

Tecnologia Digital: impacto nas falas e na prática pedagógica de Professores de Física

Digital Technology: impact on educational discourse and practice of Physics Teachers

Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita – filomena_moita@hotmail.com - UEPB

Maria Aldia da Silva – aldiadasilva@yahoo.com.br - UEPB

José Jefferson Aguiar dos Santos – jojebn@yahoo.com.br- UEPB

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida em parceria com o projeto Pesquisa e Formação em Ensino de Ciências e Matemática¹ e visa compreender como estão sendo implementadas as tecnologias digitais no ensino de Física por estudantes do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Aplicamos entrevistas em profundidade e analisamos suas falas de acordo com a análise de conteúdo. Os entrevistados revelaram mudanças em suas práticas, descrevendo experiências de ensino com o uso de tecnologias digitais cujos resultados foram positivos.

Palavras-chave: Tecnologia Digital. Ensino de Física. Formação de Professores.

Abstract

This paper presents results of a survey that is being developed in conjunction with the project Pesquisa e Formação em Ensino de Ciências e Matemática and aims to understand how digital technologies are being implemented in the Teaching of Physics, for students of the Masters in Teaching Science and Mathematics of Universidade Estadual da Paraíba. Interviews in depth those students and analyze their speech according to content analysis. Respondents reveal changes in its practices, describing the experiences of teaching with the use of digital technologies that have had positive results.

Keywords: Digital Technology. Teaching of Physics. Teacher Training.

Introdução

As novas tecnologias de informação e comunicação estão promovendo mudanças culturais, econômicas e sociais. Estamos diante de novas formas de produção, de novos

¹ Projeto, cujo nome completo é **Pesquisa e Formação em Ensino de Ciências e Matemática: um recorte da produção acadêmica no Nordeste e panorama de ação formativa na educação básica**, e está sendo desenvolvido em rede, envolvendo os programas de Pós-graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRP, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Tem como objetivo realizar estudos de descrição, análise e avaliação da produção acadêmica e investigar as contribuições da formação continuada, em nível *stricto sensu*, dos professores egressos para a melhoria da qualidade da Educação Básica. É financiado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

empregos, de novas formas de comunicação – vivemos, portanto, uma revolução digital (TAJRA, 2001). A qualquer momento e em qualquer parte do mundo, é possível conversar com pessoas de diferentes países, trocar conhecimentos, publicar seus textos e escrevê-los, de forma colaborativa com outros pesquisadores de qualquer lugar do planeta.

Vive-se uma realidade sem tempo e sem espaço definidos. E a escola? Embora muitos professores já estejam convencidos da necessidade de incorporar o computador e seus recursos à sua prática de ensino e animados pelo leque de possibilidades que acreditam que as tecnologias digitais lhes oferecem, ainda se mostram receosos diante das habilidades e das competências de muitos dos seus alunos, os nativos digitais.

De acordo com Moran (2008), a maioria das escolas e dos professores ainda está tateando sobre como utilizar adequadamente toda essa tecnologia. Por outro lado, como refere Nóvoa (2009), embora tenha havido uma verdadeira revolução no campo da formação de professores, nos últimos vinte anos, ela ainda deixa muito a desejar, posto que se repete a transmissão de métodos antigos, embora eles não mostrem resultados.

Essa aparente resistência ao novo gera dificuldade de se colocar a escola dentro do novo ritmo que envolve o público e o privado, que vivem envolvidos pela tecnologia digital.

A escola para situar-se na Sociedade do Conhecimento e da Informação deve optar pela construção de um saber que se dê de forma contínua e permanente, explorando a multiplicidade dos recursos comunicacionais – informacionais, possibilitando aos aprendentes perceberem que a educação da era da informação e da comunicação não pode ser compreendida pelo simples fato de se ter a disposição alguns meios comunicacionais (computador, TV, vídeos), mas, desenvolver uma postura crítica que possibilite a releitura e interpretação dos conhecimentos que estão sendo colocados a sua disposição pelas novas tecnologias da informação. Que educação se quer para Sociedade do Conhecimento e da Informação?” (ALBUQUERQUE E MOITA, 2008, p. 36)

Essa realidade tem preocupado pesquisadores e educadores, de forma geral, o que justifica, em parte, o reconhecimento pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em 2006, do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), entre cujas linhas de pesquisa estão as Tecnologias de Comunicação e Cultura Científica.

