



EDUCAÇÃO em FOCO

e-ISSN 2447-5246  
ISSN 0104-3293

Creative Commons license



## OS SABERES DOCENTES NO DIÁLOGO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE EDUCAÇÃO CTS E NOVO ENSINO MÉDIO

TEACHERS' KNOWLEDGE IN THE DIALOGUE WITH SCIENCE TEACHERS ABOUT CTS EDUCATION AND THE NEW HIGH SCHOOL

Vanda Thomas Preussler<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0061-0055>

Sinara München<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-6163-9308>

**Resumo:** Esta pesquisa tem por objetivo compreender os saberes docentes, a partir da fala de professores de Ciências sobre Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade e o Novo Ensino Médio, por meio do problema de pesquisa: O que é isso que se mostra, sobre saberes docentes, no diálogo com professores de Ciências, ao narrarem sobre sua prática, considerando a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade e o Novo Ensino Médio? A abordagem metodológica é qualitativa, e constituiu-se mediante análise de uma entrevista semiestruturada, realizada com dois professores participantes de um processo de formação sobre Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade e Novo Ensino Médio. Os procedimentos analíticos seguiram os fundamentos da Análise Textual Discursiva, a partir da qual emergiram duas categorias: I) Os saberes docentes e as mudanças possíveis no ensino de Ciências por intermédio da investigação-formação-ação; e, II) Relação entre Alfabetização Científica e Tecnológica, Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade e Novo Ensino Médio: um ofício com base nos saberes docentes. Os resultados evidenciaram relações possíveis entre biologia e temas da saúde, autonomia dos professores para o planejamento de suas aulas no itinerário formativo do Novo Ensino Médio, articulação entre os saberes docentes e a transformação da prática pedagógica a partir da investigação-formação-ação, e possibilidade de consolidação dos valores humanos e morais em favor da dignidade humana, por intermédio da Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino de Ciências, no Novo Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Tipologias de Gauthier. Ensino de Ciências. Formação continuada. Reforma do Ensino Médio.

**Abstract:** This research aims to understand teaching knowledge, based on the speech of Science teachers about Education in Science-Technology-Society and New High School, through the research problem: What is this that is shown, about teaching knowledge, in the dialogue with

<sup>1</sup> Licenciada em Química (URI). Mestra em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Professora da Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências (UFSM). Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Science teachers, when they narrate about their practice, considering Science-Technology-Society Education and the New High School? The methodological approach is qualitative, and was constituted through the analysis of a semi-structured interview, carried out with two teachers participating in a training process on Science-Technology-Society Education and New High School. The analytical procedures followed the foundations of Discursive Textual Analysis, from which two categories emerged: I) Teaching knowledge and possible changes in Science teaching through research-training-action; and, II) Relationship between Scientific and Technological Literacy, Education in Science-Technology-Society and New High School: a craft based on teaching knowledge. The results highlighted possible relationships between biology and health topics, teachers' autonomy in planning their classes in the New High School training itinerary, articulation between teaching knowledge and the transformation of pedagogical practice based on research-training-action, and possibility of consolidating human and moral values in favor of human dignity, through Science-Technology-Society Education in Science Teaching, in the New High School.

**Keywords:** Gauthier's typologies. Science teaching. Continuing training. High School Reform.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o processo educacional teve início no período colonial (1500-1822), com a vinda dos Padres Jesuítas, caracterizando o ensino como dogmático e memorístico, por ser amparado em uma concepção religiosa que defendia o ensino das verdades consagradas pelo cânone escolástico<sup>3</sup>, com caráter próprio à forma de educar e ao modo de pensar da educação. A partir de 1822, com as mudanças no ensino brasileiro, como a publicização da educação, o processo de formação do professor perpassou por diversas etapas de consolidação e revogação. Neste sentido, para contextualizar o processo de profissionalização docente, características pontuais de cada período estão descritas na introdução deste artigo.

Os institutos para formação de professores foram incorporados às universidades no período de 1940-1971, no esquema 3+1, instituído pela primeira Lei de Diretrizes e Bases (LDB/61), referente a três anos de estudo dos conteúdos específicos para o ensino e um ano para o preparo didático do professor. Entre 1971 e 1996, a Graduação passou a diferenciar-se em Licenciatura Curta, habilitando o professor a ministrar aulas até a sexta série, e Licenciatura Plena, permitindo formação para a docência no segundo grau. É nesse período que teve início o processo de formação continuada, em âmbito internacional e no Brasil, com o objetivo de discutir as implicações para a formação inicial de professores do *knowledge base*<sup>4</sup> (Gauthier, 2006), traduzido como a base do conhecimento para ser professor. É esse conhecimento que constitui o professor, e daí a importância do seu estudo e da sua compreensão para a profissionalização docente.

Várias obras de referência na área compõem o acervo da base do conhecimento do professor. Maurice Tardif (2012), preocupado em investigar as bases epistemológicas do *knowledge base*, elencou quatro pilares fundamentais dos saberes docentes: os saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares e os experienciais. O autor Clermont Gauthier, por sua

<sup>3</sup> Princípio absoluto advindo da ideologia cristã que, durante a Idade Média, buscava associar a razão aristotélica e platônica com a fé.

<sup>4</sup> Conceito inserido no programa teórico de pesquisa iniciado por Shulman, na década de 1980, nos EUA e usado, posteriormente também por Gauthier.

vez, buscou em sua pesquisa, compor uma Teoria Geral da Pedagogia e ampliou a classificação dos ofícios acerca dos saberes. Optamos em investigar os saberes docentes de Gauthier, pela importância que o autor dá à existência de um saber específico à classe docente: o saber da ação pedagógica e justificamos a utilização exclusiva dos seus escritos como referência da base do conhecimento do professor, tendo em vista a relevância do saber da ação pedagógica para a profissão docente em tempos de reformulação curricular pela qual passa o Ensino Médio Brasileiro, isto é, saber tomar a decisão certa em sala de aula, apesar das controvérsias existentes em paralelo à reforma curricular.

As tipologias que caracterizam a obra de Gauthier são assim definidas: o saber disciplinar, o saber curricular, o saber das ciências da educação, o saber da tradição pedagógica, os saberes experienciais e o saber da ação pedagógica (Gauthier, 2006). O Quadro 1, a seguir, sistematiza os saberes docentes de Gauthier.

