



CARACTERÍSTICAS DE PESQUISAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS SOBRE A PRODUÇÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM INTERAÇÕES DISCURSIVAS

The characteristics of national and international research on the production of learning evaluation in discursive interactions

Nicole Glock Maceno [nicolemaceno@gmail.com]

Departamento de Química

Universidade do Estado de Santa Catarina

Rua Paulo Maltzschitzki, 200, Joinville, Santa Catarina, Brasil

Marcelo Giordan [giordan@usp.br]

Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada

Universidade de São Paulo

Avenida da Universidade, 308, São Paulo, São Paulo, Brasil

Resumo

Nesse artigo analisamos as características das pesquisas nacionais e internacionais sobre a produção da avaliação da aprendizagem em interações discursivas no ensino de ciências fundamentadas na perspectiva sociocultural. Consideramos 89 pesquisas, sendo 66 nacionais e 23 internacionais, selecionadas por meio de consulta às bibliotecas virtuais *ProQuest Education Resources Information Center* e *Web of Science*, ao Portal de Periódicos CAPES e aos Anais do ENPEC. As pesquisas foram analisadas no software NVivo 12[®] para quatro categorias: (a) compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem, (b) relações entre a avaliação e as interações discursivas, (c) pressupostos da avaliação da aprendizagem e (d) categorias analíticas. As pesquisas indicam a necessidade de considerar as dinâmicas discursivas na compreensão conceitual da avaliação e em como ela é estruturada segundo padrões interacionais para que os alunos elaborem significados. Os estudos destacam múltiplos propósitos e a necessidade da ampliação de espaços que valorizem a expressão de ideias científicas dos alunos, sobretudo, pelo discurso dialógico. A partir das proposições das pesquisas, enfatizamos a centralidade da avaliação na articulação entre pensamento científico e linguagem por um enfoque linguístico, epistêmico e situado no ensino de ciências.

Palavras-Chave: Avaliação da aprendizagem; teoria sociocultural; interações discursivas; ensino de ciências; linguagem.

Abstract

In this article, we analyze the national and international research characteristics on the production of learning evaluation in discursive interactions in science teaching based on a sociocultural perspective. We considered 89 researches, 66 of which were national and 23 were international, selected by consulting the ProQuest Education Resources Information Center and Web of Science virtual libraries, the CAPES Newspaper Portal and the ENPEC Annals. The researches were analyzed in the NVivo 12[®] software for four categories: (a) understandings and purposes of learning evaluation, (b) relationships between evaluation and discursive interactions, (c) learning evaluation assumptions and (d) analytical categories. The researches indicate the need to consider discursive dynamics in the evaluation conceptual understanding and in how it is structured according to interactional patterns so that students are able to develop meanings. The studies highlight multiple purposes and the need to expand spaces that value the expression of scientific ideas by students, above all, through dialogic discourse. Based on the research propositions, we emphasize the evaluation centrality in the articulation between scientific thought and language through a linguistic, epistemic and situated focus on science teaching.

Keywords: Learning evaluation; sociocultural theory; discursive interactions; science teaching; language.

INTRODUÇÃO

Várias pesquisas nacionais e internacionais têm demonstrado um crescente interesse em investigar como a avaliação da aprendizagem é produzida em interações discursivas originárias de situações de ensino de ciências, almejando interpretar os processos de elaboração de significados. Para Schnetzler (2002), Broietti, Santion Filho e Passos (2013), a avaliação era discutida por um enfoque tecnológico, propedêutico e instrumental, sobretudo, pelas suas relações com os exames vestibulares, os currículos e os livros didáticos, além das políticas públicas educacionais que objetivam a administração de sistemas de ensino.

A partir dos anos de 1970, a avaliação passou a ser cada vez mais vinculada aos fenômenos da linguagem, por influência dos movimentos sociais, econômicos e tecnológicos e da chamada “virada linguística”, que transformaram a noção de língua (Duboc, 2012; Silva, 2008). De acordo com Duboc (2012, p. 666-682), a transformação na noção de língua trouxe implicações para a avaliação da aprendizagem, tais como considerar a sua produção por meio de tecnologias da comunicação e informação, a transição de uma sociedade tipográfica, em que a elaboração de significados baseava-se prioritariamente na linguagem verbal de materiais impressos, para uma sociedade pós-tipográfica, em que os sentidos fundamentam-se em usos complexos de modos semióticos, além da criação de uma base epistemológica digital e a redefinição dos conceitos de linguagem, texto, leitura, escrita, autoria e gênero em virtude do uso de multimodalidades. Em seu turno, o conceito de conhecimento e sujeito foi transformado, de modo que a avaliação centrada na atribuição de sentidos que supostamente dependeria apenas de um plano exclusivamente individual passou a ser percebida sob a perspectiva da colaboração, em que o conhecimento é visto como uma construção sociocultural e por significados mediados pela escola. Nesse sentido, supera-se a lógica de uma avaliação fundamentada na linearidade, na objetividade, na homogeneidade, e na mensuração de conteúdos por objetivos considerados estáveis e universais, para conceber a avaliação pela perspectiva das múltiplas semioses ao legitimar a multiplicidade de sentidos, a sua produção coletiva, colaborativa e distribuída (Duboc, 2012).

