado em Física. Trabalhando uma disciplina através de meios que interessam aos alunos, é mais fácil diminuir ou até eliminar a concorrência com jogos, internet, televisão, entre outros meios que dispersão a atenção desses jovens e, com isso construir um aprendizado que dê bons resultados.

O objeto de estudo que norteou essa pesquisa tem base nas novas tecnologias de informação e comunicação. Trata-se da inovação que ocorreu no livro “Os Fundamentos da Física”, que passou a se chamar “Moderna Plus”. A obra tem grandes inovações visuais, tecnológicas e pedagógicas, com conteúdos que extrapolam a esfera física do livro e avançam na área virtual, auxiliada pelo computador. Ela é acompanhada de um portal na internet com o apoio necessário ao aluno para melhorar o seu entendimento da disciplina explanada na sala.

O portal pode ser a ferramenta que falta para preencher a lacuna que existe entre a sala de aula e o computador, pois é notório que a maioria dos jovens são grandes possuidores de conhecimentos tecnológicos e que são fascinados por computador. O auxílio pedagógico, que a obra disponibiliza no computador, leva a sala de aula para o monitor, ajuda na compreensão da disciplina de Física e faz com que a aula se torne mais dinâmica, menos repetitiva, mais atraente e com mais possibilidades de interação com o aluno.

Com a obra “Moderna Plus” é possível transformar uma aula com recursos limitados de lousa e pincel, em uma aula interativa que pode se estender da sala de aula até a casa do estudante, mediada pelo computador e internet.

Muito semelhante a um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) essa ferramenta agrega os conceitos estudados em sala de aula com as facilidades de interação que a maioria dos jovens gostam, pois tem como base de sustentação o computador aliado à internet. No portal, o aluno encontrará um banco de questões dos principais vestibulares do Brasil, banco de questões do Enem, simuladores de Física, vídeos de experimentos Físicos, conteúdo da

disciplina, áreas para interação com o professor e com os colegas de turma e links para complementação do conteúdo e para revistas da área desta ciência.

Além das inovações descritas no parágrafo anterior, o professor tem também a possibilidade de acompanhar as atividades dos alunos e o total controle dos acessos dos estudantes ao ambiente virtual. Ele pode também usar os recursos dos bancos de questões para confeccionar listas de exercícios e provas. Há um programa para a criação de provas disponibilizado com exclusividade para os professores, com cerca 11.000 questões de todas as áreas da Física.

O projeto “Moderna Plus”, da Editora Moderna, por ter sido pioneiro nessa nova modalidade de ensino, foi escolhido para ser objeto da investigação intermediada por alguns alunos e por professores que utilizam essa obra inovadora. Todos os recursos e inovações da obra já foram explanados na seção 2.2 do capítulo anterior.

3 METODOLOGIA

O objeto de estudo desse trabalho é o novo modelo de livro didático de Física denominado “Moderna Plus”, uma reformulação do livro Fundamentos de Física, que já foi detalhado nos capítulos anteriores. Fez-se a investigação para saber se essa reformulação do livro “Os fundamentos da Física” está sendo bem aceita, como está sendo utilizada e também as melhorias de aprendizado em relação à Física de Ensino Médio em duas unidades de ensino que a utilizam, sendo pesquisados os alunos e professores envolvidos no processo.

A investigação foi realizada em duas escolas de Fortaleza que utilizam a obra “Moderna Plus”, uma da rede pública, outra da rede particular, que deu margem de pesquisa considerável entre os alunos para resultados e análises, visto que, apesar de ser uma obra inovadora, não são muitas as escolas da cidade que a adotam. Um dos motivos pode ser porque o material não faz parte do programa de livros didáticos do governo federal, que disponibiliza livros grátis para escolas públicas ou, até mesmo, pelo seu preço.

Por não serem muitas as escolas que adotam a obra e a maioria que a utiliza é da rede particular de ensino, a quantidade de professores pesquisados foi de apenas dezoito. Percebeu-se, durante a pesquisa que grande parcela dos professores entrevistados trabalham em várias escolas que adotam a obra, diminuindo ainda mais a margem de professores para a pesquisa.

A pesquisa foi aplicada em quatro turmas de uma escola privada, duas turmas do 1º ano e duas do 2º ano. Na escola Pública, a obra é adotada, por opção, em turmas do segundo ano, uma vez que a escola já recebe um livro do governo federal. Nessa escola quatro turmas de 2º anos foram envolvidas.

A primeira parte da pesquisa foi realizada em janeiro de 2010. Inicialmente foi aplicado um questionário para alunos e professores e, em outubro de 2010, foi aplicado um segundo questionário, também envolvendo alunos e professores.

Os resultados da pesquisa serão vistos no capítulo quatro. Encontram-se nos apêndices todos os questionários usados nessa investigação.

Realizou-se a pesquisa de uma maneira qualitativa, no entanto alguns pontos observados foram analisados de forma quantitativa. Em um primeiro momento, investigou-se

todas as inovações do livro “Os Fundamentos da Física” tanto na quantidade como na qualidade. Em seguida, visitou-se duas escolas que trabalham com a obra na cidade de Fortaleza. Entrevistou-se alunos e professores, a fim de coletar informações acerca de dificuldades, conhecimento e acesso à informática para se saber como está sendo o acesso à plataforma digital da obra. Também verificou-se, com a pesquisa, a satisfação com relação a obra e ao conteúdo digital. E, para finalizar, fez-se uma pesquisa com esses colégios para saber como foi o resultado dos alunos em relação à melhoria do aprendizado.

O tópico a seguir mostra como se realizou a investigação dessa ferramenta de estudo e interação inovadora.

3.1 Delineamento da Pesquisa

A investigação aconteceu em dois momentos:

A priori, investigou-se mudanças ocorridas no livro “Os Fundamentos da Física”, a partir de análise minuciosa da obra, em que foram contabilizados os recursos e inovações, tanto no livro, quanto no apoio virtual disponibilizado na internet. Em seguida, realizou-se uma consulta de quantos colégios de Fortaleza utilizavam a obra para se ter um parâmetro da quantidade de escolas, alunos e professores que a utilizam.

A posteriori, realizou-se a pesquisa de campo com entrevistas em duas escolas de Fortaleza, uma particular e outra pública, momento em que foram investigados diversos assuntos, desde o acesso à informática pelos alunos até a satisfação com a obra.

3.1.1 Pesquisa com os alunos

A investigação com os alunos foi feita em duas frentes:

Primeiramente, aplicou-se um questionário no início do ano letivo objetivando saber acerca de diversos assuntos da área de computadores e internet, sobre o desempenho dos alunos na disciplina de Física e sobre as mudanças ocorridas no livro “Os Fundamentos da Física”.

O primeiro questionário constituído por dez questões abordou desde o acesso à informática pelos alunos, o tempo gasto por eles no acesso à internet e o destinado a estudos

no computador, até como eles classificavam o seu desempenho como estudantes na disciplina de Física. Questionou-se como eles consideravam seu desempenho na disciplina de Física levando em consideração conceitos como um aluno fraco, regular, bom ou excelente. Essa resposta foi comparada com a resposta do questionário dois da investigação, possibilitando traçar um paralelo entre o antes e o depois do uso do livro com suas respectivas mudanças. No segundo questionário, o aluno foi indagado se seu desempenho melhorou com o uso dessa nova tecnologia educacional.

Seguindo com as perguntas, questionou-se acerca do acesso do aluno ao computador em sua casa e à disponibilidade de conexão com a internet, o tempo que ele utiliza conectado na rede mundial de computadores e o que ele disponibiliza deste tempo para pesquisas escolares e para o estudo das disciplinas escolares. Com o resultado, traçou-se um parâmetro entre o acesso e a dedicação para a ferramenta em estudo, que deu a ideia da relevância do objeto em estudo para os alunos.

As próximas perguntas feitas aos alunos abordavam a relação deles com a inserção das novas tecnologias multimídia voltadas para a educação e para a disciplina de Física, buscando saber sobre a importância dada por eles e o que eles achavam das mudanças que poderiam ocorrer no seu aprendizado em Física. Essas últimas perguntas proporcionaram informações necessárias para saber qual a perspectiva do aluno em relação ao seu aprendizado com novas tecnologias adotadas para o ensino. O primeiro questionário termina com duas perguntas: uma indagando se o aluno fez algum curso ligado à computação, que pode esclarecer se a ferramenta observada é acessível a pessoas com pouco conhecimento em informática, ou se é para usuários mais avançados em tecnologias digitais, a outra pergunta averigua a opinião dos alunos quanto às mudanças da obra em relação ao livro didático estudado por eles no ano anterior.

O segundo questionário foi aplicado para os alunos que já possuíam experiência com a obra de pelo menos um ano letivo.

A primeira pergunta feita no segundo questionário aplicado aos alunos aborda-os no sentido de classificar as mudanças ocorridas no livro “Os Fundamentos da Física” que passou a se chamar “Moderna Plus” em ótima, boa regular ou ruim.

A segunda questão indaga sobre o aprendizado do aluno na disciplina de Física, se melhorou depois que ele estudou com a obra “Moderna Plus”, dado que foi confrontado com

a resposta da pergunta feita ao professor, em que ele dizia se o desempenho dos seus alunos havia melhorado depois do estudo com a obra.

A terceira pergunta prestou-se à elaboração do resultado quantitativo e geral das respostas obtidas sobre a melhoria do aprendizado do aluno na disciplina de Física. Depois do estudo com o livro, após as mudanças ocorridas. Indaga o aluno se suas notas melhoraram após o processo de inserção dessa nova tecnologia multimídia voltada para o ensino de Física de Nível Médio.

A última pergunta é semelhante a uma indagação feita aos professores, nessa fase da pesquisa. Interroga sobre a importância da inserção de tecnologias multimídia para o ensino de Física de Nível Médio, com isso, pretendeu-se reforçar a ideia de que essas novas tecnologias trazem melhorias para o seu aprendizado na disciplina de Física.

3.1.1.1 Pesquisa com os professores

A investigação dirigida aos professores foi realizada também por intermédio de dois questionários: um com onze questões e outro com cinco questões semelhante aos questionários aplicados aos alunos, buscando traçar o perfil dos mestres que trabalham com o novo livro.

O primeiro questionário inicia com perguntas relativas à experiência em sala de aula na disciplina de Física. A graduação do professor também foi indagada no sentido de saber se ele é formado em Física com licenciatura plena, bacharelado ou em outra área. Também foi investigado se o professor possuía algum título de pós-graduação, dados importantes para se traçar o perfil de profissional que está em sala de aula trabalhando a obra com os alunos, e também para destacar a importância do aperfeiçoamento do professor na disciplina de Física.

As próximas perguntas abordaram o tipo de instituição à qual o professor está vinculado, se sua administração é pública ou privada, quantas horas-aula são ministradas por semana e a quantidade de alunos por sala. Mostra-se a realidade quanto à diferença de estrutura entre as escolas públicas e privadas, possibilitando o trabalho com a ferramenta em sala de aula com certa quantidade de alunos e com professores com cargas horárias diferentes.

Seguindo o questionário, aplicou-se perguntas sobre cursos ligados à área de informática que o professor tivesse feito na época em que era estudante da graduação, visto

que informação é relevante para se entender um pouco da sua relação com o computador que é o meio de interação primordial da ferramenta em estudo com o aluno.

Verificou-se com os professores, elucidações sobre a importância da inserção de novas tecnologias na educação básica e se eles pretendem utilizar as novas tecnologias multimídia com os seus alunos. Com essas explicações, possibilitou-se mostrar o que o professor pensa das mudanças educacionais nos seus alunos com esta obra e se o professor, além da obra em questão, pretende adotar outros recursos tecnológicos inovadores em sala de aula.

As duas últimas perguntas indagaram acerca da classificação do desempenho dos alunos, na visão do professor na disciplina de Física, a fim de confrontar com os resultados da pesquisa do questionário dois e analisar a eficácia da ferramenta investigada. A última pergunta pede aos professores que exponham as mudanças ocorridas na obra em estudo.

O segundo questionário foi aplicado aos professores no final do ano letivo, quando os alunos já estavam mais familiarizados com a obra, com o propósito de poder relacionar com os resultados do primeiro questionário e analisar se a ferramenta em estudo favoreceu a melhoria do ensino e aprendizagem na disciplina de Física de Nível Médio, após do estudo com a obra. Nesse questionário foram aplicadas cinco perguntas.

A primeira pergunta versa sobre a aceitação da obra “Moderna Plus” pelos alunos, para identificar se a obra foi bem trabalhada ou não, através do resultado da aceitação dos alunos. A segunda pergunta indaga o professor sobre sua opinião na melhoria do aprendizado de seus alunos depois de terem estudado com a obra, indaga também sobre o percentual de melhoria. A terceira pergunta, indaga sobre o percentual de melhora feita na pergunta de número dois.

A quarta pergunta investiga o envolvimento dos alunos com a aula, após estudarem com a obra “Moderna Plus”, verificando se a obra é, além de inovadora na área educacional, resolve problemas de participação dos alunos na aula de Física e, quem sabe, até de indisciplina quanto à conduta do aluno em sala de aula.

Por último, aplicou-se uma pergunta também utilizada no primeiro questionário, que indaga o professor acerca da importância da inserção de tecnologias multimídia voltadas para o ensino de Física de nível médio. A pergunta se prestou ao reforçar da ideia de que essas

novas tecnologias trazem melhorias para o ensino ou se elas vão mudar o quadro educacional atual.

No capítulo quatro, mostrar-se-ão os resultados desse questionário. Nos apêndices, encontram-se todos os questionários utilizados na pesquisa.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, apresentar-se-á o resultado dos questionários aplicados a alunos e professores, com o objetivo de saber se a obra “Moderna Plus” pode melhorar o ensino e a aprendizagem de Física no Nível Médio.

As pesquisas foram importantes uma vez que proporcionou um parâmetro de como os professores encaram o uso de tecnologia multimídia na educação e como os alunos aceitam essas tecnologias.

Os resultados serão apresentados ordenados em dois segmentos: primeiramente alunos, posteriormente professores. Cada segmento, alunos e professores, dividem-se entre escola pública e privada, porém, os gráficos são mostrados aos pares (escola pública e privada). A quantidade de alunos e professores envolvidos na pesquisa foi relatada no capítulo três.

4.1 Questionário 1, para Alunos

O primeiro questionário deste trabalho direcionado aos alunos que estudam com a obra “Moderna Plus” constituiu-se de dez questões e abordou assuntos relacionados à tecnologia, questionando aspectos como seu acesso, importância e tempo de utilização. Inquiriu-se aos alunos sobre o seu desempenho na disciplina de Física, o seu acesso à informática e à internet, o tempo de uso da internet por dia e a fração destinada aos estudos, sobre o que eles acham da inserção de novas tecnologias no ensino de Física, e se eles fizeram algum curso ligado à informática.

Na questão 1, indagou-se aos alunos: *Como você classifica o seu desempenho em Física?* Diante do qual obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 1. Alunos da escola pública avaliam seu desempenho em Física.

Desempenho	Quantidade	Porcentagem (%)
Fraco	30	32,61
Bom	28	30,43
Regular	30	32,61
Excelente	04	04,35
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 2. Alunos da escola particular avaliam seu desempenho em Física.

Desempenho	Quantidade	Porcentagem (%)
Fraco	25	23,37
Bom	36	33,65
Regular	37	34,58
Excelente	09	08,40
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

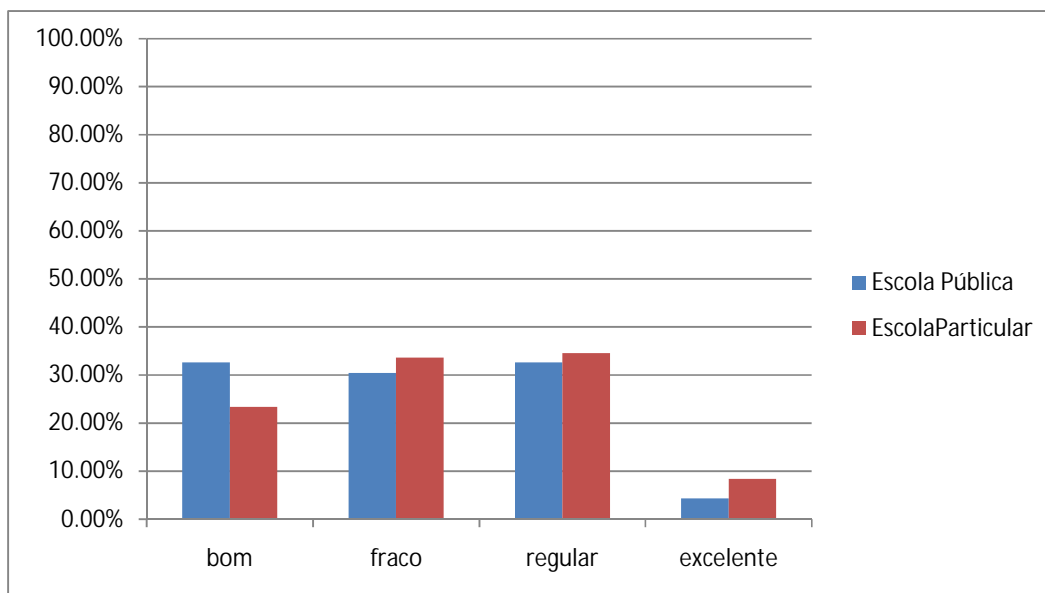


Gráfico 1. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados mostram maior porcentagem de alunos da escola pública em relação com a escola particular que se consideram fracos em seu desempenho como estudantes de Física. Mostram também um empate técnico entre as duas escolas, quanto aos que se consideram bons e regulares. Os alunos que se consideram excelentes na escola particular é mais que o dobro da porcentagem da escola pública.

