



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO MÉDIO, TÉCNICO E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO:
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES

MARIA JAQUELINE DE SOUZA SILVA

REFLEXÕES SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E
INFORMAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

MONTEIRO – PB

2014

MARIA JAQUELINE DE SOUZA SILVA

**REFLEXÕES SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E
INFORMAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em *Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares*, da Universidade Estadual da Paraíba, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

MONTEIRO – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586r Silva, Maria Jaqueline de Souza.
Reflexões sobre o uso de tecnologias de comunicação e informação no ensino de física [manuscrito] : / Maria Jaqueline de Souza Silva. - 2014.
27 p.

Digitado.

Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Departamento de Matemática".

1. Tecnologias da informação e comunicação. 2. Ensino de Física. 3. Ensino de ciência e tecnologia. 4. Aprendizagem. I. Título.
21. ed. CDD 372.35

MARIA JAQUELINE DE SOUZA SILVA

**REFLEXÕES SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E
INFORMAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em *Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares*, da Universidade Estadual da Paraíba, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

Aprovada em 29 de novembro de 2014

Banca Examinadora



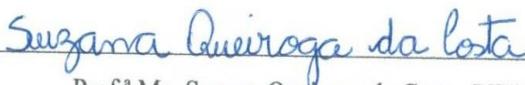
Prof.º Dr. José Joelson Pimentel de Almeida (UEPB)

Orientador



Prof.º Me. Tiago Marques Madureira (UEPB)

Examinador



Prof.ª Ma. Suzana Queiroga da Costa (UEPB)

Examinadora

Dedico este trabalho principalmente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia de todos meus passos.

A minha família, pessoas com quem compartilho a vida e meus amigos. Com vocês tenho me sentido viva de verdade. Obrigada pelo carinho, a paciência e amizade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que mim concede mais uma vitória nesta vida, alcançada com muito esforço, mas encorajada pelas suas bênçãos.

Aos meus pais, José Alves da Silva e Maria Sônia de Souza Silva, pelo amor, compreensão e apoio, sempre presentes em minha vida.

Agradeço a minhas irmãs e irmão, Juliane, Josivânia, Joseilma, Joseane, Márcia, Mércia, Sandra, Silene, Lucas e Janiny, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar sempre presentes em minha vida.

Ao meu orientador Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, que não mim deixou desistir no meio do caminho, onde suas palavras de apoio é que serviram de combustível para chegar até o final deste curso de especialização.

Meus agradecimentos aos meus queridos amigos, pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis, onde a vontade de desistir foi suprida por palavras de encorajamento.

A todos os Professores e Professoras do Curso, principalmente aos Professores Suzana Queiroga da Costa, Melânia Nóbrega Pereira de Farias e Grygena dos Santos Targino Rodrigues, Marlene Macário, pelas orientações e incentivos dados a todos os alunos.

Aos meus colegas de sala de aula, principalmente a Josenildo Gonçalves (Galeguinho), que também compartilhou de muitos momentos de alegria e dificuldades nessa caminhada.

A todos que direto ou indiretamente fizeram parte nesta vitória, meu muito obrigado.

Não sei o que posso parecer para o mundo, para mim mesmo, porém, pareço ter sido somente como um menino que brinca à beira do mar, tendo me distraído me encontrar vez por outra um seixo mais liso ou mais bonito que o comum, enquanto o imenso oceano da verdade se estende à minha frente, inteiramente desconhecido.

Isaac Newton

RESUMO

Este Trabalho de conclusão de curso resulta de uma pesquisa bibliográfica que busca fazer uma reflexão sobre as possibilidades de melhoria na prática pedagógica no vigente ensino de Física, vítima de muitos problemas no tocante a análise quantitativa de aprendizagem do alunado, onde as novas tecnologias de informação e comunicação possam proporcionar um tanto de facilidades no assunto. No levantamento do conteúdo, foi elaborada a exposição dos pontos de vista teóricos a respeito do assunto utilização de meios tecnológicos como ferramenta educativa, fortalecendo a fixação do conhecimento e tornando-o significativo para o aluno, a partir do posicionamento de vários teóricos sobre o ensino de ciências, o ensino de Física e as facilidades que as novas tecnologias da comunicação e informação podem proporcionar. Este trabalho visa contribuir para a melhoria no processo de ensino/aprendizagem no ensino, por analisar e resaltar a situação da relação entre o desempenho no processo de aprendizagem significativa dos alunos e as formas de abordagem e explicitação dos conceitos que baseiam o estudo das Ciências da Natureza e suas tecnologias através de abordagem inovadoras nas práticas pedagógicas vigentes.

Palavras-chave: Tecnologias da informação e comunicação, ensino de Física, ensino de Ciências, Aprendizagem.

