

Submissão:  
10/04/2021  
Aceite:  
15/02/2022

# CONHECIMENTOS DOCENTES: FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ÂMBITO DO PROJETO CIÊNCIA NA ESCOLA

## TEACHERS KNOWLEDGE: TEACHER FORMATION IN THE CONTEXT OF THE SCIENCE AT SCHOOL PROJECT

Daniele Bremm<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3473-9383>

Karen Regina Michelon<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7579-8422>

Roque Ismael da Costa Gúllich<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>

### Resumo

Este artigo analisa os conhecimentos docentes mobilizados pelos professores em formação continuada participantes da comunidade autorreflexiva do Projeto Ciência na Escola. Para tanto são analisados excertos de escritas reflexivas de 26 participantes em resposta à pergunta: Quais os saberes docentes que foram mobilizados a partir da participação nas formações do Ciência na Escola? Estas foram submetidas à análise temática de conteúdo, mediante a sistematização das categorias apresentadas por Lee Shulman. Verificamos que os professores em formação compreendem a sua importância para a produção/transformação do conhecimento, se enxergando como formadores de conhecimento. Apontam para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (14:26), Conhecimento Curricular (8:26) e Conhecimento do Conteúdo Específico (4:26) como sendo os conhecimentos docentes mobilizados durante as formações do Projeto. Podemos perceber que as atividades de formação desenvolvidas no Projeto são fundamentais para o desencadeamento da reflexão crítica e para a mobilização de conhecimentos docentes por parte dos professores em formação.

**Palavras-chave:** Comunidade Autorreflexiva; Investigação-Formação-Ação; Ensino de Ciências. Formação continuada.

### Abstract

This article analyzes the teaching knowledge mobilized by continuing education teachers participating in the self-reflective community of science at school project. For this purpose, excerpts from the reflexive writings of 26 participants are analyzed in response to the question: What teaching knowledge was mobilized from participation in the formation Science at School? These were submitted to thematic content analysis, through the

<sup>1</sup> Aluna de mestrado da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - [bremmdaniele@gmail.com](mailto:bremmdaniele@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora da Escola Estadual de Ensino Fundamental Senador Alberto Pasqualini - [karenmichelon123@gmail.com](mailto:karenmichelon123@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - [bioroque.girua@gmail.com](mailto:bioroque.girua@gmail.com)

systematization of the categories presented by Lee Shulman. We found that teachers in formation understand their importance for the production/transformation of knowledge, seeing themselves as trainers of knowledge. They point to Pedagogical Content Knowledge (14:26), Curriculum Knowledge (8:26) and Specific Content Knowledge (4:26) as the teaching knowledge mobilized during the Project's formation. We can see that the formation activities developed in the Project are essential for triggering critical reflection and for mobilizing teaching knowledge by the teachers in formation.

**Keywords:** Self-reflective community; Research-Formation-Action; Science teaching. Continuing formation.

## Introdução

Seguindo a premissa de que existe uma base de conhecimentos para o ensino, por volta dos anos 80, muitos pesquisadores passaram a desenvolver estudos relacionados à natureza do conhecimento profissional docente, estudos estes que passaram a ocupar um papel de destaque em relação a formação de professores (ZEICHNER, 1993; NÓVOA, 1995; PERRENOUD, 1993; PIMENTA, 1995; SAVIANI, 1996; ZABALA, 1998; ALMEIDA; BIAJONE, 2007). Esses estudos buscavam identificar os conhecimentos que eram mobilizados pelos professores durante a sua atuação docente, no intuito de melhorar a formação de professores (ALMEIDA et al. 2019).

Embora os estudos desenvolvidos sobre a temática fossem os mais diversos, eles eram caracterizados por darem voz ao professor, por valorizarem os aspectos diversos da história pessoal e profissional do docente, por compreenderem que o professor era um profissional que adquire e desenvolve conhecimentos pela prática ao se deparar com as condições da profissão (ALMEIDA; BIAJONE, 2007). Como consequência, diversas reformas começaram a surgir em relação à formação de professores, reformas estas que possuíam alguns objetivos em comum, como: i) compreender o ensino como uma atividade profissional apoiada em um repertório de conhecimentos; ii) identificar os professores como práticos reflexivos; iii) visualizar a prática profissional como um espaço de formação e produção de conhecimentos; iv) estabelecer normas de acesso à profissão e a ligação entre as Instituições Universitárias e as escolas da Educação Básica (TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001).

No Brasil a introdução da temática dos Conhecimentos Docentes se deu a partir da década de 1990 (BONFIM-SILVA; CARMO, 2017) primeiramente pelas obras de Tardif (2002) e posteriormente pelos trabalhos de Gauthier et al. (1998) e Shulman (1986). Atualmente a temática é amplamente estudada por diversos pesquisadores que trabalham com a formação de professores e dentre os referenciais mais citados, para além dos referenciais que foram centrais na introdução da temática no Brasil, podemos identificar: Martin (1992), Schön (1992), Zeichner (1993), Nóvoa (1995), Pimenta (1995), Perrenoud (1993, 2000), Saviani (1996), Freire (1996), Imbernón (1997) Zabala (1998), dentre outros (BORGES, 2001-2004; NUNES, 2001; CUNHA; ZANCHET, 2014; CORREIA, 2016; NETO; COSTA, 2016; GRUTZMANN, 2019). Importante destacar que vários destes autores desenvolveram estudos ligados ao Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) (SHULMAN, 1986; PIMENTA, 1995; IMBERNÓN, 1997; NUNES, 2001; TARDIF, 2002; PUENTES; AQUINO; NETO, 2009; CUNHA; ZANCHET, 2014; ROCHA; SÁ, 2019; PIOTROWSKI; GÜLLICH, 2021).

Segundo Gauthier et al. (1998), o desafio da profissão docente é desenvolver um ofício feito de saberes. Para ele, a profissão docente se caracteriza pela mobilização de diversos saberes formando o que o autor chama de repertório de conhecimentos/de saberes que será capaz de fortalecê-lo na busca por atender às exigências das mais variadas situações de ensino. Neste sentido, ele apresenta seis saberes que são capazes de mobilizar a formação do professor: saber disciplinar; saber curricular; saberes da Ciência da Educação; saberes da tradição pedagógica; saberes da experiência e saberes da ação

pedagógica. A particularidade das pesquisas de Gauthier (TARDIF; GAUTHIER, 1996; GAUTHIER et al, 1998; TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001), assim como dos demais pesquisadores desta temática, estão voltadas para o interesse investigativo, que neste caso se situava em implementar uma Teoria Geral da Pedagogia. Por isso, as defesas do autor em relação ao desenvolvimento de um ofício feito de saberes, defesa esta que é refletida na definição de suas concepções/categorias delineadas como base dos Saberes Docentes (BORGES, 2001; ALMEIDA; BIAJONE, 2007; PUENTES; AQUINO; NETO, 2009).