Os resultados dessa pergunta mostram-se todos a favor da escola particular. A partir disso, pode-se concluir que os alunos da escola particular estão mais preparados devido talvez à maior quantidade de aulas semanais dedicadas à disciplina de Física ou, até mesmo, à estrutura das duas escolas, ou ainda à metodologia adotada pelo professor. No questionário 2, verificar-se-á visto se esse quadro melhorou para os alunos da escola pública e se os alunos da escola particular mantiveram o padrão ou se ele foi alterado para melhor ou pior.

Na questão 2, questionou-se aos alunos: *Você tem computador em casa?* Sobre a qual observou-se o seguinte resultado:

Tabela 3. Alunos da escola pública Médio com computador em casa.

Computador	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	69	75,00
Não	23	25,00
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2011).

Tabela 4. Alunos da escola particular com computador em casa.

Computador	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	104	97,20
Não	03	02,80
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2011).

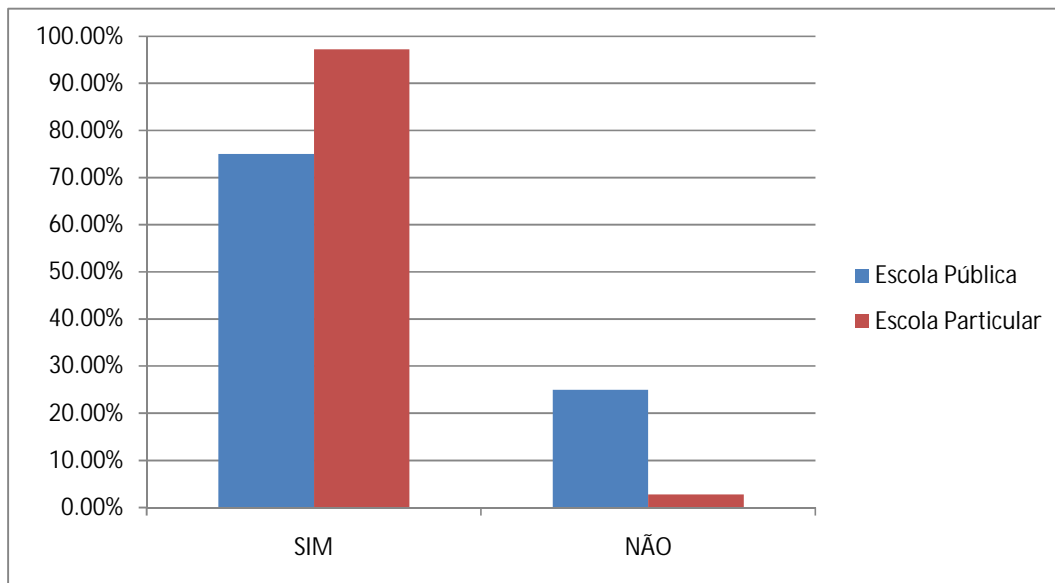


Gráfico 2. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Estabelecendo-se essa comparação entre as escolas, nota-se a diferença entre elas. Um quarto dos alunos da escola pública não possuem computador em suas residências, embora os resultados tenham mostrado um significativo percentual de alunos que possuem. Enquanto na escola particular, quase cem por cento dos alunos são possuidores de computador em suas casas, o que facilita ao professor da escola particular explorar o apoio pedagógico que lhes é oferecido na internet pelo portal “Moderna Plus”.

Na questão 3, fez-se a pergunta aos alunos: *Você tem acesso à internet em casa?* Obtendo-se o seguinte resultado:

Tabela 5. Alunos da escola pública com acesso a internet em casa.

Acesso	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	66	71,74
Não	26	28,26
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 6. Alunos da escola particular com acesso a internet em casa.

Acesso	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	98	91,59
Não	09	08,41
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

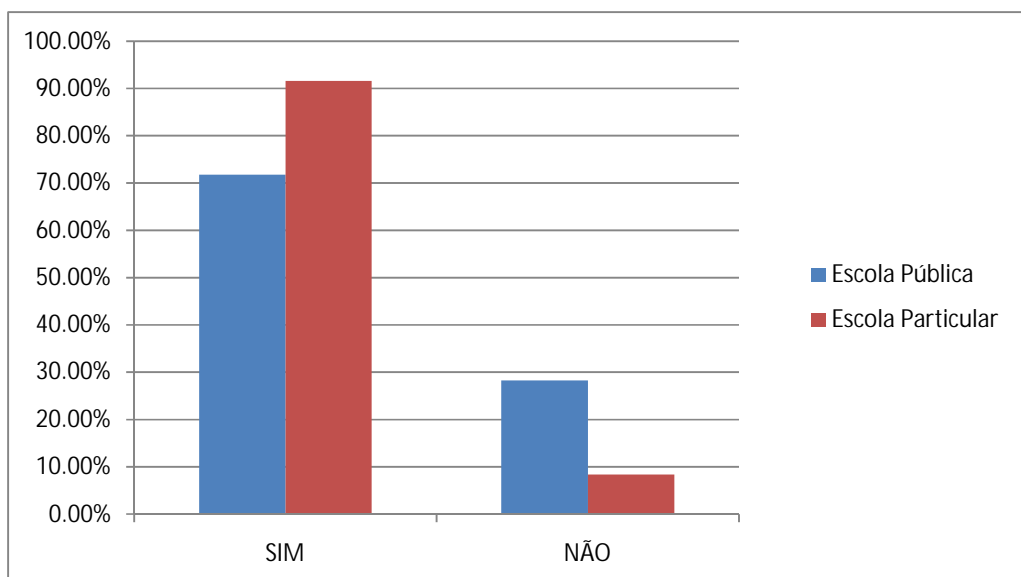


Gráfico 3. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os dados colhidos a partir dessa pergunta são quase idênticos ao da indagação anterior, porém, revelam quem tem acesso à internet em casa, o que é de suma importância, pois a obra “Moderna Plus” necessita de internet para poder ser utilizada. Os resultados mostram que quase cem por cento dos que têm computador em casa possuem acesso à internet na própria residência.

Na questão 4, perguntou-se aos alunos: *Quanto tempo você passa na internet por dia?* Obtendo-se o seguinte resultado:

Tabela 7. Alunos da escola pública contabilizam a quantidade de horas de uso da internet.

Quantidade de horas	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 1 h	35	38,04
Mais de 1 h	16	17,39
Mais de 2 h	35	38,04
Mais de 5 h	06	06,53
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 8. Alunos da escola particular contabilizam a quantidade de horas de uso da internet.

Quantidade de horas	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 1 h	28	26,17
Mais de 1 h	34	31,78
Mais de 2 h	32	29,91
Mais de 5 h	13	12,14
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

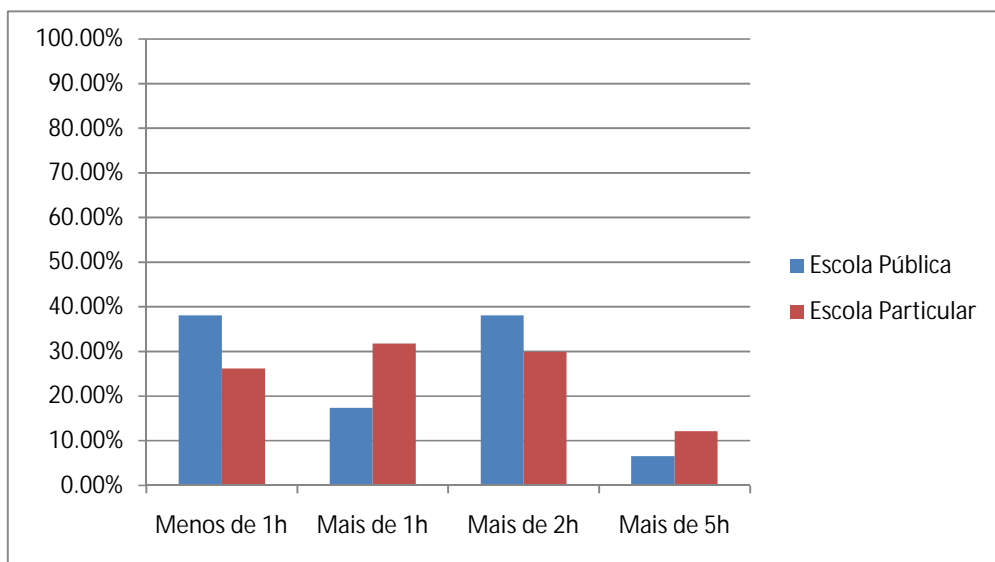


Gráfico 4. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Esses dados mostram que os alunos da escola particular gastam mais horas na internet. Considerando que eles têm maior acesso ao computador e à internet, o que foi visto nos resultados anteriores, trata-se de um resultado previsível. O resultado da próxima pergunta revelará se essas horas gastas com a internet são para pesquisas escolares ou se são para outros fins.

Na questão 5: *Você utiliza a Internet para suas pesquisas escolares?* Com o seguinte resultado:

Tabela 9. Alunos da escola pública analisam o uso da internet para pesquisas escolares.

Internet para pesquisas escolares	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	72	78,26
Não	-	-
Às vezes	20	21,74
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 10. Alunos da escola particular analisam o uso da internet para pesquisas escolares.

Internet para pesquisas escolares	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	72	67,29
Não	02	01,87
Às vezes	33	30,84
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

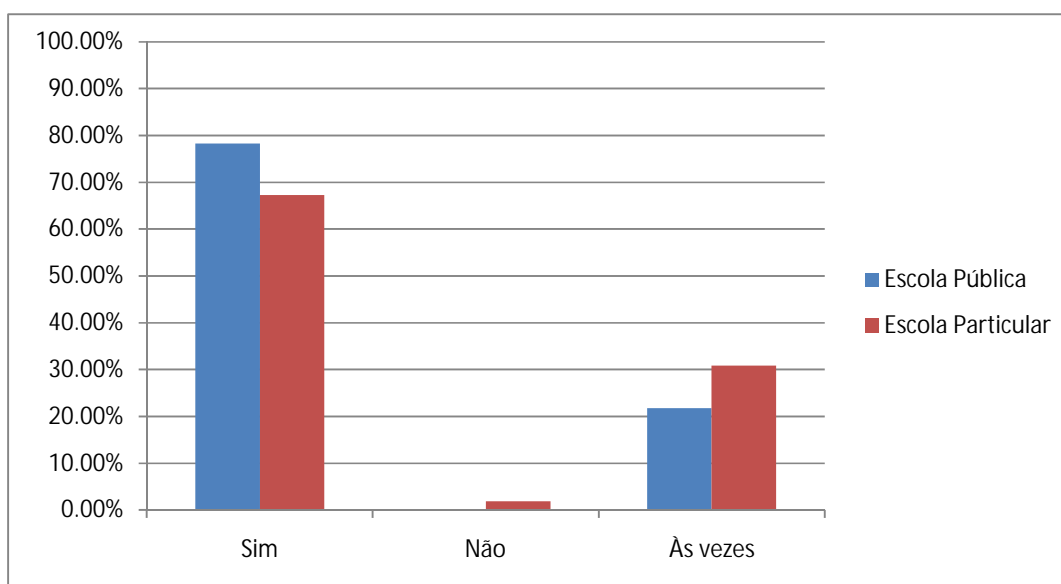


Gráfico 5. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados obtidos mostram que cem por cento dos alunos da rede pública utilizam a internet para pesquisas escolares sempre ou, pelo menos, às vezes. Na escola particular em torno de dois por cento não utilizam a internet para pesquisas escolares. Com relação à pergunta anterior, percebe-se que pelo menos três quartos dos alunos utilizam mais de uma hora o acesso em pesquisas escolares na internet, comparando que eles utilizam novos recursos tecnológicos para os seus estudos, podendo melhorar o seu aprendizado.

O portal da obra “Moderna Plus” pode ser o motivo pelo qual a maioria dos alunos entrevistados utilizem uma boa parcela de suas horas na internet para pesquisas escolares. A obra incentiva o acesso dos alunos à internet. No corpo do livro “Os Fundamentos da Física”,

da obra “Moderna Plus”, encontra-se várias indicações de acesso a “links” para sites relacionados à Física.

Na questão 6, inquiriu-se aos alunos: *Quanto tempo de uso do computador você dedica para estudar, por dia?* Observando-se o seguinte resultado:

Tabela 11. Alunos da escola pública contabilizam o tempo de uso do computador para estudar por dia.

Quantidade de horas	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 1 h	60	65,22
Mais de 1 h	24	26,09
Mais de 2 h	08	08,69
Mais de 5 h	-	-
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 12. Alunos da escola particular contabilizam o tempo de uso do computador para estudar por dia.

Quantidade de horas	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 1 h	79	73,83
Mais de 1 h	18	16,82
Mais de 2 h	07	06,54
Mais de 5 h	03	02,81
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

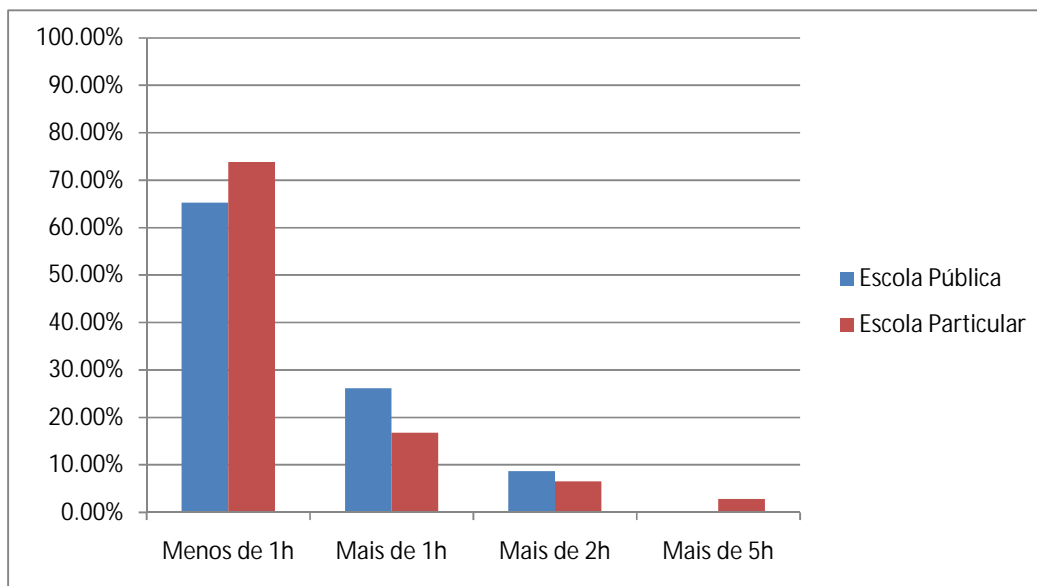


Gráfico 6. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Pelos resultados, vê-se que a maioria dos alunos das duas escolas disponibilizam menos de uma hora por dia do seu tempo para estudar com o auxílio do computador. Se for levado em conta o tempo de uso para pesquisas escolares na internet, é um bom tempo despendido para estudar. É preciso ficar ciente de que as novas tecnologias multimídia são para somar no aprendizado do aluno e não para substituir todo o recurso pedagógico existente.

Na questão 7, questionou-se aos alunos: *Você acha importante a inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica?* Obtendo-se o seguinte resultado:

Tabela 13. Alunos da escola pública analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica.

Acha importante	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	89	96,74
Não	03	03,26
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 14. Alunos da escola particular analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica.

