

OS PROCESSOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA

(Contextualization processes and the initial education of physics teachers)

Cristina Cândida de Macedo [crismacedo21@gmail.com]

Luciano Fernandes Silva [lufesilva@unifei.edu.br]

Universidade Federal de Itajubá

Instituto de Física e Química

Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá – MG

Resumo

A contextualização dos conteúdos escolares tem sido vista como uma possibilidade de facilitar o aprendizado dos alunos, sobretudo ao tornar o processo educativo mais significativo para os estudantes. Contudo, não há um consenso sobre o significado e as formas de implementar processos dessa natureza. Na área de ensino de ciências, em particular, aponta-se para a possibilidade de contextualizar os conteúdos escolares a partir do desenvolvimento de projetos temáticos. Importante mencionar que a elaboração e execução de projetos temáticos apresentam aos professores uma série de dificuldades. A experiência que temos com formação inicial e continuada de professores de Física nos permite indicar que um dos importantes obstáculos para realizar projetos temáticos está, justamente, nas dificuldades existentes em compreender e executar trabalhos educativos contextualizados. A partir dessas orientações, elaboramos um projeto investigativo com o objetivo de analisar as compreensões que os professores de Física em formação inicial possuem sobre os processos de contextualização. Os dados dessa investigação foram coletados durante o desenvolvimento de uma disciplina de um curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Itajubá. Destaca-se que, nessa disciplina, é solicitado aos licenciandos a elaboração de três versões de um projeto temático. Para análise dos dados optamos por realizar o procedimento da Análise de Conteúdo Temática ou Categorial. Nossa investigação indica que os futuros professores de Física apropriam-se dos discursos do ideário educativo ao longo do curso. Todavia, há uma série de obstáculos que os mesmos enfrentam na tentativa de compreender e efetivar propostas educativas contextualizadas e estas estão relacionadas às vivências de processos educativos dessa natureza ao longo da formação na educação básica e no curso de licenciatura. Assevera-se que é imprescindível que atividades educativas contextualizadas sejam vivenciadas pelos licenciandos ao longo do processo formativo.

Palavras-chave: contextualização; abordagem temática; formação inicial; ensino de Física; ensino de ciências.

Abstract

Contextualization of school contents has been seen as a possibility of facilitating students' learning, since it makes the educative process more significant to them. However, there is no agreement as to the meaning and the forms of applying such processes. Particularly in the area of Science teaching, the creation of thematic projects has been seen as a way of contextualizing school contents. It is noteworthy that the experience with the education of Physics teachers shows that the creation and execution of such projects brings many difficulties to teachers, the main obstacle being the understanding of what contextualized educative processes are. Having this in mind, a project has been elaborated with the objective of analyzing the comprehension Physics teachers that are going through teacher education courses have of the processes of contextualization. The data for this investigation has been obtained from students who attended a course of the Physics Teacher Education module at the Federal University of Itajubá. It is significant to mention that in this course students are asked to create three versions of a thematic project. In order to analyze the data, the procedure of Thematic Content and Category Analysis was adopted. This research shows that

Physics teachers to be incorporate the discourses of the educative ideas throughout the course. However, there is a series of obstacles they face as they attempt to understand and carry out contextualized educative processes. Those difficulties are connected to their experience with this kind of educative process throughout the years they spend at school and in the teacher education course. We conclude thus that it is essential that contextualized educative activities be part of the reality of teacher education programs.

Keywords: contextualization; thematic approach; initial education; physics teaching; science teaching.

Ensino de Ciências e cidadania

Um dos principais objetivos do ensino das ciências naturais deve ser o de formar cidadãos que possam utilizar os conhecimentos científicos para participar ativamente e de forma responsável de processos de tomada de decisão na sociedade. A ideia básica é a de preparar nossos alunos para que possam vivenciar plenamente a cidadania que, entre outros aspectos, exige que saibam posicionar-se frente às questões sociais e ambientais de maneira reflexiva, apoiando-se em conhecimentos científicos e tecnológicos, de tal forma que possam mobilizá-los na construção de argumentos e ações que visem modificar a forma como nos organizamos socialmente.

Nessa perspectiva, Lopes (1999) traz em seu trabalho que uma formação em Ciências hoje em dia

[...] deve permitir à pessoa, diante da notícia de um avanço científico, avaliar seu alcance real, após descontar os exageros da mídia. Exageros que constantemente contribuem, ao mesmo tempo, para mitificação e para aumentar o estranhamento do público em relação à ciência. Mas deve, também, permitir a interpretação do mundo e a atuação crítica sobre o mesmo, o que só é possível se compreendemos que o mundo exige uma racionalidade construída por nós, descontínua e plural e, por isso mesmo, passível de ser modificada. Uma racionalidade que deve ser construída em íntima relação com os objetivos em torno dos quais se desenvolvem as relações dos homens entre si e com o mundo natural, passando necessariamente pelo crivo de nossas opções éticas (p. 109).

O ensino da Física, neste contexto, deve ter como uma das suas metas a formação crítica do estudante a partir do desenvolvimento de competências e habilidades que o possibilitem tomar decisões e fazer escolhas responsáveis sobre assuntos de cunho científico e tecnológico. Importante indicar que processos educativos dessa natureza podem ser reconhecidos pela expressão Alfabetização Científica e Tecnológica (Sasseron, 2008).

Também ressaltamos que há diversos caminhos que podem auxiliar o professor a trabalhar a partir de uma perspectiva educativa dessa natureza, não havendo, contudo uma receita para isto. Dentre esses caminhos apontamos um que nos parece muito promissor e que vem sendo descrito pela literatura como “processo de contextualização dos conteúdos escolares”. Todavia, o termo contextualização é frequentemente caracterizado pela polissemia na área de ensino de ciências (Kato, 2007; Lopes, Gomes & Lima, 2003; Ricardo, 2005). Tendo em conta essa situação, na sequência apresentamos e discutimos alguns significados associados ao termo contextualização na literatura da área de ensino de ciências.

A polissemia associada ao termo contextualização

Nos últimos nove anos foram produzidos na área de Ensino de Ciências ao menos nove dissertações de mestrado e três de doutorado que possuem a contextualização como tema central de discussão (Almeida, 2006, Fernandes, 2011, Giassi, 2009, Kato, 2007, Marques, 2008, Mello, 2011, Oliveira, 2009, Ricardo, 2005, Santinho, 2011, Silva, L.F., 2007, Spinelli, 2011; Trindade, 2004).

Além disso, há, também, vários artigos e documentos oficiais que tratam do assunto, destacando a importância desse processo na área de Ensino de Ciências.

De maneira geral, em diversos artigos, documentos oficiais, teses e dissertações, estão presentes a ideia de que o processo de contextualização pode ser visto como uma possibilidade de aproximação e articulação entre os conteúdos escolares e a realidade do aluno, sendo este, também, entendido como uma forma de tornar o ensino desses conteúdos mais significativo para os estudantes (Auler & Delizoicov, 2001, Brasil, 1996, 1998, 1999, 2002; Kato, 2007; Ricardo, 2005; Santos, 2007).

Para Kato (2007),

[...] o termo 'contextualização' é uma derivação do termo 'contexto' que vem do latim *contextu* e pode ser entendido por um encadeamento de idéias de um texto, ou seja, a forma como estão ligadas entre si as diferentes partes de um todo organizado. [...] os significados de 'contexto' variam de contexto para contexto, ou seja, não há um único significado, tampouco, um único contexto de significância. Consequentemente infere-se que a ação relacionada ao 'contexto', isto é, a 'contextualização' pode trazer, também, significados múltiplos. No entanto, o que nos interessa são as concepções de contextualização no campo educacional, mais precisamente no ensino de ciências. É preciso reconhecer as concepções dessa noção para identificar em que sentido se busca utilizá-la no contexto de ciências. (p.13)

E ainda que

[...] o termo "contextualizar" refere-se ao ato de contextualizar; este por sua vez, vem do termo "contexto", que significa conjunto, todo, totalidade; daí a idéia de que contextualizar possa significar situar ou relacionar partes a um todo. (p. 18).

