

MAPEAMENTO DO ENFOQUE CTS E O SABERES DOCENTES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

MAPPING THE CTS APPROACH AND TEACHING KNOWLEDGE IN THE EDUCATION OF SCIENCE TEACHERS

Pedro Xavier da Penha

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG
pedro.xavier@ifmg.edu.br

Maria Delourdes Maciel

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL / delourdes.maciel@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar “Mapeamento” da formação de professores de ciências, na perspectiva da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em periódicos da área de ensino, no período de 2007 a 2017 e consistiu-se de uma pesquisa qualitativa de cunho documental. Analisou-se 31 artigos presentes em periódicos brasileiros e congressos da área de Educação em Ciências. A seleção dos trabalhos foi realizada a partir da definição das palavras-chave: enfoque CTS, formação de professores de ciências e saberes docentes. O resultado da investigação permite identificar um mapeamento da produção sobre o tema CTS, saberes docentes e a formação de professores de ciências em que as pesquisas qualitativas (90,33%) são predominantes. Dentre os trabalhos selecionados, conseguimos identificar apenas três (9,67%) que adotaram a metodologia quantitativa em suas abordagens. Em relação aos temas, observamos variadas abordagens; entre as quais podemos exemplificar as questões sociocientíficas, currículos de química, física e biologia e matemática, educação Física, alfabetização científica, enfoque CTS e as TIC’s, educação ambiental e a educação em ciências. Entre os assuntos mais abordados a categoria que mais recebeu atenção no corpus de investigação, totalizando 16 artigos, foi “relevância social”; seguida de outros nove trabalhos que privilegiavam a “democratização dos processos de tomada de decisão”.

Palavras chave: Enfoque CTS. Saberes Docentes. Formação de Professores de Ciências.

MAPPING THE CTS APPROACH AND TEACHING KNOWLEDGE IN THE EDUCATION OF SCIENCE TEACHERS

Abstract

This work aimed to “map” the education processes of science teachers, from the perspective of Science, Technology and Society (CTS) Education, in academic journals of teaching, from 2007 to 2017. It consisted of a qualitative research based on documents. We analysed 31 papers published in Brazilian journals and academic events in the area of Science Teaching. The process of selecting the works was based on the following keywords: CTS approach, training of science teachers and teaching knowledge. The research findings

allowed to map the current state of knowledge production on the subject CTS, teaching knowledge, and the education of science teachers. Our analysis shows that qualitative studies (90,33%) are predominant. Amongst the selected papers, we were able to identify only three (9.67%) that adopted quantitative methods. Regarding the themes covered, we observed several approaches, such as socio-scientific issues, outlines for the disciplines of chemistry, physics, biology and mathematics, physical education, scientific literacy, CTS approach and TICs, environmental education, and science education. Amongst the most discussed subjects in the 31 papers analysed, the category that received more attention, totalling 16 articles, was "social relevance", followed by other nine papers that covered the "democratization of decision-making processes".

Keywords: CTS Approach. Teaching Knowledge. Training of Science Teachers

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho visa identificar os saberes docentes nas pesquisas sobre o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); presentes nos estudos de formação de professores de ciências. O mapeamento da pesquisa apresenta um recorte das análises desenvolvidas sobre o enfoque CTS e a formação de professores e seus saberes docentes. Segundo Auler (2008), a literatura brasileira apresenta três dimensões mais frequentes que são interdependentes acerca do enfoque CTS: a abordagem de temas de relevância social, a interdisciplinaridade e a democratização dos processos de tomada de decisão em temas envolvendo Ciência e Tecnologia. Para os objetivos específicos deste mapeamento da abordagem CTS nos trabalhos analisados: identificar objetivos e principais resultados de trabalhos científicos sobre a formação de professores de ciências, no contexto CTS; mapear as metodologias empregadas pelos autores no período analisado; e verificar quais saberes dos professores são evidenciados nos trabalhos analisados.

Diante da proposta, apresentamos as questões investigativas: Em que contexto, as pesquisas sobre EducaçãoCTS e formação de professores têm sido realizadas? Quais saberes docentes estão evidentes nessas pesquisas? Como estão classificados metodologicamente os estudos investigados nesses trabalhos? Tudo isso visa responder ao questionamento central do mapeamento, ou seja, quais são os enfoques de pesquisa sobre a abordagem CTS presentes nos estudos de formação de professores de ciências?

Para tanto, o texto está estruturado nesta introdução. Na sequência apresentamos a contextualização teórica; as ideias do enfoque CTS; os saberes docentes e a importância da formação docente. Na seção seguinte, realizamos a análise e discussão dos textos selecionados. Finalmente, o artigo apresenta nossas considerações finais.

2. Contextualização Teórica

2.1 Enfoque CTS no Ensino de Ciências

As discussões que envolvem as abordagens da ciência e da tecnologia com a sociedade não são novas e diversas publicações retratam, com diferentes ênfases, a

gênese das reflexões sobre as relações CTS (LINSINGEN, 2007; BOCHECO, 2011; STRIEDER, 2012). Para García et. al. (1996), o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surgiu em meados do século XX, em diversos países da América do Norte e Europa, devido à percepção, por parcela da população, de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo linear e automaticamente ao desenvolvimento do bem estar social. Esse movimento teve interferências na área educacional e oportunizou um repensar nas estratégias de ensinar e fazer ciências.

