

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CLAUDIANE FRANA

MATERIAIS DE BAIXO CUSTO E  
AS NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DA FÍSICA

CURITIBA  
2010

CLAUDIANE FRANA

MATERIAIS DE BAIXO CUSTO E  
AS NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DA FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica como requisito parcial para aprovação no curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Mídias Integradas Educação, Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Sandra Lopes Monteiro

CURITIBA

2010

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus que deu a vida e está sempre presente em nossos caminhos dando oportunidade de concluir mais este trabalho. Aos queridos pais, grandes educadores, que desde cedo mostraram o valor da vida e o compromisso de vivê-la de forma intensa, com vigor e a sabedoria de um peregrino que sempre está em busca de novos caminhos. À professora Sandra Mara Monteiro pela orientação desse trabalho e a uma pessoa super especial “(Léo)”, que mora no meu coração, que graças a ela foi possível a conclusão de mais essa etapa em minha vida.

## RESUMO

Este trabalho apresenta como abordagem principal, a maneira pelo qual os professores trabalham a disciplina da Física, relacionado à utilização de materiais de baixo e a utilização das novas tecnologias disponíveis na escola. Constatar que através dessa metodologia inovadora é possível melhorar o ensino da física e diminuir os problemas de aprendizagem. A mediação do professor é fundamental para que não ocorra apenas uma aprendizagem mecânica e sim uma reflexão sobre o que se está aprendendo. Diante disso, a Física precisa ser ensinada usando estímulos da capacidade de investigação lógica do aluno, relacionando teoria e prática, e inovações nas práticas pedagógica e metodológicas, fazendo-o raciocinar e interagindo das mais diversas formas com a disciplina e as tecnologias, apoiadas não só na reflexão sobre os conhecimentos adquiridos pela Ciência em questão, mas também sobre suas aplicações à tecnologia e ao progresso social. Para realização do mesmo será feita uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo, com alunos de terceira série do ensino médio do colégio estadual Nestor de Castro, para levantarmos os dados e as informações necessários a respeito do tema abordado o qual está organizado por capítulos e por último o resultado da pesquisa de campo realizada e as conclusões finais.

Palavras Chaves: Física. Material de Baixo Custo. Novas Tecnologias.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2 CAPÍTULO I.....</b>	<b>9</b>
2.1 OS DESAFIOS DO CONTEXTO ESCOLAR .....	9
2.2 A FÍSICA PARA QUEM NÃO É FÍSICO.. .....	10
2.3 PAIS QUE NÃO MOTIVAM OS FILHOS.....	11
<b>3 CAPÍTULO II.....</b>	<b>12</b>
3.1 IMPORTANCIA DOS MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DA FÍSICA.....	12
3.2. AS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA FÍSICA.....	13
3.3 O PAPEL DO EDUCADOR.....	15
3.4 A ESCOLA X O ENSINO DA FÍSICA.....	17
<b>4 CAPÍTULO III.....</b>	<b>20</b>
4.1 PESQUISA DE CAMPO.....	20
4.2 QUESTIONÁRIOS.....	21
4.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	21
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>SITOGRAFIA.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>31</b>

## INTRODUÇÃO

“Muito do esforço do homem para conhecer o mundo ao seu redor resulta de um desejo de conhecer coisas que lhe são pessoalmente importantes”. (Alvin Gooldner).

Sabemos que a Física não é uma ciência pronta e definitiva, pelo contrário, está sempre buscando respostas para as teorias e conceitos que são infinitos, pois sempre surgem teorias novas a serem provadas. Não se pode apresentá-la como uma matéria única, independente no currículo escolar ou desligado da realidade dos alunos, pois, com o passar do tempo e até os dias de hoje, a Física está relacionada com as diferentes áreas do conhecimento, como por exemplo, podemos citar a Filosofia, sociologia, história, biologia, química entre outras, que juntas formam uma só ciência em busca de responder as dúvidas com respeito a natureza, necessidades e interrogações, ajudando a explicar o mundo e os fenômenos do mesmo, através de suas teorias, experimentos e aplicações.

Porém, mesmo sendo uma disciplina de tamanha importância, a Física tem às vezes alguns aspectos negativos que influenciam os alunos, como as dificuldades na aprendizagem. Muitas vezes são reprovados nesta disciplina, ou então sentem dificuldades em utilizar e aplicar o conhecimento adquirido. Em resumo, não encontram importância e aplicabilidade nos conhecimentos que são a eles repassados, alguns por terem uma bagagem cultural pobre nos conhecimentos da disciplina, outros por não acreditarem em si mesmo, e acham a física uma disciplina difícil e não conseguem identificar a sua importância, ficando desmotivados em aprender mais sobre a física e aprofundar seus conhecimentos.

Os problemas que se observam no processo de ensino da Física em todos os níveis não são novos, são muitos, variados e difíceis. Segundo Fisher (1990 p. 76), existem alguns que são freqüentes:

- “Aulas expositivas monótonas;
- Conteúdo sem vínculo com a realidade dos alunos;
- Exercícios repetitivos de fixação que visam, apenas, a memorização de fatos, conceitos, leis, acarretando defasagem na aprendizagem do conteúdo;
- Caráter descontextualizado e maçante de um único livro em sala de aula;
- Avaliação unicamente por provas com questões de respostas fechadas;
- Poucos experimentos, apenas demonstrações;

- Reclamação dos professores por falta de espaço físico (laboratório) para um maior número de aulas práticas do que teóricas;
- Considerar os conteúdos prontos, acabados, empacotados;
- Falta de significado social dos conteúdos.

Portanto, há sempre riscos em procurarmos abordá-los na sua totalidade, mas podemos pesquisar e refletir sobre algumas das causas que dificultam essa aprendizagem e quais as práticas utilizadas pelos professores para melhorar essa realidade.

Por tudo isso, a utilização de estratégias pedagógicas é fundamental, como a da experimentação que não pode ser deixada de lado, pois é de suma importância para aprendizagem completa do aluno, que ao relacionar teoria com a prática vai efetivar seus conhecimentos, além do uso das tecnologias como a TV pendrive, vídeo, computadores, que vem contribuir para que seja possível essa inovação na forma de ensinar física mudando assim as praticas dos educadores, estando sempre abertos às mudanças e inovações considerando os dois mundos: o de educador e o de educando, priorizando a emoção e não só a razão. Segundo Wisniewski (1990 p. 34), algumas justificativas podem ser apresentadas quanto ao professor que utiliza dessas ferramentas:

- Despertar maior interesse pela Física por parte dos alunos;
- Haver maior motivação dos alunos;
- Propiciar um ensino adaptado à realidade dos alunos e da escola;
- Propiciar melhor aprendizagem e desenvolvimento por parte dos alunos.

Assim sendo, as aulas demonstrativas com materiais de baixo custo e a utilização das tecnologias proporcionam ao aluno oportunidades de conhecimento através de desafios, reflexões, interações e ações próprias, para que os educandos sejam agentes dos seus próprios conhecimentos e os educadores mediadores desses conhecimentos.

