

Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica: perspectivas para a abordagem do conceito de Risco

CTS/CTSA Education and Scientific and Technological Literacy: perspectives for the approach of the concept of Risk

Deine Bispo Miranda
Universidade de Brasília
deine_miranda@hotmail.com

Patrícia Fernandes Lootens Machado
Universidade de Brasília
plootens@unb.br

Roseline Beatriz Strieder
Universidade Federal de Santa Catarina
roseline.s@ufsc.br

Resumo

O conceito sociológico de risco, embora recente, ampara importantes correntes de pesquisa, cuja produção acadêmica tem se destacado nos últimos trinta anos. Alguns pesquisadores da Educação em Ciências apontam a potencialidade do uso desse conceito para promover reflexão sobre as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). Assim, este trabalho objetivou analisar a utilização conceitual do risco na Educação Científica em trabalhos da XIII edição do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Metodologicamente, a opção foi realizar o levantamento do vocábulo como termo ou conceito de risco nas atas da LT 08 – Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica. Com isso, os trabalhos encontrados foram categorizados em: abordagem, natureza, temática e elementos associados, apontando espaços potenciais para a articulação CTS.

Palavras chave: risco, educação científica, ciência, tecnologia, sociedade.

Abstract:

Although recent, the sociological concept of risk underlines important research currents, whose academic production has stood out in the last thirty years. Some researchers of Science Education point to the potentiality of using this concept to promote reflection on the relations between Science, Technology and Society (STS). Thus, this study aimed to analyze the conceptual use of risk in Scientific Education in papers from the XIII Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências, conducted remotely in 2021. Methodologically, the option was to survey the word as a term or concept of risk in the minutes of LT 08 - Education CTS/CTSA and Literacy Scientific and Technological. Therefore, the studies found were categorized into approach, nature, theme and associated elements, pointing out potential spaces for the STS articulation.

Key words: risk, science education, science, technology, society.

Introdução

Com os avanços científicos e tecnológicos do século XX, algumas configurações saem da penumbra e apontam para debates indissociáveis e urgentes, tais como: a modernização e os impactos no meio ambiente, no mercado de trabalho, na economia, na saúde, nas composições familiares e no posicionamento do Estado. Com tais demandas, todas as relações envolvidas deverão passar por ressignificações, incluindo as da escola nessa sociedade. Consequentemente, diante dos novos cenários, as colaborações da instituição escola são questionadas.

Pensando especificamente no contexto da Educação em Ciências, destacamos que apesar de percorrer métodos distintos do fazer científico, é na compreensão filosófica e nos referidos deslocamentos que ambos se aproximam para lidar com estrutura social posta (PEREIRA, 2007). Nesse sentido, há alguns anos, vários autores têm apontado para a necessidade de movimentação da ciência escolar para uma perspectiva mais humanista, a exemplo de Aikenhead (2006). Este autor defende que o ensino de ciências seja perpassado por valores e conhecimentos ambientais, sociais, históricos, filosóficos entre outros e, não mais fundamentada numa estrutura elitista e excludente de cooptação de indivíduos para carreiras científicas. Para Aikenhead, desde a década de 1970, as perspectivas humanistas são contempladas na Educação em Ciências por meio de diferentes movimentos, dentre esses, o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Este movimento surgiu da necessidade de deslocamento ideológico-prático da ciência, da tecnologia e da sociedade e alcançou o meio educação, o campo acadêmico e as políticas públicas (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Dessa forma, pela própria lógica estabelecida para o desenvolvimento, focada no consumo e no lucro, os países percebem e carecem de perspectivas distintas para compreensão das relações CTS, apresentando diferentes vertentes, dentre elas, a europeia, a norte-americana e a latino-americana. Então, das diversas leituras acerca das relações CTS emergem diferentes abordagens que são disseminadas no meio/campo supracitados.

