

Os estudos de Shulman sobre formação e profissionalização docente nas produções acadêmicas brasileiras

Marilandi Maria Mascarello Vieira – UNIJUI

Maria Cristina Pansera e Araújo – UNIJUI

Resumo

Este estudo analisa as produções acadêmicas apresentadas nas reuniões da ANPED (32^a a 36^a edição) e ENDIPE (anos 2010 e 2012), além de teses e dissertações produzidas entre 2009 a 2013 e disponíveis no site da CAPES, objetivando verificar como estão sendo abordados os estudos de Shulman nas produções acadêmicas. Para a pesquisa, de cunho documental, foram selecionadas dezenove produções apresentadas em eventos e sete teses e dissertações. Os dados permitem concluir que, apesar de Shulman ser referenciado em muitos trabalhos, as ideias e temas estudados por ele não são de fato utilizadas como base teórica das pesquisas, já que, em geral, o autor é mencionado de forma superficial, com pouca discussão acerca do conteúdo citado, de forma mais específica no que concerne ao conhecimento pedagógico do conteúdo, centralidade deste estudo.

Palavras-chave: Formação de professores; Saberes docentes; Conhecimento pedagógico do conteúdo.

Shulman's studies about formation and teacher professionalization in brazilian academic productions

Abstract

This study analyzes the academic productions presented at meetings of ANPED (32nd to 36th) and ENDIPE (2010, 2012), as well as theses and dissertations produced between 2009 to 2013 and available at the CAPES website aiming to verify how are being addressed studies Shulman in academic productions. For the research, of documentary nature, nineteen productions presented in events and seven theses and dissertations were selected. The data shows that although Shulman be referenced in many works, the ideas and themes studied by he are not in fact used as theoretical basis of the researches, since in general the author is mentioned superficially, with little discussion about the pedagogical content knowledge, centrality of this study.

Keywords: Teacher formation; Teacher knowledges; Pedagogical knowledge of content.

Introdução

As discussões sobre os aspectos intervenientes na formação de professores têm tido atenção especial no meio acadêmico, nos últimos anos. Nesta perspectiva, a preocupação em refletir acerca dos saberes docentes necessários para legitimar a atuação do professor tem reunido esforços de estudiosos do tema.

Alguns autores têm se destacado com a publicação de estudos nos quais categorizam os saberes que acreditam ser necessários para o desempenho da docência, como é o caso de Gauthier (2006), Tardif (2002) e Shulman (2005). Gauthier e Tardif subsidiam a produção de muitas investigações acadêmicas no Brasil. Já em relação a Shulman, a influência parece ser mais restrita, porém sua originalidade ao tratar da categoria conhecimento pedagógico do conteúdo motiva analisar como seus escritos em geral e, particularmente, essa categoria, estão subsidiando as pesquisas na área da formação docente.

Nesse sentido, ligado aos saberes docentes, e instigados em contribuir com a qualificação do processo formativo de professores, a questão central que direciona este trabalho é: como estão sendo abordadas as principais categorias propostas por Shulman nas pesquisas acadêmicas sobre formação docente produzidas no Brasil?

O artigo inicia com uma breve apresentação do pesquisador Lee S. Shulman. Na sequência, são expostos os procedimentos metodológicos da investigação. Na seção seguinte, consta a análise dos trabalhos apresentados em eventos da área educacional (ENDIPEs e Reuniões da ANPED) e as teses e dissertações e, por fim, apresentam-se as considerações finais deste estudo.

Breve biografia de Lee S. Shulman

Antes de iniciar a discussão da temática, é importante destacar em breves linhas a trajetória de Lee S. Shulman. Segundo Gaia; Cesário; Tancredi, suas pesquisas e publicações

[...] envolvem temas como processo ensino-aprendizagem, formação de professores, base do conhecimento dos professores, educação médica, a instrução psicológica no ensino de ciências, matemática e medicina, sobre a lógica da pesquisa educacional e a qualidade do ensino nas instituições de educação superior. Todos seus estudos têm, ao longo dos anos, enfatizado a importância do ensino enquanto propriedade comunitária, com o papel fundamental das “scholarships” do ensino como fator essencial de mudança de cultura no ensino superior (2007, pp.146-147).

As autoras descrevem que Shulman foi professor de Psicologia Educacional e Educação Médica na Universidade de Michigan, no período de 1963 a 1982, e de Psicologia na Universidade de Stanford, experiência que o tornou o primeiro professor Charles E. Ducommun da Universidade de Stanford. Essa honraria foi estabelecida em 1989 como auxílio a um membro sênior da universidade cujas pesquisa e atividades de ensino se concentrassem na melhora do processo de ensino e de formação docente nas escolas, *colleges* e universidades. Academicamente, Shulman é filósofo com mestrado e doutorado em Psicologia da Educação e ocupou o cargo de Presidente da “Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching” – Fundação Carnegie para o Avanço do Ensino.

Ainda, afirmam as autoras que ele é um dos grandes estudiosos no campo da formação de professores, e que suas decisões pessoais e profissionais “contribuíram para se tornar, na atualidade, um dos célebres teóricos da área, valorizando em suas pesquisas a figura do professor como aquele que detém o saber de referência da profissão docente” (2007, p.144).

Caminhos teórico-metodológicos

Este trabalho apresenta os principais temas de estudo de Shulman presentes na literatura educacional brasileira. Trata-se de uma pesquisa sobre o estado de conhecimento, cuja constituição, segundo Haddad (2002, p.9), “[...] permite, num recorte temporal definido, sistematizar um determinado campo do conhecimento, reconhecer os principais resultados da investigação, identificar temáticas e abordagens dominantes e emergentes, bem como lacunas e campos inexplorados abertos a pesquisas futuras”.