O enfoque CTS quando surgiu nos países capitalistas do hemisfério norte vários movimentos de reação acadêmica e social como reflexo da insatisfação em relação à concepção tradicional da ciência e da tecnologia, aos problemas políticos e econômicos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico e à degradação ambiental (STRIEDER, 2012). Passou-se a discutir, com diferentes perspectivas, a relação da ciência e da tecnologia com a sociedade.

Em relação ao contexto escolar, conforme Aikenhead (2003), o enfoque CTS emergiu em fins do século XX, dos anos 70 e início dos 80, no momento em que se desenvolvia um amplo consenso entre os educadores de ciências em relação à necessidade de inovações na área, movidos, por entre outras questões, uma emergente necessidade de educação política para a ação e democratização de processos decisórios, uma procura por abordagens interdisciplinares numa educação científica organizada em torno de problemas amplos e uma reavaliação da cultura ocidental e o subseqüente papel da ciência escolar na sua transformação.

Essas iniciativas repercutiram no campo educacional e, segundo Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), os estudos CTS são reflexos dessa época, servindo como base para construir currículos, em especial os das disciplinas científicas, dando prioridade a uma alfabetização em ciência e tecnologia interligada ao contexto social. Em relação a desdobramentos do movimento CTS, no campo educacional, Santos e Schnetzler (1997), referindo-se a um levantamento bibliográfico, destacam:

A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão. (SANTOS e SCHNETZLER, 1997, p. 70).

Adicionando ao enfoque CTS, Santos e Mortimer (2000) destacam:

[...] o estudo de temas, [...] permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Para isso, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais. (SANTOS e MORTIMER, 2000, p. 13).

Para Strieder (2008), apesar da complexidade intrínseca das questões envolvidas, de um modo geral, essas propostas compartilham duas características comuns: (a) a busca por um modelo de ensino que contribua para uma mudança da compreensão do papel que a ciência e a tecnologia exercem na sociedade e vice-versa e, (b) o desenvolvimento de uma aprendizagem social, capaz de oportunizar o cidadão a utilizar os conhecimentos escolares para posicionar-se criticamente e decidir sobre questões relacionadas ao contexto científico-tecnológico.

Na perspectiva de delimitar e potencializar ações para o contexto brasileiro, no que tange o enfoque CTS, no campo educacional, Auler (2008), a partir de uma análise retrospectiva de trabalhos publicados sobre intervenções curriculares efetivadas, propõe um balizamento teórico-metodológico alicerçado em três eixos: i) configurações curriculares mediante a abordagem de temas de relevância social, de problemas abertos; ii) interdisciplinaridade, considerando a complexidade do problemas/temas e iii) democratização dos processos de tomada de decisão em temas envolvendo Ciência e Tecnologia.

Nesta seção buscou-se evidenciar as diversas concepções da abordagem CTS no ensino de ciências; assim como seus pressupostos e contexto histórico de seu surgimento no campo da educação.

2.2 Saberes Docentes: Categorias e Formação

Para Tardif e Gauthier (1996, p. 11), o ‘saber profissional’ dos docentes é constituído não por um ‘saber específico’, mas por vários ‘saberes’ de diferentes matizes, de diferentes origens, aí incluídos, também, o ‘saber-fazer’ e o saber da experiência. Esta pluridimensionalidade do ‘saber profissional’ dos professores é referendada pelos autores, para quem “o saber docente é um saber composto de vários saberes oriundos de fontes diferentes e produzidos em contextos institucionais e profissionais variados”.

Considerando este aspecto, Tardif, Cessar e Lahaye (1991, p. 218) nos mostram que “a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos, pois sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações”. Assim, afirmam os autores, para dar conta dos objetivos traçados, os educadores comumente utilizam os saberes das disciplinas, os curriculares, os da formação profissional e os da experiência. Dessa forma, esse conjunto de saberes, os autores constitui, possivelmente, o que é necessário para ensinar.

Explicando as ideias de Pimenta (1999), a mobilização dos ‘saberes dos professores’, referidos por ela como ‘saberes da docência’, é um passo importante para mediar o processo de construção da identidade profissional dos docentes. Sob esse aspecto, a autora indica que esses saberes são constituídos por três categorias: os da experiência, os do conhecimento –referentes à os da formação específica (matemática, história, artes, ciências, etc.) e os pedagógicos, aqui entendidos como os que viabilizam a ação do ‘ensinar’. Neste sentido, para a autora, as três categorias identificam o que é necessário para ensinar.

Pode-se entender que a autora incorpora ao que denomina ‘saberes do conhecimento’ os disciplinares e curriculares identificados por Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e dá uma conotação especial aos ‘saberes da experiência’, destacando dois níveis: os das experiências dos alunos – futuros educadores, construídos durante a vida escolar e os da experiência, produzidos pelos docentes no trabalho pedagógico cotidiano. Por outro lado, enfatiza que há necessidade de se começar a tomar a prática dos formados como o ponto de partida e de chegada e de se reinventar os saberes pedagógicos, a partir da prática social de ensinar, para superar esta tradicional fragmentação dos saberes da docência categorizada.

Os autores citados revelam a existência de seis categorias de ‘saberes dos professores’: os disciplinares, os curriculares, os das ciências da educação, os da tradição pedagógica, os experienciais e os da ação pedagógica. Esses saberes, necessários ao ensino, formariam uma espécie de reservatório, no qual o educador se abasteceria para responder às exigências específicas de sua situação concreta de ensino.