Acha importante	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	104	97,19
Não	03	02,81
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

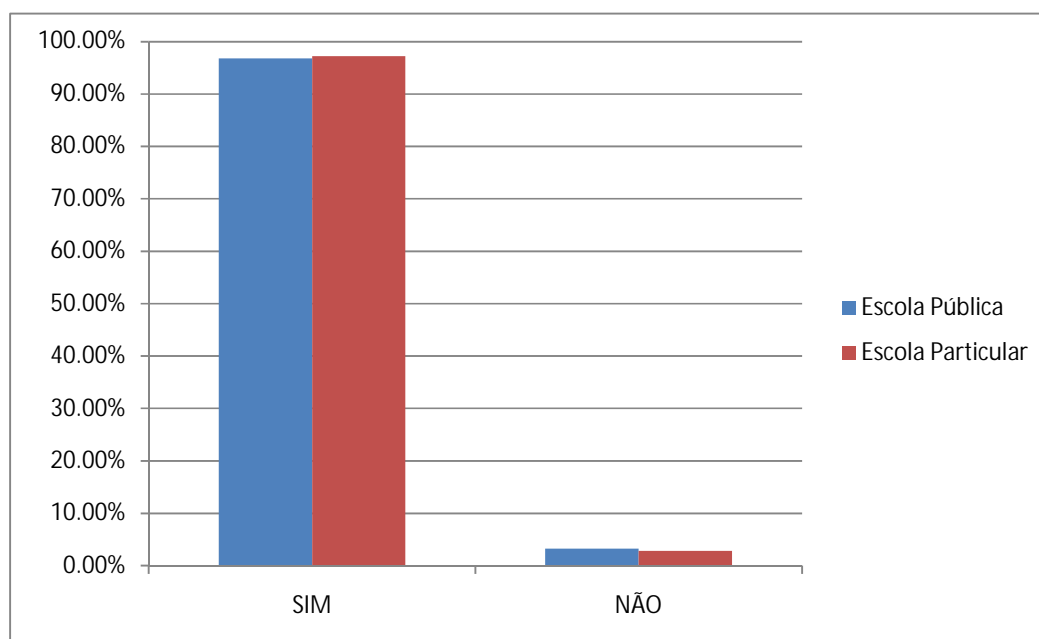


Gráfico 7. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

A importância da inserção de novas tecnologias multimídia é questionada nessa pergunta e os resultados mostram que, pelo menos, noventa e seis por cento dos alunos envolvidos na pesquisa consideram-na importante. O resultado favorece o uso da obra “Moderna Plus” já que ela se baseia em novas tecnologias multimídia voltadas à educação e é constituída por livros com inovações gráficas e pedagógicas, além do portal de internet. Esse resultado estimula o professor a utilizar essas novas tecnologias voltadas ao ensino, já que os alunos entrevistados apresentam grande empatia com essas novas tecnologias.

Na questão 8, foi perguntado aos alunos: *Você acha que o uso das novas tecnologias multimídia pode ajudar a melhorar o seu aprendizado em Física?* Foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 15. Alunos da escola pública analisam o uso das tecnologias multimídia no melhoramento do seu aprendizado de Física.

Tecnologias multimídia melhoram seu aprendizado de Física?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	83	90,22
Não	09	09,78
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 16. Alunos da escola particular analisam o uso das tecnologias multimídia no melhoramento do seu aprendizado de Física.

Tecnologias multimídia melhoram seu aprendizado de Física?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	99	92,52
Não	08	07,48
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

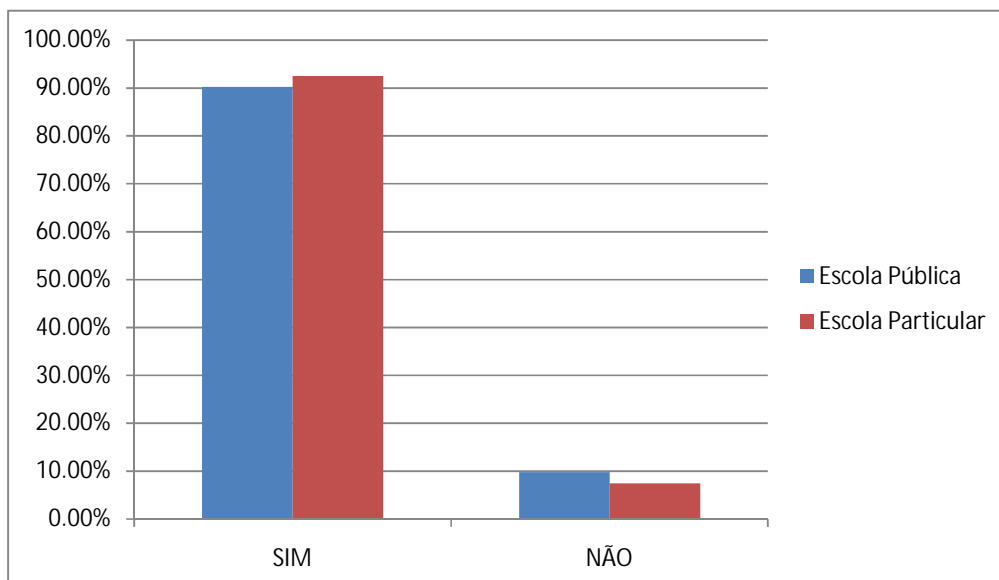


Gráfico 8. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados desse questionamento mostram claramente que os alunos esperam que as novas tecnologias multimídia voltadas para a educação melhorem o seu desempenho em física. O professor, de posse dessa informação, pode aplicar tais tecnologias em suas aulas e dinamizar o ensino, pois já tem a aprovação dos alunos.

Na questão 9, indagou-se aos alunos: *Você fez ou faz algum curso ligado à computação?* Com os seguintes resultados:

Tabela 17. Alunos da escola pública que fez ou faz algum curso ligado à computação.

Fez ou faz curso de informática?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	43	46,74
Não	49	53,26
Total	92	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 18. Alunos da escola particular que fez ou faz algum curso ligado à computação.

Fez ou faz curso de informática?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	09	08,41
Não	98	91,59
Total	107	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

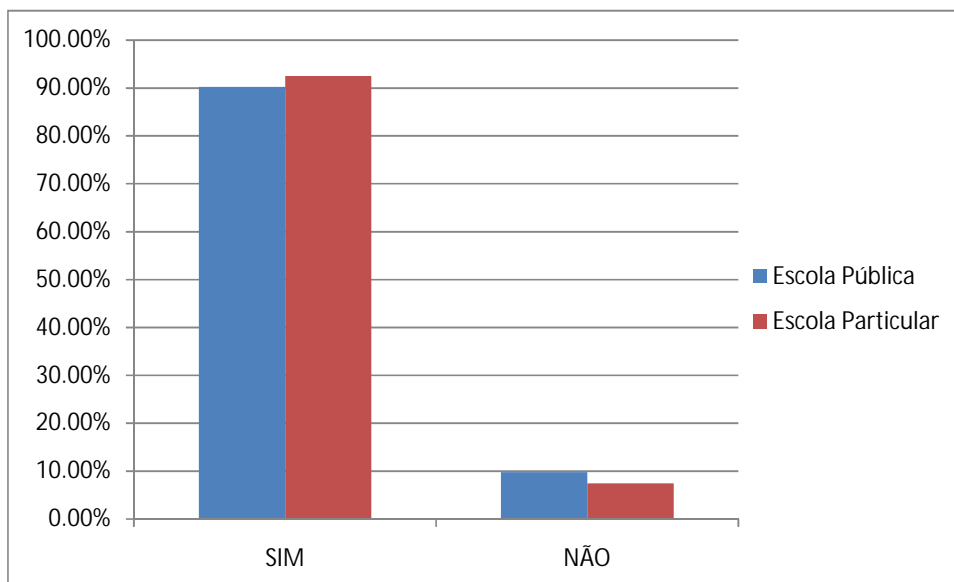


Gráfico 9. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados mostram que aproximadamente 50% dos alunos da escola pública fizeram ou fazem curso ligado à área computacional, enquanto na rede particular esse percentual é de um pouco mais de oito por cento. Talvez essa disparidade seja devido aos alunos da escola privada terem mais acesso ao computador, como foi visto em algumas perguntas anteriores. Por outro lado, pode-se notar que a maioria dos alunos usa o computador sem ter feito qualquer curso ligado à informática, o que leva a concluir que, quando a ferramenta de aprendizagem lhe traz prazer o aprendizado se torna mais fácil.

Na questão 10, pediu-se aos alunos que expusessem suas opiniões sobre as mudanças ocorridas na obra “Os Fundamentos da Física” para a referida coleção “Moderna Plus”. Como as respostas são de cunho qualitativo, são colocadas no apêndice desse trabalho.

Os resultados obtidos no questionário expressam uma grande afinidade entre os alunos e a informática. Se bem aproveitada essa afinidade, pode-se ter ótimos resultados na sua aplicabilidade ao ensino de Física e às novas tecnologias multimídias.

Contemplar-se-á no próximo tópico os resultados do questionário dois, realizado com os alunos.

4.2 Questionário 2, para Alunos

O segundo questionário foi aplicado no término do ano letivo, quando os alunos já possuíam experiência com a obra de, pelo menos, um ano letivo. A quantidade de alunos entrevistados foi de oitenta e oito alunos na escola pública e cento e dois alunos na escola particular. A diferença entre o número de alunos que foram investigados no questionário 1, deve-se ao fato de alguns alunos terem deixado a escola investigada por motivos diversos, seja para estudar em outra escola, por aprovação em vestibular ou para assumir algum outro concurso.

Os resultados obtidos nesse questionário foram comparados com o primeiro questionário, a fim de obter conclusões sobre o objeto de estudo. Todas as perguntas deste questionário abordaram as mudanças ocorridas na aprendizagem, dedicação e satisfação dos alunos na Física depois do estudo com a coleção “Moderna Plus”.

Pergunta 1: *Como você classificaria a obra Moderna Plus?* Resultado:

Tabela 19. Alunos da escola pública classificam a obra Moderna Plus.

Classificação	Quantidade	Porcentagem (%)
Ótimo	08	09,09
Bom	31	35,23
Regular	34	38,64
Ruim	15	17,06
Total	88	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 20. Alunos da escola particular classificam a obra Moderna Plus.

Classificação	Quantidade	Porcentagem (%)
Ótimo	30	29,41
Bom	49	48,04
Regular	21	20,59
Ruim	02	01,96
Total	102	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

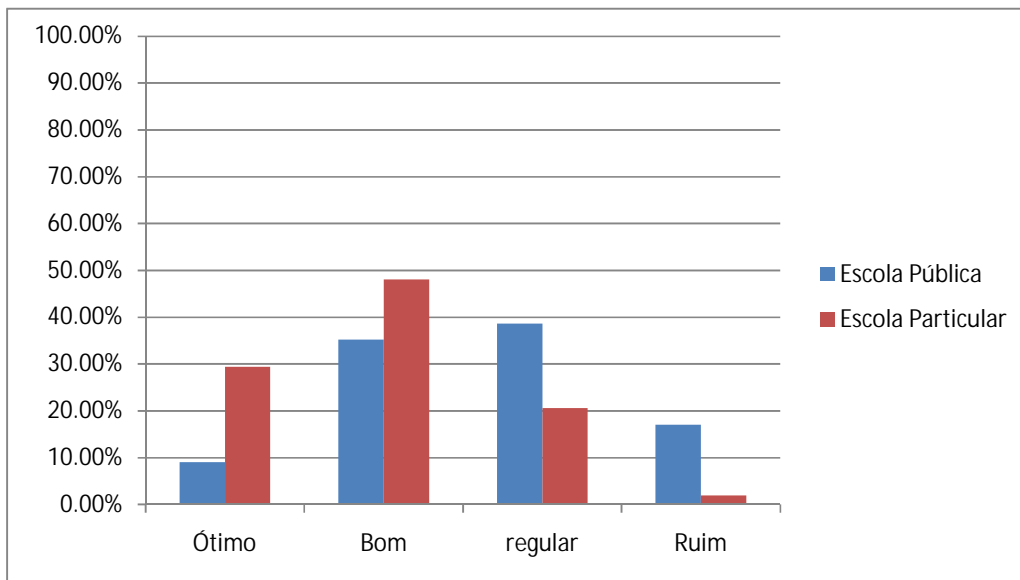


Gráfico 10. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas
 Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Observando-se os Gráficos apresentados, é notório que a maioria classifica a obra em ótimo e bom, poucos alunos classificam-na como ruim. Há diferença entre a escola pública e privada entre os que consideram a obra como ótimo. Os motivos relatados pelos alunos são muitos. Foram expostas, no questionário 1, as opiniões dos alunos entrevistados em relação às mudanças no livro “Os Fundamentos da Física”. A maioria dos relatos foram em favor da obra, alguns disseram que o novo livro explica mais detalhadamente a matéria e ajuda no aprendizado de uma forma melhor, outros afirmaram que as novas tecnologias multimídia podem ajudar na aprendizagem de Física.

Alguns alunos elogiaram o livro, contudo fizeram algumas ressalvas: “O livro é muito bom, porém deve ser mais explicativo e com uma linguagem mais dinâmica.” E “Uma boa coleção, com novos exercícios, mas mantendo alguns ótimos exercícios e a boa didática. Só é necessária a colocação das respostas”.

Aqueles que não aprovaram a nova coleção foram incisivos na observação de que o livro não trazia a resposta dos exercícios. No geral, pode-se perceber, pelas respostas do questionário, que a obra foi aprovada pelos alunos e é possível, a partir dessa aprovação, melhorar o entendimento dos alunos em relação à Física de Ensino Médio.

Pergunta 2: *O seu aprendizado em Física depois de ter estudado com a obra Moderna Plus melhorou?* Os resultados são mostrados a seguir:

Tabela 21. Alunos da escola pública respondem se o seu aprendizado em Física melhorou depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.

O aprendizado melhorou?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	32	36,37
Não	56	63,63
Total	88	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 22. Alunos da escola particular respondem se o seu aprendizado em Física melhorou depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.

O aprendizado melhorou?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	63	61,77
Não	39	38,23
Total	102	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

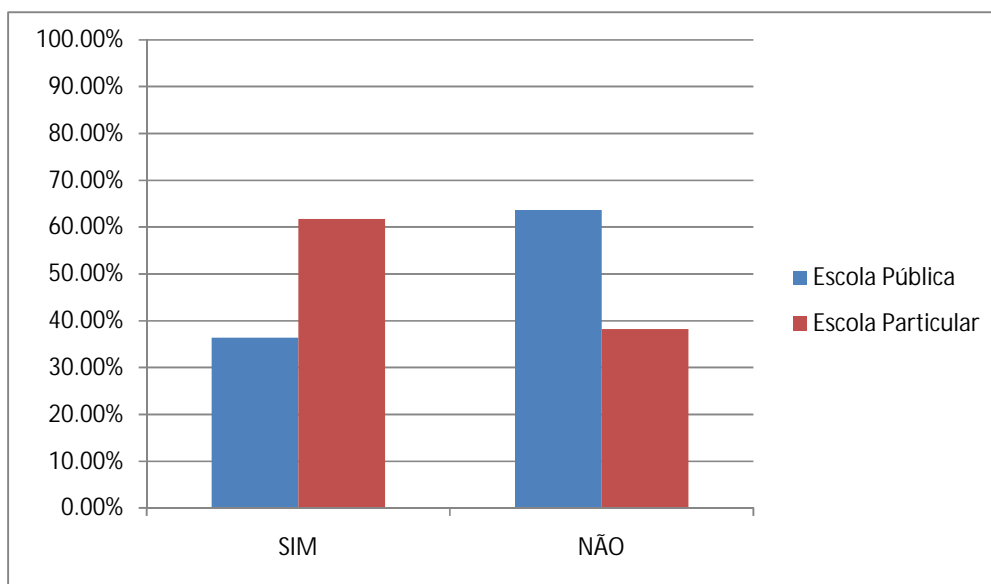


Gráfico 11. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Essa pergunta trouxe resultados diferentes para as duas escolas. Enquanto na particular quase sessenta e dois por cento dos alunos disseram que seu aprendizado melhorou, na escola pública foi o contrário, em torno de sessenta e três por cento disseram que não. No entanto, se for considerado toda a amostra, será observado que cinquenta por cento dos alunos disseram que a aprendizagem melhorou. Os resultados da escola pública podem ser amenizados, se for levado em conta que o acesso dos alunos a computadores e à internet não são tão universalizados como o da escola particular, apesar de ser uma escola federalizada.

Diante do resultado geral, considerando-se as duas escolas, pode-se perceber que estas mudanças ocorridas no livro “Os Fundamentos da Física” foram eficazes no sentido de

melhorar o aprendizado dos alunos que utilizaram este novo modelo de livro, pois considerando-se todos os entrevistados, a melhoria foi de cinquenta por cento.

Pergunta 3: *Suas notas em Física depois de ter estudado com a obra Moderna Plus melhoraram?* Os resultados são mostrados a seguir:

Tabela 23. Alunos da escola pública respondem se suas notas em Física melhoraram depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.

As notas melhoraram?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	30	34,10
Não	58	65,90
Total	88	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 24. Alunos da escola particular respondem se suas notas em Física melhoraram depois de ter estudado com a obra Moderna Plus.

