

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE FÍSICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

THE TRAINING OF PHYSICS TEACHERS AND THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Dielson Pereira Hohenfeld
Maria Cristina Martins Penido
Jancarlos Menezes Lapa

Resumo

Neste trabalho apresentamos uma síntese dos resultados do estudo de caso, das experiências da Universidade Federal da Bahia, da Universidade Estadual de Feira de Santana, da Universidade Estadual de Santa Cruz e Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia com relação à formação de professores de Física no Estado. Nossos propósitos de pesquisa foram atingidos através da análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos em questão. Em paralelo realizamos uma pesquisa de campo, aplicando questionários, para levantar a percepção dos docentes de cada instituição em relação à inserção das tecnologias de Informação e comunicação no processo de formação de professores em Física. A análise dos dados nos mostrou distinções relevantes quanto à presença de disciplinas relacionadas com a inserção das tecnologias digitais no ensino e também sobre as vivências utilizadas com os estudantes. Destacamos também o perfil dos professores formadores no que diz respeito à inserção dessas tecnologias no processo de ensino.

Palavras-chave: Formação de Professores, Ensino de Física, TIC.

Abstract

In this work we present a summary of the results of the case study, the experiences of the Federal University of Bahia, State University of Feira de Santana, State University of Santa Cruz and University of Southwest Bahia State with respect to the formation of physics teachers in State. Our research aims were achieved through documentary analysis of the pedagogical courses in question. In parallel we conducted a field survey, using questionnaires, to raise awareness of the faculty of each institution in relation to the integration of information and communication technologies in the process of teacher education in physics. Data analysis revealed distinctions in the presence of relevant disciplines related to the integration of digital technologies in teaching and also about the experiences with the students used. We also highlight the profile of teacher educators with regard to the insertion of these technologies in the teaching process.

Keywords: Teacher Education, Physical Education, ICT.

Introdução

Segundo Valente (1996), a inserção do computador no ensino amplia as possibilidades que o professor dispõe para a construção do conhecimento, porém também demanda uma formação mais sólida e mais ampla. Neste caso o professor deve ter tanto o domínio de técnicas básicas computacionais, quanto o domínio do conteúdo curricular para que o mesmo possa saber integrar e aproveitar as tecnologias digitais na sua prática pedagógica. Esse argumento nos parece comum a muitos pesquisadores que investigam sobre a formação de professores entre eles destacamos Carvalho e Gil-Pérez (2000) que discute os saberes necessários à prática docente mostrando dentre outros que um dos saberes diz respeito ao domínio da matéria a ser ensinada. Para os autores citados acima, conhecer a matéria significa conhecer também os aspectos históricos e filosóficos das ciências, como já foi dito por Matthews (1995) sobre a importância da história e filosofia no ensino de Ciências.

A compreensão desses aspectos permite perceber os obstáculos epistemológicos e os problemas que deram origem a determinado saber científico construindo assim a visão mais coerente e significativa da evolução dos conceitos, teorias e leis da ciência a ser ensinada. Compreendendo também o fazer científico como uma atividade humana, portanto com controvérsia, limitações, frustrações e todos os outros aspectos possíveis de outra atividade qualquer.

As tecnologias digitais exigem um conhecimento mais aprofundado da disciplina a ser ensinada, porém através delas os professores podem; trocar informações, interagir, responder dúvidas, participar de debates, refletir sobre suas atividades didáticas, principalmente às de caráter inovadora, que sofrem em alguns casos, resistência da própria comunidade. Além de diversos obstáculos em sua implantação esse movimento de socialização do saber pedagógico, pretende superar essas dificuldades. Notamos também, que além do domínio conceitual a ser ensinado é necessário conhecer sobre aprendizagem, mais especificamente sobre como aprender Ciências.

Outro ponto importante é o acesso aos trabalhos de pesquisa com outros professores e pesquisadores das diversas áreas do conhecimento. Esse contato poderá contribuir tanto para a formação do professor no que diz respeito a desenvolver seus conhecimentos curriculares quanto para auxiliá-lo na resolução das dificuldades que encontra na inserção das TIC (tecnologias de informação e comunicação) em atividades de sala de aula. A internet, pela sua configuração em rede, caracterizando-se pela não-localidade permite aproximação de distâncias física em tempo

real, potencializa a comunicação pois aumenta a velocidade da troca de informações e a interatividade entre os sujeitos.