A categorização feita por Gauthier et al (1998) é a que traz maiores indicações dos tipos de saberes que são mobilizados pelos educadores, entretanto, é discutível a menção de que eles formam uma espécie de reservatório no qual o docente se abastece. A afirmação dos autores deixa transparecer que os saberes estão disponíveis em um móvel com várias gavetas, ao qual o educador deverá recorrer sempre que precise usar um determinado saber. Nós, professores, bem o sabemos que não é assim, tão simples, ir ao armário e retirar o conhecimento que precisamos usar em determinada situação de ensino. Os saberes necessários ao ensino são reelaborados e construídos pelos educadores “em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares” (PIMENTA, 1999, p. 29) e, nesse confronto, há um processo coletivo de troca de experiências entre seus pares, o que permite que os docentes, a partir de uma reflexão na prática e sobre a prática, possam constituir seus saberes necessários ao ensino. De acordo com Saviani (1996) o professor precisa ter uma visão de mundo, uma concepção de educação, de ensino, e que essas ideias determinam os tipos de saberes que deverão ser mobilizada numa determinada situação em sala de aula e fora dela. O autor evidencia conhecimentos atitudinais, crítico, específico e pedagógico.

A Figura 1 sintetiza as categorizações dos saberes docente e os autores:

Figura 1 - Categorizações dos saberes docente e os autores.

Tardif, Lessard e Lahaye (1991)	Pimenta (1999)	Gauthier et al (1998)	Saviani (1996)
1. Da formação profissional 2. Das disciplinas 3. Curriculares 4. Da experiência	1. Da experiência 2. Do conhecimento 3. Pedagógicos	1. Disciplinares 2. Curriculares 3. Das Ciências da Educação 4. Da Tradição Pedagógica 5. Experienciais 6. Da Ação Pedagógica	1. Atitudinal 2. Crítico Contextual 3. Específico 4. Pedagógico 5. Didático Curricular

Fonte: Elaborados pelos autores, 2018.

Sumarizando, os conhecimentos dos educadores aprendidos durante a formação inicial (saberes das disciplinas e da formação profissional) irão ser reformulados e reconstruídos no cotidiano da sala de aula, a partir dos saberes curriculares, da experiência, de outras aprendizagens científicas da formação continuada e do desenvolvimento profissional. Para Saviani (1996), antes de se estabelecer os saberes implicados na ação educativa, é necessário um entendimento sobre a natureza da educação, no sentido de compreendê-la como uma forma de trabalho não-material (produção de ideias, conceitos, valores, atitudes, etc.), que se insere na perspectiva mais ampla de que o homem, para sobreviver, procura adaptar a natureza a si, através do trabalho. A partir dessa compreensão, o autor considera os diferentes tipos de saber, assim constituídos atitudinal; crítico-contextual; específicos; pedagógico e didático-curricular.

De forma semelhante Gauthier et al. (1998), que, julgando "(...) muito mais pertinente conceber o ensino como mobilização de vários saberes (...)", destacam a seguintes categorizações: disciplinares, curriculares, das Ciências da Educação da tradição pedagógica, experienciais e da ação pedagógica.

2.2.1 Formações de Professores

As ideias de Garcia (1995) sugerem ao conceito de desenvolvimento profissional dos professores; também passa a ser referência para as pesquisas sobre o professor. Isto porque tal conceito, além de conter perspectivas de evolução e continuidade, supera a concepção individualista das atividades de aperfeiçoamento dos professores, uma vez que pressupõe a necessidade de focar os "aspectos contextuais, organizativos e voltados para a mudança" (Garcia, 1995, p.55).

O registro de práticas pedagógicas dos docentes vem sendo discutidos com maior intensidade nas últimas décadas, em um contexto de mudança de paradigma em relação à compreensão dessas a práticas, à formação de professores, à profissionalização docente. A percepção da complexidade da prática e da impossibilidade, portanto, de aplicação imediata de técnicas e saberes teóricos contribuiu para a construção de conceitos como os de professor reflexivo (SCHÖN, 1992), professor pesquisador (ZABALZA, 1994) e professor intelectual crítico-reflexivo (PIMENTA, 2002), e à consideração da formação como um *continuum* no qual são produzidos saberes de diferentes naturezas. É na interação entre a teoria e as situações problemáticas do cotidiano que se dá a produção de saberes pedagógico e a formação; nesse sentido, a experiência é tomada como espaço de desenvolvimento profissional e de produção de conhecimentos.

Diante dessa desconexão entre os conhecimentos acadêmicos e a dimensão prática da formação docente têm sido destacada, também, em outros países. Zeichner (2010), por exemplo, referindo-se à realidade norte-americana, aponta o distanciamento entre os contextos da formação e do trabalho como uma das questões centrais na formação inicial de professores. A profissionalização docente, entendida como o modo de ser e estar na profissão, passa a ser compreendida como interação entre as dimensões pessoal, profissional e organizacional (NÓVOA, 1992). O professor não é apenas um profissional, é, também, uma pessoa, com uma trajetória de vida que se reflete em seu fazer cotidiano, um

sujeito inserido em um contexto organizacional, cujos contornos exercem influência sobre sua profissão.

Desta maneira, Schön (1995) passou a buscar uma nova epistemologia – a racionalidade prática – que considera as características citadas dos fenômenos educativos e supera a relação linear e mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática na sala de aula. Integrando essa nova perspectiva, da racionalidade prática, encontram-se os conceitos de professor reflexivo, de reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação.