O interesse investigativo de Tardif (2002) está voltado para a epistemologia da prática, estando ligado aos ideais de Schön (1992) em relação à reflexão sobre a prática, com finalidade de revelar os saberes docentes. Em seus estudos, podemos identificar o reconhecimento em relação à pluralidade do saber. Assim são apresentadas três concepções/categorias que compreendem a base dos saberes docentes: saberes disciplinares; saberes curriculares e saberes experienciais, sendo dedicada certa ênfase ao trabalho docente e aos saberes adquiridos com o mesmo (ALMEIDA; BIAJONE, 2007; PUENTES; AQUINO; NETO, 2009).

O centro de discussão das pesquisas desenvolvidas por Shulman (1986) está voltado para o conhecimento que os professores têm dos conteúdos de ensino e a maneira como estes se transformam durante o processo de ensino. O interesse das pesquisas está em entender como os conteúdos da matéria que os professores ensinavam em sala de aula, eram compreendidos cognitivamente por estes professores, bem como a relação entre esse processo de ensino e os conteúdos da matéria (BORGES, 2001; ALMEIDA; BIAJONE, 2007; PUENTES; AQUINO; NETO, 2009). A ênfase em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo parte do entendimento de que este permita identificar as distintas partes do conhecimento para o ensino, bem como envolve a união do conteúdo e da pedagogia na busca por compreender como certas temáticas de ensino e problemáticas são organizadas e podem ser adaptadas ao interesse e as habilidades dos alunos durante o processo de ensino (ALMEIDA et al. 2019).

Ancorado nestes princípios de investigação, Shulman (1986) propôs três categorias teóricas de conhecimento presentes no desenvolvimento cognitivo do professor: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. Em virtude de concordarmos com os pressupostos de investigação de Shulman (1986) e estarmos mais voltados para a defesa do centro de discussão das pesquisas desenvolvidas por este autor, nossa análise acerca dos conhecimentos construídos pelos professores participantes desta pesquisa será voltada para as categorias defendidas por Shulman (1986) como sendo a base para a transformação dos Conhecimentos Docentes.

Em suas teorizações sobre o conhecimento profissional, Shulman busca desenvolver um modelo explicativo dos componentes que formam a base para a docência, com foco na transformação das representações dos conteúdos educacionais em ensino (ALMEIDA, et al. 2019). Apresentando uma certa aproximação com a abordagem de Stenhouse (1991) e Schön (1992) sobre o modelo de professor investigador e prático reflexivo, visto que para Shulman (1986) o estudo de casos ligados ao ensino é um instrumento fundamental para a investigação dos processos do DPD. Os estudos desenvolvidos por Shulman (1986) passaram a ser um marco privilegiado na investigação das didáticas, principalmente no que diz respeito ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) (BOLÍVAR, 2005), sendo esta a categoria teórica mais presente em pesquisas brasileiras sobre Conhecimentos Docentes (BERVIAN, 2019). Assim, a seguir, passaremos a definir os Conhecimentos Docentes segundo as três categorias defendidas pelo autor Shulman (1986).

I) *Conhecimento do conteúdo específico* refere-se às compreensões do professor acerca da estrutura da disciplina, de como ele organiza cognitivamente o conhecimento do conteúdo que será objeto de ensino, sendo definido pelo autor como “a quantidade e a organização do conhecimento específico na mente do professor” (SHULMAN, 1986, p.9). Nesse sentido, o conteúdo pode englobar vários conceitos de acordo com as intenções do professor e dos seus objetivos para com o ensino de cada conteúdo;

II) *Conhecimento pedagógico do conteúdo* se refere tanto à forma como o professor organiza, relaciona e delimita os tópicos do conteúdo a serem abordados, quanto à maneira como o mesmo é ensinado, de tal forma que se torne compreensível aos alunos, incluindo analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações;

III) *Conhecimento curricular* se refere ao conhecimento dos currículos como o conjunto de planejamentos elaborados para o ensino de assuntos e tópicos específicos, bem como a variedade de materiais instrucionais. Este é também o conhecimento que faz referência aos conteúdos que são trabalhados em cada nível de ensino, assim como às estratégias metodológicas e as formas de avaliação disponíveis relacionadas àqueles programas.

Os Conhecimentos Docentes são, portanto, advindos do contexto de formação e das experiências às quais os professores foram submetidos, até mesmo antes da formação inicial, podendo estes serem modificados e recontextualizados, ao longo da carreira docente (GRUTZMANN, 2019). Esse conjunto de conhecimentos acaba influenciando a prática docente em sala de aula, sendo, portanto, importante examinar o que os professores expressam em relação a sua compreensão sobre os Conhecimentos Docentes. Diante disso, traçamos como objetivo desta pesquisa investigar os Conhecimentos Docentes que são mobilizados e/ou transformados por professores que participam de um projeto de formação de professores de Ciências em uma comunidade autorreflexiva<sup>1</sup>, a saber: Ciências na Escola, da qual fazem parte Professores Formadores de Universidade, Professores de Escola de Educação Básica e Professores em Formação Inicial (Licenciandos), em um movimento de formação mútua de modo colaborativo e compartilhado.

### **Contexto e os pressupostos de formação em questão**

A formação continuada de professores de Ciências é indispensável quando almejamos a melhoria da qualidade da educação científica. Neste sentido, a constante atualização profissional e discussão acerca de temas correlatos à área de Ciências da Natureza e à profissão docente são necessidades formativas intermitentes, visto que não ocorrem avanços em termos de inovação curricular sem que discussões sejam desenvolvidas acerca da prática docente. Essas necessidades vêm fazendo com que a formação de professores seja revista de forma ampla, tanto em contexto internacional como nacional, sendo pautada por meio de modelos que primam pela perspectiva da Investigação-Ação (IA) (CARR; KEMMIS, 1988).

Os processos de formação de professores que ocorrem no contexto da IA culminam em aprendizagens, que são oriundas da transformação da experiência pela via reflexiva (CARR; KEMMIS, 1988). Portanto, “essa reflexão se dá a partir das vivências, mediada teoricamente e torna-se experiência, identidade, saberes docentes, autoria e autonomia” (GÜLLICH; ZANON, 2020 p. 6), é neste

<sup>1</sup> Comunidade autorreflexiva é definida por Alarcão (2005, p. 83) como “organização que continuamente se pensa a si própria, na sua missão social e na sua organização e se confronta com o desenrolar da sua atividade num processo heurístico simultaneamente avaliativo e formativo”.

movimento que a IA adquire potencial formativo (GÜLLICH, 2013).