As notas melhoraram?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	50	49,02
Não	52	50,98
Total	102	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

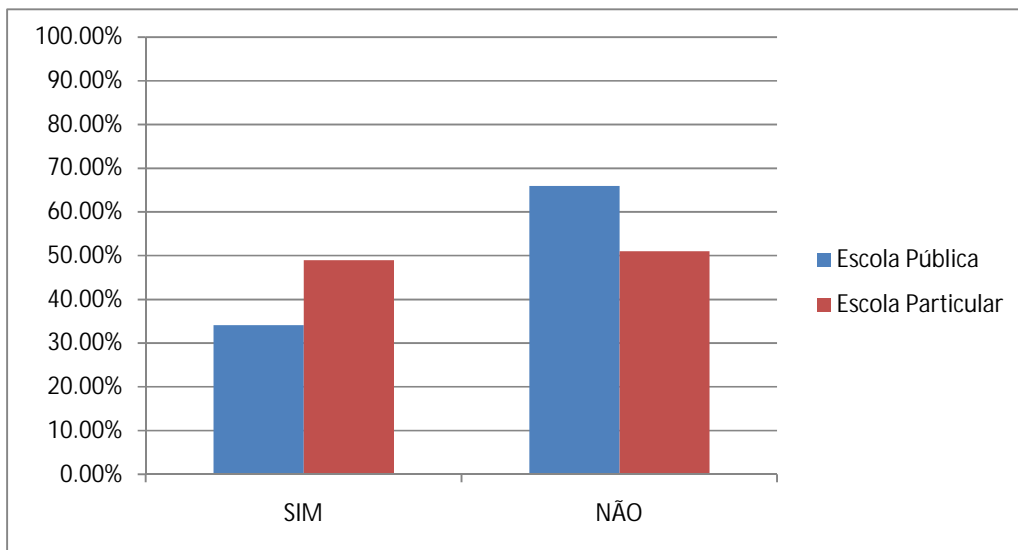


Gráfico 12. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados dessa pergunta são quase idênticos aos da anterior, com leve “queda” na escola particular. É interessante observar que essa pergunta aborda o tema Avaliação, portanto cada professor tem sua maneira de avaliar. Se ela é eficaz ou não, foge do foco deste trabalho.

O resultado geral, considerando-se as duas escolas, revela que os que disseram que suas notas melhoraram foram mais de quarenta e dois por cento, portanto uma boa melhora de notas.

A quarta e última pergunta do questionário dois para os alunos é idêntica à sétima pergunta do primeiro questionário, só que agora é direcionada ao ensino de Física e não à educação básica em geral; *Você acha importante a inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física?* Os resultados são mostrados a seguir:

Tabela 25. Alunos da escola pública analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física.

Acha importante?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	77	87,50
Não	11	12,50
Total	88	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Tabela 26. Alunos da escola particular analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física.

Acha importante?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	99	97,06
Não	03	02,94
Total	102	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

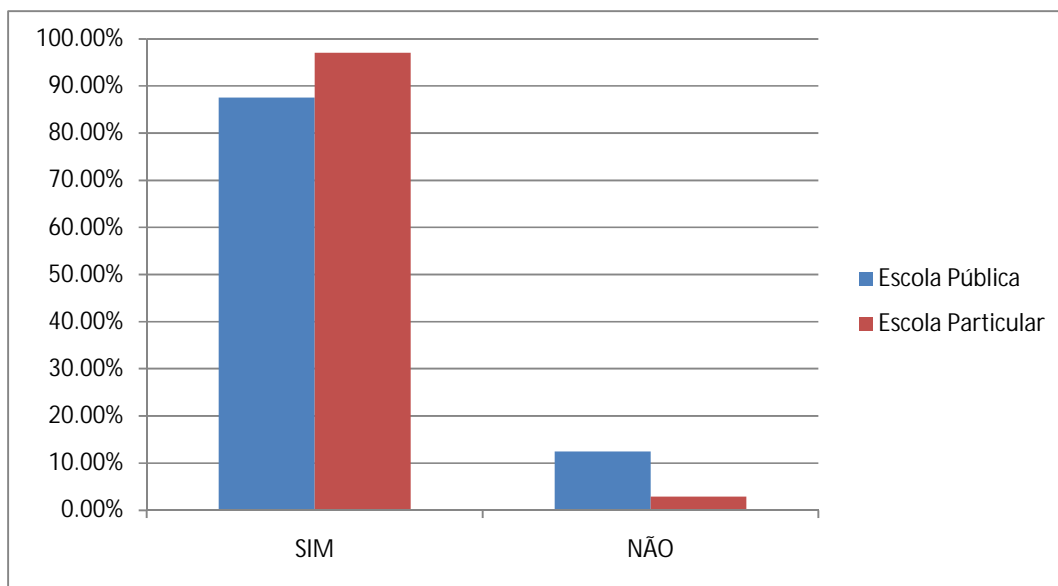


Gráfico 13. Comparativo mostrando o resultado das duas escolas

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Diante desse último resultado, vê-se que os jovens continuam achando importante a inserção das novas tecnologias multimídias voltadas para o ensino de Física, pois, além de mais embasados no assunto, eles estudaram com uma obra inovadora que utiliza estas novas tecnologias multimídia. Todos os resultados desta pesquisa serão sintetizados de uma maneira global no Capítulo V. O tópico a seguir mostrará o resultado da pesquisa feita com os professores.

4.3 Questionário 1, para Professores

O primeiro questionário foi aplicado para os professores que adotam a obra “Moderna Plus”. A pesquisa foi feita com dezoito professores, mas abrange muitas escolas, pois a maioria deles atua em mais de duas escolas que adotam a obra. Os resultados podem ser vistos a seguir.

Os resultados são mostrados de uma maneira geral, ou seja, os professores da escola particular e os professores da escola pública juntos.

Questão 1: *Você é professor de Física há quanto tempo?* Resultado:

Tabela 27. Professores dizem há quanto tempo são professores de Física

Tempo	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 5 anos	01	05,55
Mais de 5 anos	03	16,67
Mais de 10 anos	14	77,78
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

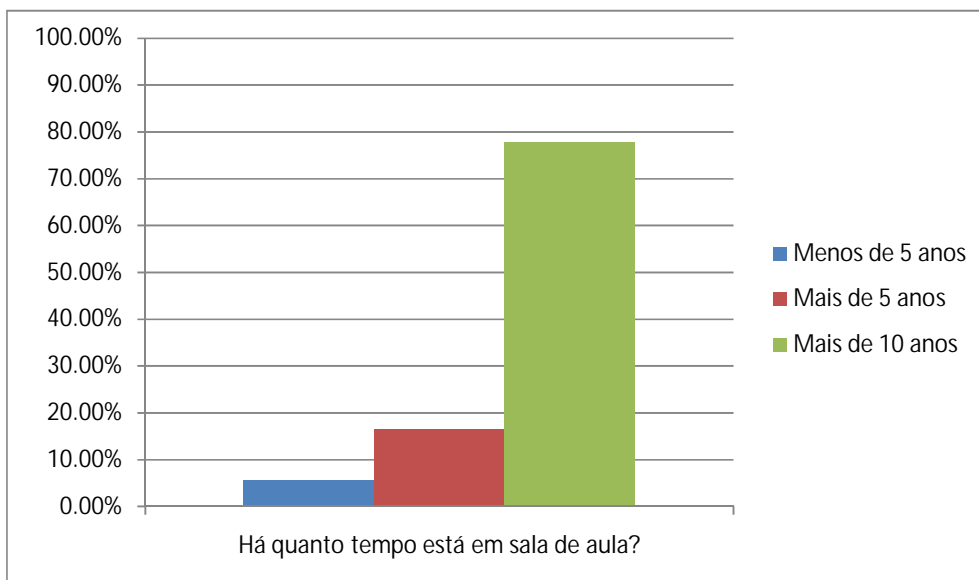


Gráfico 14. Tempo em sala de aula

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Nesse primeiro resultado, vê-se que os professores envolvidos na pesquisa têm bastante experiência em sala de aula, o que pode proporcionar um ensino mais efetivo e dinâmico, explorando ao máximo os recursos da obra “Moderna Plus”.

Questão 2: *Você é graduado em Física?* Resultado:

Tabela 28. Professores respondem sobre sua graduação

Graduação	Quantidade	Porcentagem (%)
Licenciatura	17	94,45
Bacharelado	01	05,55
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

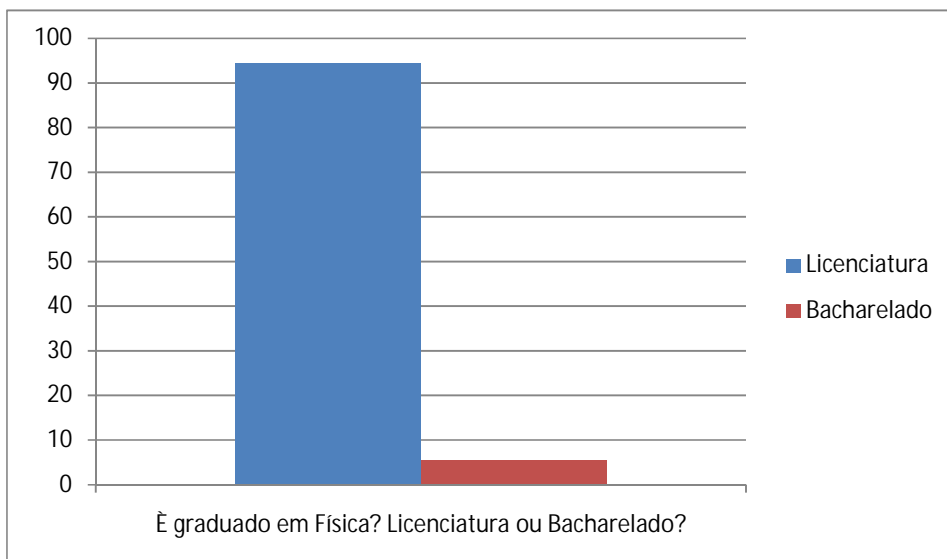


Gráfico 15. Graduação dos professores

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

É necessário ressaltar, nessa resposta, que alguns professores possuem a Licenciatura e o Bacharelado, porém, para fins de estatística só considerou-se uma graduação. É notório que quase cem por cento dos professores entrevistados possuem licenciatura, ou seja, são professores formados exclusivamente para a sala de aula.

Questão 3: *Você fez algum curso de Pós-graduação?* Resultado:

Tabela 29. Professores respondem se fizeram Pós-graduação

Graduação	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	11	61,12
Não	07	38,88
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

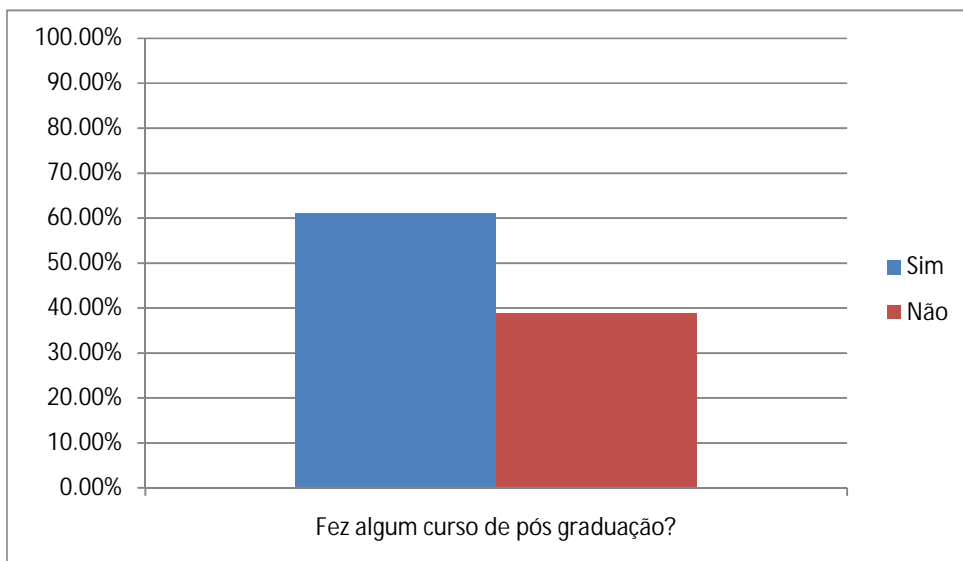


Gráfico 16. Pós-graduação dos professores

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados mostram que quase sessenta e dois por cento dos professores entrevistados possuem pós-graduação. Subentende-se que a maioria dos entrevistados são possuidores de melhores recursos pedagógicos e didáticos para exercer seu trabalho e ainda favorecer a exploração da obra com mais qualidade.

Questão 4: *Você ensina em escola pública ou privada?* Os resultados são mostrados na tabela 30:

Tabela 30. Professores indicam se a escola que trabalha é pública ou privada

Escola	Quantidade	Porcentagem (%)
Pública	02	11,12
Privada	16	88,88
As duas	-	-
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

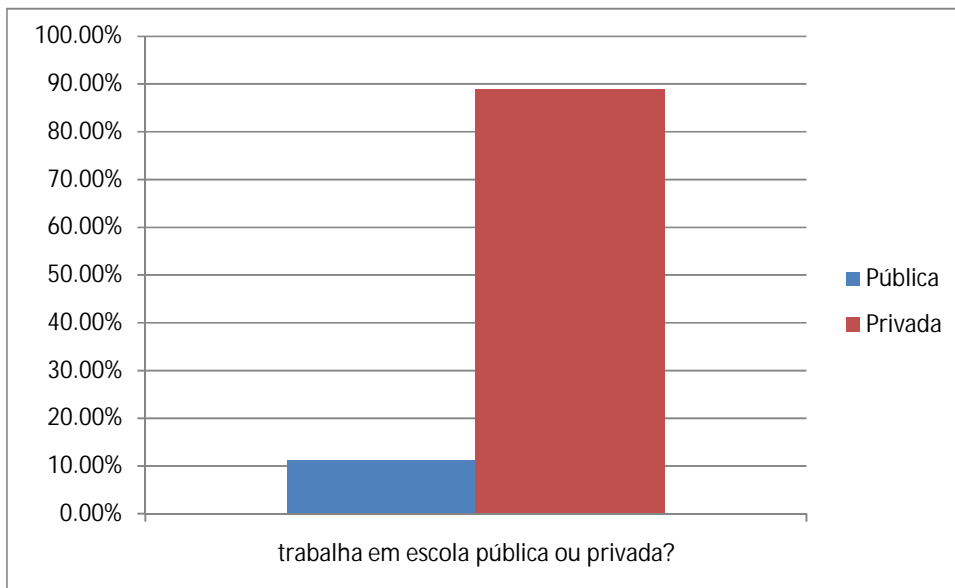


Gráfico 17. Tipo de escola

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Estes resultados mostram que a maioria dos professores que trabalham com a obra são de escola particular. Conforme foi relatado no começo desse trabalho, apenas uma escola pública em Fortaleza trabalha com a obra.

Na questão 5, perguntou-se aos professores quantas horas/aulas de Física eles ministravam por semana. Por ser uma pergunta aberta, obtiveram-se várias repostas, contudo é notável que, na escola pública os professores ministram menos aulas por semana, uma média de 20 h/a; enquanto na escola particular são mais aulas, uma média de 50 h/a semanais.

Esse resultado pode mostrar a causa dos melhores resultados no aprendizado dos alunos da escola particular observado no questionário dos alunos, pois a escola particular disponibiliza mais aulas semanais.

A questão 6 indagou quantos alunos, em média, têm na sala de aula, sendo também uma questão subjetiva que gerou várias respostas diferentes. A média da escola pública foi de trinta alunos por sala, já na escola particular, foi de cinquenta alunos por sala. Se comparado com a pergunta anterior, é possível destacar que o que a escola pública pesquisada perde com menos tempo de aula semanal, ela ganha na quantidade de alunos por sala que é menor, pois é mais fácil trabalhar com poucos alunos que com uma grande quantidade. Já a escola particular pode perder qualidade no ensino na questão disciplinar, devido ao grande número de alunos em sala de aula.

Questão 7: *Você fez algum curso ligado à computação durante sua graduação?*

Resultado:

Tabela 31. Professores falam se fizeram algum curso ligado à informática durante a graduação

Cursou	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	14	77,78
Não	04	22,22
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

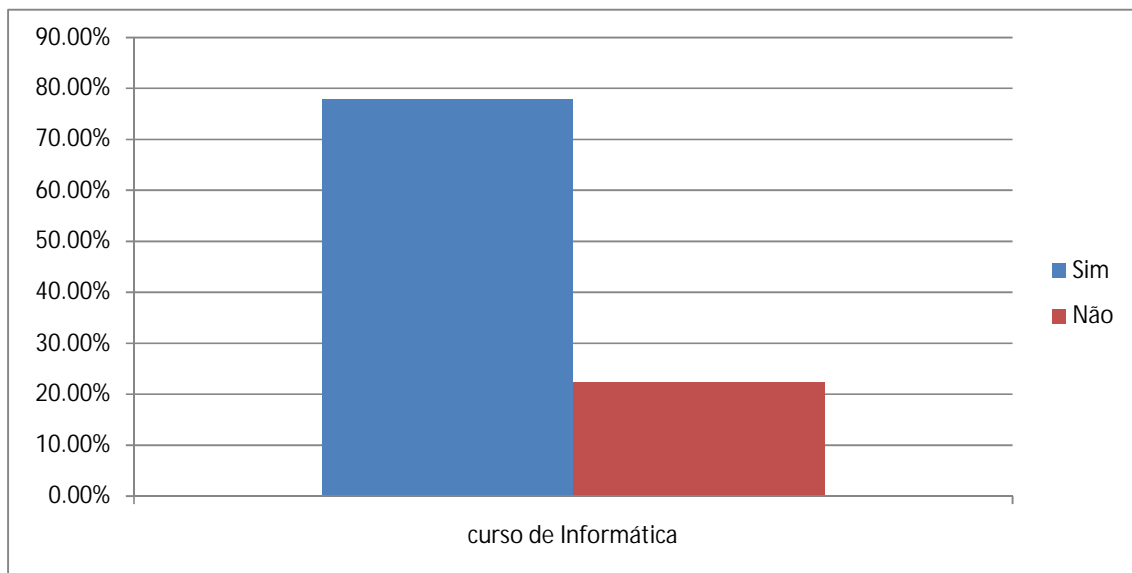


Gráfico 18. Curso de informática

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Observa-se que a maioria fez curso ligado à informática durante a graduação. Esses cursos podem facilitar o trabalho do professor durante o seu trabalho com a obra, uma vez que ela trabalha cem por cento com o uso do computador e da internet. Os professores mais preparados na área de informática podem explorar com mais qualidade os recursos da obra.