Quadro 1 – Caracterização dos saberes docentes de Gauthier

SABERES disciplinares	SABERES curriculares	SABERES das Ciências da Educação	SABERES da tradição pedagógica	SABERES experienciais	SABERES da ação pedagógica
Refere-se ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado	Transformação da disciplina em programa de ensino	Saber específico não relacionado à ação pedagógica	Saber dar aulas a partir de um modelo de professor	Refere-se aos julgamentos privados da ação docente	Refere-se ao saber experiencial tornado público e testado

Fonte: Elaborado pelas autoras, adaptado de Gauthier (2006).

Gauthier (2006) parte de um ofício sem saberes, abarcado pelo pensamento reducionista e simplificador para chegar nas seis tipologias, as quais buscamos compreender por meio do diálogo dos professores de Ciências, ao se manifestarem sobre suas experiências docentes no Novo Ensino Médio e possíveis aproximações à Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

A Educação CTS perpassa o currículo de Ciências numa perspectiva interdisciplinar, e potencializa seu ensino por permitir a compreensão do processo de construção dos artefatos tecnológicos, bem como, acerca de todos os imbricamentos emergentes da sua produção. No presente trabalho, professores de química e biologia dialogam sobre suas práticas pedagógicas no Ensino de Ciências e, de suas falas, emergem os saberes docentes que acompanham o processo de profissionalização do professor, caracterizado como complexo, contínuo e envolto por políticas públicas e intervenções nos “complexos sistemas que constituem a estrutura social e profissional” (Imbernón, 2011, p. 48).

Muitas são as denominações que podem ser atribuídas à Educação CTS<sup>5</sup>, principalmente quando adentramos o contexto latino-americano. Importa, no entanto, segundo o autor colombiano Martínez (2010), a construção dos significados para a transformação das desigualdades sociais.

<sup>5</sup> Justificamos usar o termo CTS em detrimento de CTSA, por avaliar a temática ambiente inserida no S de Sociedade, perspectiva esta que reflete interferências políticas e ideológicas presentes também no itinerário formativo do Ensino Médio.

Isto significa que, independentemente da denominação e da vertente seguida, o importante é agir em favor da sensibilização crítica em relação às produções da Ciência e da Tecnologia.

Mobilizando as denominações para Educação CTS e pensando no contexto espanhol, encontramos Martins e Gordillo (2022), que consideram a sustentabilidade um dos problemas globais mais importantes da atualidade e, por essa razão, afirmam a importância da discussão de temas relacionados à Educação CTS na escola contemporânea, tendo em vista que a continuidade da vida no Planeta depende das tomadas de decisão dos cidadãos que habitam a sociedade. No contexto português, Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) apontam a presença marcante dos produtos da Ciência e da Tecnologia (CT) na sociedade em que vivemos. Indicam, que os problemas relacionados à CT nas diversas esferas da vida são de complexidade crescente e apontam que não há mais como retrocedermos no tempo e nos desprendermos dos produtos tecnológicos. Isso nos mostra a necessidade de sermos conscientes para usufruir dos bens de consumo de forma equilibrada, o que é muito difícil, tendo em vista o mercado capitalista e a cultura dominante, dentre outros fatores.

Este cenário propõe a organização do currículo de Ciências com ênfase em CTS, baseado na Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), o que pode ser aproximado da proposta para o Novo Ensino Médio, calcado nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e no Referencial Curricular Gaúcho (RCG) (Rio Grande do Sul, 2022). O Novo Ensino Médio é a expressão com caráter oficial, adotada pelo Ministério da Educação (MEC) a partir da aprovação da Lei 13.415/2017, para designar o conjunto de mudanças para esta etapa da Educação Básica (Castro; Brito, 2021). O RCG, por sua vez, é um documento técnico-normativo que “registra intencionalidades, linhas gerais de suportes teóricos e procedimentos que instituem as políticas públicas educacionais e perpassam os processos de individuação e socialização de adolescentes, jovens e adultos” no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2022, p. 15).

Os documentos BNCC (Brasil, 2018) e RCG (Rio Grande do Sul, 2022) sinalizam aproximações às postulações da Educação CTS, por apresentarem caráter interdisciplinar e proporem reflexões a respeito dos contextos de aplicação do conhecimento científico e tecnológico, bem como, da produção de artefatos tecnológicos, no sentido de explorar situações-problema “envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras” (Brasil, 2018, p. 550). O RCG, por sua vez, foi construído com a finalidade de ofertar aos adolescentes o acesso às habilidades, como defesa de suas ideias, de seu pensar e do fazer científico voltados à compreensão e enfrentamento de situações cotidianas necessários para a vida em sociedade no século 21 (Rio Grande do Sul, 2022), elementos esses que dialogam com os propósitos educacionais que caracterizam a Educação CTS no Ensino Médio.

Buscamos, neste trabalho, compreender os saberes docentes, a partir da fala de professores de Ciências, quando entrevistados sobre sua prática pedagógica, abarcada pela perspectiva CTS no Novo Ensino Médio. Sendo assim, a partir do que foi exposto, apresentamos nosso problema de pesquisa, que consiste em responder o seguinte questionamento: O que é isso que se mostra, sobre saberes docentes, no diálogo com professores de Ciências, ao narrarem sobre sua prática, considerando a Educação CTS e o Novo Ensino Médio?

## METODOLOGIA

Esta pesquisa, de base qualitativa, teve como objetivo compreender os saberes docentes a partir do diálogo com professores de Ciências, ao apresentarem sua prática pedagógica, articulada à Educação CTS e ao Novo Ensino Médio, durante um processo formativo desenvolvido com os professores de Ciências vinculado ao Projeto de Pesquisa, em uma escola pública, no Estado do Rio Grande do Sul, designada pela Coordenadoria Regional de Educação (CRE) para ser escola-piloto<sup>6</sup>. A formação do grupo deu-se com base no processo de Investigação-Ação (Alarcão, 2010; Güllich, 2013), sendo que os encontros foram mensais, com início em agosto de 2022 e término em dezembro do mesmo ano. Participaram três docentes que compõem a área de Ciências da Natureza da escola, sendo uma das professoras a pesquisadora.

A pesquisa respeitou os princípios éticos, seguindo orientações do Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul, e por este motivo os professores entrevistados foram identificados pelos pseudônimos João e Maria. João é formado em Química, possui Mestrado em Educação nas Ciências e há 5 anos atua na Educação Básica, ministrando as disciplinas de Cultura e Tecnologias Digitais, Física, Química, Ciências e Matemática. A professora Maria, formada em Ciências Biológicas, está cursando o Mestrado em Ensino de Ciências e há 16 anos atua na Educação Básica, ministrando aulas de Biologia, Impactos Tecnológicos na Saúde e Monitoramento Ambiental.