Pensando neste movimento, o Projeto Ciências na Escola se reveste da perspectiva da Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH, 2013) para a formação de professores de Ciências em viés crítico, podendo ser ampliada em virtude do contexto situado para Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC) (BREMM; GÜLLICH, 2020; RADETZKE; GÜLLICH; EMMEL, 2020). Nesse sentido, a IFA/IFAC torna-se “possibilidade de investigação sobre o significado prático que podem ter determinadas teorias educacionais ou, noutra compreensão, de como pode ser coerente na prática com determinados princípios pedagógicos” (GÜLLICH, 2013, p. 285). O Projeto é desenvolvido por meio de uma comunidade autorreflexiva, com enfoque no diálogo formativo e na busca pela formação de professores pela via da reflexão crítica, da qual fazem parte professores que atuam na Educação Básica, Professores Formadores e licenciandos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), em que a sistematização é compreendida como um princípio para a investigação na escola e o desenvolvimento do Ensino de Ciências por investigação. Essa tríade que configura a formação da comunidade autorreflexiva é muito relevante, uma vez que “sem a sistematização e o diálogo no coletivo, é impossível que se desenvolva a IFA crítica” (BREMM; GÜLLICH, 2020, p. 338) e conseqüentemente o desenvolvimento de Conhecimentos Docentes, que perpassam pelo desenvolvimento curricular e o DPD (GÜLLICH; ZANON, 2020). O Projeto Ciência na Escola é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)<sup>2</sup> e desenvolvido pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus Cerro Largo/RS*, com base no uso da mídia social *Facebook*<sup>3</sup>.

A metodologia do Projeto Ciência na Escola se volta para o modelo da IFAC, o Educar pela pesquisa e o Ensino por Investigação, pelas quais são priorizadas reflexões coletivas em torno de temáticas como: Experimentação no Ensino de Ciências, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Meio Ambiente, Metodologias e Concepção de Avaliação, Inclusão Social, Modelos Didáticos, Textos de Divulgação Científica, Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências, Educar pela Pesquisa, Ensino por Investigação, Astronomia no Ensino de Ciências, trazendo assim, a possibilidade de uma formação crítica na busca pelo confronto e superação à educação tradicional. O projeto que foi planejado em 2019 para ocorrer de forma presencial e em virtude do atual contexto de pandemia da Covid-19 teve que ser readequado, sendo assim, desde sua implementação a partir de 2020 o mesmo vem ocorrendo de forma remota. Os encontros de reflexão coletiva estão sendo realizados por meio de lives formativas<sup>4</sup> na Fanpage “Projeto Ciência na Escola da UFFS” no *Facebook*, bem como o diálogo, a divulgação de eventos e cursos de formação da área, a publicação de atividades práticas e de resultados produzidos com alunos em sala de aula desenvolvidas no Facegrupo: “Ciências na Escola”, coletivo de formação em Ciências, identificado como comunidade autorreflexiva. Acreditamos que estas atividades permitem avanços em termos de formação de professores e de transformação e inovação das práticas de ensino, bem como o desenvolvimento e produção da

<sup>2</sup> Edital Chamada MCTIC/CNPq Nº 05/2019.

<sup>3</sup> Rede social, organizada na web, que possibilita a criação de grupos fechados (Facegrupos) para a discussão de temas de formação, no contexto em questão adaptado à realidade do Projeto Ciência na Escola, no qual é utilizado como ferramenta de formação, neste caso para produção de escritas reflexivas.

<sup>4</sup> As Lives formativas são encontros de formação que ocorrem em ambiente virtual. Para as lives formativas são convidados palestrantes, que podem ser professores de outras Instituições de Ensino Superior, bem como, mestrandos e doutorandos que dominem a temática do encontro, bem como os participantes da comunidade/facegrupo “Ciências na Escola”. Cada live formativa possui um mediador (membro da equipe de desenvolvimento do Projeto Ciências na Escola) que é responsável por organizar o convite e o currículo dos palestrantes e as perguntas, comentários, contribuições, sistematizações de experiências e reflexões que são feitas ao palestrante durante a live formativa pelo chat do facebook.

ressignificação de currículos de Ciências.

Desse modo, a análise de narrativas dos participantes da comunidade autorreflexiva Ciências na Escola torna-se relevante, pois a partir dela é possível verificar os conhecimentos mobilizados no transcurso dos movimentos formativos desenvolvidos na comunidade autorreflexiva Ciências na Escola, bem como, verificar se os objetivos em relação a formação continuada estão sendo alcançados, para assim desenvolver estratégias e melhorias a fim de alcançar melhores resultados.

### Metodologia

O presente estudo se insere na área da Educação, circunscrito ao Ensino de Ciências e está pautado por uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Os resultados oriundos desta investigação advêm da análise de: i) escritas, produzidas por Professores em formação inicial e continuada da área de Ensino de Ciências, com base na seguinte pergunta: *Quais os conhecimentos mobilizados a partir da sua participação na formação do Projeto Ciências na Escola?* Essa pergunta obteve 26 respostas que foram escritas pelos professores da comunidade autorreflexiva Ciências na Escola, desenvolvida por meio da mídia social *Facebook*, e ii) enquete com os participantes, a partir da pergunta norteadora: *Quais os saberes docentes que foram mobilizados a partir da sua participação na formação do Projeto Ciência na Escola?* que contava com três alternativas: a) Conhecimento pedagógico do conteúdo; b) Conhecimento curricular; c) Conhecimento do conteúdo específico, podendo o participante marcar mais de uma alternativa, sendo que as mesmas eram acompanhadas de uma breve explicação com base na definição de Shulman (1986). Esta enquete foi respondida por 48 participantes.

Ainda em relação às perguntas, ressaltamos que assumimos as palavras “conhecimentos” e “saberes” como sinônimos, pois “o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção” (FERNANDEZ, 2015, p.503). Em virtude disso, optamos por escrever a primeira pergunta (discursiva) utilizando a palavra “conhecimentos”, já na segunda pergunta (enquete) utilizamos a palavra “saberes” visto que as alternativas da enquete que seguem a categorização de Shulman (1986) apresentam a palavra “conhecimento”. Decidimos fazer esse movimento de jogo de palavras justamente para observar como os professores respondiam frente a isso e para que enxergassem a relação entre as questões assim, optamos por assumir ao longo da análise e discussão a palavra “conhecimento”. Em relação ao quantitativo de respostas, salientamos que não foi estabelecido nenhum critério inicial para o número de respostas em nenhuma das duas perguntas, sendo que o número de respostas se estabeleceu pela participação dos professores, ficando a cargo dos participantes da comunidade autorreflexiva a decisão de participar/responder ou não as duas perguntas.