Questão 8: *Você acha importante a inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica?* Resultado:

Tabela 32. Professores analisam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica

Acha importante	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	18	100,00
Não	-	-
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

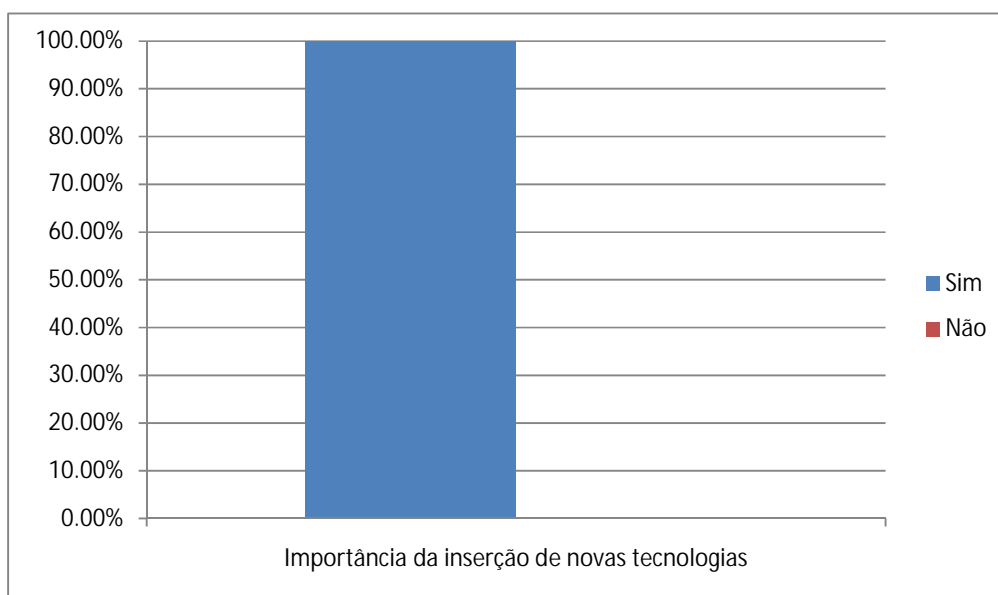


Gráfico 19. Importância da inserção de novas tecnologias

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

A essa indagação, cem por cento acreditam ser importante a inserção das novas tecnologias multimídia voltadas para a educação básica, resposta coerente com o recurso que os professores estão utilizando com seus alunos, o novo livro “Os Fundamentos da Física” da obra “Moderna Plus”.

Questão 9: *Você pretende incluir novas tecnologias multimídia para os seus alunos?*

Resultado:

Tabela 33. Professores dizem se pretendem incluir novas tecnologias multimídia para os seus alunos

Pretende incluir?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	18	100,00
Não	-	-
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

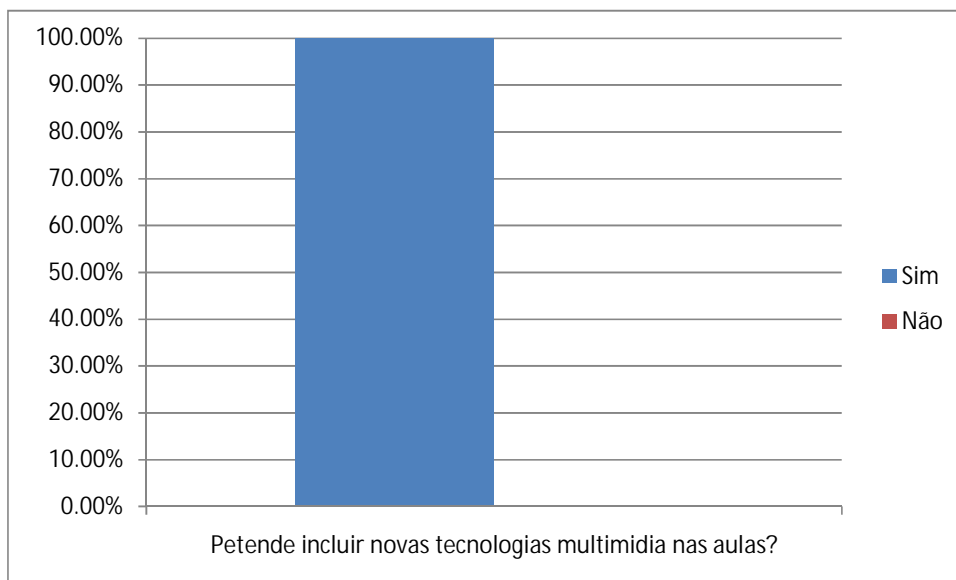


Gráfico 20. Inclusão de novas tecnologias multimídia

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Observa-se um resultado com cem por cento de adesão, agora eles disseram que pretendem incluir novas tecnologias que vão além da obra, pode se incluir nesse rol *tablet*, celular, lousas digitais, entre outras.

Questão: *Como você classifica o desempenho dos seus alunos?* Resultado:

Tabela 34. Professores avaliam o desempenho dos seus alunos

Desempenho	Quantidade	Porcentagem (%)
Fraco	-	-
Bom	3	16,67
Regular	15	83,33
Excelente	-	-
Total	18	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

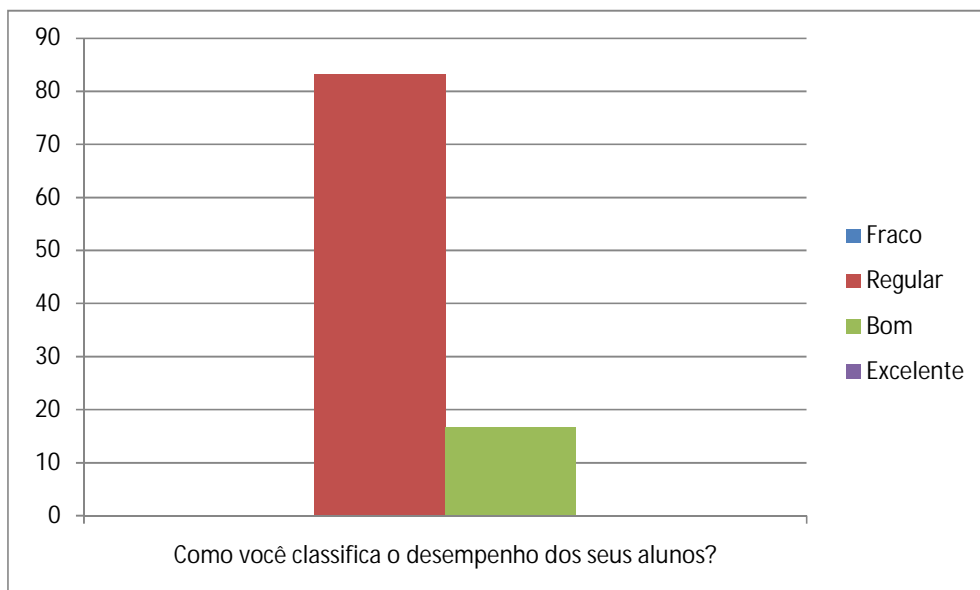


Gráfico 21. Desempenho dos alunos na Física

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os professores demonstraram que a maioria dos alunos são regulares na disciplina de Física, resultado compatível com a resposta dos alunos, com uma pequena diferença na quantidade de alunos classificados como bons. Eles não consideraram nenhum aluno fraco nem excelente.

Na questão 11, pede-se para que os professores exponham suas opiniões sobre as mudanças ocorridas na obra “Os Fundamentos da Física” para a obra “Moderna Plus”, como a resposta é de cunho qualitativo, algumas respostas encontram-se no apêndice. Será visto no próximo tópico os resultados do questionário dois, feito com os professores.

4.4 Questionário 2, para Professores

O segundo questionário foi aplicado para os professores ao final do ano letivo, para que fosse possível comparar os resultados e ver qual a opinião dos professores depois de terem trabalhado com a obra “Moderna Plus”. Consiste em apenas cinco questões, exclusivamente sobre o objeto investigado, que abordam as mudanças ocorridas no aprendizado dos alunos na disciplina de Física após o estudo com a obra, a aceitação dos alunos, entre outras. Dezoito professores foram entrevistados e os resultados podem ser vistos a seguir.

O questionário começou perguntando sobre como o professor classificaria a aceitação da obra “Moderna Plus” entre seus alunos. Obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 35. Professores avaliam a aceitação da obra Moderna Plus por seus alunos

Aceitação	Quantidade	Porcentagem (%)
Ótimo	2	10,53
Bom	15	78,94
Regular	2	10,53
Nenhuma	-	-
Total	19	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

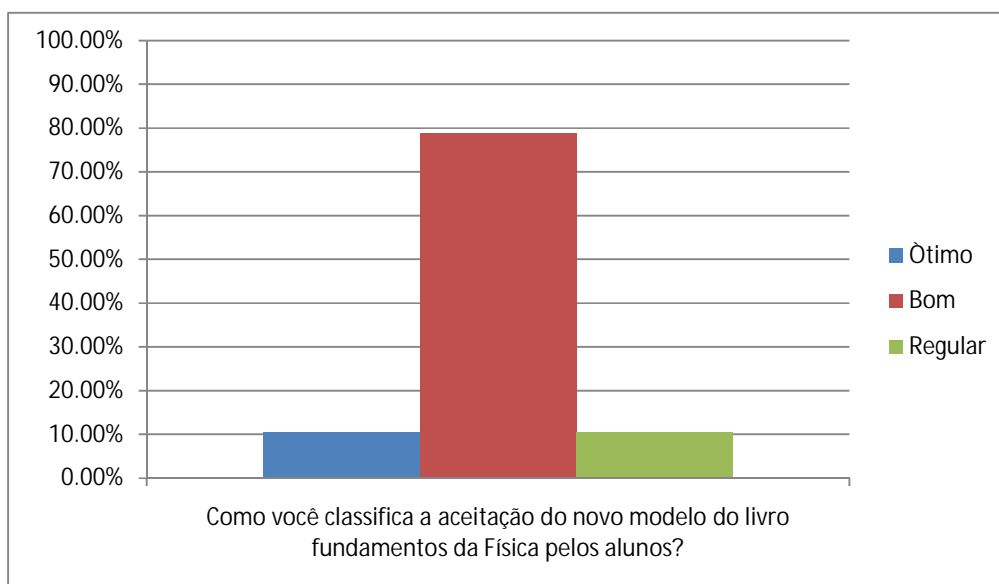


Gráfico 22. Avaliação da aceitação da obra pelos alunos

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Observa-se que a aceitação foi muito boa, os alunos gostaram da proposta. Essas respostas vão de encontro com as respostas dos alunos a esta mesma indagação. Conclui-se, portanto, que a ferramenta está sendo bem aceita pelos alunos e professores.

Em seguida perguntou-se: *Você considera que o aprendizado em Física dos seus alunos depois de terem estudado pela obra Moderna Plus melhorou?* Cujos resultados foram os seguintes:

Tabela 36. Professores avaliam o aprendizado dos seus alunos após estudarem com a obra “Moderna Plus”

O aprendizado melhorou?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	14	73,69
Não	05	26,31
Total	19	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

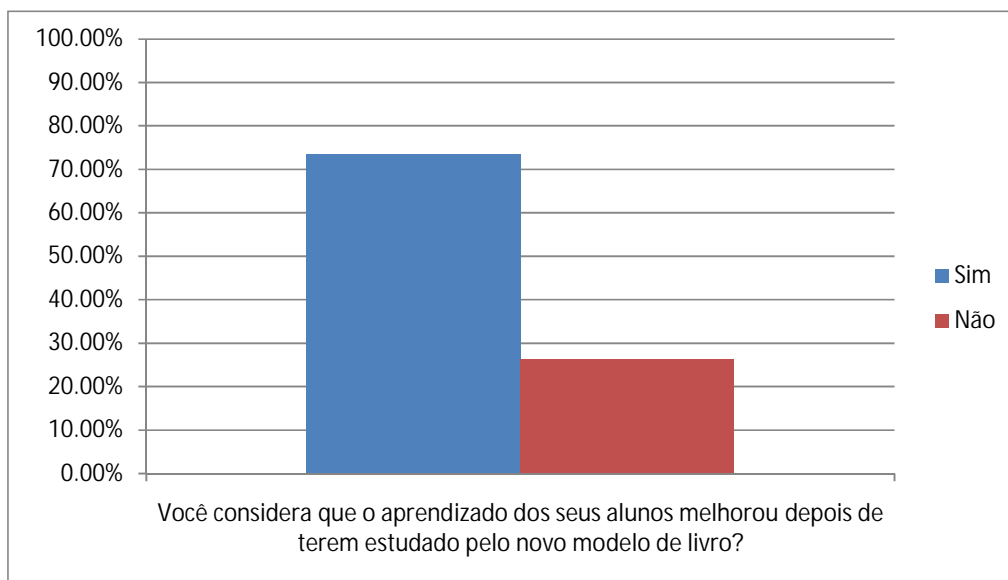


Gráfico 23. Aprendizado dos alunos melhorou depois do estudo com a obra

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Os resultados obtidos nessa pergunta respondem umas das principais questões desse trabalho, a de se o aprendizado dos alunos melhorou com esta nova proposta de ensino. Esses resultados são quase iguais aos dos estudantes. A partir das respostas dos professores, observa-se que eles estão mais otimistas que os alunos. Mais de setenta por cento deles responderam que o aprendizado dos alunos melhorou depois que estudaram com a obra “Moderna Plus”. Do ponto de vista dos professores, a obra é viável quando se objetiva a melhora de aprendizado em Física.

A terceira pergunta pede para que o professor classifique o percentual de melhora do aprendizado em Física dos seus alunos, depois de terem estudado pela obra “Moderna Plus”. O resultado foi o seguinte:

Tabela 37. Professores avaliam o percentual de melhora do aprendizado dos seus alunos após estudarem com a obra “Moderna Plus”.

Percentual de melhora	Quantidade	Porcentagem (%)
Menos de 20	-	-
Entre 20 e 50	14	73,68
Mais de 50	04	21,05
Não sabe responder	01	05,27
Total	19	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

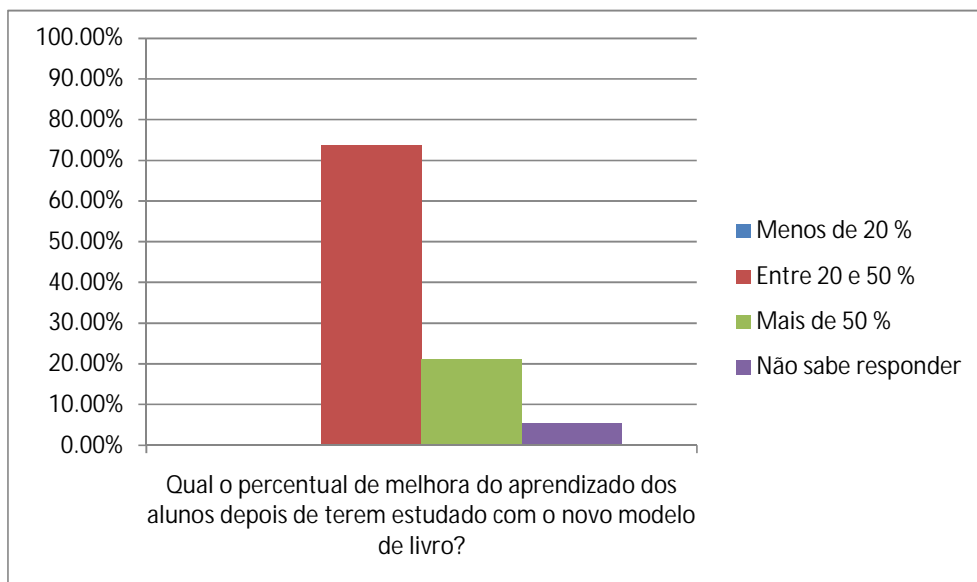


Gráfico 24. Melhora dos estudantes depois de estudarem com a obra

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Diante desses resultados, observa-se que o percentual de melhora se concentrou entre vinte e cinquenta por cento. Vê-se que os resultados dos professores para essa pergunta são quase idênticas as respostas dos alunos. Um resultado muito bom, uma vez que está atingindo cerca de cinquenta por cento dos alunos quanto à melhora do seu aprendizado em Física.

