



## **ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS: REFLEXÕES E IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ESCOLA**

*SCIENCES TEACHING AND LEARNING: REFLECTIONS AND IMPLICATIONS FOR HEALTH EDUCATION AT SCHOOL*

---

**Tiago Venturi**

Doutor em Educação Científica e Tecnológica

Casulo: pesquisa e educação em Ciências e em Biologia

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE) da Universidade Federal do Paraná

tiago.venturi@ufpr.br

**Adriana Mohr**

Doutora em Educação

Casulo: pesquisa e educação em Ciências e em Biologia

Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina

adraiana.mohr.ufsc@gmail.com

**Resumo**

A pesquisa caracteriza-se como um ensaio teórico cujo objetivo é discutir questões sobre ensinar e aprender ciências e propor possibilidades para a compreensão e desenvolvimento da Educação em Saúde sob uma perspectiva pedagógica na escola, no Ensino de Ciências. Para tanto, as reflexões fundamentam-se em argumentos teóricos, como perfis conceituais, alfabetização científica e tecnológica e a aprendizagem sociointeracionista, que buscam superar o indesejado modelo normativo e comportamentalista, via de regra, adotado pela Educação em Saúde e considerado incompatível com os atuais objetivos do Ensino de Ciências e da instituição escolar. Propõe-se uma ferramenta que permite compreender a interação entre conhecimentos, científicos, escolares e não escolares, sua relação com o comportamento em saúde e discute-se suas implicações para a proposição dos objetivos da Educação em Saúde no contexto escolar. Como contribuições para o campo da Educação Científica, propõe-se que a Educação em Saúde tenha como compromisso, a construção de conhecimentos em saúde interdisciplinares e contextualizados. Nesta proposta, os objetivos dos processos de ensino e aprendizagem centram-se na formação para a prática da autonomia nas tomadas de decisões conscientes, responsáveis e socialmente justas.

**Palavras-chave:** Educação em Saúde, Ensino de Ciências, Perfil Conceitual, Alfabetização Científica e Tecnológica, Referente de Compreensão.

**Abstract**

The research is characterized as a theoretical essay whose objective is to discuss questions about science teaching and learning and to propose possibilities for the understanding and development of a pedagogical perspective for Health Education at school, in Science Education. Therefore, the reflections are based on theoretical arguments, such as conceptual profiles, scientific and technological literacy, and socio-interactionist learning, which seek to overcome the unwanted normative and behavioral model, usually adopted by Health Education and considered incompatible with current one's objectives of Science Education and the school institution. A tool that allows understanding the interaction between scientific, school, and non-school contents, its relationship with health behavior, and its implications for Health Education at school is proposed. As a contribution to the Science Education field, it is proposed that Health Education with a commitment to the construction of interdisciplinary and contextualized health knowledge. In this proposal, the objectives of the teaching and learning processes focus on training for the practice of autonomy in conscious, responsible, and socially just decision-making.

**Keywords:** Health education, Science teaching, Conceptual profile, Scientific and technological literacy, References for comprehension.

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação em Saúde (ES) realizada na escola, e especialmente quando desenvolvida junto ao Ensino de Ciências (EC), deveria ser compreendida e conceituada como um conjunto de atividades planejadas, pertencentes ao currículo escolar, com objetivos pedagógicos e com metodologias coerentes com o ensino e aprendizagem de assuntos, temas, ou conteúdos relacionados à saúde individual e coletiva (MOHR, 2002). Ao mencionar objetivos e metodologias, fundamentamo-nos na ES sob uma perspectiva pedagógica, vinculada aos objetivos contemporâneos do EC e da instituição escolar, qual seja, a formação para a cidadania, resultante do desenvolvimento da capacidade de reflexão, construção de conhecimentos, análise crítica, compreensão de mundo e de suas relações com a natureza e com a sociedade. Venturi (2018, p.29) afirma que uma ES sob uma perspectiva pedagógica adota uma abordagem

centrada na construção de conhecimentos sobre o tema da saúde e tem o objetivo de ensinar conhecimentos através da reflexão e do pensamento autônomo, de forma a promover no aluno inter-relações cognitivas entre os diversos conhecimentos envolvidos nas decisões acerca da saúde individual e coletiva.

Esta abordagem possui uma perspectiva interdisciplinar para a ES, divergente da prática tradicionalmente adotada em contexto escolar, onde, via de regra, adotam-se atividades que caracterizam-se pela transmissão de informações sobre os processos saúde-doença, métodos de prevenção e profilaxia, associadas ao desenvolvimento de conteúdos anatômicos e fisiológicos (MOHR, 2002; VENTURI, 2013, MARINHO; SILVA, 2017). Estas atividades, realizadas de forma normativa, objetivam mudanças imediatas de comportamentos nos indivíduos, constituindo uma visão totalmente desconectada de uma compreensão global sobre saúde, suas relações, fatores e condicionantes.

Diversos estudos têm associado as abordagens normativas e comportamentalistas da ES, à raridade de investigações e debates no campo da educação científica que se dedicam a questionar e propor objetivos e metodologias para esta atividade no contexto escolar, bem como refletir sobre o papel do docente neste processo (VENTURI; MOHR, 2011; SILVA; TEIXEIRA, 2015; SOUZA et al., 2015). Estudos sobre este campo de investigação demonstram que é elevado o número de pesquisas que propõem como resultado dos processos de ensino e aprendizagem as mudanças comportamentais (VENTURI; MOHR, 2011; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2017).

Esta abordagem, muitas vezes, acríica e inquestionável historicamente adotada pela ES, tanto em pesquisas acadêmicas quanto na prática escolar, encontra semelhanças e parece ser análoga ao conceito de mudança conceitual proposta por Posner et al. (1982). A ideia de mudança conceitual predominou no EC e o contexto escolar nas décadas de 1980 e 1990 como finalidade de ensino e de aprendizagem. Este conceito foi muito investigado e sofreu grandes alterações no campo da educação científica, visto que foram reconhecidas inúmeras limitações em níveis cognitivos. Destacamos o estudo de Mortimer (1996) que questionou e propôs um modelo alternativo: aquele de “perfil conceitual”, que permite uma nova forma de compreender o processo de aprendizagem escolar.

A teoria dos perfis conceituais permite importantes compreensões acerca das limitações quando se objetiva a mudança de comportamento como meta prioritária dos processos de ensino e de aprendizagem na ES realizada na escola. Para examinar e compreender tais limitações,

bem como pensar em estratégias para a ES no EC, na escola, este estudo tem como objetivo **discutir compreensões de ensino e aprendizagem das ciências e propor possibilidades para o desenvolvimento da Educação em Saúde sob uma perspectiva pedagógica no contexto escolar**. A presente reflexão constitui-se em um ensaio teórico resultante dos estudos iniciados em Venturi e Mohr (2015), Venturi (2015) e Venturi (2018), cujas discussões foram bastante promissoras e mereceram um aprofundamento.

## **2 OS OBJETIVOS DE ENSINO E A APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS: FUNDAMENTOS PARA COMPREENDER A EDUCAÇÃO EM SAÚDE**

A superação do paradigma dominante da ES normativa e comportamentalista sofre influência de diversos fatores como formação (inicial e continuada) preocupada com a temática, políticas públicas que incentivem uma educação científica de qualidade, investigações e proposições inovadoras para a ES no contexto escolar, dentre outros. Para tal superação, também consideramos fundamental discussões que nos permitam refletir sobre a construção de conhecimentos na escola e sobre os objetivos do ensino, especialmente do EC e da ES desenvolvida na escola. Estas são pautas importantes para evoluirmos nas reflexões e proposições que vêm sendo realizadas por este campo de estudos e práticas.

Neste sentido, a teoria do Perfil Conceitual de Mortimer (1996), associada às abordagens sócio-históricas do desenvolvimento humano de Vigotski (1991; 2001), permitem compreender como os alunos produzem novos significados sobre os modelos explicativos e conhecimentos científicos. Os constructos teóricos, propostos pelos autores, anteriormente mencionados, possibilitam a compreensão dos mecanismos de construção conceitual dos indivíduos, considerando o contexto social, histórico e cultural em que estes estão inseridos. Inspiramo-nos nestas teorias para inferir, refletir e tentar compreender as relações entre cognição, aprendizagem das ciências e comportamento em saúde. Estes mecanismos teóricos e conceituais são importantes para compreender aspectos acerca dos mecanismos comportamentais. Sua análise por parte de professores e pesquisadores, pode contribuir para a reflexão de suas práticas.

O conceito de perfil conceitual foi proposto inicialmente por Mortimer (1996, p.23) como uma noção que “permite entender a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino e aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente”. Esta proposição teve o objetivo de reestruturar a forma de pensar modelos conceituais, não mais como forma de substituir as concepções prévias por conhecimentos científicos, como pregavam os modelos de mudança conceitual. Para Mortimer (1996) quando se entra em contato com o conhecimento científico, ocorrem mudanças na consciência do indivíduo; essas mudanças têm um lugar na sua forma de pensar e explicar os fenômenos. No entanto, “a realidade da vida cotidiana ainda marca presença”, de forma persistente e duradoura. Assim, em cada indivíduo podem coexistir diferentes formas de pensar, que compõem um perfil conceitual (SEPULVEDA, 2010).

