

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
FACULDADE DE FÍSICA

MÁRCIO ROMULO SILVA TRAVASSOS

**SIMULADORES EDUCACIONAIS: SUA
UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA**

MARABÁ – PA

2016

MÁRCIO ROMULO SILVA TRAVASSOS

**SIMULADORES EDUCACIONAIS: SUA
UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Física na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA – como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Professor Dr. Tarciso Silva de Andrade Filho

MARABÁ – PA

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca II da UNIFESSPA. CAMAR, Marabá, PA

Travassos, Márcio Romulo Silva

Simuladores educacionais: sua utilização em sala de aula / Márcio Romulo Silva Travassos; orientador, Tarciso Silva de Andrade Filho. — 2016.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Física, Curso de Física, Marabá, 2016.

1. Física – Estudos e ensino – Marabá (PA). 2. Ensino auxiliado por computador. 3. Prática de ensino. I. Andrade Filho, Tarciso Silva de, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 530.07098115

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Física da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, sobre o título; simuladores educacionais: sua utilização em sala de aula, defendido por Márcio Romulo Silva Travassos em agosto de 2016, em Marabá-PA, e aprovado pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof.º Dr. Tarcisio Silva de Andrade Filho

Orientador

Prof.º Dr. Tiago Carvalho Martins

Prof.º Msc. Geanso Miranda de Moura

Marabá, _____ de _____ de 2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que me proporcionou o término deste curso.

Agradeço à minha esposa Mariléia e à minha filha Anna Bheatriz, pelo apoio e incentivos a mim dedicados e que foram fundamentais para mais essa conquista na minha vida.

Agradeço aos professores pelo apoio durante o curso.

Agradeço ao meu orientador, Tarciso por ter me aceitado como seu orientado e por ter me dado todo o suporte necessário para a realização deste trabalho.

Agradeço também a todos aqueles de, direta ou indiretamente, ajudaram-me durante todo o curso e na realização deste trabalho.

*Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que
as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.*

Charles Chaplin

RESUMO

Conhecemos as dificuldades que assolam o sistema de ensino-aprendizagem, principalmente, em áreas específicas como a Física. Este fato acaba por refletir no desempenho dos alunos em sala de aula, pois tal disciplina requer uma capacidade de abstração muito grande tornando assim o trabalho do professor de física, muito árduo. Pensando nessa problemática resolveu-se realizar uma pesquisa sobre a utilização de simuladores educacionais de física em salas de aula nas escolas públicas de Marabá, com objetivo de se verificar a utilização desse recurso, bem como qual frequência e intuídos eles são utilizados e se por parte dos alunos essa utilização surti algum efeito. Por se entender que os recursos tecnológicos podem ser um importante aliado no ensino de Física. Principalmente devido à identificação que os jovens têm ao fazerem uso de tais tecnologias. Para tanto, foi elaborado um questionário aplicado aos alunos e em seguida foi realizada uma análise dos dados. Os resultados serão mostrados através de gráficos que definem bem o uso dos simuladores na região analisada.

Palavras chaves: ensino-aprendizagem, simuladores e ensino de Física.

ABSTRACT

We are mindful of the difficulties plaguing the teaching-learning system, particularly in specific areas such as physics, and it turns out to reflect on the performance of students in the classroom, as this discipline requires a very large capacity for abstraction and makes it so work professor of physics, very hard and very cornered. We thought of this problem that physical education is a very difficult task and that their learning is much resistance from students is that we decided to do a research on the use of physical educational simulators in classrooms in Maraba schools, as the goal to check for the use of this refuse in the classroom and how often and intuited they are used and by students that use surti some effect, even because we understand that technological resources can be an important ally in physical education, mainly due to identification that young people have with such technologies. For this purpose it prepared a questionnaire, which is attached to this work, which was applied to the students and then was made an analysis of the data and even shown through charts that define well the use of simulators in the analyzed region.

Keywords : Teaching and learning , simulators and Physics education .

SUMÁRIO

001-	INTRODUÇÃO.....	09
002-	O COMPUTADOR.....	10
003-	SOFTWARE NA EDUCAÇÃO.....	14
03.1-	SOFTWARE NO ENSINO DE FÍSICA.....	17
03.2-	CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES.....	20
03.3-	DISPONIBILIDADE DE SOFTWARES.....	21
004-	METODOLOGIA.....	22
4.1	LOCAL DA PESQUISA.....	22
4.1.1-	A CIDADE.....	22
4.1.2-	A ESCOLA.....	22
4.1.3-	LABORATORIO DE INFORMATICA.....	22
4.1.4-	OS COMPUTADORES.....	23
4.1.5-	OS PROFESSORES DOS LABORATORIOS.....	23
04.2-	ESTRATEGIA DA PESQUISA.....	24
4.2.1-	A VISITA.....	24
4.2.2-	APLICAÇÃO DOS QUESTIONARIOS AOS ALUNOS.....	25
005-	RESULTADOS.....	25
5.1-	ANALISE DOS RESULTADOS.....	32
	CONCLUSÃO.....	34
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
	ANEXO A.....	37

1-INTRODUÇÃO

Quando se fala em aluno do ensino médio, o professor de física já imagina as dificuldades que existem em ministrar suas aulas, principalmente levando-se em consideração a estrutura escolar que é oferecida e o pouco tempo de aula que é dado para se ministrar a referida disciplina. Sabemos também que a maneira como os conteúdos são introduzidos não são adequadas, principalmente quando são dissociadas da realidade que os norteiam, com fórmulas prontas e sem nenhum significado. Fatores como esses podem ser apontados como uma das principais causas da resistência por parte dos alunos em relação a essa disciplina. Sendo assim, a busca por novas metodologias de ensino se faz necessária para que o aluno seja novamente inserido de forma mais participativa no contexto escolar. Nessa busca, o computador passa a ser um aliado interessante e uma ferramenta que pode auxiliar nesse processo. Na busca por soluções, o computador é empregado como uma ferramenta no ensino-aprendizagem das Ciências Físicas (Fiolhais e Trindade, 2003).

Podendo nesse contexto ser utilizado como ferramenta de auxílio para os professores, tendo em vista que o mesmo causa uma maior atração nos alunos devido ao fato de se tratar de um material tecnológico. Isto também favorece uma aproximação entre os conceitos teóricos e a realidade, a partir de um maior interesse do aluno através de uma simulação bem próxima da realidade. Os avanços na área tecnológica abriram novas perspectivas no ensino de Física através de simulações educacionais permitindo reproduzir, em sala de aula, conceitos físicos bem como eles acontecem na vida real visualmente. Desta forma, ao surgir novas possibilidades, novas formas de interação entre aluno e conteúdos que estarão sendo trabalhados de forma digital e que podem se configurar em situações diferentes para o aluno, e assim novas alternativas de abstrações, indagações e conclusões surgiram.

A interatividade, que pode ser classificada através de níveis pré-estabelecidos (Miller, 2004), indica a potencialidade do usuário e a máquina interagirem bem como permitem ao usuário a possibilidade de influenciar sobre o conteúdo. Esse diálogo que se estabelece entre homem e máquina, ao qual chamamos “interação” (Lemos, 2002) possibilita nas simulações educacionais um nível maior de interatividade para o aluno. A interatividade pode ser classificada de acordo com níveis pré-estabelecidos (Miller, 2004). Ela mostra o potencial existente entre homem e máquina e a possibilidade que o usuário pode exercer no

ambiente uma influência sobre seu conteúdo e a forma como a comunicação esta sendo mediada (Jensen, 1998).

As possibilidades que são oferecidas com o uso dos simuladores são enormes, através de uma interatividade direta que permite ao usuário alterar valores e variáveis e assim alcançar dados diferentes daqueles inicialmente fornecidos. Para Piaget (1978), o conceito de interação considera a relação entre indivíduos e os processos complexos de trocas e significados. Temos que levar em consideração ainda que atualmente, que existem várias empresas especializadas em desenvolvimentos de softwares. Estas, vem criando e desenvolvendo vários recursos e programas bem como treinamentos para a utilização desses recursos como forma de aumentar as possibilidades de sucesso de seus programas e métodos, e para tornar esse processo mais atrativo por parte de quem o está utilizando.

A evolução dos computadores e as tecnologias associadas a ele nos permitem fazer um breve comentário associado ao ensino. O surgimento do termo computador nos anos 80 até meados dos anos 90 bem como a tecnologia da época, nada tem a ver como as tecnologias que os mesmos possuem hoje, tais como velocidade, capacidades gráficas, memórias, etc. Os microcomputadores possuem capacidades muitos maiores que naquela época. Lembrando que a nossa intenção não é fazer uma comparação entre épocas sobre o ponto de vista computacional, mas sim de mostrar que o avanço tecnológico nos proporciona potencialidades no que tange o processo ensino aprendizagem bem como as possibilidades presentes e acessíveis como, por exemplo, aulas em um laboratório de informática.