Os cursos de formação continuada poderão explorar a estrutura em rede para minimizar os efeitos da retirada do professor do seu contexto de trabalho desenvolvendo cursos que combinem parte presencial e parte via rede, como está sendo feito em diversas experiências de formação realizadas em âmbito nacional. Valente (1996) afirma que não se trata apenas de criar condições para o professor “dominar” as TIC, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como essas pode ser integradas no desenvolvimento desse conteúdo.

Finalmente, deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir. (VALENTE, 1996 p. 17)

Ou seja, durante a sua formação acadêmica o professor deve se deparar com vivências utilizando as tecnologias de comunicação para o desenvolvimento do seu saber e, ainda, deve perceber a importância dessas tecnologias no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, buscando romper com o paradigma transmissivo de conhecimento, em busca de um novo modelo voltado para a construção coletiva. As reflexões sobre essas vivências tendem a fazer o professor perceber as potencialidades das TIC para estruturar as suas concepções de ensino fundamentando sua prática futura de professor, ou seja:

É preciso perceber como as TIC abrem oportunidade para criação de novos espaços de aprendizagem, colaborativos, interativos. Para tanto, um componente importante no processo de formação de professores é o trabalho em equipe, a concepção de que a aprendizagem acontece socialmente, de forma cooperativa. (BONILLA, 2005, p.201)

De tal forma que se faz necessário propiciar vivências com as TIC ao longo de sua graduação, buscando o saber técnico necessário para utilização das TIC, bem como a compreensão de suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem. Ele deve ser capaz de construir um conjunto de territórios a serem explorados pelos estudantes disponibilizando co-autorias e múltiplas conexões, permitindo que o estudante faça por si mesmo superando então o paradigma da sala de aula do falar/ditar do professor (SILVA, 2000).

Desenvolvimento da pesquisa

Para investigar a inserção das TIC na formação dos professores, nos cursos de licenciatura, realizamos um estudo de caso, visto que esse método de investigação, segundo Forte (2006), se refere a uma situação, entidade ou conjunto de entidades que têm um mesmo comportamento ou são do mesmo perfil. Ou ainda pode-se utilizar o estudo de caso para referir-se a um contexto específico. No nosso caso esse contexto é a formação de professores de Física na Bahia. Embora o estudo de caso não se constitua uma generalização, pretendemos nesta investigação uma compreensão genérica do problema no contexto particular do nosso estudo.

Neste trabalho investigamos os documentos institucionais dos cursos de licenciatura em Física da Bahia, mostramos a análise realizada nos projetos pedagógicos, nas matrizes curriculares, planos de curso, ementa e súmula de disciplinas. Além disso, consideramos importante investigar os docentes que trabalham nessa instituição de formação de professores em Física. Para estes foi aplicado um questionário. Pois ao investigarmos os projetos dos cursos de licenciatura pudemos avaliar as propostas do ponto de vista da matriz curricular. Mas, partindo da premissa que em educação, como em outros fenômenos sociais, os projetos teóricos normalmente sofrem influências de diversos fatores no momento de sua execução. Então, além do estudo dos projetos pedagógicos dos cursos, buscamos formas de adquirir outros dados para a nossa pesquisa que fornecessem mais subsídios para a compreensão do problema. Dessa forma fazemos uma distinção entre o currículo do projeto e o currículo praticado nas aulas, ou seja, o “Currículo Vivo”. Como nos mostra Carvalho e Vannucchi (1996):

[...] podemos definir currículo como sendo um "documento" que se situa entre a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educativa e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação e entre o que se prescreve e o que sucede realmente na sala de aula. Portanto, procurando estudar as inovações curriculares para o ensino de física, vamos buscar referências nestes dois níveis: o nível das idéias, dos princípios gerais, da teoria educativa e o nível da tradução operacional, da prática pedagógica, da ação em sala de aula. (CARVALHO, 1996, p. 1)

Temos então a distinção entre o currículo do projeto e o currículo praticado nas aulas, ou seja, o “Currículo Vivo”. Apenas o estudo dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física não seria suficiente para os nossos propósitos. Logo, faz-se necessário buscarmos outro instrumento que forneça mais subsídios para a compreensão do problema.

