LICENCIADOS EM FÍSICA E CONTEXTUALIZAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS POR MEIO DE TECNOLOGIAS CONTEMPORÂNEAS.

Apresentação: Comunicação Oral

Ricardo Andrade do Couto Soares¹; Robson Raabi do Nascimento²; Francisco Nairon Monteiro Júnior³

Resumo

Os documentos nacionais de orientação curricular enfatizam a necessidade de desenvolver conceitos que capacitem os estudantes do ensino médio ao uso e compreensão de tecnologias contemporâneas. Nestas condições é imperativo nos perguntar se a formação inicial de professores de física está capacitando os licenciandos a desenvolver uma alfabetização científica tecnológica? E como os futuros professores compreendem o conceito de tecnologia? Neste trabalho utilizou-se como ferramenta de coleta um questionário com perguntas abertas aplicado em estudantes do curso de licenciatura em física de uma universidade na cidade de Recife e como ferramenta de análise utilizou-se a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). Usando como categorias Capacidade de contextualização – com as seguintes subcategorias: Necessário formação continuada, Formação insuficiente para contextualizar, Depende do contexto escolar, Prática como componente curricular, Contextualização aliada a abordagem tradicional – e Compreensão sobre tecnologia contemporânea – com as seguintes subcategorias: Tecnologia é ciência aplicada, Tecnologia ligada às TIC, Compreender basta ser usuário, Uso de tecnologia apenas como instrumentos, Tecnologia são instrumentos cotidianos, Tecnologia contemporâneas são temporais/recentes. Percebeu-se que muitos dos estudantes não acreditam estar capacitados a contextualização a partir de tecnologias, outros mostram sinais de estarem imersos no paradigma de ensino Bancário ou tradicional (FREIRE, 2014). A tecnologia existe independente da ciência, mas muitos dos estudantes demonstram acreditar que a tecnologia é uma forma de ciência aplicada, ou que basta usar um dispositivo tecnológico para que se compreendam os processos tecnológicos. Notamos que os estudantes apontam a necessidade de mudanças na formação inicial dos professores capacitando a problematização e ao desenvolvimento de capacidades dos alunos.

Palavras-Chave: Ensino de física, Tecnologias contemporâneas, formação de professores.

Introdução:

O ensino de física no Brasil constitui-se sobre um paradigma livresco baseado em textos internacionais (MOREIRA, 2000), este paradigma é conhecido como ensino tradicional, caracterizado pela memorização de conceitos e equações, a linearidade e cristalização do currículo e promover um ensino excludente voltado a uma minoria que formará uma elite intelectual do país (CHIQUELLO; KRAPAS, 2012).

¹ Graduando em licenciatura em física, UFRPE, rickacsoares@gmail.com

² Mestrando em ensino de ciências, UFRPE, robsonraabi@gmail.com

³ Doutor em Educação em ciências, UFRPE, fnmj47@gmail.com

Com a promulgação da lei de diretrizes e bases da educação de 1996 (BRASIL, 1996), a proposta para a educação muda, passando a destinar-se para todos os cidadãos brasileiros. Neste contexto o ensino tradicional não atende as expectativas da lei que já sinalizava uma mudança na educação.

Os parâmetros curriculares nacionais do ensino médio (PCN) promulgados em 1999 trouxeram uma nova perspectiva para o ensino no país, uma educação voltada a cidadania e a possibilidade de desenvolvimento acadêmico e profissional do estudante. Os PCN apontam a contextualização e a interdisciplinaridade como elementos fundamentais à superação do ensino tradicional (BRASIL, 1999).

Essa abordagem é condizente com a proposta de Paulo Freire (2014) para a educação libertadora, que permite uma autonomia ao estudante. Uma abordagem que parte da realidade dos aprendizes para construção de conceitos científicos tecnológicos. Desta forma não basta ler as letras, mas ler o mundo (FREIRE, 2014).

Os documentos nacionais de orientação curricular apontam a contextualização de conceitos científicos a partir de tecnologias contemporâneas (BRASIL, 2016) como uma necessidade para a autonomia dos estudantes do ensino médio em uma cultura científica tecnológica como é a cultura ocidental atual. É necessário que os estudantes egressos do ensino médio possam ler uma notícia de cunho científico tecnológico que apareça no jornal e a compreendam (MARTINS, 2009).

Desta forma, é pertinente nos perguntarmos se a formação inicial de professores de física está subsidiando os futuros professores para tratar da contextualização de conceitos científicos por meio de tecnologias contemporâneas de forma que estes se sintam confiantes e preparados para a função?