De acordo com Kalantzis e Cope (2011), a multimodalidade surgiu a partir da identificação das dificuldades de letramento no ensino infantil, de modo a incorporar dois aspectos: o reconhecimento da multiplicidade de formas comunicativas e representacionais pelo uso de novas mídias digitais e não apenas das mídias impressas, e a multiplicidade de significados em contextos sociais e culturais. Considerar as múltiplas semioses e a multimodalidade significa dar visibilidade à subjetividade, à diversidade e aos sentidos pelo uso de modos semióticos (Duboc, 2012), com mudanças profundas na noção conceitual de avaliação. Nesse sentido, a linguagem inclui novos recursos expressivos e meios para produzir sentidos e que ampliam a noção de texto, de comunicação e representação por modos linguísticos visuais, sonoros, gráficos, espaciais, gestuais (Duboc, 2012; Kalantzis, Cope & Havey, 2003; Maceno, 2020).

Ao analisar as pesquisas nacionais, Schnetzler (2002) concluiu que das 152 dissertações e duas teses publicadas entre 1971 e 2001 de faculdades de Educação brasileiras, apenas 28% investigavam a avaliação. Com o mesmo objetivo, Broietti *et al.* (2013) concluíram que desde 1986, houve o incremento da produção científica sobre as concepções de professores e os instrumentos avaliativos utilizados. Todavia, como advertem Maceno (2020), Silva e Bego (2018), são raros os estudos no Brasil que abordam a avaliação na educação científica, pois são frequentemente centrados nos currículos. Ainda que haja produções científicas sobre a avaliação, é comum entre os pesquisadores nacionais a compreensão de que ela é secundária ou mera consequência do ensino. Nesses casos, a conceituação da avaliação permanece limitada às ciências psicométricas e às categorias dualistas “formativa e somativa”, sem que haja a investigação situada de como ela ocorre na sala de aula.

Nas décadas subsequentes, as pesquisas orientadas por matrizes psicométricas foram sendo duramente criticadas, enquanto outras experiências investigativas no ensino de Ciências surgiram, com aprimoramentos teórico e metodológico que influenciaram a compreensão da avaliação como atividade. Consequentemente, a avaliação passou a ser vista também como produção discursiva e epistêmica, nas quais os alunos, pela assistência do professor, elaboram significados e se apropriam do conhecimento científico. As pesquisas incorporaram, em seus horizontes investigativos, os processos coletivos, as negociações e os contextos para compreender a organização discursiva e social que a avaliação assume entre os falantes. A mediação das ferramentas materiais e simbólicas também se tornou central nas pesquisas para analisar como os professores e alunos agem e falam quando avaliam.

Atualmente, vários pesquisadores brasileiros influenciam na análise interacional do ensino de Ciências sob uma perspectiva sociocultural (Mortimer & Scott, 2002; Silva, 2008; Bozelli & Nardi, 2012;

Giordan, 2013; Franco & Munford, 2017; Sasseron & Duschl, 2016; Silva *et al.*, 2017; Quadros & Mortimer, 2018), com impactos também nos estudos sobre a avaliação (Giordan, 2013; Amaral, 2004; Quadros, 2014; Uhmman, 2017; Maceno & Giordan, 2017, 2019a, 2019b). Do mesmo modo, Sinclair e Coulthard (1975), Cazden (1972), Mehan (1979), Lemke (1990) e Kelly (2005) aportam importantes contribuições para a compreensão da avaliação como parte de uma ampla variedade de dinâmicas discursivas na Educação em ciências, transformando seus significados para os pesquisadores. Adicionalmente, a avaliação produzida nas interações pode qualificar a capacidade expressiva dos alunos quando trocam ideias sobre os conhecimentos científicos, sendo fundamental na sala de aula (Cowie, Moreland & Otrell - Cass, 2013; Gómez & Jakobsson, 2014; Chetcuti & Cutajar, 2014; Silseth & Gilje, 2017; Iczi, Muslu, Burcks & Siegel, 2018).