Os procedimentos metodológicos utilizados caracterizam-se pela abordagem qualitativa constituída de pesquisa documental, que foi desenvolvida a partir da análise das produções apresentadas em eventos científicos no período de 2009 a 2013, quais sejam: nas reuniões da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED – 32ª a 36ª edição) e Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE – anos de 2010 e 2012), além de teses e dissertações disponíveis no site da CAPES.

Para a identificação dos trabalhos, que constituíram o *corpus* deste artigo, usou-se como procedimento a identificação da fonte e a busca pelo autor (Shulman). Assim, foram localizados os seguintes documentos apresentados em eventos (Quadros 1 e 2):

Quadro 1 – Reuniões da ANPED

REUNIÃO	GT 05 – DIDÁTICA	GT 08 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES
32 – 2009	12 trabalhos – nenhum cita o autor	21 trabalhos – nenhum cita o autor
33 – 2010	13 trabalhos – nenhum cita o autor	21 trabalhos – dois citaram o autor
34 – 2011	13 trabalhos – nenhum cita o autor	22 trabalhos – um citou o autor
35 – 2012	21 trabalhos – dois citaram o autor	22 trabalhos – três citaram o autor
36 – 2013	9 trabalhos – nenhum cita o autor	18 trabalhos – três citaram o autor

Quadro 2 – ENDIPES

ANO	EIXOS/TRABALHOS
2010	03 – Avaliação Educacional, Educação a Distância e Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação Profissional e Tecnológica, Ensino Superior, Políticas Educacionais – 44 trabalhos apresentados e nenhuma referência ao autor.
	04 – Didática, Formação Docente, Trabalho Docente – 41 trabalhos apresentados e três citaram o autor.
2012	02 – Políticas de formação inicial e continuada – 651 trabalhos apresentados e 19 citaram o autor

Nas reuniões da ANPED, foram localizados 172 trabalhos dos quais 11 continham referência ao autor. Já nos ENDIPES, identificou-se a existência de 736 trabalhos, sendo que 22 o mencionam. Em síntese, dos 908 trabalhos, foram identificados 33 que fazem referência a Shulman. Na segunda etapa, esses trabalhos foram analisados de forma a identificar as obras consultadas, as categorias/temáticas neles presentes, com especial atenção à categoria “conhecimento pedagógico do conteúdo”, existente em dezenove deles.

Em relação às teses e dissertações, a busca no site da CAPES foi feita pela conjugação das palavras “Shulman” e “conhecimento pedagógico do conteúdo”, que permitiu localizar sete pesquisas, sendo cinco dissertações e duas teses. A seguir, apresentam-se os temas de estudo do autor presentes nos trabalhos.

Os estudos de Shulman nas produções acadêmicas: o que revelam as pesquisas publicadas em eventos, dissertações e teses

Um dos aspectos analisados referiu-se às obras do autor que estão sendo referenciadas, já que a tradução de sua produção acadêmica para a língua portuguesa é inexistente. Os resultados constam no Quadro 3:

Quadro 3 – Principais obras de Shulman¹ citadas em trabalhos analisados

OBRAS DE SHULMAN	Nº DE TRABALHOS	
	Em eventos	Teses/dissertações
Knowlwdge and teaching: foundations for the new reform ² (1987)	12	06
Those who understand: knowledge growth in teaching (1986)	09	06
The Wisdom of Practice: essays on teaching, learning, and learning to teach (1994, 2004)	02	-
Paradigmas y Programas de Investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporânea (1989)	02	-
Toward a pedagogy of cases (1992)	01	-
“150 different ways” of knowing: representations of knowledge in teaching (1987)	01	01
Professional development: Learning from experience (1997)	-	01
Teachers of substance: subject matter knowledge for teaching (1989)	-	01
Just in case: reflections on learning from experience (1996)	-	01
Professing the liberal arts (2004)	-	01
Research on teaching. A historical and personal perspective (2004)	-	01

¹ As obras são individuais ou em parcerias com outros autores.

² Na versão em língua inglesa (1987) ou na tradução em espanhol, Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma (2005).

As obras mais difundidas no Brasil são “Those who understand: Knowledge growth in teaching” (1986) e “Knowledge and teaching: Foundations of the new reform” (1987), que tratam da base de conhecimentos para a docência³. As demais têm pouca repercussão, limitando-se a um ou dois trabalhos.

Em relação às temáticas abordadas, quatro delas foram recorrentes nos trabalhos apresentados em eventos, a saber: os casos de ensino; os processos do raciocínio e ação pedagógicos; a base de conhecimentos para o ensino; e o conhecimento pedagógico do conteúdo. Nas teses e dissertações estão presentes duas temáticas: a base do conhecimento para o ensino e a reflexão sobre os limites e possibilidades do conhecimento pedagógico do conteúdo. A seguir, apresentamos e analisamos a presença delas nos trabalhos analisados.

a) Os casos de ensino

Os *casos de ensino* são considerados por Shulman (1996) como instrumentos fundamentais para a investigação dos processos de desenvolvimento profissional docente, dentre outras possibilidades de utilização.

A temática esteve presente em três trabalhos apresentados em eventos: o de Domingues e Mizukami (2012), Mussi (2012) e Lelis (2010). Domingues e Mizukami (2012) ressaltam que Shulman diferencia as narrativas dos casos de ensino e, reproduzindo o texto de Mizukami, assim caracterizam esse último:

[...] tem uma narrativa, uma historia, um conjunto de eventos que ocorre num tempo e num local específicos [...] Em geral, essas narrativas de ensino tem certas características partilhadas: tem um enredo – começo, meio e fim – e talvez uma tensão dramática, que deve ser aliviada de alguma forma; são particulares e específicas; colocam eventos num referencial temporal e espacial – são localizadas e situadas; revelam trabalho de mãos, mentes, revelam motivos, concepções, necessidades, falsas concepções, frustrações, ciúmes, falhas humanas; refletem os contextos sociais e culturais nos quais cada evento ocorre (MIZUKAMI, 2012, p.16).