Tecnologia e educação para a cidadania:

Vivemos em uma sociedade imersa numa cultura científica tecnológica (BRASIL, 1999). Nesta cultura os problemas científicos tecnológicos surgem e devem ser resolvidos, tais como poluição, trânsito e outros tantos problemas.

De forma geral, quem resolve os problemas tecnológicos cotidianos não são as pessoas, são os especialistas em suas áreas, não havendo a participação do cidadão na decisão a ser tomada pelo governo, é chamado de terceirização do pensamento (ALVES, 2013), isto é, deixamos que as decisões sejam tomadas por técnicos/especialistas na área. Auler e Delizoicov (2001) mostram como a sociedade contemporânea, imersa em uma cultura tecnocrata, reproduzem os mitos tecnocráticos. A saber, os mitos do pensamento tecnocrático são: A suposta

superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas; A perspectiva salvacionista/redentora atribuída à ciência e tecnologia, e Determinismo tecnológico.

Esta visão é corroborada por Cupani (2011) quando fala que na filosofia da tecnologia, existem filósofos que defendem o progresso indeterminado e que as decisões sobre problemas causados pela tecnologia são respondidas por tecnólogos. Porém alguns filósofos defendem que a na sociedade tecnológica, a tecnologia provoca alienação e a exploração do homem (CUPANI, 2011).

É importante que os estudantes superem estas visões tecnocratas para poder exercer uma participação democrática na sociedade. Para que haja uma superação dos mitos tecnocráticos é necessário que a educação siga o paradigma chamado de alfabetização científica tecnológica (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Como vivemos em uma cultura técnico-científica e a tecnologia é por natureza dinâmica e mutável (TRIGUEIRO, 2009) fazendo com que nós participemos de uma sociedade de rápidas mudanças. Por isso os estudantes devem aprender a aprender, de maneira que possam ser protagonistas de seu próprio conhecimento (BRASIL, 1999) garantindo-lhes a autonomia necessária a vivência contemporânea, isto é, dar-lhes a capacidade de buscar informações nas mais diversas formas de mídia e poderem compreender e construir sua opinião sobre o assunto.

No exercício da autonomia do aprendizado os estudantes não precisam apenas desenvolver conceitos científicos tecnológicos, mas compreender como estes conceitos relacionam-se com seu dia a dia. Desta maneira compreendemos a necessidade da contextualização a apresentado nos documentos nacionais de orientação curricular (BRASIL, 1999; BRASIL, 2002; BRASIL, 2006; BRASIL, 2016).

É necessário, também, que a educação científica se desenvolva de forma a evitar ou desconstruir possíveis visões deformadas do trabalho científico (GIL PEREZ et al, 2001). Segundo Gil Perez et al (2001) foram encontradas sete visões deformadas do trabalho científico em suas pesquisas. Elas são concepção empírico-indutivista e ateorica, visão rígida (algorítmica, exata, infalível e verdadeira), visão aproblemática e ahistórica (portanto, dogmática e fechada), visão exclusivamente analítica, visão acumulativa de crescimento linear, visão individualista e elitista da ciência e uma imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência.

A ideia de uma ciência descontextualizada e neutra é especialmente importante em relação à tecnologia, descrevendo uma relação da ciência com a tecnologia como se fosse uma relação de submissão da tecnologia em relação à ciência, isto é, a tecnologia é apenas uma aplicação do saber científico. Além da visão exclusivamente analítica supõe que a ciência não se preocupa com a

forma de proceder e de possibilitar desenvolvimento dos conhecimentos tecnológicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

As disciplinas das ciências da natureza devem desenvolver conhecimentos não só científicos mas também tecnológicos (BRASIL, 2016), mas será que a formação superior que se dá hoje nas licenciaturas são suficientes para que os estudantes possam contextualizar os conceitos científicos a partir de temas tecnológicos? Ou ainda, quando falamos de tecnologia, o que os licenciandos em física compreendem?

Metodologia:

O presente trabalho se realizou no paradigma qualitativo de pesquisa, tendo em vista os aspectos subjetivos que são importantes para a compreensão da problemática e de suas possíveis soluções.

Como ferramenta de coleta, utilizamos a aplicação de um questionário. Para a composição do corpus da pesquisa distribuímos 50 questionários entre licenciandos em física de uma universidade na cidade de Recife-PE. Dos questionários distribuídos 11 foram devolvidos aos pesquisadores depois de três dias.