3. Metodologia de Pesquisa

O mapeamento consistiu-se de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, ou seja, uma análise de 31 artigos presentes em periódicos brasileiros e congressos da área de Educação em Ciências. Para realização do mapeamento, realizou-se uma busca sistemática pelo portal de periódicos da Capes, entre os meses de novembro de 2017 a maio de 2018, pelo Acesso Café do Instituto Federal de Minas Gerais. Utilizou-se as seguintes palavras chaves: enfoque CTS, saberes docentes e formação de professores de ciências. Essas palavras chave formam relacionadas, uma vez que o interesse da investigação delinea os estudos que demonstrassem a correlação entre os trabalhos de estudo.

A base de dados investigada foi o portal de periódicos da CAPES, através do website <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Foram encontrados 3420 trabalhos, sendo considerados apenas os artigos dos últimos 10 anos aos que estivessem em seu corpus de estudo a correlação do enfoque CTS e a formação dos professores de ciências. O filtro de relevância compreendido entre janeiro de 2007 a dezembro 2017; identificou-se 38 trabalhos, entretanto, para os objetivos do mapeamento, sete trabalhos foram excluídos do corpus de pesquisa. Foi realizada uma leitura flutuante e parcial nos respectivos resumos dos artigos encontrados. Em seguida identificou-se os objetivos, métodos e principais resultados dos 31 trabalhos selecionados para a análise do corpus do mapeamento. Na sequência organizou-se os artigos em tabelas e figuras por categorias do enfoque CTS e para os saberes docentes.

4. Análise e Resultados dos Trabalhos

Para atender um dos objetivos do mapeamento e como síntese dos resultados do trabalho, agrupou-se o corpus da pesquisa em objetivo da pesquisa, métodos e identificação dos principais resultados, conforme Figura 2. Os artigos foram codificados com a letra A, seguida de números.

Figura 2 – Análise dos artigos, quantos aos objetivos e métodos de pesquisa.

Estudo / Ano	Objetivo	Métodos	Principais Resultados
A1. Questões Sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade (2013).	Evidenciar as possíveis razões pelas quais o enfoque CTS ainda não se inseriu efetivamente no processo educacional e apontar alternativa à sua inserção.	Teórico e Análise Interpretativa.	Evidencia que formação de professores, pelos problemas apresentados em seus aspectos teórico-epistemológicos e éticos, é o principal obstáculo à inserção do enfoque CTS no processo educacional. Aponta-se a abordagem de questões sociocientíficas, com enfoque CTS, em uma perspectiva de complementaridade, como possibilidade de melhorias nos aspectos evidenciados,
A2. CTS na situação de estudo: desenvolvimento de currículo e formação de professores (2015)	Aplicar “a Química na Atividade Agrícola” como tema social relevante para a Educação Básica, pelas suas aproximações com os princípios do enfoque Ciência - Tecnologia e Sociedade (CTS).	Análise qualitativa uma situação de estudo.	Reconheceu-se o potencial de considerar o enfoque CTS inserido no desenvolvimento de currículo por meio de SE e articulado à formação de professores-pesquisadores, no espaço e tempo da sua formação inicial.
A3. Práticas integradas de educação em ciências: um programa de formação contínua para professores com cariz CTS (2016)	Conceber, implementar e avaliar um programa de formação contínua para professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico na área da Educação em Ciências.	Análise de Conteúdo.	O programa de formação desenvolvido foi potenciador do desenvolvimento profissional dos professores-formandos, em particular, no que diz respeito a um incremento e melhoria das suas práticas integradas de educação formal e não-formal em ciências.

<p>A4. Desenvolvimento profissional para a ação docente em ciência-tecnologia-sociedade: a formação continuada de professores de física do ensino médio (2009)</p>	<p>Promover a formação continuada, envolvendo quatro professores de Física do ensino médio de escolas públicas do Rio de Janeiro.</p>	<p>Trabalho colaborativo de construção de estratégias didáticas para abordagem do tema produção e consumo da energia elétrica.</p>	<p>Os resultados apontam para a necessidade de desenvolvimento de uma autonomia em CTS. O espaço de formação mostrou-se adequado para um desenvolvimento profissional na direção de práticas mais autônomas em relação ao papel do educador CTS'.</p>
<p>A5. O uso do enfoque CTS e controvérsias tecnocientíficas por professores do ensino médio: um exemplo da capacitação em serviço em grande escala (2013)</p>	<p>Dinamizar a área de Ciências da Natureza por meio da abordagem CTS.</p>	<p>Processo participativo na formação continuada.</p>	<p>Resultou na construção coletiva de dez controvérsias envolvendo temas tecnocientíficos reais. Publicou-se dez volumes temáticos distribuídos para todos os professores e escolas</p>
<p>A6. Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para formação inicial e continuada de professores (2013).</p>	<p>Investigar as concepções dos professores participantes.</p>	<p>Questionário respondido por professores em exercício.</p>	<p>Revelou a fragilidade dos conceitos atribuídos pelos sujeitos às questões Ciência, Tecnologia e Sociedade presentes nos diversos currículos escolares e projetos implicações para formação de professores.</p>
<p>A7. Relações Sociais da Ciência e da Tecnologia: percepções dos professores de formação técnica participantes do PARFOR (2014)</p>	<p>Avaliar a percepção dos professores de formação técnica, participantes do curso PARFOR (Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica), ofertado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa (UTFPR-PG), sobre as relações sociais da ciência e da tecnologia</p>	<p>Pesquisa quantitativa, cujo instrumento de coleta de dados pautou-se no questionário com perguntas abertas.</p>	<p>Os resultados evidenciam que a grande maioria dos professores apresentou uma visão bastante restrita acerca da ciência e da tecnologia, considerando que o desenvolvimento científico e tecnológico sempre traz benefícios para a população, o que é próprio da uma visão tradicional/clássica, positivista. Evidenciou-se a</p>