Pergunta quatro: *O envolvimento dos alunos com sua aula depois de terem estudado pela obra Moderna Plus melhorou?* Resultado:

Tabela 38. Professores avaliam o envolvimento dos seus alunos com a aula após estudarem com a obra “Moderna Plus”.

O envolvimento melhorou?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	16	84,21
Não	03	15,79
Total	19	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

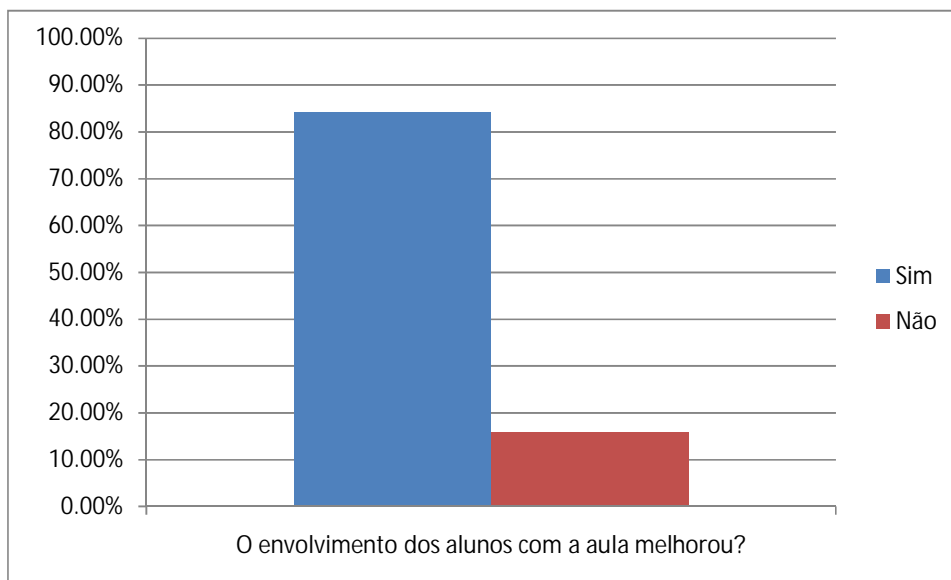


Gráfico 25. Envioimento dos alunos com a disciplina após o estudo com a obra
 Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Saber se o envioimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem melhorou foi o objetivo dessa pergunta. Pelo resultado, pode-se observar que a maioria dos alunos passou a se envolver nesse processo depois de terem estudados com a obra “Moderna Plus”. Com o referido resultado, percebe-se inclusive que o envioimento com as aulas melhorou. Em relação aos alunos, observa-se através desse resultado, que o uso da obra nas escolas pode ajudar a resolver até questões disciplinares dos alunos, uma vez aluno mais envioido com a aula pode ser um aluno mais concentrado e mais disciplinado.

A quinta e última pergunta do questionário dois para os professores é idêntica à oitava pergunta do primeiro questionário, sendo que agora é direcionada ao ensino de Física e não à educação básica em geral: *Você acha importante a inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física?* E o resultadofoi:

Tabela 39. Professores avaliam a importância da inserção de novas tecnologias multimídia no ensino de Física

Acha importante?	Quantidade	Porcentagem (%)
Sim	19	100,00
Não	-	-
Total	19	100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

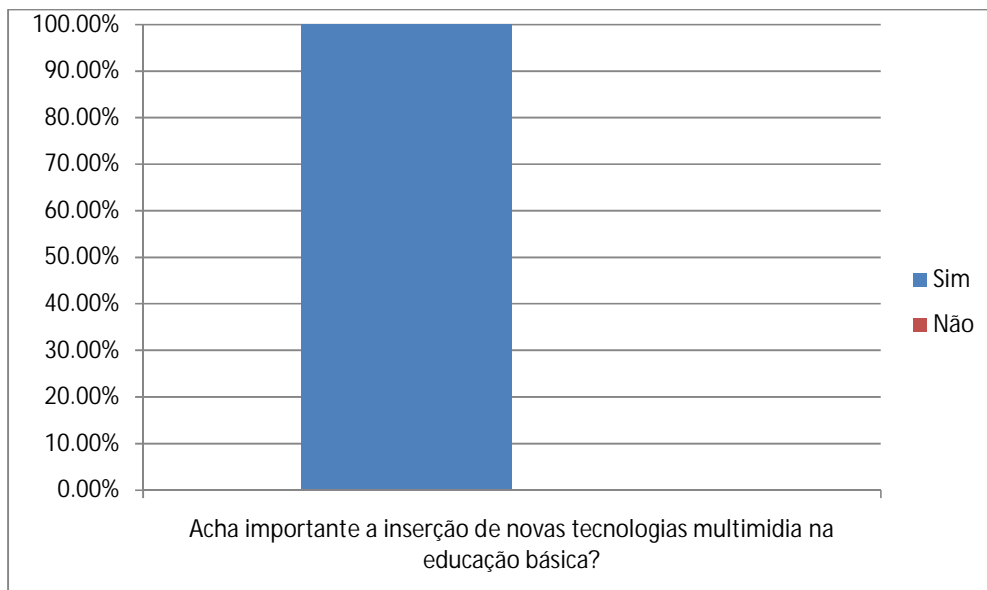


Gráfico 26. Importância da inserção de tecnologia multimídia no ensino de Física dada pelos professores

Fonte: Dados da pesquisa (2010).

Diante desse último resultado, conclui-se que os professores apoiam a inserção de novas tecnologias multimídia voltadas para o ensino de Física, pois a adesão foi de cem por cento. Ver-se também uma aprovação da obra “Moderna Plus” pelos professores, pois todos os entrevistados apoiam a inserção de novas tecnologias. Todos os resultados dessa pesquisa serão sintetizados de uma maneira global no capítulo VI.

No capítulo VI, de conclusões e perspectivas futuras, analisar-se-ão minuciosamente os resultados da pesquisa e far-se-ão as considerações finais.

O próximo capítulo é o capítulo do Produto Final.

5 PRODUTO FINAL

Ao cursar um Mestrado na modalidade Profissional, de acordo com o parágrafo 3º da portaria normativa nº 7, de 22 de junho de 2009, que dispõe sobre o Mestrado Profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, o discente deve apresentar um trabalho de conclusão final do curso que

[...] poderá ser apresentado em diferentes formatos, tais como dissertação, revisão sistemática e aprofundamento da literatura, artigo, patente, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, processos e técnicas; produção de programas de mídia, editoria, composições, concertos, relatórios finais de pesquisa, softwares, estudos de caso, relatório técnico com regras de sigilo, manual de operação técnica, protocolo experimental ou de aplicação em serviços, proposta de intervenção em procedimentos clínicos ou de serviço pertinente, projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica, produção artística; sem prejuízo de outros formatos, de acordo com a natureza da área e a finalidade do curso, desde que previamente propostos e aprovados pela CAPES.

Seguindo essa instrução, o produto final deste trabalho será um portal de internet relacionado à Física denominado “Física na Rede” e encontra-se no endereço eletrônico www.fisicanarede.com.br. O portal foi desenvolvido nos mesmos moldes do portal “Moderna Plus”. Ele é disponibilizado para alunos e professores da rede pública e particular de ensino, bem como para qualquer pessoa interessada no assunto. O objetivo do portal é contribuir para “o processo de aprendizagem” dos alunos e para que o trabalho dos professores “seja mais prazeroso” e objetivo, tendo em vista que contém uma gama de assuntos inerentes à Física. Vale ressaltar ainda que o acesso ao portal é gratuito.

O portal “Física na Rede” apresenta um menu principal que leva a oito seções, a saber: Questões de Vestibulares, Simuladores, Enem, Laboratório Virtual, Física, Astronomia e Astronáutica, História da Física e Olimpíadas, além de colocar na página principal notícias atualizadas relacionadas ao ensino da Física e também atualizando sobre concursos e olimpíadas da área de Física. Todas as seções serão detalhadas a partir do próximo parágrafo.

Na seção “Questões de Vestibulares”, o interessado encontrará centenas de exercícios retirados de vários vestibulares do país, todos eles organizados por assunto, com alguns resolvidos. Com as questões resolvidas, os interessados podem tirar suas dúvidas quanto à resolução, podendo assim estudar para vestibulares ou outros concursos diretamente de sua

casa. Para ter acesso às questões resolvidas, o interessado deve fazer um cadastro informando o nome e o e-mail.

Na seção “Simulações”, são encontrados links para sites que contêm simuladores de fenômenos físicos que auxiliam o estudante, ou qualquer outra pessoa, a compreender os fenômenos físicos. Simuladores físicos são softwares, na maioria das vezes, programados na plataforma Java, que reproduz e simula o comportamento de uma situação física que acontece na realidade. Esses simuladores ajudam a interpretar e visualizar fenômenos, que, muitas vezes, os alunos não entendem. É ideal para usar em Laboratório de Informática com a presença do professor e a turma da sala de aula.

Nos dias atuais, o maior concurso que os estudantes do Ensino Médio enfrentam é o Enem - Exame Nacional do Ensino Médio - e o portal “Física na Rede” não poderia deixar de abordar esse assunto tão importante para os estudantes. Nessa seção é disponibilizado tudo o que se refere ao Enem, como artigos que são veiculados na mídia nacional, banco de questões, todas as provas já aplicadas desde o início do Enem em 1999 com resolução e gabarito, dicas para estudantes que vão enfrentar o concurso e a lista das universidades do país que usam o Enem como critério de acesso aos seus cursos.

Muitas escolas de Ensino Médio não contam com um Laboratório de Física em suas dependências para por em prática os assuntos ensinados em sala de aula. Com o intuito de tentar amenizar o problema, criou-se uma seção denominada “Laboratório Virtual”, em que é possível ter acesso a vídeos de experimentos feitos em equipamentos de um laboratório de Física. Ou seja, traz o laboratório de Física para o monitor do computador.

A seção “Física” do portal traz todos os assuntos dessa disciplina. Funciona como um livro virtual. É dividido pelos assuntos de Mecânica, Ondulatória, Óptica, Eletricidade, Magnetismo, Física Moderna e um pouco de Matemática aplicada à Física de Nível Médio. Aqui o aluno poderá fazer pesquisas concernentes à disciplina, podendo fazer um estudo independente do acompanhamento do professor, apesar de não ser objetivo do portal a substituição do professor.

É disponibilizado no portal uma seção de “Astronomia e Astronáutica”, que pode suprir ou amenizar a falta da abordagem dessas ciências por parte das escolas. Ainda que o estudo da Física tenha iniciado a partir dos conhecimentos de Astronomia, e mesmo sendo tão

importantes para a consolidação da Física que se conhece atualmente, elas são tão desprezadas pelas escolas no país.

Nessa seção são encontrados textos sobre a História da Astronomia, mapa estelares, textos sobre Astrofísica, Planetários virtuais, softwares astronômicos, fotos de astros celestes, informações sobre planetas do sistema solar, entre outros assuntos. A iniciativa da Astronomia, no portal, é para despertar entre os visitantes o gosto pela ciência astronômica.

Na parte de Astronáutica, o visitante encontrará assuntos ligados a veículos espaciais, como foguetes e naves, bem como lançamento e órbita de satélites artificiais. Um sub “link” levará o estudante a uma parte referente à construção de foguetes artesanais, instruindo sobre como construir bases de lançamentos e também sobre o combustível para o lançamento do foguete que, no caso, é não inflamável.

Na seção destinada para “História da Física” são disponibilizados textos relatando a História de como iniciaram os estudos referentes a essa disciplina, biografia dos estudiosos da área desde os pré-socráticos até os grandes cientistas da atualidade, como Stephen Hawking. Encontra-se, também nessa seção, um pouco da história da Física no Brasil.

O portal dispõe ainda a seção “Olimpíadas”. Nela pode-se saber onde e quando ocorrem as olimpíadas e concursos ligados à Física, bem como sobre os encontros acadêmicos de Física pelo mundo afora.

O portal estará disponível para sugestões dos visitantes, podendo ser adicionados novos itens, basta o visitante se cadastrar, e entrar em contato e enviar suas sugestões. O portal é programado em HTML - *HyperText Markup Language* -, ou em português: *Linguagem de Marcação de Hipertexto*, portanto não haverá dificuldade de acesso em computadores com configurações básicas nem em locais com acesso a internet que não possuem banda larga.

O objetivo principal do portal é proporcionar acesso a conteúdos de Física a interessados que não têm acesso a portais pagos, bem como difundir o ensino de Física aliado à interatividade e às novas tecnologias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao finalizar esse trabalho pode-se tirar algumas ideias referentes ao tema pesquisado, levando em consideração a contextualização da época e a realidade do meio observado. Considerou-se aqui a aceitação e a melhoria do aprendizado de Física dos alunos que estudaram com o novo modelo de livro “Os Fundamentos da Física” de Nicolau, Ramalho e Toledo.

A maior dificuldade que o professor do ensino básico encontra na sala de aula pode ser a desmotivação de seus alunos em relação ao conteúdo estudado, essa desmotivação pode dever-se à maneira como o educador repassa aos seus alunos os conteúdos a serem estudados.

Para o professor de Física os problemas podem ser maiores, pois, além das dificuldades inerentes à educação de uma maneira geral, ainda podem ser destacadas as muitas fórmulas a serem decoradas pelos alunos, a matematização dos fenômenos físicos, a carga horária pequena em relação ao vasto conteúdo a ser ministrado, entre outras. Estes problemas, aliados à maneira tradicional de como são repassados os conteúdos sem uso de recursos educacionais modernos, levam os estudantes desprezarem a disciplina.

Apresentou-se no presente trabalho uma maneira de tornar o aprendizado em Física mais atrativo e interessante para os estudantes através de pesquisas de campo com alunos e professores, para saber como o uso de novas tecnologias voltadas ao ensino de Física favoreceram o ensino e a aprendizagem dos entrevistados. Como parâmetro para a pesquisa, elegeu-se por objeto de estudo a nova coleção de livros “Os Fundamentos da Física” incorporados na obra “Moderna Plus”.

A pesquisa foi feita em duas escolas, uma da rede pública e outra da rede particular de ensino, abordando a aceitação e a melhoria da aprendizagem dos alunos, bem como o melhor desempenho do professor em sala de aula.

De acordo com os alunos entrevistados, eles estão dispostos a encarar novas tecnologias multimídia para os auxiliarem em seus estudos de Física, pois os mesmos admitem dificuldades de aprendizagem na disciplina de Física, pelo menos a maioria.

Fica evidente o grande acesso destes alunos à informática, de acordo com as pesquisas, portanto os professores têm o alicerce para aplicar estas tecnologias e, assim, mudarem o perfil dos seus alunos.

É notório, segundo a pesquisa, que as mudanças ocorridas no livro “Os Fundamentos da Física” satisfazem os anseios dos alunos com relação ao seu aprendizado e que a maioria classifica a obra em ótima e boa. Poucos alunos classificam como ruim, pois a obra alia o conhecimento da ciência, nesse contexto representado pela disciplina de Física, aos avanços da tecnologia, criando um ambiente propício para uma aprendizagem mais prazerosa.

Com alguns anos de experiência no ensino de Física de Nível Médio, percebe-se que a inserção de novas tecnologias voltadas para o ensino contribui para um melhor aprendizado, porém é preciso levar em consideração a realidade de acesso a elas pelos alunos e professores, bem como o domínio dessas tecnologias. Com a pesquisa, concluiu-se que o novo modelo de livro, com apoio pedagógico no computador, ajudou a melhorar o aprendizado de Física da maioria dos alunos envolvidos na pesquisa. Porém, em relação à melhoria das notas, houve praticamente o mesmo rendimento. Explica-se essa diferença entre aprendizado e notas como uma questão de avaliação, pois todo professor deve ter essa tarefa bem definida, uma vez que para ser um bom professor, deve-se ter domínio de conteúdo, didática e um bom conhecimento quanto à avaliação. Sendo assim pode-se ter alunos com grande conhecimento de determinado assunto, porém com notas ruins devido a uma má avaliação por parte do professor.

Em relação aos professores entrevistados, as novas tecnologias são vistas por eles como um forte apoio pedagógico e, segundo as pesquisas, eles se mostram interessados em aplicá-las em suas salas de aula.

Quanto à obra, relatou-se por eles que ela teve grande aceitação pelos alunos. Quanto à melhoria do aprendizado de seus alunos, depois de terem estudado com a obra, observou-se que a maioria respondeu positivamente, diante do que se pode verificar boas conclusões acerca desta obra.

A mudança na prática pedagógica dos professores também foi investigada e, segundo os resultados, os professores se dizem satisfeitos com as mudanças ocorridas no livro e com a aceitação dos seus alunos a essas mudanças. Para a maioria dos educadores entrevistados,

trabalhar a Física com novas ferramentas, que atraem a atenção dos alunos, facilita o seu trabalho e melhora a compreensão dos seus alunos nessa disciplina.

Usar as novas tecnologias multimídia no ensino de Física de Nível Médio pode resultar em uma compreensão mais clara dos fenômenos físicos, e conseqüentemente, em uma melhoria significativa no aprendizado dos alunos. Contudo, para que isso possa ocorrer, os professores devem estar conectados aos avanços tecnológicos. Hoje em dia, é difícil encontrar um aluno que não seja usuário de redes sociais como Facebook, Twitter, Orkut, entre outros. Usar esses recursos como aliados à educação vai ao encontro dos bons resultados esperados na aprendizagem dos estudantes.