Nesta concepção teórica, as ideias e formas de compreender um conceito são descrições de **representações de modos de pensar**, podendo ser consideradas zonas ou áreas de

conhecimento que compõem o que Mortimer (1996) chama de perfil conceitual. Essas representações ou zonas podem ser acessadas quando forem requisitadas para compreensão de algo, em um determinado contexto, apresentado em uma dada situação. Assim, o indivíduo pode mover seus pensamentos e suas ideias de uma zona de conhecimento para a outra.

As **zonas de conhecimento** podem ser consideradas como as diferentes formas de compreender e de pensar sobre um mesmo conceito, sobre influência de um certo domínio ou contexto que demanda uma dada compreensão (MORTIMER, 2011). Sepúlveda (2010) esclarece que estas zonas são determinadas pelos compromissos epistemológicos e ontológicos dos indivíduos e que, apesar de cada indivíduo apresentar seu próprio perfil conceitual, as zonas de conhecimento são potencialmente compartilhadas por indivíduos de um mesmo contexto sociocultural. Desta forma, a particularidade de cada perfil conceitual individual não reside na composição das zonas, mas sim no

peso que estas zonas apresentam no pensamento individual, em decorrência das oportunidades que os indivíduos tiveram de aplicá-las em diferentes contextos de modo eficaz, ao longo de suas experiências sociais, seja na educação formal, na vida cotidiana ou no trabalho (SEPÚLVEDA, 2010, p. 20).

Mortimer (1996, p.34) afirma que o perfil conceitual é “dependente do contexto, uma vez que é fortemente influenciado pelas experiências distintas de cada indivíduo; e dependente do conteúdo, já que para cada conceito em particular tem-se um perfil diferente”. Isto permite inferir que não existem padrões universais de cognição, pois cada indivíduo aprenderá e compreenderá o mundo de uma forma distinta dos demais, mesmo que estes compartilhem de conhecimentos oriundos de um mesmo contexto sociocultural: a compreensão de mundo é decorrente do peso que cada indivíduo dará aos conhecimentos disponíveis em determinados contextos e situações da vida. Por este motivo, consideramos importante a alfabetização científica no EC, no sentido de possibilitar a construção de conhecimentos na escola e a compreensão da ciência, de forma a disponibilizar conhecimentos que possam compor novas zonas de conhecimento ou ressignificar àquelas já existentes, possibilitando a ampliação da visão de mundo dos alunos, como discutiremos adiante.

Para Mortimer (1996), tanto os conhecimentos prévios quanto os científicos, permanecem disponíveis para as pessoas, o que determinará seu uso será o contexto. Por este motivo, o autor defende que os esforços do EC devem centrar-se em “aumentar a capacidade dos estudantes em diferenciar as concepções apropriadas para cada contexto” (MORTIMER, 1996, p.28). Ao estabelecer estratégias teórico-metodológicas com tais objetivos, o EC passa a empoderar os indivíduos, em termos de conhecimentos científicos, proporcionando maior autonomia na tomada de decisão e possibilitando escolhas conscientes e responsáveis, principalmente quando envolvem a saúde individual e/ou coletiva. O termo empoderamento é aqui utilizado de acordo com as perspectivas de Wallerstein e Bernstein (1988, p. 380) quando propuseram o *Empowerment Education* (termo em inglês traduzido como “empoderamento”), que pode ser compreendido como “um processo de ação social que promove a participação das pessoas, organizações e comunidades, dando-lhes poder de controle sobre suas vidas, em suas comunidades e na sociedade”. Estes autores compreendem que ‘empoderar’ significa dar aos jovens o poder de liberdade, de escolha e de participação ativa nas decisões relativas à saúde, no contexto em que vivem.

Em síntese, os perfis conceituais podem ser entendidos como “modelos de diferentes maneiras de ver e representar o mundo, que são utilizadas pelas pessoas para significar sua

experiência” (MORTIMER; SCOTT; EL-HANNI, 2009, p. 2). Por este motivo, permitem compreender a heterogeneidade do pensamento e linguagem, encontrados em sala de aula, especialmente no EC e em temas que envolvem a ES. Essa dimensão sociocultural é discutida por Mortimer e El-Hani (2014) ao afirmarem que o perfil conceitual se tornou uma teoria que permite compreender os diferentes modos de ver e “conceitualizar” o mundo, de um mesmo indivíduo, levando em conta, de forma consciente, os diferentes contextos sociais em que estes indivíduos estão inseridos.

Mortimer e El-Hani (2014) afirmam ainda, que podem existir e coexistir inúmeras e distintas zonas no perfil (formas de pensar e compreender), apresentando diferentes significados para um conceito e cada uma delas pode ser utilizada através da expressão oral (fala) ou ações em contextos diferentes. A consequência da coexistência das diferentes concepções é a impossibilidade de modelar estudantes e professores em seus modos de pensar e falar (MORTIMER; EL-HANI, 2014). Neste aspecto, e refletindo sobre a problemática que envolve a ES, incluiríamos ainda a impossibilidade de controlar ou moldar o modo de agir ou os comportamentos dos indivíduos.

Os apontamentos supracitados demonstram que a aprendizagem é um processo cognitivo complexo, cuja compreensão encontra amparo nos estudos de Vigotski (1991; 2001). A abordagem vigotskiana, histórico-cultural e social, defende que o desenvolvimento da aprendizagem não é determinado apenas pelo grau orgânico de faculdades intelectuais: ela se dá também pelo papel fundamental da cultura, da experiência social e da fala, elementos essenciais para a organização das funções psicológicas superiores (VIGOTSKI, 1991). Nesta perspectiva, o indivíduo elabora conceitos espontâneos, a partir de suas experiências, aprendendo e construindo significado para as coisas, significado este, que vai sendo reorganizado em interação com o desenvolvimento dos conhecimentos científicos, adquiridos através de um aprendizado formal (VIGOTSKI, 2001). Este processo de construção de conhecimentos possibilita uma nova percepção de si e de mundo, através do desenvolvimento de uma atividade interna autorreflexiva, conforme evidenciado por Schall (1996).

As compreensões proporcionadas pela teoria dos perfis conceituais, associadas a uma visão sociocultural e histórica da aprendizagem, permitem reestruturar a forma de pensar os modelos conceituais e superar o modelo de mudança conceitual, assumindo uma crítica aos pressupostos psicológicos e filosóficos das estratégias de ensino adotadas por estes modelos, pautadas por conflitos cognitivos, com objetivos e intenções relacionadas à substituição dos conhecimentos prévios (MORTIMER, 1996). Se tais substituições ocorressem de fato, todas as ideias dos cientistas seriam baseadas no conhecimento científico, assim como, as ações dos médicos seriam modelares em relação a uma suposta saúde, visto que estes já teriam superados os conflitos e não usariam o senso comum em sua vida cotidiana, como ocorre (VENTURI; MOHR, 2015).

Mortimer e El-Hani (2014), a partir da concepção teórica dos perfis conceituais, assumem, para o EC, o objetivo de construir novos modos de pensar e falar, que permitam o diálogo entre novas e velhas zonas do perfil conceitual, considerando os diferentes contextos. Para tanto, os autores associam uma perspectiva sociocultural à teoria dos perfis conceituais, com a finalidade de compreender o EC como o ensino de uma linguagem social (da ciência escolar) através de uma interação discursiva entre professores, alunos, conteúdos, interações socioculturais e contextos (MORTIMER; EL-HANI, 2014). Sob nosso ponto de vista, é importante compreender que não compete ao EC quaisquer objetivos que visem suplantando concepções, normatizar comportamentos, ou substituir formas de compreender o mundo pré-

existentes, ou adotadas pelo indivíduo, mas sim estimular a tomada de consciência do perfil conceitual de cada um e possibilitar outras formas de ver e entender o mundo, inclusive a partir da cultura científica. Assim, não há desvalorização de outros conhecimentos, considerados não científicos e o EC pode favorecer o pluralismo epistemológico, defendido por El-Hani e Sepúlveda (2006).

Os mecanismos envolvidos na teoria dos perfis conceituais permitem questionar os objetivos da ES na escola, especialmente quando estão relacionados à mudança de comportamento de forma normativa e imediata: objetivos relacionados à substituição de comportamentos e concepções seriam viáveis e desejáveis? O que seria possível realizar no EC e no contexto escolar?