A necessidade de acompanhar os alunos egressos do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (MECM), para verificar as transformações em suas práticas, levou à elaboração do projeto que tem como título: Pesquisa e formação em Ensino de Ciências e Matemática: um recorte da produção acadêmica no Nordeste e panorama da ação formativa na educação básica, com o objetivo de realizar estudos de descrição, análise e avaliação da produção acadêmica e investigar as contribuições da formação continuada, em nível *stricto sensu*, dos professores egressos para melhorar a qualidade da Educação Básica. É nesse contexto em que se insere nossa investigação - uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, com o objetivo de descrever e analisar a prática dos professores de Física egressos do MECM. Quanto à aplicação das tecnologias digitais em suas aulas e aos reflexos na aprendizagem de seus alunos, o trabalho intenta apresentar algumas estratégias, recursos e abordagens metodológicas, construídas pelos professores pesquisados, que utilizaram durante suas pesquisas e avaliaram seus resultados sobre a aprendizagem dos alunos de maneira positiva. Para a análise dos dados levantados, aplicamos a análise de conteúdo.

Neste texto, apresentamos apenas uma parte dos dados levantados, ou seja, aqueles que já foram analisados, e algumas experiências vividas por professores de Física que participaram da pesquisa, das quais destacamos os Objetos de Aprendizagem (AO), os edublogs e a produção de vídeos. Os professores também mencionam a utilização de games e simuladores, porém com menos ênfase.

Mas o que são Objetos de Aprendizagem e edublogs?

Não se tem, ainda, um conceito muito bem estabelecido sobre eles. Sua definição tem várias versões. Sá Filho e Machado (2003, p. 3-4) definem os Objetos de Aprendizagem como “recursos digitais que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos, para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível. (...) podem ser usados como recursos simples ou combinados para formar uma unidade de instrução maior.”

Para Wiley (2001, p. 7), um OA é “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para dar suporte ao ensino”.

Seguindo o pensamento de Wiley (2001, p. 7), para que o objeto que será elaborado seja considerado um Objeto de Aprendizagem e possa ser inserido em um determinado ambiente de aprendizagem, precisa apresentar as seguintes características:

- a) Reusabilidade: reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem;
- b) Adaptabilidade: adaptável a qualquer ambiente de ensino;
- c) Granularidade: conteúdo em pedaços, para facilitar sua reusabilidade;
- d) Acessibilidade: acessível facilmente, via Internet, para ser usado em diversos locais;
- e) Durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independentemente da mudança de tecnologia;
- f) Interoperabilidade: habilidade de operar através de uma variedade de *hardware*, sistemas operacionais e *browsers*, intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas.

Com essas características, os Objetos são, normalmente, armazenados em grandes bases de dados disponíveis na Internet, chamados repositórios.

Os Objetos de Aprendizagem abrem possibilidades que os materiais tradicionais não podem oferecer. Dentro deles, as informações podem ser apresentadas de várias maneiras diferentes, o que permite que os estudantes explorem um tema sob várias perspectivas. Envolvidos com elementos interativos, os alunos têm a oportunidade de praticar o que eles estão estudando.

Já os blogs são, atualmente, um dos recursos de transmissão de informação mais conhecidos da Internet. Podem ser utilizados para diversas finalidades, e uma das mais animadoras é a educativa. Quando um blog tem objetivos educativos, para estabelecer comunicação entre professores e alunos, recebe o nome de edublog.

Coutinho e Bottentuit Júnior (2008) definem o blog como uma página da Web que, supostamente, é atualizada frequentemente, através da colocação de mensagens, geralmente compostas de textos e imagens. Muitas vezes, inclui links para sites de interesse do autor. Pode apresentar as seguintes características: é apresentado de forma cronológica, de modo que as mensagens mais recentes se apresentam primeiro; seu acesso é restrito, quando só pode ser acessado pelas pessoas que conhecem a senha, ou livre - nesse caso, qualquer internauta pode acessá-lo; e ser construído por uma única pessoa ou coletivamente.