Lelis (2010), citando Mizukami (2005-2006) que referencia Shulman, traz os casos de ensino como ferramenta fecunda que responde a dois desafios: aprendizagem pela experiência e construção de pontes entre teoria e prática. Recorrendo a Shulman, a autora chama a atenção

³ Uma breve pesquisa das citações no Google Acadêmico apontou que a primeira obra teve 13.506 citações no período de 1988 a 2015 e a segunda obra teve 12.752. É significativo, também, o crescimento das citações no período de 2009 a 2015. Quanto às demais, os dados daquela fonte corroboram os dessa pesquisa, já que o número de citações está entre 200 a 2.000 citações.

para o significado dos casos de ensino que requerem raciocínio, memória profissional, análise, atribuição de significados e respostas aos problemas quando usados no ensino. Esse tipo de procedimento obriga professores e futuros professores a pensarem sobre a experiência de cada um e a reexaminarem os planos originais, modificando-os.

Mussi (2012, p.1) cita Shulman (1986 e 1987) ao afirmar, em relação aos métodos de casos, que “nos tempos atuais, cresce o interesse de pesquisadores da área educacional por investigações que posicionam o professor no centro de suas atenções, discutindo aspectos relacionados a sua atividade profissional e aos seus processos de formação e desenvolvimento profissional”. Ele exemplifica que o tema também está presente nos estudos de Gauthier *et al.* (1998), Mizukami (2004, 2006), Placco (2006), Tardif (2000; 2002), Mersert (1996) e Wassermann (1993), entre outros.

Em relação às teses e dissertações, a temática foi localizada em um único trabalho, a tese de doutorado de Maffia (2011), que objetivou identificar, no Território da Serra do Brigadeiro – TSB (Zona da Mata mineira), os impactos decorrentes da mineração de bauxita nesse contexto e analisar os saberes dos professores com vistas à proposição de estratégia de formação em Educação Ambiental. Na produção dos dados da pesquisa empírica, a autora utilizou como estratégia metodológica os casos de ensino com base em Shulman (1986, 1992).

b) Processos de raciocínio e ações pedagógicas

O modelo de raciocínio pedagógico, segundo Mizukami (2004, p.5), envolve processos inerentes às ações educativas e “retrata como os conhecimentos são acionados, relacionados e construídos durante o processo de ensinar e aprender. É concebido sob a perspectiva do professor e é constituído por seis processos comuns ao ato de ensinar: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão”.

Os textos apresentados em eventos por Rinaldi (2012) e Domingues e Mizukami (2012) abordaram os processos de raciocínio e ações pedagógicas. Rinaldi (2012, p.7) afirma que “a base de conhecimento para o ensino e o modelo de raciocínio pedagógico (SHULMAN, 1986; 1987) se constituiria de outros aspectos fundamentais a serem considerados nos processos de aprendizagem da docência”. Entretanto, o autor não detalha esse modelo de raciocínio pedagógico em seu trabalho, apenas ressalta que a formação do professor em interação com a prática tem importantes contribuições.

Domingues e Mizukami (2012, p.21) também abordam a temática indicando os seis processos (compreensão; transformação; instrução; avaliação; reflexão e nova compreensão) e, analisando depoimentos de professores, concluem que, nesse movimento de reflexão, é possível perceber uma nova compreensão do conteúdo.

Em relação às dissertações, Montenegro (2011), em estudo acerca dos conhecimentos que sustentam a profissão docente, toma Shulman como referência e descreve o modelo proposto pelo autor em relação ao raciocínio pedagógico e ação, a partir da resenha do texto de Shulman (1987). Nessa direção converge a dissertação de Miola (2011), que aborda sinteticamente o modelo do autor tomando como referência o texto de Mizukami (2004).

c) Base de conhecimento para o ensino

Shulman (2005) trata de três categorias de conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, a saber o conhecimento: do conteúdo da matéria ensinada, pedagógico da matéria e curricular. Para Shulman (1986 *apud* Almeida; Biajone, 2007), o conhecimento do conteúdo busca compreensões acerca da estrutura da disciplina e a organização cognitiva da matéria objeto de estudo e compreende o domínio dos aspectos atitudinais, conceituais, procedimentais, representacionais e validativos do conteúdo. O conhecimento pedagógico do conteúdo ou da matéria possui relação com o formular e apresentar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível aos alunos. O conhecimento curricular, terceira categoria tratada pelo autor, relaciona-se ao conhecer a entidade currículo como o conjunto de programas elaborados para o ensino de assuntos e tópicos específicos em um dado nível.

Essa temática de Shulman foi a mais recorrente nos artigos apresentados em eventos, presente em sete deles: Libâneo (2012), Mussi (2012), Fürkotte e Lopes (2012), Reali (2012), Stahl (2009), Reyes, Silva, Araújo e Bianchi (2012), Bittencourt (2012).

Libâneo (2012) discute as relações entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento disciplinar, desde uma problemática recorrente na investigação pedagógica e na formação de professores: a separação entre a didática, a epistemologia e a metodologia de ensino das disciplinas. Para isso, retoma as categorias do autor, destaca o conceito de conhecimento do conteúdo e o caracteriza, retomando as categorias de Shulman de forma mais explicativa, conceitual.