A teoria dos perfis conceituais traz elementos para refletir sobre as inquietações anteriores ao argumentar que a aprendizagem deve ser compreendida por meio de dois processos interligados: enriquecimento dos perfis conceituais e tomada de consciência das diversas formas de pensar (MORTIMER; SCOTT; EL-HANNI, 2009). O enriquecimento dos perfis conceituais ocorre a partir da compreensão e da ressignificação dos conhecimentos científicos e de como a ciência explica os fenômenos, processo desenvolvido, via de regra no EC, na escola. O processo de tomada consciência das diferentes formas de pensar, em diferentes contextos, por sua vez, é uma

necessidade colocada por uma ideia central da abordagem dos perfis, a saber, de uma coexistência de modos de pensar e significados na cognição humana. Diante de tal coexistência, torna-se objetivo crucial do ensino e da aprendizagem a promoção de uma visão clara, entre os estudantes, da demarcação entre os modos de pensar e significados, bem como entre seus contextos de aplicação. (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2009, p. 7).

Mortimer, Scott e El-Hani (2009) consideram que a tomada de consciência do perfil conceitual e a demarcação de suas zonas, desenvolve a capacidade de utilizar conhecimentos científicos em contextos apropriados, inclusive em contextos da vida cotidiana, preservando os diversos modos de pensar existentes no perfil. Neste sentido, parece-nos que o indivíduo desenvolve sua autonomia ao identificar e buscar os conhecimentos que serão utilizados para pensar, explicar ou agir frente a uma dada situação. Como consequência, um indivíduo pode ter disponível em seu perfil conceitual determinados conhecimentos científicos, resultantes da aprendizagem e da compreensão de determinada teoria ou conteúdo científico e optar ou não (de forma consciente) por utilizá-lo em seu cotidiano, tal como já identificaram Smith e Siegel (2004).

Smith e Siegel (2004) trazem contribuições importantes para a reflexão, pois estudaram as influências do conhecimento científico e das crenças no EC. Os autores consideram o conhecimento científico como um conhecimento epistemologicamente objetivo, racional e de certa forma verificável. No entanto, os autores demonstraram que este conhecimento não fundamenta a ação dos indivíduos, mesmo após terem vivenciado processos de ensino e aprendizagem durante a escolarização.

É comum a observação de que os alunos possuem um comprometimento reduzido com o conhecimento científico, geralmente aplicando-o apenas no contexto escolar, em momentos de avaliação. Contudo, levando em conta a teoria dos perfis conceituais, compreendemos que, esta falta de comprometimento com o conhecimento científico, não significa que o processo de ensino e aprendizagem tenha falhado e sim, que as zonas relacionadas aos conhecimentos

científicas são requisitadas e acessadas apenas ou majoritariamente no contexto escolar. Já na vida cotidiana, outras zonas do perfil conceitual, relacionadas a conhecimentos religiosos, culturais, dentre outros conhecimentos vinculados ao senso comum, podem fundamentar, mais facilmente, os pensamentos, ações e comportamentos, em um determinado contexto sociocultural, ou momento histórico vivenciado pelo indivíduo.

Smith e Siegel (2004) afirmam que a crença, seja religiosa, cultural ou sobre qualquer outro aspecto, que se torna base para o pensamento, ação e comportamento dos alunos no cotidiano, pode ser considerada subjetiva, irracional, pessoal, impossível de ser verificada e comprovada. Contudo, o comprometimento dos indivíduos com suas crenças e valores é muito maior, pois são resultados de sua vivência cultural, de relações familiares e da construção do sujeito, o que supera os limites e domínios do EC. Estes, são conhecimentos de extrema importância para os indivíduos e não serão extintos pelos conhecimentos científicos, sendo, portanto, inviável e incoerente que o EC objetive inferiorizá-los ou suplantá-los (VENTURI, 2018).

Os argumentos de Smith e Siegel (2004) e de El-Hani e Mortimer (2007) conferem ao EC o objetivo de “entendimento” do conhecimento científico. E desta forma, o EC assume compromisso com a atribuição de significados aos conteúdos, com a contextualização e o com o pensar e o repensar os fenômenos e objetos da aprendizagem. Esse ato de pensar e repensar é intrínseco às relações e conexões cognitivas estabelecidas e necessárias entre as concepções prévias e o novo conhecimento (SMITH; SIEGEL, 2004). Estes mesmos autores afirmam que quando os indivíduos constroem o entendimento sobre algo, são capazes de identificar e definir conceitos, compreender a relação e a conexão entre os conceitos, as teorias e a sua própria realidade. Trata-se de uma forma de adquirir autonomia para utilização dos conhecimentos em situações reais, possibilitando a solução de problemas com base em entendimentos advindos da ciência.

Moreira-dos-Santos e El-Hani (2017, p. 217) afirmam que “um estudante de ciências pode ser considerado bem-sucedido, se compreender uma ideia científica e aprender a usá-la com sucesso em um determinado contexto em que essa ideia ofereça uma solução frutífera para um determinado conjunto de problemas”. Entender a ciência estabelece vínculos de confiança no conhecimento científico. Assim, insistir em “crença na ciência” como pré-requisito necessário ao aprendizado, resulta em um EC excludente de outras formas de conhecimento (conhecimento cultural indígena, religioso, tácito, dentre outros) (MOREIRA-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2017) e pode descaracterizar o indivíduo como um ser histórico e construído socialmente, como defende Charlot (2000).

Da mesma maneira que concepções prévias não podem ser anuladas e substituídas, as crenças podem permanecer. Por este motivo, defendemos que o EC precisa explorar e dedicar-se à perspectiva de entendimento da ciência e sobre a ciência. Desta forma, Moreira-dos-Santos e El-Hani (2017) consideram que o EC assume valores pragmáticos que evitam dogmatismos, dicotomias desnecessárias, confusões linguísticas, dentre outros problemas. É uma maneira de atribuir ao EC um caráter democrático, que responde aos valores sociais, de cooperação, de pensamento crítico, de abertura e diálogo, promovendo um EC significativo para os alunos e sensível as suas origens socioculturais. Desta forma, o professor fica responsável por buscar estratégias e criar condições para o entendimento das ciências, proporcionando aos alunos a construção de conhecimentos. Os resultados destes entendimentos “nos quadros mentais dos alunos e em suas vidas cotidianas faz parte de um processo que vai além do ensino de ciências



e é uma parte central/importante da experiência dos alunos em suas vidas, como seres autônomos” (MOREIRA-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2017, p.242).

Estes autores ressaltam a importância de uma educação científica que vá além da formação de indivíduos críticos, autônomos e engajados. Para os autores é fundamental a formação de indivíduos capazes de rejeitar posturas totalitárias em modos de pensar e lidar com os outros, tais como aquelas, muitas vezes, observada na ES, conforme assinalam estudos de Mohr (2002) e Venturi (2013). É necessário que os indivíduos tenham uma formação cidadã, que possibilite a construção de conhecimentos, de forma a não permitir uma aceitação acrítica de qualquer sistema explicativo de asserções para lidar com a realidade (MOREIRA-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2017). O EC precisa ser repensado teórico-metodologicamente, de forma a proporcionar o desenvolvimento de investigação e argumentação explicativa aos alunos, bem como o desenvolvimento de características pessoais, que fortaleçam a autonomia, a articulação entre conceitos e teorias, a interação e justiça social (MOREIRA-DOS-SANTOS; EL-HANI, 2017).

Estas reflexões sobre o ensino e a aprendizagem das ciências podem ser diretamente relacionadas à ES realizada na escola e articular-se teoricamente com os argumentos da alfabetização científica. A alfabetização científica (AC) vem sendo estudada e proposta como um dos objetivos da educação científica para a formação cidadã (FOUREZ et al., 1997; CHASSOT, 2000; AULER e DELIZOICOV, 2001; AULER, 2003, KRASILCHIK e MARANDINO, 2004; dentre outros). São inúmeras as designações e as perspectivas assumidas para a alfabetização científica, contudo as reflexões e propostas deste texto, alinham-se à perspectiva de Fourez et al. (1997) que propõem a construção de conhecimento como objetivo principal para o EC. Com esta perspectiva, Fourez et al. (1997) afirmam que a alfabetização científica e tecnológica (ACT) pode ser compreendida como um processo pelo qual os indivíduos podem apropriar-se de conhecimentos de áreas disciplinares, articulando-os de forma interdisciplinar, para então assumir o seu papel ativo e autônomo na sociedade tecnológica e científica. Esta construção de conhecimentos permite aos indivíduos interagir com os conhecimentos científicos, ver e compreender o mundo em que vivem de forma crítica e poder atuar neste mundo, ampliando as possibilidades de escolhas e desenvolvendo autonomia na tomada de decisões.

Destacamos que Fourez et al. (1997) propõem autonomia como poder de escolha acerca da utilização, ou não, de conhecimentos científicos no cotidiano/contexto, respeitando cada um dos diferentes conhecimentos produzidos pela sociedade. Desta forma, a ACT afasta-se de perspectivas tecnocráticas, cientificistas ou reducionistas, aproximando-se de uma perspectiva, considerada por Sasseron e Carvalho (2011) como “ampliada”, visto que busca desenvolver compreensões acerca das interações entre as ciências, as tecnologias e a sociedade. Nesta perspectiva, o ensino de conceitos científicos encontra-se associado à problematização de construções históricas, discussões e críticas acerca do empreendimento científico, da neutralidade da ciência, do modelo tecnocrático, do determinismo tecnológico e da perspectiva salvacionista da ciência (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A partir destas compreensões, reiteramos que não há possibilidades de a ACT estar relacionada à lista de conteúdos curriculares que devem ser ensinados e aprendidos, pois seu vínculo é com o ensino e aprendizagem de um conjunto de conhecimentos que permitam uma visão global do contexto e do mundo em que o aluno está inserido. Trata-se de construir conhecimentos que permitam novas formas de pensar, que possam desenvolver novas zonas do

perfil conceitual, ou enriquecer aquelas já existentes, possibilitando fortalecimento e a consciência de modos de compreensão que levem em conta o conhecimento científico.