ABSTRACT

This research job is results of a literature search that seeks to reflect on the possibilities of improvement in effective pedagogical practice in teaching Physics, victim of many problems concerning the quantitative analysis of the students learning, where new information technologies and communication can provide improvements in subject. In the survey of the content, the exposure of theoretical viewpoints on the subject use of technology as an educational tool was developed, strengthening the attachment of knowledge and making it meaningful to the student, from the positioning of various theories of teaching science, teaching Physics and facilitations that new information and communication technologies can provide. This work aims to contribute to improving the teaching / learning process in teaching, by analyzing the situation and resaltar the relationship between performance on meaningful learning process of students and ways to approach and explanation of the concepts that underlie the study of the Sciences nature and its technologies through innovative approach in current teaching practices.

Keywords: Information technology and communication, Physics teaching, Science education, Learning.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1.....	12
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA: BREVE HISTÓRICO	12
CAPÍTULO 2.....	15
AS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA NO ENSINO	15
CAPÍTULO 3.....	19
AS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA NO ENSINO DE FÍSICA	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	26

INTRODUÇÃO

No sistema de ensino a utilização das novas tecnologias manifesta uma incumbência de grande importância no que diz respeito ao apoio pedagógico, onde analisar-se essa nova ferramenta de ensino acaba se fazendo necessário. Descobrir todo o potencial técnico que a sociedade tecnológica oferece, a tecnologia educacional só funciona se for cuidadosamente planejada e controlada, para se evitar desperdícios de tempo e recursos financeiros (ANDRADE, 2011).

Ao longo da história do ensino de Física, as maiores dificuldades estão associadas a dificuldade em fazer com que o alunado compreenda os conceitos físicos e suas aplicabilidades no cotidiano. Hoje, esses embaraços podem ser aliviados quando o sistema de ensino pode contar com o advento das novas tecnologias de informação e comunicação, que podem agir como facilitadores no processo de aprendizagem do aluno.

Por ter sido aluna do ensino médio em escolas públicas, posso dizer que também passei por tais dificuldades em formalizar conceitos físicos em meu subsunção apenas com as aulas expositivas tradicionais. Acredito que as dificuldades teriam sido menores se pudesse contar com outras ferramentas pedagógicas no meu processo de aprendizagem significativa na escola de ensino básico.

Para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento.

Para Pelizzari (2001-2002, p.38) a formulação da aprendizagem significativa pelas ideias de Ausubel, também se caracterizam por basearem-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Nessa perspectiva, faz-se necessário que a escola enquanto formadora de cidadão ofereça a seu alunado a base de conhecimentos, que lhes dê significado e compreensão do dia a dia, fazendo-o progredir em seu futuro competitivo.

Seguindo essa ótica, o corrente trabalho busca fazer uma reflexão sobre as possibilidades de melhoria na prática pedagógica de nós, enquanto professores da Física, vítimas de muitos problemas no tocante a análise quantitativa de aprendizagem do alunado, para que essas novas

tecnologias de informação e comunicação possam proporcionar um tanto de facilidades no assunto.

Em meio à complexidade do aprender faz-se necessário a busca de novas metodologias de ensino, e para Andrade, (2011, p. 8) o advento da internet trazem possibilidades que gera maneiras diferentes de se ensinar, nesse sentido é necessário analisar a atuação dos profissionais da educação diante de tantas ferramentas tecnológicas que estão sendo inseridas no meio educacional.

Diante do exposto faz-se necessário o estudo de possíveis resultados positivos quanto a aprendizagem significativa de conceitos de ciências como Química ou Matemática, e principalmente na área de Física, após a exposição do conteúdo com auxílio de ferramentas tecnológicas, que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, desmistificando assim a imagem de terror carregada pela área de exatas nas ciências da natureza no meio escolar.

As averiguações em estudo constituem-se na elaboração de uma análise discursiva sobre as influências que a introdução das novas tecnologias na escola pode proporcionar para o alunado como um acréscimo na construção do conhecimento significativo. Principalmente no tocante ao ensino das ciências exatas, e em especial na área da Física, vilão da grade curricular do ensino médio.

A pesquisa se enquadra na linha de Tecnologias Educacionais: Mídias e práticas docentes, onde será realizada por meio bibliográfico com levantamento de dados qualitativos de referenciais a respeito da importância de se ter um ensino com a colaboração tecnológica.

O presente estudo foi elaborado através de uma análise documental dos assuntos relacionados ao tema, utilizando livros, artigos, pesquisas em sites de busca e dissertações. Trata-se de uma revisão bibliográfica a qual tem como objetivo proporcionar aos interessados no assunto uma gama de informações que irá contribuir na área do conhecimento.