Mussi (2012) cita Shulman quando trata da base de conhecimento para o ensino e informa que sua pesquisa buscou discutir os processos de desenvolvimento profissional de professores universitários a partir dos conhecimentos que compõem o modelo construído por Shulman (1986), definido de “base de conhecimento para a docência” e, nesse intento, apresenta algumas considerações a respeito dos conhecimentos/saberes profissionais e do caso de ensino enquanto ferramenta investigativa e formativa. Em seguida, explora um dos casos de ensino analisados pelos professores participantes da sua investigação, procurando explicitar o conhecimento pedagógico de conteúdo e outros conhecimentos envolvidos. Por fim, apresenta as análises mais gerais sobre aspectos do desenvolvimento profissional de professores de ensino superior e a contribuição do uso de caso de ensino na investigação. Ainda segundo Mussi (2012), investigações referentes à base de conhecimento profissional para o ensino – entendida como um corpo teórico de compreensões, conhecimentos e disposições que um professor necessita para transformar o conhecimento que possui do conteúdo em formas de atuação que sejam pedagogicamente eficazes e adaptáveis às variações de habilidades e de repertórios apresentados pelos alunos (SHULMAN, 1986) – têm seguido orientações teóricas e metodológicas diversas, propondo diferentes entendimentos sobre os seus componentes, características e origens.

Fürkotte e Lopes (2012), tratando da concepção de futuros professores de matemática sobre ensinar e aprender com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), analisaram as respostas da pesquisa sob o enfoque das concepções sobre ensino e aprendizagem com TDIC, a partir dos pressupostos de Shulman (1986), dentre outros autores, que considera a base de conhecimentos necessária ao professor para usar tecnologias como computador e *softwares* educacionais. De acordo com os autores, o uso do computador e de *softwares* em contextos educacionais envolve conhecimento do conteúdo específico (Matemática), conhecimento pedagógico do conteúdo (recursos e modos de ensino) e conhecimento sobre os alunos (como aprendem, em quais situações etc.). O trabalho, por tratar-se de recorte de tese de doutorado em andamento, não detalhou a temática e também não deixou claro o diálogo estabelecido entre os dados coletados e as ideias de Shulman.

Reali (2012) também trata dessa categoria e afirma que, independentemente da especificidade de seus papéis, professores devem apresentar uma base de conhecimento para o ensino, que consiste em um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que ensinem (SHULMAN, 1986). Em seu artigo, analisa o ensino via internet, e afirma que, naturalmente, quando a situação inclui ensinar a ensinar e ensinar a

ensinar via Internet, tal base se diferencia. Finaliza afirmando que, por meio dos dados obtidos, pode-se evidenciar, assim como Shulman (1986), que o conhecimento das mentoras (como ocorre com professores) foi modelado, pois forjaram novos conhecimentos e possibilitaram que antigos fossem reformulados, pelos contextos aos quais estavam expostas (o presencial com as outras mentoras e pesquisadoras), que atuavam a distância (os das correspondências online mantidas com as iniciantes) e os de atuação das professoras iniciantes.

Stahl (2009) e Reyes; Silva; Araújo; Bianchi (2012), cada um a seu modo, resenham brevemente as categorias de Shulman. Entretanto, em geral, elas não são retomadas como base para a análise dos dados de seus estudos, motivo pelo qual não aprofundaremos o tema debatido nos respectivos estudos.

Bittencourt (2012), tratando da base de conhecimentos, afirma que o enfoque *saberes docentes* se refere à busca de uma base de conhecimentos que permita compreender a natureza da prática docente, com referência inicialmente aos trabalhos de Shulman (1986; 1987), a partir da noção de Pedagogical Content Knowledge (PCK), geralmente traduzida como conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse conceito considera o fato de que o conhecimento escolar possui um conteúdo pedagógico intrínseco, que se mescla aos conhecimentos da área específica de cada professor, assim como aos pedagógicos, e constitui um novo conjunto de conhecimentos interrelacionados.

Nas teses e dissertações, identificamos a temática base do conhecimento nos sete trabalhos que constituíram o *corpus* desse artigo: Muraca (2011), Silva (2011), Montenegro (2011), Sgnaulin (2012), Miola (2011), Maffia (2011) e Teixeira (2012).

Muraca (2011), em dissertação sobre formação continuada de professores de matemática, identifica essa categoria como conhecimento profissional docente e a menciona brevemente no referencial teórico. Na pesquisa empírica não há aprofundamento das suas ideias ou relação com os dados coletados, sendo eventualmente mencionado em frases como: “Aparece aqui Shulman sobre conhecimento do conteúdo e do pedagógico?” (p.79) ou, ainda, “Chame Shulman, pois estão construindo conhecimentos do conteúdo” (p.82).

Nesse mesmo sentido, a dissertação de Silva (2011) aborda brevemente, no referencial teórico, a base de conhecimento para a docência e as categorias de Shulman, eventualmente citadas na discussão, são referentes aos dados do estudo, que objetivou compreender como se dá o processo de ensinar em disciplinas de áreas técnicas. O texto não apresenta aprofundamento sobre a categoria base do conhecimento para o ensino.

Montenegro (2011) faz uma breve resenha dos trabalhos do autor que tratam desse tema aprofundando o conhecimento pedagógico do conteúdo, categoria central do seu estudo, e fundamentando a análise dos dados da pesquisa empírica.

O estudo de Sgnaulin (2012) considera os saberes docentes exigidos do professor na escolha de livros didáticos para o ensino de ciências e, no referencial teórico, apresenta a tipologia de saberes de Shulman, dentre outros autores, como Lardif e Lessard e Gauthier. Na análise de dados, estabelece fraca relação entre os saberes propostos pelo autor e os saberes requeridos dos professores no processo de escolha do livro didático.

A dissertação de Miola (2011) aborda, no referencial teórico, as bases do conhecimento para a docência e o autor é chamado para elucidar a análise dos dados da pesquisa empírica.

A tese de doutorado de Maffia (2011), da mesma forma, trata das tipologias de saberes para o ensino e, dentre outros autores, se apoia nas categorias de Shulman, que são retomadas na análise dos dados. Por fim, a tese de Teixeira (2012) vai nessa mesma direção, pois resenha a obra de Shulman (1986) em relação aos conhecimentos necessários ao professor e também utiliza a tipologia dos saberes do autor para analisar os dados da pesquisa empírica.

d) Conhecimento pedagógico do conteúdo

Shulman (1986, 1989, 2005) demonstrou interesse particular por essa categoria porque acredita que a capacidade de transformar o conhecimento disponível sobre um tema em conteúdos escolares e favorecer o aprendizado pelo aluno é o que caracteriza a docência.