Além de propor objetivos para o EC, a ACT também pode ser considerada uma ferramenta para refletir as metas de longo prazo da educação científica, discutindo as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, a partir das três finalidades para o EC, propostas por Fourez (2003): humanista, social e econômica. A finalidade humanista propõe que o EC desenvolva a capacidade do indivíduo de decodificar e compreender o mundo, obtendo **autonomia** frente ao conhecimento científico, agregando componentes pessoais e contextualizados ao processo de ensino e aprendizagem que permitam a realização de escolhas e a tomada de decisões conscientes e responsáveis frente às situações problemáticas (FOUREZ et al., 1997; FOUREZ, 2003). Em relação às finalidades sociais, Fourez (2003) afirma que o EC precisa proporcionar aos indivíduos a compreensão das ciências, subsidiando a participação em debates democráticos, adicionando componentes culturais, sociais, éticos e teóricos nas **comunicações** e negociações necessárias ao convívio em sociedade. Já a finalidade econômica visa promover indivíduos capazes de desenvolver as ciências e tecnologias com o objetivo de gerar riquezas (FOUREZ, 2003); significa então ter a **habilidade** de “*saber fazer*” e “*poder fazer*” algo pelo e no mundo em que vive.

Desta forma, a ACT tem seus pilares em três princípios interligados: autonomia, comunicação e habilidade. Ao analisar estes pilares, juntamente com os objetivos e finalidades da ACT e do EC, é possível perceber que perspectivas normativas, impositivas e comportamentalistas, como àquelas adotadas pela ES, não cabem mais ao contexto escolar. Mohr e Venturi (2013, p.2350) aproximaram estes pilares com a ES e consideraram que o desenvolvimento de

(...) **autonomia** frente ao conhecimento permite ao indivíduo liberar-se de receitas prontas, regras, ordens e das prescrições ditadas por outrem sobre o que é adequado ou saudável para manter ou recuperar a saúde. A perspectiva da **comunicação** na ACT permite negociação com o conhecimento e a construção de modelos de ação. Aqui, teoria e conceitos são vistos como mediação compartilhada na comunicação humana. Esta perspectiva é diametralmente oposta àquela da receita ou da regra de pensamento e comportamento que não oportunizam o diálogo. Por fim, a **habilidade** permite o saber fazer e o poder fazer que, na prática, materializam-se em um poder de ação definido por cada um e não por um pretense especialista que sabe, a priori, o que é bom, adequado e saudável para todos. Assim, alguém alfabetizado técnica e cientificamente não receberá passivamente as normas prontas, mas terá capacidade de negociar com elas.

A partir destes três pilares para a ACT, Fourez et al. (1997) propõem algumas características e critérios para o reconhecimento de indivíduos que se encontram em um processo de alfabetização científica, cujos conhecimentos científicos contribuem com a compreensão de mundo e podem contribuir com as tomadas de decisões necessárias à vida em sociedade. Para Fourez et al. (1997), são indivíduos que desenvolvem as capacidades de: a) utilização de conceitos científicos e integração destes à valores que contribuem com a tomada de decisões responsáveis na vida cotidiana; b) compreensão dos mecanismos que envolvem o empreendimento científico e tecnológico, sua sistematização, suas necessidades, tanto de pesquisas empíricas quanto desenvolvimentos teóricos e a importância da análise e validação da comunidade científica; c) reconhecimento de que as ciências e as tecnologias sofrem influências políticas, econômicas e sociais, assim como estas marcam a sociedade, não sendo portanto, um empreendimento neutro; d) compreensão da origem do conhecimento científico e

de que este está sujeito a alterações decorrentes de evoluções e interações sócio históricas, não sendo portanto um componente com verdades absolutas; e) compreensão crítica dos limites e potencialidades das ciências e das tecnologias para o progresso e para o bem-estar humano; f) participação crítica em debates políticos que envolvem questões científicas, tecnológicas e sociais; g) apreciação das ciências e tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam e reconhecimento de sua importância para e na história da humanidade; h) diferenciação entre argumentos e resultados científicos de opiniões pessoais; e por fim, i) a capacidade de reconhecer fontes válidas e confiáveis de informações científicas e tecnológicas. Esta última é especialmente importante nos tempos atuais, em que a sociedade é bombardeada por informações repletas de conteúdos falsos, desonestos, manipuladores e prejudiciais à saúde, à democracia e à vida em sociedade.

Ao destacar as competências e habilidades propostas para o processo de ACT, reconhecemos que os conhecimentos científicos (e tecnológicos) são basilares e dão suporte para um debate ético e político sobre a tomada de decisão e ações dos indivíduos. Neste sentido, é de fundamental importância que o papel do EC seja oportunizar aos alunos compreensões de que a ciência não serve ou pertence somente ao cientista e que ela é possuidora de ferramentas intelectuais, capazes de permitir novas formas de ver, compreender e agir no mundo (FOUREZ et al., 1997). Também, que ela está diretamente relacionada ao cotidiano, à realidade de vida do aluno, bem como às questões de saúde, discutidas na ES.

Compreensões e discussões que envolvem o contexto precisam assumir protagonismo no EC. Por este motivo, é importante concordar com Fourez et al. (1997) quando afirmam que o indivíduo precisa ser visto como um ser humano em construção, originado em uma construção social e que ele apresenta conhecimentos e crenças sobre os mais diversos aspectos e fenômenos, não sendo, portanto, um sujeito passivo na recepção de informações. Assim, cremos importante destacar as reflexões de Charlot (2000), que define sujeito como alguém aberto ao mundo, que possui uma história, desejos e que se constrói, juntamente com as relações com outros seres humanos. Desta forma, o indivíduo é uma pessoa, um ser social, que possui uma origem familiar e que ocupa um lugar na sociedade, assim como é um ser individual e possuidor de uma história própria, fatores que lhe permitem interpretar o mundo e se posicionar nele (CHARLOT, 2000). Este autor afirma também que os indivíduos constroem suas ideologias, seus valores, seus hábitos e comportamentos com base nos conhecimentos encontrados nos contextos sociais por onde transita. A partir disso, é que ele toma decisões as quais podem romper ou reforçar discursos hegemônicos, presentes no contexto em que está inserido (CHARLOT, 2000). A escola, onde o EC e a ES estão presentes, faz parte do contexto social de inserção dos alunos; como consequência, contribui com a formação deste sujeito e com sua capacidade de tomada de decisões.

Compreendemos que esta formação é uma grande responsabilidade do EC e que a ACT não é tarefa fácil, especialmente nas questões que envolvem a ES, pois o currículo escolar, via de regra, não possibilita a amplitude e a interdisciplinaridade necessária ao debate. Lemke (2006) defende uma reelaboração curricular que privilegie os objetivos propostos por Fourez et al. (1997) para a ACT, possibilitando que os alunos trabalhem ativamente, refletindo e discutindo sobre problemas e situações referentes às ciências e às tecnologias, de forma contextualizada e relacionada com sua vida e cotidiano. Concordamos com Lemke (2006) sobre a inexistência de uma receita, ou de um único caminho a seguir, pois os fenômenos educacionais são complexos e envolvem incontáveis fatores e contextos.

A complexidade que envolve a compreensão de mundo, o EC e as constantes evoluções

das ciências e das tecnologias, fazem compreender a ACT como um processo contínuo, que não se finda com o término da escolarização. Ela torna-se um processo construtivo, que vai agregando novos conhecimentos de diversas áreas, de acordo com a análise e demanda de novas situações que emergem na vida do indivíduo. O que fortalece os argumentos de que, em processos de ensino e aprendizagem significativos, os conhecimentos construídos irão compor as diferentes zonas dos perfis conceituais. Portanto as ciências, as tecnologias, o contexto e a sociedade impactam diretamente o entendimento de mundo, bem como poderão subsidiar a tomada de decisões dos indivíduos.