A metodologia de análise empregada foi a Análise Temática de Conteúdo (ATC) que busca identificar informações factuais nos dados a partir dos interesses do pesquisador, sendo uma técnica de pesquisa que permite a formulação de inferência válidas dos dados para o contexto de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Assim, para análise das narrativas dos participantes realizamos leituras preliminares sobre a temática Conhecimentos Docentes e posteriormente estabelecemos a categorização temática, seguindo as etapas de: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação (LÜDKE; ANDRÉ 2001). No processo de pré-análise, realizamos a coleta das narrativas, a digitação e marcação de trechos para posterior verificação das concepções. Estas narrativas em uma segunda etapa, durante a exploração do material, foram categorizadas por meio de unidades temáticas de registro, utilizando o critério semântico, abrindo possibilidade para a etapa final de in-

interpretação e produção dos resultados. As categorias de análise foram definidas a priori com base em Shulman (1986) como sendo: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular.

Os participantes do Projeto Ciência na Escola aceitaram livremente participar da pesquisa como sujeitos investigados, autorizando a coleta das respostas às perguntas acima mencionadas e como forma de preservar as suas identidades e seguindo os preceitos éticos da pesquisa, seus nomes foram trocados pelas siglas “PF” para Professor Formador, “PB” para Professor da Educação Básica e “PFI” para Professor em Formação Inicial, seguida de um número de identificação.

### Resultados e discussões

De forma a facilitar a compreensão da análise dos dados produzidos nesta pesquisa, elaboramos o Quadro 1 que apresenta exemplos de excertos dos participantes da comunidade autorreflexiva “Ciências na Escola”, em resposta à pergunta discursiva: *Quais os conhecimentos mobilizados a partir da participação na formação do Ciências na Escola?* Assim como, o número de professores que tiveram os seus excertos classificados em cada categoria e seu nível de formação: PF, PB ou PFI.

**Quadro 1** - Conhecimentos Docentes mobilizados pelos participantes do Projeto Ciências na Escola.

Identificação dos participantes	Conhecimentos Mobilizados (exemplos de excertos)	Classificação Conhecimentos Docentes
PF1; PB1; PB3; PB4; PB5; PFI1; PFI6; PFI7; PFI10; PFI11; PFI13; PFI15; PFI17; PFI18	“O projeto nos <b>proporciona refletir sobre a nossa prática, confrontar ideias</b> , experiências vivenciadas, <b>fazer um paralelo entre a teoria e a prática</b> e nos oportuniza diálogos sobre diferentes temas” PB1 “O projeto tornou-se uma ferramenta de troca e socialização de experiências, contribuindo para a formação e o fortalecimento do coletivo que compõe o grupo, bem como, para a <b>construção de conhecimentos pedagógicos</b> [...]” PB4	Conhecimento pedagógico do conteúdo
PF2; PF3 PB2; PFI5; PFI8; PFI12; PFI14; PFI16	“[...] Considero extremamente importante este tipo de grupo para a minha formação, uma vez que recém estou na fase inicial do curso, e observar este projeto, pode <b>me proporcionar diferentes concepções sobre o que ensinar e como ensinar, em minha profissão</b> ” PFI8 “[...] Desde que comecei a participar do Projeto Ciências na Escola, <b>conheci diversas metodologias e diferentes formas de abordar um mesmo conteúdo</b> , isso me possibilitou avançar na minha formação [...]” PFI12	Conhecimento curricular

<p>PF12; PF13; PF14; PF19</p>	<p>“[...] o projeto <b>amplia meu conhecimento prático e teórico</b>, colaborando na minha aprendizagem [...]” PF19</p> <p>“[...] Como acadêmica do curso de licenciatura, o projeto Ciência na Escola me auxiliou em <b>diferentes temáticas relacionadas a área da educação</b>, além de ser um espaço coletivo de troca de conhecimentos e aprendizagens [...]” PF13</p>	<p>Conhecimento do conteúdo específico</p>
-------------------------------	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Podemos observar no Quadro 1, que o **Conhecimento pedagógico do conteúdo** (14:26) foi o mais predominante no que se refere aos conhecimentos mobilizados a partir da participação na comunidade autorreflexiva Ciências na Escola. Também, podemos verificar que destas 14 respostas, uma foi de um Professor(a) Formador(a), quatro de Professores(as) que atuam na Escola Básica e as outras nove de Professores(as) que estão em Formação Inicial.

O PCK é “[...] aquele conhecimento que vai além do conhecimento da matéria em si e chega na dimensão do conhecimento da matéria para o ensino [...]” (SHULMAN, 1986, p. 9). Observamos indícios desse movimento de transformação nas dimensões do conhecimento docente no excerto a seguir: “o projeto nos proporciona refletir sobre a nossa prática, confrontar ideias, experiências vivenciadas, fazer um paralelo entre a teoria e a prática e nos oportuniza diálogos sobre diferentes temas” (PB1), no qual fica visível que é pelo diálogo oportunizado na comunidade autorreflexiva Ciências na Escola que os professores em formação estão continuamente transformando o conhecimento específico do conteúdo em um conhecimento passível de ser ensinado para os seus alunos. Sendo que esse movimento se faz por meio da reflexão que é desencadeada durante as trocas de experiências, em que os professores são instigados a parar e investigar a sua prática, em um movimento de IFA, que preza pela melhoria e transformação das mesmas.

O conhecimento do tipo PCK é defendido aqui como sendo de especial interesse para os professores, pois, identifica distintas partes do conhecimento para o ensino, e caracteriza os diversos modos que os professores desenvolvem para ensinar determinado conteúdo. Esse movimento se evidencia por exemplo quando os professores(as) ressaltam que “o projeto é interessante em vários aspectos, pois desencadeia a **interação com os componentes e a compreensão de outros métodos e representações que facilitam a prática pedagógica**” (PFI18). Além dos tópicos frequentemente ensinados sobre um assunto (Conhecimento curricular), o PCK inclui as formas de representação, sendo as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações a forma de representar um assunto tornando-o mais compreensível para os alunos (SHULMAN, 1986). Este é um dos grandes desafios para o DPD, pois, o sujeito que anteriormente estava na posição de aluno agora precisa se colocar na posição de professor e transformar o conteúdo aprendido, de modo a ser ensinado (ROCHA; SÁ, 2019).