A escolha do tema surgiu após vários questionamentos em nosso grupo de estudos de docentes, e este tema, despertou a curiosidade, pois tem se observado que alunos consideram a Física como uma disciplina difícil de ser compreendida, apresentando assim, muitas dificuldades na aprendizagem deste componente curricular e os professores não estão satisfeitos com os resultados.

Os estudos foram realizados de cunho quantitativos onde envolveram

procedimentos de análise de conhecimentos de alunos com informações e dados relativo ao objetivo do estudo. Teve como unidade de caso a realidade sobre o conhecimento dos alunos a respeito da utilização de materiais de baixo custo e das novas tecnologias no ensino da física. Onde foram usadas pesquisas bibliográficas e aplicação de questionário.

No entanto é preciso que se tenha em mente que para qualquer tentativa inovadora, deve se levar em conta as idéias pré- concebidas e os conhecimentos dos alunos a respeito do processo de construção do saber em física, o que provoca fortes resistências a uma pratica nova, sempre embasado em um projeto político pedagógico e cultural buscando assim fortalecer as aulas tornando-as cada vez melhor e estruturada.

O papel do educador e da escola é motivar os alunos para que desenvolvam auto-estima, como mediadores do conhecimento, dessa forma, trabalhando as causas das dificuldades na aprendizagem, e a utilização de técnicas e ferramentas como os materiais de baixo custo e as tecnologias são possíveis melhorar os resultados no ensino, é nesse contexto que esta a importância desta forma inovadora, pois, as aulas demonstrativas proporcionam ao aluno oportunidades de conhecimento através de desafios, reflexões, interações e ações e com isto, desenvolve o raciocínio crítico, seu ponto de vista, tornando-o ousado a buscar soluções nos problemas estudados

Assim sendo esse trabalho visa verificar a utilização de materiais de baixo custo e as novas tecnologias para aperfeiçoar o ensino da física. Para responder a esse objetivo será utilizada a pesquisa ação e a pesquisa bibliográfica para a construção de um referencial teórico visando o exame do tema “Materiais de baixo custo e as novas tecnologias aplicadas ao ensino da física” para melhor sedimentar as conclusões deste trabalho. Também conta com a pesquisa de campo em forma de um questionário com questões de múltipla escolha, isto é, partindo da bibliografia chegando à realidade para se chegar à generalização deste trabalho, suas conclusões e comprovações, visando, desta maneira entender e explicar o tema de forma clara e ampla.

O trabalho conta com alguns aspectos em seus capítulos, dos quais podemos citar: uma proposta educacional inovadora das práticas pedagógicas docente, levantamento sobre as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos da física e as ferramentas utilizadas para melhorar o aprendizado, concluindo com a



pesquisa de campo, sugestões e conclusões sobre o tema abordado, oportunizando aos professores uma de reflexão na maneira de trabalhar, pois a partir desta devem buscar uma educação libertadora, que vai a oposição à educação "bancária", citada por Paulo Freire: (1967, p.77), "A libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é coisa que se deposita no homem.

## **CAPÍTULO I**

### **OS DESAFIOS NO CONTEXTO ESCOLAR**

A Educação escolar atual está passando por grandes mudanças na maneira de ensinarmos, métodos, conceitos e possibilidades estão disponíveis a ser aplicada, como a diversidade, a heterogeneidade nos diferentes desafios contemporâneos. Da escola se exige uma formação compatível com essa nova realidade, trabalhar com a interdisciplinaridade no sentido de assegurar uma preparação para o enfrentamento do que se espera encontrar depois da formação.

Compreender os recursos locais, aplicação, meios de produção, entendimento de uma sociedade dividida em classes e a sua manutenção através da escola por parte dos educadores e dos educando é fundamental para o crescimento e aprimoramento pessoal, por isso, a física não somente demonstra conceitos já existentes, mas busca inovações; a tentativa do rompimento com a rotina tem ligações com a criatividade e a formação de mentes críticas. Quando se têm em mãos experimentos que podem ser confeccionados utilizando materiais de baixo custo, fica bem mais fácil e prático para o professor demonstrar esses conceitos, não havendo a necessidade do uso exclusivo do laboratório de física e as novas tecnologias como a TV pendrive, computador e vídeos vêm facilitar esse procedimento.

Educar é um processo complicado que exige cada vez mais mudanças rápidas. Investindo na formação de professores no domínio dos processos de comunicação, envolvidos na relação pedagógica e no domínio das tecnologias, podemos avançar mais de pressa, sempre tendo consciência de que em educação não é tão simples mudar, porque há toda uma ligação com o passado que é necessário manter e também uma visão de futuro à qual devemos estar atentos. Mudar é difícil e não depende de um único fator, mas sim de um conjunto de fatores. O que não pode é ter culpados, mas sim encontrar soluções de como investirmos

em formação humana, tecnológica, disciplinar, assim avançar cada vez mais e estar sempre atualizados.

A formação ideal é a de alunos crítico, que consigam verificar a sua realidade, ao invés de aceitar tudo que lhes é passado; que sejam capazes de descobrir individualmente, perceber as diferenças entre o certo e o errado. Portanto, precisamos de alunos ativos, que aprendam cedo a descobrir por si próprios, através de sua atividade espontânea e, em parte, através do material que lhes é apresentado; que aprendam a ter personalidade, razão e curiosidade.

### **A FÍSICA PARA QUEM NÃO É FÍSICO**

A física para aqueles alunos que tem facilidade em cálculos e que pretendem ser físicos um dia, que tem o raciocínio lógico bem desenvolvido é relativamente fácil, pois basta o professor demonstrar um experimento ensinando o básico, que eles buscam, questionam, pesquisam o que é de seu interesse, pois tem interesse e gosto pela disciplina e seu aprendizado. O problema é selecionar os conteúdos e as formas corretas de ensinar para aqueles que não têm tanto interesse e facilidade assim para a física, pois esses alunos desinteressados. Só a aceitam como uma necessidade de aprender para concluir o ano e se formar. Para esses é fundamental que os professores junto com a escola e equipe pedagógica, projetem os planos de aula de acordo com a necessidade diferenciada, levando em conta o valor do conteúdo da física e também as temáticas sobre as quais é necessário informar em cada um dos diferentes níveis da educação. É muito importante pensar na física de maneira global para que supostamente todos os cidadãos adquiram os conhecimentos necessários para a vida ao sair da escola.

Um dos autores que fala e questiona sobre esse tema é Parra (1996 p.258) que diz “os professores tem que decidir pelo correto quando da escolha do conteúdo e da metodologia mais adequada para a realidade de cada série e de cada escola, para com isso suprir aqueles temas e conteúdos que muitas vezes é ensinado e não são mais úteis atualmente.”