Ao falar de ações, comportamento e principalmente da tomada de decisões, é preciso compreender a complexidade que a envolve. Vilardi, Prata e Martins (2012) afirmam que a tomada de decisões envolve diversos aspectos de natureza cognitiva, moral e afetiva. No entanto, as autoras afirmam que os cidadãos têm deixado, via de regra, a tomada de decisões a cargo de especialistas ou autoridades, especialmente quando se trata de questões que envolvem ciência e tecnologia e aqui, incluímos as questões que envolvem a saúde. É neste processo que a ACT tem a contribuir: quando possibilita aos indivíduos realizar escolhas entre alternativas de ações ou não ação, acerca de questões pessoais ou coletivas, as quais requerem julgamento de valores (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Para discutir questões relacionadas a tomada de decisões, a literatura nacional apresenta modelos e termos como a “tomada de decisões socialmente responsáveis” ou “tomada de decisões conscientes”. Contudo, não discutiremos neste estudo modelos de tomada de decisão, visto que autores como Santos e Mortimer (2001) afirmam que qualquer modelo que seja proposto para tomar uma decisão, evidencia uma forma racionalista e normativa de proposta, que deixa inúmeros fatores e subjetividades à margem do processo. Isto significa compreender que não é possível parametrizar a tomada de decisões: cada indivíduo desenvolverá a sua forma particular. Ou seja, assim como inexistente um único método científico que abarque todas as formas de produzir conhecimento na ciência, também é impossível propor um único modelo pré-determinado para a tomada de decisão.

A tomada de decisão precisa ser compreendida como um processo complexo, que perpassará por aspectos valorativos, éticos, culturais (SANTOS; MORTIMER, 2001), psicológicos, emocionais e cognitivos. De acordo com Santos e Schnetzler (1997, p. 263) para tomar uma decisão,

(...) o cidadão precisa ter informações e a capacidade crítica de analisá-las para buscar alternativas para a decisão avaliando os custos e benefícios. A resolução de um problema que se insere na vida do cidadão é diferente das soluções dos problemas acadêmicos, geralmente, colocados na escola. Para a solução de um problema escolar, tem-se uma definição completa do problema, cujo resultado já é esperado e cuja solução é tomada sob o foco disciplinar, usando-se muitas vezes algoritmos, e uma consequente avaliação como certo ou errado. Já a tomada de decisão de problemas concretos do cidadão é feita a partir de uma questão não exatamente definida, cujo resultado é previsto com alternativas múltiplas e cuja solução é tomada sob o foco multidisciplinar, por meio de discussões, sendo avaliada pela análise de custos/benefícios. Ou seja, enquanto o problema escolar tem caráter bastante objetivo, a tomada de decisão tem caráter muito subjetivo.

Desta forma, faz-se necessário levar em conta a subjetividade, o contexto e os inúmeros fatores que envolvem a tomada de decisão em problemas concretos e relacionados à vida cotidiana. Autores como Bell e Lederman (2003), Aikenhead (2009) e Conrado et al. (2013)

explicam que, estes são os motivos pelos quais, cientistas e professores, mesmo possuindo conhecimentos científicos sobre uma dada situação/problema, no momento da tomada de decisões, utilizam-se de conhecimentos e valores pessoais, morais, culturais e de crenças para orientar suas ações. Jiménez-Aleixandre e Pereiro-Muñoz (2002) afirmam que conhecimentos, além dos científicos, são levados em conta na tomada de decisões, tais como valores, crenças e ideologias pessoais. Trata-se da utilização de zonas que não respondem pelos conhecimentos científicos no perfil conceitual, conforme argumentação de Mortimer (2011). Neste sentido, a ACT, por meio de estratégias metodológicas que relacionem conhecimentos científicos com os outros conhecimentos dos alunos, de forma contextualizada, pode possibilitar o fortalecimento e/ou a construção de novas zonas no perfil conceitual, disponibilizando um conhecimento outrora ignorado.

Como resultados destas discussões, pontuamos que a ES no EC não pode ser sinônimo de mudanças de comportamentos, tampouco pode assumir objetivos meramente informativos e normativos. As articulações teóricas realizadas até o momento, trazem argumentação para propor que a ES realizada na escola, tenha objetivos vinculados à construção de conhecimentos interdisciplinares, à alfabetização científica e ao empoderamento dos indivíduos para a tomada de decisões. E, neste sentido, à luz das reflexões aqui realizadas, propomos um referente de compreensão para a ES e para objetivos realmente pedagógicos na escola, bem como um referente de compreensão-reflexão-decisão que permite compreender o comportamento em saúde e suas relações com os processos de ensino e aprendizagem, conforme apresentamos a seguir.

Utilizamos o termo “referente” no lugar de “modelo”, adotando a concepção de Silva, Almeida e Gatti (2016, p. 288), em que referentes se constituem como “critérios pelos quais possamos compreender e ajuizar, em uma perspectiva eminentemente formativa, diferentes tipos de atividades que compõem e informam o trabalho de professores, e não instrumentos por meio dos quais determinar as formas como as atividades docentes deveriam ser executadas e fundamentadas”. Estes autores afirmam que os referentes, na formação de professores, são ferramentas que norteiam e fundamentam processos de formação, bem como apoiam e qualificam o acompanhamento da ação docente, com vistas à consolidação de processos de profissionalização docente. Em termos filosóficos, os referentes podem ser considerados objetos formais, originados por constructos mentais que contribuem para o pensamento. É no sentido de contribuir com o ato de pensar, repensar e compreender a ES de outra forma que propomos o uso do termo “referente” neste texto.

### **3 REFERENTE DE COMPREENSÃO PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ESCOLA: LIMITES E POSSIBILIDADES**

Enquanto educadores, é comum nos perguntarmos: por que os nossos alunos assumem comportamentos considerados (inclusive por eles) de risco? Por quê, apesar de obterem conhecimentos científicos, ou médicos, acerca das questões que envolvem a saúde individual e coletiva, as pessoas continuam adotando comportamentos de risco, pautados por conhecimentos oriundos do senso comum? Por quê, via de regra, a ES realizada na escola, mesmo quando realizada com metodologias de ensino cuidadosas e planejadas, não obtém sucesso na mudança de hábitos e atitudes? Serve de exemplo o contexto atual da pandemia de Covid-19 ocasionada

pelo coronavírus Sars-Cov-2, onde são comuns os casos de pessoas com alto nível de instrução que não respeitam as regras de isolamento social, não adotam comportamentos cuidadosos que envolvem o uso de máscaras e higienização e que acabam adotando posturas anticientíficas ou fortalecendo suas crenças à procura de métodos de prevenção e tratamento alternativos. São tomadas decisões e adotam-se comportamentos que não possuem nenhum tipo de respaldo científico e que podem colocar a saúde individual e coletiva em risco.

Estas observações são comuns em qualquer situação cotidiana. As pessoas incorporam, tanto de forma consciente quanto inconsciente, a ideia de risco, ou seja, adotam comportamentos e modos de vida considerados inadequados (se comparados a um padrão pré-determinado, ou métricas estabelecidas estatisticamente pela ciência) ao submeterem-se às atividades como comer, beber, exercitar-se, expor-se ao sol, manter relações sexuais, dentre outras (CASTIEL et al., 2010). Castiel et al. (2010, p.16) discutem que o comportamento de risco “faz menção à probabilidade de ocorrência de um evento (mórbido ou fatal)” com desfechos desfavoráveis a saúde do indivíduo ou da comunidade em que está inserido. Entretanto, os autores consideram que o risco, se analisado sob a ótica e perspectiva do indivíduo, é algo bastante complexo de se qualificar e quantificar, pois são inúmeros fatores e incertezas que envolvem a determinação do que é risco (ou não) para cada um, em sua individualidade. Castiel et al. (2010), assim como já havia proposto Canguilhem (2011) para o conceito de saúde, afirmam que o risco em nível populacional (e aí consideram-se dados estatísticos) pode não ter o mesmo nível (ou medida) em nível individual, por este motivo carece de profunda análise, interpretação e, até relativização.

As discussões anteriores, juntamente com a teoria dos perfis conceituais, auxiliam compreender boa parte deste processo que envolve a comum inexistência de interação entre o conhecimento científico e comportamentos em saúde. Tal fato é explicado por Mortimer e El-Hani (2014), quando afirmam que uma pessoa pode adotar diferentes formas de pensar em diferentes contextos e a construção de novas ideias pode ocorrer independentemente dos conhecimentos prévios sobre um determinado assunto, como já discutido neste texto. Desta forma, é possível compreender que um indivíduo pode comportar-se de forma autônoma. Essa autonomia envolve escolher seus comportamentos (de acordo com o contexto vivenciado), mesmo que estes comportamentos estejam em desacordo com os conhecimentos científicos e que signifiquem assumir riscos relativos à sua saúde e colocar em risco a saúde de outras pessoas, como no caso dos desrespeitos observados durante a pandemia.