			necessidade de se promover reflexões sobre as questões sociais da ciência e da tecnologia na educação tecnológica.
A8. Uma experiência CTS em sala de aula: a internacionalização da Amazônia (2012)	Construir e aplicar uma sequência de ensino-aprendizagem, construída de forma coletiva com visão interdisciplinar, voltada para a discussão em torno do tema “internacionalização da Amazônia”.	Estudo de caso, a partir do enfoque CTS como forma de promoção da alfabetização científica.	Contribuiu para o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas, visando à formação cidadã dos estudantes.
A9. Uso de la história de la ciencia para comprender aspectos de la naturaleza de la ciencia. Fundamentación de una propuesta basada em la controversia Pasteur versus Liebig sobre la fermentación (2016)	Apresentar a controvérsia entre Pasteur e Liebig sobre a fermentação como um relato da história da ciência (HDC) interessante para tratar de algumas questões sobre a natureza da ciência (NDC) na educação científica.	Proposta didática.	É formulada com uma abordagem didática explícita e reflexiva. Propõem-se algumas recomendações metodológicas para sua implementação e avaliação em sala de aula.
A10. Sistema endócrino e desreguladores hormonais dispersos no ambiente: avaliação de uma proposta educacional (2009)	Apresentar avaliação de possíveis contribuições de uma unidade de aprendizagem, fisiologia humana e desreguladores hormonais dispersos no ambiente, à formação inicial de professores Ciências.	Estudo de caso, com abordagem qualitativa e descritiva.	Conforme depoimentos dos alunos, poucos tinham conhecimentos prévios sobre o tema. A maioria considerou válido vivenciar a proposta devido à inovação, tanto pela metodologia como em termos de conteúdo, devido a implicações na vida pessoal e profissional. As conclusões atestam a importância de estudar temas atuais e diversificados relacionados ao enfoque Ciência, Tecnologia e

			Sociedade (CTS) e experimentar novas metodologias durante a graduação, bem como a necessidade de atualização constante dos professores, tanto em sua educação continuada como na formação inicial.
A11. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e educação física: alguns apontamentos (2013).	Discutir a importância do enfoque CTS na Educação Física na medida em que esse enfoque considera não somente os aspectos epistemológicos como também sociais da ciência.	Teórico-empírico.	Ao aplicar a abordagem da CTS, é importante entender que as práticas no campo da Educação Física e esportes não são inerentemente boas ou más, ou socialmente neutras.
A12. Concepções de docentes do Ensino Médio sobre o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade CTS: sinais do modelo tecnocrático na alfabetização científica (2013).	Discutir algumas relações entre o ensino de Ciências e Educação Tecnológica, com enfoque CTS.	Estudo exploratório. Pesquisa quantitativa, com coleta de dados por um questionário.	Os resultados indicaram que mesmo tendo iniciados há 40 anos, e gradativamente inserido nos currículos de graduação e pós-graduação, os pressupostos metodológicos propostos pela CTS, não chegam efetivamente às salas de aula, dificultando a quebra de paradigma sugerida pela tríade CTS.
A13. Que roda e que se conta? A escrita narrativa na formação permanente (2012).	Apresentar, a partir do quinteto dramático de Burke (1969), os cenários representados nas histórias de sala de aula narradas por seis professoras de Química participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID).	Pesquisa narrativa. Histórias de Sala de Aula	Mostra o processo de formação, a sala de aula dessas professoras, as teorias que dão base a ação pedagógica dos participantes e, ao ser lido e problematizado, configura-se como dispositivo de formação pela narrativa.
A14. Discussão e debate de questões CTS por alunos do último ano de um	Estudar as possíveis mudanças de atitudes CTS dos licenciandos, após a	Pesquisa de intervenção	A utilização de discussão e debate de questões contribuiu

curso de Licenciatura em Química: definições de ciência e tecnologia (2014)	discussão e debate das questões , tendo em vista a contribuição para a sua formação docente.		para uma formação de maior abrangência.
A15. Impactos da tecnologia da informação e comunicação na aprendizagem dos alunos em escolas públicas de São Caetano do Sul (SP) (2016) Maciel	Verificar a percepção dos professores sobre o impacto do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC) na aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental.	Pesquisa descritiva feita por meio de estudo de caso.	Resultados evidenciaram que as ferramentas de TIC introduzidas possibilitaram a consulta, pesquisa e produção de informações, visualização de comunicação e intercâmbio dessas informações entre os participantes, além de permitir o desenvolvimento das disciplinas e projetos.
A16. Temas sociocientíficos (cerveja) em aulas práticas de química na educação profissional: uma abordagem CTS (2010)	Investigar a centralidade no trabalho prático desenvolvido a partir de temas Sociocientíficos (TS) com enfoque CTS.	Pesquisa Qualitativa, com Estudo de Caso e Observação Sistemática	Os resultados apontaram a importância de adotar estratégias envolvendo alunos em discussões de temas reais, e a inserção de TS nos currículos do ensino profissional técnico, como condições fundamentais para o alcance do objetivo da formação da cidadania.
A17. Projeto Reciclando Ação Ambiental de uma Sala Verde utilizando um viveiro educador. (2012)	Descrever as práticas realizadas pelo Projeto Reciclando, para poder entender como é realizado o trabalho no viveiro florestal e permitir avaliar como um Viveiro Educador.	Investigação descritiva, estudo de Caso.	Projeto Reciclando, cumpre os objetivos propostos pelo projeto Viveiro Educador, assim como, ao possibilitar a troca de material ferroso por mudas de árvores, promove uma ação ambiental que contribui significativamente para a retirada da sucata ferrosa do