O autor (2005, p.10) caracteriza o conhecimento pedagógico do conteúdo como “esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de lós maestros, su propia forma especial de comprensión profesional”. A categoria, portanto, representa a articulação entre outras duas: o conhecimento da disciplina e o pedagógico geral e, segundo Segall (2004), no ensino, tanto um quanto outro tipo de conhecimento não existe de forma independente porque o conteúdo é sempre pedagógico e a pedagogia é sempre conteúdo. Ambos confluem para o CPC porque é ele que permite transformar o conteúdo científico em escolar e para que possa, assim, ser ensinado. Configura, portanto, um corpo de conhecimentos que distingue o professor do especialista de uma área do saber. O especialista geralmente tem amplo domínio sobre a matéria, mas, para ensiná-la é preciso mais do que isso: o professor vai construindo referenciais que o permitem compreender “cómo

determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza” (SHULMAN, 1986, p.11).

O conhecimento pedagógico do conteúdo está constituído de vários componentes. O primeiro refere-se à organização do conjunto de conhecimento produzido pela ciência, transformando-o em matéria de ensino, o que envolve um processo de seleção, estruturação, hierarquização e adequado ordenamento sequencial do conteúdo.

Grossman; Wilson; Shulman (2005, p.10) ressaltam a importância do conhecimento do conteúdo, do conhecimento substantivo e do conhecimento sintático de sua disciplina por parte do professor para essa tarefa, pois as pesquisas desenvolvidas sobre o tema, e por eles analisadas, permitiram concluir que “Los profesores que comprenden el mapa más amplio de su materia, que entienden la relación de tópicos o habilidades individuales con tópicos más generales en su campo también pueden ser más efectivos en la enseñanza de sus materias”. Os autores ressaltam que o conhecimento do conteúdo ou a falta dele interfere na forma como o professor estrutura os conteúdos, seleciona o material para ensinar e como conduz a aula. Ainda defendem que, pelo impacto gerado por esse tipo de conhecimento no ensino, é necessário que os cursos de formação de professores incorporem em seu currículo as discussões sobre as estruturas substantivas e sintáticas dos conteúdos das suas áreas.

O segundo componente do conhecimento pedagógico do conteúdo é a compreensão acerca da situação concreta dos estudantes de diferentes idades em relação a um conteúdo particular. Conhecer quem são os estudantes é outro componente importante do conhecimento pedagógico do conteúdo, pois, conforme concluiu Grossman (2005), muitas vezes os professores tomam como referência, ao selecionar o conteúdo e as estratégias de ensino, as suas próprias trajetórias como estudantes, o que lhes causa dificuldades na tarefa porque esperam que eles tenham o mesmo grau de domínio de conhecimentos e motivação que supõem terem tido quando frequentavam a escola secundária. Além disso, o autor percebeu que “al usar sus propias experiencias de estudiantes como una plantilla para sus expectativas sobre el conocimiento de los estudiantes, Jake, Kate y Lance encontraron difícil anticipar con lo que los estudiantes podrían tener problemas o encontrar interesante” (GROSSMAN, 2005, p.11). O resultado disso, segundo a autora, é que

el desajuste entre los ideales implícitos sobre los estudiantes por parte de estos profesores y las realidades de la capacidad de los estudiantes y su motivación es particularmente problemático, especialmente cuando los nuevos profesores es

posible que no enseñen en los cursos avanzados en los que podrían encontrar a los estudiantes que ellos desearían enseñar. Sin ayuda, los profesores pueden aprender a culpar a los estudiantes por su falta de capacidad o motivación más que mostrar sus planteamientos sobre la responsabilidad del profesor de acercarse a un amplio abanico de estudiantes (*idem*, p.16).

A compreensão sobre como os estudantes poderão interpretar os tópicos específicos do conteúdo, a partir de seus conhecimentos prévios, identificando possíveis equívocos e dificuldades, também compõe o conhecimento pedagógico do conteúdo, pois Shulman (1986, tradução livre da autora) acredita que o estudo dos problemas, dos equívocos de compreensão da matéria pelos estudantes e sua influência na aprendizagem tem sido um dos temas mais férteis para a investigação cognitiva porque faz parte do conhecimento que o professor precisa ter para ensinar, transformando as concepções iniciais⁴ e indica que isso exige a interpretação didática a que se refere McEwan (1987). Grossman; Wilson; Shulman (2005, p.7) citam as conclusões de estudos desenvolvidos por aquele autor que indicam que

[...] una tarea central de la enseñanza son las "interpretaciones didácticas" de la materia, interpretaciones que descansan sobre el conocimiento que los profesores tienen de las creencias del estudiante acerca de la materia. McEwan sugiere que, en orden a que los profesores construyan sanas interpretaciones didácticas, deben de poseer el conocimiento adecuado de las creencias del estudiante acerca de la materia. Estas creencias incluyen las preconcepciones y las malas concepciones del estudiante, igual que el conocimiento previo y la experiencia de los estudiantes en la materia.

Todavía os autores (2005, p.19) ressaltam que não são apenas crenças e conhecimento prévios dos estudantes que interferem no processo de ensinar, mas os do próprio professor, que também possui representações acerca da docência, dos estudantes, da escola e da matéria – fatores que influenciam não só na seleção do que ensinar, mas sobre como ensinar e como os alunos aprendem. Eles estabelecem distinção entre crenças e conhecimentos apoiados em dois aspectos: o primeiro é que as crenças são avaliações afetivas e pessoais, enquanto os conhecimentos são mais objetivos; o segundo refere-se ao fato de que as crenças são mais discutíveis que o conhecimento porque este precisa atender aos critérios tais como os cânones de evidência (conhecimentos sintáticos), enquanto as crenças estão mais abertas ao debate.