De fato, um exame mais cuidadoso mostra que há diferentes significados sobre o processo de contextualização, além de várias justificativas para realiza-lo. Ricardo (2005), por exemplo, afirma que é frequente encontrar na literatura da área de Ensino de Ciências a visão que o processo de contextualização está restrito a articulações mais simples entre os conteúdos específicos e o cotidiano do aluno. Nesse sentido, alguns autores (Kato, 2007; Lopes; Gomes & Lima, 2003; Ricardo, 2005) advertem para o cuidado que se deve ter com interpretações mais simplistas articuladas com a ideia de cotidiano. Para Kato (2007) relacionar o cotidiano aos conteúdos estudados

[...] não significa banalizar o conhecimento das disciplinas, mas criar condições para que os alunos (re) experimentem os eventos da vida real e, a partir dessas experiências, compreendam o conhecimento científico. [...] o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo e dessa forma estimulá-lo a "fazer" e "a recriar" através da invenção ou reconstrução de contextos que levam a compreensão do conhecimento. Portanto, [...] identifica-se outra perspectiva para a ideia de CONTEXT, a da inserção dos conteúdos escolares, das teorias científicas em um todo de vivências do aluno, o seu cotidiano. Nesta concepção, a 'parte' seria o conteúdo escolar da disciplina, que deveria ser situada ou relacionada ao 'todo', que seria o cotidiano do aluno (p.29-30).

Wharta & Alário (2005), por sua vez, apontam que o processo de contextualização visa incorporar vivências concretas e diversificadas no processo de aprendizagem. Este processo deve incorporar de forma crítica o significado do cotidiano dos alunos. Os autores indicam que "[...] contextualizar é construir significados e significados não são neutros, incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitam viver o processo da descoberta" (p.43).

Santos (2007) também elabora importantes críticas ao entendimento mais simplista da contextualização por meio de elementos do cotidiano do aluno. Segundo o autor, é preciso construir

uma perspectiva crítica do processo de contextualização que pode ser compreendida a partir dos seguintes objetivos:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

Os documentos oficiais, sobretudo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio “mais” (PCN+), também apresentam a possibilidade de realizar a contextualização articulada ao cotidiano do aluno:

É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional (Brasil, 1999, p.22).

Kato (2007), por sua vez, recorre ao educador Dewey ao tratar a perspectiva da contextualização pelo cotidiano. Para ele as experiências dos alunos e seus interesses pessoais são essenciais para orientar e definir o conhecimento escolar. Dewey valorizava as experiências dos alunos ao abordar o cotidiano, pois segundo o autor

[...] a inteligência qualifica e valoriza o mundo vivenciado pelas próprias experiências. Ao teorizar sobre a natureza humana, [...] os homens têm na sua ação, sua principal finalidade de existência, a natureza é o que é experimentado e o mundo é constituído daquilo que se conhece. Por esse motivo, a inteligência humana se potencializa quando percebe na educação elementos constituintes do seu cotidiano, fazendo com que se pense no objeto como parte do sujeito – não mais uma entidade distante – e a educação como conhecimento, que faz transparecer o que há de melhor em cada pessoa. A partir dessa percepção, planejar com mais clareza e consciência seu futuro e, por conseqüência, progredir enquanto ser humano, [...]. As ideias de Dewey vão, portanto, ao encontro da ideia de CONTEXT presente nas DCNEM (1998), a partir da qual a experiência do aluno é o recurso principal para o ensino de conteúdos específicos do conhecimento escolar. Essa experiência ligada à ação do sujeito cognoscente implica em um ensino de caráter prático, ou seja, possível de ser compreendido, questionado e vivenciado (p. 31).

A educação na visão de Dewey tem papel transformador e direcionador do ser no mundo natural. As experiências vividas pelo ser fazem parte da natureza uma vez que a vida é construída constantemente a partir dessas experiências. A educação é um eterno reconstruir e por este motivo “[...] não deve ser confundida como processo de preparação localizado em determinado período da vida, eis que [...] perpassa por toda a vida restituindo-se ao seu lugar natural na vida humana como resultado inevitável das experiências” (Schimidt, 2009, p. 146).

Importante destacar que uma parte significativa dos trabalhos da área de Ensino de Ciências discute a ideia de contextualização a partir dos documentos oficiais brasileiros – com destaque para PCNEM, DCNEM e PCN+.

Para Ricardo (2005), por exemplo, três perspectivas de contextualização estão presentes nos documentos oficiais:

[...] nos PCN+ a contextualização assume papel central e se constitui em condição indispensável para a interdisciplinaridade [...], os próprios autores dos PCN+ reforçam a importância da contextualização e salientam que não se trata de uma simples aplicação dos conhecimentos escolares adquiridos, mas de dar sentido ao que se ensina para os alunos [...]. Isso se torna mais claro quando os PCN+ assumem uma perspectiva *histórico-social* para a contextualização [...]. Essa é uma *primeira* possibilidade de entender a contextualização. (p.213)

A segunda perspectiva de contextualização presente nos documentos oficiais, segundo Ricardo (2005), associa-se ao cotidiano dos estudantes. Para o autor,

[...] Há aqueles que entendem como uma articulação com o que seja próximo dos educandos ou o seu *cotidiano*. Mas, alguns a colocam no *campo epistemológico* e lembram que a escola teria o papel de fornecer aos alunos a capacidade de abstração e de entender a relação entre a teoria e a realidade. Essa é uma *segunda* forma de se entender a contextualização. (p.213)

Por fim, segundo o autor,

(...) haveria ainda um terceiro enfoque, que parece articular os dois anteriores e está relacionado com os processos sofridos pelos saberes escolares no transcurso da transposição didática. Essas três dimensões da contextualização estão interligadas, logo sua distinção aqui tem mais um papel didático (p. 214).

Lopes, Gomes & Lima (2003) e Kato (2007), também destacam em seus trabalhos a relação existente entre contextualização e interdisciplinaridade ao estudarem os documentos oficiais.

Lopes, Gomes & Lima (2003) e Ricardo (2005), indicam que nos documentos oficiais brasileiros há ênfase para a possibilidade de contextualizar os conteúdos escolares a partir das seguintes orientações de contexto: a) trabalho, b) cidadania e c) vida pessoal/ cotidiana/ convivência.

Destacamos que, para Ricardo (2005), a orientação de contexto voltado para o mundo do trabalho preconiza a necessidade de se preparar o aluno para desenvolver competências e habilidades que o possibilitem estar apto a atuar em um mundo de mudanças constantes, regido pelo modo de produção capitalista. Lopes, Gomes e Lima (2003), indicam que “[...] a tecnologia é escolhida como tema por excelência capaz de contextualizar os conhecimentos e as disciplinas no mundo do trabalho [...], e as demandas do mercado de trabalho são entendidas como contexto ideal para as situações de aprendizagens integradas e significativas” (p. 54).

Importante salientar que a perspectiva de contextualizar os conteúdos escolares, a partir do mundo do trabalho, é vista com algumas ressalvas por Ricardo (2005) e Lopes, Gomes e Lima (2003). Segundo estes autores, corre-se o risco de entender esse processo a partir da perspectiva de que se deve atender o “mercado consumidor”. Nesse sentido, o conhecimento a ser ensinado nas escolas passaria a ser visto e tratado como “mercadoria”, cujo objetivo seria o de atender aos interesses econômicos da nova sociedade.

Mesmo considerando as ressalvas colocadas anteriormente, é fundamental indicar a importância que os documentos oficiais brasileiros possuem para o processo educativo, sobretudo ao resgatar e promover a ideia de contextualizar os conteúdos escolares.

Os documentos oficiais também oferecem algumas justificativas para a contextualização, entre estas se destaca o processo de transposição didática. As DCNEM afirmam que,

(...) o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem de retirar o aluno da condição de expectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade (Brasil, 1998, p. 42).

A ideia básica presente nos documentos oficiais é que a transposição didática possibilita ao professor elaborar um contexto próprio para o trabalho educativo com os conteúdos científicos (Ricardo, 2005). Essa perspectiva destaca, de modo geral, que o texto assim como o contexto do conteúdo trabalhado em sala de aula pelo professor é considerado descontextualizado, sobretudo no que diz respeito ao conhecimento científico original, sendo o processo de contextualização um recurso que pode ser utilizado pelo docente com a finalidade de minimizar os efeitos da transposição do saber a ensinar ao saber ensinado.