Na análise utilizamos a técnica de análise de conteúdo segundo Bardin (2011) nas respostas dada as seguintes perguntas:

- Em sua opinião o que é uma tecnologia contemporânea?
- Você encontra-se capacitado a desenvolver conceitos científicos a partir de tecnologias contemporâneas? Comente o porquê.
- Você pretende desenvolver suas aulas a partir de tecnologias contemporâneas? Comente o porquê.
- O curso universitário que você está fazendo contribuiu com seus conhecimentos sobre uso e funcionamento de tecnologias contemporâneas? Comente o porquê.

Encontramos quarenta e três citações que foram utilizadas. Sobre as citações foram realizados a leitura flutuante e verificou-se os indicadores, que se tornaram categorias de análise que construímos a partir da leitura das respostas dadas no questionário.

Dividimos as respostas em duas categorias: uma em relação a **capacidade de contextualização** (CC), que foi subdividido em cinco subcategorias, e a segunda categoria é **compreensão sobre tecnologia contemporânea** (CT), que foi subdividida em seis subcategorias.

A categoria Capacidade de contextualização (CC) foi dividida em:

Necessária formação continuada (CC-nfc) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que a formação inicial não está sendo suficiente, mas acreditam que este tipo de formação deve ser dado em um curso de formação continuada.

Formação insuficiente para contextualizar (CC-nfi) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que não ser capacitado a contextualizar conteúdos científicos a partir de tecnologias contemporâneas por não ter formação suficiente para isso.

Depende do contexto escolar (CC-tce) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que talvez possa fazer a contextualização dependendo do contexto escolar, isto é, se a cultura escolar for favorável a este tipo de atividade.

Prática como componente curricular (CC-spc) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que o curso dá formação suficiente para a contextualização das tecnologias, pois traz esses temas em disciplinas na forma de pratica como componente curricular (PPC).

Contextualização aliada a abordagem tradicional (CC-sat) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que estão capacitados a fazer a contextualização com o uso de dispositivos tecnológicos através do curso de formação inicial que estão fazendo.

A categoria Compreensão sobre tecnologia contemporânea (CT) foi dividida em:

Tecnologia é ciência aplicada (CT-tca) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que a tecnologia é apenas uma aplicação da ciência, de maneira mais específica a física, não sendo um produto de um desenvolvimento cognitivo próprio.

Tecnologia ligada as tic (CT-tic) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que a tecnologia está associada apenas as tecnologias de informação e comunicação, tão difundidas nos dias atuais.

Compreender basta ser usuário (CT-usi) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que o uso de artefatos tecnológicos é suficiente para que os estudantes tornem-se capazes de entender a tecnologia capacitando-os a refletir sobre problemas que envolvam ciência e tecnologia.

Uso de tecnologia apenas como instrumentos (CT-tci) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que uso de tecnologia só pode ser feita com o uso de artefatos e não é possível usar o conceito de tecnologia como objeto de ensino nas aulas de física.

Tecnologia são instrumentos cotidianos (CT-ico) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que a contextualização a partir das tecnologias ou uso das tecnologias como objeto de ensino.

Tecnologias contemporâneas são temporais/recentes (CT-tcr) foi considerado presente na citação quando o estudante mostrou-se acreditar que compreendem a tecnologias contemporâneas como aquelas que foram desenvolvidas nas últimas décadas.

Resultados e discursões:

Então construímos a tabela 1 que mostra o número de citações para cada sub categoria que encontramos no *corpus* da pesquisa.

Tabela 1: Tabela das categorias e subcategorias encontradas na pesquisa

Categoria	Subcategoria	Codificação	Quantas ocorrências
Capacidade de contextualização	Necessário formação continuada	CC-nfc	1
	Formação insuficiente para contextualizar	CC-nfi	7
	Depende do contexto escolar	CC-tce	1
	Prática como componente curricular	CC-spc	3
	Contextualização aliada a abordagem tradicional	CC-sat	5
Compreensão sobre tecnologia contemporânea	Tecnologia é ciência aplicada	CT-tca	6
	Tecnologia ligada as tic	CT-tic	5
	Compreender basta ser usuário	CT-usi	6
	Uso de tecnologia apenas como instrumentos	CT-tci	3
	Tecnologia são instrumentos cotidianos	CT-ico	3
	Tecnologia contemporâneas são temporais/recentes	CT-tcr	3

Fonte: produzido pelo autor

Figura 1: gráfico com o número de citações nas subcategorias sobre a capacidade de contextualização.

Fonte: produzido pelo autor

Podemos notar que a maior parte dos estudantes da licenciatura em física considera a sua formação inicial insuficiente e um dos estudantes mostra a necessidade de uma formação continuada.