Os blogs e os Objetos de Aprendizagem são cada vez mais conhecidos e utilizados pelos professores. As aulas em que o professor utiliza um recurso diferente do habitual são sempre mais trabalhosas, exigem planejamento detalhado, pesquisa, organização e ainda corremos o risco de não alcançar o objetivo esperado. Porém são essas aulas que os alunos lembram, de que mais participam e, provavelmente, em que mais aprendem. “Ficamos surpresas com a participação precisamente dos alunos mais tímidos, que não falam, não expõem suas dúvidas, não perguntam, não questionam” (ALBUQUERQUE E MOITA, 2008, p.7). As interfaces digitais parecem convidar o aluno a participar e a aprender.

O caminho percorrido

Os sujeitos da pesquisa são três professoras e um professor, na faixa etária entre 25 e 30 anos, que foram selecionadas por serem alunos da primeira turma do MECM, 2007. São licenciados em Física, e duas atuam como professoras dessa disciplina no ensino médio, em escolas públicas e privadas. A terceira atua como tutora da disciplina de Física, no Curso de Licenciatura em Física na modalidade a distância, e é monitora em um Museu de Ciência financiado por empresa privada. O professor ensina Física em uma escola pública e em uma particular.

Os primeiros contatos com os professores foram feitos por e-mail. Explicamos o objetivo da investigação, pedimos que respondessem a algumas perguntas sobre o seu lado profissional e combinamos um local e horário para realizar as entrevistas com mais profundidade.

Começamos perguntando sobre as mudanças que ocorreram no trabalho de cada um, após o curso do MECM, e quando mencionaram suas experiências com os recursos tecnológicos, pedimos mais detalhes. Toda a entrevista foi feita com base em um tópico-guia, estruturado de acordo com o objetivo geral de nossa pesquisa: analisar a importância e os impactos da formação continuada de professores e as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sua prática educativa. Por fim, categorizamos e analisamos as falas das professoras, de acordo com os pressupostos da Análise de Conteúdo.

A seguir, apresentamos os resultados preliminares da pesquisa, ao longo do texto, entrelaçados com a teoria estudada. Os professores são identificados por nomes fictícios (Lise, Lilica, Cris e Isaac), para atender aos aspectos éticos e preservar-lhes o anonimato.

Ensino de Física, interfaces digitais e experiências positivas

Frequentemente, na área do ensino de Física, atribui-se às tecnologias digitais uma função muito superficial e simplista, associando-as a meros brinquedos, incapazes de favorecer a aprendizagem e que não permitem exploração adequada dos conceitos dessa Ciência (OSTERMANN E RICCI, 2005).

As professoras Lilica, Lise e Cris e o professor Isaac pensam de modo diferente. Elas tiveram experiências animadoras com o uso de edublogs (blogs com função de ensino) e de Objetos de Aprendizagem e acreditam na aprendizagem mediada por esses recursos. A professora Lilica fala sobre a aplicação que fez para o edublog que desenvolveu e utilizou na Educação a Distância (EAD) e no Museu de Ciências para avaliar a aprendizagem dos alunos, como mostra este seu discurso:

A gente colocou no blog acesso para os visitantes aqui do museu. E eles responderam perguntas e conseguiram demonstrar o quanto aprenderam, por isso a gente também conseguiu ter a visão dos alunos depois que eles saíam daqui (...) a EAD utiliza muito o acesso ao computador e a interação entre o monitor e aluno e esse diálogo, esses chats, as páginas de diálogo, contribuem pra eu ter uma visão mais ampla do que seria essa aplicação da informática no ensino, isso é uma ferramenta fundamental pra gente, é uma biblioteca aberta.”

Na fala da professora, podemos observar três importantes aplicações das interfaces digitais: a interação entre professor (monitor) e aluno, a avaliação da aprendizagem e o acesso à informação. Tanto os edublogs quanto os Objetos de Aprendizagem podem ser utilizados com diversas finalidades.