2-O COMPUTADOR

As potencialidades da utilização do computador no ensino de física são enormes, pois o mesmo pode atuar através de uma simples coleta de dados até simulações de fenômenos físicos, pois são maquinas que possuem uma capacidade enorme de assimilar os pensamentos particulares colocados neles e dando ao usuário a capacidade de tirar conclusões mais precisas e assim tomar decisões mais corretas e próximas da realidade, mesmo sabendo que os mesmo não atuam fisicamente.

Acredita-se que o computador, quando adequadamente utilizado, é capaz de possibilitar o desenvolvimento de habilidades básicas que envolvam aspectos práticos, constituindo uma excelente alternativa aos livros didáticos normalmente empregados. Além disso, a nova dinâmica de aula, envolvendo os recursos das TICs, tende a ampliar a liberdade dos professores para intervirem no espaço de aprendizagem (MEDEIROS e MEDEIROS, 2002).

Desse modo, é preciso destacar a importância da análise da aplicabilidade dos diferentes recursos computacionais para que o seu uso possibilite alcance efetivo nos resultados desejados (MEDEIROS E MEDEIROS, 2002). Havendo, contudo, a necessidade de um adequado preparo dos professores para que tal fim ocorra. Particularmente, no caso das simulações computacionais, esses mesmos autores defendem que é preciso garantir a qualidade do software e evitar que os alunos construam conceitos errados. Isto porque um software de qualidade adequada pode contribuir para que os estudantes analisem situações que não são observáveis no seu dia-a-dia. Sendo ainda útil nas situações em que o estudo prático dos fenômenos se apresenta difícil ou mesmo muito dispendioso para ser realizado em laboratórios convencionais.

A utilização da internet e de softwares no ensino têm sido cada vez mais praticados, tanto em países ricos quanto em países em desenvolvimento, embora seja uma ferramenta indispensável à educação à distância o uso do computador não pode se restringir a uma máquina de fornecer informação (VEIT ; TEODORO, 2002.).

Por lidar com realidades virtuais, o computador jamais poderá ser utilizado de forma a ameaçar o contato com a própria realidade, a alienar o aluno. No entanto, deverá ser usado sempre para fortalecê-lo, por meio da tomada de consciência de si mesmo como alguém capaz de lidar com representações simbólicas, mantendo os pés bem firmes no chão (Oliveira, 1999).

A introdução de novas tecnologias na escola deve ser coerente com a realidade do Professor favorecendo a criação de um ambiente criativo em que a sua ação mediadora possa ser eficientemente exercida.

O computador é ao mesmo tempo uma ferramenta e um instrumento de mediação. É uma ferramenta porque permite ao usuário (aluno ou professor) construir objetos virtuais, modelar fenômenos em quase todos os campos de conhecimento (Oliveira, 1999). Ele possibilita o estabelecimento de novas relações para a construção do pensamento formal, que é abstrato, lógico e analítico. Esse poder de representação que o torna um mediador eficaz.

Enquanto instrumento, o computador exerce frequentemente um fascínio sobre as pessoas de uma forma geral. Um dos aspectos desse fascínio é liberar as pessoas das limitações de sua coordenação motora fina, permitindo-lhe exercer atividades complexas do ponto de vista cognitivo.

Mas para que essas mudanças intelectuais tenham possibilidade de emergir é preciso que o computador seja adequado à atividade humana transformadora e que o aluno se adapte as contingências do computador. A simples presença do computador na escola não assegura uma melhoria do processo ensino-aprendizagem, pois o fundamental é como ele será utilizado por professores e alunos (Oliveira, 1999).

O computador reproduz de uma forma mais estética a forma de ensinar dos livros de instrução programada, dentro da mesma filosofia de instrução massificada e padronizada.

A ciência é um processo de representação do mundo e está sujeita à reformulação, onde a linguagem matemática não pode ser confundida com explicação. A linguagem matemática possibilita a representação, descrição do processo natural.

Um modelo é uma representação simplificada de um sistema, mantendo apenas suas características essenciais. Um modelo matemático é constituído de objetos matemáticos como funções, vetores e figuras geométricas.

A introdução de modelagem no processo ensino/aprendizagem possibilita uma melhor compreensão dos conceitos em física bem como o desenvolvimento cognitivo, pois facilita a construção de relação e significados, favorecendo a aprendizagem construtivista (VEIT; Teodoro, 2002.).

Os programas também são pensamentos que colocamos nestes processando outros pensamentos que são os dados. Já outras máquinas atuam diretamente no mundo físico, transformando um material. Um carro transformar energia em movimento e assim transporta pessoas; uma pilha é capaz de armazenar energia; um forno de micro ondas é capaz de aquecer moléculas de água dos alimentos. Computadores, através de seus programas transformam, transportam e armazenam dados, que não possuem materialidade, logo não atuam fisicamente, pois apenas atuam como representação de nossos pensamentos, daí a grande importância dos simuladores em sala de aula. Isto porque ao representar nossos pensamentos significa que podemos passar isso aos nossos alunos e também receber informações através de suas assimilações. É devido a esse divórcio em relação à realidade e à atuação física que foi possível fabricar computadores cada vez menores (VALDEMAR W CERZIR-2001).

2.1- SIMULADORES

Através do uso dos simuladores podemos imitar ou reproduzir situações reais ou mesmo propostas abstratas, dos fenômenos que desejamos simular. Esses experimentos utilizam essas possibilidades buscando entender o comportamento ou avaliar estratégias para a sua operação. Aldrich (2009), delimita Simulações Educacionais como ambientes estruturados, abstraídos de alguma atividade da vida real, pois fornecem um *feedback* apropriado em um ambiente cujos resultados são controlados e previsíveis.

As vantagens de se trabalhar com simuladores no campo educacional são muitas. Desde a oportunidade de torna possível a reprodução de processos muito lentos ou muito perigosos para serem reproduzidos no ambiente natural, passando pelo controle das etapas necessárias para a observação dos fenômenos e até mesmo pela redução dos custos envolvidos no projeto. Para Kapp e O'Driscoll (2010), o termo simulações possui vários significados e o mais conhecido inclui a utilização de softwares que buscam emular equipamentos atuais para treinamento, como por exemplo simuladores de aviões onde aprendizes pilotos aprendem a voar utilizando um ambiente realista.

Os simuladores estão presentes em diversos setores como, por exemplo, em processos produtivos em indústrias ou mesmo nas áreas de saúde, medicina, arquitetura, engenharia entre outras. Nas escolas nas aulas de geografia, química ou astronomia, possuem atividades que envolvem softwares educacionais que substituem atividades que outrora seriam realizadas em outros ambientes que seriam incapazes de mostrar de forma tão parecida com a realidade.

Outro exemplo que podemos citar que é uma avanço enorme no que diz respeito à interação é o vídeo game, que traz vários elementos interessantes que mechem com a fantasia e ao mesmo tempo tem uma preocupação com usabilidade e a estética bem como uma certa proximidade com a realidade. Essas características podem contribuir na construção de ambientes de simulação que são podem ser muito envolventes e interativos, e assim, muito mais atrativos do ponto de vista educacional.

A ampliação dos simuladores se deu a partir do ano de 2000 com o surgimento de diversos mundos virtuais, reunindo características que encontramos em games e em

simulações que utilizavam diversas tecnologias de realidade virtual. Estes ambientes permitem a representação física do usuário em um espaço virtual recriado tridimensionalmente, podendo ser acessado através na internet de qualquer parte do mundo, e usando ainda sistemas de comunicação por voz ou chat presentes nos próprios ambientes para interagir entre si. Sendo que os objetos interativos criados pelos próprios usuários dentro do mundo virtual podem ser compartilhados e utilizados simultaneamente.

3- SOFTWARES NA EDUCAÇÃO

Na educação, o uso do computador tem se dado em sua maioria apenas para o ensino de computação, ou seja, apenas para adquirir conceitos computacionais ao invés de ser utilizados como meio para se chegar a outros conhecimentos sobre outros assuntos, o que seria o ensino através do computador. O que significa que o aluno teria condições de ter embasamentos conceituais sobre qualquer campo do conhecimento.