Os resultados aqui discutidos partiram de uma entrevista semiestruturada, realizada no primeiro encontro da formação, com a análise de cinco questões, todas direcionadas à compreensão dos professores sobre a sua prática pedagógica, abordando o Ensino de Ciências, a perspectiva CTS e o Novo Ensino Médio. Destas, três referem-se ao bloco de perguntas relacionadas à investigação da prática pedagógica dos professores, sendo elas: 3.1) Descreva sua prática pedagógica como professor(a) de Ensino de Ciências, os desafios no dia a dia e a importância desse componente curricular para a formação cidadã dos alunos; 3.2) Os estudantes contribuem com as aulas, aproximando situações do dia a dia com os conceitos científicos?; e, 3.3) Você teria ideia de como trabalhar uma abordagem temática com a perspectiva CTS com os alunos e, a partir dela, os conteúdos de sua disciplina? Se sim, explique de forma resumida. As duas outras questões estão relacionadas ao Novo Ensino Médio, sendo elas: 4.1) Como você recebeu a proposta do Novo Ensino Médio? Houve uma formação para a implementação dos itinerários formativos na sua escola, que foi uma das escolas-piloto?; 4.2) Se você trabalha alguma disciplina do Itinerário Formativo, você consegue estabelecer relações entre a disciplina e os conteúdos tradicionais do Ensino de Ciências? Você conseguiu se preparar para ensinar a partir de um novo currículo?

Os dados foram analisados sob o viés da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiuzzi (2007), em que a análise e a desmontagem de textos permite a compreensão de um fenômeno emergente. Foram executadas as etapas que incluíram a unitarização, a categorização e o metatexto. A unitarização consistiu de 40 unidades de significado, que foram codificadas da seguinte forma: a letra Q indica o número da questão do qual o excerto foi extraído

---

<sup>6</sup> Escola-piloto é a designação dada às escolas estaduais do Rio Grande do Sul escolhidas pela Seduc/RS para a adoção do Novo Ensino Médio em 2020.

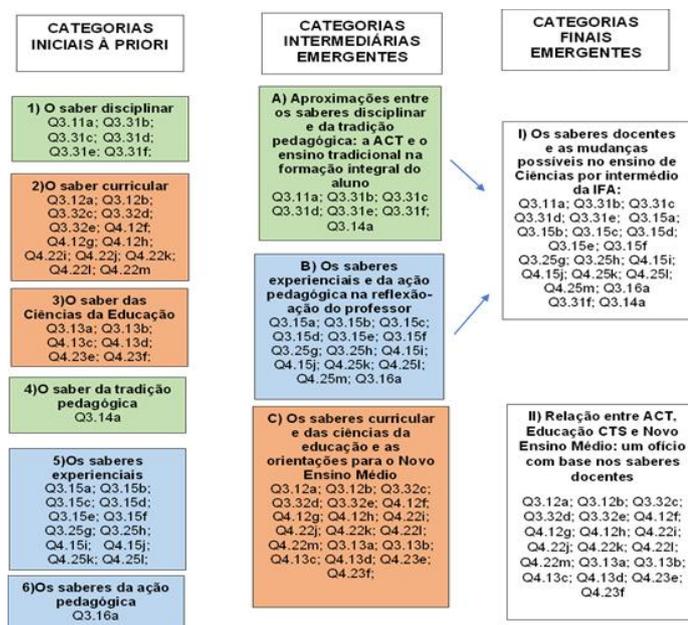
(3 ou 4, com sua subdivisão), os números ordinais seguintes (1 a 6) indicam a categoria inicial *a priori*, do Quadro 3, e a letra minúscula identifica a unidade de significado.

Essas unidades de significado foram classificadas nas tipologias de Gauthier, definidas como categorias iniciais *a priori*. As categorias iniciais foram aproximadas em três categorias intermediárias emergentes que, em seguida, foram agrupadas em duas categorias finais, também emergentes da impregnação da pesquisadora com os dados, definidas como: I) Os saberes docentes e as mudanças possíveis no ensino de Ciências por intermédio da Investigação-Formação-Ação; e, II) Relação entre ACT, Educação CTS e Novo Ensino Médio: um ofício com base nos saberes docentes. A partir das duas categorias finais, foram elaborados dois metatextos, que consistem em uma escrita reconstrutiva em que discursos sociais existentes são substituídos por novos, com a participação dos autores em atitude fenomenológica (Moraes; Galiazzi, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 2, na sequência, apresenta a organização das categorias, com as categorias iniciais identificadas por numerais ordinais, as categorias intermediárias por letras do alfabeto, e as categorias finais, por algarismos romanos.

Quadro 2 – Organização das Categorias



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

A análise da entrevista realizada com os professores de Ciências sobre sua prática pedagógica permitiu aproximar as respostas dadas às tipologias sobre conhecimentos do professor/saberes docentes de Gauthier, constituídas como categorias iniciais *a priori*. Os dados foram agrupados em duas categorias finais emergentes, tendo sua discussão realizada à luz de teorias e autores que dialogam nesse tema de pesquisa. Os excertos dos professores incluídos no interior dos metatextos foram identificados com o respectivo código descrito na metodologia.

Nesta direção, trazemos a seguir os saberes docentes de Gauthier nos metatextos, construídos a partir dos diálogos com professores de Ciências sobre Educação CTS e o Novo Ensino Médio.

### **OS SABERES DOCENTES E AS MUDANÇAS POSSÍVEIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS, POR INTERMÉDIO DA INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO (IFA)**

Esta seção reúne excertos das quatro categorias iniciais: saberes disciplinares, da tradição pedagógica, experienciais e saberes da ação pedagógica, numa perspectiva de propor mudanças possíveis no ensino de Ciências.

A professora Maria, em seu diálogo, relata seus saberes disciplinares sobre fotossíntese, atribuindo ao subproduto oxigênio, formado na reação, a devida importância para a manutenção da vida na Terra. A docente relacionou o processo da fotossíntese com a tecnologia, ao mencionar a criação de folhas artificiais que produzem fotossíntese. Dessa forma, ela conseguiu mobilizar o saber disciplinar produzido em nível acadêmico, transformando esse saber no contexto de sua disciplina, dando evidências de que novas abordagens com a inserção de conhecimentos relacionados à Ciência e à Tecnologia (CT) são possíveis no ensino de Ciências.