Portanto, é preciso desde o inicio educar levando em conta o raciocínio lógico e dedutivo do aluno para que os conhecimentos sejam assimilados e adquiridos como parte natural da linguagem e do pensar cotidiano como algo importante para o desenvolvimento intelectual. Com isso, estimular a criatividade, mostrando que a Física é um campo que está em constante movimento, como uma

obra em construção e necessita de modificações e adaptações. Desde então, ao fazer seu plano de trabalho e preparar sua aula convém ao professor propor atividades desafiadoras, não somente levar em conta o uso da matemática na resolução dos problemas, mas o que é mais significativo, propor problemas para que os alunos resolvam a partir de situações reais que têm por objetivo tornar o próprio aluno confiante diante dos conhecimentos que manipula no decorrer dos seus estudos.

No entanto, situações do mundo real pode nos ajudar a desenvolver atividades que despertem a curiosidade dos alunos e que eles percebam a importância de se estudar essa disciplina, isto é, assuntos que apresentam fatos matemáticos e físicos que tratam de economia, política, educação, saúde, alimentação, moradia etc. Esses temas podem ser trabalhados dentro dos conteúdos e ainda relacionando-os com outras disciplinas na interdisciplinaridade, mas sempre com objetivo de desafiar o aluno.

## **PAIS QUE NÃO MOTIVAM OS FILHOS**

A realidade nos mostra que uma das principais causas das dificuldades dos alunos é o distanciamento dos pais da vida escolar dos filhos, principalmente, na adolescência conseqüentemente á influência nos problemas futuros de aprendizagem. Pois, na adolescência a aproximação familiar é importantíssima, até mesmo sob o aspecto da escolha profissional, porque os pais ainda são os modelos de vida dos filhos. O adolescente carente de convivência familiar tende a não se interessar por nada, ou, ao contrário, se sente onipotente, e nesse caso, ele procura outras formas para lhe chamar atenção, por exemplo, vai querer beber, usar drogas, fumar, agredir professores e até mesmo chegar em casa no horário que bem entender. O jovem adolescente precisa de um porto seguro dentro de casa para que não busque segurança de outra forma.

Por isso, a responsabilidade dos estudos deve ser compartilhada, os pais, os professores e sobre o estudante para que o processo educacional possa fluir de maneira prazerosa. A participação dos pais nas decisões da escola deve ser constante, ir às reuniões, telefonar para a orientadora educacional de vez em quando para que haja a troca de informações e experiências.

Os filhos quando mostram uma lição ou um trabalho escolar estão desejando ser importantes e especiais. Porém, muitas vezes deparamos com pais que parecem se preocupar com a educação dos filhos nos resultados de boas notas e esquecem que a educação como processo contínuo. Assim, a educação transforma-se em treino, pois não se conta com os motivos, convicções e preferências de cada filho. No entanto, os pais sob o ponto de vista educativo, devem dar prioridade ao acompanhamento do trabalho e o esforço que realizam e uma boa medida será sem dúvida seguir o dia-a-dia, de maneira cautelosa, mas real, dos estudos dos filhos, ajudando-os discretamente a manter a exigência de um plano diário de estudo. Também, é fundamental ter em casa um ambiente tranqüilo, familiar que anime os filhos nos seus estudos.

Ou seja, várias são as causas quanto à dificuldade de aprendizagem que vão desde a má qualidade na educação, que muitas vezes esta desatualizada e sem motivação, os alunos que não vêm um objetivo para estudar a física, até os pais que estão atarefados com trabalho, negócios e deixam os filhos de lado acarretando essa carência na aprendizagem escolar.

## **CAPITULO II**

### **A IMPORTANCIA DOS MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DA FÍSICA**

Nos últimos anos têm-se levado em conta as dificuldades encontradas nas escolas em relação ao uso de laboratórios. Muitos se encontram em péssimo estado de conservação, sem controle de materiais, não há espaço disponível para todos os alunos, enfim, uma infinidade de empecilhos. Procurando amenizar esses problemas em relação às aulas experimentais, tem-se considerado a possibilidade da utilização de materiais de baixo custo. Esses são definidos por Wisniewski, como sendo aqueles que constituem um tipo de recurso que apresentam as seguintes características: são simples, baratos e de fácil aquisição. “São materiais que facilitam o processo ensino-aprendizagem em sala de aula, para a realização dos trabalhos experimentais, indispensáveis no ensino de Física.” (Wisniewski, 1990, p. 60).

Segundo Wisniewski (1990, p.120), estes materiais devem ser selecionados em função das características dos alunos, dos conteúdos estruturantes, dos objetivos e estratégias previstas no plano de ensino. Recomenda-se a utilização

destes materiais no ensino de Física, pelo fato deles serem obtidos na comunidade, região onde se encontra inserida a escola. A sua aquisição não está vinculada somente aos recursos naturais ou industriais, mas à comunidade em geral.

As novas tendências e paradigmas educacionais pedem um novo educador, capaz de ajustar sua didática os novos desafios da realidade, da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação; o novo professor precisa, no mínimo, adquirir sólida cultura geral, capacidade de aprender e se adaptar precisam competências para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e dos meios de informação, criatividade de articular as aulas com estratégias e metodologias diferenciadas, como a da utilização de materiais de baixo custo nas aulas de física.

A educação verbalista apenas com transmissão de informações, e a aprendizagem em forma de acúmulo de conhecimentos, não são mais aceitos. Isso não quer dizer que há um rompimento dos conhecimentos específicos da disciplina nem da explanação de um assunto, o que se precisa é que o professor articule à relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, e os interdisciplinares, mas considerando os conhecimentos, a experiência e os significados que os alunos trazem à sala de aula, seu potencial cognitivo, suas capacidades e interesses, suas habilidades de pensar, seu modo de trabalhar.

Assim, o educador ajuda no questionamento dessas experiências e significados, oferece oportunidades e condições e meios cognitivos para sua modificação por parte dos alunos e os mesmo tempo orienta-os para o correto, ou seja, para objetivos educativos e alcança seus objetivos. A tarefa esta feita para o desenvolvimento das competências do pensar, em função do que coloca problemas, pergunta, dialoga, ouve os alunos, ensina-os a argumentar, abre espaço para expressarem seus pensamentos, sentimentos, desejos, de modo que tragam para a aula sua realidade vivida. É nisso que consiste a ajuda e a mediação pedagógica como educador.

## **AS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA FÍSICA**

As tecnologias existiam antes da Internet, uma vez que o termo não era muito utilizado. São oriundos de produção de forma informal e sem poder dos

grande grupos. Essas ferramentas tecnológicas são sistemas online fabricadas para permitir que haja uma interação social de grupos a partir do compartilhamento e da criação conjunta de informação nos mais diversos formatos existentes. Elas possibilitam a publicação de conteúdos por qualquer pessoa, a custo praticamente zero de produção e distribuição. Elas abrangem diversas atividades que integram tecnologia, interação social e a construção de palavras, fotos, vídeos e áudios. Esta interação e a maneira na qual a informação é apresentada dependem nas várias perspectivas da pessoa que compartilhou o conteúdo, visto que este é parte de sua história e entendimento de mundo.