Dessa forma, como outro instrumento de coleta de dados, foram utilizados questionários, aplicados aos docentes dos cursos de licenciatura em Física da Bahia. Então, analisamos os dados

sobre o Currículo Vivo, buscando saber sobre a presença das TIC ao longo do processo da formação dos futuros professores.

Sujeitos da Pesquisa

A população pesquisada foram os docentes dos Institutos de Física da UFBA, Departamento de Física da UEFS, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da UESC e por fim o Departamento de Ciências Exatas da UESB. Essa escolha foi feita a partir da consideração que os docentes das disciplinas específicas do corpo da Física influenciam profundamente seus estudantes de graduação conforme Camargo (2003), que analisou os discursos de estudantes de licenciatura em Física e concluiu que as influências dos professores das disciplinas específicas são mais profundas do que aquelas deixadas pelos docentes das disciplinas pedagógicas.

Ou seja, eles podem “aprender” a ministrar suas aulas utilizando-se de diversas metodologias, mas, ao executá-las, utilizam-se de formas de ensino tradicionais, aquelas às quais estiveram mais expostos ao longo de sua formação. (NARDI, 2005, p. 2)

Dessa forma, definimos que nossos sujeitos de pesquisa, e, portanto nossa população seriam todos os docentes ligados à formação mais conceitual da Física. Enviamos então, por e-mail os questionários e solicitamos aos docentes que o respondessem para posteriormente analisarmos os dados.

No período de investigação a nossa população investigada era composta da seguinte maneira; No Instituto de Física da UFBA possuía 55 docentes do quadro efetivo e 23 substitutos, organizados em três departamentos; Departamento de Física do Estado Sólido com 23 docentes efetivos, Departamento de Física da Terra e do Meio Ambiente com 15 docentes, Departamento de Física Geral com 15 docentes efetivos e 2 visitantes. Na UEFS temos uma estrutura com 29 docentes pertencentes apenas ao Departamento de Física dos quais 23 são efetivos, 5 substitutos e 1 visitante. Na UESC são 21 docentes lotados no Departamento de Ciências Exatas e da Terra. E na UESB são 10 docentes de Física no Departamento de Ciências Exatas.

Os Instrumentos de Pesquisa

a) Análise Documental - A análise documental das matrizes curriculares com vistas a identificar propostas de inserção das tecnologias de informação e comunicação na formação do

licenciando em Física. Distinguiremos as disciplinas das matrizes curriculares classificando-as pelas categorias descritas abaixo:

- 1) Disciplinas de Técnicas de Informática - específicas de formação técnica em informática ou comunicação, aquelas que trabalham linguagens, programação, aquisição de dados, editoração de imagens, produção de vídeos sem necessariamente preocupar-se com as questões da prática pedagógica.
- 2) Disciplinas de TIC no ensino - de formação pedagógica nesta categoria temos disciplinas que buscam a integração da técnica de informação e comunicação no processo de ensino.
- 3) Disciplinas de Física - de conteúdos específicos, experimental ou teórica ou sobre a natureza da ciência que utiliza as TIC no processo de ensino.
- 4) Disciplinas pedagógicas - Nestas temos as fundamentações teóricas que serão os referenciais que permitirão compreender as implicações da inserção da informática e da comunicação no ensino.

b) Questionário - O questionário foi estruturado em 3 blocos: no primeiro buscamos informações básicas sobre o docente, sua formação e sua relação com o uso da tecnologia; no segundo o objetivo foi saber a opinião dos docentes em relação à inserção das TIC na formação de professores de física; o terceiro bloco visou perceber a atitude dos professores face ao uso das TIC em contexto educativo.