			meio ambiente, muitas vezes jogada em áreas comprometedoras.
A18. Caso simulado: “uma vacina contra a aids”. Uma experiência brasileira (2010)	Investigar o efeito de um caso simulado, envolvendo uma controvérsia científica sobre uma vacina contra a aids no conhecimento científico de adolescentes brasileiros estudantes do ensino médio.	Caso Simulado; Sequência didática	Os dados revelaram que o processo de compartilhamento de informações sobre o HIV/Aids, entre os estudantes, afetou o conhecimento de forma expressiva, uma vez que se observou um aumento de conhecimento científico considerável entre a primeira e a segunda medida do teste.
A19. A utilização de documentários enquanto organizadores prévios no ensino de geometria não Euclidiana em sala de aula (2016)	Apresentar documentários e suas características de organizadores prévios no ensino de Geometria não Euclidiana, enquanto subsídio para auxiliar professores de Matemática que pretendem apresentar esse campo da Geometria em suas aulas	Filmes Documentários	Os documentários oportunizam a elevação do pensamento crítico e postura cidadã das pessoas e para a promoção de discussões/reflexões, entre professores e estudantes, culminando em possíveis mudanças escolares
A20. Influência da sociedade no desenvolvimento tecnológico: um estudo das concepções de graduandos brasileiros do estado de São Paulo (2011)	Compreender como a sociedade influencia nas concepções e atitudes dos indivíduos frente ao desenvolvimento tecnológico.	Quantitativo e Modelagem de Equações Estruturais.	A análise dos dados, através de Modelagem de Equações Estruturais (SEM), permitiu concluir que a amostra pesquisada aponta o governo, as instituições educacionais e de pesquisa, as empresas e os cidadãos, como os atores sociais estritamente responsáveis pelas escolhas tecnológicas.
A21. O Ensino de Acústica nos livros didáticos de Física recomendados	Analisar os conteúdos de acústica presentes nos livros didáticos de física, recomendados	Qualitativa. Pesquisa Documental	Observou-se que tais textos pouco evoluíram em comparação com as

<p>pelo PNLEM: análise das ligações entre a física e o mundo do som e da música (2011)</p>	<p>pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM.</p>		<p>apresentações textuais analisadas em 1998 e publicadas na revista Ciência e Educação, na qual foram analisados dez livros didáticos de física para o ensino médio, dentre os quais os mais utilizados, à época, nas escolas brasileiras.</p>
<p>A22. A abordagem CTS na visão de professores de ciências da natureza em escola pública da Região Norte do Paraná (2016)</p>	<p>Analisar a visão dos professores de ciências da natureza, que atuam em escolas públicas da região norte do Estado do Paraná, sobre a abordagem CTS.</p>	<p>Pesquisa qualitativa. Análise de conteúdo</p>	<p>Os resultados mostram que a maioria dos professores não conhece a abordagem CTS, por isso não a incorporam em suas práticas, e aqueles que afirmaram conhecê-la, apresentam concepções equivocadas acerca da mesma.</p>
<p>A23. O mestrado profissional brasileiro e o mestrado em Saúde Pública Europeia: objetivos semelhantes por caminhos diferentes (2015)</p>	<p>Refletir sobre o Mestrado Profissional MP e as contribuições que o Mestrado em Saúde Pública Europeia - MSPE podem fornecer como alternativa ao que já implementou-se no sistema brasileiro de pós-graduação.</p>	<p>Qualitativo. Estudo de caso</p>	<p>O mestrado profissional é, talvez, a materialização mais contundente da política de flexibilização da pós-graduação brasileira e visa a uma aproximação entre o mundo acadêmico e o mercado de bens e serviços, de forma que instrumentalize profissionais tanto com conhecimentos e técnicas científicas, quanto com saberes e estratégias enraizados na realidade de serviço.</p>
<p>A24. A tecnologia como referência dos saberes escolares: perspectivas teóricas e concepções dos professores (2007)</p>	<p>Apresentar a percepção dos professores, da área das ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, sobre o tema.</p>	<p>Enfoque qualitativo, utilizando-se de entrevistas semi-estruturadas.</p>	<p>Observa-se que as compreensões não são claras e há uma confusão entre a ciência aplicada e a tecnologia. Antes disso, discute-se uma abordagem teórica da</p>

			tecnologia como o estudo.
A25. O uso de ambientes aquáticos para a Educação Científica: o caso da Lagoa Imboassica, Macaé, RJ (2013)	Discutir o uso potencial de ambientes aquáticos para fins de ensino, considerando a Lagoa Imboassica e seus problemas ambientais como exemplo.	Estudo de caso	As atividades realizadas na Lagoa Imboassica proporcionaram a oportunidade de estabelecer uma discussão entre professores e alunos sobre diferentes temas relacionados à ecologia das lagunas costeiras, com base em um ponto de vista politizado da Educação Científica.
A26. Olhares complementares sobre letramento científico e o papel dos pesquisadores em comunidades virtuais (2015)	Discutir em torno das audiências a serem privilegiadas, no que tange aos impactos e a incidência das informações de caráter científico.	Estudo web métrico, análise de conteúdo	O autor afirma que a possibilidade de novas formas de letramento científico é concretizada na <i>web</i> . Infere que, sob esse viés, é prudente observar o quanto uma nova forma de comunismo vem se manifestando na rede no sentido de viabilizar estratégias de letramento científico.
A27. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. (2007)	Propõe-se uma abordagem de contextualização no ensino de ciências em uma perspectiva crítica, apresentando como exemplo o modelo curricular desenvolvido pelo Projeto de Ensino Química e Sociedade – Pequis na Universidade de Brasília.	Teórico empírico	Inserir a abordagem de temas CTS no ensino de ciências com uma perspectiva crítica significa ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade e discutir em sala de aula questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais.
A28. A perspectiva ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de física: estudando concepções a partir	Analisar as compreensões de licenciandos em Física sobre as inter-relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	Teórico empírico.	Foi possível identificar compreensões confusas e ambíguas sobre as inter-relações CTS, marcadas por um grau de elaboração