Neste contexto, as mudanças são possíveis, apesar de a aprendizagem estar associada ao ensino tradicional da Ciência, que é pautado no processo de formação do professor e no saber da tradição pedagógica, concebida, em muitos casos, antes mesmo de o professor fazer sua Graduação (Gauthier, 2006). A fala da professora Maria, que expressa “passar os conceitos, cobrar os conceitos e ver tudo sobre o conceito” (Q3.14a) demonstra saber dar aulas conforme os saberes da tradição pedagógica.

Os saberes experienciais, por sua vez, são aqueles que permitem ao professor refletir sua própria prática pedagógica, num processo de jurisprudência particular (Almeida; Biajone, 2007), para perceber os “truques” (Gauthier, 2006) que dão certo na prática pedagógica. Neste sentido, trazemos o diálogo do professor João, quando relata a importância da Ciência para compreender o mundo com outras lentes: “o ensino de Ciências, ele é muito importante, para pensar o mundo lá fora com outros olhos, talvez esse seja um grande desafio, mostrar para os estudantes que há uma outra possibilidade de ver as coisas, entender, de agir e tomar decisões” (Q3.15a). Isto significa que o professor João se utiliza do seu saber experiencial para contribuir com o processo de ACT, nas tomadas de decisão dos seus alunos, em favor da dignidade humana (Auler; Delizoicov, 2001). A ACT, portanto, é fundamental para conceber a Ciência como conhecimento crítico em favor da vida, para a sustentabilidade do planeta e para possibilitar condições de vida digna e humana.

Martins e Gordillo (2022) apontam a necessidade de ensinar Ciências de forma crítica, para evitar a influência negativa dos estímulos externos oriundos dos canais de informação, que podem prejudicar as condições de vida digna para as pessoas da sociedade. Destacamos, assim, a importância de levar em conta a ACT e a Educação CTS no ensino de Ciências, para filtrar informações virtuais disponibilizadas na sociedade contemporânea, tendo em vista que as redes sociais são invenções produzidas pela CT que precisam ser problematizadas em contexto de sala de aula, para evitar impactos negativos na vida das pessoas. Neste sentido, a cultura científica e a compreensão pública da Ciência são dimensões do pensamento humano que devem estar presentes no processo educativo.

O diálogo do professor João, ao afirmar que olhar o mundo lá fora com outros olhos é um desafio, possui elementos que evidenciam primícias do rompimento do ensino tradicional. A fala anterior, da professora Maria, também é marcada por elementos que remetem a um diálogo tradicional, passível de mudanças graças aos saberes experienciais da docente em consonância com processos formativos e investigativos da própria prática pedagógica. Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) defendem a ideia de o professor assumir uma postura pessoal e profissional aliada à perspectiva CTS, para potencializar o ensino de Ciências. Para isso, argumentam ser necessário equacionar a formação de professores na ação pedagógica sobre os novos currículos de ensino.

A formação continuada dos professores é constitutiva, pois engloba processos dinâmicos de estudo de textos relevantes para o embasamento da prática pedagógica em Ciências. Martínez (2010, p. 56) aponta que o desenvolvimento do professor na sua atividade de ensino “abrange uma heterogeneidade de valores, saberes e conhecimentos em relação às disciplinas objeto de ensino, bem como aos aspectos pedagógicos envolvidos em sua atividade”. Nas palavras do autor, percebemos aproximações aos saberes experienciais do professor, que, compartilhadas com outros professores, configuram um processo formativo e constitutivo importante.

A partir da troca de saberes experienciais, os professores passam a investigar a própria prática pedagógica, processo denominado de investigação-ação (IA) (Güllich, 2013), e, pela via reflexiva, transformam sua experiência, constituindo um potencial formativo. Essa ação reflexiva institui o aprofundamento do campo conceitual para a IFA (Alarcão, 2010; Güllich, 2013; Kierepka; Güllich, 2016) e, portanto, um campo de pesquisa.

O processo de IFA é um modelo que favorece a habilidade de autorreflexão do professor (Alarcão, 2010; Güllich, 2013), por ser um mecanismo investigativo da própria prática pedagógica, que permite transformá-la no contexto de formação. Kierepka e Güllich (2016) categorizam fases no modelo de formação da IFA que incluem a problematização e o planejamento da prática pedagógica, bem como, a execução, a reflexão, a observação, a obtenção dos resultados e o replanejamento. Pensar a prática pedagógica nessas fases permite ampliar a habilidade crítica de reflexão do professor, impulsionando o sujeito a (re)significar suas concepções, culminando em formação docente.

As fases propostas por Kierepka e Güllich (2016) têm, por base, as etapas da espiral autorreflexiva proposta por Güllich (2013), denominadas de problema, observação, reflexão, planificação e ação. Neste sentido, podemos inferir uma (re)significação (Kierepka; Güllich, 2016) da prática pedagógica da professora Maria, advinda do seu saber experiencial, quando ela argumenta: “Depois, eu fui vendo que isso não dava certo” (Q3.15b); e mais: “aos poucos a gente vai modificando e tentando melhorar a aprendizagem, especialmente dos nossos estudantes” (Q3.15c). Então, o processo de investigação da própria prática pedagógica possibilita a constituição docente e “a ampliação da investigação-ação como modelo de formação” (Güllich, 2013, p. 196).

Radetzke, Güllich e Emmel (2020, p. 80) argumentam que a etapa modificar é o alcance sobre a qual a IFA se desafia, tendo em vista que oportuniza uma volta completa na espiral autorreflexiva e, “como resultado, implica a proposição de novos ciclos possibilitados pela (re)significação da prática docente”, tendo em vista a emergência de novas problematizações e compreensões. São as novas problematizações e as compreensões críticas da prática pedagógica

que permitem ao professor se constituir com perfil de pesquisador, capaz de estabelecer a mudança no ensino de Ciências, à medida que sua experiência e seus saberes se modificam.

A mudança de postura do professor no ensino de Ciências também é percebida no itinerário formativo do Novo Ensino Médio, quando a professora Maria externaliza: “consegui trabalhar com os meus estudantes as disciplinas tradicionais dentro da disciplina de Impactos Tecnológicos na Saúde” (Q4.22j). O trabalho articulado a situações próximas ao cotidiano do aluno é orientado por habilidades presentes na BNCC (Brasil, 2018), que direcionam ao professor identificar e discutir vulnerabilidades psicoemocionais e psicossociais aos quais as juventudes estão expostas, a fim de divulgar ações de prevenção de saúde e bem-estar aos alunos em formação. Isso se aproxima, igualmente, às relações CTS que se estabelecem na análise crítica dos canais de informação, argumento este defendido por Martins e Gordillo (2022).