A professora Lise concebe os ambientes virtuais de aprendizagem (entre os quais, estão os blogs) como facilitadores e motivadores no ensino de Física. Ela nos conta, entusiasmada, o sucesso do seu trabalho:

“Na disciplina de TIC a gente teve que desenvolver um blog e levar para escola onde a gente trabalhava [eu tinha uma turma assim] os meninos tudo morto dentro da roupa, o trabalho deles era me dar trabalho e não fazer mais nada, aí teve um dia que eu cheguei e disse que tinha preparado um blog de termodinâmica (...), olhe foi ótimo, eu pedi que eles acessassem, que ia está lá algumas charges sobre termodinâmica e pedi que eles comentassem, eu pensei que não ia entrar ninguém, mas eles entraram e postaram comentários, depois eu coloquei algumas atividades, aí percebi que alguns copiavam a resposta dos outros, mas quando eu falei que tinha percebido e que as postagem valiam nota, elas melhoraram. Outra coisa que eu fiz também, e que foi bom, foi que eu levei CDs com animações de Física, coloquei, o colégio tinha data show e eu botei o conteúdo, foi aquela animação, foi ótimo, os meninos aprenderam (...). Percebemos as vantagens do uso de ambientes virtuais na prática, quando notamos o envolvimento do aluno, a ampliação do tempo e do espaço em que o aluno estuda e aprende, algo muito interessante que observei quando construí e utilizei um edublog é que alunos tímidos que não participavam no momento da aula, não faziam perguntas, foram os que mais participaram, acredito que os ambientes virtuais podem mesmo colaborar na aprendizagem e motivar os alunos, antes eu pensava que essa história de levar vídeo pra sala de aula era coisa de professor preguiçoso que queria enrolar os alunos, mas o mestrado abriu minha cabeça”.

Segundo Gomes (2005) apud Coutinho e Bottentuit Júnior (2008), quando tem finalidade educativa, o blog pode ser classificado, segundo suas possibilidades, como recurso pedagógico ou como estratégia pedagógica. Como recurso pedagógico, a autora considera que os blogs podem ser um espaço de acesso a informações especializadas. Já na modalidade estratégias pedagógicas, eles servem como portfólio digital, um espaço de intercâmbio, de colaboração, de debate e de interação.

Essas duas categorias de possibilidades atribuídas aos blogs educativos não são excludentes, são complementares e dependem apenas dos objetivos do professor. Há quem defenda que eles estimulam o pensamento crítico e oferecem ao aluno a oportunidade de confrontar suas ideias. Há, no entanto os que criticam esse pensamento. Para alguns, os blogs são meros diários online sem nenhuma utilidade. Quanto ao uso de softwares, podemos incluir jogos eletrônicos e objetos de aprendizagem. Lopes (2004) ressalta que, no ensino de Física, eles são úteis porque permitem a observação e a descrição de sistemas físicos, o que, de outro modo, não seria possível, e funcionam como um meio de se estudarem os sistemas físicos idealizados e próximos dos reais, de

forma profunda, manipulando e controlando variáveis. Servem, também, para formular questões e hipóteses. Esses recursos, aliados a estratégias de ensino criativas, devidamente mediadas pelo professor, como as que envolvem o uso da internet, são capazes de provocar o interesse, a curiosidade, o raciocínio e, conseqüentemente, colaborar para uma aprendizagem que leve o aluno a ampliar e a aprimorar seu sentimento de realidade, em relação ao mundo via conhecimento físico.

Sobre a utilização de vídeos ou simuladores, muitos professores e pesquisadores se questionam por que usar simuladores virtuais quando, certamente, seria muito mais interessante para o aluno poder realizar experimentos reais, e não, os virtuais. Esses recursos custam caro, muitos são praticamente inviáveis para fins meramente didáticos, como justificam Ostermann e Ricci (2005). Por tudo isso, reforçamos as vantagens da utilização de interfaces digitais.

A professora Cris também emprega com sucesso as tecnologias digitais, como mostra em sua fala:

“Eu apliquei [o blog que ela mesma desenvolveu] assim voltado pra ótica geométrica e foi bom (...) sobre os jogos [eletrônicos] na sala de aula e uma coisa até que eu era bastante contra, eu não acreditava nos jogos como recurso, como tive também formação em matemática, eu sempre pensei em jogos de matemática [analógicos], mas assim os jogos que ela falava [professora de uma disciplina do MECM] que era esse de vídeo game eu não via como utilizar e assim no decorrer da disciplina eu vi realmente, porque desenvolve o intelectual do aluno, o raciocínio lógico.”