Em síntese, o processo de contextualização é apresentado e justificado nos documentos oficiais a partir de quatro amplos enfoques: 1) contextualização como aproximação do conteúdo com o cotidiano do aluno em um sentido amplo, sendo o cotidiano representado por atividades do seu dia a dia, bem como as tarefas laborais; 2) contextualização como a aproximação e relação entre conhecimentos de diversas áreas científicas de modo que possibilitem o trabalho interdisciplinar; 3) contextualização como meio de relacionar aspectos sócio-culturais e históricos a fim de se alcançar a Alfabetização Científica e Tecnológica; 4) contextualização como possível caminho a fim de minimizar os danos causados no processo de transposição didática.

Importante salientar que a contextualização pode ser vista como um dos princípios de organização curricular por meio de temas da vivência dos alunos. Nesse sentido, a abordagem temática tem sido reconhecida como uma alternativa concreta de organizar o currículo a partir da perspectiva da contextualização dos conteúdos escolares. Diante dessas breve consideração, a seguir apresentamos alguns pontos de discussão sobre a abordagem temática.

Abordagem temática e ensino de Física

Strieder *et al.* (2011) identificaram, no campo da Educação em Ciências, diversas propostas educativas que têm como ênfase a organização do conteúdo programático por meio de temas. Contudo, essas diferentes propostas estão baseadas em diversos pressupostos teórico-metodológicos como, por exemplo: a Situação de Estudo, fundamentado nas ideias de Vygotsky; os temas que têm como referência o movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS); os temas com enfoque socioambiental; os temas que seguem a Unidade de Aprendizagem, com referência na abordagem histórico-cultural e no Educar pela Pesquisa; a abordagem temática realizada a partir do referencial de Paulo Freire; e os temas Conceituais e Contextuais propostos para o desenvolvimento do currículo de Química para o Ensino Médio.

Entendemos que, independente da perspectiva de elaborar e executar trabalhos temáticos, todas as propostas de organização do trabalho educativo a partir de temas oferecem ao professor de Física, em especial, a possibilidade de realizar trabalhos educativos contextualizados. Todavia, a elaboração e execução de qualquer trabalho temático apresenta aos professores uma série de dificuldades (Muenchen & Auler, 2007; Silva & Carvalho, 2009, 2012; Silva, Carvalho & Santos, 2009; Watanabe & Kawamura, 2006).

Parte dessas dificuldades está diretamente relacionadas àquilo que, no nosso entender, é essencial no trabalho temático, ou seja, contextualizar o ensino dos conteúdos científicos.

Nossa experiência com formação inicial e continuada de professores nos permite indicar que um dos importantes obstáculos para realizar projetos temáticos está, justamente, nas dificuldades existentes em compreender e executar trabalhos educativos contextualizados. Tendo em conta essas orientações, procuramos investigar a seguinte questão: que compreensões os professores de Física em formação inicial possuem sobre os processos de contextualização?

A ideia de investigar as compreensões que os professores de Física em formação inicial possuem sobre os processos de contextualização nos ocorre pelos seguintes motivos: 1) os dois autores desse trabalho possuem formação inicial em Física; 2) o segundo autor desse artigo trabalha com formação inicial e continuada de professores de Física; 3) os dois autores possuem contato direto com o curso de formação inicial de professores de Física da Universidade Federal de Itajubá.

De modo especial, os autores desse artigo tiveram contato direto com licenciandos de Física que estavam cursando, no segundo semestre de 2011, a disciplina Instrumentação para o Ensino de Física I. Esta disciplina é oferecida no sexto período de um curso de licenciatura em Física que possui, no total, oito semestres. A disciplina possui 64 horas/ aulas divididas em 32 encontros ao

longo do semestre letivo. Na Instrumentação I os licenciandos aprofundam teoricamente a perspectiva de trabalhos contextualizados e elaboraram três versões de um Projeto Temático. Foi no contexto do trabalho educativo realizado nessa disciplina que foram coletados dados para essa investigação.

Essa disciplina foi conduzida pelo professor responsável e pela pesquisadora que, naquele momento, era bolsista e estagiária do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Itajubá. A partir desses direcionamentos elaboramos objetivos específicos para esse trabalho investigação.

Objetivos específicos

A partir da questão de pesquisa elaboramos dois conjuntos de objetivos específicos: 1) identificar o posicionamento dos futuros professores de Física quanto a relevância e a importância dos processos educativos contextualizados e as perspectivas de contextualização abordadas por eles em projetos temáticos elaborados ao longo de uma disciplina específica do curso de Física Licenciatura; 2) investigar as perspectivas de contextualização nas quais futuros professores de Física melhor identificam-se e os possíveis obstáculos que se apresentam a eles durante a elaboração de propostas educativas contextualizadas.

Procedimentos metodológicos

Essa pesquisa possui natureza metodológica qualitativa. É importante ressaltar que “[...] metodologias qualitativas privilegiam, de modo geral, a análise de microprocessos, através de estudos das ações sociais, individuais e grupais” (Martins, 2004, p.4). O autor afirma, ainda, que pesquisas de natureza qualitativa possuem dentre suas características marcantes a flexibilidade (principalmente com relação às técnicas de coletas de dados), uma vez que,

[...] A variedade de material obtido qualitativamente exige do pesquisador uma capacidade integrativa e analítica que, por sua vez, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora intuitiva. [...] A intuição aqui mencionada não é um dom, mas uma resultante da formação teórica e dos exercícios práticos do pesquisador. [...] O ponto principal que quero enfatizar no que se refere especificamente a metodologia qualitativa, é que com ela, a pesquisa depende, fundamentalmente, da competência teórica e metodológica do cientista [...] (Martins, 2004, p.4)

Conforme já apontado anteriormente, parte dos dados dessa investigação foi coletada a partir de documentos produzidos pelos licenciandos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física I. Dentre esses documentos destacamos nove questionários aplicados durante todo o semestre em que a disciplina foi ministrada, textos elaborados pelos licenciandos e três versões de um projeto temático. Também coletamos dados a partir de uma entrevista semiestruturada – realizada individualmente com cada licenciando ao final do semestre letivo.

Importante indicar que os nomes reais dos licenciandos que participaram dessa investigação não foram, em nenhum momento, utilizados nesse trabalho. Participaram da investigação cinco futuros professores de Física (uma do sexo feminino e quatro do sexo masculino), identificados da seguinte maneira: A1, A2, A3, A4 e A5. Esses alunos dividiram-se, ao longo das atividades realizadas na disciplina, em dois grupos. O grupo 1 era formado pelos licenciandos A1 e A2 e o grupo 2 pelos demais.

O grupo 1 trabalhou com o tema Poluição Sonora e o grupo 2 com o tema Produção e Distribuição de Energia Elétrica em Larga Escala. É relevante apontar que os temas foram escolhidos pelas próprias equipes no início do semestre letivo.

Os futuros professores de Física construíram três versões de projeto temático ao longo da disciplina. A opção pelas três versões deu-se pelo fato de que, dessa forma, os alunos poderiam modificar os trabalhos durante o desenvolvimento da disciplina. De outro modo, foi possível aos licenciandos moldar seus projetos a partir das reflexões que elaboravam ao longo da disciplina.

Durante toda a disciplina os licenciandos receberam subsídios teóricos que os auxiliaram na compreensão dos processos de contextualização e na construção de trabalhos temáticos. Para a sistematização e análise dos dados, utilizamos os procedimentos da Análise de Conteúdo. Segundo Bardin (2011), esse processo consiste em

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 44).

A análise organizou-se a partir de três etapas: a) pré-análise; b) exploração do material e o tratamento dos resultados; c) a inferência e a interpretação.

Dentre as diferentes técnicas de análise de conteúdo, optamos por aquela reconhecida por análise temática ou categorial. Realizar a análise temática consiste em identificar os núcleos de sentido que compõem a mensagem (conteúdo). A presença ou frequência de aparição dos núcleos de sentido no texto investigado podem possuir algum significado especial para o objetivo do trabalho realizado.

Nesse caso os temas também são reconhecidos por unidades de registro ou núcleos de sentido da mensagem. O tema é definido por Bardin (2011, p. 131) como “(...) uma afirmação acerca de um assunto [...], uma frase ou uma frase composta, habitualmente um resumo ou uma frase condensada, por influência da qual pode ser afectado um vasto conjunto de formações singulares”. A identificação dos temas ocorre na fase da codificação da mensagem.