Que do ponto de vista dos procedimentos técnicos, pesquisa bibliográfica é feita quando sua elaboração se dá a partir de material já publicado, e é constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet (GIL, 1999, p. 40).

A pesquisa em questão possui um formato bibliográfico, com embasamento teórico feito através de levantamento bibliográfico de obras que abordem os temas tecnologias na escola e no ensino de Física, de forma clara e objetiva.

Em um segundo momento, com este mesmo levantamento do conteúdo, foi elaborado a exposição dos pontos de vista teóricos a respeito do assunto utilização de meios tecnológicos como ferramenta educativa, fortalecendo a fixação do conhecimento e tornando-

o significativo para o aluno, a partir do posicionamento de teóricos como Moran (2000), Valente (1999), Krasilchik e Marandino (2004), Villatorre, Higa e Tychanowicz (2009), Brasil (1998, 2002) etc.

Para tanto o trabalho apresenta-se organizado em três capítulos sendo o primeiro tratando de um breve passeio histórico da inserção das novas tecnologias na área do ensino; seguida de uma abordagem teórica das ciências e tecnologia no ensino de ciências (capítulo 2), além de uma análise de suas contribuições diretas do ensino de Física, no capítulo 3.

Este trabalho visa contribuir para a melhoria no processo de ensino/aprendizagem no ensino, por analisar e resaltar a situação da relação entre o desempenho no processo de aprendizagem significativa dos alunos e as formas de abordagem e explicitação dos conceitos que baseiam o estudo das Ciências da Natureza e suas tecnologias através de abordagem tradicional nas práticas pedagógicas vigentes.

Para tanto serão analisadas as possíveis contribuições do uso de recursos tecnológicos e científicos nas aulas expositivas de Ciências da Natureza no ensino básico; além de apresentar algumas das dificuldades encontradas no ensino de Física nas escolas públicas de ensino básico.

CAPÍTULO 1

CIÊNCIAS E TECNOLOGIA: BREVE HISTÓRICO

Durante o período em que a sociedade viveu o paradigma artesanal, a Educação era baseada no mentoreado. O mentor era contratado para educar os membros da corte, de uma comunidade ou os filhos de uma família rica. Uma versão menos elitista era o professor particular, que educava um pequeno grupo de alunos, que podia arcar com os custos dessa Educação (VALENTE, 1999).

Logo, era perceptível que o advento da educação não era privilégio de todas as classes sociais, apenas para uma elite de alunos, com padrão financeiro diferenciado da maioria da população.

Segundo Valente (1999), esse serviço era muito caro e poucos tinham acesso. Era uma solução adequada para uma sociedade praticamente agrícola. À medida que começam a surgir sistemas produtivos urbanos mais complexos, como a fábrica ou a empresa, há a necessidade de educar mais pessoas.

Historicamente, o espaço físico escolar é visto como uma espécie de reflexão da realidade de mudanças políticas, sociais e tecnológicas vivenciadas pela comunidade que a circunda. Para Krasilchik (2000, p. 86) a cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os ensinos básico e médio.

Considerando como marco inicial a década de 50, é possível reconhecer nestes últimos 50 anos movimentos que refletem diferentes objetivos da educação modificados evolutivamente em função de transformações no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

A ideia de que a educação compõe um papel de fundamental importância na construção da hegemonia de uma nação é realçado a décadas pelas nações de primeiro mundo. Um episódio muito significativo é citado por Krasilchik (2000, p. 87), onde

Durante a "guerra fria", nos anos 60, quando os Estados Unidos, para vencer a batalha espacial, fizeram investimentos de recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio.

As transformações políticas que levaram a democratização de países em varias regiões do mundo exigiam a capacitação dos cidadãos para discernir os benefícios que os avanços tecnológicos propiciam, bem como os riscos das alterações que provocam (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004, p. 7).

Como explicação para essa nova reformulação nas estratégias de desenvolvimento de poderio econômico, países como os Estados Unidos argumentaram a idéia de que a construção de uma sociedade que garantisse a sua soberania na conquista do espaço, dependia significativamente, de uma oferta de educação básica em que os cursos das ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas.

No Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. A sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, buscava superar a dependência e se tornar autossuficiente, para o que uma ciência autóctone era fundamental (KRASILCHIK, 2000).

A Lei 4.024 - Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, abriu um novo leque de opções para a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do Ensino Médio, onde houve também um substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia.

A importância específica dessas áreas deve-se ao fato de que elas formam a base do desenvolvimento tecnológico da nação e abrigam conhecimentos fundamentais para a realização da inovação na indústria (FARIAS, et. al, 2011, p. 26).

Se a mudança na Educação é lenta e quase imperceptível, a mudança em outros segmentos da nossa sociedade – como no sistema produtivo – é rápida, visível, afetando drasticamente o nosso comportamento, principalmente o modo de trabalhar e, por conseguinte, o modo de pensar e atuar (VALENTE, 1999, p. 32).