Grossman (2005, p.6) considera como um dos importantes componentes do conhecimento pedagógico do conteúdo as crenças que o professor tem sobre as metas, os

⁴ No original: "The study of student misconceptions and their influence on subsequent learning has been among the most fertile topics for cognitive research. We are gathering an evergrowing body of knowledge about the misconceptions of students and about the instructional conditions necessary to overcome and transform those initial conceptions" (p.10).

objetivos de ensinar aquela disciplina ou conteúdo porque elas funcionam como “[...] un marco organizado, o mapa conceptual, para la toma de decisiones instructivas, sirviendo como base para valoraciones sobre libros de texto y materiales curriculares, objetivos de aula, tareas apropiadas, y evaluaciones del aprendizaje del estudiante”.

Por fim, a seleção de estratégias mais pertinentes para ensinar cada tópico do conteúdo em circunstâncias específicas em sala de aula também caracteriza o conhecimento pedagógico do conteúdo, já que Shulman (1986) faz referência, sobretudo, à forma como o professor constrói as representações, isso é, interpreta o conteúdo e o transforma para facilitar a compreensão por parte do estudante, mobilizando-o para o conhecimento. É, portanto, a habilidade de transformar o conteúdo da matéria em atividades e experiências para facilitar o aprendizado, o que inclui as analogias, o uso de exemplos, explicações e demonstrações daquele tópico específico do conteúdo.

A categoria conhecimento pedagógico do conteúdo está presente em dez trabalhos apresentados em eventos: Domingues; Mizukami (2012), Straforini; Pedro (2012), Rocha; Aguiar (2012), Rinaldi (2012), Libâneo (2012), Mussi (2012), Fürkotte; Lopes (2012), André; Pereira; Martins; Calil (2012), Carlino; Hernandez (2012) e Oliveira (2012).

Em geral, percebe-se que em vários trabalhos há referência *genérica* a ela, porém com pouco aprofundamento e discussão nas análises dos dados dos estudos. Exemplificamos o afirmado com a transcrição a seguir: “nas referências sobre trajetória profissional muitos dos relatos incorporam os conhecimentos pedagógicos do conteúdo (SHULMAN, 2004), já que os casos de ensino apresentados no curso retratavam situações da prática cotidiana de alfabetizadores” (DOMINGUES; MIZUKAMI, 2012, p.20).

Rocha; Aguiar (2012) apresentam a perspectiva de que se faz necessário que os professores das universidades e, em especial, os que trabalham nos cursos de formação de professores, ressignifiquem o conceito de ensinar e assumam a relevância que tem o conhecimento pedagógico nos processos formativos, pois, para Shulman

o conhecimento pedagógico representa uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento do modo de como ensinar. O conhecimento pedagógico compreende as formas de representação das ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, ou seja, a forma de representar e formular a matéria para torná-la compreensível para os estudantes (1996 *apud* ROCHA; AGUIAR, 2012, p.4).

Entretanto, na análise dos dados da pesquisa desenvolvida pelos autores, que objetivou apresentar processos formativos na universidade que possibilitam a construção de aprender a

ensinar e identificar noções de identidade e profissionalidade docente no contexto da formação de professores na universidade, Shulman não é chamado para embasar a análise, limitando-se a afirmação de que “os professores destacam aspectos relacionados aos saberes de acordo com a classificação de Shulman (1986)” (ROCHA; AGUIAR, 2012, p.13).

No texto de Rinaldi (2012), parece haver confusão de nomenclatura utilizada para definir a categoria, já que faz referência à expressão “conhecimento do conteúdo pedagógico”, mas a descrição confere com a categoria em comento, pois utiliza os mesmos textos de Shulman nos quais a categoria é identificada como conhecimento pedagógico do conteúdo.

Libâneo (2012) destaca o conceito de conhecimento do conteúdo e o relaciona à teoria histórico-cultural. Mussi (2012) conceitua, caracteriza e destaca a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo. Fürkotte; Lopes (2012, p.9) somente citam Shulman quando, ao analisar os dados de sua pesquisa, afirmam que “[...] das doze disciplinas voltadas a formar o estudante de licenciatura em TDIC, quatro são obrigatórias, sendo uma destinada à abordagem de conteúdos pedagógicos gerais”.

André; Pereira; Martins; Calil (2012, p.8) afirmam que Shulman (2004) chama a atenção para a importância do conteúdo a ser ensinado, mas considera que isso não é suficiente para ensinar, pois o professor precisa compreender a estrutura da sua disciplina, os princípios da organização conceitual dos conteúdos a serem ensinados e, sobretudo, elaborar formas de facilitar os processos de aprendizagem, tarefa para a qual é necessário,

[...] considerar a diversidade dos alunos, e construir habilidades que lhes permitam “conceber explicações alternativas” em relação aos conteúdos de ensino. E neste sentido é importante que na formação inicial os estudantes sejam introduzidos a um outro tipo de conhecimento, que é de natureza pedagógica, e que lhes permitirá conhecer as características dos alunos de cuja faixa etária ele se ocupará futuramente. Conhecimentos estes não só sobre os processos cognitivos envolvidos, mas também de ordem afetiva, ou seja, sobre como alunos de distintas faixas etárias se relacionam com o próprio processo de aprendizagem.

Carlino; Hernandez (2012, p.2) somente fazem referência à essa categoria quando tratam da complexidade do ato de ensinar. Eles afirmam:

Apesar de ser uma ação, ensinar não é um ato técnico com vistas à memorização e posterior reprodução por parte do aprendiz. Antes de tudo é uma atitude revestida do saber transformar qualquer conhecimento que seja em conhecimento aprendido e apreendido pelo aluno. Shulman (1987) chama a essa profissionalização de conhecimento pedagógico do conteúdo.