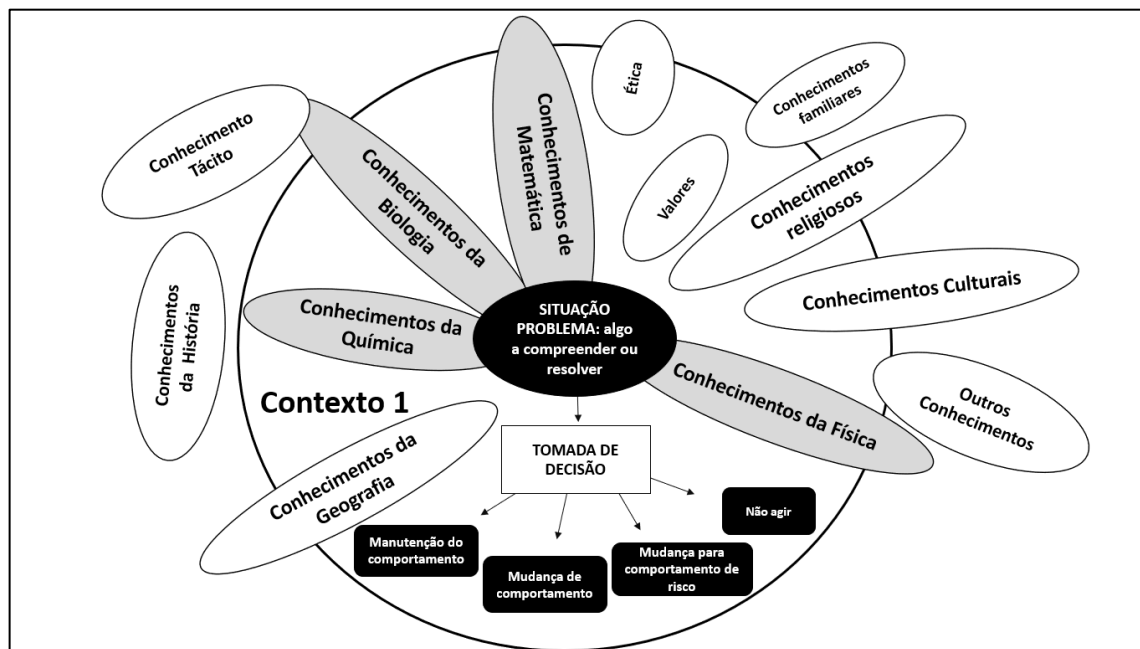
Estes comportamentos de risco encontram fundamentos em outros tipos de conhecimentos (senso comum, crenças, preconceitos, opiniões, dentre outros), mesmo após um indivíduo ter passado por processos de ensino e aprendizagem escolar (VENTURI; MOHR, 2015). O modelo de perfil conceitual explica que, em determinadas situações ou contextos, zonas do perfil que não possuem ou não estão relacionadas com o conhecimento científico são requisitadas para adotar comportamentos, opiniões ou para explicar fenômenos que envolvem a saúde, tornando-se uma das razões da não mudança de comportamento, via de regra, objetivada no campo da ES.

A partir destas compreensões, propomos outros objetivos para a ES realizada na escola e no EC, quais sejam: alfabetizar cientificamente os indivíduos para o exercício da cidadania, promover o entendimento do que é ciência e de seus processos de construção, enriquecer os perfis conceituais dos indivíduos fortalecendo o conhecimento científico nos modos de pensar e, proporcionar a construção de modelos de representação de mundo que contribuam para a autonomia para uma tomada de decisão consciente e responsável. Desta forma, a ES vincula-se

ao desenvolvimento de atividades interdisciplinares, que levem em conta conhecimentos científicos das áreas disciplinares (escolares e não escolares) e outros conhecimentos que fazem parte da realidade e do contexto sociocultural do indivíduo. A ES na escola requer novos objetivos, compreensões, estratégias e abordagens, para superar os paradigmas normativos e comportamentalistas dominantes.

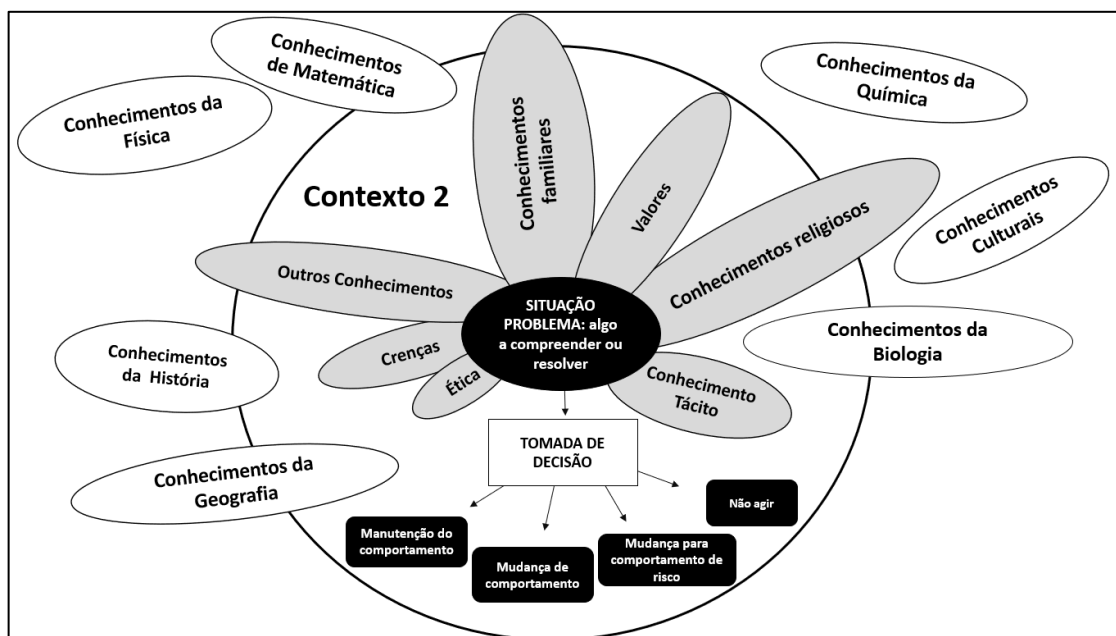
Os objetivos e as estratégias de ensino e aprendizagem para a ES na escola precedem uma compreensão acerca dos limites e das possibilidades desta atividade no contexto escolar, no EC. Assim como em Venturi (2018), defendemos a fundamental importância de compreender os aspectos que envolvem decisões e comportamentos relacionados à saúde dos indivíduos. Para tanto, propomos que estes aspectos sejam pensados levando em conta a existência de um **referente de compreensão-reflexão-decisão** para cada contexto em que um indivíduo tenha que compreender ou agir frente a uma situação, problema ou fenômeno (figuras 1 e 2).

**Figura 1- Referente de Compreensão-Reflexão-Decisão – Situação Problema em Contexto 1**



Fonte: elaborado pelos autores a partir do esquema presente em Venturi (2018).

Figura 2 – Referente de Compreensão-Reflexão-Decisão – Situação Problema em Contexto 2



Fonte: elaborado pelos autores a partir do esquema presente em Venturi (2018).

O referente de compreensão-reflexão-decisão é proposto como uma ferramenta que auxilia a compreender como ocorre a interação entre conhecimentos escolares e não escolares, de forma a ampliar a compreensão dos aspectos relacionados ao papel dos conhecimentos, seja em situações de pensamento, discurso ou ação frente às situações, problemas ou fenômenos que requerem um entendimento, ou uma tomada de decisão. Significa dizer que os conhecimentos envolvidos, quando o assunto em tela é saúde, vão além de conhecimentos ou vínculos com áreas específicas (científicas), devido ao caráter interdisciplinar inerente ao tema. Desta forma, é possível inferir que para se construir um modelo representativo de algo que se quer compreender (representado pelo círculo preto nas figuras 1 e 2), haverá inúmeros conhecimentos que poderão ser acessados e/ou mobilizados. Estes conhecimentos podem ser de diversos tipos e origens como os científicos, de diferentes áreas, de senso comum, oriundos da cultura, da religião, das crenças, do convívio familiar, dentre outros (representados por elipses brancas e cinzas nas figuras 1 e 2). Os contextos 1 e 2 (representados pelos grandes círculos nas imagens) são diferentes, mas podemos imaginar como sendo a forma de compreender e de tomar decisões de um mesmo indivíduo, que, por exemplo, no contexto 1 encontra-se no contexto escolar e no 2 no seio familiar. De acordo com cada um dos contextos (grande círculo), o indivíduo irá requisitar conhecimentos diferentes para suas análises (elipses cinzas e brancas). A importância dos conhecimentos que irão contribuir com a análise a ser realizada pelo indivíduo, está representada pela presença dos conhecimentos no contexto, bem como por sua proximidade com a situação problema (as elipses cinzas são as que realmente são utilizadas para a compreensão, análise e tomada de decisões).

Assim, conforme argumentação de Mortimer (1996), a compreensão de algo é dependente de um contexto específico. Desta forma, as figuras 1 e 2 mostram que os conhecimentos disponíveis para construção de um modelo representativo são acessados de acordo com o **contexto** sociocultural em que o indivíduo estiver inserido, em um dado momento e com os conhecimentos (escolares e não escolares) que este indivíduo tiver construído ao longo de sua



vida, com suas experiências e através da educação formal (VENTURI, 2018).