Gipps (1994) argumenta que Vigotski (2001) auxiliou no entendimento de que a avaliação deve apoiar a aprendizagem pelo uso de ferramentas e suportes para o desenvolvimento das funções mentais, o que reduziria “[...] a ênfase na capacidade de memorizar e aumentar a ênfase no pensamento e na resolução de problemas” (Gipps, 1994, p. 27). A noção de ferramentas culturais permite interpretar como os significados são elaborados pelas interações, o que incide significativamente na produção da avaliação e na organização de atividades avaliativas. As ações em sala de aula podem ser mediadas por ferramentas cujos propósitos são avaliativos, o que também permite analisar o processo de elaboração de significados pelo estudante. Assim, a ação mediada por ferramentas permite admitir que ocorre uma tensão irreduzível entre a ação interna e externa no uso e operações do sujeito com essas ferramentas, de modo a ser indistinguível a mediação semiótica e instrumental. Ademais, refutar a separação entre sujeito, ferramentas e ambiente, significa reconhecer a mediação em qualquer ação, inclusive avaliativa, e que o indivíduo não aprende isoladamente, mas permanentemente age com ferramentas que permitem a elaboração de significados. Assim, a ação mediada mantém a dialética entre o agente e o instrumento, pois ao considerar os *agentes-agindo-com-ferramentas-culturais* (Wertsch, 1998; Giordan, 2013) situa-se a avaliação em um contexto cultural e institucional, sendo problemática concebê-la como uma produção exclusivamente individual em que pese instrumentos de mensuração da capacidade memorística e de reprodução de informações livrescas. Nesse sentido, as investigações sobre a avaliação passaram a considerar os processos sociais e interativos do indivíduo como “[...] *parte integrante do processo de ensino e inserida na vida social e cultural da sala de aula*” (Gipps, 1999, p.378). Resolução de problemas e memorização são como pólos opostos, na perspectiva de Gipps (1999), o que deve ser atenuado quando observamos a necessidade de introduzir a linguagem científica que pode ser erroneamente confundida com situações de memorização por professores e estudantes. Boa parte da linguagem científica tem origem na racionalidade característica de cada campo de conhecimento, que este sim, deve ser privilegiada tanto nas propostas de ensino, quanto na avaliação, o que exige compreender o próprio funcionamento da linguagem científica nas interações em sala de aula.

Para fins de caracterizar o objeto central de nossa pesquisa, assumimos como avaliação da aprendizagem a atividade de natureza processual, interacional e multimodal, produzida no ensino de ciências em processos sociais de uso de padrões interacionais, ferramentas e semioses por professor e alunos, sendo constituída por referências, apreciações valorativas, critérios, evidências, julgamentos e argumentos em contextos específicos para atender aos múltiplos propósitos e às funções da linguagem, e de natureza performática e situada.

No presente trabalho, apresentamos um estudo sistemático da produção acadêmica nas bibliotecas virtuais ProQuest Education Resources Information Center (ERIC) e Web of Science, e, suplementarmente, nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e no Portal de Periódicos CAPES/MEC, considerando as seguintes questões: Quais compreensões e relações são enfatizadas para a avaliação da aprendizagem em relação às interações discursivas no ensino de ciências? Quais os principais pressupostos e temáticas exploradas pelos pesquisadores? Quais as categorias analíticas utilizadas nas pesquisas?

Com o intuito de responder a esses questionamentos, esse trabalho contribui na produção de um estado da arte sobre as pesquisas divulgadas em bibliotecas virtuais e eventos em que é abordada a avaliação em interações discursivas na Educação em Ciências. Ademais, investigar pesquisas sobre a avaliação em Ciências cujos embasamentos teóricos são baseados nas interações discursivas torna-se impraticável os fundamentos e pressupostos das Ciências psicométricas, isto é, considerar na produção da avaliação apenas a medição do número de acertos de informações memorizadas, a depreciação do erro, a supervalorização dos testes de múltipla escolha e uso privilegiado da semiose escrita, a exclusão social pela classificação de pessoas, entre outros problemas amplamente criticados. Em termos de pesquisa, esse estudo procura ampliar as possibilidades de análise das situações avaliativas, de modo a expandir significativamente as compreensões de avaliação considerando outras experiências investigativas que

analisaram as interações discursivas, o uso da linguagem para responder às dificuldades educacionais e a multimodalidade. A seguir apresentamos o percurso metodológico da pesquisa.

a) A perspectiva sociocultural e a avaliação no ensino de Ciências

Por meio de seus manuscritos, Vigotski (2001) inquestionavelmente contribuiu com os fundamentos da teoria social da mente, e também pode ser considerado para compreender a avaliação. Suas ideias sobre o desenvolvimento cultural e as funções mentais superiores são essenciais pela atenção dada à ação e às ferramentas materiais e simbólicas, que apresentam como aplicação imediata, o questionamento sobre a avaliação compreendida apenas como a capacidade de memorização das informações e a reprodução em testes.

Ao considerarmos as interações discursivas, é possível interpretar as estruturas resultantes das ações processadas em ambientes que incorporam conceitos científicos e conhecimentos por formas superiores de pensamento e de linguagem. Em outros termos, o pensamento e a linguagem constituem relações dialéticas na organização das atividades humanas (Giordan, 2013), incluída a avaliação como atividade interpretativa sobre os níveis de aprendizagem dos alunos. Considerar como as interações discursivas produzem a avaliação permite entender como o professor age e dá suporte aos alunos ao vincularem o pensamento e a linguagem. Nessa visão, os processos cognitivos e a dimensão social da consciência são valorizados, sem negar os aspectos biológicos, sendo central a transformação das capacidades inatas pelos meios mediacionais e pelos sistemas simbólicos na elaboração de significados. O significado decorrente do domínio de meios mediacionais é ampliado quando o aprendiz participa de atividades sociais para se tornar capaz de controlar sua própria atividade mental e agir independentemente de assistência do par mais avançado.