Conclui-se que a inserção de tecnologias multimídias no Ensino de Física de Nível Médio é viável sob o ponto de vista da aceitação dos alunos e da colaboração dos professores e que, quem sabe, elas possam resolver os problemas de aprendizagem de Física, pelo menos no Ensino Médio.

Já se pode perceber que outras editoras que produzem livros de Física de Nível Médio adotam essa nova forma de material didático, com livro e plataforma digital, como é o caso da editora Saraiva com a coleção “Conecte Física”, de Ricardo Helou Doca, Gualter José Biscuola e Newton Villas Bôas; e o projeto “radix”, da Editora Scipione. Espera-se que, em um futuro próximo, os livros sejam complementados por *tablets*, como algumas escolas da cidade já trabalham.

São grandes as perspectivas para o Ensino Básico com relação às novas tecnologias, cabe aos educadores, e também a todos envolvidos nesse processo, adquirir conhecimentos referentes a elas, para que assim o Ensino de Física de Nível Médio possa melhorar cada vez mais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.** Campinas: NIED/Unicamp, 2003.

COELHO, R. O. **O uso da informática no ensino de Física de nível médio.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2002.

COSTA, L. A. C.; FRANCO, S. R. K. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem e suas Possibilidades Construtivistas.** Artigo publicado nos Anais do GCETE 2005 – Global Congress on Engineering and Technology Education. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a25_ambientesvirtuais.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2009.

CASTRO FILHO, J. A.; M. C.; DAVID, P. B.; JÚNIOR, G. S. V.; SOUZA, C. F.; MESQUITA, O. A. **Linguagens midiáticas e comunicação em EaD.** Artigo publicado no periódico em aberto do MEC. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1433/1168>. 2009>. Acesso em: 21 jun. 2010.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências Físicas. **Rev. Bras. Ensino Fís.** v.25, n.3, São Paulo Set. 2003.

HAGUENAUER, C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem.** Artigo. 2003. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/educaonline/index.php?option=com_content&view=article&id=49:ambientes-virtuais-de-aprendizagem&catid=41:artigos-tecnicos&Itemid=58>. Acesso em: 30 nov. 2009.

NICOLAU, G.; RAMALHO, F.; TOLEDO, P. **Os Fundamentos da Física, Moderna Plus.** 10. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

PERETTI, A. P.; BRUNETTA, N. **Educação & Tecnologia Reflexão sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem com ênfase no ensino da Administração.** Universidade Norte do Paraná. 2006. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2006/artigos/120_pdf>. Acesso em: 30 nov. 2010.

PORTAL E-PROINFO. Disponível em: <<http://www.eproinfo.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

PORTAL MODERNA PLUS. Disponível em: <<http://www.modernaplus.com.br/main.jsp?lumChannelId=4028818B2D11649B012D27DF087962D6>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

PORTAL MOODLE. Disponível em: <<http://www.moodle.org.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

PORTAL SOLAR. Disponível em: <<http://www.solar.virtual.ufc.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

PORTAL TELEDUC. Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

REIS, J. B. A. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior.** Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE_932.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2010.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, F. J. **Visão analítica da informática na educação no brasil: a questão da formação do professor.** PUC-SP. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html>>. Acesso em: 28 out. 2010.

APÊNDICES



Caro ALUNO, este questionário destina-se a uma pesquisa para desenvolvimento da Dissertação de Mestrado de Luciano Santos Lima, aluno do Curso de **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA)**, da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação da Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.

O projeto de Dissertação intitulado **A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, terá como foco a obra Os Fundamentos da Física – Moderna Plus.

Queremos esclarecer que não é necessário que você se identifique e agradecemos a sua colaboração.

1. Como você classifica o seu desempenho em Física?

Fraco Regular Bom Excelente

2. Você tem computador em casa?

Sim Não

3. Você tem acesso a internet em casa?

Sim Não

4. Quanto tempo você passa na internet por dia?

Menos de 1 hora Mais de 1 hora Mais de 2 horas Mais de 5 horas

5. Você utiliza a Internet para suas pesquisas escolares?

Sim Não Às vezes

6. Quanto tempo de uso do computador você dedica para estudar, por dia?

Menos de 1 hora Mais de 1 hora Mais de 2 horas Mais de 5 horas

7. Você acha importante a inserção de novas tecnologias multimídia na educação básica?

Sim Não

8. Você acha que o uso das novas tecnologias multimídia pode ajudar a melhorar o seu aprendizado em Física?

Sim Não

9. Você fez ou faz algum curso ligado à computação?

Sim Não

10. Finalmente, pedimos a você que exponha em poucas palavras a sua opinião sobre as mudanças ocorridas na obra Fundamentos da Física para essa nova coleção Fundamentos da Física: Moderna Plus.



Caro ALUNO, este questionário destina-se a uma pesquisa para desenvolvimento da Dissertação de Mestrado de Luciano Santos Lima, aluno do Curso de **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA)**, da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação da Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.

O projeto de Dissertação intitulado **A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, terá como foco a obra Os Fundamentos da Física – Moderna Plus.

Queremos esclarecer que não é necessário que você se identifique e agradecemos a sua colaboração.

1. Como você classificaria a obra Moderna Plus?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim

2. O seu aprendizado em física depois de ter estudado pela obra Moderna Plus melhorou?

- Sim
- Não

3. Suas notas em Física, depois de ter estudado pela obra Moderna Plus melhoraram?

- Sim
- Não

4. Você considera importante a inserção de tecnologias multimídias para o ensino de Física?

- Sim
- Não



Caro PROFESSOR, este questionário destina-se a uma pesquisa para desenvolvimento da Dissertação de Mestrado de Luciano Santos Lima, aluno do Curso de **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA)**, da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação da Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.

O projeto de Dissertação intitulado **A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, terá como foco a obra Os Fundamentos da Física – Moderna Plus.

Queremos esclarecer que não é necessário que você se identifique e agradecemos a sua colaboração.

1. Você é professor de Física:

Há menos de 5 anos Há mais de 5 anos Há mais de 10 anos

2. Você graduado em Física?

Licenciatura Bacharelado

Se você não é graduado em Física, qual é a sua formação? _____

3. Você fez ou faz algum curso de Pós-Graduação?

Sim Não

Em caso de resposta afirmativa, qual curso? _____

4. Você ensina em:

Escola Pública Escola Privada

5. Quantas horas/aula de Física você ministra por semana? _____

6. Quantos alunos, em média, tem a sua sala de aula? _____

7. Você fez algum curso ligado à computação durante a sua graduação?

Sim Não

8. Você acha importante a inserção de novas tecnologias na educação básica?

Sim Não

9. Você pretende incluir as novas tecnologias para os seus alunos?

Sim Não

10. Como você classifica o desempenho dos seus alunos na disciplina de Física?

Fraco Regular Bom Excelente

11. Finalmente, pedimos a você professor que exponha em poucas palavras a sua opinião sobre as mudanças ocorridas na obra adotada.



Caro PROFESSOR, este questionário destina-se a uma pesquisa para desenvolvimento da Dissertação de Mestrado de Luciano Santos Lima, aluno do Curso de **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA)**, da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação da Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre.

O projeto de Dissertação intitulado **A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**, terá como foco a obra Os Fundamentos da Física – Moderna Plus.

Queremos esclarecer que não é necessário que você se identifique e agradecemos a sua colaboração.

1. Como você classificaria a aceitação da obra Moderna Plus entre seus alunos?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Nenhuma

2. Você considera que o aprendizado em física dos seus alunos depois de terem estudado pela obra Moderna Plus melhorou?

- Sim
- Não

3. Qual o percentual que o Sr. Considera de melhora?

- Menos de 20%
- Entre 20% e 50%
- Mais de 50%
- Não sabe responder

4. O envolvimento dos alunos com sua aula depois de terem estudado pela obra Moderna Plus melhorou?

- Sim
- Não

5. O Sr. considera importante a inserção de tecnologias multimídias para o ensino de Física?

- Sim
- Não

Algumas resposta dos alunos a última pergunta do questionário 1:

Finalmente, pedimos a você que exponha em poucas palavras a sua opinião sobre as mudanças ocorridas na obra Fundamentos da Física para essa nova coleção Fundamentos da Física: Moderna Plus

- Melhorou, pois explica mais detalhadamente a matéria, e ajuda no aprendizado de uma forma melhor.
- São mudanças muito importantes para modernizar o aprendizado e facilitar a compreensão da disciplina.
- Novas tecnologias multimídia podem ajudar na aprendizagem de Física.
- Os fundamentos da Física vêm cada vez melhor a cada ano que passa.
- O livro é muito bom, porém deve ser mais explicativo e com uma linguagem mais dinâmica.
- Uma boa coleção, com novos exercícios, mas mantendo alguns ótimos exercícios e a boa didática. Só é necessária a colocação das respostas.
- Usando a física em demonstrações do cotidiano.
- A coleção ajuda o aluno a entender a Física de um modo mais simples.
- Os livros estão melhores e mais fáceis de se aprender Física.
- A nova coleção veio com o objetivo de facilitar o estudo e tornar as aulas mais práticas e interessantes.
- Muito boa, oferece mais esclarecimentos para os estudantes.
- A nova coleção veio para inovar de várias maneiras que se pode estudar Física.
- Acho melhor, porque com acesso as novas tecnologias aprendemos coisas que não tem nos livro, e chama atenção do aluno por não ser a forma convencional.
- Precisa ter mais experimentos para o aluno e era bom ter as respostas para assim sabermos se está certa a resposta.
- Ficou melhor, mas precisa de mais exercícios propostos.
- O livro ficou muito bom, com exercícios resolvidos, que facilitam o aprendizado do aluno.
- Regular, pois organiza melhor as ideias, mas removeram as respostas do fim do livro.

Algumas resposta dos professores a última pergunta do questionário 1:

Finalmente, pedimos a você professor que exponha em poucas palavras a sua opinião sobre as mudanças ocorridas na obra adotada.

- A obra tentou diminuir a carência que tinha em relação as tecnologias multimídia, variando o tipo de mídia e facilitando o acesso a obra.
- A principal mudança foi uma maior interatividade com o aluno, além disso o suporte oferecido ao professor é excelente.
- As mudanças principais ocorreram no apoio didático ao aluno e ao professor por meio da internet. Quanto ao livro houve apenas uma mudança gráfica.
- Dividir em módulos foi bom. Existe uma maior interação entre o livro e o professor.
- A maior mudança está na conectividade da disciplina com a internet.
- Posso citar como uma grande inovação, o fato de que os alunos vão dividir o tempo da internet com as pesquisas no portal, pois ele está conectado com o livro.
- Para nós professores a questão da elaboração de provas facilitou muito, bem como a interação via mídias digitais com o aluno.
- A principal mudança está em sair do modo tradicional dos livros e partir para a internet.

ANEXOS



Pesquisa de utilização e avaliação dos professores

05/Maio/2010

Metodologia

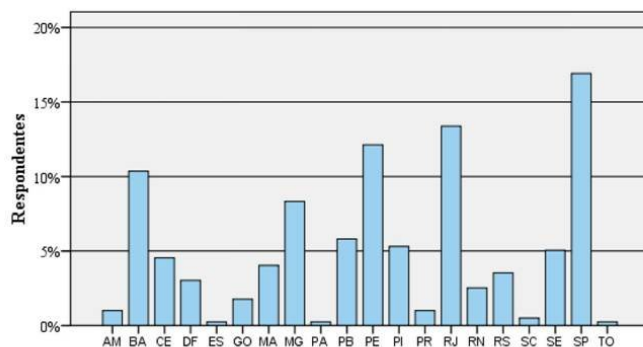


- Pesquisa quantitativa e qualitativa, com aplicação de questionários para professores.
- Pesquisa realizada a partir do cadastro de professores do Portal.
- 396 professores entrevistados.

Perfil dos professores



- Unidade Federativa

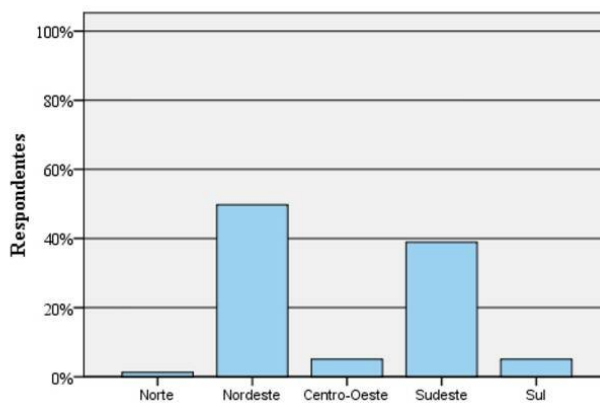


UF	Frequência	UF	Frequência
AC	0	PB	23
AM	4	PE	48
AL	0	PI	21
AP	0	PR	4
BA	41	RJ	53
CE	18	RN	10
DF	12	RO	0
ES	1	RR	0
GO	7	RS	14
MA	16	SC	2
MG	33	SE	20
MS	0	SP	67
MT	0	TO	1
PA	1		
Total de respondentes		396	

Perfil dos professores



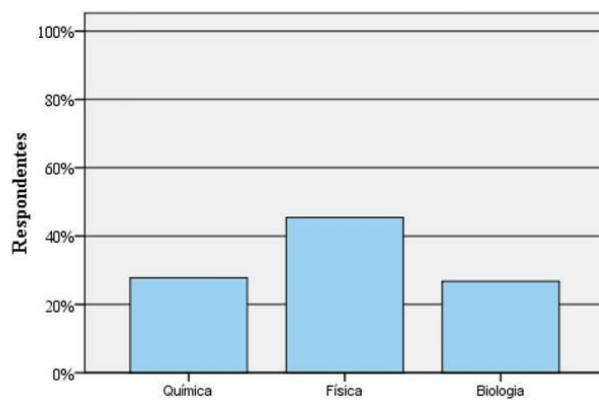
- Região



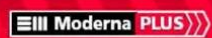
Perfil dos professores



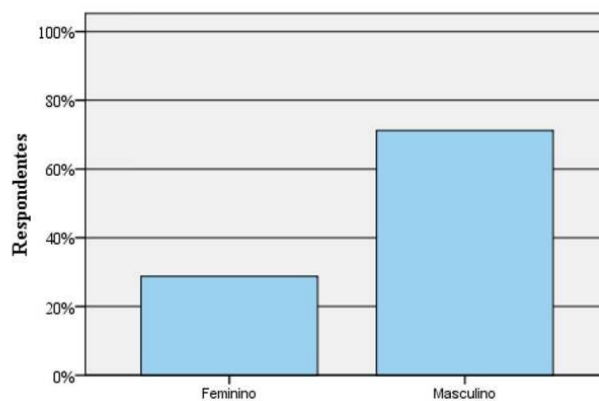
- Disciplina que leciona



Perfil dos professores



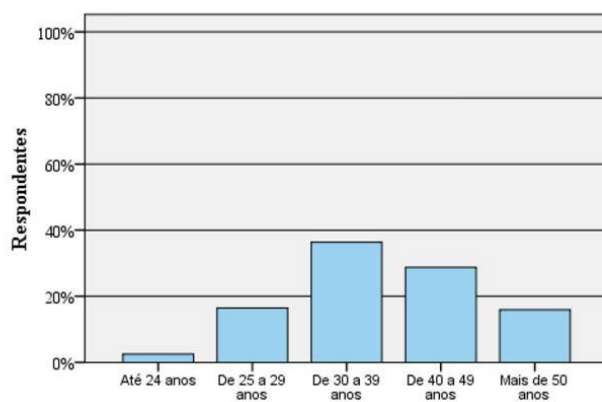
- Sexo



Perfil dos professores



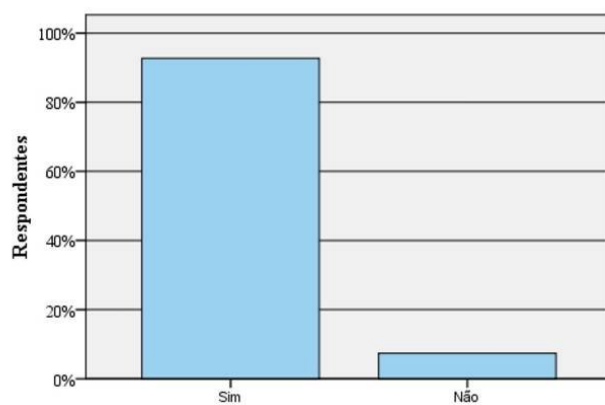
- Idade



Perfil dos professores



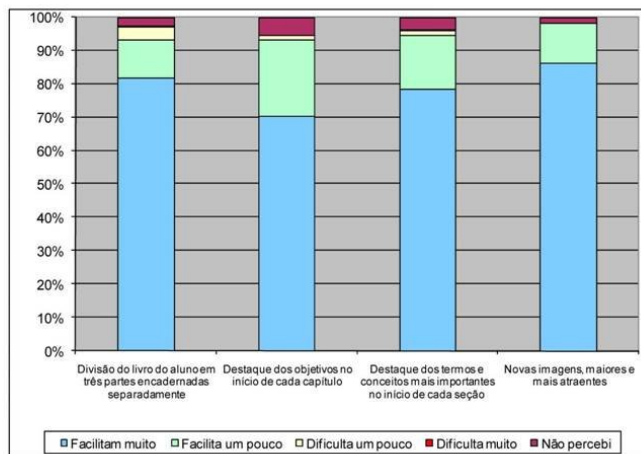
- A disciplina que o professor leciona é a da sua área de formação?