Andreas Kaplan e Michael Haenlein(2010, p.10) definem mídias como "um grupo de aplicações para Internet construídas com base nos fundamentos ideológicos e tecnológicos, e que permitem a criação e troca de conteúdos. Mídias sociais podem ter diferentes formatos como blogs, compartilhamento de fotos, videologs, scrapbooks, e-mail, mensagens instantâneas, compartilhamento de músicas, VoIP, entre outros. São exemplos de aplicações de mídia: os blogs (publicações editoriais independentes), sites de pesquisa como o google (referências, redes sociais), a wikipedia (referência), myspace (rede social), facebook (rede social), last.fm (rede social e compartilhamento de música), you tube (rede social e compartilhamento de vídeo), twitter (rede social) e inúmeros outros serviços. Novas ferramentas de mídia vêm surgindo e se estabelecendo, passando por mutações evolutivas naturais - vide os blogs, que nasceram apenas como diários virtuais e tiveram sua natureza diversificada com o tempo, a ponto de se tornarem, inclusive, instrumentos de efetiva geração de negócios, por exemplo. Isto representa uma significativa mudança na estrutura de poder social, pois a possibilidade de gerar conteúdos e influenciar pessoas e decisões, deixa de ser exclusividade dos grande grupos capitalizados, para se tornar comum a qualquer pessoa. Além disso, a redução do custo de publicação a quase zero possibilita a produção de conteúdos muito específicos também para pequenos públicos - que antes não justificavam a equação econômica.

Hoje a televisão, o cinema e o vídeo, CD ou DVD - os meios de comunicação audiovisuais desempenham, indiretamente, um papel educacional relevante. Passam-nos continuamente informações, interpretadas; mostram-nos modelos de comportamento, ensinam-nos linguagens mais simples e valores que substituem outros antes considerados.

As novas tecnologias têm que ser consideradas pelos educadores, pontes que interligam a sala de aula com o mundo, como diferentes formas e opções de representação da realidade, da forma mais simples a mais complexa, definitiva ou estável, mas o conjunto possibilita uma melhor compreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades dos educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades. Contudo é possível ter várias de se chegar ao mesmo objetivo, representando-o sob ângulos e maneiras diferentes: pelos movimentos, cenários, sons, integrando o racional e o afetivo, o dedutivo e o indutivo, o espaço e o tempo, o concreto e o abstrato.

Educadores utilizam tecnologias para mostrar o que já vinham fazendo e ensinando, para tornar as aulas mais interessantes, mas não no sentido completo do aprendizado. Falta o domínio técnico-pedagógico que lhes permitirá, nos próximos anos, modificar e inovar os processos de ensino e aprendizagem.

As novas tecnologias apresentam uma educação em outras formas e formatos, mais fácil, agradável, compacta, sem precisar fazer muito esforço para entender e encontrar as respostas. Ela fala do cotidiano, dos sentimentos, das novidades. As mídias continuam educando de forma contrária a educação tradicional que se costuma ver e trabalhar, essa educação educa de forma mais atraente e motivadora.

## **O PAPEL DO EDUCADOR**

Antes o professor só se preocupava com o aluno em sala de aula. Agora, continua com o aluno no laboratório (organizando a pesquisa), na Internet (atividades a distância) e no acompanhamento das práticas, dos projetos, das experiências que ligam o aluno à realidade, à sua profissão (ponto entre a teoria e a prática).

Segundo relata Moran (p.163, 2007) Precisamos, em consequência, estabelecer pontes efetivas entre educadores e as mídias. Educar os educadores para que, junto com os seus alunos, compreendam melhor o fascinante processo de troca, de informação-ocultamento-sedução, os códigos polivalentes e suas mensagens. Educar para compreender melhor seu significado dentro da nossa sociedade, para ajudar na sua democratização, onde cada pessoa possa exercer integralmente a sua cidadania.

Moran enfatiza ainda a questão do conhecimento como essencial para uma

boa educação que é básica ajudar o educando a desenvolver sua(s) inteligência(s), a conhecer melhor o mundo que o rodeia. Por outro lado, fala da educação como desenvolvimento de habilidades: citando: "Aprender a aprender", e concluir que é imprescindível saber comparar, sintetizar, descrever, se expressar.

Transmitir a informação é a tarefa mais fácil e onde as tecnologias podem ajudar o professor a facilitar o seu trabalho. Um simples CD-ROM contém toda a matéria do semestre, que também pode ser acessada on line pela Internet. O aluno nem precisa ir à escola para buscar as informações. Mas para interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las, contextualizá-las, só as tecnologias não serão suficientes. O professor precisa ajudar a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a tirar conclusões e dar suporte.

Existem outras contribuições que as tecnologias fornecem ao professor, tais como ajudar a desenvolver habilidades, espaços-temporais, sinestésicas, criadoras. Mas o professor é peça fundamental para adequar cada habilidade a um determinado momento histórico e a cada situação de aprendizagem com o educando.

O que tem que ficar claro é que o professor tem que ser ousado e não pode ter medo de experimentar, no papel de transmissor de conhecimentos, deve desenvolver sua capacidade reflexiva, autonomia, com postura crítica e cooperativa para realizar mudanças educacionais relativas com as necessidades atuais. Deste modo, poderá realizar seus trabalhos com valor concreto e efetivando o conhecimento através das novas tecnologias e metodologias vinculando teoria e prática experimental aos conteúdos repassados.

Vários autores deixam claro sob o ponto de vista metodológico, que o educador precisa aprender a equilibrar os processos de organização e de provocação na sala de aula. Precisa ter dimensões fundamentais do ato de educar é ajudar a encontrar uma lógica dentro do caos de informações que tem que organizar numa síntese coerente, mesmo que momentânea, mas o fundamental é compreendê-las. Onde Compreender é pode ser definido como organizar, sistematizar, comparar, avaliar, contextualizar. Uma segunda dimensão pedagógica citada, procura questionar essa compreensão, criar uma tensão para superá-la, para modificá-la, para avançar para novas sínteses, outros momentos e formas de compreensão. Ou seja, deixam claro que para que isso se realize o professor precisa questionar criar tensões produtivas e provocar o nível da compreensão



existente.

## **A ESCOLA X O ENSINO DA FÍSICA**

Tem que se ter em mente que o objetivo da escola atual é fazer com que o aluno participe e questione o meio em que vive. Seu potencial didático depende muito da capacidade do professor em gerar desafios e descobrir novos interesses de seus alunos. Portanto, quando o aluno interagirem com os experimentos e tecnologias, poderão ocorrer algumas possibilidades para a aprendizagem imediata e futura. Segundo Ramos (1990), as possibilidades são:

- Formação de novos conceitos;
- Desenvolvimento cognitivo;
- Exercícios de estruturas cognitivas e/ou motoras já existentes;
- Ou ainda, contribuir para a formação de uma espécie de massa crítica para aprendizagem futura, devido à familiarização do sujeito com este objeto ou idéia.