Outro elemento importante para a mudança no ensino de Ciências é a experimentação. Aulas práticas, com visualização de fenômenos concretos, potencializam o processo de ensino e aprendizagem. O professor João apresenta, em sua fala, elementos da experimentação, quando argumenta que: “a gente sabe que a experimentação é muito importante para desenvolver um conceito, enfim, para mobilizar os estudantes, para motivar” (Q3.16a). A experimentação é um recurso didático que auxilia o aluno na construção de conceitos científicos relacionados ao ensino de Ciências. Além disso, é constituinte da ação pedagógica do professor, que é o saber docente relacionado ao saber experiencial, tornado público e testado, e às tomadas de decisão nas situações diversas impostas à sala de aula.

Por tudo isso, depreende-se que os saberes docentes de Gauthier (2006), articulados a um processo de IFA da prática pedagógica do professor, são propostas de melhorias no ensino de Ciências. Radetzke, Güllich e Emmel (2020), nesta direção, defendem que é importante formar professores que reflitam sobre as próprias práticas pedagógicas, com a expectativa de que a reflexão seja um instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação.

Maldaner (1997), sobre esta questão, já argumentava que o ser humano, quando motivado por novas interações e novas rotinas, é um sujeito em contínua reconstituição. Esse autor defende que a pesquisa do professor sobre sua prática pedagógica proporciona um grau de maior competência ao ensino, tendo em vista que aponta novos caminhos à prática docente, produz rupturas e ações diferenciadas e reformula concepções.

Martínez (2010), neste sentido, defende a formação de professores para todas as áreas de ensino, e possui um olhar crítico, no sentido de o professor não se adaptar ao que é novo, de forma objetiva, mas pensar a formação continuada com potencial emancipatório, em busca da autonomia subjetiva para a transformação social. O autor constrói sua tese argumentando que o professor não pode normalizar a Ciência e a tecnologia por saber que as pessoas estão tendo acesso aos bens materiais e que isso, por si só, gera inclusão e bem-estar; pelo contrário, afirma ser necessário um olhar crítico do professor em relação a essa readaptação da cultura, caracterizada pelo autor como falsa liberdade, que se instaura nas sociedades capitalistas de consumo da contemporaneidade (Martínez, 2010).

Martínez aponta, ainda, a necessidade de o professor ser crítico, para fornecer subsídios aos seus alunos, para que estes, igualmente, desenvolvam esse viés crítico de olhar o mundo com outros olhos, como afirmado nas palavras do professor João: “pensar o mundo lá fora com outros

olhos”, de forma a evitar a semicultura<sup>7</sup> que naturaliza a Ciência e a Tecnologia (Martínez, 2010). Neste sentido, as discussões com os professores da área de CNT, e destes com outros professores, são processos de formação continuada que fornecem subsídios para inserir novos elementos no contexto da sala de aula, dando evidências de (re)significação da prática pedagógica.

Dessa forma, e tendo em vista o currículo interdisciplinar do Novo Ensino Médio, é urgente a necessidade de ampliar os espaços formativos nas instituições de ensino da Educação Básica, para que os professores possam investigar e (re)significar suas práticas pedagógicas com a articulação de conceitos das disciplinas tradicionais aos conceitos dos itinerários formativos, a fim de entrelaçar o conhecimento e permitir significação. As evidências dessa pesquisa permitem perceber possíveis aproximações da Educação CTS ao Novo Ensino Médio, contudo, deve-se levar em consideração que os professores de CNT da escola, participantes dessa pesquisa, eram comprometidos com o ensino de Ciências e com o processo de formação continuada, ambos eram mestres na área, o que não reflete a realidade do nível de escolaridade da maioria dos professores da Educação Básica. O compromisso e o nível de formação dos professores contribuíram significativamente para o desenvolvimento da proposta, mas, embora este não seja o panorama geral, este fator não impede que professores em outros contextos, possam desenvolver práticas pedagógicas vinculadas à Educação CTS a partir de um processo de formação continuada.

Castro e Brito (2021), em seus trabalhos, fazem aproximações da Educação CTS ao currículo proposto pelo Novo Ensino Médio e, ao encontrá-las, lançam dois grandes desafios à efetivação da proposta: o primeiro deles se refere à formação do professor, visto que há uma tensão entre aquilo que o professor foi formado para fazer e o que está posto para ele fazer na proposta do Novo Ensino Médio; o segundo diz respeito às condições de trabalho e salário, tendo em vista que o Novo Ensino Médio exige ainda mais do professor.

Neste contexto, acreditamos que sem vencer esses dois grandes desafios impostos à proposta do Novo Ensino Médio, teremos, nas escolas, professores que, para dar conta das disciplinas que compõem os itinerários do Novo Ensino Médio, acabarão replicando informações oriundas de materiais aos quais têm acesso sobre assuntos próximos aos objetos de conhecimento sugeridos pela Secretaria Estadual de Educação (Seduc), sem interdisciplinaridade, sem criticidade e sem planejamento coletivo.

Do exposto acima, podemos perceber que os professores comprometidos e em processo de formação continuada conseguem utilizar seus saberes docentes e propor mudanças no ensino de Ciências. Isto se justifica em razão de que a investigação da própria prática pedagógica faz parte da formação continuada, em que a (re)significação dos conceitos permite agir na mudança e intervir de forma positiva no ensino de Ciências.

## **RELAÇÃO ENTRE ACT, EDUCAÇÃO CTS E NOVO ENSINO MÉDIO: UM OFÍCIO COM BASE NOS SABERES DOCENTES**

A segunda categoria deste artigo agrupou os excertos de duas categorias iniciais, *a priori* intituladas como o saber curricular e os saberes da ciência da educação, que, por sua vez, foram

<sup>7</sup> Termo usado pelo autor como sinônimo de desinformação.

compilados na categoria intermediária emergente, dando origem à categoria II. O saber curricular é o saber organizado/selecionado pela instituição de ensino, que orienta o planejamento pedagógico do professor; portanto, o professor deverá conhecê-lo e transformá-lo de forma a tornar o ensino eficaz e legítimo (Gauthier, 2006).

Na entrevista realizada com os professores de Ciências, o professor João relatou fazer uso do seu saber curricular para planejar as suas aulas. Ao analisar o diálogo dos professores, podemos aproximar seus saberes curriculares à ACT, à Educação CTS e aos itinerários formativos que compõem o Novo Ensino Médio. Em relação à fotossíntese artificial, por exemplo, discutida na seção anterior, a professora Maria, em seu relato, apresentou elementos que permitem ao aluno pensar criticamente sobre as implicações da CT na sociedade. O fato de a Ciência produzir folhas artificiais para fazer fotossíntese tem sua razão oriunda da demanda de folhas naturais. A partir disso, nos questionamos: Quais são as causas da ausência de plantas para a produção da fotossíntese? Quais as consequências da redução da produção de fotossíntese para a saúde das pessoas, das plantas e dos animais? Há um controle sobre a Ciência e a tecnologia pela sociedade? A CT está a serviço de quem? O que nós podemos fazer para contribuir com a melhoria da qualidade de vida da sociedade?