Em sua maioria os alunos gostam dessas aulas devido a vários motivos que vão desde a possibilidade de terem uma aula em outro ambiente pedagógico até a possibilidade de maior interatividade com seus colegas, a diversas maneiras que as ferramentas computacionais nos oferecem a obtenção de resultados mais imediatos através de recursos diferentes e dando um status bem atual de tecnologia de ponta. Pesquisadores mais críticos colocam que possuímos os recursos, mas que ainda não sabemos usá-los, o que não deixa de ser verdade em grande parte, até por que esses recursos não foram desenvolvidos por nós em sua maioria.

Outro fator que por ser destacado que explica um maior interesse pela aula com o uso do computador decorre dos fatos de que, em contato com o computador, a criança muito cedo aprende a entender e a articular o que é pensamento mecânico e o que não é.

Essa habilidade lhe poderá permitir, quando confrontada com algum problema, escolher a forma de pensamento mais adequada pra resolvê-lo. A análise do “pensamento mecânico”, a percepção de como ele difere de outras formas de pensamento, e a prática obtida na análise e solução de problemas possa, portanto, levar a criança a um nível de sofisticação intelectual bastante elevado. Ao fornecer à criança um modelo concreto e acessível de uma forma particular de pensamento, o computador torna

perceptível a ela o fato de que existem diferentes formas de pensamento! E ao dar à criança a possibilidade de optar, em um dado contexto, por uma outra forma, o computador cria condições para que a criança desenvolva a habilidade de discernir as situações em que uma forma é mais apropriada e aquelas em que outras se recomenda. Se isso é verdade, o contato com o computador, desde que orientado de maneira adequada, ao invés de induzir uma forma de pensar mecânica, pode-se tornar o melhor antídoto ao monopólio dessa forma de pensar. CHAVES (2004)

Há diferentes modalidades de classificar os softwares usados em educação. Taylor (1980) classifica os softwares educativos em Tutor, Ferramenta e Tutelado. Como Tutor; o computador dirige o aluno, desempenhando praticamente o papel do professor. Esta modalidade foi e ainda é bastante utilizada e desenvolveu-se a partir de pressupostos da instrução programada.

Como ferramenta os alunos aprendem a usar o computador para adquirir e manipular informações, utilizando muitas vezes softwares de uso genérico em outras áreas, como: processadores de textos, planilhas, banco de dados, etc. Já na forma Tutelado seriam classificados os softwares que permitem ao aluno ensinar o computador.

Existem outros autores que classificam os softwares de acordo com a forma que eles manipulam o conhecimento: geração de conhecimento, disseminação de conhecimento e gerenciamento de informação. (Knezec, Rachlin e Scannel, 1988).

Muitos dos softwares nada mais são do que versões eletrônicas dos exercícios que normalmente são trabalhados em sala de aula. Envolvem memorização, repetição e fixação dos conhecimentos. Programas esses, que são muito criticados pelos construtivistas e as principais críticas ao emprego desse tipo de programa dá-se ao fato deles se centrarem em uma metodologia baseada no estímulo e resposta, que às vezes podem ser desnecessariamente cansativas, levando o aluno a um tipo de aprendizagem bem limitada: a aprendizagem por memorização e assimilação de informações sem maiores consequências pedagógicas para o aprendiz.

Defensores mais otimistas do uso das simulações na educação têm creditado a elas um potencial de atuarem decisivamente na mudança conceitual (Snir, 1998; Sassi 1996). Cabe, entretanto, notar que nem a realização de experimentos reais pode garantir qualquer mudança conceitual, tal a riqueza das interpretações possíveis de variados aspectos da

realidade. O uso das simulações, as restrições são ainda maiores, pois elas estão baseadas, em modelos que contem necessários pressupostos que simplificam a realidade, e o funcionamento do software proporcionado por um banco de dados que pode ser grande, mas que apesar disso, é limitado e não infinito. O potencial do computador em personalizar o ensino da Física foi estudado por Yeo Et Al. (1998) observando as interações de estudantes como uma simulação de movimentos de projeteis.

Outros críticos têm apontado que um problema geral do ensino de Física tem sido o uso precoce de símbolos e métodos matemáticos que atuam como uma barreira de entrada para muitos estudantes, conduzindo-os a uma experiência de insucessos e resignação. Certo que as simulações oferecem o mesmo grau de exatidão das aulas convencionais. Contudo, a linguagem utilizada de gráficos animados parece mais diretamente acessível à maioria dos estudantes.

Os avanços na área de computação abriram pouco a pouco novas perspectivas para o professor abordar os conteúdos. Uma nova possibilidade que foi tornando-se viável para o ensino da Física são as simulações educacionais, as quais permitem reproduzir em sala de aula conceitos físicos que necessitariam de modelos mais complexos para compreensão dos fenômenos observáveis no mundo real.

Estas novas possibilidades sugerem novas formas de interação entre alunos e os conteúdos que estão sendo trabalhados de forma digital. Este diálogo que se estabelece entre o homem e a máquina, ao qual chamamos de interação (Lemos, 2002), possibilita nas simulações educacionais um novo patamar de interatividade para o aluno, ou seja, uma maior ação ou controle sobre o ambiente que está sendo explorado.

A interatividade, que pode ser classificada de acordo com níveis pré-estabelecidos (Miller, 2004), indica a potencialidade de o aparato permitir a interação entre o homem e a máquina, ou a possibilidade de o usuário exercer no ambiente uma influência sobre seu conteúdo e a forma como a comunicação esta sendo mediada (Jensen, 1998). Através de uma ação interativa direta sobre elementos do ambiente, podemos alterar valores de variáveis que foram inicialmente previstas por aquele conjunto de alternativas, agindo diretamente sobre a informação dada e alcançando diferentes resultados. Já para Piaget (1978), o conceito de interação considera a relação entre indivíduos e os processos complexos de trocas e significações.

Do ponto de vista da interatividade, avançamos ainda mais quando consideramos os SIMS ou Mundos Virtuais como ferramentas para o ensino/aprendizagem. Estes ambientes permitem uma representação virtual do usuário em um mundo artificialmente recriado, e trazem para este contexto elementos originários dos games e dos ambientes de simulação (Aldrich, 2009). Neste trabalho investigamos justamente algumas possibilidades pedagógicas para utilização de recursos de simulação de fenômenos físicos em Mundos Virtuais e a sua utilização em sala de aula.

3.1-SOFTWARE NO ENSINO DE FÍSICA

O uso de tecnologias na educação vem sendo defendido há duas décadas. Muitos autores já previam, por volta da década de 50, a utilização da Tecnologia no Ensino. William Levenson (1945) afirmava que: “aproxima-se o tempo em que rádios portáteis serão tão comuns nas salas de aula quanto os quadros-negros”.

O ensino da Física nas escolas e nas universidades não é uma tarefa fácil para muitos professores. A Física lida com vários conceitos, muitos dos quais apresentam grande abstração, fazendo com que a Matemática seja uma ferramenta essencial no desenvolvimento da Física. Além disso, a Física lida com materiais que, muitas vezes, estão fora do alcance dos sentidos do ser humano tais como partículas subatômicas, corpos com altas velocidades e processos dotados de grande complexidade. Nesse sentido os alunos se sentem entediados e chegam a odiarem o estudo desta disciplina (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002).

Atualmente, já temos muitos casos do uso da tecnologia na Educação, como a informática, televisão, projetores, retroprojetores, calculadoras, etc.

No ensino da física, o uso da informática implica no estudo de gráficos, avaliações, modelagens, animações e simulações.

Segundo Medeiros e Medeiros (2000), muitas têm sido as vantagens apontadas para a utilização das simulações no ensino das ciências por vários defensores.

Muitos experimentos científicos baseados em modelos matemáticos são complexos devido a dificuldades existentes nos cálculos. Estes recursos permitem a solução destes cálculos, encarregando-se de resolver suas complexidades e oferece ao aluno à possibilidade de refletir e analisar os modelos. No entanto, a utilização da modelagem computacional no contexto educacional, demanda o delineamento de uma investigação que inclua tanto o

desenvolvimento de atividades de modelagem, quanto a sua efetiva utilização em sala de aula para que possa concluir sobre as reais possibilidades de sua integração no cotidiano da sala.