Diante disso, Strieder e Kawamura (2017) apontam diversos autores que refletem acerca de aspectos atrelados aos parâmetros e propósitos da Educação CTS. É bem verdade que essas autoras explicitam que o debate não se esgota nos nomes apontados, mas a partir deles é possível imaginar a multiplicidade de abordagens, denominações e limites do campo. Como exemplo de um dos representantes, elas apontam o pensamento social de Beck (2011), acerca da Sociedade de Risco, que, embora não se autointitule como uma obra de CTS, contribui para delimitar os parâmetros e propósitos da Educação CTS em seus níveis mais críticos.

Beck (2011) reflete sobre a estrutura social contemporânea partindo do conceito sociológico de risco, que se mostra para além das possibilidades, mas como delineadora dessa mesma estrutura. Trata-se de riscos produzidos em decorrência da modernização e, com isso, abarcam aspectos



ambientais, sociais, educacionais, políticos, econômicos, de mercado de trabalho, dentre outros. São riscos que mesmo quando transformados em efeitos colaterais evidentes não deslocam a lógica da produção e do consumo. Assim, posições políticas e subpolíticas da ciência, tecnologia, medicina e da própria organização montesquiana dos três poderes são confrontadas. Contribuindo, portanto, para reflexões em torno da racionalidade científica, do desenvolvimento tecnológico e da participação social (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Diante da relevância dessa temática, outros pesquisadores também têm buscado articulações entre esse conceito e a educação científica (PIETROCOLA; SOUZA, 2019; SCHENK *et al.*, 2019), tanto na sua contribuição objetiva, nas avaliações, como na subjetiva, por meio da percepção (LIMA, 2004; TUAN, 2012). Assim, além de trazer compreensão sobre as modificações e limites das inovações científicas e tecnológicas, o risco oferece suporte informacional acerca das mudanças sociais que ocorrem a partir delas. Nesse processo, viabiliza-se a tomada de consciência não só acerca dos benefícios da modernização, mas também sobre as privatizações de riscos, as desigualdades individualizadas e as desonerações do Estado.

Frente a este cenário, elaboramos os seguintes questionamentos, que mobilizaram a realização deste trabalho: de que maneira o risco tem sido discutido na pesquisa em educação científica, no Brasil? E quais possíveis utilizações do conceito podemos observar a partir das produções da Linha Temática (LT) 08 do XIII Enpec? Isso posto, o objetivo geral deste trabalho foi analisar os diferentes modos de discussão envolvendo o risco na pesquisa em educação científica. Tem-se como objetivos específicos: a) identificar qual abordagem é utilizada ao trabalhar com risco; b) delinear a natureza dos trabalhos que usam o vocábulo risco; c) apontar as temáticas das pesquisas que trabalhem com o conceito de risco ou que se aproximem com suas reflexões e, d) elencar quais características associadas ao risco prevalecem nesses trabalhos. Trata-se, portanto, de um recorte, que visa contribuir com o universo de pesquisas preocupadas com esse tema.

Diálogos acerca do risco na educação científica

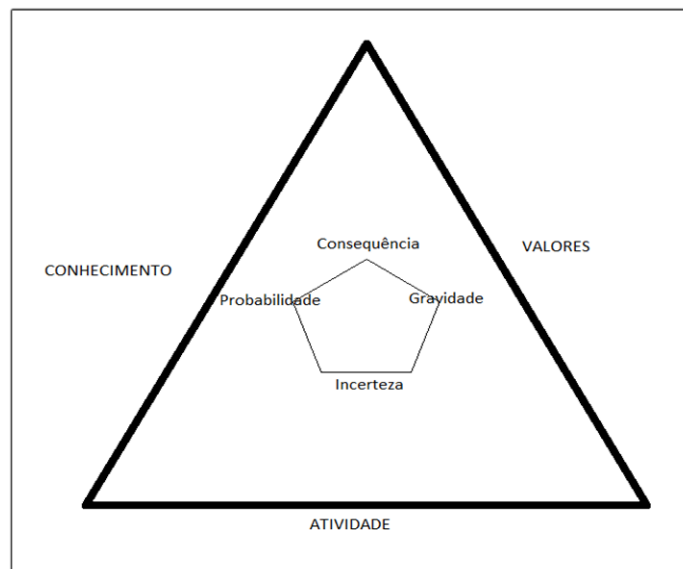
A palavra risco participa da história das navegações, do mercado de seguros e de outros, mas como conceito sociológico estrutura-se a partir da segunda metade do século XX, relacionado com o desenvolvimento do capitalismo (MENDES, 2015). A pesquisa em torno do conceito de risco, segundo Lupton (2013), apresenta uma vertente apoiada nas ciências cognitivas, numa avaliação técnico-científica e mais objetiva; bem como numa abordagem sociocultural, em que se destacam três importantes correntes: 1) teoria cultural/simbólica, em que o risco estabelece fronteiras entre mim e o outro, num olhar mais antropológico, tendo Mary Douglas como uma importante colaboradora; 2) pensamento social da Sociedade de Risco, de Ulrich Beck, em que analisa os processos macrossociais decorrentes da modernização; 3) escola da governamentalidade, representada por Michael Foucault, em que o risco é entendido como produto social, histórico, cultural e político, numa análise das formas de conhecimento e de sua produção.