Livro do aluno e Infografias



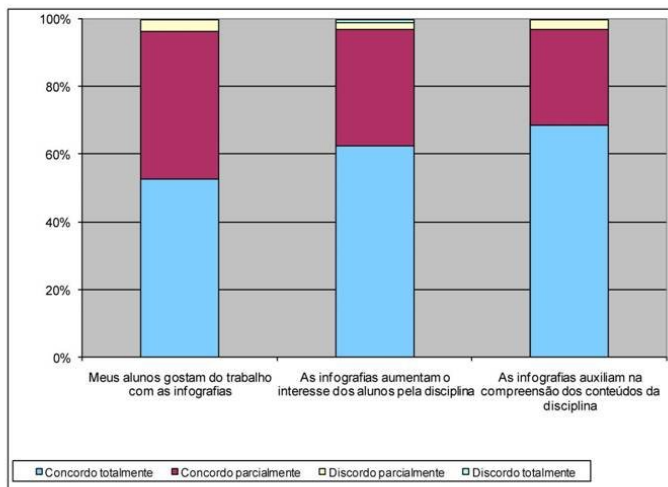
- As novidades do livro do aluno facilitam ou dificultam sua utilização?



Livro do aluno e Infografias



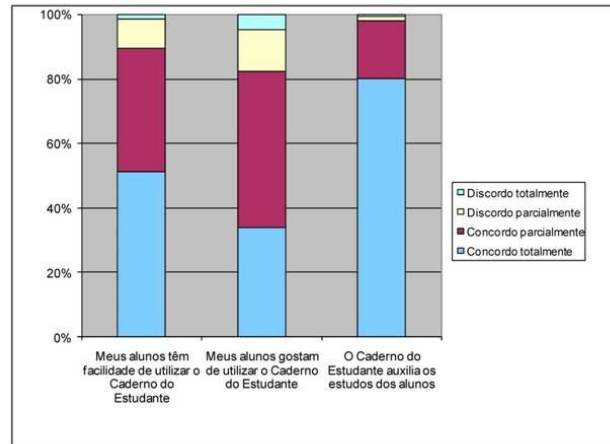
- Nível de concordância em relação as afirmações sobre as infografias.



Caderno do Estudante



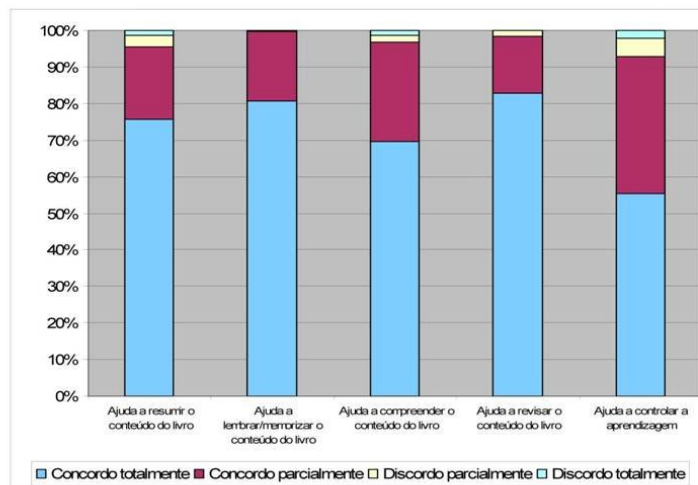
- Nível de concordância em relação as afirmações sobre os alunos e o Caderno do Estudante.



Caderno do Estudante



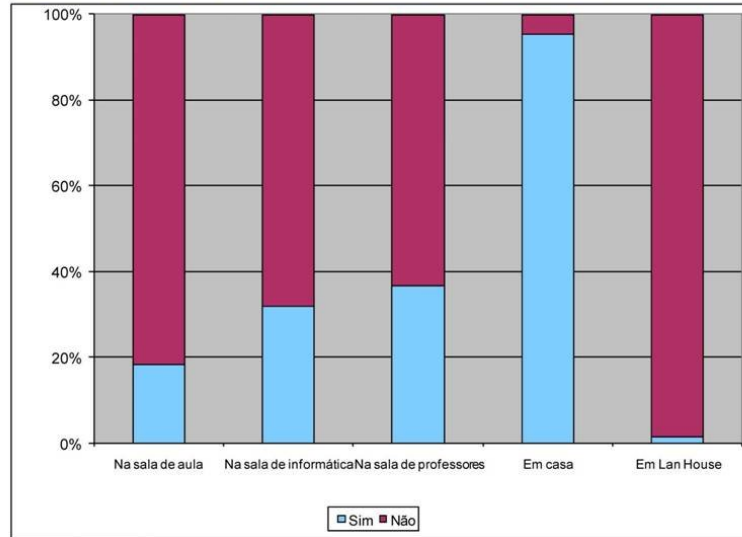
- Sobre a utilidade do Caderno do Estudante.



Portal



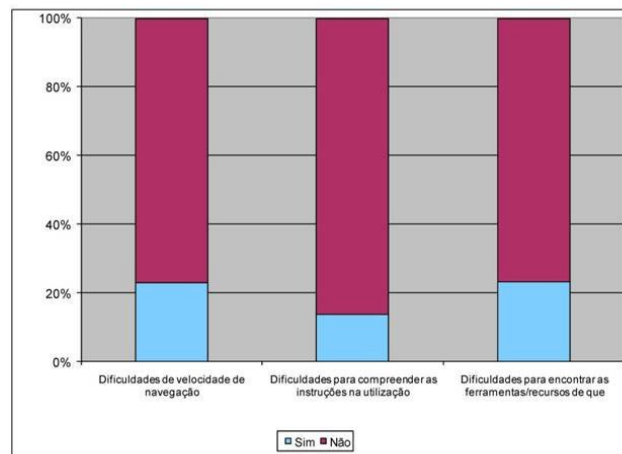
- Locais em que o professor utiliza o Portal Moderna Plus.



Portal

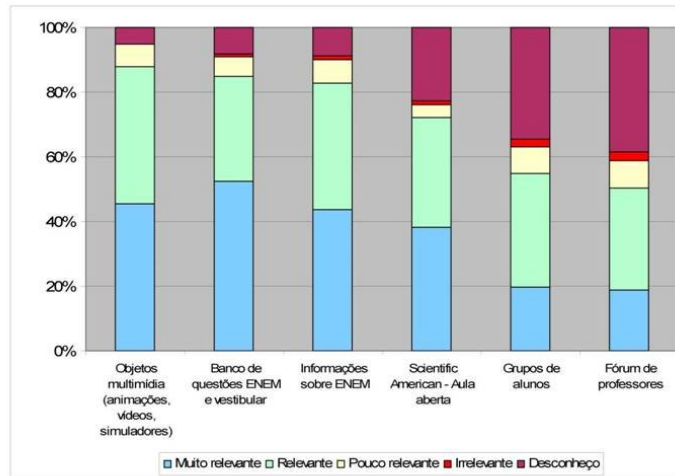


- Dificuldades no uso do Portal Moderna Plus.



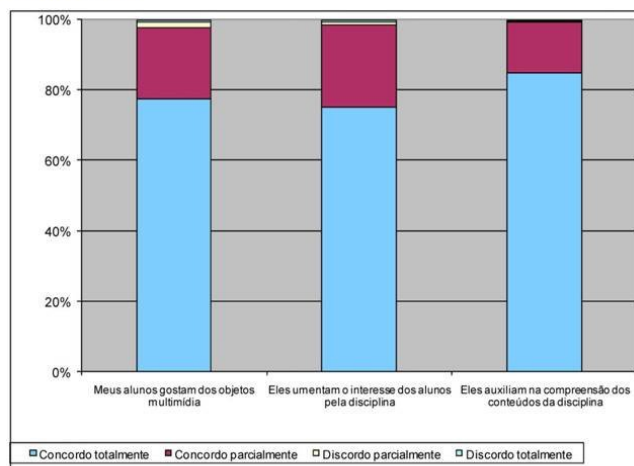
Portal

- Grau de relevância para as aulas dos recursos digitais disponíveis no Portal.



Objetos Multimídia

- Nível de concordância em relação as afirmações sobre os objetos multimídia.



CADERNO DO ESTUDANTE

Um importante aliado para a compreensão do livro-texto, facilita o registro e a organização dos principais conceitos.



INOVADORA FERRAMENTA DE ESTUDO

O *Caderno do estudante* foi desenvolvido para auxiliar os alunos do Ensino Médio, organizando os conceitos essenciais do livro-texto para facilitar a compreensão. Pode ser usado para repassar o conteúdo que foi visto em aula e também como material de estudo e revisão para avaliações.

Os diferentes elementos do *Caderno do estudante* contemplam quatro grupos de estratégias de aprendizagem:

- 1 Organização e fichamento** das informações essenciais.
- 2 Trabalho com os termos e conceitos** específicos da disciplina.
- 3 Conexões** com outros conhecimentos.
- 4 Monitoramento do estudo.**

O professor define a forma mais adequada de uso: pode ser trabalhado em sala de aula ou preenchido em casa pelos alunos, por exemplo.

O CADERNO DO ESTUDANTE É USADO EM DIFERENTES ETAPAS

- Antes de começar cada capítulo, os estudantes realizam as atividades iniciais como preparação para o estudo.
- Assim que terminam de estudar cada seção do livro, os estudantes preenchem as respectivas atividades do *Caderno do estudante*, realizando um fichamento do conteúdo.
- Após o resumo dos conceitos de cada seção no *Caderno do estudante*, os alunos realizam os respectivos exercícios de fixação sugeridos no livro-texto.
- Ao terminar o estudo e os exercícios de cada capítulo, os estudantes realizam as atividades de síntese do *Caderno do estudante* e avaliam seu aprendizado dos temas principais, retomando os que forem necessários.
- O *Caderno do estudante* também pode ser usado como material de revisão para as avaliações: é um excelente resumo dos conceitos essenciais presentes no livro-texto.

» Conheça a organização do *Caderno do estudante*

O *Caderno do estudante* está organizado em capítulos, correspondentes aos capítulos do livro-texto.

A. Antes de estudar o capítulo



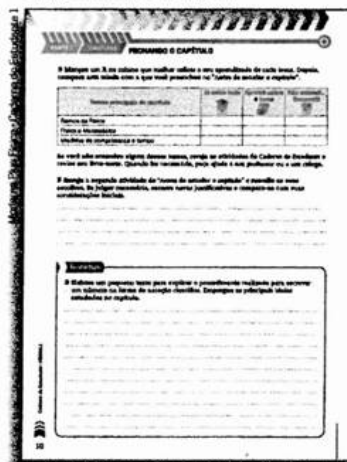
Na primeira página de cada capítulo do *Caderno do estudante*, os alunos realizam atividades de preparação, antes de estudar o respectivo capítulo do livro-texto.

B. Após estudar cada seção do capítulo



Os alunos preenchem as atividades do *Caderno do estudante* após a leitura de cada seção do livro-texto.

C. Após estudar o capítulo



Na última página de cada capítulo do *Caderno do estudante*, os alunos fazem uma síntese e avaliam o que aprenderam, após o estudo do respectivo capítulo do livro-texto.

Estratégias de aprendizagem do *Caderno do estudante*

1 Organização e fichamento

A essência do *Caderno do estudante* é o apoio ao fichamento do livro-texto a partir do destaque, do resumo e da organização dos principais conceitos.

Disposição das páginas em duas colunas

As páginas estão dispostas em duas colunas para facilitar a organização do pensamento dos alunos.

A coluna da esquerda destaca as ideias principais e os termos novos do capítulo.

Na coluna da direita os alunos fazem anotações detalhadas sobre os temas destacados na coluna da esquerda.



Organizadores gráficos

Os organizadores gráficos são ferramentas que estimulam a memória visual e facilitam a compreensão e fixação dos conceitos. Eles organizam as ideias e explicitam a relação entre elas.

Conteúdo no livro-texto

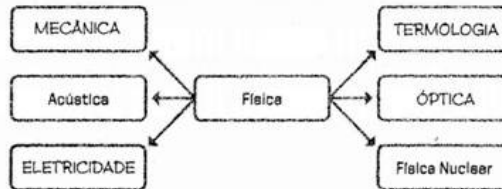
Ramos de Física

O ser humano tem suas primeiras informações do Universo luz de um relâmpago, ouve o som de um trovão e por meio do tato quente e frio. Consequentemente, classificou os fenômenos sentido empregado na observação. Relacionou a luz com a ciência chamada Óptica. A audição o estimulou a estudar as outras ciências, a Acústica. As noções de quente e frio, sentidas do calor - a Termologia. O movimento é um dos fenômenos mais estudado até hoje, tendo dado origem à Mecânica.

Essas ciências (Óptica, Acústica, Termologia e Mecânica) independentemente umas das outras, mas fazem parte do que constituem os ramos clássicos da Física.

As propriedades elétricas da matéria só passaram a ser estudadas a partir do século XIX, e esse estudo, conhecido como Eletrodinâmica, só teve seu desenvolvimento no século XX, e a discussão de constituição da matéria deu origem à Física Nuclear.

Organizador no *Caderno do estudante*



Moderna Plus Física - Caderno do Estudante 1

Síntese final

Ao final de cada capítulo o aluno escreve um texto em que resume as ideias principais com suas próprias palavras.

Sintetize

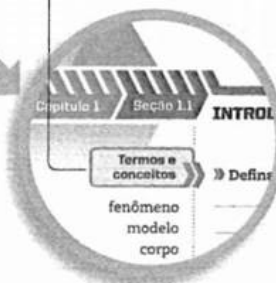
Elabore um pequeno texto para explicar o procedimento realizado para escrever um número na forma de notação científica. Empregue as principais ideias estudadas no capítulo. Resposta pessoal. O texto do aluno deve contemplar os temas Física e Matemática, e medidas de comprimento e tempo.

2 Termos e conceitos

O *Caderno do estudante* destaca e trabalha os termos específicos da disciplina que aparecem em cada Seção do livro-texto.



O conhecimento desses termos é fundamental para a compreensão do conteúdo do capítulo e pré-requisito para o estudo autônomo da disciplina ao longo da vida escolar.



3 Conexões

Ao final do estudo dos conceitos de cada seção, os alunos fazem conexões entre os conceitos aprendidos e outros conhecimentos.



Os alunos fazem conexões com outros conhecimentos da disciplina, de outras áreas do conhecimento ou de seu dia a dia. Essas conexões levam a uma compreensão mais profunda do conteúdo.






4 Monitoramento do estudo

Os alunos monitoram sua própria aprendizagem com a ajuda de ferramentas no início e ao final do estudo de cada capítulo.

Quadro de temas ao início




Antes de estudar o capítulo os estudantes avaliam seu conhecimento prévio e possíveis dificuldades dos temas que irão estudar.

Temas principais do capítulo	Domino o tema 	Vai ser fácil 	Vai ser difícil 
Ramos da Física			
Física e Matemática			
Medidas de comprimento e tempo			

Material P.A. Física -
Caderno do Estudante 1

Quadro de temas ao final

Ao terminar o capítulo os estudantes avaliam seu progresso na aprendizagem de cada tema, retomando aqueles nos quais ainda haja dúvida.

Temas principais do capítulo	Já sabia tudo 	Aprendi sobre o tema 	Não entendi... Socorro!!! 
Ramos da Física			
Física e Matemática			
Medidas de comprimento e tempo			

Material P.A. Física -
Caderno do Estudante 1

Quadro organizador de estudos

Em um quadro, presente ao final do *Caderno da estudante*, os alunos monitoram seu avanço nas diferentes elementos que compõem o *Moderna Plus*.

Organizador de estudos

Use a tabela abaixo para acompanhar o progresso de seus estudos. Ao completar cada atividade do *Caderno do estudante* ou revisão do livro-texto, marque um X no quadrinho correspondente.

Atividades do *Caderno do estudante* Revisão do livro-texto

Capítulo	Antes de estudar o capítulo	Termos e conceitos	Sumo do capítulo	Abertura e ideias principais	Objetivos	Imagens e legendas	Conteúdo digital	Exercícios e testes	Problemas e capítulos
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

Moderna Plus Focus - Caderno do Estudante 1

No final de cada *Caderno* há um **Índice Remissivo** que permite localizar com rapidez as páginas do livro-texto em que determinado assunto é tratado.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

LUCIANO SANTOS LIMA

**UM ESTUDO INVESTIGATIVO SOBRE A INSERÇÃO DE TECNOLOGIA
MULTIMÍDIA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL MÉDIO**

**FORTALEZA
2012**