A percepção da professora está de acordo com o que fala Mattar (2010, p. 29), que entende que “jogar videogame desenvolve a capacidade de deduzir regras pela observação e manipulação de sistemas complexos, características essenciais para o trabalho em ciências.”

O professor Isaac conta-nos sobre o trabalho que desenvolveu através da produção de vídeos didáticos:

“Uma experiência positiva foi realizada com a produção de vídeos, por parte dos alunos, abordando o conteúdo curricular. Havia uma empolgação inicial, que depois diminui, quando eles percebiam que não era só brincadeira, mas que no final mostrava resultados positivos, quando da obtenção do produto final. Eles indicavam um conteúdo sobre o qual tivessem interesse e que estivesse dentro do conteúdo programático e então nos começávamos e discutir a divisão de grupos, a forma e a fonte de pesquisa, o local para filmagem, o roteiro, quem faria cada tarefa, de filmagem, pesquisa, edição, a maioria das edições era eu mesmo que fazia. Algumas vezes eles me mostram o vídeo já pronto e alguns deles já vinham bons, nem precisavam de edição, mas outros até tiveram que refazer todo o trabalho. A produção de um vídeo faz com o aluno aproxime o conteúdo teórico da realidade e o fato de ele mesmo escolher o que pesquisar o que colocar no vídeo faz com que se interesse mais e assim ele acaba aprendendo, é diferente de ler um texto ou resolver um problema teórico.”

Parece-nos que o professor verifica o que diz Mattar (2010, p.12): “Experienciar um objeto de fora é diferente de experienciá-lo de dentro – esta ultima forma possibilita o aprendizado situado. Se o ambiente está mais próximo da realidade, o grau de transferência do aprendizado é melhor.”

Também questionamos os professores sobre possíveis desvantagens e impossibilidades do uso das tecnologias digitais em suas salas de aula. A respeito das desvantagens, vejamos o que fala Lilica:

Falando em desvantagem a gente pode dizer que a facilidade [em acessar a internet] é tão grande eles correm o risco de deixar para fazer os trabalhos de última hora, se acomodar porque já está pronto, até podem falar há professora eu vou deixar, não vou consultar a biblioteca porque dá muito trabalho, eu vou na lan house e em meia hora ou quinze minutos eu faço meu trabalho, só que ele não faz o trabalho, ele copia o que tem na internet, sem uma melhor análise, (...), mas aí está o papel do professor para mostrar que apesar das facilidades tem a questão das informações que muitas vezes são colocadas ali e não refletem a realidade, então isso aí podia ser e é realmente uma questão a se discutir.

Outro fator que os professores revelaram foi a falta de recursos, nas escolas públicas, e de apoio da administração, em escolas particulares. A esse respeito, os professores Isaac e Lilica, respectivamente, expressam:

“nas escolas públicas, eles são muito receptivos, tudo que foge ao tradicional é sempre bem vindo, mas tem a questão da falta de recursos, os alunos têm dificuldade para filmar por conta da falta de câmera e outros recursos, como gravadores, materiais de laboratório. E na escola particular eles são meio desconfiados, por conta de estarem preocupados com o conteúdo, mas se a gente mostrar que a atividade não fugirá do conteúdo programático eles não se opõem, embora também não ajudem.”

“eu acho que a escola deveria investi mesmo, se o professor quer, isso é, se traz uma novidade, e se a escola investir, tiver pelo menos uma sala com computador, um notebook pra o professo usar em sala de aula, facilita a vida do professor. A gente sabe que o salário não é bom, então muitas vezes a gente não tem condições de comprar um notebook e ai tendo pelo menos um computador para usar em sala de aula a gente traz uma animação, também um aparelho de DVD ajuda, um projetor multimídia seria bem vindo, porque a turma toda pode ver, numa turma com 40 ou 50 alunos é inviável a gente colocar um negócio num único computador, não dá, é um prejuízo porque só poucos vêem os outros que não vêem ficam bagunçando, bota tudo a perder, é melhor nem fazer (...). E se a direção apóia o professor ela só tem a ganhar, aumenta o número de alunos aprovados (...).”