Significa, na proposta da professora Maria, perceber os problemas associados à produção de fotossíntese artificial e compreender a necessidade da “preservação das matas, dos mares e oceanos” (Q3.32c), para possibilitar a continuidade da produção da fotossíntese natural. A discussão da fotossíntese artificial foi proposta no componente curricular de impactos tecnológicos na saúde, disciplina proposta no itinerário Tecnologias do Novo Ensino Médio, a qual utiliza os saberes curriculares de Gauthier para o planejamento da aula.

Neste contexto, João apontou que foram poucas as orientações curriculares nos itinerários formativos do Novo Ensino Médio, mas que “percebia claramente que eram conteúdos de química, de física, conteúdos de biologia” (Q4.221), caracterizando o itinerário como um espaço de aprofundamento dessas disciplinas. Já a professora Maria percebeu avanços curriculares do Novo Ensino Médio ao comparar este à proposta do antigo Ensino Politécnico: “ao contrário do politécnico, pelo menos veio uma matriz onde tinha indicativos do que deveria ser trabalhado” (Q4.12f). Nesta direção, o diálogo dos professores participantes da pesquisa nos permite identificar fragilidades nas formações e nas orientações sobre a proposta do Novo Ensino Médio, o que pode ser atribuído ao contexto pandêmico vigente, que limitava os encontros de professores e mantenedoras para esclarecimento da proposta do Novo Ensino Médio.

O Ministério da Educação publicou, em 2016, um documento no qual expõe os motivos que justificam a reforma da Educação Básica, entre os quais podemos destacar a necessidade de melhorias nas avaliações externas, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). A nova proposta segue orientações de organismos internacionais, como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no sentido de qualificar a mão de obra e impulsionar o mercado financeiro, além de considerar que o Ensino Médio não está atendendo ao diálogo entre currículo, aluno e setor produtivo (Schütz; Cossetin, 2019).

Neste contexto, Krüger e Uhmman (2022, p. 56) defendem a ideia de que as avaliações externas podem dificultar o planejamento e as possibilidades pedagógicas, pois permitem

compreender os professores como “meros aplicadores e, os alunos, repetidores”. As avaliações externas jogam uma parcela enorme de responsabilidade sobre os professores, o que é incoerente, tendo em vista outros fatores limitantes que se interpõem aos avanços do Ensino Médio no Brasil. Schütz e Cossetin defendem que as deficiências no Ensino Médio brasileiro são históricas e inegáveis; argumentam, porém, que a proposta para o Novo Ensino Médio desconsidera “condicionantes dessas deficiências, que vão do sucateamento de um grande contingente de escolas públicas e da precariedade da formação e valorização dos professores que nelas atuam, à desigualdade social, econômica e cultural dos alunos” (2019, p. 211). Outras variáveis também estão presentes, e deveriam ter sido incluídas a uma ampla discussão com os agentes implicados e com especialistas experientes nessa área de atuação, o que não aconteceu de forma efetiva na reforma do Novo Ensino Médio brasileiro.

Silva, Pasqualli e Spessatto (2024) apontam que a proposta do Novo Ensino Médio tende a aumentar as desigualdades entre escolas particulares e públicas, tendo em vista que as escolas particulares poderão ofertar e aprofundar as quatro áreas do conhecimento que constituem a base para os processos seletivos de acesso ao Ensino Superior. Em contrapartida, as escolas públicas poderão ofertar currículos simplificados, o que acabará por impactar na formação básica dos seus estudantes. Segundo esses autores, “o resultado disso é a superficialização do processo educativo” (p. 4), pontuando a necessidade de análise e vigilância do desenvolvimento do Novo Ensino Médio para sua efetiva adoção no Brasil.

Apesar das incoerências políticas que comprometem a reforma do Novo Ensino Médio, percebemos o comprometimento dos professores participantes da pesquisa quando mencionam perceber a química, a física e a biologia inseridos nos objetos de conhecimentos sugeridos pela matriz curricular proposta pela Seduc. Reitera-se que os professores são pesquisadores e encontram-se em nível de Mestrado, o que nos permite trazer para a discussão os seguintes questionamentos: A grande maioria dos professores da Educação Básica teve, em seu curso de formação inicial, o desenvolvimento de competências e habilidades para trabalhar com pesquisa e de forma interdisciplinar? Sem o comprometimento pedagógico, o professor João teria conseguido observar a química, a física e a biologia no itinerário formativo?

Maldaner (1997), acerca dessa questão, já mencionava a dificuldade dos professores para julgar um novo programa de ensino ou um novo livro didático, argumentando que não podem ser responsabilizados por isso, tendo em vista que são vítimas do processo de formação a que foram submetidos. Percebemos que a discussão de Maldaner tem mais de 20 anos e que o problema parece continuar, se considerarmos a forma como foi posta a proposta do Novo Ensino Médio para os professores.

Os relatos dos professores participantes da pesquisa ressaltam o saber curricular de Gauthier (2006), em razão da necessidade de conhecer as orientações curriculares para transformar a “disciplina em programa de ensino” (Almeida; Biajone, 2007, p. 281). O professor João, por mais que reconheça os componentes curriculares de química, biologia e física nas orientações curriculares do Novo Ensino Médio, precisa utilizar-se dos saberes docentes para transformar o saber curricular em plano de aula. A professora Maria, para trabalhar saúde mental no itinerário formativo impactos tecnológicos na saúde e para desenvolver sua prática pedagógica, precisou articular os saberes curriculares de biologia. Neste caso, mesmo sem direção específica para CTS,

a docente conseguiu estabelecer, em seu planejamento, relações desta perspectiva de ensino em suas aulas.

Além do saber curricular, o planejamento das aulas a partir de temas sociais requer do professor o domínio do saber das ciências da educação, que é o saber específico não relacionado diretamente à ação pedagógica e que apresenta elementos importantes para a proposição de discussões: o conhecimento de como a criança se desenvolve, a questão dos estereótipos e a diversidade cultural (Gauthier, 2006). Isto quer dizer que, para trabalhar a saúde mental e a fotossíntese artificial, por exemplo, o professor precisa ter conhecimento das opiniões e ideias generalizadas da sociedade na qual seus alunos estão inseridos. Além disso, necessita concernir os processos de desenvolvimento da criança e do adolescente, para perceber que a sátira do aluno em relação a alguns aspectos da saúde mental, por exemplo, pode ser a forma de ele compreender os conceitos inseridos na abordagem temática.