Algumas abordagens, acerca da temática risco, segundo Schenk *et al.* (2019), são observadas na Educação em Ciências, dentre elas, discussões e sugestões de currículos visando à alfabetização científica, como: aspectos sociais e epistemológicos da ciência para a alfabetização científica, no movimento CTS; questões sociocientíficas que exigem alguma

análise de custo-benefício, do qual o risco interage com valores; avaliação de riscos, como parte da educação científica e outros.

Schenk *et al.* (2019) apresentam uma análise detalhada de como o risco é tratado na literatura acadêmica sobre gerenciamento de risco e análise de decisão de risco. Desse modo, os autores, partindo dos resultados dessa análise, apresentam um modelo conceitual de risco pelo prisma educacional. Eles propõem ainda um modelo para uso desse conceito no ensino de ciências, conforme a figura 1, constituído por três elementos-base, *atividade*, *conhecimento* e *valores* e, quatro elementos centrais: *incerteza*, *probabilidade*, *gravidade* e *consequência*.

Figura 1: Uma representação esquemática do conceito multidimensional de risco



Fonte: SCHENCK *et al.* (2019).

O modelo educacional proposto considera que risco tem um caráter multifacetado, podendo ser empregado em diferentes situações. Ele também apresenta um caráter dual, não podendo ser reduzido a uma questão de fato objetivo ou subjetivo. Os elementos-base conhecimento e valores mostram-se como apoio para a atividade, ou seja, para a tomada de decisão. Já os demais elementos centrais (consequência, probabilidade, incerteza e gravidade), nos exemplos práticos, por vezes, misturam-se, a ponto de dificultar o limite conceitual de cada um deles.

Os riscos caracterizam-se como incertezas decorrentes do desenvolvimento científico-tecnológico que reconfiguraram a sociedade. Essas novas possibilidades de ameaças e perigos impõem a tomada de decisão diante de diversos aspectos contemporâneos, sejam eles ambientais, econômicos, políticos, do mercado de trabalho, da localização da escola ou da individualização.

Na análise realizada por Schenk *et al.* (2019), o grupo apresenta um levantamento bibliográfico do uso do conceito de risco na educação científica e, enumera alguns trabalhos que defendem a inclusão desse conceito para promoção da alfabetização científica, ou como uma das ideias centrais sobre ciências, ou como parte constituinte de modo explícito do movimento CTS, ou ainda como característica de questões sociocientíficas. Já quanto às temáticas utilizadas no trabalho com risco, Schenk *et al.* (2019) listam alguns encontrados em seu levantamento, como: debate nuclear e radiação ionizante. No entanto, estes autores afirmam que, de maneira geral, embora crescente, ainda é discreto a presença do conceito de risco na literatura de educação científica.



Dentre os trabalhos fundamentados pela Educação CTS e que mencionam o conceito de risco, encontra-se o realizado por Strieder e Kawamura (2007). Essas autoras propõem uma matriz de referências que sistematiza as diversas vozes do movimento CTS brasileiro a partir da contraposição de parâmetros — que correspondem à maneira como as relações CTS são abordadas, sintetizando diferentes olhares para os debates acerca da ciência, da tecnologia, da sociedade e da educação — e propósitos que possibilitam diferentes perspectivas educacionais e seus significados na Educação CTS.