Na acepção de Vigotski (2001), o desenvolvimento cultural ocorre primeiramente no plano social, interpsicológico, e posteriormente, intrapsicológico. Pela natureza das funções mentais, o plano social se vincula ao pensamento verbal, isto é, a dimensão interpessoal a intrapessoal (Vigotski, 2001). Especificamente para a avaliação, é recorrente o uso das ideias de Vigotski (2001) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se refere à diferença entre o nível de desenvolvimento real mostrado pelo aprendiz sem assistência em relação à sua performance e o nível potencial pela orientação de um adulto. O processo de suporte dos adultos à criança a um nível mais alto é conhecido como andaimes, isto é, quando o par mais avançado oferece seu apoio e gradualmente o remove quando o aprendiz alcança níveis superiores. Em outros termos, o adulto reduz a dependência da criança e a ZDP indica o potencial de aprendizagem do indivíduo e o que ele faz de forma independente dos colaboradores. Andaimes (ou “Scaffolding”) está relacionado ao desenvolvimento e suporte do professor para auxiliar os alunos no domínio de ferramentas que lhes permita julgar, compreender, discutir e negociar os critérios de avaliação sobre o que produziram em seus trabalhos e entender como eles podem alcançar níveis superiores de aprendizagem. São, portanto, processos de apoio e de transferência do professor, que utiliza critérios pré-determinados e ferramentas para ensinar os alunos em como usá-los na avaliação e na autoavaliação da aprendizagem (Chetchuti & Cutajar, 2014).

A particularidade das investigações que consideram as interações discursivas significa analisar as situações e experiências que confere sentido aos processos mediados por signos, transformando as funções mentais, o que afeta o pensamento do aprendiz sobre a realidade (Giordan, 2013). Por essa aproximação, consideramos que se a avaliação requer processos de mediação por signos para desenvolver os aprendizes culturalmente no plano social, de modo que ela insere formas sociais de regulação para a interpretação da atividade cerebral, a conduta e a formação da personalidade. A análise dos padrões interacionais permite entender ainda a linguagem enquanto ferramenta psicológica e a semiótica social em um ambiente com instrumentos e signos. Desse modo, é possível interpretar as vinculações genéticas entre as relações de produção simbólica e material e as relações sociais que se estabelecem nas atividades humanas (Giordan, 2013).

Não só a produção da avaliação ocorre cotidianamente na escola como também a significação das palavras por dupla mediação: a mediação semiótica (signos) e a técnica (instrumental). Para Vigotski (2001), a palavra é uma ferramenta intelectual fundamental no desenvolvimento cultural, sendo ele histórico, social e por conceitos. A significação decorre da transformação de sua função indicativa e normativa para a significada, o que depende das relações sociais e, portanto, da interação, que oportunizam o uso de diferentes signos externamente e internamente e o desenvolvimento mental (Giordan, 2013). O vínculo entre pensamento e linguagem é cada vez mais refinado nas interações com os signos, símbolos e os outros, o

que inclui a avaliação, fundamental para orientar o desenvolvimento cultural dos alunos. Por conseguinte, a avaliação é interacional pela sua própria natureza: ser uma atividade pública e coletiva que informa sobre a educação, que está relacionada à qualidade e é orientada pelos interesses sociais de escolarização.

A acepção da avaliação produzida na interação é destacada por Gipps (1994) com base em três argumentos principais. Como primeiro argumento, a autora destaca que novas formas de avaliação que não consideram apenas a performance de um indivíduo em uma única tarefa pontual ou “sozinho”, mas dos indivíduos como parte de um grupo. Para a autora, o processo de avaliar e julgar o trabalho ou a performance dos alunos pode ser usado para moldar e melhorar seu conhecimento ou a compreensão quando trocam ideias. Um segundo argumento da autora é da necessidade do uso de outra ferramenta que desempenha um papel fundamental na avaliação: o questionamento, que envolve o uso de perguntas em um processo interativo dos alunos com o professor. Um terceiro argumento é de considerar uma abordagem interpretativa, ou seja, de que fatores como a percepção dos alunos sobre como os testes os afetam, a sua confiança na veracidade dos resultados e as percepções deles e de docentes sobre os objetivos da avaliação podem ser diferentes e precisam ser considerados. Para Gipps (1994), desconsiderar as interações seria desconsiderar que a relação aluno-professor é tradicionalmente hierárquica e que a avaliação seria meramente a vigilância dos alunos. Ao levar em conta as interações e como elas interferem na produção da avaliação, é considerar que o aluno tem alguma propriedade no processo avaliativo e que, portanto, é capaz de fazer a autoavaliação e dos seus pares, e que os professores também compartilham poder e controle com a turma a cada questionamento e abertura que realiza para as discussões de ideias (Gipps, 1994). Ademais, as interações constroem e afetam as relações entre professor e os alunos.