As tecnologias digitais não são úteis por si mesmas, é preciso conhecimento e disponibilidade para experimentar o uso de seus recursos. “A variedade de informações sobre qualquer assunto, num primeiro momento, facilita, mas, ao mesmo tempo, causa inúmeros problemas: O que pesquisar? O que vale a pena acessar? Como avaliar o que tem valor e o que deve ser descartado?” (MORAN, 2008). As questões que são levantadas acerca do uso de tecnologias digitais na educação mostram que é preciso refletir muito sobre sua aplicação.

Utges, Fernández e Jardón (1996, p. 118) chamam a atenção para questões que merecem atenção a respeito da aplicação das tecnologias no ensino de Física:

(...) la incorporación en la currícula de Física de conocimientos vinculados a la tecnología de uso cotidiano colaboraría a aumentar El interés de los alumnos por a disciplina, existen en este campo dificultades que merecen atención. Entre ellas, cabe mencionar: la necesidad de adaptar conocimientos científico-tecnológicos de alta complejidad a las capacidades de comprensión de los adolescentes, la diversidad de dispositivos y las dificultades

consecuentes para su presentación sistematizada, la falta de bibliografía adecuada, la imprescindible capacitación docente.

O exercício de reflexão sobre a prática, sobre a articulação dos conteúdos e a tecnologia que faz parte do mundo dos *nativos digitais* tem que ser ato contínuo ressaltando ações como aquelas que levam a aprendizagem dos alunos e sua formação para a cidadania, para uma sociedade justa e ética, de forma que elas não sejam prejudicadas por pensamentos que só objetivam o bom desempenho do aluno em avaliações. “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá, e a prática, ativismo”. (Freire, 1996, p.11)

Reflexão: o caleidoscópio da prática educativa²

Tal como um caleidoscópio que, dependendo de como é observado, configura-se de incontáveis formas, modificando-se a cada instante, a educação pode ser observada sob uma infinidade de formas diferentes (MORAN, 2008).

Podemos olhar a educação com certa preocupação, mas, ao mesmo tempo, com ânimo, quando notamos os esforços de muitos professores que, mesmo imersos em uma realidade repleta de problemas, como, por exemplo, a inadequação do currículo, a falta de laboratórios, de tempo e de apoio para planejar as atividades diversificadas, a pesquisa e a formação continuada, a incompletude dos livros didáticos e os diversos problemas sociais que invadem a escola prosseguem buscando estratégias para melhorar suas práticas.

As professoras Lilica, Cris e Lise e o professor Isaac parecem apontar características de uma formação mesclada de certa dose de criatividade e boa vontade, aspectos que podem fazer a diferença numa sala de aula, como vimos com a Professora Cris, que, mesmo na adversidade, encontrou uma solução para os alunos.

As pesquisas educacionais têm em mãos um terreno muito fértil, cheio de problemas a serem estudados e solucionados, mas é preciso estudá-los de perto, com quem vive a experiência de resolver cada um deles todos os dias - os professores e seus alunos.

Todo professor deve buscar estratégias para ensinar. Uma delas é a utilização de TIC, mas essa é ainda insuficiente, entre outros motivos, porque cada aluno aprende de maneira diferente e em tempos diferentes. Alguns teóricos acreditam que as pessoas aprendem de maneiras diferentes e que o planejamento de atividades, de estratégias e de recursos favorece a sua aprendizagem e revela melhores resultados.

De acordo com Gardner (1995) apud Mattar (2010), há vários estilos de aprendizagem: a musical, a corporal-cinestésica, a lógico-matemática, a linguística, a espacial, a interpessoal e a intrapessoal. Para identificá-los, existem vários testes, no entanto, como a diferença entre eles é tênue, e muitas pessoas apresentam competências em mais de um deles, o professor deve estar atento à heterogeneidade do grupo, pesquisar, observar as estratégias utilizadas e refletir sobre sua prática, em direção à construção de um saber que atenda a todo o grupo e aconteça de forma contínua e permanente. Por tudo, a formação de professores deve buscar uma prática mediada pela multiplicidade dos recursos, entre eles, as tecnologias digitais, o que se reverterá em situações de aprendizagem, rumo a uma postura crítica, ativa e participativa.