A questão Q refere-se ao último bloco, nela temos um quadro de afirmações, onde pretendemos identificar o grau de concordância dos sujeitos da pesquisa com tais afirmações. Utilizamos à escala de cinco pontos LIKERT¹, para fazer essa análise, adotamos: o valor 1 para Discordo Fortemente (DF), 2 para Discordo (D), 3 Sem Opinião (SO), 4 para Concordo (C) e 5 corresponde ao grau máximo de concordância, ou seja, Concordo Fortemente (CF). A análise dos dados foi realizada através do *Ranking Médio* (RM), conforme nos mostra Oliveira (2005). Podemos calcular o RM como a média ponderada da frequência das respostas pelo valor de cada resposta dividido pelo número de respondentes, ou seja:

Média Ponderada (**MP**) = $\sum (f \cdot Vi)$ E o RM é obtido dividindo a média ponderada pelo número de respondentes. Logo o, **RM = MP / (NS)**

Onde; f_i = frequência observada de cada resposta para cada item;

¹As escalas de Likert, ou escalas Somadas, criadas por Rensis Likert em 1932, requerem que os entrevistados indiquem seu grau de concordância ou discordância com declarações relativas à atitude que está sendo medida.

V_i = valor de cada resposta;

NS = n°. de sujeitos.

A partir desse resultado iremos considerar que os sujeitos:

a) Concordam \Leftrightarrow $RM > 3$ b) Indiferente \Leftrightarrow $RM = 3$ c) Discordam \Leftrightarrow $RM < 3$

4. Resultados e discussões

Para responder às questões de pesquisa abordamos nossa análise sob os seguintes aspectos; 1) se existe a preocupação nos projetos pedagógicos de que os estudantes reflitam sobre as potencialidades pedagógicas das TIC, para a tomada de consciência das suas características e possibilidades; 2) verificar como a cultura digital está presente no processo de formação desses estudantes.

Neste sentido a análise documental das matrizes curriculares e os questionários aplicados aos docentes são instrumentos que forneceram os dados para a compreensão desses aspectos.

Nos projetos pedagógicos das instituições investigadas percebemos uma aproximação das Diretrizes Curriculares que orientam a formação curricular dos cursos de licenciatura em Física. Em todos, de uma forma ou de outra, aparecem a utilização da informática como uma das habilidades desenvolvida ao longo do curso de graduação. Nas matrizes curriculares identificamos as disciplinas relacionadas com a preparação mais direta na formação dos professores para inserção das TIC no ensino.

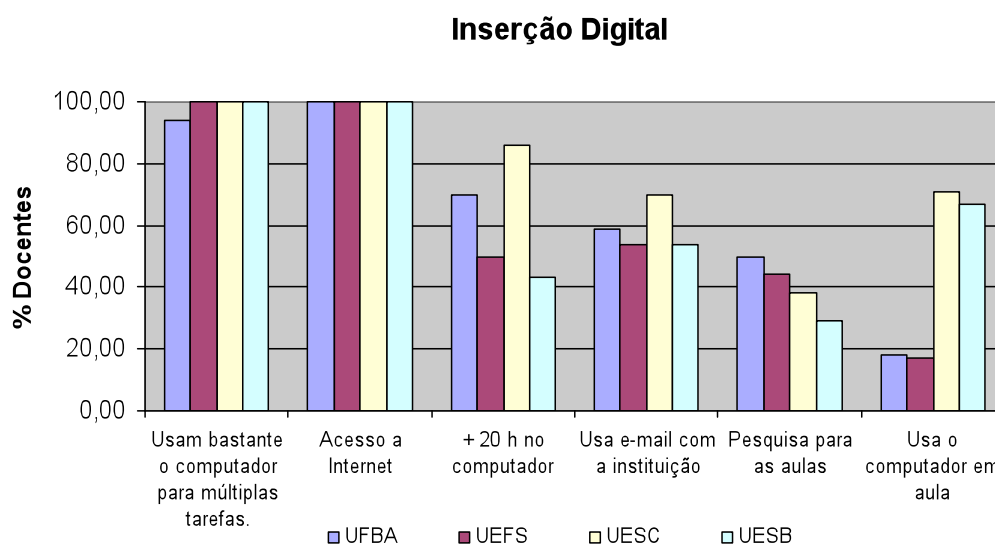
Na UFBA e UESC, temos tanto disciplinas técnicas sobre Informática como aquelas que relacionam as TIC no ensino, sendo na UFBA estas últimas de caráter optativo. Em destaque na UESC encontramos “Novas Tecnologias para o Ensino de Física” como disciplina obrigatória o que é um diferencial importante. De tal forma que consideramos suficientes a oferta de disciplina nesta área específica nas referidas Universidades. Porém, nas demais instituições as matrizes curriculares necessitam uma maior atenção nesse setor. A UESB e a UEFS apresentam apenas disciplinas técnicas de informática, logo ambas carecem de tratamento sobre a questão pedagógica da inserção das TIC.