O saber das ciências da educação é, portanto, o saber profissional não relacionado diretamente à ação pedagógica; e refere-se, também, à organização e ao conhecimento da carga horária disponível para planejar e trabalhar com as disciplinas. Neste contexto, o professor João critica a forma como o Novo Ensino Médio foi instituído nas escolas-piloto, pois, segundo ele, não houve convite para isso, conforme anunciado pelas mídias sociais, mas “foi dito pela CRE que nossa escola seria uma escola-piloto” (Q4.13d). Aponta, também, que não houve formação para os itinerários formativos das escolas-piloto, o que é reafirmado pela professora Maria: “o Novo Ensino Médio, da escola-piloto, já veio com uma orientação, pelo menos dizendo o que deveria ser trabalhado naquele itinerário, mas formação nós não tivemos, aí cada um foi buscando ao longo da caminhada” (Q4.13c). Por conta própria, para dar conta dos objetos de conhecimento propostos, a professora diz ter buscado formação fora do período de trabalho.

Esses diálogos dos professores deixam evidente a necessidade de os docentes, em conjunto com as equipes diretivas, fazerem uso dos saberes das ciências da educação no que concerne à organização da carga horária para planejamento e formação continuada. Esses espaços de formação na escola, porém, não são levados em consideração pela CRE e pela Seduc, pois não são permitidos dentro do horário de trabalho do professor. Maldaner (1997, p. 202), em sua tese, já trazia para a discussão a questão do mundo da escola ser “colonizado pelo mundo sistêmico das normas e das regulações, interferindo até no processo de ensino e aprendizagem”, argumentando que ensinar e aprender “deveria ser preocupação da direção, dos professores, dos alunos e dos pais”, ou seja, a autonomia do planejamento e da formação dos professores dentro do espaço escolar não é levado em consideração pela política educacional, sendo que são os professores que conhecem a realidade da escola e os problemas dos alunos, e, por isso, poderiam propor um bom planejamento, inclusive dentro do Novo Ensino Médio, se esses espaços de formação fossem permitidos.

As mudanças desacomodam e inquietam os professores e, ainda, ampliam as abordagens curriculares para além dos conteúdos tradicionais. Contradições, no entanto, são percebidas nos diálogos dos professores, quando mencionam trabalhar de forma tradicional nas disciplinas de biologia e química e, de forma abrangente, temática e interdisciplinar no itinerário formativo. A que se deve essa contradição? Uma probabilidade é a formação inicial dos professores, tendo em vista que o saber da tradição pedagógica é marcante. Os espaços de formação continuada, com o

estudo de referenciais pedagógicos basilares, dão suporte a essa carência quando bem conduzidos. Assim, nos deparamos novamente com a problemática do espaço/tempo dentro das escolas para a formação continuada. As reuniões pedagógicas da escola ocorrem fora da carga horária de trabalho do professor, o que tenciona o processo de formação continuada.

Em ambas as categorias desta pesquisa, que se mostraram emergentes, ressaltamos a necessidade de que os espaços formativos sejam parte integrante da carga horária dos professores, tendo em vista que é no chão da escola que a prática pedagógica se efetiva. Esses espaços de formação são constitutivos para o processo de profissionalização docente e, segundo Imbéron (2011), provocativos para o ensino, para a mudança e para a incerteza. A formação continuada precisa fazer parte da carga horária de trabalho, visto que é uma necessidade profissional, e os professores precisam ter seus direitos ao lazer e às relações familiares preservados. Neste sentido, cabe o questionamento: Será possível que um professor da Educação Básica que possua uma jornada de trabalho de 40 horas semanais tenha condições de dar 32 períodos de aulas, organizar a demanda burocrática de diários de classe de 13 a 15 turmas de 20 alunos em média, conseguir planejar aulas, buscar novas ferramentas de avaliação, corrigir avaliações, refletir sua prática pedagógica, replanejar, ouvir e entender os problemas dos alunos e, ainda, participar de formações *on-line* da Secretaria fora do período de trabalho? As formações *on-line* têm suas potencialidades, mas não podem ser únicas e nem majoritárias, pois não permitem a discussão e a democratização do processo formativo. Por este motivo, a formação continuada mostra-se relevante na carreira docente desenvolvida no espaço de trabalho dos professores, pois a elaboração e desenvolvimento de práticas pedagógicas que visem a implementação da Educação CTS no Novo Ensino Médio é possível mediante as possibilidades de formação continuada.

## CONCLUSÕES

A análise da fala dos professores João e Maria sobre sua prática pedagógica evidenciam mudanças possíveis no ensino de Ciências, e pontuam aproximações relevantes ao currículo do Novo Ensino Médio. A professora Maria consegue relacionar os conceitos específicos da biologia com temáticas da saúde, evidenciando que novas abordagens são possíveis no Novo Ensino Médio se o professor conhecer e se permitir fazer uso dos saberes docentes para a proposição de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem. O professor João menciona a importância do ensino de Ciências para a constituição de um sujeito crítico, capaz de compreender as implicações da CT na sociedade, de agir e de tomar decisões no mundo em que vive, em favor da dignidade humana.

Tanto a professora Maria quanto o professor João deixam transparecer a autonomia de que fazem uso ao planejarem as suas aulas no itinerário formativo do Novo Ensino Médio. No diálogo dos professores, conseguimos registrar elementos que remetem a transformações da prática pedagógica a partir dos saberes experienciais e disciplinares, num processo reconstrutivo da IFA. Ao propor essas mudanças no ensino de Ciências, na perspectiva da Educação CTS, são menos evidentes os limites da fragmentação dos conteúdos na prática pedagógica, e a consolidação dos valores críticos, humanos e morais dos alunos se tornam possíveis na aprendizagem. Nesta direção, cabe ao professor, no processo de transformação da prática pedagógica, utilizar o saber curricular

para alfabetizar cientificamente seus alunos, de modo que, subjacente aos conhecimentos construídos, sejam instrumentalizados por eles também os valores humanos em favor da vida.

Os professores participantes da pesquisa encontraram fragilidades nas condições da sua profissão, como o tempo para planejamento, reflexão e reorganização de sua ação pedagógica. Neste sentido, as mudanças no ensino são bem-vindas, desde que acompanhadas de condições favoráveis para o planejamento e desenvolvimento das novas abordagens de ensino.