Ao colocar nesses termos, é preciso lembrar da distinção entre a competência, objeto de análise dos psicometristas, e a performance, de interesse de socioculturalistas: a competência se refere ao que uma pessoa pode fazer em circunstâncias ideais, enquanto a performance se refere ao que ela realmente faz em circunstâncias reais. Um estudante pode não ter uma boa performance na sala de aula pela influência de fatores pessoais, emocionais ou quaisquer outros (Gipps, 1994), que pode ser diferente do que faria em situações ideais. Considerar a performance exige o desenvolvimento de avaliações que unifiquem as dimensões cognitivas, afetivas e sociais por modelos mais interativos em que um estudante seja avaliado não somente por experiências artificiais e individualizadas, mas considerando formas colaborativas de cognição (Gipps, 1994). A avaliação da performance visa modelar as atividades de aprendizagem em que os estudantes sejam envolvidos com os outros por habilidades e semioses nos quais busquem resolver problemáticas relevantes ao invés de fragmentá-las em testes de múltipla escolha (Gipps, 1994). Assim, as performances são produzidas na sala de aula coletivamente, sendo situadas (Smith, Teemant & Pinnegar, 2004) e multimodais, nas quais os estudantes são assistidos por outros para se desenvolverem nos planos intrapessoais, interpessoais e comunitários.

Smith, Teemant e Pinnegar (2004) advogam que a avaliação na perspectiva sociocultural é baseada em quatro princípios: que o conhecimento é a compreensão cultural e a participação competente, que o ensino é um fenômeno social, que a aprendizagem é assistida e que a performance é situada. O conhecimento como compreensão cultural inclui a linguagem, os símbolos, ferramentas e significados na participação dos estudantes para resolver os problemas que afetam uma comunidade (Smith *et al.*, 2004). A aprendizagem enquanto internalização e estabilização de compreensões e habilidades pessoais ocorre nas atividades sociais, o que requer a elaboração ativa do indivíduo nos processos interativos para compartilhar significados. A linguagem e as demais ferramentas são responsáveis pela mediação e estruturam as experiências para o desenvolvimento cultural. Já as múltiplas experiências relacionam os significados e servem de paradigma para a participação dos sujeitos em contextos similares (Smith *et al.*, 2004). Para que tudo isso seja possível, a aprendizagem é assistida, isto é, inclui atividades com metas que procuram apoiar a performance dos estudantes no processo de significação e trabalho. Os professores são os mais capacitados para providenciar a assistência dentro da ZDP do aprendiz (Smith *et al.*, 2004). Assim, uma aprendizagem efetiva cria oportunidades para que o conhecimento seja guiado conforme os interesses e auxílio do professor para que os alunos elaborem generalizações às experiências, sendo os docentes os mais habilitados para julgar a qualidade da performance de alunos por padrões adequados (Smith *et al.*, 2004).

PERCURSOS DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a constituição do Corpus de pesquisa, consultamos as bibliotecas virtuais ProQuest ERIC e Web of Science, além do Portal de Periódicos CAPES e dos Anais do ENPEC. A ProQuest ERIC e o Web of Science são os principais meios de acesso à informação digitalizada das pesquisas educacionais, e viabilizam

a capacitação de pesquisadores em nível global pela inclusão de conteúdos, bancos de dados, periódicos acadêmicos, conhecimentos e tecnologias. Do mesmo modo, o Portal de Periódicos CAPES permite a pesquisa sobre a literatura científica nacional e internacional, e inclui capítulos, periódicos, dissertações, teses e obras de referência para democratizar o acesso à informação e desenvolver os cursos de Pós-graduação. Além desses meios de consulta, consideramos os Anais do ENPEC, evento organizado bianualmente pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, com produções digitalizadas sob a forma de trabalhos de comunicação oral, que integra as esferas disciplinares de Física, Biologia, Química e áreas correlatas, sendo um dos principais do país sobre o ensino de Ciências. Esses quatro meios de consulta das produções científicas se justificam pela: (1) visibilidade e importância das pesquisas disponibilizadas com rigor e qualidade científica, (2) a unificação de pesquisas representativas das produções nos programas de Pós-graduação nacionais e internacionais e (3) serem os principais meios de acesso à informação digitalizada das pesquisas educacionais.

Para a seleção das pesquisas nacionais, empregamos a ferramenta de consulta online considerando as seguintes palavras e expressões, utilizadas simultaneamente: (a) avaliação da aprendizagem, (b) interações discursivas e (c) ensino de ciências. Para cada pesquisa selecionada, foi feita a leitura do título e resumo. O objetivo foi identificar as pesquisas que estivessem relacionadas à avaliação em situações de interações discursivas de ensino de ciências. Na língua inglesa, utilizamos os termos: (a) evaluation learning; (b) discursive interactions e (c) science teaching. O termo “avaliação da aprendizagem” foi utilizado para a seleção especificamente de textos que abordassem a sala de aula, visto que muitos estudos são centrados nos exames em larga-escala. No inglês, foi empregado o termo “evaluation learning” para a consulta, ao invés de “assessment learning” devido à distinção entre essas terminologias, ocultadas na língua portuguesa. Broadfoot e Black (2004) esclarecem que o termo “assessment” serve como um dispositivo de comunicação para a sociedade ou a mídia sobre os exames e relatórios públicos de monitoramento nacional das escolas, estabelecendo referências de qualidade publicamente aceitáveis, legitimadas e generalizáveis. Em contrapartida, o termo “evaluation” observa a avaliação configurada por condições educacionais específicas, por fenômenos em contextos sociais, também produzida pelos alunos e não somente pelos professores.