Neste contexto, sendo a UFBA mais experiente, apresenta um potencial mais avançado do ponto de vista da presença de disciplinas voltadas a formação do professor ao oferecer disciplinas optativas que complementam sua preparação. Entretanto é indispensável que as demais

disciplinas trabalhem também na perspectiva de formação com as TIC, o que não aparece como orientação de forma sistemática nas ementas das disciplinas.

Para que os estudantes de graduação tenham a dimensão das TIC na sua prática pedagógica olhamos nos questionários para sabermos se os docentes estão inseridos nesse mundo da informação e comunicação. Os dados obtidos permitem afirmar que, de forma geral, os docentes das instituições pesquisadas (UFBA, UEFS, UESC, UESB) estão inseridos no contexto digital, independentemente da idade, sexo ou formação. Podemos perceber que a não utilização das TIC em interação direta com os estudantes no momento da aula não se deve à falta de conhecimento dos recursos tecnológicos. Esses resultados são representados no Gráfico a seguir.

Gráfico 01 – Compara os resultados das questões relativas à inserção digital dos docentes pesquisados.



Então podemos afirmar que esses docentes estão inseridos no contexto digital visto que; usam bastante o computador para diversas tarefas, tem acesso à Internet, ficam mais de 20h no computador, e o *e-mail* é utilizado principalmente para comunicação acadêmica conforme os dados do questionário. No entanto, observamos uma pequena contradição no que diz respeito ao uso em sala de aula. Notamos que embora todos tenham uma boa inclusão digital, na UFBA e UEFS os professores não estendem essa relação para sua prática pedagógica. Afirmamos isso com base no pequeno percentual de docentes que respondem utilizar o computador em sala de aula. Principalmente quando comparada com a utilização em aula expressa pela UESC e UESB conforme nos mostra a 6ª coluna do Gráfico 01.

Além disso, percebemos que há resultados da UFBA e UEFS bastante semelhantes. Refletindo sobre essa questão, após consulta ao *Currículo Lattes*, vimos que os docentes da UEFS

foram formados na UFBA. Então, de acordo com nosso referencial teórico, consideramos que os professores das disciplinas específicas da UFBA deixaram influências profundas nos seus estudantes, o que nos leva a justificar, como um dos fatores, tal semelhança.

A interação fora da sala de aula com um computador, tanto na UFBA quanto na UEMS, tem percentual mais significativo 50% e 67% respectivamente. Esses dados nos permitem indicar certa dificuldade de utilização direta das TIC em sala de aula proveniente, segundo os docentes, da falta de recursos. Visto no cruzamento desses percentuais com os dados sobre o principal obstáculo na formação dos licenciandos. Concluímos então que a falta de recurso, embora não seja determinante, apresenta-se como causadora de certa dificuldade na utilização das TIC na interação direta com os estudantes.

Contudo, devemos salientar que na UEMS o principal obstáculo listado pelos docentes é a falta de disciplina específica para preparar os estudantes na inserção das TIC no processo de ensino. De fato, quando analisamos sua matriz curricular, observamos que não existe nenhuma disciplina de cunho específico para a utilização das TIC no processo de ensino, embora exista uma disciplina de formação técnica em informática. Outro ponto de destaque é que na UFBA foi apontado como principal obstáculo a falta de professores preparados para ensinar a disciplina específica relacionada com as TIC. Ou seja, no final, embora tenha disciplina específica ela parece não ser trabalhada de forma significativa para a formação dos futuros professores. Os docentes de formação específica de Física, ao apontarem à necessidade de superação do ponto de vista da qualidade da disciplina oferecida pela instituição, parecem não levar em conta a contribuição de sua disciplina na formação do estudante de licenciatura, na perspectiva de prepará-los para a inserção das TIC no ensino.