Em seguida, na fase da categorização, ocorre a divisão dos temas em categorias (primeiros agrupamentos) segundo as suas características comuns. Oliveira *et al.* (2003, p. 9) definem que

A categorização gera classes que reúnem um grupo de elementos da unidade de registro. As classes são compiladas a partir da correspondência entre a significação, a lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador. Portanto, os critérios para a categorização podem ser semânticos; sintáticos; léxico ou expressivos. Ainda, Bardin (1979) indica a possibilidade de uma categorização com categorias a priori, sugeridas pelo referencial teórico e com categorias a posteriori, elaboradas após a análise do material.

Importante apontar que a etapa da categorização ocorre mediante um reagrupamento progressivo de categorias (agrupamentos distintos), variando desde uma amplitude de generalidade mais forte até uma generalidade mais fraca (o que caracteriza os agrupamentos elaborados). Também é importante afirmar que aqueles que optam pela construção de categorias *a priori* devem levar em consideração a orientação teórica e os objetivos da pesquisa para construção das mesmas.

As categorias podem ser definidas *a priori* (modelo fechado) e/ou *a posteriori* (modelo aberto). Porém, há, também, um terceiro modelo de categorização que pode ser definido como modelo misto. Este é elaborado a partir da perspectiva dos modelos aberto e fechado, sendo que as categorias são definidas no início, mas o pesquisador se permite modificá-las em função do que a análise apontará, ou seja, a construção das categorias inicia-se com a definição de categorias *a priori* fundadas com auxílio do aporte teórico existente no trabalho investigativo, no entanto estas não possuem um caráter imutável, já que durante a leitura do material submetido à análise, as categorias

pré-estabelecidas podem sofrer algumas modificações, sendo até mesmo excluídas e outras podem ser criadas (Laville; Dione, 1999).

Nesse trabalho optou-se pela forma mista de categorização, sobretudo porque parte-se de categorias *a priori* - dadas por pesquisas que já realizaram trabalhos parecidos – mas, em vários momentos, foram necessárias modificações e novas organizações categóricas. A seguir, apresentamos os principais resultados dessa investigação.

A apropriação das ideias de contextualização pelos licenciandos

Durante a disciplina Instrumentação para o Ensino de Física I os licenciandos tiveram contato com diversos textos que trabalham a ideia de contextualização. Um dos objetivos do estudo que eles realizaram foi o de subsidiá-los na elaboração de três versões de um projeto temático.

É relevante mencionar que os licenciandos tiveram, ao longo da disciplina, contato com textos que apresentavam algumas possibilidades de realizar processos de contextualização. Nas aulas 15 e 16, por exemplo, trabalhou-se com o texto “Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao mundo do trabalho: o caso do conceito de contextualização” de Lopes (2002), e partes significativas do trabalho “Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências” de Ricardo (2005). Nas aulas 17 e 18 utilizou-se o trabalho “Os livros didáticos de Física aprovados pelo PNLEM e o processo de contextualização” de Macedo (2009).

Também destaca-se o contato que os licenciandos tiveram com textos que abordam a ideia de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Nas aulas 29 e 30 os licenciandos tiveram contato com o texto “Alfabetização científico-tecnológica para quê?”, de autoria de Auler e Delizoicov (2001).

Ao longo da disciplina Instrumentação para o Ensino de Física I coletamos informações que pudessem nos indicar a compreensão dos licenciandos em relação ao processo de contextualização dos conteúdos escolares. Os resultados dessa investigação podem ser apresentados a partir dos enfoques: relevância da contextualização segundo os licenciandos; compreensão das perspectivas de contextualização pelos licenciandos; compreensão dos licenciandos sobre contextualização e elaboração do projeto temático; identificação dos obstáculos encontrados pelos licenciandos durante a elaboração dos projetos temáticos.

O discurso elaborado pelos licenciandos quanto à relevância dos processos de contextualização foi sistematizado em quatro agrupamentos de unidades de sentido: objetivando a ACT, ensino significativo ou diferenciado, aproximação com o cotidiano e relação com diversas áreas do conhecimento.

O agrupamento “Objetivando a ACT” é formado a partir dos núcleos de conteúdo extraídos dos discursos que os licenciandos elaboraram para justificar a relevância dos processos de contextualização dos conteúdos escolares. Nesse agrupamento estão reunidos os núcleos de sentido que contêm indícios de que os licenciandos compreendem que o processo de contextualização dos conteúdos escolares pode ser uma possibilidade de se alcançar ACT, principalmente, via uma perspectiva mais crítica do processo educativo.

Parte desses dados foi coletada a partir de uma pergunta dirigida a cada um dos licenciandos durante uma entrevista semiestruturada realizada no final da disciplina. A pergunta elaborada foi a seguinte: que relações você faz entre o processo de contextualização e a ideia de ACT? Importante ressaltar que, nesse momento, os licenciandos já haviam trabalhado com textos que possuíam, como

tema central, a discussão de processos de contextualização e sua articulação com a perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica.

Tabela1: Agrupamentos sobre relevância dos processos de contextualização segundo os licenciandos

Agrupamentos	Unidades de sentido	Frequência absoluta de aparição nos documentos produzidos pelos licenciandos
Objetivando a ACT	Formação (perspectiva) crítica	16
	Temas (enfoque) CTS	16
	Conhecimentos sobre CT	17
	Questionar/decidir/reflexão/avaliar/posicionar	19
Ensino significativo ou diferenciado	Significado/sentido/ importância	18
	Atrativo/diferente/ despertar interesse/ chama a atenção	29
Aproximação com o cotidiano	Fenômenos que o rodeiam/ dia a dia/ ao seu redor	19
	Explicar por quê?/ como?/ para quê?	16
Relação com diversas áreas de conhecimento	Outros contextos/conteúdos que se relacionam	12

A resposta dos licenciandos apresenta a contextualização como um caminho que possibilita ao professor desenvolver a ACT dentro de uma perspectiva designada por ampliada (Auler & Delizoicov, 2001; 2006), ou seja, a ACT passa a ser o objetivo final do processo de contextualização.

Percebemos que os licenciandos, ao menos na elaboração dos discursos, vão apropriando-se das discussões apresentadas nos textos trabalhados ao longo da disciplina e nos discursos elaborados pelo docente ao longo dos encontros em sala de aula. De fato, isso é o que, também, se espera em um processo educativo que coloca ênfase em atividades dessa natureza. Entretanto, como vimos em outros momentos, apropriar-se do discurso é, apenas, o primeiro passo de um processo que também deve levar em conta aplicações desse conhecimento e uma reflexão mais crítica do processo educativo.

Durante a disciplina os licenciandos também tiveram contato com textos que apresentavam o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) como uma das possibilidades de se trabalhar o processo de contextualização a partir de uma abordagem temática no ensino da Física. Importante indicar que o enfoque CTS também já havia sido estudado por esses licenciandos durante o curso de

Física Licenciatura, em uma disciplina denominada Prática de Ensino IV. Essa disciplina é oferecida no quarto período do curso.

Em dezesseis oportunidades diferentes ao longo da disciplina os licenciandos indicaram a possibilidade e a relevância de contextualizar os conteúdos específicos de Física a partir do enfoque CTS:

A ACT atrelada ao Ensino de Física busca trabalhar muito mais que os conceitos físicos, explora situações onde o conteúdo surja como uma necessidade para a compreensão de certos temas vinculados à Ciência e a Tecnologia, englobando aspectos sociais, políticos e até mesmo históricos, dando subsídios para que o aluno passe a enxergar a Ciência com outros olhos e possa atuar em tomada de decisões relacionadas a mesma (...). Uma ferramenta para alcançar a ACT é a contextualização (...). Como exemplo podemos citar a utilização de uma proposta em sala de aula que busque relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade em um mesmo plano, o chamado enfoque CTS (...) (A2)

O trecho do discurso do aluno A2 reforça o fato de que os licenciandos vão apropriando-se de parte do discurso do ideário da área de Ensino de Ciências ao longo da disciplina. Esse excerto foi retirado de um texto produzido pelo licenciando A2 durante uma atividade didática realizada nas aulas 61 e 62. A atividade solicitou aos licenciandos que após a leitura de um trecho do texto de Auler & Delizoicov (2001) discursassem sobre ACT e fizessem a relação desta com a contextualização. O trecho referido é apresentado a seguir:

A Alfabetização Científica-Tecnológica (ACT), cada vez mais, tem sido postulada enquanto dimensão fundamental numa dinâmica social crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico. Contudo, o rótulo ACT abarca um espectro bastante amplo de significados. Os objetivos balizadores são diversos e difusos (Auler & Delizoicov, 2001, p.1).