Para as pesquisas nacionais, foram obtidos textos dos Anais do ENPEC (n = 21), e do Portal de Periódicos CAPES (n = 45) entre comunicações orais de outros eventos, artigos, dissertações e teses. Também foram selecionados artigos (n = 29), que compreendem o período de 2005 a 2019. As dissertações e teses selecionadas (n = 9) compreendem o período de 2008 a 2018. Os trabalhos do ENPEC selecionados compreendem o período de 2003 a 2019, nove edições bienais do evento, e representam 2,3% de um total de 9.100 de comunicações, painéis e sessões orais. É perceptível que, ao longo das edições do ENPEC, a avaliação esteve entre as temáticas menos exploradas, sendo suprimida como linha de pesquisa a partir de 2017. A seleção também incluiu outras comunicações orais apresentadas em outros eventos (n = 7).

Para as pesquisas internacionais, foram identificados 22.158 estudos no ProQuest ERIC entre 2001 a 2020 pelo uso simultâneo das três terminologias escolhidas na ferramenta de busca online. Posteriormente, foram selecionados apenas os trabalhos que fossem orientados pela teoria sociocultural, o que reduziu a quantidade de pesquisas para 4.694. Em seguida, selecionamos apenas os trabalhos com texto disponibilizado integralmente na plataforma ERIC e nos periódicos revisados, reduzindo a amostra para 592 pesquisas. Para essa última amostragem, realizamos a leitura dos títulos e resumos a fim de fazer novos recortes. Ainda que tenha sido usada a busca online por palavras-chave, muitos estudos se referiam ao ensino de língua inglesa, e não ao ensino de ciências, sendo o termo “science teaching” mencionado apenas entre as referências, e não como parte do texto.

¹As sucessivas reduções no número de pesquisas consideradas nessa pesquisa (de 22.158 para 4.694, para 592 e finalmente, para 23) decorre da aplicação dos seguintes critérios bibliométricos: a) tradução e análise do conteúdo do texto; b) discussão no corpo do texto da avaliação vinculada às interações discursivas para além da menção nos títulos e resumos; c) seleção de pesquisas específicas para o ensino de ciências; d) análise da autoria, da instituição de pesquisa, da revista científica, das palavras-chave e das tendências de pesquisa; e) mapeamento de compreensões e relações de interesse pela análise documental da produção científica entre 1998 até 2017; f) contagem bibliográfica e análise de citações; g) seleção de textos recentes com relevância internacional sobre a temática e uso na área do conhecimento; h) presença do debate teórico ou empírico sobre a avaliação no ensino de ciências. A aplicação dos critérios e parâmetros bibliométricos indica um volume considerável na produção científica internacional sobre a avaliação vinculada às interações discursivas, porém, com predomínio nas publicações de pesquisas sobre o ensino da língua inglesa, e em menor incidência, sobre o ensino de ciências. Apesar do aparente crescimento quantitativo, a produção científica sobre avaliação nas interações discursivas no ensino de ciências em âmbito internacional ainda é reduzida.

Os mesmos procedimentos foram realizados no portal de pesquisa Web of Science. Para essa nova amostragem, realizamos uma leitura detalhada sobre os textos para analisar seus conteúdos e promover novos recortes por critérios e parâmetros bibliométricos¹, a saber: autoria, instituição de pesquisa, revista científica, palavras-chave, tendências de pesquisa, mapeamento de compreensões e relações de interesse. Pelos critérios bibliométricos, realizamos a análise documental da produção científica pré-selecionada, criando um sistema de avaliação bibliométrico. Considerando todos esses aspectos, para os dois portais internacionais, foram escolhidos 23 trabalhos publicados de 1998 até 2017 que versavam sobre o tema da presente pesquisa para relacionar o ensino de ciências, avaliação e interações discursivas.

As publicações foram organizadas no Software NVivo 12[®] em dois projetos, visto que apresentam línguas diferentes e demandam o uso de diferentes dicionários. O NVivo 12[®] é, presentemente, um dos principais softwares de análise categorial disponíveis para a realização de pesquisas qualitativas. Cada texto foi identificado em função da referência bibliográfica e do ano de publicação, e em ordem alfabética, e não cronológica, ainda que pudesse ser feito dessa maneira. Em seguida, realizamos a interpretação dos dados por meio da codificação textual no NVivo 12[®] para as quatro categorias elaboradas a partir das questões desencadeadoras desta pesquisa (Quadro 1). Cada segmento textual foi codificado conforme a categoria correspondente, gerando relatórios de referências codificadas que, posteriormente, foram interpretadas e agrupadas (Figura 1).

Quadro 1 – Categorias e descritores.