Como parâmetros da Educação CTS, Strieder e Kawamura (2017) elencam três elementos: (i) racionalidade científica; (ii) desenvolvimento tecnológico; e (iii) participação social. Já como propósitos indicam outros três: (i) percepções entre o conhecimento científico escolar e o contexto do aluno; (ii) questionamentos sobre situações sociais relacionadas à cidadania; e (iii) compromissos sociais diante de problemas ainda não estabelecidos (p. 42). Nesse trabalho, as autoras destacam contribuições de Beck (2011), em especial, para reflexões em torno da racionalidade e da participação.

Beck (2011) relaciona em sua obra três elementos, para discutir a nova sociedade a partir do conceito de risco decorrente dos avanços científico-tecnológicos. Para o autor, a modernização não trouxe apenas o “progresso”, mas também riscos e efeitos colaterais que perpassam meio ambiente, saúde, economia, mercado de trabalho, novo posicionamento da mulher, educação, política e, evidentemente, ciência. Tal “progresso” ocorreu numa lógica distributiva de riquezas, que buscaram ultrapassar a carência material por meio de um suporte informacional da ciência como solucionadora de problemas. A racionalidade científica é referida no deslocamento de uma cientifização simples para uma reflexiva, ou seja, do entendimento de uma ciência apenas solucionadora de problemas, para um lugar de solução e produção deles. Ainda, outras questões são postas, tais como, os limites impostos pelas ciências naturais, desconsiderando aspectos sociais, culturais e econômicos, cuja contribuição das ciências sociais mostra-se urgente e necessária diante desta demanda.

Sob o prisma dos propósitos de Strieder e Kawamura (2017), alguns riscos ou efeitos colaterais desse “progresso”, segundo Beck (2011), perdem sua latência na medida em que retornam aos seus produtores, como num efeito bumerangue, confrontando a ciência e, impondo uma reflexividade, em virtude de deixar de ser considerada somente solucionadora de problemas, mas também produtora. Dessa maneira, limites das Ciências (naturais) são evidenciados, indicando a carência do suporte reflexivo das Ciências Sociais para lidar e evitar catástrofes potenciais decorrentes do desenvolvimento científico-tecnológico. Por isso, o autor defende a importância de perceber a Ciência no seu duplo papel: político e técnico, capaz de organizar a sociedade não mais na restrição exclusiva das classes, mas, agora, diante dos riscos promovidos por ela, cuja compreensão exigirá maior participação social por se confrontar com a consequente privatização de riscos e a desoneração do Estado (BECK, 2011).

Metodologia

Para a realização da presente investigação, analisamos trabalhos publicados nas Atas do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). Trata-se de um evento bianual, organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec). O objetivo desse evento é aproximar pesquisadores do Ensino de Física, Química, Biologia e áreas afins, com vistas a consolidação das pesquisas em Educação em Ciências. Os trabalhos apresentados no Enpec circundam 13 Linhas Temáticas (LT). O levantamento para



este trabalho foi realizado apenas na LT 08, que trata das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; das Questões Sociocientíficas (QSC) e; dos temas controversos e letramento científico (LC). A escolha da linha ocorreu baseada no levantamento de Shenck *et al.* (2019), que aponta algumas ocorrências do risco na educação em ciências a partir da alfabetização científica, da educação CTS, das questões sociocientíficas ou do letramento científico. Como mencionado anteriormente, trata-se de um recorte e, sendo assim, optamos por analisar somente os trabalhos da última edição do evento, realizada em 2021 em formato remoto em decorrência da pandemia do Covid 19. Futuramente pretende-se ampliar esta análise, incluindo as demais atas, artigos, teses e dissertações.

O termo e conceito “risco” foi a variável utilizada para a coleta de dados por toda a extensão dos 81 trabalhos completos publicados nas atas da LT 08 desta edição do evento. Depois foram realizadas a identificação e o agrupamento de 19 produções que fizeram menção ao vocábulo “risco”. Tais trabalhos estão apresentados no Quadro 1 e são os elementos constituintes da nossa análise.