Com o intuito de atender essa demanda, desafios relevantes precisam ser vencidos para que seja possível instituir a proposta do Novo Ensino Médio, bem como, estabelecer uma agenda de pesquisa em relação ao processo de formação de professores para as práticas da profissão. A tensão entre a formação inicial do professor e a formação necessária para ministrar as disciplinas dos itinerários precisa ser debatida, e as condições de trabalho e as questões salariais requerem ser avaliadas, tendo em vista a demanda de tempo para estudo, formação e planejamento coletivo com a área de CNT e com as demais áreas que compõem o Novo Ensino Médio. Nesta direção, os professores da Educação Básica e da universidade precisam participar das decisões, para que elas não aconteçam apenas sob a influência de programas e organismos internacionais que possuem intenções específicas em relação às reformas educacionais no Brasil. Daí a importância de novas e permanentes pesquisas sobre formação de professores na perspectiva da vigilância epistemológica da profissionalização docente.

Os resultados produzidos nos permitem concluir que há possibilidade de articulação das disciplinas tradicionais como química e biologia às disciplinas do Novo Ensino Médio. Reitera-se, no entanto, que nesta pesquisa com os professores de CNT desta escola, existe essa possibilidade em razão do comprometimento destes profissionais – mestre ou mestrandas – em fazer a diferença no ensino de Ciências, mesmo que para isso tenham que estabelecer o diálogo em momentos que não são considerados adequados, como conversar rapidamente no corredor da escola, na troca de período, na saída da escola, ou mesmo fora do horário de expediente, no grupo de aplicativo de mensagens da área de CNT. A implicação que se impõe, nesta pesquisa, ao Novo Ensino Médio, que desacomoda e tensiona quanto à viabilidade da nova proposta, é a organização para o planejamento coletivo, em virtude da falta de diálogo entre a equipe de governo e as escolas, relatada nos resultados encontrados neste artigo na fala do professor João, quando este afirma que a proposta para ser escola-piloto não foi discutida com os integrantes da escola, mas que foram recebidas orientações prontas para tal.

Os elementos da ACT e da Educação CTS articulados ao Novo Ensino Médio, evidenciados neste artigo, provocam inquietações importantes em direção a um ofício com base nos saberes docentes, ou seja, o professor precisa se constituir na mudança (um ofício), e para inovar e transformar precisa mobilizar seus saberes docentes, para lapidar a essência do conhecimento e contribuir, ainda mais, para o progresso da cultura humana em todas as dimensões.

O diálogo com todos os envolvidos nas mudanças do Novo Ensino Médio e nos espaços formativos na escola é o caminho apontado por esta pesquisa para a promoção da mudança efetiva que se espera alcançar nesta importante etapa da Educação Básica. Além disso, pretendemos dar sequência na formação continuada de professores de CNT, vinculada a esta pesquisa, para que novas propostas no ensino em Ciências possam ser desenvolvidas e novos saberes docentes possam ser consolidados na profissionalização docente. Neste sentido, para darmos continuidade

ao processo de FC, precisamos compreender os limites da formação em Educação CTS na área e, assim, caminharmos em direção à superação das fragilidades formativas na escola.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

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://doi.org/10.1590/S1517-97022007000200007>. Acesso em 25 mai. 2024.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLgLAqqN9SzHjNq7Db/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 28 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2018. Brasília, DF. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 18 set. 2024.

CASTRO, G.; BRITO, L. P. O Novo Ensino Médio na perspectiva dos propósitos da Educação CTS. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 13, 2021, *online*. Anais [...]. Editora Realize, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76362>. Acesso em 16 jul. 2024.

GAUTHIER, C. Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

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.

IBIAPINA, I. M. L. de M. Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

IVO, A. A.; DENCUFF, M. P. O ensino explícito: um meio para tornar eficaz nosso saber pedagógico – entrevista com Clermont Gauthier. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 39, p. 268-280, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4200/2765/13402>. Acesso em 18 set. 2024.

KIEREPKA, J. S. N.; GÜLLICH, R. I. C. O desencadeamento do diálogo formativo pelo compartilhamento de narrativas em um contexto colaborativo de formação de professores de Ciências e Biologia. *REIEC*, Buenos Aires, v. 12, n. 1, p. 55-67, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273352920006.pdf>. Acesso em 25 jun. 2024.

- KRÜGER, E. W.; UHMANN, R. I. M. Avaliação da aprendizagem em foco no currículo do Ensino de Ciências. REIEC, Buenos Aires, v. 17, n. 1, p. 50-65, 2022. Disponível em: <https://reiec.unicen.edu.ar/reiec/article/view/301/338>. Acesso em 30 ago. 2024.
- MALDANER, O. A. A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola. 1997. Tese (Doutorado em Educação em Química) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997. Disponível em <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/118685>. Acesso em 18 set. 2024.
- MARTINS, I. P.; GORDILLO, M. M. O olhar CTS para a educação. Revista CTS, Lisboa, v. 17, n. 51, p. 71-76, 2022. Disponível em: <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/319/280>. Acesso em 15 jun. 2024.
- MARTÍNEZ, F. M. P. A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades. 2010. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102011>. Acesso em 03 ago. 2024.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- 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://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/63585>. Acesso em 03 fev. 2024.
- RIO GRANDE DO SUL. Referencial Curricular Gaúcho: Ensino Médio. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação, 2022. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202111/24135335-referencial-curricular-gaucha-em.pdf>. Acesso em 01 set. 2024.
- SCHÜTZ, J. A.; COSSETIN, V. L. F. Orfandade instituída e legalmente amparada: reflexões críticas sobre o “novo” Ensino Médio brasileiro. Educação Unisinos, São Leopoldo, v. 23, n. 2, p. 209-225, 2019. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2019.232.01/60746954>. Acesso em 15 jul. 2024.
- SILVA, T. S. da; PASQUALLI, R.; SPESSATTO, M. B. Desafios da implementação do novo ensino médio: o que dizem os professores. Educação em Foco, [S. l.], Juiz de Fora, v. 28, n. 1, p. e28007, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/39210>. Acesso em: 25 maio 2024.
- TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 17. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.
- TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Pensamento crítico e criativo para uma educação ciência-tecnologia-sociedade. Revista CTS, Lisboa, v. 17, n. 51, p. 141-155, 2022. Disponível em: <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/323/>. Acesso em 18 set. 2024.

Recebido em: 23 de setembro de 2024

Aprovado em: 26 de novembro de 2024