Oliveira (2012) cita que Shulman (1986) faz críticas acirradas quanto à distinção entre conteúdo e pedagogia como elementos independentes na docência, ideia normalmente orientadora da formação dos professores. Para ele, o “conhecimento pedagógico disciplinar” é um conhecimento necessário e fundamental para o professor, que envolve uma combinação (e não uma soma como muitos pensam) do conhecimento da disciplina com o conhecimento do modo de ensiná-la, de forma que o conteúdo das aulas se torne compreensível para os alunos.

Ainda em três trabalhos (Giovanni; Guarnieri, 2012, Leite, 2012, Costa, 2010), nos quais se localiza Shulman nas referências, não há menção às ideias do autor no texto.

A categoria também esteve presente em três dissertações e em uma tese analisadas: Muraca (2011), Montenegro (2011), Miola (2011) e Teixeira (2012). Muraca (2011) conceitua a expressão e Montenegro (2011) trata do conhecimento pedagógico do conteúdo no ensino de ciências e descreve a categoria conforme Shulman (1987), incluindo a perspectiva de outros autores que o tomam como referência, como Grosman (1990), Carlsen (1999) e Magnusson *et al* (1999), dentre outros. Por ser essa uma categoria central no estudo do autor, está presente em todo o trabalho, articulando o conceito com a análise de dados da pesquisa empírica.

Miola (2011) trata dos saberes docentes e afirma ser urgente a revisão do papel do conhecimento matemático na formação inicial e continuada dos professores polivalentes. A autora discute, de forma consistente, as categorias de Shulman no referencial teórico e, na análise de dados, enfatiza a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino de números decimais. Como conclusão de suas análises, afirma que os professores demonstraram pouco conhecimento sobre a categoria em comento e tal afirmação recebe certo destaque no texto, o que, de certa forma, evidencia e enfatiza sua posição.

Na tese, Teixeira (2012) também aborda o conhecimento pedagógico do conteúdo e afirma que foi possível identificar que o grupo de professores sujeitos da pesquisa tem poucas estratégias diferenciadas para ensinar e tal situação caracteriza um conhecimento pedagógico de conteúdo limitado e não desejável para um professor do Ensino Fundamental na perspectiva de Shulman (1986), uma vez que, para esse segmento de ensino, é recomendado que diversificadas representações devam ser construídas e exploradas com e pelos alunos.

Conclusões

Este artigo propôs identificar a repercussão das ideias de Lee Shulman nas produções acadêmicas que tratam da profissionalização e da formação docente, tema que acreditamos ser de extrema importância quando temos como premissa básica pensar a melhoria da qualidade na educação escolar.

Assim, identificamos que um obstáculo para a disseminação das ideias do autor no Brasil é a ausência de tradução de suas obras para a língua portuguesa, o que pode significar prejuízos ao cenário educacional, haja vista que uma parcela significativa de educadores não domina a língua materna de seus escritos, ou seja, o inglês. Nos textos analisados, há poucas citações do autor no original, sendo frequente a utilização de transcrições feitas por outros autores, principalmente Mizukami (2004), ou a indicação da obra sem citação formal.

Apesar dessa limitação, surpreendeu-nos positivamente que o autor seja citado em diversos estudos acadêmicos, e que as obras com maior repercussão foram as que tratam da base de conhecimento para o ensino, quais sejam, “*Knowledge and teaching: foundations for the new reform*” e “*Those who understand: knowledge growth in teaching*”. Isso pode ter relação com o fato de que esse tema se constituiu objeto de estudos de outros autores, como Gauthier e Tardif; Lessard, o que ampliou as discussões em nível nacional. Vários outros temas estudados por Shulman são citados nos trabalhos, como os casos de ensino e os processos de raciocínio pedagógico, embora ainda não sejam debates centrais nas produções acadêmicas analisadas.

No entanto, parece-nos que as ideias e temas estudados por Shulman não são, de fato, utilizadas como base teórica das pesquisas produzidas no Brasil, pois, embora presente nos trabalhos, em geral, o autor é mencionado de forma superficial, com pouco ou até mesmo sem aprofundamento e reflexão/discussão acerca do conteúdo citado.

Nesse sentido, reiteramos que o conhecimento pedagógico do conteúdo, considerada categoria distintiva do autor em relação aos demais pesquisadores que tratam da formação e profissionalização docente, não tem sido objeto de análise mais profunda, o que poderia evidenciar certo descaso com o tratamento pedagógico do conteúdo dentro do grande tema dos saberes docentes.

Referências

ALMEIDA, Patrícia Cristina Alberi de; BIAJONE, Jefferson. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.33, n.2, pp.281-295, maio-ago, 2007.

ANDRE, M.; HOBOLD, M.S.; PASSOS, L.F. As práticas da licenciatura na perspectiva do professor formador. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.2150-2164.

ANDRE, M; PEREIRA, M. A; MARTINS, F.P.; CALIL, A.M.G.C. O papel do curso de licenciatura na escolha profissional e na formação de futuros professores de história. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.5935-5946.

BITTENCOURT, J. Reflexão e autoria na formação de professores: os portfólios digitais. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.4025-4036.

CARLINO, E.P.; HERNANDEZ, J. M.C. Quem somos os docentes da academia da força aérea brasileira? In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.1765-1773.

COSTA, M. Z. A produção de saberes colaborativos na formação de arte-educadores: múltiplos tempos e espaços de aprendizagem. In: 33ª. Reunião Anual da ANPED, 2010, Caxambu. *Anais Educação no Brasil: o balanço de uma década*, 2010.

DOMINGUES, I.M.C.S.; MIZUKAMI, M.G.N. A formação-intervenção a distância com casos de ensino. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.4813-4825.

FÜRKOTTE, M.; LOPES, R. Concepções de futuros professores de matemática sobre ensinar e aprender com tecnologias: primeiras aproximações. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.1290-1301.