A base de conhecimentos de um professor (PCK) não é fixa e nem definitiva, ela vai se modificando à medida que o professor aprende sobre o ensino (SHULMAN, 1986). É neste sentido, que a formação continuada de professores adquire importância, atuando como um veículo para a necessária modificação dos conhecimentos docentes dos professores, visto que as teorias educacionais e científicas estão em constante evolução. Assim, os projetos de formação continuada precisam valorizar a re-

flexão coletiva sobre a prática e em caráter contínuo, o que de certo modo, podemos perceber que está sendo alcançado pelo Projeto Ciências na Escola, dado que os professores salientam que o mesmo “*vem contribuindo com [sua] formação em diversos aspectos, **ampliando** [sua] **visão como docente, ajudando a refletir sobre a prática e sobre a importância de desenvolver atividades que instiguem os alunos a pensar**” (PFI11). Não nascemos professores, nós nos formamos permanentemente, por meio da prática e da reflexão sobre a prática (FREIRE, 1995).*

O PCK é considerado uma “amalgama especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente ao universo dos professores” (SHULMAN, 1986, p. 8). Portanto, o PCK deve ser valorizado dentro dos conhecimentos dos professores, por estar no centro da sua profissionalização, sendo considerado exclusivo do professor, por ser constituído pela combinação de conteúdos específicos e pedagógicos (SHULMAN, 1986). Acreditamos ser este um dos motivos pelos quais tenha sido esta a categoria que emergiu com mais força pela análise dos excertos das respostas dos professores participantes do Projeto Ciências na Escola, uma vez que ela perpassa pelo conjunto de elementos que também pertencem a outros tipos de conhecimento dos professores: Conhecimento curricular e Conhecimento do conteúdo específico. Neste caso representa a autonomia do professor em sua busca por transformar o conteúdo (específico e pedagógico) de forma que ele se torne passível de ser ensinado para cada nível de ensino e contexto social (currículo).

O fato do PCK ter sido a categoria mais expressa pelos professores participantes, também pode estar ligado ao modelo formativo seguido pelo Projeto Ciências na Escola, pois, a IFA/IFAC busca transformar a prática docente por meio de processos reflexivos e preza pela reflexão como categoria formativa, assim como, o PCK está voltado para a transformação da prática, na busca por tornar o Conhecimento do Conteúdo Específico em um conteúdo passível de ser ensinado. Estando desta forma o modelo de formação do Projeto Ciências na Escola (IFA/IFAC) alinhado com o desenvolvimento do PCK. O professor “ao reconstruir sua experiência de forma reflexiva, acaba fazendo uma autoanálise que pode proporcionar novas bases de compreensão de sua própria prática” (ROCHA; SÁ, 2019, p. 57). Esta premissa é uma necessidade contínua, tanto para os PF, quanto para os PB e PFI, em virtude dos diversos contextos educacionais que exigem a transformação da prática, o que justifica ambos estarem se voltando para a mobilização desse conhecimento.

O segundo tipo conhecimento que emergiu das escritas dos professores participantes da comunidade autorreflexiva do Ciências na Escola está representado pela categoria **Conhecimento curricular** (8:26), sendo que destas oito respostas, duas foram de Professores(as) Formadores(as), apenas uma de um Professor(a) da Escola Básica e cinco de Professores(as) em Formação Inicial.

Podemos observar a emergência desta categoria em excertos que falam da importância das atividades que estão sendo desenvolvidas no projeto de formação em questão: “*as **atividades desenvolvidas, nos fazem ir em busca de novas abordagens, concepções e também as vivências compartilhadas, é de extrema importância para nossa formação**” (PF3). A categoria de Conhecimento curricular, como o próprio nome já aponta, está relacionada ao conhecimento dos currículos e das disciplinas e destinado ao ensino de assuntos e tópicos específicos de um determinado nível de formação (SHULMAN, 1986). Em relação a esta categoria, os excertos apresentam a importância que o Projeto Ciências na Escola está tendo para modificar a visão de currículo dos participantes, salientando que o mesmo está “*auxiliando com a construção/visão de uma formação em base a troca de experiências com uma **nova visão de currículo**” (PFI17).**

O conhecimento curricular refere-se, portanto, ao conjunto de programas elaborados pelo pro-

fessor sob um conteúdo particular, considerando o nível dos alunos, bem como os meios disponíveis ao professor para o ensino do conteúdo do componente curricular (SHULMAN, 1986). Estando esse conhecimento muito voltado para as metodologias e abordagens como verificamos no excerto PFI12 “[...] desde que comecei a participar do Projeto Ciências na Escola, **conheci diversas metodologias e diferentes formas de abordar um mesmo conteúdo**, isso me possibilitou avançar na minha formação [...]”. De acordo com Shulman (1986), esse conhecimento está relacionado a programas designados para o ensino de conteúdo disciplinas/componentes curriculares e tópicos particulares de um determinado nível de escolaridade e neste sentido, podemos perceber que Projeto Ciências na Escola vem contribuindo para a formação dos professores.

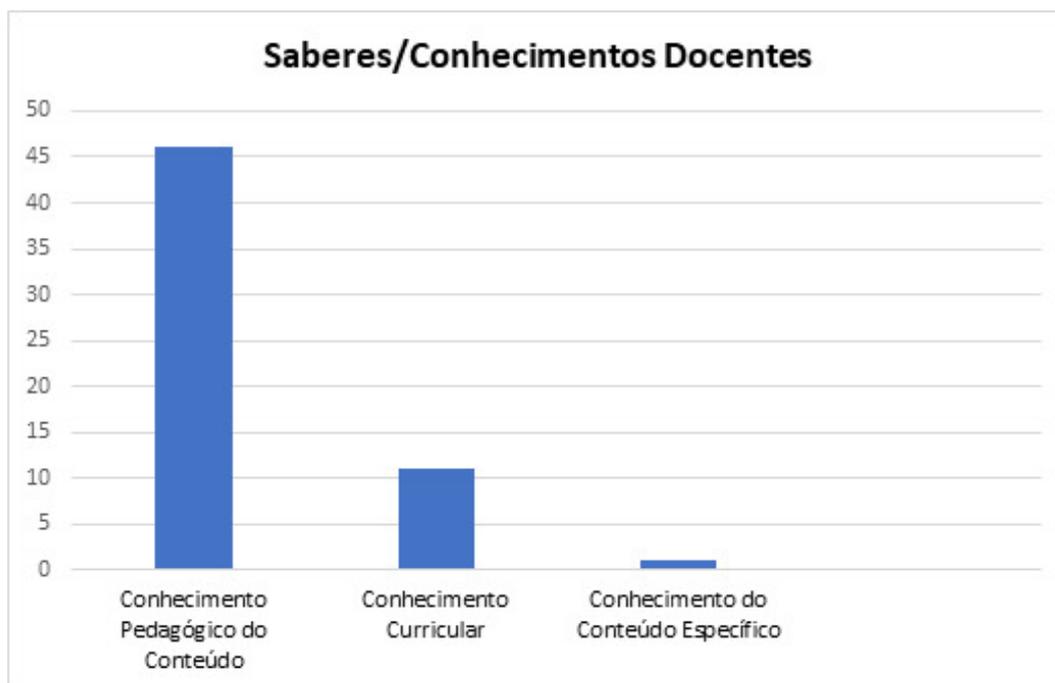
O currículo escolar está em constante modificação, isto faz com que exista a necessidade e procura por aperfeiçoamento em relação aos conhecimentos curriculares. Podemos perceber que o conhecimento curricular foi mais mobilizado nas formações do Projeto Ciências na Escola pelos PFI e PF, o que pode estar relacionado ao fato destes estarem mais afastados da escola não acompanhando as mudanças curriculares tanto quanto o PB, vindo a buscar conhecimentos em relação a isso nas formações do Projeto Ciências na Escola, por meio das lives formativas que tratam das mudanças curriculares, por exemplo, sobre a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019).