No segundo agrupamento “ensino significativo ou diferenciado”, estão organizados os núcleos de sentido que apresentam informações que nos dão indícios de que o processo de contextualização possibilita o ensino significativo dos conteúdos de Física trabalhados na escola básica. Ou seja, em dezoito oportunidades, ao longo da disciplina, os licenciandos indicaram que a contextualização pode possibilitar o tratamento dos conteúdos específicos de Física de forma que seja mais significativa e diferenciada para os alunos.

Em uma das situações vivenciadas na disciplina, apresentou-se a seguinte pergunta aos licenciandos:

Durante a disciplina, foram estudados vários textos que se referem a importância de se trabalhar conteúdos contextualizados em sala de aula. Você concorda com estes textos? Trabalharia em sala de aula os conteúdos a partir de temas contextualizados?

O excerto abaixo exemplifica o posicionamento dos licenciandos em relação ao questionamento apresentado:

Entendo que uma aula baseada em temas e planejada de maneira contextualizada seria certamente um diferencial que poderia contribuir para uma prática mais dinâmica e que despertasse interesse nos alunos. Eu acho que a contextualização confere mais sentido à aprendizagem de Física, então, vejo a contextualização como uma maneira de melhorar o ensino, torná-lo mais significativo, de colocá-lo em uma abordagem mais de acordo com o que os PCN pedem (A1).

O excerto apresentado é representativo dos núcleos de sentidos obtidos a partir das elaborações discursivas dos outros quatro licenciandos que cursaram a disciplina. De modo geral, apresenta-se a ideia de que a partir da contextualização, o ensino da Física passa a ser mais “real” para o estudante, menos abstrato, mais atrativo e significativo.

Além disso, em algumas situações ocorridas ao longo da entrevista semiestruturada, realizada ao final da disciplina, os licenciandos apontaram que o estudante da educação básica precisa reconhecer a relevância do que está estudando e, nesse sentido, a contextualização, em suas diferentes perspectivas, pode auxiliar o professor de Física nessa tarefa.

O agrupamento identificado por “aproximação com o cotidiano” reúne os núcleos de sentido que indicam a importância da aproximação do conteúdo trabalhado em sala de aula com a vida cotidiana do aluno. Para ilustrar tal agrupamento, destacamos o excerto que segue, retirado de um texto elaborado pelo licenciando A5 nas aulas 27 e 28. Uma das atividades propostas aos licenciandos, nessas aulas, foi a elaboração de um texto no qual eles pudessem discorrer sobre a relevância do processo de contextualização para aulas de Física. O excerto abaixo exemplifica o posicionamento descrito:

A contextualização se torna uma poderosa arma na tentativa de aproximar o aluno de fatos que envolvem conceitos físicos. Fatos que estão ao seu redor e são vivenciados por ele (...). Busca-se trazer a realidade do aluno para a sala de aula, relacionar o conteúdo com o que lhe ocorre no cotidiano, em casa no ambiente do trabalho, na rua, etc (...). (A5)

Ou seja, ensinar Física significa, no discurso desse licenciando, ir além de abordar conceitos científicos. Ensinar Física também significa relacionar os conceitos científicos com a realidade profissional e pessoal dos estudantes.

Em dezesseis oportunidades ocorridas ao longo da disciplina os licenciandos assinalaram que o conteúdo específico da disciplina de Física deve ser, de alguma forma, relevante para o futuro cidadão. Esse apontamento ficou explícito nas respostas dos licenciandos quando lhes foi perguntado em um questionário aplicado na primeira aula sobre entendimento de contextualização. Vale destacar que o intuito deste questionário era verificar a compreensão inicial dos licenciandos referente ao tema, antes mesmo de terem contato com os textos e com as discussões sobre processos de contextualização. Percebemos que os licenciandos apresentavam uma noção geral referente à importância de se trabalhar a Física de forma contextualizada, principalmente, no que diz respeito a associar os conceitos físicos com o dia a dia dos alunos.

Por fim, no quarto agrupamento “Relação com Diversas Áreas do Conhecimento” estão organizados os núcleos de sentido nos quais os licenciandos, ao justificarem a importância do processo de contextualização, associam-na à com a interdisciplinaridade.

Durante a entrevista semiestruturada também foi perguntado aos licenciandos o que entendiam por contextualizar o ensino da Física. A resposta de um dos alunos a tal indagação exemplifica o quarto agrupamento formado:

Então, contextualizar, a minha ideia era você pegar um tema e trabalhar ele de acordo com uma matéria, por exemplo, você está trabalhando um tema e falando de Física, aí você começa a falar de Biologia, de Geografia, História, entendeu? Coisas que se relacionam. (A3)

Esta ideia da articulação entre o processo de contextualização e a interdisciplinaridade foi apresentada também por outro licenciando quando discute a possibilidade de contextualizar os conteúdos específicos de Física a partir de temas que articulem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Percebemos que os agrupamentos “Aproximação com o Cotidiano” e “Objetivando a ACT”, que foram elaborados com os núcleos de sentido que apontam para a relevância do processo de contextualização, apresentam vários pontos em comum. Em especial, eles possuem uma visão que procura priorizar elementos sociais, buscando dar um significado a aprendizagem dos conteúdos científicos a partir de sua articulação com dimensões da realidade que façam parte da vida do aluno, aproximando o contexto escolar de aspectos vivenciados por eles no dia-a-dia, a fim de lhes conferir a possibilidade de traçar articulações entre teoria e prática e estabelecer relações entre sua vida

cotidiana e os componentes curriculares da escola. A partir desses dois agrupamentos definimos a categoria “Sentido Social dos Conteúdos Escolares”.

Já o agrupamento “Relação com Diversas Áreas do Conhecimento” destaca um sentido mais epistemológico e cognitivo sobre a relevância dos processos de contextualização. Ele por si representa uma categoria, visto que indica que o estudante deve realizar diferentes articulações com outras áreas do conhecimento para compreender o mundo que vivencia. Esse processo acaba privilegiando a apropriação de estruturas cognitivas mais evoluídas, não havendo necessidade de interferência ou orientação de conteúdo e método especificamente.

O agrupamento “Ensino Significativo ou Diferenciado” também representa outra categoria, nesse caso a terceira sobre justificativas elaboradas pelos licenciandos para explicar o processo de contextualização dos conteúdos escolares. Esse processo privilegia aspectos de natureza mais psicológica, sobretudo ao focar aspectos como atratividade e despertar o interesse.

Outro ponto significativo desse trabalho está articulado com a obtenção de dados que indicam para a identificação dos licenciandos com as perspectivas de contextualização.

Obtivemos dados significativos, a partir da sistematização da entrevista semiestruturada realizada ao final da disciplina. Nessa entrevista foi perguntado aos licenciandos sobre as perspectivas de contextualização que eles entendiam mais factíveis para o desenvolvimento de uma atividade educativa com conteúdos específicos de Física.

A perspectiva de contextualização ilustração/exemplificação foi classificada pelos cinco licenciandos como sendo a de melhor compreensão e mais fácil utilização com turmas de alunos. Nessa perspectiva, a ideia é a de ilustrar ou exemplificar os conteúdos específicos com exemplos que, frequentemente, estão associados às aplicações do conhecimento científico. Em contrapartida, a perspectiva crítica da contextualização, juntamente, com a histórica/sociocultural, foi considerada a mais difícil de ser abordada em atividades educativas pela maioria dos licenciandos, sobretudo por ir contra uma perspectiva mais conceitual da Física em sala de aula.

Na perspectiva crítica a ideia é a de que a contextualização esteja diretamente articulada com a apropriação crítica do contexto social. Em outras palavras, ela sugere a problematização da realidade/cotidiano do aluno com vistas à elaboração de críticas a forma como nos organizamos socialmente. Já a perspectiva histórica/sócio-cultural se volta para a elaboração de um contexto no qual a Ciência seja vista como o produto de um longo processo histórico e social de uma atividade essencialmente humana.