No caso do ensino de ciências, temos uma base teórica razoavelmente grande de processos operatórios estudados por Piaget e colaboradores. Temos as sínteses de conservação (massa, peso e volume), de quantidades físicas (tempo e espaço) e as sínteses de formalização das relações estabelecida por diversas leis e teorias básicas da Física, tais como: a lei de reflexão, a proporcionalidade do equilíbrio da balança, das alavancas, da inércia, da velocidade, flutuação de corpos, etc. (Piaget e Inhelder, 1974 e Piaget e Garcia, 1987). Na obra piagetiana, a respeito destas sínteses operatórias, aparece uma descrição estrutural das etapas e elaborações das aquisições, bem como dos mecanismos cognitivos que explicam a passagem de uma etapa à outra, que o analista do software deve conhecer, entre outras tantas teorias, para propor um CD-ROM ou site que facilite e colabore com o ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

Para facilitar a vida de muitos aprendizes e professores, os livros didáticos, ilustram muitos fenômenos, mas essas mesmas ilustrações não tem sido de grande ajuda na aprendizagem em Física. Nem o uso de ilustrações no quadro em sala de aula tem contribuído para uma boa aprendizagem, onde muitas vezes as ilustrações são de difícil compreensão. Os defensores da informática no ensino da Física têm apontado o uso de animações por computadores como uma solução para tais problemas (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002).

As simulações computacionais são representações ou modelagens de objetos específicos reais ou imaginários, de sistemas ou fenômenos, sendo úteis quando a experiência original é de difícil execução.

Diante das possibilidades educacionais das simulações no ensino da ciência (acima comentados), são também alvo de investigação as limitações das mesmas.

Medeiros e Medeiros (2002), alertam que pesquisas educacionais mostram que as simulações computacionais podem, por vezes, comunicar concepções do fenômeno opostas àquelas que o educador pretendia veicular com o seu uso. Os autores comentam:

...alguns pesquisadores admitem porém que equívocos na confecção dos softwares devido a certa falta de cuidado ou mesmo a uma falta de conhecimento em Física podem ocorrer e conduzir as crianças a pensarem de modo incorreto e conseqüentemente, a não compreenderem a natureza. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p.25).

O autor deixa claro que a utilização da informática no ensino da Física, não garante que os estudantes tenham uma boa aprendizagem.

É de suma importância, alertar-se de que uma animação computacional pode distorcer imagens da realidade, lembrando que uma animação não é uma cópia do real e se não estiver clara para os professores e alunos, em vez de melhorar a educação tenderá a piorá-la.

Há um grande risco implícito na adoção acrítica das simulações no ensino da Física, pois elas apresentam certas desvantagens, algumas vezes negligentes. Seria primordial notar-se que um sistema real é frequentemente muito complexo e as simulações que o descrevem são sempre baseadas em modelagem de um sistema físico é crucial para que as simulações construídas possam constituir-se em boas aproximações da realidade. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p.80).

Os problemas enfrentados pelos professores de Física, diante de grande abstração que a disciplina requer, são minimizados com uma boa simulação, que representa vários fenômenos. Porém Medeiros e Medeiros (2002) alertam:

[...]“inferir se daí, entretanto, que as simulações seriam ao menos equiparáveis aos experimentos reais, constitui-se em um enorme equívoco. É preciso estar-se em alerta para o fato de que essa arma poderosa da animação computacional pode servir, paradoxalmente, também, para comunicar imagens distorcidas da realidade com eficiência igualmente maior do que a das figuras estáticas. Uma animação não é, jamais, uma cópia fiel do real. Toda animação, toda simulação está baseada em uma modelagem do real. Se essa modelagem não estiver clara para professores e educandos, se os limites de validades do modelo não forem tornados explícitos, os danos potenciais que podem ser causados por tais simulações são enormes. Tais danos tornar-se-ão ainda maiores se o modelo contiver erros grosseiros”.(MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p.81).

O valor de qualquer simulação está condicionado ao modelo, á teoria física utilizada em sua construção. Tanto a teoria como evidentemente o software, que está baseado na mesma, tem contextos de validade que dependem dos pressupostos utilizados.

As imagens apresentadas nas simulações computacionais parecem como as imagens reais, mas não podem ser confundidas com o real, sendo esse um terrível perigo educacional e epistemológico. Um bom modelo em Física é simples e capaz de fazer boas previsões.

Uma das prioridades da aprendizagem da Física é fazer com que os estudantes compreendam e apreciem o conceito de um modelo. Saber seu significado e para que foram construídos, seus pressupostos simplificadores e seus limitados contextos de validade.

Uma simulação é uma imitação de aspectos da realidade, seguindo um modelo matemático desenvolvido para descrever a natureza. Uma simulação pode imitar aspectos da

realidade, mas nunca a sua total complexidade. Logo uma simulação nunca poderá provar alguma coisa.

Assim como em outras disciplinas, na física não é diferente. A utilização de uma ferramenta computacional faz surgir condições para que o aluno possa gerar um conhecimento, antes não proporcionado pelas limitações da tecnologia do lápis e o papel. Através do uso de modelos matemáticos inseridos em um ambiente computacional e possível que permitam ao aluno resolver uma situação e refletir sobre o significado do problema proposto, diminuindo a grande quantidade de tempo demandada com os cálculos, para que se direcione a atenção na parte mais importante da atividade que é a análise de suas representações. A partir do uso destes modelos computacionais são necessários estudos mais proveitosos, que gerem no aluno reflexões nas quais irão proporcionar uma aprendizagem mais solidificada diante do fenômeno abordado.

O recurso computacional permite a construção e a utilização de modelos de fenômenos físicos por meio de equações matemáticas que representam esse fenômenos. Deste modo, Quando o aluno descreve o modelo matemático que traduz um determinado fenômeno, o recurso computacional permitem simulações de tais fenômenos, possibilitando ao aluno uma análise diferenciada sobre a disciplina física. A modelagem matemática é de fundamental importância para proporcionar a construção e manipulação de modelos dinâmicos quantitativos matematicamente de modo que estes possam se analisados de forma mais clara.

3.2-CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES

Para a inserção de metodologias como os simuladores é preciso encarar esse novo desafio como um meio de integração entre o corpo docente sem medo desse desafio ou de serem substituídos pelos mesmos e assim desenvolver a sociabilidade dos alunos com essa tecnologia e estendendo esse conhecimento até seus familiares e amigos. E nada melhor para alcançar esse objetivo do que a capacitação dos docentes para atuarem nessa área.

Segundo Pinto (1999, p.18): “Por que ainda temos tantos educadores resistindo à tecnologia?”. Esse autor fala que não basta que o professor saiba “como mexer no computador” e lidar com os programas, mas sim, que entenda quais os benefícios da sua utilização e quais setores na parte cognitiva serão trabalhados e como isso se dará no

processo de socialização. No enfoque institucional e clínico, Lopes, Pinto e Veloso (1998) estudam a interação profissional/sujeito/informática, por meio do relato de experiências. Chegando que conclusão que a informática não pode se restringir a um simples uso laboratorial, mas sim que professores e a escola tenham consciência que a informática deve estar inserida em todos os contextos da escola e assim todos tenham responsabilidade por seu uso escolar em todas as disciplinas, em uma abordagem interdisciplinar.

3.3-DISPONIBILIDADE DE SOFTWARE

Atualmente existe uma infinidade de matérias em ambientes virtuais disponíveis que foram elaborados como o objetivo de dinamizar as aulas de física, tornando assim possível realizar pesquisas e estudos para que se possa conhecer essa diversidade e suas classificações para que possam ser utilizados e talvez adaptados, com êxito, como recurso metodológico para servir de auxílio ou complemento para as aulas teóricas.

Devemos reforçar aqui que o uso de novas tecnologias não é sinônimo de uma aula perfeita, mas sim mais uma ferramenta que com certeza irá dinamizar e assim dará ao aluno um novo uma nova perspectiva ao devido ao poder de visualização do mundo virtual possui e ao deslumbramento que ele causa nos alunos. Os modos como essa ferramenta pode ser usada na sala de aula e como podem favorecer a construção do conhecimento no educando, são questões que remetem à nossa preocupação em contribuir de alguma forma para solucionar problemas que para muitos pode não apresentar importância, mas que sem dúvida afetam muitas vezes o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de maneira sutil e não evidente. (Ricardo Freire 2007).

Existem no mercado alguns modelos em português que podem servir como livros eletrônicos onde os mesmo são compostos de conceitos válidos para o Ensino Médio.

4-METODOLOGIA

Utilizamos uma pesquisa realizada em uma escola do ensino médio no município de Marabá, para verificarmos como estava se dando a utilização dos softwares educacionais (simuladores) no ensino de física, juntamente com professores e alunos.

4.1-LOCAL DA PESQUISA

4.1.1-A CIDADE

A cidade está localizada aproximadamente a 500 km da capital e possui cerca de 260 mil habitantes, é formada por seis distritos urbanos interligados por rodovias sendo um município com forte vocação industrial, agrícola e comercial. O município está subdividido em 17 distritos. Seis deles são urbanos, pois se encontram na sede e os outros 11 se encontram na zona rural. A cidade possui na sua sede 2 (duas) universidades públicas de ensino superior (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ E UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ), várias unidades privadas de ensino superior e cursos técnicos, além de 18 escolas de ensino médio.