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir

de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

A presença do conhecimento de Física na escola média ganhou um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nos PCN. Trata-se de construir uma visão da Física que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade (BRASIL, 2002 p. 1).

De acordo com Valente (1999) no Brasil, como em outros países, o uso do computador na Educação teve início com algumas experiências em universidades, no princípio da década de 70. Em 1971, foi realizado na Universidade Federal de São Carlos (SP) um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física, ministrado por E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, EUA.

Apenas em 1997, foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED), do MEC, e sob a coordenação de Cláudio Salles. Esse programa já implantou, até o final de 1998, 119 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) em 27 Estados e no Distrito Federal e capacitou, por intermédio de cursos de especialização em Informática em Educação (360 horas), cerca de 1.419 multiplicadores para atuarem nos NTEs (VALENTE, 1999, p. 20).

Mesmo assim, esses avanços necessitam de um acompanhamento e aperfeiçoamento para que melhorias e adaptações continuem a acontecer, no processo de informatização de mudanças na sociedade como um todo. Sendo que essas mudanças acabam sendo a passos tão lentos que se tornam de certa forma desanimadora.

As mudanças que ocorrem na Educação são lentas e quase imperceptíveis. Mesmo nos países mais ricos, como Estados Unidos e França, temos enormes avanços tecnológicos, onde a mudança é real e palpável, porém do ponto de vista pedagógico essa mudança é, praticamente, inexistente. Ela é sempre apresentada no nível do desejo e não do que realmente acontece (VALENTE, 1999).

CAPÍTULO 2

AS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA NO ENSINO

Para Valente, (1999, p. 35) em uma visão analisada de forma geral, a educação é um serviço e, como tal, sofre e se adequa às concepções paradigmáticas que vive a sociedade.

Portanto, ela passa pelas mesmas transformações que outros segmentos da sociedade passam, e o presente capítulo tenta fazer este elo bibliográfico entre ciência, tecnologia e o ensino básico.

A ciência é tida como uma construção humana e coletiva que sofre a influência do contexto histórico, social, cultural e econômico no qual está inserida. Para Guimarães (2009) na sociedade contemporânea, o conhecimento científico é cada vez mais valorizado, principalmente devido a crescente influência que a tecnologia apresenta no dia a dia do ser humano. Por esse motivo, vemos que hoje não é mais possível pensar na formação de cidadãos críticos que estejam à margem do saber científico.

Pelo aspecto da de uma concepção racionalista, segundo Villatorre, Higa e Tychanowicz, (2009 p. 23) a ciência é um conhecimento racional dedutivo e demonstrativo, uma verdade universal, que pode ser provada sem deixar dúvidas. O objeto da ciência é uma representação intelectual da coisa representada, que corresponde à realidade, a qual é racional e inteligível em si mesma.

A ciência não é uma atividade neutra e o seu desenvolvimento está diretamente imbricado com os aspectos de vida cotidiana externa dos sujeitos que a constrói. Portanto a atividade científica não diz respeito exclusivamente aos cientistas e possui fortes implicações para a sociedade. Sendo assim, ela precisa ter um controle social que, em uma perspectiva democrática, implica em envolver uma parcela cada vez maior da população nas tomadas de decisão sobre C&T (Ciência e Tecnologia) (SANTOS e MORTIMER, 2001, p. 96).

Já o termo tecnologia segundo Krasilchik e Marandino (2004, p. 8) é pouco conhecida e ligada a invenção, ao avanço, ao futuro e ao progresso. Outra vertente de associação é com artefatos e instrumentos como o carro, o computador e os aparelhos eletrônicos.

Apesar de serem situados muitas vezes de forma distanciada, ciências e tecnologia estão intimamente ligadas e entrelaçadas na vida da sociedade como um todo, daí a necessidade de seus sujeitos usuários em adquirirem determinado conhecimento e controle científico e tecnológico.

Essas novas ferramentas tecnológicas podem contribuir em diversas áreas de conhecimento, e principalmente nas Ciências Naturais, onde alguns conteúdos de disciplinas como Física, podem ser melhor compreendidos com o advento de programas computacionais com a função de simular experiências e demonstrar conceitos resultando em uma melhor compreensão.

Com a flexibilidade no ensino, procuramos adaptar-nos às diferenças individuais, respeitar os diversos ritmos de aprendizagem, integrar as diferenças locais e os contextos culturais. Com a organização, buscamos gerenciar as divergências, os tempos, os conteúdos, os custos, estabelecemos os parâmetros fundamentais (MORAN, 2000, p. 138).