O terceiro tipo de conhecimento que emergiu foi o **Conhecimento do conteúdo específico** (4:26), sendo que nesta categoria todos os excertos foram de Professores em Formação Inicial, o que pode estar ligado ao fato desta categoria tratar dos conhecimentos relativos à organização do conhecimento, sendo esses os conceitos, teorias, ideias bem como as práticas e abordagens para desenvolver esse conhecimento (SHULMAN, 1986), conhecimentos esses que muitas vezes ainda não são tão dominados por professores em formação inicial e são, por outro lado tão necessários a sua formação. O que podemos observar no excerto do participante PF12 “[...] **são partilhados temas que inovam as ideias de um professor de primeira linha no trajeto pedagógico**”.

Ainda de acordo com Shulman (1986), o conhecimento específico do conteúdo tem relação com às compreensões do professor acerca da estrutura da disciplina e de como ele estrutura cognitivamente o conhecimento do conteúdo que será o objeto de ensino, como pode ser evidenciado no trecho “[...] o projeto Ciência na Escola me auxiliou em **diferentes temáticas relacionadas a área da educação**, além de ser um espaço coletivo de troca de conhecimentos e aprendizagens” (PF13). Pelo que podemos perceber que a estrutura da disciplina não se sintetiza a retenção bruta dos conceitos do conteúdo, mas também da compreensão das metodologias de produção e representação epistemológica.

O gráfico da Figura 1 apresenta os dados que foram coletados em relação à segunda pergunta desta pesquisa, lançada na forma de enquete: *Quais os saberes docentes que foram mobilizados a partir da participação na formação do Ciências na Escola?* A mesma teve um total de 58 respostas, lembrando que um mesmo participante poderia marcar uma ou mais alternativas de acordo com os conhecimentos que considerasse estarem sendo mobilizados pelas formações do Projeto Ciências na Escola, dez participantes marcaram mais de uma alternativa, portanto, participaram da enquete 48 professores da comunidade autorreflexiva Ciências na Escola.

**Figura 1** - Conhecimentos Docentes mobilizados pelos participantes do Ciências na Escola



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Podemos observar no gráfico da Figura 1, que o **Conhecimento pedagógico do conteúdo** foi indicado com maior frequência (46:58) nas respostas da enquete realizada na comunidade autorreflexiva Ciências na Escola, assim como foi observado também que, por meio da análise e categorização dos excertos da pergunta descritiva, fizeram parte das respostas professores de todos os níveis de formação: PF, PB e PFI. Sendo o PCK o conhecimento mais mobilizado pelas formações do Projeto Ciências na Escola na visão dos participantes.

Segundo Shulman (1986), essa categoria é a de maior interesse, pois determina as diferentes partes do conhecimento de ensino, bem como envolve a interseção do conteúdo e da pedagogia no entendimento de como os tópicos/temas, problemas ou assuntos são ordenados aos interesses e às diversas habilidades dos principiantes nas situações de ensino. Dessa maneira, o PCK consiste em apresentar o conteúdo de maneira compreensível aos alunos, levando em conta as analogias, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações (ALMEIDA, et al, 2019). Esse resultado tem relação com as lives formativas que foram desenvolvidas pelo Projeto, que sempre buscavam trabalhar uma temática ou conceito, apresentando as várias possibilidades de desenvolvimento dessa temática em sala de aula, aliadas com diferentes metodologias. As atividades postadas no grupo também vão ao encontro desse resultado, pois o compartilhamento das práticas dos professores faz com que se produza um verdadeiro arcabouço dos conhecimentos com relação ao saber e o saber fazer (ALMEIDA; BIAJONE, 2007).

O PCK é o conhecimento central entre os conhecimentos da base que influencia e é influenciado por eles: conhecimento da compreensão dos estudantes; do conhecimento do currículo e do conhecimento das estratégias instrucionais, todos esses conhecimentos que constituem o PCK estão subordinados às concepções dos propósitos para ensinar um tema/conteúdo (GROSSMAN, 1990), propósitos esses que as formações do Projeto Ciências na Escola sempre buscam discutir. O Projeto tem ajudado os professores a construir o seu “corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e

disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino” (MIZUKAMI, 2004, p. 3). Assim, podemos considerar que o Projeto Ciências na Escola está contribuindo para a transformação do conteúdo em ensino e isso ocorre quando os professores em formação interpretam o conteúdo que está sendo discutido nas lives formativas, refletindo e dialogando sobre as diferentes formas de como representá-lo em sala de aula, tornando acessível para os alunos.

Na sequência, podemos verificar que o **Conhecimento curricular**, se faz presente em 11:58 respostas apontadas na enquete, aparecendo em segundo lugar assim, como nos resultados da análise da pergunta discursiva, fizeram parte destas respostas Professores Formadores, Professoras da Educação Básica e Professores em Formação Inicial. Devemos levar em conta nessa categoria que dos 11 participantes que marcaram o Conhecimento Curricular, nove também haviam marcado o PCK e apenas dois marcaram especificamente essa opção na pergunta/enquete. O que denota que os professores participantes do projeto têm plena consciência a respeito do que são os conhecimentos docentes. O conhecimento curricular faz referência aos conteúdos ensinados, nos diferentes anos de escolaridade, bem como os materiais didáticos disponíveis para aquele nível de ensino. Segundo Shulman (1986), os professores precisam dominar o conhecimento curricular para ensinar seus alunos da mesma maneira que um médico precisa conhecer os remédios para receitá-los.