Conclusivas

² Os resultados completos constarão no corpo da nossa dissertação de Mestrado e darão diretrizes para a construção de um tutorial direcionado aos docentes de Física, apontando aspectos da utilização das tecnologias digitais e o ensino de **essa disciplina**.

Considerando os aspectos aqui abordados a respeito do emprego das tecnologias digitais e não só o possível impacto nas falas e na prática pedagógica dos docentes de Física aqui entrevistados, entendemos que é preciso oferecer aos professores uma formação que contemple as especificidades dessa profissão/ofício. Para isso, não se pode separar o professor de seu contexto de trabalho, uma vez que a sala de aula difere, em muitos aspectos, de outros ambientes. Nesse sentido, os Mestrados profissionais são privilegiados, porquanto os seus alunos são, também, professores e podem selecionar, para aplicar em seu trabalho, o que é útil e o que não terá aplicação. Os saberes profissionais dos professores originam-se de várias fontes, e uma das mais valiosas é a experiência, que eles trazem desde quando ainda eram apenas alunos. Esses conhecimentos são reformulados e aperfeiçoados no cotidiano e durante a formação teórica que recebem na graduação e devem ser consideradas quando se pensa em pesquisa sobre ensino.

Procurando refletir sobre as práticas educativas no ensino de Física e as interfaces digitais, assim como sobre as possíveis contribuições das TIC, notamos que, dependendo do contexto, cada sujeito significa e ressignifica a realidade de forma diferenciada. Isso significa que, ao entrar em contato com as TIC e entender sua utilidade durante as aulas, no Mestrado, os professores foram agindo de forma diferenciada, no que diz respeito a aprender, a sentir, a pensar, a refletir e a aplicar essas aprendizagens, para replicar os saberes em suas práticas educativas.

Os professores parecem apontar características de uma formação mesclada de certa dose de criatividade e de boa vontade, que podem fazer a diferença numa sala de aula. Nesse contexto, é importante ressaltar que, mesmo na adversidade, eles encontram soluções.

As pesquisas educacionais têm em mãos um terreno muito fértil, cheio de problemas a serem estudados e solucionados, mas é preciso estudá-los de perto, com quem vive a experiência de resolver cada um deles todos os dias - os professores e seus alunos.

Agradecimentos

Expressamos nossos sinceros agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio e incentivo financeiro; à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e aos professores que, pacientemente, atenderam-nos. Todos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE K. e MOITA, F. **Blog sobre Termodinâmica: uma vivência sobre a importância educativa dos ambientes virtuais de aprendizagem**. BOCC: Jornalismo Científico, Portugal, 2008. Disponível em: www.bocc.ubi.pt.

COUTINHO, C. P. e BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. **Blog e Wiki: Os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0**. SIIE 2007. nº14. 16 de novembro, Braga, Portugal, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Ano de publicação do original - 1996, publicação digitalizada 2002. Digitalizado, formatado e revisado pelo Coletivo Sabotagem. Disponível em www.sabotagem.revolt.org.

GOMES, M. J. **Blogs: um recurso e uma estratégia educativa.** Em **Atas do VII Simpósio Internacional de Informática educativa**, SIIE, PP. 305 – 311, 2005.

LOPES, B. J. **Aprender e ensinar Física.** Braga: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORAN, J. M. **Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias.** 2008. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/espacos.htm>

NÓVOA, A. **O professor na sociedade contemporânea e a prática pedagógica.** Porto: Ed. Porto, 2009.

OSTERMANN, F. e RICCI, T. F. **Conceitos de Física quântica na formação de professores: relato de uma experiência didática centrada no uso de experimentos virtuais.** Cad. Brás. Ens. Fís., v. 22, n. 1: p. 9-35, abr. 2005.

SÁ FILHO, C. S. e MACHADO, E. de C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem.** Documento online, 2003. Disponível em: <<http://www.universia.com.br>> Acesso em: 05/04/2009.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade.** São Paulo: Érica, 2001.

UTGES G.; FERNÁNDEZ P. e JARDÓN A. **Física y tecnología. Una integración posible.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.13, n.2: p.108-120, ago.1996.
H. Gardner, *Inteligências múltiplas: a teoria na prática.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition a metaphor, and a taxonomy.** 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 09/05/2009.