Os excertos abaixo exemplificam os posicionamentos dos licenciandos:

A ilustrativa sem dúvida. Porque às vezes ela é usada até para tampar aquela pergunta que o aluno faz “onde eu vou usar isso aqui?” Então você apresenta alguma coisa prática e ele acaba vendo que a Física está ali, então eu acho ela mais fácil de trabalhar (A5).

Então, eu acho a histórica/sócio-cultural juntamente com a crítica as mais difíceis. Uma que, por exemplo, a gente faz o curso aqui e não trabalham com a gente a História da Física, então se eu for dar aula depois, como eu vou trabalhar os conceitos buscando os fatores históricos, culturais da época, ou os aspectos que a evolução da Ciência causou na sociedade? Ou algum benefício ou problema que acabou trazendo? Então, como a gente vai discorrer? A gente não tem tanta base assim, a gente pode até ter referências, só que o problema é que a gente tem que buscar tudo sozinho. E a crítica ela é meio ampla, você não pode ficar preso ali, você tem que tentar fazer vários [...], sei lá, várias informações que dá para o aluno sem tentar ser tendencioso, eu acho isso bem complicado porque ele pega a sua opinião para ele (A5).

Com relação à perspectiva de contextualização classificada como crítica, as dificuldades relatadas pelos licenciandos foram, justamente, ligadas à abrangência dessa durante sua abordagem,

já que ela relaciona o conteúdo a ser trabalhado com diversas dimensões da realidade (sociais, culturais, políticos, econômicos, históricos, entre outros) o que, segundo os licenciandos, demanda do professor um conhecimento além de sua área de formação.

Com relação aos dados coletados a partir dos projetos temáticos elaborados pelos licenciandos, verificamos uma predominância de elementos da perspectiva mais elementar do cotidiano e da ilustração/exemplificação dos conteúdos específicos. A tabela 2 exemplifica essas perspectivas em cada uma das três versões do projeto temático elaborado pelos grupos de trabalho.

Tabela 2: As perspectivas de contextualização utilizadas pelos licenciandos na elaboração dos projetos temáticos

Trabalho temático	Primeira versão	Segunda versão	Terceira versão
Poluição Sonora	Cotidiano, Ilustração	Cotidiano, Ilustração, Histórica	Cotidiano, Ilustração
Produção e Distribuição de Energia Elétrica em Larga Escala	Cotidiano	Cotidiano, Ilustração, Crítica	Cotidiano, Ilustração

O fato dos projetos serem, em sua maioria, elaborados a partir de uma perspectiva mais simples do cotidiano e da ilustração/exemplificação dos conteúdos escolares é condizente com as preferências que os licenciandos indicaram na entrevista, sobretudo quando eles avaliam que essas são mais factíveis de serem elaboradas.

Ao mesmo tempo é importante perceber que essas perspectivas não são, necessariamente, as que fornecem maiores e melhores oportunidades para elaborar um trabalho mais próximo do discurso educativo “emancipador”. Importante ressaltar que os licenciandos vão assimilando e reproduzindo, em várias oportunidades ao longo do curso, o discurso mais “emancipador” relacionado ao processo educativo, porém há um longo percurso a ser feito antes que eles possam ter condições de concretizar essas ideias em propostas educativas.

Também procuramos analisar as dificuldades encontradas pelos licenciandos na preparação de trabalhos educativos contextualizados, sobretudo a partir da elaboração de projetos temáticos. Sabe-se que realizar trabalhos dessa natureza não é uma atividade fácil, principalmente, pelo fato de que, frequentemente, os licenciandos vivenciaram uma formação, tanto na educação básica quanto na superior, voltada quase que exclusivamente ao produto final da ciência descrita por expressões matemáticas (Silva, 2007).

Durante a entrevista semiestruturada solicitou-se aos licenciandos que indicassem alguns obstáculos encontrados durante a elaboração do projeto temático. Tais dificuldades foram organizadas em seis agrupamentos: domínio/ aplicação do conteúdo, compreensão das perspectivas de contextualização, tempo hábil, prática do professor, material de referência e formação do professor.

Os licenciandos afirmaram que ao preparar uma aula é necessário que o professor tenha domínio sobre o conteúdo que abordará com seus alunos, de forma que reflita em suas falas e em sua postura a segurança que deve ter sobre seu conhecimento. Essa afirmação deu origem ao agrupamento “domínio/aplicação do conteúdo”.

Tabela 3: Núcleos de sentido referentes às dificuldades encontradas pelos licenciandos para elaborar Projetos Temáticos

Agrupamentos	Unidades de registro	Frequência absoluta de aparição nos excertos
Domínio/aplicação do conteúdo	Dominar o conteúdo; conhecer bem e ter segurança, relacionar	12
	Planejamento, preparo, dedicação	15
Compreensão das perspectivas de contextualização	Garantir a Contextualização	13
Tempo hábil	Tempo escasso e trabalho extra	13
Prática do professor	Comportamento do professor	5
	Renovação, resistência	5
Material de referência	Material de referência, conteúdo	6
Formação do professor	Formação profissional e continuada	4

Também foi perguntado aos licenciandos se eles consideravam trabalhar os conteúdos de Física na perspectiva da contextualização em um futuro próximo, sobretudo quando estiverem efetivamente lecionando em escolas de nível básico. Algumas respostas a essa questão exemplificam o posicionamento dos licenciados e caracterizam o agrupamento:

Eu até trabalharia contextualização, mas não sei se em todas as aulas de Física até porque eu não domino Física cem por cento (...) Tem conceitos que eu acho que não saberia trabalhar nem tradicionalmente, entende? Ainda mais de forma contextualizada". (A2)

Assim, por exemplo, se eu visse que é um conteúdo que eu tenho mais facilidade, mais domínio, então aí sim eu estaria utilizando de contextualização, porque eu ia me sentir mais seguro com o conteúdo, e como eu já teria mais prática e conhecimento, eu teria um tempo a mais para pesquisar por fora assuntos relacionados (A5).

O núcleo central dos discursos apresentados por eles é de que o professor deve, primeiramente, dominar os conceitos físicos para desenvolver o trabalho educativo. Ou seja, inicialmente, o professor deve dominar os conceitos físicos que pretende trabalhar em sala para depois identificar um tema que seja coerente com tais conceitos.

Percebemos que, assim como em outros trabalhos (Silva, 2007), fica claro que o licenciando vai, aos poucos, apropriando-se do discurso educativo ao qual ele é apresentado nas disciplinas de cunho pedagógico do curso. Contudo, o aprendizado voltado para a aplicação desses conhecimentos e dessas habilidades esbarra em dificuldades de outra natureza. As mais significativas parecem estar vinculadas ao fato de que o licenciando ainda possui muitas dificuldades com o domínio conceitual da Física. Além disso, a perspectiva de contextualizar os conteúdos específicos não é uma prática comum em outras disciplinas do curso. Nesse caso, é possível dizer que, nessa etapa da formação, poucos licenciandos aventuram-se a realizar trabalhos educativos que fujam muito daquilo que eles, frequentemente, têm contato nas diversas disciplinas do curso de Licenciatura.

O segundo agrupamento formado a partir dos dados que apontam para as dificuldades dos licenciandos elaborarem trabalhos educativos contextualizados foi denominado de “compreensão das perspectivas de contextualização”. Essa denominação decorre do fato dos argumentos dos licenciandos estarem diretamente relacionados às suas dificuldades em articular o entendimento das diferentes perspectivas de contextualização com sua efetivação durante a construção do projeto temático.

No excerto abaixo - obtido a partir da transcrição da entrevista – temos a resposta de um licenciando para uma questão que solicitava dele considerações sobre as dificuldades encontradas na elaboração do projeto temático.

(...) A nossa dificuldade era garantir que ao final da aula a nossa tentativa de contextualizar fosse alcançada sabe, eu não sei, talvez porque quando a gente pensa num processo de contextualização fica tudo muito claro só que não tem uma receitinha de que usando tais e tais elementos você garante a contextualização. Então a gente ficou em dúvida quanto a isso. A gente pensou: bom essa aula está contextualizada, mas a gente nunca teve cem por cento de certeza. Ah, isso aqui é exemplificação e ilustração. Será que é mesmo? Aí a gente voltava para pensar no acontecimento da aula. Então, a principal dificuldade não foi inserir a perspectiva, mas sim garantir que ela de fato fosse usada naquela aula (A1).

