

A formação do professor de Ciências e os saberes da docência: tecendo aproximações com a Situação de Estudo

The science teacher education and the teaching knowledge: weaving approximations with the study situation

Wanderson Farias da Silva Alves

Universidade Estadual de Santa Cruz
wandersonfdsa@gmail.com

Maxwell Siqueira

Universidade Estadual de Santa Cruz
maxwell_siqueira@hotmail.com

Elisa Prestes Massena

Universidade Estadual de Santa Cruz
elisapmassena@gmail.com

Poliana Gonçalves Sousa

Universidade Estadual de Santa Cruz
polibiouesc@gmail.com

Resumo

O presente artigo é fruto de diálogos e reflexões acerca dos principais desafios apontados pela literatura no que concerne aos problemas enfrentados pelo ensino e formação de professores de Ciências na contemporaneidade. Ao longo do texto buscamos contextualizar a docência como profissão que requer saberes especializados e tecer aproximações entre os modelos de formação que tem influenciado a formação do professor de Ciências, as concepções e tipologias de Tardif sobre os saberes docentes e a Situação de Estudo (SE) enquanto proposta de reconfiguração curricular que, de forma inovadora, tem contribuído para a formação profissional docente. O resultado dessas aproximações tem mostrado que a formação de professores nos espaços de organização curricular proporcionados pela SE possibilita pensar em pressupostos e paradigmas das racionalidades prática e crítica e que os saberes constituídos nesses espaços são diversos e temporais.

Palavras chave: formação de professores, saberes docentes, situação de estudo.

Abstract

This article is the result of dialogues and reflections on the main challenges pointed out by the literature regarding the problems faced by the teaching and training of science teachers in the contemporary world. Throughout the text we seek to contextualize teaching as a profession that requires specialized knowledge and weave approximations between the training models that have influenced the formation of the science teacher, the conceptions and typologies of Tardif on the knowledge and professionalization of teachers and Study Situation (SE) as a proposal for curricular reconfiguration that, in an innovative way, has contributed to the formation of Science teachers. The result of these approximations has shown that the formation of teachers in the spaces of curricular organization provided by the SE has approached the presuppositions and paradigms of the practical and critical rationalities and that the knowledge constituted in these spaces are diverse and temporal.

Key words: teacher education, teaching knowledge, study situation.

Introdução

Nas últimas décadas, as pesquisas que tem como foco a formação de professores para o ensino de Ciências têm suscitado preocupações com a formação desse profissional, os modelos de formação definidos pelas instituições formadoras e o papel que esse ensino apresenta na sociedade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007; VEIGA; VIANA, 2012; DINIZ-PEREIRA, 2014). Tais preocupações trazem consigo reflexões sobre qual o papel do professor no ensino de Ciências, qual o contexto social e político em que tem sido pensado esse ensino e para qual escola têm se voltado à formação desse profissional.

Produto dessas reflexões, novas perspectivas para a formação do professor apontam para a superação de um modelo de formação no qual o saber sobre o ensino ainda se aproxima da lógica da racionalidade técnica (FREITAS; VILLANI, 2002). Uma superação desse modelo concebe a formação do professor como um processo contínuo e progressivo, uma formação humana que considera os elementos que constituem esse sujeito, um processo que possibilite a formação de um profissional que venha a refletir sobre sua própria prática e sobre ela produzir e mobilizar saberes (DINIZ-PEREIRA, 2014; MARCELO GARCÍA, 1992).

Diante do cenário em discussão, das preocupações suscitadas com o processo de ensino e aprendizagem em Ciências, especialistas tem buscado construir novos caminhos para as demandas da educação na sociedade contemporânea. Desde os anos finais da década de 1990, pesquisadores do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipéc-Unijuí) tem desenvolvido investigações com foco na reorganização curricular do ensino de Ciências, buscando superar um ensino que, ao longo dos anos, tem se apresentado de forma descontextualizada, fragmentada e com uma visão linear que pouco se relaciona com as vivências cotidianas dos estudantes fora da escola. A partir dos anos 2000, a proposta de reconfiguração curricular produzida pelo Gipéc-Unijuí passa a ser denominada de Situação de Estudo (MALDANER *et al.*, 2007).