4.1.2-A ESCOLA

A escola escolhida para ser realizada a pesquisa é provida de uma boa infraestrutura, pois a mesma possui diversas salas de aulas, laboratório de informática, recursos audiovisuais, secretarias, banheiros em boas condições, pátio para os alunos sala dos professores. Não tem, no entanto, uma quadra coberta o que impossibilita a prática de atividades físicas diversas. Sendo que a escola funciona em 3 (três) turnos (matutino, vespertino e noturno).

4.1.3-LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

O laboratório de informática é munido de aproximadamente 30 computadores, todos com as suas respectivas cadeiras, o que torna necessário o compartilhamento dos computadores por turmas que excedam esse número. O laboratório não possui impressoras para o uso dos alunos ou professores.

É necessário que o professor que deseja utilizar o laboratório faça o agendamento junto ao professor responsável pelo mesmo de forma antecipada, e durante a sua utilização os alunos são monitorados pelo professor da turma e pelo professor responsável pelo laboratório. Em horários nos quais o laboratório não está reservado por nenhum professor, ele fica disponível aos alunos, caso precisem fazer alguma pesquisa ou trabalho escolar, sempre com o acompanhamento de um professor.

4.1.4-OS COMPUTADORES

Foi verificado que todos os computadores funcionam perfeitamente e que é feita a manutenção periodicamente pelo professor responsável pelo laboratório logo após o aparecimento de algum problema. Os computadores possuem programas que permitem a utilização apenas dos softwares que possuem relação com matéria em questão, impedindo assim o acesso à programas que não tem relação com a aula.

A utilização do sistema operacional Linux predomina no laboratório, mas a também a utilização do sistema Windows. Para a realização de pesquisas de ensino é utilizado à internet, através de sites educacionais.

4.1.5-OS PROFESSORES DOS LABORATÓRIOS

Na região analisada foi constatado que não há um critério para a escolha do profissional que irá trabalhar no laboratório de informática, ou seja, não tem nenhum processo seletivo através de uma prova de conhecimentos de informática, por exemplo, ou cursos de

capacitação para que o profissional possa melhorar seu desempenho e ao mesmo tempo estar atualizado sobre novas tecnologias e softwares educacionais, ficando a cargo do próprio profissional a busca desses conhecimentos.

a escola é formadora de professores para a educação básica e deve, sempre que necessário, responsabilizar-se por oferecer aos futuros professores condições de aprendizagem dos conhecimentos da escolaridade básica, de acordo com a LDBEN e as Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE, 2000). Segundo o CNE, é necessário que essa formação não aconteça como simples aulas de revisão, ao contrário, deverão ser realizados programas ou ações especiais (fica evidente a preocupação somente com o aspecto prático). Tendo em vista esse fim, isso nos leva a refletir sobre a incoerência da exigência feita para que os futuros professores tenham as novas tecnologias como mediadoras de sua prática e a formação oferecidas nas universidades, ou ainda sobre a validade dos mini cursos ou oficinas sobre esse tema os quais são apresentados como solucionadores dessa defasagem da formação das competências dos futuros professores. Ainda sobre o uso da informática na organização curricular, as diretrizes (2000) regem que as escolas formadoras deverão realizar recursos de tecnologia da informação que possibilitem o estabelecimento de interações dentro da instituição e desta para o ambiente educacional. (Maria Goretti Quintiliano Carvalho-2006)

Deveria existir dentro do sistema de ensino do município Cursos de Capacitação ministrados em forma de oficinas para que o professor pudesse criar atividades e projetos, experimentando as ferramentas de acordo com seu planejamento, tornando-o seguro para aplicá-las. Estes cursos deveriam ser oferecidos constantemente, pois sempre ocorrem atualizações nos softwares, assim os professores estariam sempre atualizados com os novos programas.

4.2-ESTRATÉGIA DA PESQUISA

4.2.1-A VISITA

Para a elaboração da pesquisa, foi realizada uma visita á escola citada acima, com o objetivo de ser ter uma conversa inicial com o Diretor, professora de física da turma, professor responsável pelo laboratório de informática e alunos do primeiro ano do ensino médio.

Em conversa com o diretor da escola, ele nos relatou que o laboratório de informática é regulamente utilizado pelos professores da escola, mas que para o uso da matéria de física essa frequência não é a mesma se relacionada com as demais disciplinas.

Ao indagarmos o professor responsável pelo laboratório de informática sobre o interesse dos alunos pelo conteúdo após a implantação do referido laboratório. Ele respondeu:

A implantação do laboratório de informática munido de softwares educacionais específicos, teve como resultado um crescimento considerável no desenvolvimento dos alunos, pois cada aluno tem se empenhado em aprender a manipular o computador, e simultaneamente o aprendizado do conteúdo.

4.2.2-APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

Por ocasião da visita a escola foi aplicado um questionário aos alunos, questionário esse criado com o único objetivo de saber como está o relacionamento dos alunos com o computador, bem como se dá o uso de aplicativos em sala de aula. Após as aulas ministradas nas turmas do 1º ano do ensino médio, no total de 84 alunos, pelo professor de física da turma, que elegantemente nos convidou para assistir é que o questionário foi aplicado aos alunos. O questionário tem o objetivo exclusivo de coletar dados que serão tratados durante a realização de uma pesquisa acadêmica na UNIFESSPA.

5-RESULTADOS

Por ocasião da visita a escola verificamos a utilização do sistema operacional Linux como o sistema predominante, no entanto, existindo também a utilização do sistema Windows devido a sua facilidade de manipulação.

O resultado do questionário está exposto abaixo através da análise gráfica a seguir.

Dos 84 alunos que responderam a primeira questão, apenas 36 afirmaram terem computador em casa, o que nos dá um percentual de 43%, enquanto que 48 não possuem computador, portanto 57%.

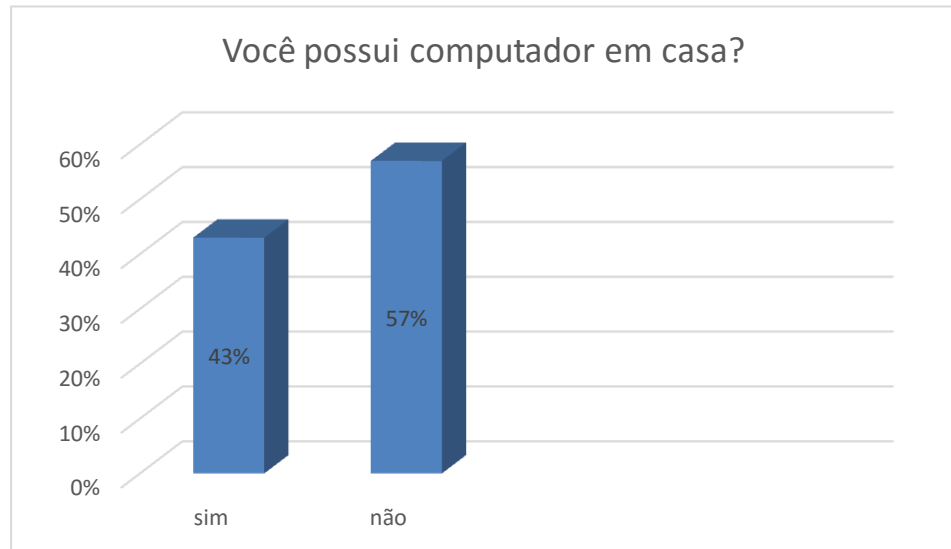


Figura 1-Gráfico referente a primeira questão do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio quando perguntado sobre quantos alunos possuem computador em casa.

A segunda questão, referente a frequência de utilização dos computadores, aproximadamente 36% utilizam computadores menos de três vezes por semana, 24% utilizam com mais frequência ou seja, mais de três vezes por semana. Já 40% responderam que utilizam computadores diariamente.