Essa flexibilidade pode ser fortalecida com o advento da inserção de instrumentos tecnológicos, por exemplo, na escola como resalta Valente (1999) ao afirmar que o ensino assistido ou auxiliado por computador parte do pressuposto de que a informação é a unidade fundamental no ensino e, portanto, preocupa-se com os processos de como adquirir, armazenar, representar e, principalmente, transmitir informação. Nesse sentido, o computador é visto como uma ferramenta poderosa de armazenamento, representação e transmissão da informação.

É fato, e deve ser sempre salientado que a internet é um grande apoio à educação, um apoio indispensável à “nave escola”. Sendo de extrema importância a utilização de computadores, tablets, robótica, etc, como ferramentas pedagógicas, mas tem que ser manuseada de forma correta.

A necessidade do controle público da ciência e da tecnologia contribuiu para uma mudança nos objetivos do ensino de ciências, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos no controle social da ciência (SANTOS e MORTIMER, 2001, p. 96).

Para Valente, (1999, p. 31) a mudança pedagógica que todos almejam é a passagem de uma Educação totalmente baseada na transmissão da informação, na instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento.

Essas modificações em meio escolar acabam influenciando em modificações de vários âmbitos na escola como um todo, seja de ordem organizacional, de sala de aula, no papel do professor e dos alunos e na relação com o conhecimento a ser construído por tais autores.

A ênfase do ensino das ciências é colocada na resolução de problemas autênticos, na pesquisa e nas atividades experimentais, no trabalho colaborativo e na abordagem interdisciplinar de temas contemporâneos, dando particular relevância às inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (MARTINHO e POMBO, 2009, p. 528).

Alem disso, a solução dos grandes desafios do século XX, como a preservação do meio ambiente e a oferta de energia, água e alimentos, exigirá cada vez mais o domínio das ciências básicas e a aplicação de seus conhecimentos (FARIAS, et. Al, 2011, p. 26).

O que torna o espaço escolar alvo de análises quanto a suas ações voltadas para o acompanhamento de tantas cobranças. Para Moran, o campo da educação está muito pressionado por mudanças, assim como acontece com as demais organizações (MORAN, 2000, p. 137).

A absorção do conhecimento científico e tecnológico, deve ser debatido pela forma com que está sendo repassado a população. Para Krasilchik e Marandino (2004, p. 12), o conhecimento científico deve ser apreendido pela população, de maneira a não simplesmente acumular informações, mas efetivamente poder usá-las para tomar decisões.

Segundo Moran (2000, p. 137) percebe-se que a educação é o caminho fundamental para transformar a sociedade. E a comunidade escolar possui a necessidade de exercer esse papel de transformação de modo não abstrato, onde a educação realmente seja atuante.

Por meio da educação, os indivíduos envolvidos no processo podem desenvolver e aprimorar seus hábitos diários resultando em atitudes multiplicadoras no desenvolvimento da conscientização, pautada no conhecimento construído de forma significativa pelos sujeitos envolvidos.

Esse pensamento é bem defendido por Valente (1999, p. 32) ao afirmar que a educação deverá operar segundo esse novo paradigma. Isso implicará professores melhor qualificados, não para empurrar a informação ao aluno, mas para saber criar situações em que o aluno “puxa” a informação.

Todavia, só o fato de a transmissão de informação está acontecendo, não é garantia de que a construção do conhecimento por parte do educando esteja acontecendo.

O conhecimento deverá ser fruto do processamento dessa informação, aplicação dessa informação processada na resolução de problemas significativos e reflexão sobre os resultados

obtidos. Isso exigirá do aluno a compreensão do que está fazendo para saber tomar decisões, atuar e realizar tarefas (VALENTE, 1999).

Portanto, a prática educacional não pode ser mais pautada em um fazer educação sem compromisso, de apenas resolver exercícios tradicionais e conseguir um resultado igual à resposta que se encontra no final do livro texto, mas do fazer que o leve ao compreender os fenômenos vivenciados em seu dia a dia.

Cada organização precisa encontrar sua identidade educacional, suas características específicas, o seu papel. Um projeto inovador facilita as mudanças organizacionais e pessoais, estimula a criatividade, propicia maiores transformações (MORAN, 2000, p. 137).

CAPÍTULO 3

AS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA NO ENSINO DE FÍSICA

No corrente capítulo será apresentada uma análise bibliográfica abordando as contribuições que as novas tecnologias podem fornecer para o ensino básico de ciências naturais, em especial na área de Física.

O ensino de Ciências Naturais tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular (BRASIL, 1998).

Destacando a Física dentre as ciências naturais, seus parâmetros de ensino destacam o desenvolvimento de competências pelos alunos como reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social. Tomando contato com os avanços das novas tecnologias na medicina, através de tomografias ou diferentes formas de diagnóstico; na agricultura, através das novas formas de conservação de alimentos com o uso das radiações; ou ainda, na área de comunicações, com os microcomputadores, CDs, DVDs, telefonia celular, TV a cabo (BRASIL, 1998).