Neste caso, um dado problema/situação, ao ser abordado, por exemplo, no contexto escolar pode ser compreendido e ter uma representação construída com auxílio de vários conhecimentos científicos, conforme figura 1 (elipses cinzas em contato com o círculo preto). No entanto, este mesmo problema/situação ao ser abordado em outro contexto (familiar, laboral, de grupo amigos), pode ter seu modelo de representação construído conforme a figura 2: com conhecimentos diferentes do contexto escolar (outras elipses que representam outros conhecimentos estão em contato com o círculo preto). Assim, em ambas as situações os indivíduos possuem conhecimentos científicos, porém a tomada de decisão (representada pelo retângulo branco nas figuras 1 e 2) será resultado dos conhecimentos distintos que serão acessados de diferentes formas, em distintos contextos. Portanto, o contexto em que o indivíduo se encontrar, influenciará determinado comportamento, fala ou pensamento relacionado a saúde (VENTURI, 2018).

Neste processo, entendemos que o indivíduo busca a compreensão de algo, quando constrói um modelo representativo no qual os conhecimentos o auxiliam a refletir sobre o que quer conhecer/resolver e/ou sobre a tomada de decisões, que podem ou não resultar em ações, por isso a denominação de **referente de compreensão-reflexão-decisão**. A decisão do indivíduo (representada pelos retângulos pretos) pode resultar em mudar um comportamento, não mudar, assumir uma postura de risco em saúde, ou simplesmente decidir não agir, dentre outras possibilidades e decisões que podem ser tomadas. É possível compreender, desta forma, o porquê de as decisões do âmbito particular do indivíduo extrapolarem o domínio da escola, do professor e dos conhecimentos componentes do EC.

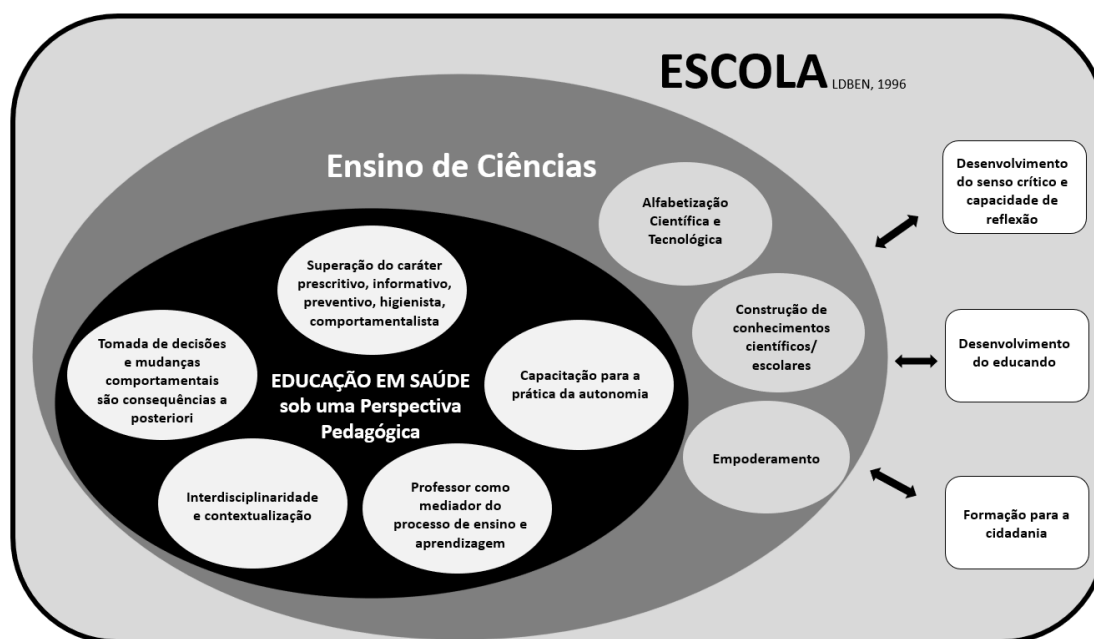
A partir destas considerações compreendemos que, assim como em diversas temáticas do EC, as concepções prévias relacionadas à saúde permanecem e, inclusive, passam a conviver com os conhecimentos científicos construídos na escola. Talvez essa possa ser, por analogia, uma explicação para os motivos pelos quais, via de regra, não ocorrem modificações de comportamentos após os processos de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à saúde. E desta forma, é possível compreender que um aluno pode refletir sobre um dado assunto relacionado à saúde e que esta reflexão não resulte em um comportamento dito ou supostamente considerado como correto ou desejável, a partir das estatísticas populacionais, como argumentado por Canguilhem (2011) e Castiel et al. (2010). Este fenômeno, decorre de duas razões que não significam falha nos processos de ensino aprendizagem: a natureza do conhecimento científico (e aquele relativo à saúde não é exceção) não permite regras ou normas tão absolutas quanto as que são veiculadas pelo senso comum; em segundo lugar e decorrente do processo aqui defendido, o indivíduo pode estar alfabetizado cientificamente, refletir frente à problemática e ainda assim não utilizar, ou preferir (conscientemente) não utilizar, o conhecimento escolar/científico como base principal para fundamentar sua ação (MOHR; VENTURI, 2013; VENTURI; MOHR, 2015), pois preferiu utilizar outro conhecimento disponível tal como explicado através do referente de compreensão-reflexão-decisão.

Ao compreender os limites e as possibilidades dos processos de ensino e aprendizagem, é possível redimensionar os objetivos do EC e da ES, centrando-os na construção de conhecimentos. Defendemos ser fundamental o reconhecimento de que o ensino escolar, especialmente o EC, têm compromisso com a apropriação do conhecimento e com a alfabetização científica, o que permite aos alunos reconhecer diferenças entre conhecimentos científicos e demais tipos de conhecimento, e participar dos debates que os envolvem. Desta forma, nosso compromisso, como docentes, está vinculado com a busca de estratégias para a

construção de conhecimentos científicos e para a ampliação da capacidade de interação entre diferentes conhecimentos, de forma interdisciplinar, contextualizada e vinculada com a realidade, onde o indivíduo tenha autonomia para buscar e utilizar estes conhecimentos para a tomada de decisões em sua vida. Da mesma forma, a ES quando desenvolvida sob uma perspectiva pedagógica, valoriza o conhecimento no sentido de “empoderar o indivíduo”, para que este possa assumir o controle sobre sua vida, de forma consciente e com responsabilidade social (WALLERSTEIN; BERNSTEIN, 1988; WOODALL et al., 2012).

Isto significa dizer que os objetivos da ES sob uma perspectiva pedagógica a ser realizada na escola não possuem compromisso direto, obrigatório e *a priori* com mudanças comportamentais do aluno e sim, com o desenvolvimento do pensamento crítico e com a construção de conhecimentos. De acordo com as considerações de Mohr (2002), a ES quando considera princípios que vise promover a reflexão autônoma do sujeito, torna-se coerente com a função e objetivos da escola (conforme figura 3) e associa-se a uma perspectiva pedagógica, que supera objetivos comportamentalistas e normativos tradicionalmente elencados para esta atividade escolar (VENTURI 2018).

**Figura 3- Referente de compreensão para a Educação em Saúde proposto**



Fonte: elaborado pelos autores a partir do esquema presente em Venturi (2018).

A figura 3 esquematiza a proposta de um **referente de compreensão para a Educação em Saúde na escola**. Neste, à escola compete suas atribuições constitucionais e determinadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), qual seja a formação cidadã por meio do desenvolvimento intelectual e social do aluno, bem como o desenvolvimento do senso crítico e da capacidade de reflexão (BRASIL, 1996). Ao EC fica designada a responsabilidade de construção de conhecimentos científicos para o empoderamento dos indivíduos e para a alfabetização científica, componente essencial à formação de cidadãos e para sua participação na vida em sociedade. Alinhada a estes objetivos, a ES assume uma perspectiva pedagógica que supera paradigmas prescritivos, higienistas, preventivos, meramente informativos e comportamentalistas. Na perspectiva pedagógica o professor assume

o papel de mediador dos processos de ensino e aprendizagem e compreende a importância da interdisciplinaridade e da contextualização para a construção de conhecimentos em saúde. Assim, a ES passa a estar comprometida com a formação para a prática da autonomia nas tomadas de decisões conscientes, responsáveis e socialmente justas.

Para que esta forma de compreender a ES na escola seja uma prática viável, parecem ser necessárias estratégias teórico-metodológicas que permitam a organização de espaços e de tempos para promover tais aprendizagens na escola. A natureza dos conhecimentos que envolvem os temas de saúde requer que esses processos de ensino e aprendizagem sejam essencialmente interdisciplinares e contextualizados. Para tanto, o campo da Didática das Ciências, pode dar subsídios para encontrar metodologias de ensino compatíveis com estas perspectivas e contribuir com sua operacionalização da ES em contexto escolar, a exemplo das Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade, proposta teórico-metodológica de Fourez et. al (1997).