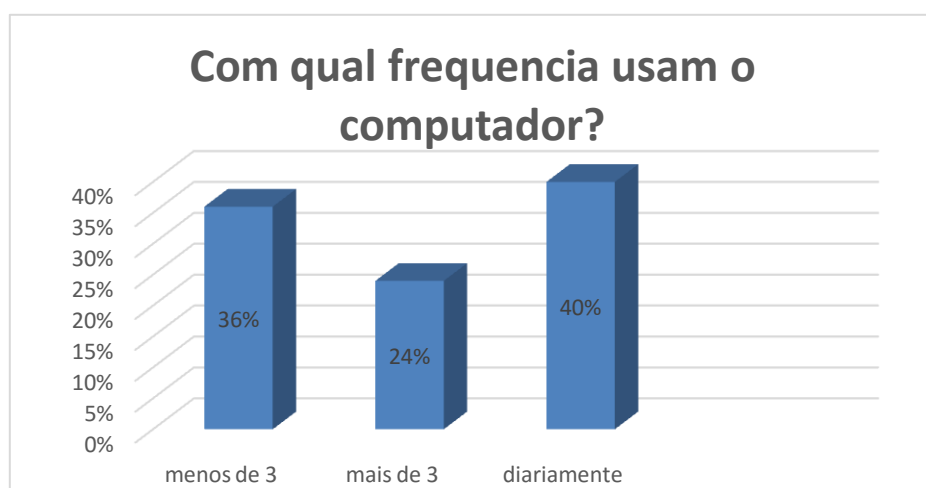


Figura 2-Gráfico referente a terceira pergunta do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio. Quando foi perguntado; com qual frequência usavam o computador.

Na terceira questão, do total de alunos entrevistados 52 responderam que tem internet em casa, o que nos dá um percentual de 62%, enquanto a minoria 38% não possui internet em casa

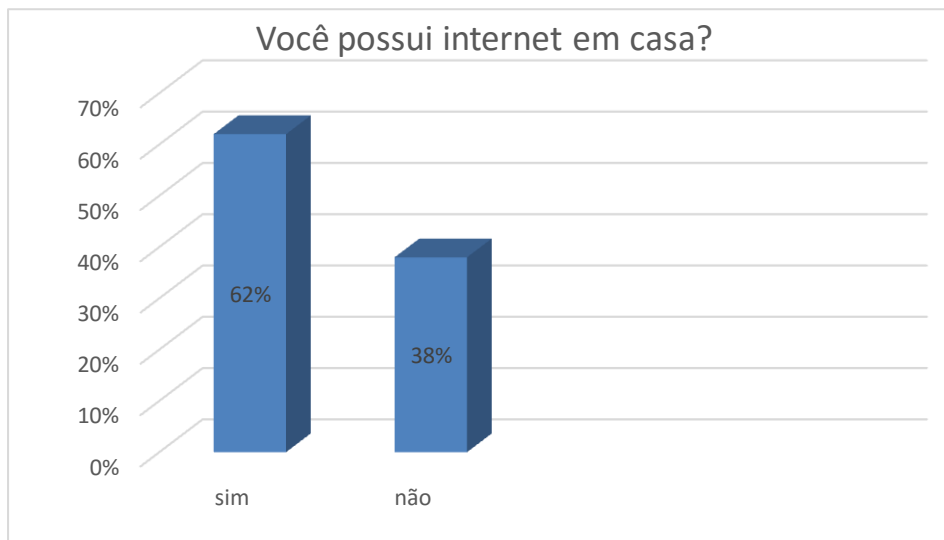


Figura 3- Gráfico referente a quarta pergunta do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio, quando foi perguntado quais alunos tinham acesso a internet em casa.

Quando questionados se o laboratório de informática melhorava o aprendizado dos alunos, 65 alunos disseram que sim, ou seja, aproximadamente 77%. Enquanto a minoria 19 alunos, o que corresponde a 23% disseram que não melhora o aprendizado.

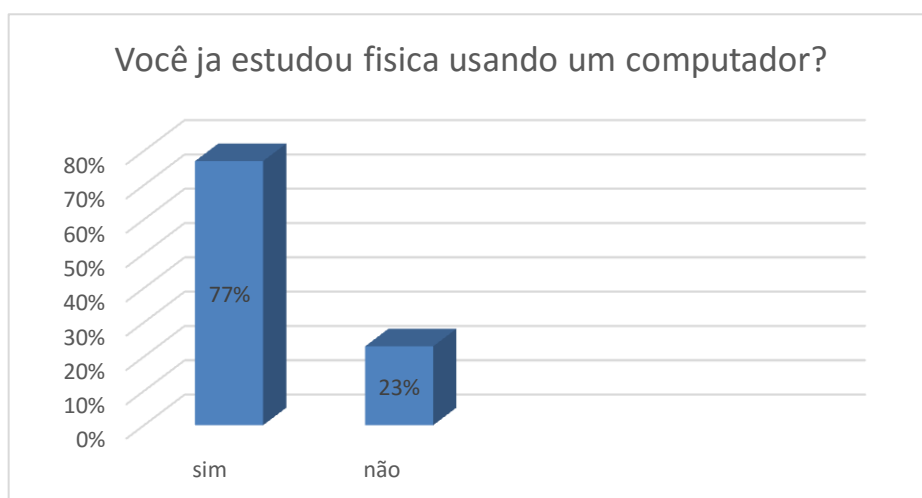


Figura 4 - Gráfico referente a quarta pergunta do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio, quando perguntados se o laboratório de informática melhora o aprendizado do aluno.

Na quinta questão, 94% dos alunos afirmaram saber da existência do laboratório de informática, enquanto incríveis cinco alunos (6%) responderam que desconhecem se na escola existe um laboratório de informática.

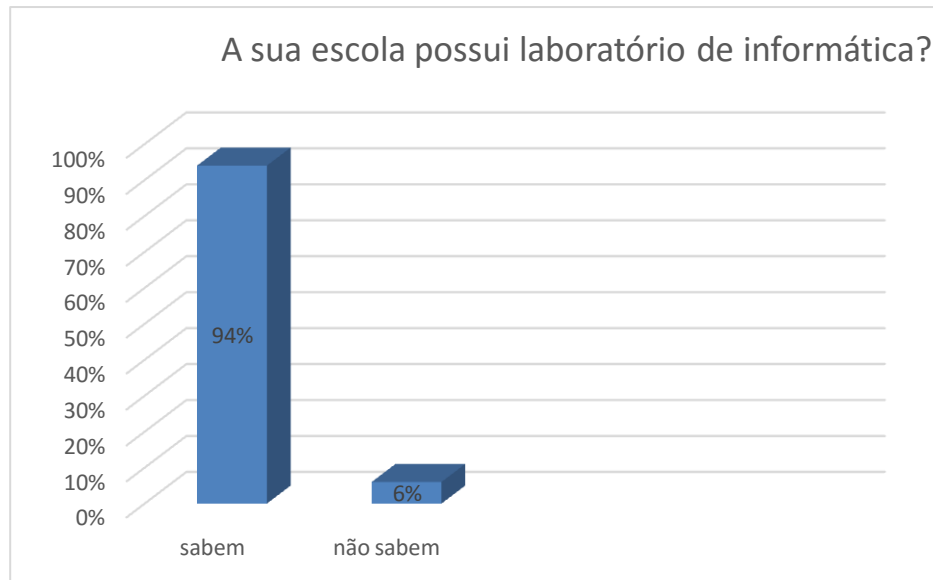


Figura 5 - Gráfico referente a quinta questão do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio, quando perguntados se a sua escola possuía laboratório de informática.

Na sexta questão, foi perguntado se costumam fazer pesquisas escolares ou se tiravam dúvidas do conteúdo quando utilizavam o computador, dos 84 alunos, 37 (44%) responderam que poucas vezes costumam fazer pesquisas, 31 (37%) responderam que sempre que usam o computador fazem pesquisas escolares, enquanto que 16 (19%), não fazem pesquisas quando estão junto ao computador.

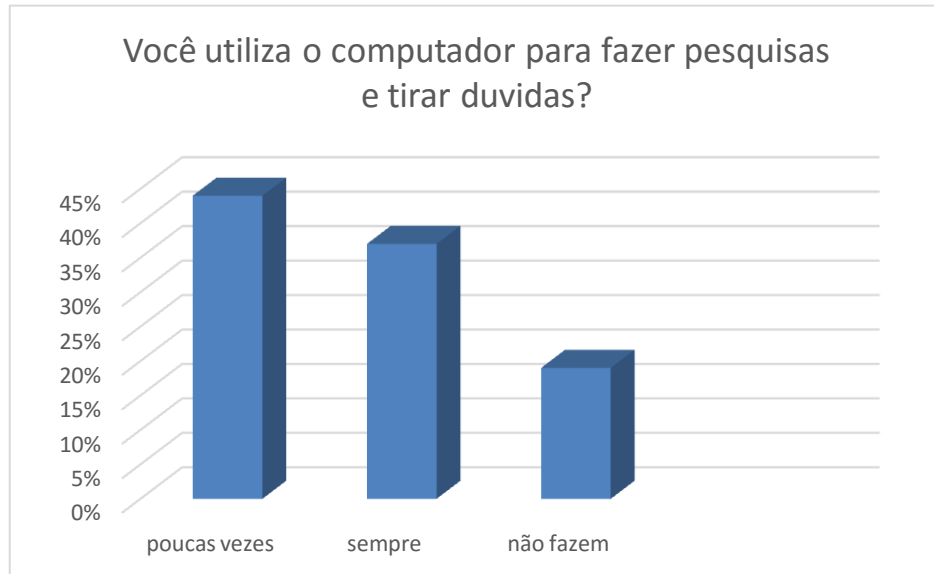


Figura 6 - Gráfico referente a sexta pergunta do questionário, aplicado aos aluno do 1º ano do ensino médio, quando foi perguntado se costumavam usar o computador para fazer pesquisas ou tirar dúvidas sobre o conteúdo escolar.