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Segundo BRASIL (2002), isso implica, também, na introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão, que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas.

Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado (BRASIL, 2002).

O ensino de Física tem evidenciado as entoações do conhecimento aprendido através da resolução de problemas e da linguagem quantitativa da matemática.

Ainda assim, para o desenvolvimento das competências indicadas, esses instrumentos seriam insuficientes e resumidos, devendo ser buscadas práticas inovadoras e diferentes formas de expressão do saber da Física, desde a escrita, com a elaboração de textos ou jornais, ao uso de esquemas, fotos, recortes ou vídeos, até a linguagem corporal e artística (BRASIL, 2002).

Alem disso, também deve ser estimulado o uso de forma correta dos meios tecnológicos, como máquinas de calcular, ou das diversas ferramentas propiciadas pelos computadores, especialmente editores de texto e planilhas.

Todas essas novas ferramentas de apoio pedagógico, permitem formas de representar e sistematizar o conhecimento que se confundem com a própria produção de um novo conhecimento, contribuindo também, para evidenciar as relações do conhecimento científico com outras formas de expressão do saber (BRASIL, 2002).

Como ensinar Física e como o aluno aprender seus conceitos são algumas das principais preocupações de professores e pesquisadores que se encontram voltados ao ensino de Física na atualidade. Embora tenham ocorrido avanços nessa área, sabemos que ainda temos muito a estudar e a aprofundar, uma vez que o estudante continua a não ver a importância e o significado da própria disciplina no contexto de sua formação geral, seja ela pessoal, seja ela profissional (VILLATORRE, HIGA, TYCHANOWICZ, 2009, p. 7).

Na era das novas tecnologias, estas importantes e facilitadoras ferramentas podem se tornar uma importante aliada no processo de ensino e aprendizagem no espaço escolar, especialmente na difícil área das ciências naturais.

Afinal, dentre as funções que os meios de comunicação têm (informar, entreter, difundir cultura) está o papel de educar, que pode ser executado tanto através da programação

educativa, pelo viés que uma notícia é dada ou usando os meios de comunicação tecnológica na escola (RIBEIRO e BATISTA, 2010, p. 5).

Segundo Pinto (2004), o desenvolvimento técnico-científico, por sua vez, impulsionando novas descobertas, gera grandes alterações na vida humana e no trabalho, caracterizando este momento como período da Terceira Revolução Industrial ou Revolução Tecnológica. A exigência de um domínio cada vez maior de conhecimentos e habilidades, para tratar desta realidade diversa e complexa, impõe novas concepções de educação, escola e ensino.

Uma prática que hoje é muito comum nas escolas, é a utilização do computador na realização de atividades extraclasse, com o a intenção de publicar o advento de ter a informática na escola, porém sem modificar o esquema tradicional de ensino. Certamente, essa abordagem não se encaixa no que entendemos como Informática na Educação. Em geral, essa atividade extraclasse é desenvolvida por um especialista em informática, cuja função é desenvolver alguma atividade de uso do computador na escola (VALENTE, 1999, p. 10).

Essa prática de maquiar a realidade tem sido adotada por escolas que desejam ter a fama de desenvolver atividades educacionais informatizadas, mas não estão interessados em resolver as dificuldades que a inserção do computador na disciplina normalmente acarreta, como a alteração do esquema de aulas, ou o investimento na formação dos professores das disciplinas (VALENTE, 1999).

Para Moran (2000, p. 138) não se trata de dar receitas, porque as situações são muito diversificadas. É importante que cada docente encontre o que lhe ajuda mais a sentir-se bem, a comunicar-se bem, ensinar bem, ajudar os alunos a que aprendam melhor. É importante diversificar as formas de dar aula, de realizar atividades, de avaliar.

A explosão das novas tecnologias virtuais parece ter se tornado um verdadeiro desafio para nossa compreensão. Para Costa (2005, p. 236), isso ocorre devido à extrema velocidade com que essas ferramentas virtuais se propagam em nossa sociedade, principalmente em meio ao público adolescente que se conecta cada vez mais cedo a essas comunidades.

Citando a Internet como exemplo, podemos fazer uso de tal ferramenta para modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos a distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana, apoio institucional. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos (MORAN, 2000, p. 138).

A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, a máquina está sendo usada para informatizar os processos de ensino existentes (VALENTE, 1999, p. 12).

Avançaremos mais se soubermos adaptar os programas previstos às necessidades dos alunos, criando conexões com o cotidiano, com o inesperado, se transformarmos a sala de aula em uma comunidade de investigação (MORAN, 2000, p. 138).