Com relação ao **Conhecimento do conteúdo específico** (1:58), podemos observar de acordo com o Gráfico 1, que apenas um professor demarcou tal conhecimento na enquete realizada no grupo, sendo este um Professor Formador. Shulman (1986) aponta a importância do conhecimento do conteúdo específico dentre os demais conhecimentos que o professor necessita possuir. Dessa forma, o professor precisa fazer com que esse conteúdo específico seja entendido pelos alunos, sendo necessário o domínio do professor acerca desses conhecimentos. Em relação ao conhecimento do conteúdo específico, dos quatro professores que responderam a pergunta discursiva e tiveram seus excertos assim categorizados, nenhum assinalou este conhecimento na enquete. Acreditamos que esse resultado possa ser advindo do não entendimento da questão, pela falta de interpretação, ou a falta de compreensão a respeito dos conhecimentos docentes na acepção de Shulman (1986), visto que na resposta discursiva destes Professores em Formação Inicial foram encontrados indícios que permitiram o enquadramento nesta categoria. O único Professor que demarcou esta categoria na enquete foi um Professor Formador, portanto, conhecedor a despeito dos conhecimentos docentes desta perspectiva. Cabe salientar que este mesmo Professor Formador também assinalou as outras duas categorias na enquete, o que demonstra a importância que as três categorias possuem e sinaliza para o fato de todas estarem sendo mobilizadas pelo Projeto Ciências na Escola, porém o mesmo não respondeu à pergunta discursiva.

Cabe ressaltar que dos 48 professores que responderam à enquete apenas 21 haviam respondido à pergunta discursiva também. Ao compararmos as respostas da enquete com a categorização dos excertos da pergunta discursiva podemos observar que sete professores, não responderam a enquete e a pergunta discursiva em consonância. Os participantes PF13, e PF14 na enquete demarcaram o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, enquanto que na pergunta discursiva suas respostas emergiram a categoria do Conhecimento do Conteúdo Específico. Os participantes PF3, PFI5, PFI12, PFI14 e PFI16 demarcaram na enquete o PCK, em contrapartida na análise dos excertos em resposta à pergunta discursiva prevaleceu a categoria Conhecimento Curricular. O que demonstra que os professores participantes do projeto que estão em Formação Inicial apresentaram maior discrepância em relação às suas respostas. O que se justifica pelo fato de serem Professores em Formação Inicial, tendo assim,

um nível menor de compreensão a respeito dos conhecimentos docentes e ainda estarem constituindo seus conceitos acerca do conhecimento de professor e constituindo-se professores ao longo de sua formação.

Ao compararmos as respostas da enquete com a categorização dos excertos da pergunta discursiva podemos observar que a maioria dos professores assinalou na enquete o mesmo conhecimento que podíamos verificar emergindo na sua resposta à pergunta discursiva (14:21). O que denota que a maioria dos professores participantes do projeto, que tiveram suas compreensões analisadas nesta pesquisa, têm plena compreensão a respeito do que sejam os conhecimentos docentes e possuem consciência a respeito de quais estejam de fato sendo mobilizados pelas formações do Projeto. Sendo assim, tanto o PCK, como o Conhecimento Curricular e o Conhecimento do conteúdo específico aparecem como conhecimentos mobilizados e essenciais no que tange ao campo da formação de professores.

Outro fator que apresenta a importância do Projeto Ciências na Escola para a mobilização dos conhecimentos docentes está no fato de muitos professores em suas respostas salientarem que se enxergam como produtores/construtores de conhecimento, como podemos verificar no excerto a seguir: *“pude perceber a minha importância no projeto para a **construção de conhecimentos pedagógicos**, ao propor estratégias de práticas voltadas para a investigação, contextualização e problematização dos conteúdos”* (PB4). Pelo que percebemos a relevância do professor enxergar-se como elemento importante para a formação de conhecimentos docentes, principalmente o professor que atua na escola básica, pois precisamos refletir sobre os conteúdos específicos, a prática docente e a teoria educacional nos voltando para o contexto ao qual vivenciamos.

Assim, ao relacionarmos a enquete (46:58) com a pergunta norteadora (14:26), observamos que o PCK aparece com maior frequência, o que nos leva a considerar que o PCK é o saber mais mobilizado no Projeto Ciências na Escola. Segundo Fernandez (2015), o PCK é desenvolvido na prática de professores, por meio de processo de reflexão na ação e sobre a ação, processos estes que são priorizados nas lives formativas e no contexto do Projeto Ciências na Escola, visto que a IFAC é o modelo formativo adotado que prioriza a reflexão como categoria formativa (GÜLLICH, 2013).

Os programas de formação continuada de professores são desenvolvidos com o viés de possibilitar o DPD e a produção de conhecimentos docentes. Estes programas ao incitarem e propiciar a reflexão crítica sobre a ação docente, favorecem o desenvolvimento de atuações docentes mais alinhadas às necessidades dos tempos atuais (ROCHA; SÁ, 2019; GÜLLICH; ZANON, 2020). Dessa forma, defendemos o processo reflexivo como primordial no que tange à formação de professores, sendo a reflexão compreendida como categoria formativa, desencadeando movimentos de investigação na, sobre e para a ação, que devem ocorrer por meio de processos de observação, os quais permitem que a experiência seja analisada, contextualizada, desencadeando a transformação da prática (ALARCÃO, 2010) e o desenvolvimento do PCK.

## Conclusão

Neste trabalho apresentamos uma análise sobre os conhecimentos docentes mobilizados pelas formações desenvolvidas na comunidade autorreflexiva do Projeto Ciências na Escola, à luz da teoria de Shulman (1986). Na análise das respostas realizada a partir dos conhecimentos mobilizados com vista ao Projeto, percebemos que o PCK se fez predominante. A maior emergência do PCK em detrimento das demais categorias/tipos de conhecimento, está atrelada ao fato deste perpassar pelo

conjunto de elementos das categorias de Conhecimento curricular e Conhecimento do conteúdo específico, representando a autonomia do professor em sua busca por transformar o conteúdo (específico e pedagógico) de forma que ele se torne passível de ser ensinado para cada nível de ensino e contexto social (currículo).

Este resultado também pode ser justificado pelas atividades desenvolvidas pelo Projeto, pois, as lives formativas, postagens de práticas, experimentos, jogos e encartes, discussões e trocas de experiências, desencadeiam processo de reflexão com relação à prática docente dos professores participantes. Estes por sua vez culminam as ideias e reflexões na transformação de suas práticas docentes, como pressupõem os elementos constituintes do PCK. Nesse sentido, defendemos as formações que favorecem o desenvolvimento da IFAC, bem como a perspectiva interativa, crítica e reflexiva que emergem no Projeto Ciências na Escola.

Por fim, destacamos a importância e a necessidade de que os processos formativos sejam permeados por movimentos autoreflexivos relacionados aos conhecimentos dos professores, levando em conta a reflexão crítica do seu fazer pedagógico e da própria formação, o que nos parece garantir movimentos de IFA e o desenvolvimento do PCK.