Esse fato esclarece que apenas a fundamentação teórica para o futuro professor ou para o professor em atuação não é suficiente, sendo necessárias várias articulações de caráter prático durante o desenvolvimento do curso de licenciatura em Física. Nesse sentido, cabe destacar três pontos fundamentais em trabalhos dessa natureza:

- os licenciandos precisam de exemplos práticos de uma aula contextualizada, sobretudo porque, frequentemente, não vivenciaram ao longo da vida escolar - e mesmo na graduação - trabalhos educativos dessa natureza. Nesse sentido, é fundamental que em algum momento da disciplina o professor apresente aos futuros professores exemplos de aulas contextualizadas ou, em outras palavras, dê uma aula de Física contextualizada aos licenciandos;
- também é importante que esses projetos temáticos possam ser, em algum momento, aplicados pelos licenciandos em uma situação real. No curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá, os futuros professores tem a oportunidade de aplicar o projeto elaborado na disciplina Instrumentação para o Ensino de Física I em uma situação real de ensino e aprendizagem na disciplina denominada Instrumentação para o Ensino de Física II;
- após a aplicação do projeto é imprescindível que o professor da disciplina e os licenciandos tenham um período de reflexão sobre os resultados alcançados. Parte da experiência desenvolvida na Universidade Federal de Itajubá com essas reflexões pode ser encontrada em trabalhos elaborados pelos licenciandos e apresentados em eventos da área de Ensino de Física (Moreira *et al.*, 2013; Motta, *et al.*, 2013; Tavares *et al.*, 2013).

Cabe aqui, também, a indicação de que a perspectiva de um trabalho contextualizado deve ser melhor articulado em todo o projeto político pedagógico do curso de licenciatura. Silva e Carvalho (2012), por exemplo, possuem um posicionamento equivalente ao apontar que

Nesse ponto, devemos insistir na ideia de que os cursos de formação inicial deveriam possibilitar que seus alunos vivenciassem processos educativos que articulassem os conteúdos específicos em contextos que relacionam, entre outros aspectos, a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente. Ressaltamos, entretanto, que esse processo de contextualização deve ser realizado a partir do reconhecimento das diferenças disciplinares, das singularidades, dos pontos de complementaridade e das limitações de cada campo específico de conhecimento (p.381).

Outro obstáculo mencionado pelos licenciandos para a elaboração de trabalhos educativos contextualizados refere-se ao tempo despendido para a sua elaboração, o que resultou no agrupamento “tempo hábil”.

Os futuros professores de Física afirmaram que para se elaborar atividades educativas contextualizadas é necessário despende um tempo de dedicação maior do que se gastaria estudando, exclusivamente, os conceitos ou conteúdos específicos. O excerto abaixo retirado da entrevista exemplifica esse posicionamento dos licenciandos:

[...] É possível trabalhar Física de maneira contextualizada, mas fazer essa atividade uma prática constante já é inviável. É uma atividade que requer muito tempo e demanda muito trabalho. O professor tem contato com o tema e a partir disso faz todo um estudo e analisa qual perspectiva que melhor se encaixa, se realmente tem como contextualizar o tema e assim por diante. Então, só por aí você vê que precisa de muito tempo, não é? (A3)

É compreensível que os licenciandos considerem o tempo como um fator importante quando discursam sobre as dificuldades de realizar trabalhos educativos contextualizados. Observa-se que trabalhos dessa natureza exigem do professor grande dedicação tanto na sua escrita quanto nas pesquisas que o auxiliam em sua abordagem.

É interessante, também, notar que os licenciandos assinalaram que a consolidação de um determinado tipo de abordagem de ensino ao longo dos anos pode tornar-se um obstáculo para que professores experientes modifiquem suas práticas de ensino. Afirmaram que para se elaborar uma atividade contextualizada é preciso estar disposto a experimentar novas possibilidades de realizar o trabalho educativo. O excerto abaixo foi retirado de uma atividade realizada nas aulas 27 e 28 e exemplifica esse posicionamento do licenciando:

Infelizmente, ensinar uma Física contextualizada não é uma tarefa fácil, primeiramente por necessitar de uma mudança significativa no comportamento de um professor, que baliza suas aulas de maneira tradicional há um tempo significativo [...] (A2).

De fato é difícil modificar as práticas educativas de alguém que já está consolidado na carreira docente. Entretanto, também observamos dificuldades semelhantes em algumas situações em que nossos alunos de licenciatura começam precocemente a ministrar aulas na rede pública ou em escolas particulares. Posicionamentos dessa natureza deram origem ao agrupamento “prática do professor”.

O seguinte agrupamento foi denominado “material de referência” e está diretamente ligado com as dificuldades encontradas pelos licenciandos para encontrar materiais didáticos que possam subsidiar a construção de atividades educativas contextualizadas. O trecho a baixo, retirado da entrevista, ilustra o agrupamento. Foi perguntado aos licenciandos como foi, na opinião destes, elaborar um projeto temático:

[...] Bom, teve momentos que a gente pegou o conteúdo e assim, a gente não viu como trabalhar, e parece que a gente meio que força a barra para inserir o conteúdo contextualizado. Ainda mais que é difícil de achar material para ajudar, não é? Material de referência é bem complicado, você tem que procurar várias fontes para tornar aquilo mais conciso (A2).

Segundo os licenciandos, o professor precisa ter conhecimento sobre as fontes confiáveis de pesquisa bem como dos materiais que serão utilizados. Entretanto, alguns temas apresentam dificuldades de se encontrar referências e tal dificuldade acaba por tornar-se empecilho para a realização do trabalho.

Os licenciandos disseram, também, que sentiram dificuldades em encontrar modelos de propostas contextualizadas prontas que os pudessem inspirar. Tais dificuldades foram apresentadas

em outros trabalhos que investigaram sobre elaboração de propostas temáticas por licenciandos em Física (Silva, 2007, Silva & Carvalho, 2009).

Por fim, no último agrupamento “formação do professor”, outro fator apresentado pelos licenciandos que dificulta o planejamento e a construção de atividades contextualizadas está articulado com a formação inicial do professor. Durante as aulas 65 e 66 foi solicitado aos licenciandos que redigissem um texto que relacionasse Ensino de Física, Contextualização, ACT e CTS. O trecho a seguir retirado de um dos textos ilustra o agrupamento “formação do professor”:

[...] Para os objetivos propostos por uma educação contextualizada, ou a partir do CTS, seria necessário um longo processo de formação continuada de professores e um grande foco para o mesmo em cursos de graduação. O mais adequado é preparar os futuros professores da área a agir dessa forma quando formados, para que aos poucos seja dada uma nova faceta ao ensino de Física que conhecemos hoje (A2).

Os licenciandos deixaram explícito que durante a graduação tiveram pouco contato com atividades educativas contextualizadas, ou seja, a ideia de contextualização não é tratada na maior parte das disciplinas e atividades realizadas durante o curso de licenciatura que eles cursam.

Nesse sentido, cabe refletirmos sobre modificações significativas que temos que realizar no Projeto Político Pedagógico dos cursos de Física Licenciatura, sobretudo se a ideia é a de formar profissionais que possam atender as demandas mais urgentes da sociedade atual.

Considerações finais

Neste trabalho investigamos as compreensões dos futuros professores de Física sobre processos educativos de contextualização. A análise dos dados que realizamos nessa investigação aponta que os licenciandos apropriam-se do discurso educacional atual sobre processos de contextualização em uma disciplina realizada em um curso de licenciatura.

Durante o processo de apropriação do ideário educacional que trata do processo de contextualização dos conteúdos escolares, os licenciandos produziram discursos que tratavam de justificar a importância desse processo educativo. De modo geral, os argumentos apresentados se dividiram em três categorias.

Na primeira “Sentido Social dos Conteúdos” os argumentos elaborados pelos licenciandos buscam dar um significado a aprendizagem dos conteúdos científicos a partir de sua articulação com dimensões da realidade que façam parte da vida do aluno, aproximando o contexto escolar da sua realidade a fim de lhe conferir a possibilidade de traçar articulações entre teoria e prática e estabelecer relações entre sua vida cotidiana e os componentes curriculares da escola.