No planejamento didático, quando o professor predomina uma organização fechada e rígida o professor trabalha com esquemas, aulas expositivas, apostilas, avaliação tradicional. O professor que dá tudo pronto para o aluno, de um lado, facilita a compreensão; mas, por outro, transfere para o aluno, como um pacote pronto, o conhecimento de mundo que ele tem como a educação bancária que é citada por Paulo Freire.

O correto processo de ensino e aprendizagem é deixar predominar a organização aberta e flexível no planejamento didático, onde o professor trabalha a partir de experiências, projetos, novos olhares de terceiros: artistas, escritores etc. Em qualquer área de conhecimento, podemos transitar entre uma organização inadequada da aprendizagem e a busca de novos desafios, sínteses. Há atividades que facilitam a má organização, e outras, a superação dos métodos conservadores. O relato de experiências diferentes das do grupo ou, uma entrevista polêmica podem desencadear novas questões, expectativas, desejos. E há também relatos de experiências ou entrevistas que servem para confirmar nossas idéias, nossas sínteses, para reforçar o que já conhecemos. Precisamos saber escolher aquilo que melhor atende ao aluno e a realidade quanto aos objetivos a serem alcançados com tal prática.

Diante de tantas mudanças é imprescindível uma escola com novas características, uma escola mediadora da construção do conhecimento e orientadora do desenvolvimento cognitivo e emocional, passando a ter uma educação continuada, conhecimento atualizado, criando indivíduos que se adaptam melhor às mudanças, que tenham curiosidade para buscar coisas novas e criticidade para se expressar e refletir, formando cidadãos críticos para a sociedade e o mercado de trabalho. Portanto, a utilização das novas tecnologias na escola significa levar até ela as mudanças que estão ocorrendo no mundo.

Contudo, essa educação escolar precisa compreender e incorporar sempre as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. É importante que a educação seja democrática, progressista e participativa, facilitando a evolução dos educando. O sistema educacional vem propiciando o acesso de todos os alunos às tecnologias de comunicação como uma forma positiva e necessária de oferecer melhores oportunidades aos menos favorecidos que não tem acesso fácil a essas ferramentas, oportunizando uma educação igual a todos.

As novas tecnologias oferecem uma saída com novas propostas pedagógicas, pois, com a inclusão tecnológica as aulas podem se tornar mais dinâmicas, empolgantes e estimulantes. As diversas tecnologias disponíveis podem facilitar e consolidar o aprendizado. Ouvindo, vendo e vivendo o que se estuda o aluno tem mais chances de compreender e fixar solidamente às matérias em especial a Física. A aplicação da tecnologia também estimula a autodisciplina, tão necessária para o desenvolvimento sistemático do conhecimento, o raciocínio lógico através de jogos estratégicos utilizados para estimular o raciocínio ou mesmo fixar os conteúdos da Física, e várias outras habilidades individuais. Podemos pensar em diversas outras soluções que a tecnologia pode nos presentear a ponto de construirmos outra imagem da educação, completamente diferente da atual.

Os termos tecnológicos interativos aplicados ao ensino ou ferramentas tecnológicas referem-se fundamentalmente aos meios instrucionais baseados nos recentes avanços computacionais interativos, como por exemplo: programas educacionais interativos, vídeo laser, CD-ROM, vídeo laser interativo, hipertexto, hipermídia, correio eletrônico (e-mail), realidade virtual, programas simuladores e recursos da Internet (livros eletrônicos, periódicos eletrônicos, bibliotecas virtuais, listas de discussão, cursos à distância, educação continuada) tudo isso é de suma

importância para o ensino e aprendizagem dos conteúdos da Física e para a escola que passa a oferecer condições necessárias.

Temos que ter em mente a importância do uso pedagógico das diferentes tecnologias da informação e da comunicação, como exemplo a TV e vídeo, informática, rádio e impressos, de forma integrada ao processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da leitura crítica e estimulando a criatividade para que o aluno se torne capaz de produzir recursos educacionais com a utilização de diversas mídias.

Comunicar não é de modo algum transmitir uma mensagem ou receber uma mensagem. Isso é a condição física da comunicação, mas não é comunicação. É certo que para comunicar, é preciso enviar mensagens, mas enviar mensagens não é comunicar. Comunicar é partilhar sentido. Pierre Lévy.( 1993. p.182)

A escola continuará durante muito tempo dependendo da sala de aula, do quadro-negro, cadernos, mas aos poucos as mudanças tecnológicas terão um impacto cada vez maior na educação escolar e na vida cotidiana. Os professores não podem mais ignorar a televisão, o vídeo, o cinema, o computador, o telefone, o fax, que são veículos de informação, de comunicação, de aprendizagem, de lazer, porque há tempos o professor e os livros didáticos deixaram de serem as únicas fontes do conhecimento. Ou seja, professores, alunos, pais, todos precisamos aprender a ler sons, imagens, movimentos e a lidar com eles.

Com isso, a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, há pesquisar o tempo todo, a serem pró-ativos, a saberem tomar iniciativas, a saber, interagir. Vale à pena ensinar menos coisas e aplicar mais procedimentos e metodologias ativas. Despertar o gosto por pesquisar, por aprender, a partir do que motiva os alunos, procurando chegar a alguns parâmetros esperados, mas sem forçar um só caminho.

Segundo Moram (p. 167, 2007) A educação tem que surpreender cativar, conquistar os estudantes a todo o momento. A educação precisa encantar entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas. O conhecimento se constrói a partir de constantes desafios, de atividades significativas, que excitem a curiosidade, a imaginação e a criatividade.

Sabemos que atualmente as escolas estão disponibilizando inúmeras opções de tecnologias, laboratórios equipados com computadores, impressora,

internet, televisões nas salas e pendrives o que facilita a utilização dessas ferramentas que se tornam indispensáveis nos dias atuais para um completo aprendizado das disciplinas e também fazem com que os alunos interajam e se tornem agentes de seu próprio conhecimento, e os professores profissionais reflexivos mediadores do conhecimento e inovadores nas práticas pedagógicas e metodológicas.

Portanto, Mediar não é dar a resposta, é conduzir ao raciocínio de maneira segura e dinâmica, motivando o aluno, construindo com ele a evolução de seu aprendizado em todos os momentos das dificuldades principalmente na disciplina de física que tem inúmeras formas de ser trabalhada e voltada para o cotidiano do aluno, e para interação com escola e sociedade através das amostras científicas.

### **CAPITULO III**

#### **PESQUISA DE CAMPO**

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer e o que ainda não conheço comunicar ou anunciar a novidade

PAULO FREIRE

Os estudos realizados são de cunho quantitativo e envolveram procedimentos de análise de conhecimentos de alunos do Terceiro ano do ensino Médio com informações e dados relativo ao objetivo do estudo.