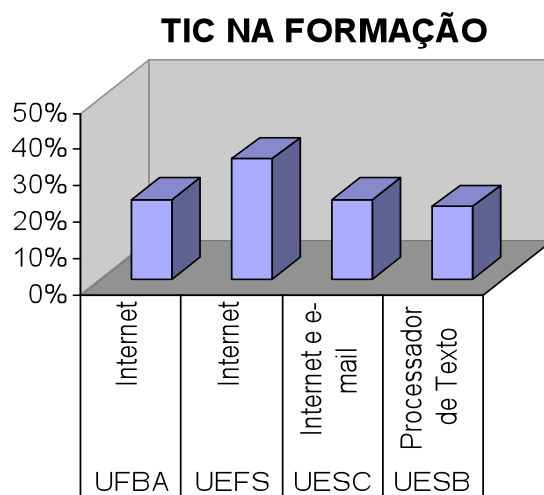
A falta de recurso técnico é apontada pelos docentes da UESC e UESB como principal obstáculo para a formação dos futuros professores na inserção das TIC. Além disso, os questionados concordam com a afirmação que a suas instituições não dispõem de condições para inserção das TIC no contexto educativo. Porém, essas instituições têm presença mais significativa da utilização das TIC na sala de aula. Isso pode ser percebido no Gráfico 01. Sintetizamos na Tabela 01 o principal obstáculo, segundo seus docentes de cada instituição investigada.

Tabela 1 – Obstáculo na Formação

Instituição	Principal Obstáculo
UFBA	Falta de Professor (39%)
UEFS	Falta de Disciplina (40%)
UESC	Falta de Recursos (49%)
UESB	Falta de Recursos (43%)

Das TIC utilizadas com os estudantes são apontadas em maior percentual a internet, embora de forma singular na UESB seja apontado o processamento de texto como tecnologia mais utilizada.

Gráfico 2 – Apresenta as TIC mais utilizadas em cada instituição.



Porém, não sabemos como são essas interações com os estudantes para avaliarmos sua contribuição efetiva na formação. Tal questão merece ser investigada para uma maior compreensão desse quadro. Mas os dados sobre a utilização nos permitem inferir que esse percentual poderia ser mais significativo. E na UESB consideramos a utilização das TIC muito simplória.

Avaliando o grau de concordância dos docentes frente à atitude de inserção das TIC no ensino através da questão Q. Apresentamos a Tabela 02 onde comparamos os RM das instituições.

Tabela 2 - Comparação do Grau de Concordância.

	Afirmações	UFBA	UEFS	UESC	UESB
1	Tenho pouca informação acerca das TIC.	2,8	1,8	2,4	2,3
2	As TIC ajudam-me a encontrar informações para a prática docente.	3,7	4,4	4,1	4,1
3	Ao utilizar as TIC nas aulas torno-as mais atraentes para os estudantes.	3,7	4,1	3,7	4,0
4	Não sei como ensinar aos estudantes a usar as TIC.	2,5	2,2	2,6	2,3
5	Acho que as TIC melhoram a qualidade das atividades desenvolvidas pelo professor (a).	4,0	3,8	3,9	4,0
6	Penso que as TIC ajudam aos estudantes a construir conhecimentos.	4,1	3,8	3,9	4,3
7	Nunca recebi formação na área das TIC e desconheço suas potencialidades.	2,6	1,6	2,6	2,1
8	O uso das TIC, na sala de aula, exige-me novas competências como professor (a).	3,8	3,9	4,3	4,1
9	As TIC propiciam aos estudantes trabalhar de forma colaborativa.	3,2	3,5	3,0	4,1
10	A minha instituição não dispõe de condições para usar as TIC no contexto educativo.	2,5	2,8	4,0	3,6
11	A minha instituição tem uma atitude positiva relativa ao uso das TIC.	3,5	2,9	3,0	3,0
12	Não conheço pesquisas sobre o uso das TIC no ensino.	3,1	2,7	2,6	2,7

a) $RM > 3 \Leftrightarrow$ Concordam

b) $RM = 3 \Leftrightarrow$ Indiferente

c) $RM < 3 \Leftrightarrow$ Discordam

Nesta tabela vemos que as afirmativas mostram uma coerência do grau de concordância das afirmações 1 a 9 que estão relacionadas com as potencialidades das TIC no ensino, consideramos que os docentes apresentam uma atitude bastante favorável no que diz respeito às potencialidades das TIC no ensino. Na afirmativa 10 existe discrepância dos resultados. Os

docentes da UFBA e a UEFC acreditam que a instituição tem condições para usar as TIC ao discordar da afirmativa 10. Os docentes da UESC e da UESB concordam com essa afirmativa, logo acreditam que sua instituição não dispõe das condições para usar as TIC. Coerente com a indicação do principal obstáculo, que foi a falta de recursos técnicos. Quanto à afirmativa 11 exceto a UFBA as instituições apresentam-se indiferentes a afirmativa que a instituição tenha uma atitude positiva a inserção das TIC no ensino. E na última afirmativa, embora tenham uma leve diferença consideramos que os docentes tendem a ser indiferente a essa afirmativa.