Quadro 1: Análise dos trabalhos da LT 08 do XIII ENPEC

Código	Trabalho
V1	OLIVEIRA, E. J. R. D.; SILVA, A. A. D.; GUMIERI, R. K. A centralidade dos conteúdos de CTS nos mestrados profissionais: uma análise de sequências didáticas nos produtos educacionais
V2	PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. A contextualização de episódios epidêmicos sob o olhar da ciência: o que certas experiências podem nos ensinar sobre crises atuais
V3	LOCATELLI, M. C.; LUCCI, P. T.; KAUANO, R. V. A natureza dos conteúdos em materiais de campanhas sobre HIV/Aids do Ministério da Saúde
V4	BELTÉRIO, G. L.; LACERDA, N. O. S.; CARVALHO, J. C. Q. D. Agrotóxicos: uma perspectiva CTSA no ensino de química
V5	AMARAL, L. C. Z. D.; ROSA, C. T. W. D. Alfabetização Científica e Tecnológica na Sociedade de Risco: reflexões teóricas
V6	SILVA, A. P. R. D. et al. Alimentação saudável: um estudo sobre as possibilidades metodológicas a partir dos pressupostos da Educação CTS
V7	SANTOS, S. A. D.; LUCA, A. G. D. As concepções de ciência e pesquisa científica por estudantes de Ensino Médio em tempos de pandemia
V8	MUCHENSKI, J. C.; MIQUELIN, A. F. Ciência versus pseudociência: histórias e contos sobre fatos da ciência
V9	CARDOSO, Z. Z.; ABREU, R. O. D. D.; STRIEDER, R. B. Combustíveis e Educação CTS: perspectivas para o ensino de Química.
V10	SILVA, M. B. E.; SILVA, K. M. A. E.; SOUZA, L. C. A. B. Educação CTSA e Questões Sociocientíficas: relações e conceitos no Ensino de Biologia
V11	SARMENTO, A. C. D. H. <i>et al.</i> Ensinando sobre aquecimento global por meio de uma abordagem baseada em questões sociocientíficas
V12	SILVA, P. F. K. D.; WONGHON, P. A.; FARIAS, J. C. Ensino das radiações solares: conhecimentos sobre fotoproteção e exposição solar de estudantes do Ensino Fundamental
V13	SILVA, F. A. R. E.; REIS, A. L. D.; VIANA, G. M. Entre o ferro e as lágrimas: a poesia como um recurso educacional para a educação científica
V14	ALMEIDA, J. S. D.; AMADO, M. V.; AMARAL, S. R. D. Formação Continuada de Professores em Educação Alimentar e Nutricional com enfoque CTS/CTSA
V15	SANTOS, R. J. D. O tema organismos transgênicos nas pesquisas em Ensino de Biologia
V16	MOREIRA, L. C.; GUIMARÃES, A. P. M.; AMANTES, A. O uso de questões sociocientíficas como estratégia de ensino
V17	SILVA, A. C. B. D.; SILVA, K. M. A. E. “Poluição do Rio Araguaia” como Questão Sociocientífica por meio de Estudo de Casos
V18	CARVALHO, P. S.; FERREIRA, G. D. S. Um estudo sobre a contribuição de projetos temáticos para aulas de física no ensino médio
V19	COSTA, N. A. D.; SILVA, A. P. R. D. Um levantamento das pesquisas sobre a química dos alimentos na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS)

Após a seleção, esses 19 trabalhos realizamos uma análise de conteúdo a partir de quatro categorias. A primeira, refere-se a abordagem que se autointitulam: CTS, CTSA, QSC, LC e Alfabetização Científica (ACT). Já a segunda categoria analisa a natureza das ações, compreendidas como: iniciativas pedagógicas (IP), produções na área (PA), concepções e valores (CV) ou reflexão teórica (RT). Na terceira categoria, agrupamos as temáticas em que o vocábulo risco aparece, seja como termo ou conceito. Por fim, na quarta categorização buscamos reconhecer o contexto do uso do vocábulo, ou seja, e se os elementos do modelo educacional proposto por Shenck *et al.* (2019) são explícitos nas utilizações encontrados nas produções selecionadas.