Teve como unidade de caso a realidade sobre o conhecimento dos alunos a respeito da Física. Foram usadas para tanto pesquisas bibliográficas e aplicação de questionário a alunos de terceiro ano do Colégio Estadual Nestor de Castro – E.F.M do município de Sulina –PR.

“A pesquisa bibliográfica é o que se efetua tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego predominante de informações advindo de material gráfico, impresso e informatizado”. (BARROS, LEHFELD, p. 70, 2000).

Para realização dessa pesquisa bibliográfica foi preciso fazer um

levantamento dos temas e tipos de abordagens já publicados por outros autores sendo essa uma função fundamental. “Questionário é uma técnica estruturada para coleta de dados, que consiste de uma série de perguntas – escritas ou verbais que um entrevistado deve responder”. (MALHOTRA, 2001. p.274).

O questionário foi aplicado através de questões de múltipla escolha, com um enunciado claro e objetivo no qual os alunos assinalaram sua resposta. (ver anexo).

## **QUESTIONÁRIOS**

Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 116), “o questionário [...] consiste numa série de perguntas [...]” Os autores esclarecem, ainda, que Os questionários podem servir como uma fonte complementar de informações, sobretudo na fase inicial e exploratória da pesquisa. Além disso, eles podem ajudar a caracterizar e a descrever os sujeitos do estudo, destacando algumas variáveis [...]. (p. 117).

Verificar a utilização de materiais de baixo custo e das novas tecnologias empregados no ensino da Física é fundamental para que se possa concluir esse trabalho e se buscar novas opções de praticas pedagógicas e metodológicas na disciplina de física.

Esse questionário teve como meta levantar informações sobre a utilização dos materiais de baixo custo e das novas tecnologias nas aulas de física e verificar também qual o interesse, as dificuldades e, acima de tudo, saber qual o pensamento dos alunos a respeito desse tema. Contou com cinco questões de múltipla escolha as quais os alunos responderam conforme seus conhecimentos e posteriormente, feito um levantamento dos resultados obtidos, sobre 30 alunos.

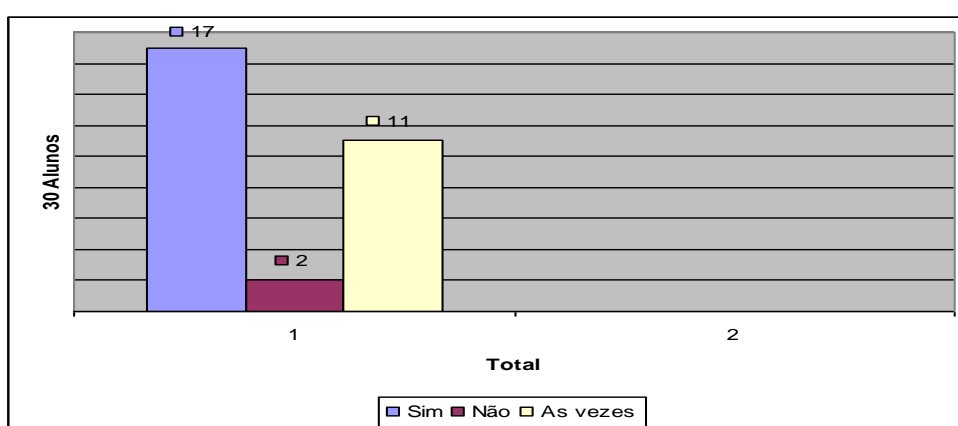
## **ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

“Experiência não é o que acontece com você, mas o que você fez com que lhe aconteceu” (Aldous Huxley).

A investigação, em campo, foi rica, pois com ela pude apresentar algumas considerações que são significativas. Antes de iniciar essa pesquisa, questionava-me quanto aos professores se utilizavam ou não materiais de baixo custo e as novas tecnologias em sala de aula, a partir desta pesquisa é possível apresentar os resultados coletados.

**Questão nº1: Os professores utilizam as tecnologias disponíveis na escola para melhorar o ensino e a aprendizagem da Física.**

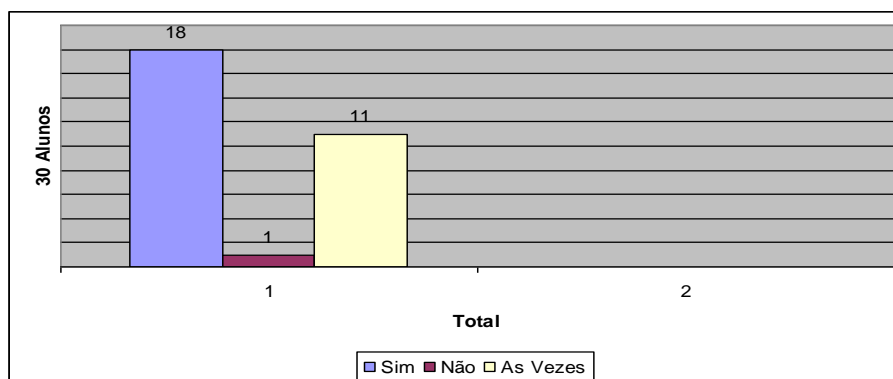
Alunos	Alternativas	Porcentagem (%)
17	A	55,15%
2	B	6,89%
11	C	37,96%
Total 30		100 %



Conforme mostra os dados e o gráfico os professores que utilizam as tecnologias disponíveis na escola para melhorar ensino e a aprendizagem da Física sempre, são 55,15%, os que utilizam às vezes, são 37,96% e os que nunca utilizam somam 6,89%, ou seja, as grandes maiorias dos professores já estão trabalhando de forma diferenciada utilizando praticas para melhorar suas aulas, mas existem alguns que ainda só utilizam o método tradicional e não estão englobados na nova era da educação. Assim como afirma Moram (p. 167, 2007) A educação tem que surpreender cativar, conquistar os estudantes a todo o momento. A educação precisa encantar entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas. Precisamos, em consequência, estabelecer pontes efetivas entre educadores e as mídias. E como deixam claro Andreas Kaplan e Michael Haenlein (2010, p.10) existem hoje muitas alternativas de tecnologias disponíveis basta o professor adaptar a melhor a sua pratica docente.