de uma análise bakhtiniana (2016)			reduzido, alinhado a posicionamentos de senso comum, os quais a formação docente deve problematizar e auxiliar em uma possível superação.
A29. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista (2008)	Investigar a compreensão sobre as interações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de um grupo de professores que atuam na área de Ciências (ensino fundamental) e na área de Biologia (ensino médio) em escolas públicas (rede municipal e estadual de ensino) no município de São Carlos.	Abordagem qualitativa com uso de questionário VOSTS (Viewson Science-Technology-Society) e entrevistas semi-estruturadas baseadas nesse questionário.	Os dados permitiram constatar que os professores possuem preocupações que vão além da implementação da perspectiva de ensino CTS, pois suas inquietações estendem-se para questões educacionais mais amplas, tais como a progressão continuada, a redução do número de aulas de ciências e biologia e o papel da escola na sociedade.
A30. Um Panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) (2017)	Realizar um estudo tipo “Estado da Arte” da formação de professores, na perspectiva da Educação Ciência – Tecnologia – Sociedade, em periódicos da área de ensino, no período de 2006 a 2015.	Análise textual discursiva (ATD).	Verificou-se que as pesquisas ainda estão na forma de constatação de concepções e não ações críticas CTS, nos cursos de formação, sendo importante repensar políticas educacionais para reestruturar os currículos de professores, em uma perspectiva crítica transformadora
A31. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas (2013)	Evidenciar as possíveis razões pelas quais o enfoque CTS ainda não foi inserido, efetivamente, no processo educacional, particularmente na formação de professores de Ciências, e apontar alternativa à sua inserção.	Pesquisa documental, centrada na produção científica publicada em livros, teses, trabalhos apresentados em anais de eventos e revistas da área educacional.	O estudo evidencia que a formação de professores, pelos problemas apresentados em seus aspectos teórico-epistemológicos e éticos, é o principal obstáculo à inserção do enfoque CTS no processo educacional. Como alternativa, aponta-se

			a abordagem de questões sociocientíficas com enfoque CTS, em uma perspectiva de complementaridade, como possibilidade de melhorias nos aspectos evidenciados.
--	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Analisando os trabalhos relacionados na Figura 2, observa-se que 87% dos textos podem ser classificados como estudos de formação complementar (FC). Já 13% das pesquisas (A2, A10, A14, A20, A28) podem ser classificados como de formação inicial (FI) entre os professores.

Adotando as categorias teóricas de Auler (2007) para classificar os estudos CTS em i) Relevância social, ii) Interdisciplinaridade e iii) Democratização do processo de tomada de decisão,; encontramos no corpus da pesquisa, aproximadamente, 51,62 % dos trabalhos que podemos classificar na categoria de “relevância social”. Outros 19,35% podemos classificá-los com trabalhos “interdisciplinares; e os demais trabalhos (29,03%) podemos classificá-los na categoria de “capacidades de tomada de decisão”; conforme Figura 3 demonstra.

Figura 3. Categorização dos artigos conforme concepção do enfoque CTS de Auler (2007).

Categoria CTS	Artigos Identificados	Tipo de Formação		Percentual
Relevância social	A1,A2,A4,A7,A9,A14,A15,A16,A18 A22,A23,A26,A27,A28,A30,A31	3 FI	13 FC	51,62
Interdisciplinaridade	A8,A13,A17,A21,A24,A25	***	6 FC	19,35
Democratização dos processos de tomada de decisão	A3,A5,A6,A10,A11,A12,A19, A20, A29	2 FI	7 FC	29,03

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Os dados da pesquisa demonstram a ausência de pesquisas interdisciplinares na formação inicial (FI) e, ainda, menor expressividade da “Interdisciplinaridade” na Formação Complementar (FC), quando comparada com as duas outras categorias.

Para compreender e verificar quais saberes dos professores estão evidenciados nos trabalhos analisados, utilizamos as categorias apresentadas por Tardif, Lessard e Lahaye (1991), conforme a Figura 4.

Figura 4. Categorização dos artigos, conforme os saberes docentes de Tardif.

Saberes docentes	Artigos	Porcentagem
Da formação profissional	A1, A6, A7, A12, A13, A20, A22, A23, A24, A26, A27, A28, A30, A31	45,18
Das disciplinas	A2, A4, A9, A10, A11, A16	19,35
Curriculares	A5, A14, A19, A21, A29	16,12
Da experiência	A3, A8, A15, A17, A18, A25	19,35

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Avaliando os artigos a luz dos saberes docentes propostos pelos autores Tardif, Lessard e Lahaye (1991), verificamos que 45,18% dos trabalhos podem ser categorizados entre os saberes da formação profissional, pois englobam os saberes pedagógicos transmitidos pelas instituições formadoras, assim como as ciências da educação e da ideologia pedagógica.