Na sétima questão, foi perguntado se alguma vez já utilizaram o computador para estudar física fora do laboratório de informática, apenas 11 (13%) responderam que sim, já a grande maioria 73 (87%) respondeu que nunca utilizaram.

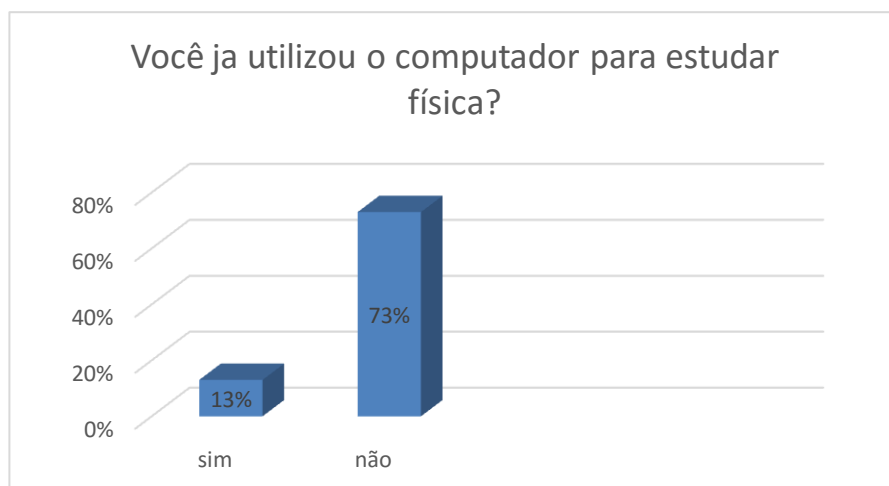


Figura 7 - Gráfico referente a sétima pergunta do questionário, aplicado aos alunos do 1º do ensino médio, quando perguntado se já utilizaram o computador para aprender matemática ou física, fora do laboratório de informática.

Na oitava pergunta os alunos foram questionados se sabiam o que era um simulador, 18 (21%) disseram que sim, enquanto a maioria 66 (79%) respondeu que não sabiam o que era um simulador.

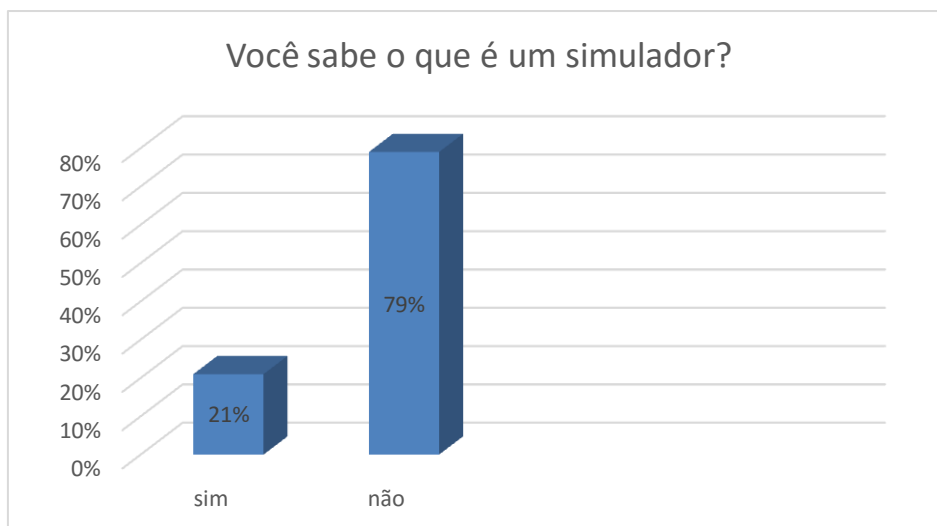


Figura 8 - Gráfico referente a oitava pergunta do questionário, feita aos alunos do 1º ano do ensino médio, quando foi perguntado se sabiam o que é um simulador.

Na nona questão, apenas 14 (17%) alunos responderam que já utilizaram um simulador para aprender Física, enquanto que a maioria 70 (83%) nunca utilizou um simulador na disciplina de física.

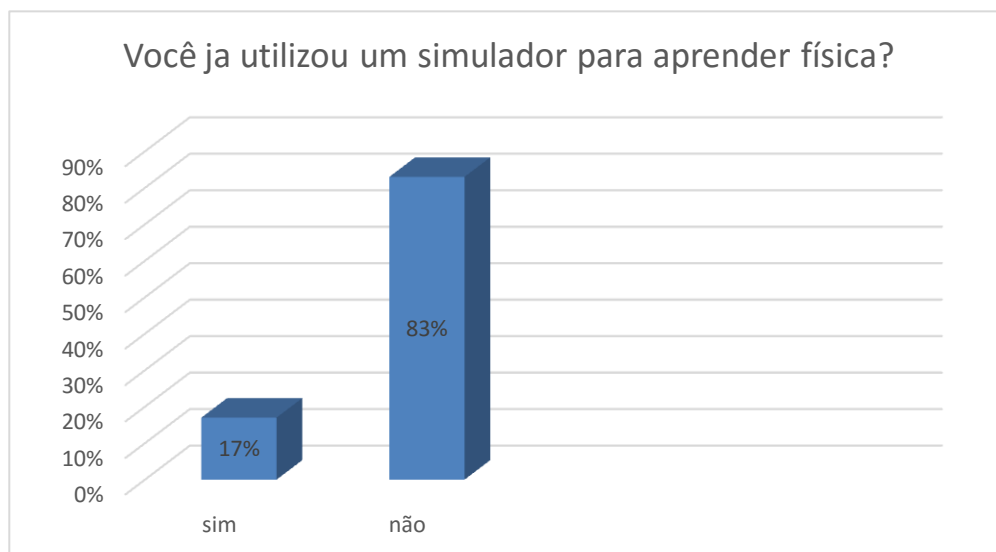


Figura 9 – Gráfico referente a nona perguntado questionário, aplicado aos aluno do 1º ano do ensino médio, quando perguntados se haviam estudado física através de um simulador.

Na décima questão, 62 (74%) dos alunos responderam que sim, aulas com simuladores seriam mais interessantes, enquanto 22 (26%) responderam que não.

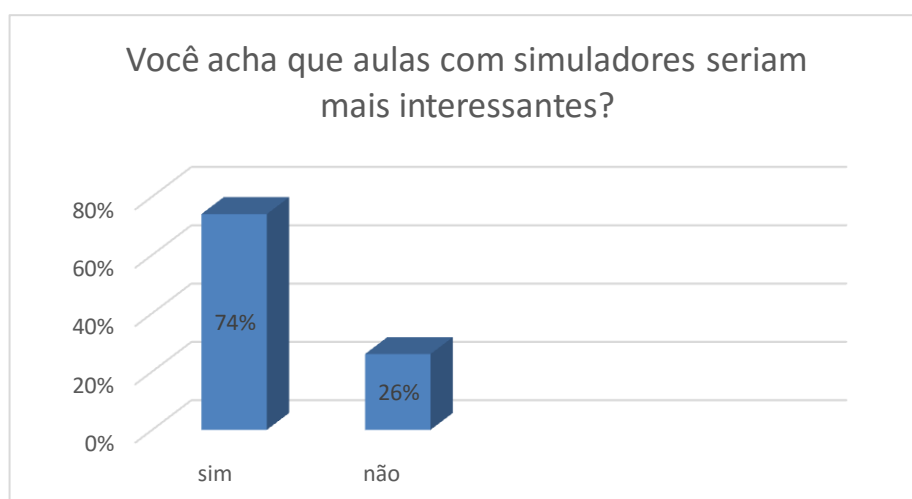


Figura 10 - Gráfico referente à décima pergunta do questionário, aplicado aos alunos do 1º ano do ensino médio, quando foi perguntado se aulas com simuladores poderiam ser mais interessantes.