Categorias	Descritores
(a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem	Interpretação dos motivos, o perfil qualitativo e propósitos da avaliação em interações discursivas no ensino de Ciências
(b) Relação entre a avaliação e as interações discursivas	Análise do levantamento bibliográfico que vincula a avaliação e as interações discursivas entre os professores e os alunos em salas de aula de Ciências, seja pela linguagem verbal, seja não-verbal
(c) Pressupostos sobre a avaliação da aprendizagem	Apresentação das suposições que antecedem a produção dos dados empíricos, por proposições e conjecturas com base no levantamento bibliográfico, nos estudos anteriores ou analogias
(d) Categorias analíticas	Classificação dos dados por semelhanças e diferenças em termos de significados

Fonte: Os autores, 2021.

Figura 1 – Exemplificação da codificação manual do Corpus de pesquisa no NVivo 12[®].

The image shows two panels from the NVivo 12 interface. The left panel, titled 'Arquivos', lists four PDF files: 'Aguiar Jr. e Mortimer (2005)', 'Amaral, Scott e Mortimer (2003)', 'Araújo e Mortimer (2009)', and 'Barcellos e Coelho (2019)'. The right panel, titled 'Nós', shows a hierarchical tree with four nodes: 'a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem', 'b) Relação entre a avaliação e as interações discursivas', 'c) Pressupostos sobre a avaliação da aprendizagem', and 'd) Categorias analíticas'. A pop-up window is open over node 'a)', displaying the following text: 'Nome: a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem <Arquivos\Aguiar Jr. e Mortimer (2005)> - § 2 referências codificadas', 'Referência 1 - 0,02% Cobertura', 'checar o entendimento dos estudantes', 'Referência 2 - 0,04% Cobertura', and 'cadeias abertas de interações, sem a avaliação final do professor'.

Fonte: Os autores, 2021.

Para as categorias (a) e (c), nem todas as pesquisas exibiam informações suficientes para a categorização. Isso se deve porque em parte delas, a avaliação foi abordada de forma periférica em comparação com as discussões sobre o ensino, nestes casos, considerado como principal objeto de estudo. É preciso lembrar que, mesmo com o aumento de publicações, em muitos casos a avaliação não representa as prioridades dos pesquisadores e é pouco enunciada como problemática de investigação. Para a categoria (d), parte das pesquisas não explicitaram categorias analíticas, sob o argumento de realizar uma discussão ou uma análise “geral” ou “panorâmica” sobre as interações discursivas, ou quando se tratava de levantamentos bibliográficos. Quando as informações não foram identificadas, as pesquisas não foram codificadas. Em alguns casos, as pesquisas foram codificadas mais de uma vez para a mesma categoria devido à complexidade das informações apresentadas. Mediante esses procedimentos metodológicos, destacamos nas próximas seções os resultados para as categorias consideradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

(a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem

1. Pesquisas nacionais

A observância das compreensões da avaliação deve ser promovida como forma de analisar os embasamentos teóricos utilizados pelos pesquisadores, e que influenciam, sobremaneira, nos planejamentos e nas práticas avaliativas de professores em sala de aula. Igualmente relevante é interpretar como os pesquisadores incorporam as contingências educacionais, culturais e sociais que permeiam as escolas mediante os alinhamentos teóricos e os propósitos para investigar as situações avaliativas.

Analisar esses aspectos perpassa pela interpretação sobre o que os pesquisadores estão comprometidos em fazer, por entendimentos e motivos sobre o que é necessário desenvolver em termos de conhecimentos sobre os fenômenos educacionais. Os significados e os propósitos para avaliar não são únicos, mas variados, em virtude da complexidade, das tensões e das situações que afetam as escolas e as Universidades. A depender de como é compreendida, a avaliação pode permanecer sem que haja alterações substanciais, o que pode provocar tensões ou manter arraigado o que é visto como tradição (Vasconcellos, 2010).

Ao estabelecer o que será prioritário, a avaliação é conformada na sala de aula. As compreensões e os propósitos orientam a ação no ambiente de aprendizagem, alinhando o que é pretendido com o que é praticado em termos curriculares. Do mesmo modo, não apenas os professores da Educação Básica, mas também os entendimentos e as intenções de pesquisadores em relação à avaliação devem ser observados.

Nesse sentido, o Quadro 2 sumariza as compreensões e os propósitos da avaliação destacadas na literatura nacional. Predomina a compreensão da avaliação como discussão necessária para a sustentação e a análise da qualidade das ideias expressas pelos alunos sobre a Ciência (15,1%), o que pressupõe que sua produção ocorra, em parte, no fluxo discursivo. Nessa visão, as ideias dos alunos são utilizadas pelo professor como evidências de aprendizagem e análise do grau de adequação ou inadequação dessas ideias elaboradas coletivamente em relação à Ciência escolar.

Ainda nesse viés discursivo, outras pesquisas reiteram a compreensão da avaliação como estrutura linguística (10,6%), que constitui um padrão interacional subsequente a outros dois - de abertura e de resposta - sendo o primeiro frequentemente produzido pelo professor e o segundo, pelos alunos. Por esse ponto de vista, o propósito da avaliação seria a finalização ou a síntese das ideias oriundas de uma sequência de ensino a fim de o professor obter informações sobre o que os alunos foram capazes de expressar e aprender.