Percebemos que os estudantes acreditam estar capacitados pretendem utilizar a contextualização com tecnologias contemporâneas ligadas ao ensino tradicional.

Figura 2: Gráfico com o Número de citações nas subcategorias sobre a compreensão da tecnologia.

Fonte: produzido pelo autor

Em relação a compreensão da tecnologia contemporâneas vemos que os estudantes entendem a tecnologia apenas como uma forma de ciência aplicada de maneira que seu entendimento sobre física o torna apto a compreender os artefatos tecnológicos.

Com o mesmo número de citações, encontramos que para os estudantes basta serem usuários de tecnologias contemporâneas para compreender os limites e possibilidades para o uso.

Percebemos ainda que boa parte dos licenciandos acredita que estas tecnologias são ligadas a difusão de informação e comunicação, isto é, computadores, celulares, etc. Esta relação é redutora, pois desconsideram equipamentos e dispositivos que não são destinados a comunicação e são considerados *High Tech*, tais como células fotovoltaicas, usinas termonucleares ou nanotecnologia.

Vemos que os licenciandos em física mostram afinidade com o paradigma tradicional de ensino, onde o ensino de física no ensino básico deve concentra-se em transmitir os conceitos científicos para os estudantes, mesmo na forma algorítmica, é suficiente para que os estudantes possam compreender e utilizar dispositivos tecnológicos, já que estes são apenas uma forma de aplicação dos conceitos científicos e o uso destes são suficientes para a compreensão. Desta maneira, vemos que os futuros professores perpetuam uma visão propedêutica do ensino de física, o que favorece o ensino tradicional.

Percebemos ainda que muitos dos estudantes do curso de licenciatura acreditam que basta utilizar computadores para que os discentes do ensino médio possam entender, utilizar e opinar sobre o uso de tecnologia.

Muitos dos estudantes acreditam que não estão preparados para a contextualização dos conceitos científicos a partir de artefatos tecnológicos, é um indicio de que estes não concordam com o a forma tradicional de ensino de física e precisam de uma formação que permita a problematização dos temas (FREIRE, 2014) cotidianos dos estudantes e como vivemos em uma sociedade científico tecnológica essa problematização deve ser feita considerando problemas sócio-científico-tecnológico.

Conclusões:

Neste trabalho, foi observado que a maioria dos estudantes de licenciatura em física tem formação insuficiente para lidar com uso de tecnologias contemporâneas no ensino de física, e mesmo aqueles que dizem o contrário adotam uma postura onde o paradigma tradicional de ensino está enraizado em relação ao uso e suas compreensões destas tecnologias.

É nítida a necessidade de que haja mudanças na formação inicial de professores de física, para que superem este paradigma e possam vir a ter uma compreensão de fato das tecnologias contemporâneas podendo utiliza-las sem medo em suas aulas.

Referências:

ALVES, R., **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e a suas regras. São Paulo, Edições Loyola, 2013.

AULER, D. e DELIZOICOV, D., Alfabetização científico-tecnológica para quê?, **Ensaio**, V03(01), 2001.

AULER, D., Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”?, **Ensaio**, V05(01), 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília, 1999.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, Brasília, 2002.

BRASIL, MEC, Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**, Brasília, 2006.

BRASIL, Ministério da educação, Secretaria de Educação Básica, **Guia de livros didáticos: PNLD 2015 : apresentação : ensino médio**. – Brasília: MEC, 2014.

BRASIL, MEC, Conselho Nacional da Secretaria de Educação, **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, 2016.

CHIQUELTO, M.J. O currículo de física do ensino médio no Brasil: discussão retrospectiva. **Revista e-curriculum**, V.7 (1), 2011.

CHIQUELTO, M. J. e KRAPAS, S. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, V. 12 (3), 2012.

CUPANI, A. **Filosofia da tecnologia**: um convite, Florianópolis, Editora da UFSC, 2011.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. V21, 2004

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: Fundamentos e métodos. São Paulo, Cortez editora, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 58ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2014.

GIL PÉREZ, D., MONTORO, I. F., ALÍS, J. C., CACHAPUZ, A. e PRAIA, J., Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, V.7(2), 2001.

MARTINS, A. F. P., **Física ainda é Cultura?**, São Paulo, editora livraria da física, 2009.

MOREIRA, M. A. Ensino de física no Brasil: Retrospectiva e perspectivas. **Revista brasileira do ensino de física**, V22(1), 2000.

SASSERON, L. H. e CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. V16(1), 2011

TRIGUEIRO, M. G. S., **Sociologia da tecnologia**: bioprospecção e legitimação. São Paulo, Centauro, 2009.