**Questão nº 2: – Os professores associam as tecnologias com os materiais de baixo custo:**

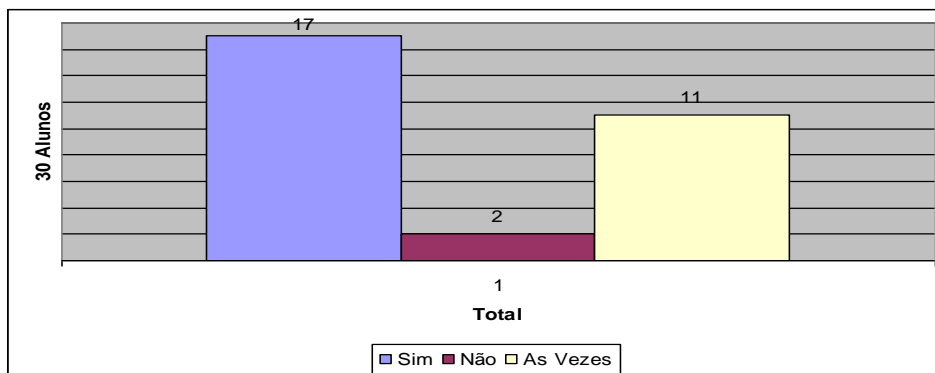
Alunos	Alternativas	Porcentagem (%)
18	A	58,6%
1	B	3,44%
11	C	37,96%
Total 30		100 %



Pelos dados pesquisados os professores que associam as tecnologias com os materiais de baixo custo somam 58,6%, os que utilizam essa pratica às vezes 37,96%, e os que não trabalham dessa forma 3,44%. Atualmente os professores estão percebendo a importância de se utilizar as mais diversas opções disponíveis para complementar seu trabalho. Assim sendo, as aulas demonstrativas com materiais de baixo custo, e a utilização das tecnologias proporcionaram ao aluno oportunidades de conhecimento através de desafios, reflexões, interações e ações próprias como afirma Wisniewski (1990).

**Questão nº 3: Os professores utilizam materiais de baixo custo para demonstrações de experimentos nas aulas de física:**

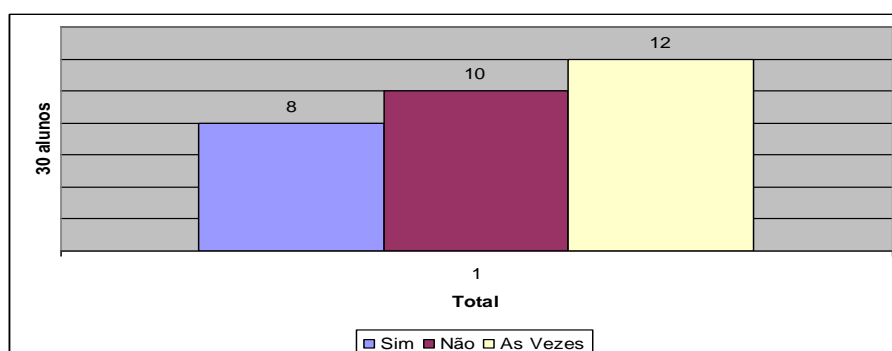
Alunos	Alternativas	Porcentagem (%)
17	A	55,15%
2	B	6,89%
11	C	37,96%
Total 30		100 %



Pelos resultados levantados os professores que utilizam materiais de baixo custo para demonstrações de experimentos nas aulas de física sempre, são 55,15%, os que utilizam às vezes, 37,96%, entanto que não utilizam soma 6,89%. O que nos mostra que esta sendo utilizado como uma opção na falta de laboratórios e como mais uma pratica docente, pois Wisniewski(1990, p. 60) deixa claro, esses recursos são baratos e de fácil aquisição. São materiais que facilitam o processo ensino-aprendizagem em sala de aula, para a realização dos trabalhos experimentais, indispensáveis no ensino de Física.

#### Questão nº 4: Vocês têm dificuldades na aprendizagem da física:

Alunos	Alternativas	Porcentagem (%)
8	A	23,75%
10	B	34,88%
12	C	41,37%
<b>Total 30</b>		<b>100 %</b>

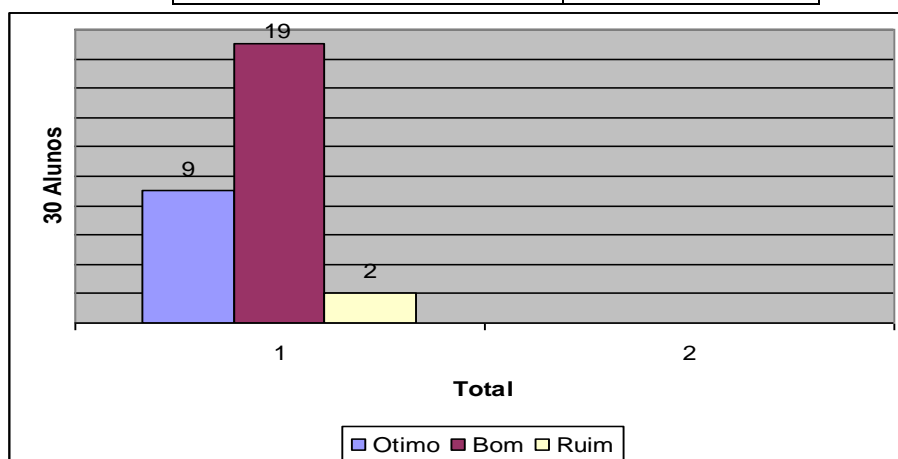




Os números mostram que os alunos que têm dificuldades na aprendizagem da física sempre, somam 23,75%, os que apresentam dificuldades às vezes, 41,37%, e os que não sentem dificuldades são 34,88%, ou seja, a minoria é que tem dificuldade sempre, o que mostra que trabalhar da forma sugerida neste trabalho contribui muito para que a física não seja tão difícil de aprender. Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador como cita Moran (2007) e complementa ainda aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda a progredir. Os alunos gostam de um professor que os surpreenda, que traga novidades, que varie suas técnicas e métodos de organizar o processo de ensino-aprendizagem. Como cita Ramos essas são algumas possibilidades para a aprendizagem imediata e futura. A comunicação aberta, acolhedora é fundamental para o sucesso pedagógico. O acolhimento afetivo é condição fundamental de aprendizagem significativa, integral, complementa o autor. O que ameniza ou até soluciona os problemas apresentados por Fisher (1990), sobre as dificuldades na aprendizagem da física.

**Questão nº 5: - Como você aluno avalia as metodologias e práticas pedagógicas dos professores de Física:**

Alunos	Alternativas	Porcentagem (%)
09	A	31,03%
19	B	62,08%
02	C	6,89%
<b>Total 30</b>		<b>100 %</b>



Segundo a pesquisa os alunos que avaliaram as metodologias e praticas pedagógicas dos professores de Física como ótimas, foram 31 03%, os que acham bom, somam 62,08%, e que responderam que são ruim 6,89%. O que mostra o sucesso dessa nova maneira de trabalhar. O sucesso pedagógico depende também da capacidade de expressar competência intelectual, de mostrar que conhecemos de forma pessoal na determinada áreas do saber, que as relacionamos com os interesses dos alunos, que podemos aproximar a teoria da prática e a vivência da reflexão teórica como afirma Moran (2009). A coerência entre o que o professor fala e o que faz, na vida é um fator importante para o sucesso pedagógico. Se um professor une a competência intelectual, a emocional e a ética causa um profundo impacto nos alunos, completa o autor. E assim se chega ao resultado comprovado na pesquisa realizada.