#### 4 CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

A forma de compreender os processos que envolvem ensinar e aprender ciências e as propostas de referentes para compreender os objetivos da ES na escola, articulados com os objetivos do EC, permitem pensar em uma

(...) nova função do professor (de Ciências ou qualquer outro componente curricular que aborde temas de ES): o ensino e o conhecimento científico/escolar podem contribuir para subsidiar as ações do indivíduo se assim ele o desejar. Cabe então ao ensino e ao professor auxiliar no desenvolvimento de uma **autonomia informada** do indivíduo: munido de conhecimentos (de diversos tipos) e responsabilizando-se por suas ações, o indivíduo decidirá sobre seus comportamentos individuais ou coletivos no campo da saúde (VENTURI; MOHR, 2015, p. 06).

Acreditamos que quando a ES é vinculada a uma dimensão crítica e não doutrinária na e para a escola, não se pode mais admitir que os professores, que atuam neste campo, sejam responsabilizados pela modificação de comportamentos, hábitos e atitudes de seus estudantes (VENTURI, 2018). Para tanto, parece de fundamental importância a sintonização e articulação dos objetivos da ES com o objetivo principal da educação científica e da escola, qual seja, formar alunos autônomos capazes de refletir sobre sua forma de conhecer o mundo e se relacionar com os conhecimentos científicos e demais conhecimentos.

Neste estudo, propusemos formas de compreender a ES que acreditamos possam contribuir tanto com o seu desenvolvimento na escola quanto com a formação de professores. Mohr (2002) refletiu sobre a ES em três níveis: axiológicos, epistemológicos e metodológicos. Retomando e avançando, assinalamos três dimensões resultantes das reflexões aqui realizadas:

- a) **dimensão axiológica** ao refletir sobre os objetivos da ES no EC, fundamentada em objetivos da alfabetização científica e tecnológica.
- b) **dimensão epistemológica** ao refletir acerca dos perfis conceituais como inspiração para compreender a construção de conhecimentos científicos na ES e sua interação com o contexto e demais conhecimentos, resultando na proposição do referente de compreensão-reflexão-decisão que permitiu explicar como os conhecimentos são acessados em momentos de tomada de decisão.

c) **dimensão metodológica** ao propor o referente de compreensão para a ES na escola e refletir sobre as necessidades de encaminhamentos teórico-metodológicos adequados para desenvolver os objetivos propostos à ES e atender aos princípios cognitivos de aprendizagem.

Ao considerar estas três dimensões, acreditamos que “mais que conteúdos a serem aprendidos (comportamentos de higiene e prevenção de agravos, por exemplo), a ES passa a ser objetivo da escolarização para o qual as diversas disciplinas escolares colaboram” (MOHR; VENTURI, 2013, p. 2351).

Pensamos que para superar paradigmas e para avançar nas discussões teóricas e na prática da ES são necessárias investigações e proposições para formação de professores. Acreditamos ser de extrema importância novos estudos e reflexões que busquem compreender quais as demandas da formação docente e quais os conhecimentos profissionais necessários para que reflexões nas dimensões axiológicas, epistemológicas e metodológicas tornem-se basilares para desenvolvimento de uma perspectiva pedagógica para a Educação em Saúde realizada na escola.

## REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. A pesquisa sobre educação em ciências na perspectiva CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**: v.9, n.1, p. 1-21, 2009.
- AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um Novo “Paradigma”? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: v.5, n.1, mar. 2003.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: v.3, n.1, jun. 2001.
- BELL, R. L.; LEDERMAN, N. G. Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. **Science Education**, 87, pp. 352-377, 2003.
- BRASIL, 1996. **Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília – DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm). Acesso em 11 ago. 2020
- CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. São Paulo: Forense Universitária, 2011.
- CASTIEL, L.D.; GUILAM, M.C.R; FERREIRA, M.S. **Correndo o risco: uma introdução aos riscos em saúde**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- CONRADO, D.M.; SOUZA, M.M.O.R; CRUZ, L.M.S.; NUNES-NETO, N.F.; EL-HANI, C.N. Evolução da ética na tomada de decisão em questões sociocientíficas. In: **9º Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, Girona, Espanha, 2013. Anais eletrônicos. Girona, 2013.

- EL-HANI, C. N.; MORTIMER, E. F. Understanding typically yields beliefs: a neglected point in Hoffmann reaction to our idea of “cultural sensitive science education”. **Cultural Studies of Science Education**, v.2, n. 3, p. 695-702, 2007.
- EL-HANI, C. N.; SEPULVEDA, C. **Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura**. In: F. M. T. SANTOS; I. M. R. GRECA (Orgs.), A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias. Ijuí: Unijuí, p 161-212, 2006.
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Trad. Carmen Cecília de Oliveira. **Investigações em Ensino de Ciências**: Porto Alegre, v.8, n.2, p.109-123, 2003
- FOUREZ, G; ENGLEBERT-LECOMPTE, V.; GROOTAERS, D.; MATHY, P.; TILMAN, F. **Alfabetización científica y técnica**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; PEREIRO-MUÑOZ, C. Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. **International Journal of Science Education**, v.24, n.11, p.1171-1190, 2002.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO. M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LEMKE, J.L. Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v.24, n.1, 5-12, 2006.
- MARINHO, J.C.B; SILVA, J.A. Educação em Saúde e adolescente: uma análise da produção da comunidade de pesquisadores de Educação em Ciências. Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Florianópolis – SC, 2017.
- MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002
- MOHR, A.; VENTURI, T. Fundamentos e objetivos da Educação em Saúde na escola: contribuições do conceito de alfabetização científica. **Revista Enseñanza de las Ciencias**. Edição extra, p.2348-2352, 2013.
- MOREIRA-DOS-SANTOS, F. EL-HANI, C.N. Belief, Knowledge and Understanding - How to deal with the relations between different cultural perspectives in classrooms. **Science & Education**: Springer, n.26, p.215-245, 2017.
- MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e Ensino de Ciências; para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, 1996, p. 20-39.
- MORTIMER, E.F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.
- MORTIMER, E.F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. **Bases Teóricas e Epistemológicas da Abordagem dos Perfis Conceituais**. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC, 2000. Anais eletrônicos... Florianópolis, 2009.
- MORTIMER, E; EL-HANI, C. N. **Conceptual Profiles: A theory of teaching and learning Scientific Concepts**. Dordrecht: Springer, 2014.
- OLIVEIRA, A.P.S.; OLIVEIRA, M.C.A. Educação em Saúde na pesquisa científica da área de Ensino de Biologia. Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Florianópolis – SC, 2017.
- POSNER, G. J., STRIKE, K. A., HEWSON, P. W., GERTZOG, W. A. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n.2, april 1982, p. 211-227.

- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.95-111, 2001
- SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.
- SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**: v16 (1), pp 59-77, 2011.
- SCHALL, V.T. **Saúde e Afetividade na Infância: o que as crianças revelam e a sua importância na escola**. Tese de Doutorado – Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ: 1996.
- SEPULVEDA, C. **Perfil conceitual de adaptação: uma ferramenta para análise de discurso de salas de aula de biologia em contextos de ensino de evolução**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.
- SILVA, M.G.B.; TEIXEIRA, P.M.M. A Educação e Saúde nas dissertações e teses em Ensino de Biologia: um estudo preliminar. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Águas de Lindóia – SP, 2015.
- SILVA, V.G.; ALMEIDA, P.C.A.; GATTI, B.A. Referentes e critérios para a ação docente. **Cadernos de Pesquisa**, v.46, n. 160, p. 286-311, abr./jun. 2016.
- SMITH, M.U.; SIEGEL, H. Knowing, Believing, and Understanding: What Goals for Science Education? **Science & Education**, v. 13, p.553-582, 2004.
- SOUZA, M.M.M.; VERMELHO, S.C.; FIGUEIREDO, G.; MACHADO, R.P.M.M. Saúde nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Águas de Lindóia – SP, 2015.
- VENTURI, T. Discussões epistemológicas: contribuições para a educação em saúde realizada no ensino de ciências. **Revista Dynamis**, FURB, Blumenau, v. 21, n. 1, p. 72–84, 2015
- VENTURI, T. **Educação em Saúde sob uma Perspectiva Pedagógica e Formação de Professores: contribuições das Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade para o desenvolvimento profissional docente**. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – Florianópolis: UFSC, 2018.
- VENTURI, T. **Educação em Saúde: investigando relações entre Professores e Profissionais da Saúde**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- VENTURI, T.; MOHR, A. Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências. Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Educação e I Congresso Iberoamericano de Investigação e Ensino de Ciências: Campinas, 2011.
- VENTURI, T; MOHR, A. Contribuições do conceito de Perfil Conceitual para o campo da Educação em Saúde. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2015.
- VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 2001.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1991.
- VILARDI, L. G. A.; PRATA, R. V.; MARTINS, I. Educação para a cidadania: o papel da prática pedagógica na formação para a tomada de decisão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBEC**, v. 12, n. 3, p. 9-24, 2012.

WALLERSTEIN, N.; BERNSTEIN, E. Empowerment Education: Freire's Ideas Adapted to Health Education. **Health Education Quarterly**, New York – EUA, v.15, n.4, p.379-394, 1988.

WOODALL, J.R.; WARWICK-BOOTH, L.; CROSS, R. Has empowerment lost its power? **Health Education Research**, Oxford – England, v.27, n.4, p.742-745, jun. 2012.