Resultados e Discussão

Os trabalhos elencados no Quadro 1 em sua totalidade, exceto o trabalho V5, relacionam-se à incerteza ou à probabilidade, pelo uso restrito do sinônimo, não alcançando a discussão do conceito ou da potência de interferência social vinculada ao risco. A discussão direta do conceito de risco só foi observada no trabalho V5 (iluminado de verde), bem como aprofundamentos que são realizados por meio dele, como a privatização de riscos, que Beck (2011) reflete no pensamento social da sociedade de risco.

O trabalho V5 avalia uma sequência didática e, por meio da alfabetização científica e do estudo sobre o pensamento social da sociedade de risco, busca desenvolver ações didáticas contribuintes para a formação cidadã. Sendo o único trabalho que de fato discutiu a importância de se trazer o conceito de risco para dentro da Educação Científica. No entanto, o limite do levantamento neste trabalho ocorre dentro da LT 08, amparado na revisão de Shenck *et al.* (2019), em que o risco aparece normalmente relacionado às abordagens dessa linha. Fora dessa linha, identificamos mais dois trabalhos em outras linhas que apresentaram reflexões acerca do risco. O primeiro, apresentado na LT 09 – Políticas Educacionais e Currículos - teria como objetivo “investigar como a sociedade de risco impacta a educação científica, a partir de investigações que já estabelecem essa relação e da avaliação de currículos nacionais e internacionais” (MOLINA, 2021). Já o segundo, observado na LT 11 - Diferença, Multiculturalismo, Interculturalidade - tem por objetivo “abordar os riscos aos quais as profissionais de saúde estão expostas, especialmente aquelas que se ocupam do cuidado dos doentes” (MIRANDA, MARTINS e LIMA JUNIOR, 2021).

Desse modo, mesmo que embrionário o uso do conceito risco na Educação em Ciências, percebe-se seu potencial para discutir as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, trazendo para o cerne dos debates elementos relacionados ao risco (gravidade, consequência, incerteza, probabilidade, conhecimento, atividade e valores) por meio de propostas de Educação CTS, CTSA, ACT, LC ou QSC, como apresentado no Quadro 2, corroborando com resultados de Shenck *et al.* (2019). Assim, foram nove trabalhos com abordagem CTS (V1, V2, V3, V6, V9, V12, V13, V18 e V19); cinco trabalhos relacionados a QSC (V10, V11, V15, V16 e V17); três produções relativos à ACT (V5 e V7); apenas um trabalho com dupla titulação: CTS e CTSA (V14); um trabalho classificado como CTSA (V4) e, por fim, um único de LC (V8).

Quadro 2: Análise das abordagens que utilizam o vocábulo risco da LT 08 do XIII ENPEC

Código	Abordagem	Código	Abordagem
V1	CTS	V11	QSC
V2	CTS	V12	CTS
V3	CTS	V13	CTS
V4	CTSA	V14	CTS/CTSA
V5	ACT	V15	QSC
V6	CTS	V16	QSC
V7	ACT	V17	QSC
V8	LC	V18	CTS
V9	CTS	V19	CTS
V10	QSC		

No que se refere à natureza dos trabalhos apresentados, notamos, no Quadro 3, que metade, oito deles (V3, V6, V9, V10, V14, V16, V17 e V18) **analisaram abordagens pedagógicas e iniciativas – AAPI** – fossem elas sequências didáticas, *workshops*, minicursos ou outros. Logo em seguida, a segunda maior contribuição foi em **análises de concepções e valores – ACV** – com cinco trabalhos (V2, V7, V11, V12 e V13), alguns partindo da observação entre os discentes ou docentes ou, ainda comunidades em geral. Foram quatro as **análises de produção da área –APA** – (V1, V4, V15 e V19); e duas **reflexões teóricas – RT** – as produções V5 e V8.