O advento da simulação pode oferecer algumas situações já previamente definidas e outras disposições devem ser complementadas pelo aluno auxiliado pelo professor. Isso exige desse aluno um envolvimento com os fenômenos em estudo, isso o leva a desenvolver comandos e/ou facilidades fornecidas pelo programa de simulação.

De acordo com Valente (1999, p. 80), as variáveis que atuam no fenômeno influenciam o seu comportamento. Nesse envolvimento com o fenômeno, o aprendiz elabora uma série de hipóteses e ideias que deverão ser validadas por intermédio do processo de simulação do fenômeno no computador.

Essa ferramenta computacionais, com seus mais diversificados e eficientes apetrechos oferecem a possibilidade de mesmo em um mundo virtual, aluno e professor trabalhem de forma contextualizada, com problemas de suas próprias realidades locais ou mesmo regionais.

Afinal, seguindo o pensamento de Fourez (2003, p. 122) este universo científico tem pouca pertinência se ele não permite se confrontar com o mundo no qual nós vivemos.

Portanto, o papel do computador, nesse caso, é de permitir a elaboração do nível de compreensão por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, sendo que a descrição não é tão descontextualizada como na programação, mas permite uma série de aberturas para o aprendiz definir e descrever o fenômeno em estudo (VALENTE, 1999).

Mesmo assim, por si só a simulação não cria a melhor situação de aprendizado. Para Valente (1999, p. 80), para que a aprendizagem ocorra, é necessário criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno.

Nesse caso, o professor tem o papel de auxiliar o aprendiz a não formar uma visão distorcida a respeito do mundo (que o mundo real pode ser sempre simplificado e controlado da mesma maneira que nos programas de simulação) e criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Essa transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada (VALENTE, 1999, p. 80).

Considerando o procedimento de aprendizagem com tecnologias, faz-se necessário que este professor articulador possua formação e a capacitação necessária para o manuseio de tais ferramentas, ou o sucesso no processo não será alcançado.

De acordo com Martinho e Pombo (2009, p. 537) a motivação que envolve este tipo de estratégias não tenha apenas de atingir os alunos, mas também os professores, para que estes não baixem os braços perante diferentes adversidades, que por vezes atravessam o percurso previamente desenhado.

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação precisam ser inseridas no domínio físico escolar, mas de forma previamente planejada, onde esse programação não se refere apenas a espaço físico, mas também a preparação humana de todo o público envolvido na realidade escolar.

Nessa perspectiva, através das novas tecnologias, a análise do uso desse tipo de ferramenta educacional no processo de aprendizagem no ensino de física pode confirmar que sua eficácia e utilização adequada contribui para um aumento no desempenho dos conhecimentos dos alunos além de tornar as aulas mais atraentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por este trabalho, apesar de se embasar em um estudo bibliográfico, foi possível verificar que a implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação em Ciências pode favorecer a criação de um ambiente de trabalho mais motivador e propício ao processo de ensino e aprendizagem, onde os alunos focalizam mais a sua atenção na construção dos conceitos físicos a que tem contato em sala de aula.

A utilização dessas ferramentas nas escolas pode contribuir no desenvolvimento dos alunos em uma maior versatilidade no manuseamento do computador, verificando-se uma melhoria quanto à aquisição de competências específicas, gerais, tecnológicas e de atitudes, tomadas de forma autônoma e segura de seu conhecimento.

Através de simuladores, dos laboratórios de ciências virtuais e de robótica, a assimilação dos conceitos físicos por parte do alunado pode ocorrer de forma significativa em seu sistema cognitivo.

Os sistemas computacionais com seus programas com a mais diversificada rede de informação e ferramentas educativas, também pode ser explorada nesse segmento de construção dos conceitos físicos.

No entanto, a presença apenas física desses materiais tecnológicos no espaço físico da escola, não é garantia de que tal escola vai obter êxito em seu processo de ensino de ciências naturais.

O computador é apenas um instrumento que cria novas possibilidades de trabalho e novas responsabilidades ao professor e o obriga a um esforço permanente de atualização e formação (MARTINHO e POMBO, 2009, p. 528).

Atualmente, quando se refere aos objetivos e o sentido do ensino de ciências, sempre se faz também alusão às novas tecnologias. No entanto, em muitos sistemas de ensino não há praticamente nenhum programa de formação em tecnologias para professores.

Para Fourez (2003, p. 111) a formação dos licenciados esteve mais centrada sobre o projeto de fazer deles técnicos de ciências do que de fazê-los educadores. Quando muito, acrescentou-se à sua formação de cientistas uma introdução à didática de sua disciplina.