Reconhecendo na Situação de Estudo não só uma proposta para repensar o currículo, mas também para refletir sobre a formação de professores de Ciências, em diálogo com a literatura produzida buscamos ao longo deste artigo tecer algumas aproximações teóricas entre as perspectivas atuais para a formação do professor de Ciências e a Situação de Estudo enquanto uma proposta de organização curricular que, em seus espaços de produção e desenvolvimento, possibilita a produção e mobilização de saberes da docência.

A formação do professor de Ciências: desafios da contemporaneidade

Ao longo dos anos, a formação do professor de Ciências tem sofrido mudanças frente às necessidades sociais, políticas e culturais que emergem de uma sociedade em constante transformação. Em paralelo a essas mudanças, novos desafios emergem para o ensino e a formação de professores de Ciências. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007),

Os desafios do mundo contemporâneo, particularmente os relativos às transformações pelas quais a educação escolar necessita passar, incidem diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores, cujos saberes e práticas tradicionalmente estabelecidos e disseminados dão sinais inequívocos de esgotamento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p.31).

A discussão abordada por esses autores nos convida a refletir sobre os propósitos da educação escolar, do ensino de Ciências e sobre o contexto social para o qual tem sido pensada a formação de professores. Refletir sobre os desafios que o ensino de Ciências tem enfrentado na sociedade moderna é pensar, entre os diversos aspectos, as práticas educativas que tem estruturado o ensino nas salas de aula e os modelos e paradigmas que tem influenciado a profissionalização docente nos cursos de formação de professores.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) e Carvalho e Gil-Perez (2001), questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem das Ciências, constitui uma das necessidades formativas do professor e um desafio para o ensino de Ciências. O senso comum pedagógico, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), é entendido como um conjunto de atividades de ensino marcadas pela transmissão mecânica de informações e que caracteriza a Ciência como um produto acabado e inquestionável. Para Carvalho e Gil-Perez (2001), são ideias, comportamentos e atitudes, frutos de uma “formação ambiental” durante o período em que os professores foram alunos e que, por se tratarem de conhecimentos adquiridos de forma não reflexiva, podem constituir obstáculos para uma atividade docente inovadora.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), defendem que:

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos para poucos. A razão disso é que não só o contingente estudantil aumentou, mas também porque a socialização, as formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e a contextualização sociofamiliar dos alunos são outros (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p.33).

Entendemos por dialogar com esses autores que, o ensino de Ciências na contemporaneidade deixa de ser pensado com o objetivo de “formar cientistas” e passa a ter como meta um ensino numa perspectiva de “ciência para todos”, o que pressupõe uma educação científica e tecnológica que se constitua como cultura e envolva toda população escolarizada (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Nesse contexto, o cenário em discussão acena para a necessidade de mudança nas práticas educativas dos professores e nos modelos de formação em que tem sido pensada a sua profissionalização.

Historicamente, num período que se estende do século XX aos tempos atuais, os paradigmas que têm influenciado a formação de professores no Brasil e no mundo têm suas concepções de formação docente baseadas em três modelos de formação: modelo da racionalidade técnica, modelo da racionalidade prática e modelo da racionalidade crítica (DINIZ-PEREIRA,

2014).

Na sociedade contemporânea, novas perspectivas para a formação do professor apontam para a superação de um modelo que ainda se aproxima das concepções de formação da racionalidade técnica (FREITAS; VILLANI, 2002; DINIZ-PEREIRA, 2014). A formação de professores orientada por essa racionalidade tem produzido o que literatura define hoje como modelo tradicional de ensino. Carvalho e Gil-Perez (2001) fazem referência ao ensino tradicional ao destacarem em suas discussões uma abordagem das ideias docentes de senso comum sobre o ensino de Ciências. Dentre elas, podemos considerar como uma das maiores consequências de uma formação nos pressupostos da racionalidade técnica a ideia de que ensinar é fácil, e que o domínio de teorias científicas é suficiente para um adequado desempenho docente.

De acordo com Diniz-Pereira (2014), um desafio da contemporaneidade é

[...] romper com propostas conservadoras e simplistas de formação docente baseadas no modelo da racionalidade técnica e continuar sonhando com a possibilidade de iniciativas que se inspirem nos modelos da racionalidade crítica visando à transformação da sociedade e a luta incessante dos educadores por justiça social (DINIZ-PEREIRA, 2014, p. 41).