## Referências

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.2, p. 281-295, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/8gDXyFChcHMD5p6drYRgQSn/?lang=pt> Acesso em: 10, jul. 2021.
- ALMEIDA, P. C. A.; et al. Categorias Teóricas de Shulman: Revisão Integrativa no campo da Formação Docente. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, n. 174, p. 130-150, out./dez. 2019 131. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053146654> Acesso em: 04, maio 2021.
- BERVIAN, P. V. **Processo de Investigação-Formação-Ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. Orientadora: Maria Cristina Pansera de Araújo. 2019. 223 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, 2019.
- BOLÍVAR, A. Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. **Revista de Currículum y Formación del profesorado**, Granada, v. 9. n. 2, p. 1-39, 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/~recfpro/re-v92ART6.pdf> Acesso em: 06, jul. 2021.
- BONFIM-SILVA, V.; CARMO E. M. As Pesquisas Sobre Saberes Docentes No Ensino De Ciências E Biologia No Brasil: Um Panorama Regional E Institucional Das Dissertações E Teses Entre Os Anos De 2005 E 2012. In: XII Colóquio Nacional e V Colóquio Internacional do Museu Pedagógico, **Anais [...]** p.2246-2250, 2017. Disponível em: <http://anais.uesb.br/index.php/cmp/article/viewFile/7134/6939> Acesso em: 02, jun. 2021.
- BORGES, C. M. F. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. In: **Educação & Sociedade** – Dossiê: Os saberes dos docentes e sua formação. Campinas, SP: Cedes, n.º 74, Ano XXII, Abril/2001. p. 59-76. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/R57SFxGg3qSvGBh6CsCvv4F/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 02, Jul. 2021.
- BORGES, C. M. F. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara, São Paulo: JM Editora, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versao-final\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao-final_site.pdf). Acesso em: 06 Jun. 2020.
- BREMM, D. GÜLLICH, R. I. C. Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p.

553-573, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10788>. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10788/7685> Acesso em: 20 abr. 2021.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez-Roca, 1988.

CORREA, D. Os saberes docentes constitutivos do professor pesquisador de sua prática pedagógica. *Revista Ciência em Tela*, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2016. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0901pe02.pdf> Acesso em: 06, jul. 2021.

CUNHA, M. I.; ZANCHET, B. M. B. A. Desenvolvimento profissional docente e saberes da educação superior: movimentos e tensões no espaço acadêmico. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 6, n. 11, p. 11-22, 31 dez. 2014. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbfp/article/view/101> Acesso em: 06, jul. 2021.

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de professores de Ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte: v.17, n. 2, p. 500-528, 2015. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/publicacao/117765/revisitando-a-base-de-conhecimentos-e-o-conhecimento-pedagog/> Acesso em: 06, maio, 2021.

FREIRE, P. **Política e educação**: ensaios. São Paulo: Cortez, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GROSSMAN, Pamela. **The making of a teacher**: teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990.

GRÜTZMANN, Thaís Philipsen. **Saberes Docentes**: Um Estudo A Partir De Tardif E Borges. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/46972/28844>. Acesso em 09 Mai, 2021.

GÜLLICH, R. I. da C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um Caminho para reconstruir a Relação entre Livro Didático, o Professor e o Ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

ZANON, L. B.; GÜLLICH, R. I. C. Investigação-Formação-Ação a reflexão crítica como mediadora da formação de professores de Ciências. In: XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC), **Anais [...]**, 2020. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18725/17506> Acesso em: 27 set. 2021.

IMBERNÓN, F. **La formación del profesorado**. Buenos Aires: Paidós, 1997.

MARTIN, D. Formation professionnelle en éducation et savoirs enseignants: Analyse et bilan des écrits anglo-saxons. In: Communication présentée au premier Colloque de l'AQUFOM, Université du Québec à Trois-Rivières, **Anais [...]** nov. 1992.

MIZUKAMI, Maria das Graças N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 1-11, 2004. Disponível em <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838> Acesso em: 10, jun. 2021.

NETO, V. P. B.; COSTA, M. C. Saberes Docentes: entre concepções e categorizações. **Tópicos Educacionais**, Recife, n.2, p. 76- 99, jul/dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/viewFile/110269/22199>. Acesso em: 07 Mai, 2021.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações, Dom Quixote, 1995.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade** – Dossiê: Os saberes dos docentes e sua formação. Campinas, SP: Cedes, n.º 74, Ano XXII, Abril/2001. p. 27-42. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/3RwPLmZMRk35bjpfhPGDsT-v/?lang=pt> Acesos em: 03, jul. 2021.

PERRENOUD, P. **Práticas Pedagógicas, profissão docente e formação**: perspectivas sociológicas. Lisboa,

Publicações Dom Quixote, 1993.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1995.

PIOTROWSKI, S. M.; GÜLLICH, R. I.C. Tendências e perspectivas da formação continuada de professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias: um panorama das pesquisas brasileiras no período de 1997 a 2018, **Revista ReBECCEM**, Cascavel, (PR), v.5, n.1, p. 89-112, abr. 2021. Disponível: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/26037> Acesso em: 06, ago, 2021.

PUENTES, R. V.; AQUINO, O. F.; NETO, A. Q. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. **Revista Educar**, Curitiba, n. 34, p. 169-184, 2009.

RADETZKE, F. S.; GÜLLICH, R.I.C.; EMMEL, R. A constituição docente e as espirais autorreflexivas: investigação-formação-ação em ciências, **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2020. Disponível em: [https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs\\_arquivo17\\_1611079720.pdf](https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs_arquivo17_1611079720.pdf) Acesso em: 22 fev. 2021

ROCHA, R. N.; SÁ, L. P. Trajetórias de vida e desenvolvimento profissional docente de professores de química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 18, n. 1, p.56-78, jan. 2019. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC\\_18\\_1\\_4\\_ex1399.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC_18_1_4_ex1399.pdf) Acesos em: 06, ago. 2021.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. *In*: BICUDO, M. A. V.; SILVA JR, C. (Orgs). **Formação do educador**. São Paulo: UNESP, 1996. p. 145-155.

SCHÖN, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 1. ed. Lisboa, Dom Quixote, 1992.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Harvard Educational Review**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

STENHOUSE, L. **Investigación y desarrollo del currículo**. 3. ed. Madrid: Morata, 1991.

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

TARDIF, M.; GAUTHIER, C. O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. *In*: Seminário de Pesquisa sobre o Saber Docente **[Anais]**. Fortaleza: UFCE, 1996.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais**. Porto: Rés, 2001.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar** – tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva dos professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.