Quadro 3: Análise da natureza dos trabalhos que utilizam o vocábulo risco da LT 08 do XIII Enpec

Código	Natureza	Código	Natureza
V1	APA	V11	ACV
V2	ACV	V12	ACV
V3	AAPI	V13	ACV
V4	APA	V14	AAPI
V5	RT	V15	APA
V6	AAPI	V16	AAPI
V7	ACV	V17	AAPI
V8	RT	V18	AAPI
V9	AAPI	V19	APA
V10	AAPI		

Quanto à temática neste levantamento, observou-se a prevalência da temática educação alimentar em três trabalhos (V6, V14 e V19), seguido de dois trabalhos (V2 e V7) que abordam epidemias e pandemias, e os demais produções tendo um exemplar de cada conforme Quadro 3. Aponta-se como possibilidade dessa diferença para o previsto por Schenk *et al.* (2019), cujas temáticas de maior visibilidade foram energia nuclear e radiação ionizante, alguns fatores, dentre eles: ser a questão alimentar mais urgente no Brasil em comparação aos trabalhos analisados pelos pesquisadores, que em sua maioria era descrito de um contexto europeu; a força que a pandemia do Covid-19 veio modificar toda a sociedade no ano de 2020 e 2021 e, com isso, as práticas pedagógicas ao redor do mundo. Dos outros temas observa-se a força de pensar o contexto local: como aparece mineração (V13), agrotóxico (V4), combustíveis (V9) e outros. Os trabalhos V1, V5 e V16 não definem uma temática, mas analisam estratégias de ensino ou realizam levantamento bibliográfico na Educação em Ciências a partir de algumas das abordagens da LT 08, tais como CTS, CTSA, QSC, LC e ACT.

Quadro 4: Análise das temáticas que usam o vocábulo risco da LT 08 do XIII Enpec

Código	Temática
V1	-
V2	Epidemias
V3	HIV
V4	Agrotóxico
V5	-
V6	Educação alimentar
V7	Pandemia
V8	História da Ciência
V9	Combustíveis
V10	Questões ambientais
V11	Aquecimento global
V12	Radiação solar
V13	Mineração
V14	Educação alimentar
V15	Temas controversos/ transgênicos
V16	-
V17	Poluição da água
V18	Descargas elétricas
V19	Educação alimentar

Para a análise da quarta categoria, observamos que a utilização do risco como conceito interferente na composição social atual, discutindo os elementos base do modelo educacional de Schenk *et al.* (2019), aparecem somente no trabalho V5. Essa produção apresenta discussões acerca de conhecimento, valores e atividade para tomada de decisões, amparando-se ainda, nos elementos centrais do referido modelo: gravidade, consequência, probabilidade e incerteza.

Já nos demais trabalhos, percebemos a utilização do risco como vocábulo restrito ao sinônimo de um ou mais elementos centrais do modelo educacional de Schenk e colaboradores (2019), ou seja, risco aparece nos trabalhos para tratar de uma situação ou tema que destaca uma probabilidade ou uma consequência. Também há produções que apontam para o elemento central gravidade, como termo associado à possibilidade ou ao perigo, sem gerar associação para um conceito que descreve a sociedade atual. Nesse sentido, o conceito risco é apontando como interferência para as tradições da fase industrial da modernidade, tais como: família, trabalho, religião, classe, dentre outros. Tais ocorrências são exemplificadas a seguir:

“...quando a AIDS começou a se espalhar por outros grupos, o padrão epidemiológico da doença foi associado aos “comportamentos de risco”. Denominação carregada do estigma da culpabilização individual associando o risco de contaminação à “promiscuidade...” (V3)

“... que nenhuma pesquisa trabalha um método alternativo de controle de pragas, que seja inofensivo ao ser humano e sem riscos à saúde...” (V4)

*“As manifestações de **risco** associadas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, não são uma consequência da modernidade, datam tão antigas quanto o nascimento e desenvolvimento da industrialização da sociedade... Atualmente podemos dizer que a tomada de decisões de cada indivíduo precisa ser vista como diretamente relacionados as condições de vivência da população em geral, ou seja, vem acompanhada do **risco** que ameaça a vida de todos”. (V5)*