Posterior ao modelo da racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica surgem como modelos alternativos e que melhor se adequam aos propósitos contemporâneos para o ensino de Ciências (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Na perspectiva da racionalidade prática, a prática educativa é concebida como um processo complexo e a realidade educacional é reconhecida como dinâmica e reflexiva, não podendo ser reduzida a uma mera aplicação de procedimentos técnicos (CARR; KEMMIS, 1986). A formação do professor nesse modelo é orientada como um processo de reflexão, em que o profissional formado reflete sobre a sua prática e sobre ela produz transformações que auxiliam na solução de problemas que emergem do processo de ensino e aprendizagem na sala de aula (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Na perspectiva da racionalidade crítica, a educação é vista como historicamente localizada; uma atividade com consequências sociais e políticas que afetam as escolhas de vida dos envolvidos no processo de ensino. Tal modelo de formação carrega uma visão de pesquisa educacional no sentido de “na” e “para” a educação, orientando a prática docente por um viés de problematização numa perspectiva de visão política explícita sobre os assuntos abordados (CARR; KEMMIS, 1986).

Uma formação pensada nos modelos da racionalidade crítica se aproxima dos propósitos para o ensino de Ciências na sociedade contemporânea, quando se considera um ensino que aborde a ciência e a tecnologia como um conjunto de teorias e práticas culturais, produto de “uma atividade humana sócio-historicamente determinada” e por isso passível de críticas e transformações (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Assim, no que tange à formação do professor e aos desafios contemporâneos a serem superados por seus modelos formativos, para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007, p.36), “mantém-se o desafio de incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de ciência e tecnologia relevantes para a formação cultural dos alunos”.

Nesse sentido, discutir sobre a formação de professores de Ciências e seus propósitos para o ensino é abrir um leque de discussão com diferentes pressupostos e perspectivas de formação. Desta forma, entendemos junto a Marcelo García (1992) que, ainda que caracterizada na literatura como inicial e continuada, a formação de professores não tem se consolidado num conceito unívoco, pois conceituar tal processo de formação envolve mobilizar as diferentes

concepções epistemológicas, ideológicas e culturais que se tem em relação à escola, ao ofício do professor e ao papel dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem.

A formação do professor e os saberes da docência

Característico da formação do professor, a trajetória de vida desse sujeito, profissionalização nos cursos formadores e exercício da docência, configuram um conjunto de saberes que dão especificidade ao seu trabalho e constituem sua identidade profissional (FARIAS *et al.*, 2011). Assim, no âmbito da profissão, ao conceituar o saber dos professores, Tardif (2012) entende que:

O saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc (TARDIF, 2012, p.11).

Para Tardif (2012), o saber dos professores, por ser adquirido e modificado no contexto de uma socialização profissional é por si um saber social. Professores integram, mobilizam e transformam esses saberes ao longo de uma carreira profissional, no e pelo exercício da profissão. Diferindo de muitas profissões em nossa sociedade, o objeto de trabalho do professor é também um ser humano situado num contexto histórico-social; seus mecanismos de interação com esse objeto são práticas sociais e essas são modificadas pelo sujeito professor com a evolução do tempo e das mudanças sociais.

Nesse contexto, as ideias de Tardif (2012) destacam ainda a diversidade e temporalidade do saber docente. Diversidade no sentido de ser plural, heterogêneo, proveniente de diversas fontes; o que nos faz questionar a natureza do saber. Temporal porque é adquirido ao longo do tempo durante um período de aprendizagem; porque assim como o sujeito professor se situa num determinado contexto histórico-cultural, seus saberes são adquiridos no contexto de uma história de vida e de carreira profissional.

Ao definir os saberes docentes como plurais e valorizar aspectos de sua heterogeneidade, Tardif (2012) os classifica tipologicamente em: saberes oriundos da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Os **saberes da formação profissional** (das ciências da educação e da ideologia pedagógica) se referem aos saberes transmitidos pelas instituições responsáveis pela formação do professor. São conhecimentos produzidos pelas ciências da educação e que se integram à formação do professor por meio da formação inicial ou contínua com a finalidade de orientar a prática docente (TARDIF, 2012).

Os **saberes disciplinares**, assim como os saberes da formação profissional, são adquiridos na formação inicial ou contínua por meio das instituições de formação de professores. São saberes que correspondem ao diverso campo de conhecimento em nossa sociedade, emergindo da tradição cultural e, embora não sejam produzidos pelos professores, são transmitidos por eles sobre a forma de conteúdos organizados em disciplinas escolares (TARDIF, 2012).