GAIA, Silvia; CESÁRIO, Marilene; TANCREDI, Regina Maria Simões Puccinelli. Formação profissional e pessoal: a trajetória de vida de Shulman e suas contribuições para o campo educacional. *Revista Eletrônica de Educação*, v.1, n.1, pp.142-155. set. 2007. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/8/8>>. Acesso em 05 out. 2014.

GAUTHIER, Clermont et al. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. 2 Ed. Ijuí: Ed. Unijui, 2006.

GIOVANNI, L.M.; GUARNIERI, M.R. A educabilidade das crianças na escola básica: desafios para a atuação e formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012, pp.5528-5539.

GROSSMAN, Pamela L. Un estudio comparado: las fuentes del conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza del inglés en secundaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Granada-España, ano 9, n.2, 2005, pp.1-25. Disponível em: <<http://www.ugr.es/local/recfpro/rev92art5.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2015.

GROSSMAN, Pamela L; WILSON, Suzzane M; SHULMAN, Lee. S. Profesores de sustância: el conocimiento de la matéria para la enseñanza. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Granada-España, ano 9, n.2, 2005, pp.1-25. Disponível em: <<http://www.ugr.es/local/recfpro/rev92art5.pdf>>. Acesso em 02 mar. 2015.

HADDAD, S. *Juventude e escolarização: uma análise da produção de conhecimentos*. Brasília/DF: MEC/Inep/Comped, 2002.

LEITE, V.F. A instituição de espaços de conversa: do eu solitário ao eu solidário. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012, pp.6322-6333.

LELIS, Isabel. Convergências e tensões das pesquisas sobre a aprendizagem da docência. In: DALBEN, Angela; DINIZ, Júlio; LEAL, Leiva; SANTOS, Lucíola. *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Livro 2, pp.188-201.

LIBÂNEO, J.C. A persistente dissociação entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento disciplinar na formação de professores: problemas e perspectivas. In: 35ª Reunião Anual da ANPED 2012. *Anais*. Porto de Galinhas/CE. 2012.

MAFFIA, Angela M. de C. *Impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita e proposição de estratégias de formação docente no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro*. 2011. 129f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MIOLA, Adriana F. de S. *Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental*. 2011. 150f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Revista do Centro de Educação da UFSM*, v.29, n.2, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>>. Acesso em 05 ago. 2015.

MONTENEGRO, Vanda L. dos S. *Processo reflexivo e o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química*. 2011. 273f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo.

MURACA, Fernando S. *Educação continuada do professor de matemática: um contexto de problematização desenvolvido por meio de atividades exploratório–investigativas envolvendo geometria espacial de posição*. 2011. 159f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Universidade Bandeirante, São Paulo.

MUSSI, A.A. Conhecimentos profissionais e processos de desenvolvimento de professores universitários: contribuições pela análise de casos de ensino. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.6014-6025.

OLIVEIRA, A.T.C. C. Saberes e práticas formadoras para o ensino de matemática na escola básica. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.1302-1313.

REALI, A.M.M.R. Ensinar (e aprender) a ensinar a distância: desenvolvimento profissional de formadores, base de conhecimentos e identidade profissional. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.402-414.

REYES, C.R.; SILVA, A.P.R.; ARAÚJO, M.J.; BIANCHI, P.C.F. Tutoria virtual e docência na EAD: propostas de formação. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.5505-5515.

RINALDI, R.P. Desenvolvimento profissional de formadores da educação básica: uma experiência envolvendo a parceria universidade-escola. In: 35ª Reunião Anual da ANPED 2012. *Anais*. Porto de Galinhas/CE. 2012.

ROCHA, Á.M.C.; AGUIAR, M.C.C. Aprender e ensinar construir identidade e profissionalidade docente no contexto da universidade: uma realidade possível. In: 35ª Reunião Anual da ANPED 2012. *Anais*. Porto de Galinhas/CE. 2012.

SEGGAL, Avner. Revisiting pedagogical content knowledge: the pedagogy of content/the content of pedagogy. In: *Teaching and Teacher Education*. n.20, 2004, pp.489-504.

SGNAULIN, India M. *Seleção e uso do livro didático de ciências por professores iniciantes e experientes da rede municipal de ensino de Campo Grande, Mato Grosso do Sul*. 2012. 141f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. v.9, n.2, Granada, España, 2005, pp.1-30.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*. v.15, n.2. fev. 1986, pp.4-14.

SHULMAN, Lee S. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. In: WITTROCK, M. (Ed.) *La investigación de la enseñanza I*. Barcelona, Buenos Aires – México. Paidós, 1989.

SILVA, Amarília M. da. *O ensinar e aprender de professores da educação Tecnológica no IFMT Campus Cuiabá – Octayde Jorge da Silva*. 2011. 141f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

STAHL, L.R. Licenciatura em letras língua espanhola: o processo formativo em questão. In: 36ª Reunião Anual da ANPED 2013. *Anais*. Goiânia/GO. 2013.

STRAFORINI, R.; PEDRO, G.B.C. Alteridade e práticas cotidianas e curriculares no ensino de geografia nos primeiros anos do ensino fundamental. In: XVI Endipe 2012. Campinas. *Anais Livro 2*, 2012. pp.5019-5031.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Paulo J.M. *Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor de matemática para a exploração de problemas de contagem no ensino fundamental*. 2012. 459f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Universidade Bandeirante, São Paulo.

MARILANDI MARIA MASCARELLO VIEIRA

Mestre em Educação e Mestre em Direito. Doutoranda em Educação nas Ciências – UNIJUI. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Sertão. Contato: marilandi.vieira@sertao.ifrs.edu.br

MARIA CRISTINA PANSERA E ARAÚJO

Doutora em Genética e Biologia Molecular – UFRGS. Professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências – UNIJUI. Contato: pansera@unijui.edu.br