Na segunda categoria “Relação com Diversas Áreas do Conhecimento” o destaque dos argumentos dos futuros professores de Física se volta para um sentido mais epistemológico e cognitivo sobre a relevância dos processos de contextualização. A ideia básica é a de que os estudantes devem realizar diferentes articulações com outras áreas do conhecimento para compreender o mundo que vivencia. Nesse caso, o processo epistemológico é priorizado.

Por fim, na terceira categoria “Ensino Significativo ou Diferenciado” há um privilégio dos aspectos de natureza mais psicológica, sobretudo ao focar aspectos como atratividade e despertar o interesse do aluno.

Outro aspecto apontado nessa investigação é o fato que apropriar-se desse discurso não é garantia para mobilizar conhecimentos para a elaboração e execução de trabalhos educativos

diferenciados. Ao contrário, os licenciandos ressentem-se de uma formação mais articulada entre a parte pedagógica e a de conteúdos específicos do curso de licenciatura em Física.

Podemos afirmar que apenas uma ou duas disciplinas tratando aspectos sobre contextualização não é suficiente para que o aluno da licenciatura venha superar suas dificuldades e possa utilizar esse processo educativo em suas futuras atividades profissionais. É imprescindível que processos educativos dessa natureza sejam abordados de forma mais articulada ao longo do curso de licenciatura. Além disso, é fundamental que os licenciandos vivenciem, sobretudo no curso de formação inicial, exemplos concretos de aulas contextualizadas.

Nesse sentido, é importante dizer que foi um avanço termos modificado a estrutura curricular de muitos cursos de formação de professores conhecidos por 3+1, porém ainda há muito que caminhar na direção de trabalhos que sejam mais articulados em cursos dessa natureza. Ainda há, em muitas licenciaturas, a necessidade de se conectar melhor o projeto pedagógico.

Por conta dessas considerações, compreendemos importante a elaboração de investigações que indiquem a existência no país de cursos de formação de professores de Física que articulem melhor a formação específica e a formação pedagógica do futuro profissional.

Referências

Almeida, N.P.G.S. *Projetos Temáticos no Ensino de Ciências como uma Proposta de Contextualização Sócio-Cultural*. 2006. 120 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Auler, D., & Delizoicov, D. Alfabetização científico – tecnológica para quê? *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 3, n.1, p. 01 – 13, Jun. 2001.

_____. Ciência- Tecnologia – Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las ciencias*. V.5, n.2, 2006. p. 337 – 354. Acessado em 20/04/2013. http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf.

Bardin. L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Ed. Edições 70 Ltda, 2011, 279p.

Brasil. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CEB n. 15/98. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, DF: MEC/CNE, 02 de junho de 1998.

_____.Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEF, 1999, 360p.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002, 144 p.

Fernandes, C.S. *O Exame Nacional do Ensino Médio e a educação química: em busca da contextualização*. 2011. 169 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Giassi, M. G. *A contextualização no ensino de biologia: um estudo com professores de escolas da Rede Pública Estadual do Município de Criciúma-SC*. 2009. 261 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Kato, D. S. *O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores*. 2007. 119f. Dissertação (mestrado – Programa

de pós – graduação em Educação, área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Lopes, A. C. *Conhecimento Escolar: Ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1999, 236 p. Acessado em 30/03/2013. <http://pt.scribd.com/doc/79736903/6/III-CONHECIMENTO-CIENTIFICO> .

_____. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, vol. 23, n.80, setembro/2002, p. 386-400. Acessado em 27/03/2013. <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n80/12938.pdf>.

Lopes, A. C.; Gomes, M. M.; Lima, I. dos S. Diferentes Contextos na Área de Ciências nos PCNs para o Ensino Médio: limites para a integração. *Contexto & Educação*, Ijuí, v. 69, 2003.

Macedo, C.C. *Os livros didáticos de Física aprovados pelo PNLEM e o processo de contextualização*. 2009. 64f. Trabalho Final de Graduação (Licenciatura em Física)- Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2009.

_____. *Os Processos de Contextualização e a Formação Inicial de Professores de Física*. 2013. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2013.

Macedo, C.C.; Silva, L.F. Contextualização e Visões de Ciência e Tecnologia nos Livros Didáticos de Física Aprovados pelo PNLEM. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v.3, n.3, p. 1-23, nov.2010. Acessado em 19/04/2013. <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/cristina.pdf>.

Marques, L. R. *O perfil dos professores de Física da rede estadual do ensino médio do município de Ribeirão Preto e suas concepções sobre a contextualização no ensino*. 2008. 148 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto.

Martins, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa: revista da faculdade de educação da USP*, São Paulo, v.30, n.2, maio/ago. 2004.

Mello, T. S. *Formação Continuada de Professores para o ensino de ciências: uma estratégia contextualizada e interdisciplinar*. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade do Grande Rio, Rio de Janeiro.

Moreira, C.C.; Oliveira, D.G.; Macedo, C.C. *A Física e a Poluição Sonora: construção e aplicação de um projeto temático*. In: Atas do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), São Paulo/SP, 2013.

Motta, L.J.; Cardoso, G.V.; Macedo, C.C. *Produção de Energia Elétrica Através de Usinas Termonucleares e Hidrelétricas: relato de uma atividade envolvendo aulas contextualizadas de Física*. In: Atas do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), São Paulo/SP, 2013.

Muenchen, C. & Auller, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, V.7, nº 3. 2007. Acessado em: 14/03/2012. <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/61/54>.

Oliveira, E. de; Ens, R. T.; Andrade, D. B. S. F. Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área da Educação. *Rev. Diálogo Educacional*, Curitiba, v.4, n. 9, p.11-27, maio/ago. 2003.

Oliveira, V.D.R.B. *As Dificuldades da Contextualização pela História da Ciência no Ensino de Biologia: o episódio da dupla-hélice do DNA*. 2009. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Ricardo, E. C. *Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências*. 2005. 257 f. Tese

(Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

Santos, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Revista Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, nov. 2007.

Santinho, J. L. L. *Contextualização e Conteúdo das Questões de Matemática do ENEM e dos vestibulares da USP, UNICAMP E UFSCar*. 2011. 146p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Sasseron, L. H. *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*. 2008, 281f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Schmidt, I., A. John Dewey e a Educação para uma Sociedade Democrática. *Contexto & Educação*, ano 24, n°82, Ed. Unijuí, jul/dez. 2009, p.135-154.

Silva, E.L. *Contextualização no Ensino de Química: idéias e preposições de um grupo de professores*. 2007. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva, L.F. *A temática ambiental, o processo educativo e os temas controversos: implicações teóricas práticas para o ensino de física*. 2007. 211f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara.

Silva, L.F.; Carvalho, L. M. de. Professores de Física em Formação Inicial: o ensino de Física, a abordagem CTS e os temas controversos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14(1), 2009, p. 135-148.

_____. A Temática Ambiental e as Diferentes Compreensões dos Professores de Física em Formação Inicial. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 2, p. 369-383, 2012. Acessado em 15/05/2013. <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a09v18n2.pdf>.

Silva, E. S.; Carvalho, J. A. M. de; Santos, Z. T. S. dos. *Abordagem Temática para o Ensino de Física: substituindo o chuveiro elétrico por um aquecedor solar*. IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, Belém – PA, 2009. Acessado em: 14/05/2013. http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/134_436_1820.pdf.

Spinelli, W. *A Construção do Conhecimento entre o Abstrair e o Contextualizar: o caso do ensino de matemática*. 2011. 138 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

Strieder, R.S.; Caramello, G. W.; Halmenschlager, K. R.; Feistel, R. A. B.; Gehlen, S. T. *Abordagem de Temas na Pesquisa em Educação em Ciências: Pressupostos Teórico-Metodológicos*. Campinas/SP: VIII ENPEC, 2011.

Tavares, S.S.; Carvalho, G.S.; Muenchen, C. *Armas: segurança ou insegurança?* In: Atas do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), São Paulo/SP, 2013.

Wartha, E. J. ; Alário, A. F. A contextualização no Ensino de Química através do Livro Didático. *Revista Química Nova na Escola*, n° 22, nov., 2005.

Watanabe, G.; Kawamura, M.R.D *Uma abordagem temática para a questão da água*. Acessado em: 24/04/2013. http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/epef/_umaabordagemtematicapara.trabalho.pdf.

Recebido em: 16.08.13

Aceito em: 02.09.14