Os **saberes curriculares**, bem como os saberes da formação profissional e os disciplinares, não são produzidos pelos professores. Trata-se de um conjunto de saberes produzidos pela instituição escolar, organizado sobre a forma de programas escolares, os quais correspondem aos conteúdos, objetivos e métodos para o ensino dos saberes sociais definidos pela escola (TARDIF, 2012).

Por fim, os **saberes experienciais**. Esses são produzidos pelo professor no exercício da prática docente, ou seja, não provém das instituições formadoras nem dos currículos. Tais saberes se constituem pela articulação e mobilização dos saberes adquiridos pelo professor ao longo de sua trajetória formativa, sendo originados e manifestados pela prática docente e por ela validados (TARDIF, 2012).

Em síntese, com base na perspectiva de Tardif (2012) sobre a formação profissional do professor e os saberes que a integram, entendemos que a profissão docente é mais complexa do que pensar o professor como um sujeito que, para o exercício da docência, necessita apenas de um conjunto de saberes técnico-científicos ou pedagógicos para a realização de seu trabalho.

Situação de Estudo: um olhar para a formação do professor de Ciências

A proposta “Situação de Estudo” (SE) surge, oficialmente, a partir dos anos 2000, decorrente da história do grupo Gipec-Unijuí, das preocupações com a educação científica e da necessidade de superação de propostas para o ensino de Ciências que não rompem com a linearidade e fragmentação do currículo escolar (MALDANER *et al.*, 2007). Entende-se a SE como uma

[...] orientação curricular cujo significado desejado e produzido envolve contextualização, inter e transdisciplinaridade, abordagens metodológicas diversificadas, orientações curriculares oficiais, conhecimentos prévios de estudantes e professores, tecnologia e sociedade, tradição escolar e acadêmica, múltiplas fontes de informação e, principalmente, compromisso com o estudo (MALDANER *et al.*, 2007, p.111).

Com base nos pressupostos vigotskianos, as Situações de Estudo são concebidas e produzidas em espaços coletivos de estudo e interação entre professores da educação básica, professores da universidade e estudantes dos cursos de licenciatura, em uma produção que rompe com a forma disciplinar de organização do ensino e, com uma abordagem interdisciplinar, tem a intenção de levar à sala de aula conteúdos organizados com base nas vivências sociais dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem (MALDANER *et al.*, 2007). Nesse contexto, os professores envolvidos na produção das SE constituem uma tríade de interação profissional em que se vincula a formação docente ao desenvolvimento curricular, na medida em que essas interações possibilitam aos seus envolvidos a autoria das novas orientações curriculares e a partilha de saberes profissionais diversos (MALDANER; FRISON, 2014; AUTH *et al.*, 2006).

Situada no campo das abordagens temáticas, a SE “começa com a identificação de um contexto vivencial que, sendo conceitualmente rico para diversos campos das Ciências, demonstre a potencialidade de ser problematizado e tematizado” (MALDANER *et al.*, 2007, p.115), articulando novas formas de organização dos conteúdos no currículo escolar. Esse processo de reorganização do currículo de forma interdisciplinar relaciona os saberes específicos de cada área de conhecimento científico entre si e com as vivências cotidianas trazidas para o espaço da sala de aula, com o objetivo de tornar o ensino mais significativo para os alunos e problematizar as visões simplistas que se tem sobre a ciência e o seu ensino. Sob a ótica da SE, a Ciência é vista como uma construção humana, constituída nas características de um determinado contexto histórico, e seu ensino é concebido como um processo de reflexão epistemológica (MALDANER *et al.*, 2007).

Com base em Auth *et al.* (2006), entendemos que, no contexto em que a SE é planejada e desenvolvida por meio de ações coletivas, suas contribuições se expandem para além de transformações nos modelos de ensino sistematizados no currículo. Além de promover uma

integração entre a universidade e a escola, o processo de produção de Situações de Estudo traz consigo um espaço propício a reflexões sobre quais os modelos de ensino e formação de professores tem estado presente nas escolas e nas universidades.