Os saberes disciplinares selecionados pelas instituições universitárias, e que integram a prática docente pela formação inicial ou continuada incluem diferentes campos de conhecimento, conteúdo científico, cultural e social. Os campos de conhecimentos estão representados por 19,35% dos trabalhos analisados. Verificamos que 16,12% do corpus de análise podem ser classificados na categoria de “saberes curricular”. Representam os discursos, objetivos e conteúdos e métodos definidos e selecionados pela instituição escolar como modelo de conduta erudita e de formação cultural. Esses podem ou não ser produzidos pelos professores.

Para Tardif, se incorporam “a experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2002, p.71). Assim, podemos identificar que outros 19,35% dos artigos demonstram os saberes, experienciais ou práticos, produzidos pelos professores, com base no seu trabalho diário e no conhecimento de seu ofício.

5. Considerações Finais

Esta investigação permitiu-nos identificar um mapeamento da produção sobre o tema CTS, saberes docentes e a formação de professores de ciências em que as pesquisas qualitativas (90,33%) são predominantes. Dos 31 trabalhos selecionados, conseguimos identificar somente três (9,67%) que adotaram a metodologia quantitativa em suas abordagens. Em relação aos temas, observamos uma variada abordagem. Entre eles podemos exemplificar as questões sociocientíficas, currículos de química, física e biologia e matemática, Educação Física, Alfabetização Científica, Enfoque CTS e as TIC's, Educação Ambiental e a Educação em ciências.

Considerando a categorização dos artigos conforme concepção do enfoque CTS proposto por Auler (2007) a categoria que mais recebeu atenção nas pesquisas, num total de 16 artigos, foi a “Relevância social”, seguida de outros nove trabalhos que privilegiavam a “Democratização dos processos de tomada de decisão”. Em relação a formação inicial e

continuada, as pesquisas apresentam pequenas expressividade para os trabalhos de Formação Inicial (FI). Foram encontrados apenas cinco artigos, sendo três na categoria de “relevância social” e dois que foram classificados na categoria de Democratização dos processos de tomada de decisão. Os resultados revelaram que é necessário o desenvolvimento de mais estudos que priorizem a formação inicial e que adotem as categorias do enfoque Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS). Verificamos que a Interdisciplinaridade preconizada pelo balizamento teórico metodológico de Auler (2008), ocorre em menor frequência.

E finalmente, em relação aos saberes docentes, foi possível verificar todas as categorias delineadas por Tardif, Lessard e Lahaye (1991) nos trabalhos analisados. Identificamos uma preponderância dos saberes profissionais que estão presentes em 45,18% das pesquisas, seguidos dos saberes disciplinares e experienciais que contabilizam 19,35%, cada um, do corpus da pesquisa. Consideramos que 16,12% dos artigos apresentam elementos e características dos saberes curriculares. A pesquisa abarcou um conjunto limitado de produções da área. Portanto, os resultados encontrados, as análises efetuadas, devem ser compreendidos neste espectro.

Referências

AIKENHEAD, G. STS Educatin: a rose by any other name. In: A Vision for Science Education: Responding to the Work of Peter Fensham. Ed. Cross, R., Ed. RoutledgeFalmer, p. 59-75, 2003.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. v.1, N. Especial, 2008.

BOCHECO, O. Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS. Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/95281/294999.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 16 jul. 2018.

GARCIA, C.M. **A formação de professores**: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor In: Nóvoa, A. (org.) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

GAUTHIER, C.; MATINEAU, S.; DESBIENS, J.F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Ed. UNUJUÍ, 1998. (Coleção Fronteiras da Educação)

GAUTHIER, Clermont et al. **Por uma teoria da Pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 01-16, 2007. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/150/108>. Acesso em: 14 jul. 2018. NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, Antônio (org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, Selma G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (org.). **Professor Reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

- PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência.** In: _____. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2018.
- Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: vozes, 2002. TARDIF, Maurice; GAUTHIER, Clermont. O saber profissional dos professores fundamentos e epistemologia. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SABER DOCENTE, 1996, Fortaleza. Anais. Fortaleza: UFCE, 1996. (mimeo).
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1997.
- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. In: **Ensaio**. Belo Horizonte, v.2, p.133-162, 2000.
- SAVIANI, Demerval. **Os saberes implicados na formação do educador.** In: BICUDO, Maria Aparecida; SILVA JUNIOR, Celestino Alves (Orgs.). Formação do educador: dever do Estado, tarefa da Universidade. São Paulo: Unesp, 1996.
- SCHON, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In: NOVOA, A (Org) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antonio (org). **Os Professores e sua formação.** Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1992.
- SEPINI, R. P.; VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MACIEL, M. D. Mudanças de concepções atitudinais sobre a natureza da ciência e tecnologia em estudantes da escola básica após intervenção didática. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 10, n. 20, p. 101-111, 2014.
- STRIEDER, R. Abordagem CTS e Ensino Médio: espaços de articulação. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/pt-br.php>. Acesso em 1 nov. 2018.
- STRIEDER, R. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. Tese de doutorado em Ensino de Ciências – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>. Acesso em 1 nov. 2018. TARDIF, Maurice.
- TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente.** Teoria e Educação, Porto Alegre, n. 4, 1991.
- ZABALZA, Miguel Ángel. **Diários de aula** - Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.
- ZEICHNER, Kenneth M. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 479-504, set./dez. 2010.