5.1-ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como resultado da visita a escola e ao laboratório de informática da referida escola verificou-se que o de acordo com a ordem da secretaria de educação o sistema Linux e o sistema que vem sendo utilizado sem larga escala nos laboratórios de informática, mas que, no entanto, ha também a utilização do sistema Windows devido a sua facilidade de manipulação e devido a alguns alunos já estarem habituados com o mesmo. Para realização de pesquisas, é utilizada, a internet, através de sites educacionais.

O professor afirmou que após a implantação do laboratório munido com softwares específicos fez despertar no aluno um maior interesse pela disciplina, e isso foi comprovado através das respostas obtidas pelos alunos ao questionário, quando responderam a quarta pergunta do questionário.

De acordo com a resposta da 1ª e 2ª questões pudemos constatar que mesmo um boa parte dos alunos possuindo computador em casa (43%), os mesmo não o utilizam com muita frequência. Sendo que apenas (40%) dos alunos utiliza o computador todos os dias. E de acordo com a terceira questão, mesmo a internet sendo uma ferramenta bem popularizada, ainda existe uma boa parte dos alunos que não possui internet em casa, que segundo a análise do questionário da um percentual de (38%).

Um fato interessante constado foi o da frequência de utilização do computador em casa para auxiliar na tirada de duvidas ou para fazer pesquisas relacionadas às disciplinas escolares, 44% disseram que usam poucas vezes o computador com essa finalidade, 19% disseram que nunca utilizaram o computador em casa para esse fim e apenas 37% faz uso do computador com relação a atividades escolares, o que mostra ser num numero muito baixo para uma ferramenta tão interessante de estudo.

Outro fator que nos chamou bastante atenção foi os constatados nas questões 7, 8 e 9 aonde verificou um uso ainda menor do computador em casa para o estudo de física (questão 7) aonde apenas 13% dos alunos responderam que já utilizaram o computador para estudar física. Já na questão 8 muitos alunos disseram desconhecer o que era um computador, ou seja, 79% dos alunos disseram que não sabem o que é um simulador, o que nos levar a crer que mesmo a escola tendo um laboratório de informática, ele parece que não tem sido explorado nesse aspecto. Na questão 9 foi verificado que o numero de aluno que já utilizaram o computador nas aulas de física, o que também é um número muito reduzido, sendo que apenas

17% dos alunos responderam que sim, enquanto a grande maioria 83% disse que nunca utilizou um simulador nas aulas de física.

Como vimos no gráfico1(figura 1), a minoria possui computador em casa, mas isso não tem impedido que os alunos tenham acesso e internet, pois na figura 3 nos mostra que 62% dos alunos possuem internet em casa, o que lhes propicia outras maneira de estudo, como o uso do celular por exemplo. Esses alunos, após serem esclarecido do que era um simulador, responderam em sua maioria (83%) que aulas através de um simulador seriam mais interessantes.

Os resultados da utilização da informática no ensino poderiam ser melhores, se os alunos tivessem um interesse maior em utilizar o computador para fazer pesquisas com mais frequência. Acreditamos que essa falta de interesse seja proveniente da falta de identificação entre os alunos e o computador e assim não sendo percebido pelos alunos um objetivo claro na sua utilização. O ideal seria que o aluno não enxergasse o computador apenas como um objeto de lazer e sim como uma ferramenta de auxilio e aprofundamento que transcende o ambiente escolar.

CONCLUSÃO

De acordo com os estudos e análises realizados durante o trabalho, verificamos de uma forma bem realista como se dá a utilização da informática dentro do sistema de ensino na região de Marabá, constatamos que essa utilização não se dá da forma como deveria, pois muitos alunos sequer tinham conhecimento da existência de simuladores educacionais e mesmo os que conheciam não o utilizavam com frequência. Sendo que o laboratório de informática dentro da escola seria mais utilizado como uma fonte de pesquisa através da internet com o uso de sites educacionais. Sendo que do laboratório era usado com menor frequência ainda na disciplina de física, mas temos que enfatizar como ponto positivo que os alunos afirmaram que aulas nos laboratório são mais interessantes e despertam um maior interesse pelas disciplinas.

Acreditamos ser notório que a utilização deste recurso instrucional de ensino trás possibilidades enormes ao aluno, que vão desde oferecer uma nova visão até a possibilidade de interagir com aquilo que até então era, algo pronto e acabado dentro de um livro rodeado por seus conceitos imponentes e às vezes incompreensíveis que geralmente são mostrados ou demonstrados com o auxílio do “lápiz e papel”, que são ferramentas que limitam muito o aprendizado e não mostram de uma forma clara a situação física do conteúdo. Tornando assim a utilização do computador necessária para a demonstração de situações físicas e até para auxiliar na resolução de problemas.

Sabemos que de início houve uma resistência e até uma preocupação se a implantação dos laboratórios de informática seria um problema na educação, mas hoje sabemos que esse medo já não existe, e que a informática é uma realidade na educação e os alunos gostam de interagir com a tecnologia, fato esse que pode se trabalhado de forma benéfica, fazendo do computador um grande aliado no processo ensino aprendizagem. Fato esse que pode ser verificado na segunda questão aonde todos os alunos pesquisados disseram que utilizavam o computador, alguns com mais frequências que outros, mas todos utilizavam, o que mostra que o computador já faz parte da rotina dos alunos. Na terceira questão também vimos que 62% dos alunos pesquisados têm internet em casa, o que mostra que podemos estender o estudo com computadores até as casas dos alunos, logicamente que isso deve ser feito de forma bem estudada pra não prejudicar aqueles que não têm. Daí surge à necessidade de implantações de processos de seleção e capacitação para profissionais dos laboratórios, de

novos softwares, da criação por parte do professor de física e da própria gestão escolar de métodos de ensino que incentivem o aluno a ter pelo menos afinidade com a disciplina e assim possa melhorar seu aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRICH, CLARK (2009). Learning online with games, simulations and virtual worlds. San Francisco, CA, Jossey-Bass
- ALDRICH, CLARK (2009). The complete guide to simulations and serious games. San Francisco, CA, Pfeiffer
- FIOLHAIS, C., TRINDADE, J.(2003) Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física vol.25 no.3 São Paulo. Sept. 2003
- KAPP, KARL M.; O'DRISCOLL, tony (2010). Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration. San Francisco, CA, Pfeiffer
- Lemos, A., Cibercultura (2002). Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea. Porto Alegre, Sulina
- LOPES, R.C.W.; PINTO, S.A.M; VELOSO, A.F. A Informática como Instrumento na Prática Psicopedagógica (Institucional e Clínica). **Revista de Psicopedagogia**, v.17, n.44. 1998.MACHADO, N.J. **Matemática**
- MILLER, C. (2004) Digital storytelling: a creator`s guide to interactive entertainment.
- MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.2, p.77-86, 2002.
- Meios eletrônicos e educação; uma visão alternativa/** Valdemar W. Setzer:- São Paulo. Escrituras editora, 2001- (coleção ensaios transversais)
- OLIVEIRA, V. B. **Informática em Psicopedagogia**. 2 ed. São Paulo: SENAC, 1999.
- Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEF,1997/1998.
- Piaget, J., Inhelder, B. & Szeminska, A. (1975). **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar.
- Piaget, J. & Garcia, R. (1987). **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa: Dom Quixote.
- PIAGET, J. Fazer e Compreender , São Paulo: EDUSP/Melhoramentos, 1978.
- VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.2, p.87-96, 2002.
- Valente, J. A. (1996). O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP.

ANEXO A – Questionário utilizado na pesquisa

Este questionário tem como único objetivo coletar dados para a realização de um trabalho acadêmico da UNIFESSPA.

1) Você possui computador?

sim não

2) Com qual frequência você costuma utilizá-lo?

menos de 3 vezes por semana mais de 3 vezes por semana

todos os dias

3) Você tem acesso a internet em casa?

sim não

4) Na sua opinião um laboratório de informática melhora o aprendizado do aluno?

sim não

5) A sua escola possui laboratório de informática?

sim não

6) Quando utiliza o computador você costuma usá-lo para tirar dúvidas referentes a conteúdos que estuda na escola, ou fazer pesquisas relacionadas as disciplinas escolares?

poucas vezes nunca sempre

7) Você utiliza o computador para estudar física.

sim não

8) Você sabe o que é um simulador?

sim não

9) Você já estudou a disciplina de física através de um simulador?

sim não

10) Você acha que as aulas utilizando simuladores são mais interessantes?

sim não