Ao refletir sobre as contribuições da SE para a formação de professores de Ciências, defendemos junto às pesquisas de Frison (2012) e Maldaner e Frison (2014) que, pensar coletivamente um currículo que rompa com as características tradicionais de organização do ensino, é se distanciar cada vez mais dos modelos formativos com pressupostos na racionalidade técnica. De acordo com Frison (2012, p. 269), embora a influência da racionalidade técnica ainda seja muito forte nas ações dos professores formadores nos cursos de licenciatura, “é possível oferecer uma formação docente inicial crítica e reflexiva, se ela proporcionar contatos com situações práticas que favoreçam a constituição de novos olhares e novas formas de interpretação de ações cotidianas”.

Assim, no que se refere à formação inicial de professores, Maldaner e Frison (2014) argumentam que:

A socialização, análise e a reflexão sobre práticas pedagógicas orientadas por Situações de Estudo, vivenciadas em espaços interativos proporcionados nos Estágios Curriculares, aumentam as chances que o futuro professor se constitua um profissional mais autônomo, reflexivo, e capaz de tomar decisões conscientes para as situações práticas que permeiam as ações de sala de aula (MALDANER; FRISON, 2014, p.54).

No mesmo sentido, Auth *et al.* (2006) e Frison, Pino e Ceretta (2010) defendem que a produção e o desenvolvimento de Situações de Estudo tem proporcionado aprendizagens mais significativas de conceitos escolares e uma compreensão mais ampla de um contexto prático, uma vez que os professores em formação inicial e continuada assumem a autoria na organização dos currículos de ensino, o que lhes confere maior autonomia em sua atuação profissional e lhes possibilita refletir sobre o papel de professor, de aluno e de contexto social no ensino e aprendizagem das Ciências.

Em diálogo com esses autores, entendemos que uma formação por meio da SE, impulsionada por ações coletivas, busca caminhos para a superação de modelos simplistas de formação docente e mais se aproxima das perspectivas de formação de um professor que seja crítico e reflexivo em sua atuação profissional. Desta forma, sob a ótica da SE, o professor é visto como um sujeito que cria, produz saberes e transforma uma realidade social, o que vai de encontro aos pressupostos e paradigmas das racionalidades prática e crítica.

Ao se aproximar dos pressupostos da racionalidade prática (CARR; KEMMIS, 1986), as contribuições da SE para a formação de professores de Ciências se distanciam de uma sistematização técnica uma vez que as interações entre os sujeitos envolvidos nos espaços de organização curricular possibilitam a ressignificação de práticas educativas, de saberes constituídos em tempos passados, em um processo de reflexão do professor sobre sua própria prática e sobre os propósitos formativos da educação científica na sociedade contemporânea (MALDANER; FRISON, 2014; AUTH *et al.*, 2006).

De encontro aos pressupostos da racionalidade crítica (CARR; KEMMIS, 1986), a formação de professores nos espaços proporcionados pela SE ocorre em um processo de *significação pela pesquisa* (MALDANER, 2015), em que os professores assumem um posicionamento crítico frente à produção e ao desenvolvimento curricular, ou seja, o currículo é produzido com base em uma análise crítica sobre práticas educacionais, significação de conceitos científicos e a transformação de uma realidade social (MALDANER, 2015; MALDANER; FRISON, 2014; BOFF, 2015).

No que tange às contribuições da SE para a constituição de saberes docentes e formação dos professores que integram a tríade de interação profissional, com base na perspectiva de Tardif (2012), entendemos a formação do professor como contínua e progressiva e reconhecemos na SE espaços propícios à mobilização e produção de saberes da docência. Saberes que são **curriculares**, ao considerarmos a SE como um processo de produção curricular em que são os professores envolvidos os responsáveis por pensar o currículo em seus propósitos formativos, conteúdos e metodologias de ensino; **da formação profissional**, uma vez que a proposta da SE é fruto de resultados de pesquisas acadêmicas e se constitui em uma ideologia pedagógica; **disciplinares**, pois pensar uma SE é também organizar conhecimentos científicos em conteúdos escolares; **experenciais**, pois a integração entre os professores envolvidos na produção da SE, permite a mobilização e socialização de saberes oriundos da experiência de professores que se encontram em diferentes momentos da carreira profissional.