Embora não exista uma receita pronta e acabada que possamos seguir para enfrentarmos os desafios de ensinar Física. É importante, antes de optar por uma metodologia, refletir sobre o nosso paradigma; sobre o papel de cada um, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno.

Nós como educadores, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo.

Diante das necessidades do aluno de desenvolver um contato com a Física de forma atrativa, para obter melhor resultado em seu aprendizado quanto mais cedo o aluno desenvolver disponibilidade e interesse pela ciência e reconhecer um problema, buscar e selecionar informações tomará decisões, e logo terá mais chances em interagir com tecnologias atuais, tendo mais possibilidades para resolver outros problemas, buscar e selecionar melhores informações tomará decisões mais acertadas e aumentará as chances de conquistar uma carreira promissora.

Despertar no aluno o interesse e o gosto pela Física é fundamental e faz parte do ensino que o professor utilizar, para que aquela idéia de que a Física é um “bicho de sete cabeças” fique deixada de lado, e se passe a ver como uma matéria fácil e atrativa com uma importância fundamental no mundo de mudanças que estamos vivendo.

Portanto, além da utilização dos materiais de baixo custo e das novas tecnologias, que mostraram grande significado nesse trabalho, faz-se necessário, o construir e o significar do conhecimento. É nesse sentido que o professor necessita ter clareza da importância de se caracterizar o que permeia o conhecimento, como ele se forma e como é instrumento de poder. Desconsiderar esse ponto é continuar numa situação que leva a falta de compreensão e esta gera e o desgaste que hoje se enfrenta com relação ao ensino da física em que a maior parte dos alunos ainda tem dificuldades na aprendizagem como foi visto neste trabalho

## CONCLUSÃO

A elaboração de novas idéias depende da libertação das formas habituais de pensamento e expressão. A dificuldade não esta nas novas idéias, mas em escapar das velhas, que se ramificam por todos os cantos da nossa mente.

J.M.kenes

Tenho o anseio que o presente trabalho sirva de auxílio e apoio às atividades docentes dos professores que conseguirão que seus alunos encarem com mais simpatia e otimismo as aulas de física, despertando neles a curiosidade e o gosto pela matéria, além de estarem trabalhando sempre com alternativas inovadoras que são os materiais de baixo custo e as tecnologias disponíveis na escola associados ao conteúdo da física, uma vêz que ainda existem professores que usam apenas o quadro negro e giz.

Ter em mente que estamos em um século onde as mudanças acontecem rapidamente e que nos educadores temos que estar atualizados e acompanhando tais mudanças, face necessária rever nossa pratica pedagógica e nossa metodologia, sempre voltados para as novas tendências educacionais e ao mundo globalizado da tecnologia e da informação, para que assim a física se torne uma matéria importante e voltada para a realidade do educando.

Assim cada vez mais a física tem seu destaque e sua importância, pois afinal é a ciência que estuda e explica o mundo e os acontecimentos que nele existe, e fico constatado que os materiais de baixo custo e as mídias fazem a diferença no estudo e aprendizado da física, portanto é fundamental que o aprendizado seja completo e significativo, levando em conta sempre a bagagem cultural de cada um a as novas tendências do mundo atual.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, R.S. E CARVALHO, A.M.P. **História da Ciência: Investigando como Usá-la num Curso de Segundo Grau.** Cad. Cat. Ens. Física. Florianópolis, v. 9, n.3: p. 225-237, dez. 1992.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio Aparecido. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

FISCHER, B. DE O. **Repensando o Fazer Pedagógico no Ensino de Ciências: Participação Ativa do Aluno.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 1990.

IR, Santos. **Experimentos de Física ao Alcance da Escola,** Upf, Passo Fundo, 1990.

Kaplan Andreas M., Haenlein Michael.Os desafios e oportunidades dos meios de comunicação social. Horizonte. V.53, 2010.

LIBÂNEO, J.C. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente.** Coleção: questões de nossa época. Vol.67. 9. ed.São Paulo: Cortez, 2009. p.10-20.

- **Lévy. Pierre.** As Tecnologias da Inteligência– o futuro do pensamento na era da informática.São Paulo, Ed.34, 1993; p.182 tornando-o mais completo e interessante fazendo com que o aprendizado se torne cada vez mais completo e os alunos sejam agentes do seu próprio conhecimento, e com esse objetivo levantar dados sobre como os professores vem trabalhando a disciplina, e a utilização dessas ferramentas em sua pratica de trabalho.

MORAN,JOSE MANOE, **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá .** Papiros, 2007, 1 edição.p. 162-169.

Moran, Jose Manuel, **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica,** Papiros,15ª ed. SP, 2009, p.22-24

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing.** 3ª Edição, São Paulo: Bookman, 2001.

**NOVA ESCOLA** - A revista do Ensino Fundamental. São Paulo. v 4. p.6-8,set. 1999.

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática: Reflexões Psicopedagógica.** Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas). 1996. 258p.

RAMOS, E.M. DE F. **"Brinquedos e Jogos no Ensino de Física".** Dissertação de Mestrado. USP. Instituto de Física e Faculdade de Educação. São Paulo. 1990.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Inclusão Digital.** São Paulo: Abril, setembro de 2006.

Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 2, p. 251-266, (2007)

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas Pedagógicas para o professor na atualidade**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.

WISNIEWSKI, G. **Utilização de Materiais de Baixo Custo no Ensino de Ciências Conjugados aos Recursos Locais Disponíveis**. Florianópolis, SC. 1990.

## **SITOGRAFIA**

Jose Carlos Libaneo. (Em Linha). Disponível em:  
<http://www.scribd.com/Jose-Carlos-Libaneo-Adeus-Professor-Adeus-professora/d/23442007>.

Jose Manuel Moran. (Em linha). Disponível em:  
<http://moran10.blogspot.com/search/label/novas%20tecnologias>.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADdias\\_sociais](http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADdias_sociais)

[www.sbfisica.org.br](http://www.sbfisica.org.br)

## ANEXOS

### QUESTIONÁRIO

**Questão nº 1** - Os professores utilizam as tecnologias disponíveis na escola para melhorar o ensino e a aprendizagem da Física.

- Sim
- Não
- As vezes

**Questão nº 2** – Os professores associam as tecnologias com os materiais de baixo custo.

- Sim
- Não
- As vezes

**Questão nº 3** – Os professores utilizam materiais de baixo custo para demonstrações de experimentos nas aulas de física.

- Sim
- Não
- As vezes

**Questão nº 4** – Vocês têm dificuldades na aprendizagem da física.

- Sim
- Não
- As vezes

**Questão nº 5**- Como você aluno avalia as metodologias e praticas pedagógicas dos professores de Física.

- Ótimo
- Bom
- Ruim