Considerações finais

As discussões nas disciplinas de Física, estruturadas metodologicamente com as TIC podem favorecer a uma construção mais significativa do conhecimento científico. Constituindo assim, um importante aliado na superação de um dos problemas encontrados nos referenciais teóricos, que apontam a falta de embasamento teórico sobre a disciplina a ser ensinada como um dos motivos que leva os professores a não utilizarem as TIC no ensino médio (VALENTE 1996).

A partir da análise dos dados, oriundos dos questionários aplicados aos docentes das instituições referidas, percebemos que a formação acadêmica dos docentes dessas instituições é composta por especialistas, mestres e doutores, o que é considerado composição adequada para atender as necessidades formativas dos cursos de licenciatura em Física. Além disso, de forma geral, os docentes das instituições baianas investigadas estão inseridos no contexto das TIC. Essa constatação constitui um elemento favorável para preparar os estudantes na inserção das TIC no ensino.

Os docentes mostram-se favoráveis a inserção das TIC no ensino conforme foi visto na Tabela 02, porém a utilização de metodologias com as TIC são escassas, na UFBA e a UEFS. Na UESC e na UESB as metodologias estruturadas pelas TIC são mais presentes, embora os docentes apontem dificuldades de recursos técnicos em ambas as instituições. Então consideramos importante que todas as disciplinas de formação do campo teórico e experimental da Física tenham uma atenção especial em utilizar metodologia que contemple abordagens com as TIC no processo de ensino. De tal forma que se eles perceberem a potencialmente das TIC na construção de seu próprio conhecimento em disciplinas específicas de Física, modificando a visão de trabalho individualizado para um colaborativo e interativo caminhando para uma “escola aprendente” (BONILLA 2005).

A triangulação entre conhecimento científico (pré-requisito indispensável), formação técnica e reflexões sobre a prática pedagógica utilizando as TIC é um caminho possível para que os futuros professores interajam com seus estudantes no ensino médio com metodologias e estratégias de ensino coerentes com as tecnologias contemporâneas de informação e comunicação.

Referências bibliográficas

BONILLA, Maria Helena. **Escola Aprendente:** para além da Sociedade de Informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005. 224 p.

CAMARGO, Sergio. **Ensino de Física: marcas da apropriação do discurso do professor de Prática de Ensino através da análise de relatos de licenciandos sobre o estágio supervisionado.** 2003.207f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **A formação de professores de ciências.** 4.ed. Cortez, 2000.

_____, Anna Maria Pessoa (org.). **Ensinar a Ensinar – Didática para a Escola Fundamental e Média.** São Paulo – SP; Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____, Anna Maria Pessoa e VANNUCCHI, Andréa: O currículo de física: inovações e tendências nos anos noventa, **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 1, n. 1. UFRGS: Porto Alegre, 1996.

FORTE, Sérgio Henrique Arruda Cavalcante. **Manual de elaboração de tese, dissertação e monografia.** Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2006.

MATTHEWS, Michael R.. **História, filosofia e ensino de ciências:** A tendência atual de reaproximação. Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis, v. 12, n. 3, p.164-214, dez. 1995.

NARDI, Roberto; CORTELA, Beatriz S. C.: Formação de professores de Física: das intenções legais ao discurso dos formadores. **XVI Simpósio nacional de ensino de Física.** 2005.

Disponível em:

<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/comunicacoes_orais_a02_03.html>

Acesso em: 2 out. 2007.

OLIVEIRA, Luciel Henrique de. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VALENTE, JA & Almeida, F.J. (1997). Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 45-60. 1997. Disponível em <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html>>. Acesso em 30 set 2007.