Para Maldaner e Frison (2014), a constituição de tríades de interação profissional na elaboração de propostas de ensino da SE promove uma articulação entre os saberes disciplinares e os saberes experienciais definidos por Tardif (2012), contribuindo para uma formação que possibilita uma maior aproximação entre teoria e prática profissional, o que ainda hoje tem se mostrado um desafio para os cursos de formação de professores. Frison (2012, p. 272), argumenta que “quando existe interação e compartilhamento de experiências e saberes – específicos, pedagógicos e curriculares – as chances de o professor se constituir, produzir e reelaborar saberes necessários ao exercício profissional são favorecidas”. Segundo essa autora, uma vez que a SE possibilita aos professores envolvidos nessa proposta a autoria da produção curricular, um maior envolvimento nos processos de orientação e (re)organização dos conteúdos escolares por meio de ações coletivas, esses passam a atribuir maior significado ao processo de ensino e são reconhecidos como produtores de saberes e não apenas como meros aprendizes técnicos. Tais constatações evidenciam o caráter inovador da SE em suas contribuições para a profissionalização docente e a apontam como uma iniciativa que possibilita um maior distanciamento de modelos de formação que concebem a prática educacional como ciência aplicada e simplificam a formação do professor à transmissão de conhecimentos técnicos produzidos por especialistas das ciências em educação.

Conclusões

Ao longo das relações tecidas neste artigo, em diálogo com diferentes pesquisas, buscamos apresentar a Situação de Estudo enquanto uma proposta de reconfiguração curricular com características inovadoras para a formação de professores de Ciências. As aproximações tecidas entre a profissionalização docente em seus modelos de formação e constituição de saberes profissionais e as possibilidades formativas por intermédio da SE, mostram que a formação de professores nos espaços de produção e desenvolvimento dessa proposta mais tem se aproximado dos pressupostos e paradigmas das racionalidades prática e crítica.

Tais aproximações são possíveis ao considerarmos que, sob a ótica da SE, os professores são vistos como produtores de saberes e não apenas como implementadores de propostas prontas. Em espaços coletivos de estudo e interação, esses profissionais assumem a autoria da organização do currículo escolar em um processo que envolve pesquisa, reflexão sobre o ensino e suas próprias práticas educativas, partilha e constituição de saberes diversos em um espaço/tempo em que a realidade educacional é concebida como dinâmica, reflexiva e com consequências sociais e políticas.

Referências

AUTH, M. A. et al. Situação de Estudo na Área de Ciências do Ensino Médio: rompendo fronteiras disciplinares. In: MORAES, R.; MANCUO, R. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ, p.253-276, 2006.

BOFF, E. T. O. Situação de Estudo em escola de educação básica: um espaço interativo de produção de conhecimento. In: **Situação de Estudo: processo de significação pela pesquisa em grupos interinstitucionais**. MASSENA, E. P. (org.) Ijuí: Ed. Unijuí, 2015.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 6. ed. São Paulo: Cortez, p.13-63, 2001.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming critical: education, knowledge and action research**. London: The Falmer Press, 1986.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Desafios para o Ensino de Ciências. In: _____. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2ed. São Paulo: Cortez, p.29-42, 2007.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica a racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 01, n. 01, p.34-42, 2014.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, V7(3), p.215-230, 2002.

FRISON, M. D. **A produção de saberes docentes articulada à formação inicial de professores de Química: implicações teórico-práticas na escola de nível médio**. 2012. 310 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da vida e saúde) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FRISON, M. D.; PINO, J. C.; CERETTA, J. P. O tempo e o espaço da escola: produção de conhecimento escolar e de saber profissional. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v.23, nº 2, jul/dez, 2010.

MALDANER *et al.* Currículo contextualizado na area de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo. In: **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. ZANON, L. B; MALDANER, O. A. (Org.) Ijuí: Ed. Unijuí, p.109-138, 2007.

MALDANER, O. A.; FRISON, M. D. Constituição do Conhecimento de Professor de Química em Tempos e Espaços Privilegiados na Licenciatura. In: **Formação de Professores: compreensões em novos programas e ações**. NERY, B. K.; MALDANER, O. A. (Org.) Ijuí: Ed. Unijuí, p. 43-81, 2014.

MALDANER, O. A.; Prefácio. In: **Situação de Estudo: processo de significação pela pesquisa em grupos interinstitucionais**. MASSENA, E. P. (org.) Ijuí: Ed. Unijuí, 2015.

MARCELO GARCÍA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote Ltda, p. 51-76, 1992.

VEIGA, I. P. A.; VIANA, C. M. Q. Q. Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras. In: VEIGA, I. P. A.; SILVA, E. F. (orgs.) **A escola mudou. Que mude a formação de professores!** 3ed. Campinas, SP: Papirus, p.13-34, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.