“...o principal rio que corta sua fazenda e abastece a região está sofrendo um processo de intenso assoreamento e corre o **risco** de desaparecer...” (V11)

Com isso, observa-se que na maior parte das produções, o risco aparece como sinônimo de alerta, ou de perigo, ou de iminente catástrofe, não sendo discutido como um conceito que aborda todos os demais elementos sugeridos pelo modelo educacional de Schenk *et al.* (2019), contemplando valores, conhecimento e atividade para a tomada de decisões. Consideramos, porém, que os temas identificados apresentam alto potencial de debate a partir do conceito para alcance de crítica e reflexividade em especial, em torno da racionalidade científica, do desenvolvimento tecnológico e da participação social.

Considerações Finais

A abordagem do conceito risco na Educação Científica vem sendo defendida como um importante instrumento, tanto por meio da avaliação, quanto da percepção de riscos, por nortear a tomada de decisões individuais e coletivas. No entanto, vimos neste trabalho a presença restrita do termo risco nos textos da LT 08 da XIII edição do Enpec, corroborando o que já vem sendo apontado sobre o conceito de risco nas produções de educação científica.

Esses resultados indicam que embora o número de publicações ainda seja embrionário, o enfoque dessa abordagem pode estar relacionado aos objetivos da Educação CTS, apontando algumas possibilidades para o emprego do conceito de risco em sala de aula. A partir da análise, pode-se compreender que os elementos propostos por Schenk e colaboradores (atividade, conhecimento, valores, incerteza, probabilidade, gravidade e consequência) caminham paralelamente à Educação CTS, tendo como aproximações objetivos comuns de: participação social, cidadania, compreensão política, ressignificação da ciência, dentre outros.

Desse modo, aponta-se como contribuição a potencialidade dos resultados a partir do uso do conceito de risco na Educação CTS, destacando a necessidade de sua inclusão no currículo, em aproximação com as Ciências Sociais, de modo transdisciplinar, perpassando a formação inicial e continuada de professores e o cotidiano da sala de aula de educação científica. Além disso, como direcionamento, sugere-se ações que incentivem a pesquisa e o debate acerca dessa temática tanto na formação inicial e continuada de professores, quanto nas atividades em sala de aula.

Agradecimentos e apoios

À Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) pela liberação para realização deste trabalho.

Referências

AIKENHEAD, G. S. **Science education for everyday life: evidence-based practice**. New York: Teachers College Press, 2006.

BECK, U. **Sociedade de Risco: rumo a outra modernidade**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

- LIMA, M. L. Factores sociais na percepção de riscos. **Psicologia**, 2004.
- LUPTON, D. **Risk**. 2nd edition 2013. London Routledge. 2. ed. New York: Routledge, 2013.
- MENDES, J. M. **Sociologia do risco**: uma breve introdução e algumas lições. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2016.
- MIRANDA, D. B.; MARTINS, A. M.; LIMA JUNIOR, P. **A Interseccionalidade na Sociedade e Risco**: uma reflexão sobre a vida das profissionais de saúde. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC em redes. 2021.
- PEREIRA, D. C. **Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade**: fundamentos de uma pedagogia científica contemporânea. 1. ed. Porto: Editora da Universidade do Porto, 2007.
- PIETROCOLA, M.; SOUZA, C. R. A sociedade de risco e a noção de cidadania: desafios para a educação científica e tecnológica. **Linhas Críticas**, v. 25, p. 56–73, 2019.
- SCHENK, L. *et al.* Teaching and discussing about risk: seven elements of potential significance for science education. **International Journal of Science Education**, v. 41, n. 9, p. 1271–1286, 2019.
- SCHNORR, S. M. **A educação científica na sociedade de risco**: implicações educacionais em tempos de incerteza. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC em redes. 2021
- STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS : parâmetros e propósitos brasileiros STS. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 1, p. 27–56, 2017.
- TUAN, Y.-F. TUAN, Yi-Fu. RESUMO. Topofilia - um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: Eduel, 2012.