No entanto, para Martinho e Pombo (2009, p. 537) estas estratégias exigem mais dos professores, no que diz respeito, não só ao desenho do plano de aula, como à obtenção de condições logísticas para o desenvolver.

Apenas prédios escolares empilhados de computadores e laboratórios tecnológicos, não irão harmonizar os procedimentos de significação do conhecimento no alunado de uma escola, também é necessário que o professor tenha a oportunidade de se capacitar e atender as necessidades que o novo espaço e seu novo público escolar exige.

Outro fator que merece destaque nesta análise é a importância que o papel do aluno tem na construção de seu próprio aprendizado. Um aluno estimulado, curioso e crítico, acaba contagiando o seu âmbito escolar, e este espaço escolar precisa alimentar essa fome de conhecimento do aluno.

Para Martinho e Pombo (2009, p. 528) o aluno da era da tecnologia deve ser um construtor do seu conhecimento, um solucionador de problemas reais, um consumidor e produtor de informação, e um editor daquela que ele próprio produz, sendo esta ação, talvez a faceta mais inovadora de todo este processo.

O professor por mais capacitado que seja, apenas será um facilitador na construção do conhecimento de seu alunado, pois este alunado precisa dar sua contribuição no desenrolar da significação e apreensão de seu conhecimento.

Isso o tornará uma pessoa com real senso crítico diante de sua realidade, com capacidade de análise e com autonomia frente as escolhas que a vida lhe impor durante seu caminho, de forma consciente.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. P. R. **O uso das tecnologias na educação: computador e internet.** BRASILIA, 2011. Disponível em: <http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/monografias-sobre-tics-na-educacao/o-uso-das-tecnologias-na-educacao-computador-e-internet>. Acesso em: 15 fev. 2014.
- BRASIL. MINISTÈRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **PCN+ - Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - FÍSICA.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 2002.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais /** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.138 p.
- CHAVES, E. O. C. **O Uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas.** Disponível em: http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1/local/ec_scipione.htm. Acesso em: 10 fev. 2014.
- FARIAS, Roberto Mendonça et. al. **Ciências, Tecnologia e Inovação para um Brasil Competitivo.** In: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.- São Paulo: SBPC, 2011.
- FOUREZ, Gérard. **CRISE NO ENSINO DE CIÊNCIAS?1*(Crisis in science teaching?).** Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf . Acesso em: 29/10/2014.
- GUIMARÃES, Luciana Ribeiro. **Série professor em ação: atividades para aulas de ciências: ensino fundamental, 6º ao 9º ano. – 1 ed – São Pulo: Nova Espiral, 2009.**
- KRASILCHIK, Myriam e MARANDINO, Martha. **ENSINO DE CIÊNCIAS E CIDADANIA.** – São Paulo: Moderna, 2004.
- KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências -** São Paulo: Perspec. vol.14 nº.1 São Paulo Jan./Mar. 2000, p. 85 – 93. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci_arttext&tlng=es Acesso em: 19/09/2014
- MARTINHO, Tânia e POMBO, Lúcia. **Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 nº. 2, 2009. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf
- MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia. **Informática na educação: teoria & prática,** Porto Alegre, v. 3, n.1, set, 2000. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/2525970/Moran-Ensino-e-aprendizagem-inovadores-com-tecnologia>. Acesso em: 14 fev. 2014.

PELIZZARI, Adriana. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel**. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002. Disponível em: http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llesp/A_a_H/didatica_I/aula_026547/imagens/02/teoria_aprendizagem_significativa_ausubel.pdf. Acesso em: 01 nov. 2014.

PINTO, A. M. **As novas tecnologias e a educação**. 2004. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/04_53_48_AS_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_A_EDUCACAO.pdf. Acesso em: 14 fev. 2014.

RIBEIRO, Ana Caroline e BATISTA, Aline de Jesus. **A influência da mídia na criança / pré-adolescente e a educomunicação como mediadora desse contato**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alcar/noticias-dos-nucleos/artigos/A%20INFLUENCIA%20DA%20MIDIA%20NA%20CRIANCA%20PRE-ADOLESCENTE%20E%20A%20EDUCOMUNICACAO%20COMO%20MEDIADORA%20DESSE%20CONTATO.pdf>. Acesso em: 13 /10 /2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira e MORTIMER, Eduardo Fleury. **Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências**. – Revista Ciência & Educação, v.7, n.1, p.95-111, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/07.pdf>

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: Ministério da educação, 1999. Disponível em: <http://ged.feevale.br/bibvirtual/Diversos/0000001A.pdf>. acesso em: 12 fev. 2014.

VILLATORRE, Aparecida Magalhães; HIGA, Ivanilda e TYCHANOWICZ, Silmara Denise. **Didática e Avaliação em Física** – São Paulo: Saraiva, 2009.