Outra compreensão recorrente nos estudos é da avaliação pelo viés epistemológico, como a terceira prática epistêmica (9,1%) para analisar os movimentos de produção e comunicação do conhecimento pelos alunos. Como argumentam Silva (2008), Sasseron e Duschl (2016), Maceno e Giordan (2017, 2019b), a avaliação, apesar de menos frequente que as demais práticas epistêmicas, a avaliação desempenha uma importante função no desenvolvimento dos conhecimentos científicos, pela necessidade de o professor interpretar as explicações dos alunos. Com efeito, o professor precisa analisar os pontos de vista da turma por modelos explicativos, e para isso, deve avaliar constantemente as interações discursivas entre os alunos, o professor e os conhecimentos (Sasseron & Duschl, 2016).

Quadro 2 – Resultados das pesquisas nacionais para a categoria (a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem.

Pesquisas nacionais	Compreensões	Propósitos	Frequência (%)
Franco e Munford (2015), Franco e Munford (2018), Freire e Motokane (2011), Maceno e Giordan (2017), Lobato e Quadros (2018), Sasseron (2018), Silva Júnior e Santos (2016), Souza e Marcondes (2013), Silveira (2016), Uhmman e Zanon (2016)	Discussão para a sustentação e análise da qualidade das ideias	Produção de evidências para a concordância ou discordância sobre o que os alunos argumentam e vivem	10 (15,1%)
Maceno e Giordan (2017), Maceno e Giordan (2019b), Sbardellati (2017), Sessa e Trivelato (2017), Silva (2008), Silva e Amaral (2017), Silva e Mortimer (2010)	Padrão interacional subsequente à iniciação e resposta	Finalização ou síntese para informações e evidências de aprendizagem	7 (10,6%)
Araújo e Mortimer (2009), Camargo e Motokane (2018), Maceno e Giordan (2017), Sasseron (2018), Silva (2008), Silva (2015)	Prática epistêmica	Validação da produção e comunicação do conhecimento	6 (9,1%)
Barros (2015), Bozelli e Nardi (2012), Dotta e Giordan (2008), Maceno e Giordan (2017), Sasseron (2018)	Formulação de perguntas	Formulação de feedbacks, reforços e orientações sobre os pontos de vista	5 (7,6%)
Franco e Munford (2018), Sasseron (2018), Valle e Motokane (2013)	Negociação e engajamento dos alunos por perguntas de orientação científica	Produção de respostas às perguntas para formular, comunicar e justificar as explicações	3 (4,5%)
Dotta e Giordan (2008), Maceno e Giordan (2019b), Sasseron (2018)	Orientação dos alunos em interações discursivas	Informação durante as trocas de ideias para contornar dificuldades	3 (4,5%)
Mendonça e Junior (2015), Maceno e Giordan (2017), Sasseron (2018)	Participação discursiva por perguntas e comentários críticos	Investigação e desenvolvimento de problemas sociocientíficos	3 (4,5%)
Mendonça e Junior (2015), Sousa, Teixeira, Sales e Dias (2007), Zanon e Freitas (2005)	Intervenção do professor	Conformação, seleção e compartilhamento de significados	3 (4,5%)
Barcellos e Coelho (2019), Lobato e Quadros (2018)	Melhoria educacional	Adaptação do ensino de conceitos	2 (3,0%)
Aguiar e Mortimer (2005), Sousa <i>et al.</i> (2007)	Checagem do entendimento dos alunos por estratégias de ensino	Geração de respostas para o prosseguimento das atividades	2 (3,0%)
Barcellos e Coelho (2019), Silveira e Munford (2020)	Prática cultural de análise das explicações e justificativas	Investigação das atividades e dados	2 (3,0%)
Barros (2015), Silva e Francisco (2019)	Uso do ponto de vista dos alunos de forma interativa dialógica	Argumentação sobre o nível de compreensão	2 (3,0%)
Franco e Munford (2015), Silva, Gerolin e Trivelato (2017)	Afirmção, evidência ou modelo científico	Interpretação dos méritos de raciocínio e explicação científica	2 (3,0%)
Sasseron (2018), Valle e Motokane (2013)	Construção e apresentação de proposições	Justificação e legitimação do conhecimento	2 (3,0%)
Bouças e Junior (2015)	Fase investigativa subsequente ao engajamento, exploração, explicação e elaboração de ideias	Expansão do entendimento conceitual e habilidades	1 (1,5%)
Bozelli e Nardi (2012)	Estratégia e estruturação comunicativa	Observação e integração de atividades discursivas conjuntas	1 (1,5%)
Camargo e Motokane (2018)	Exercício da autoridade	Negociação no uso de dados mais confiáveis pela Ciência escolar	1 (1,5%)
Starling-Bosco (2015)	Definição de regras de participação e convivência	Discussão coletiva para o crescimento de um grupo social	1 (1,5%)
Uhmman e Zanon (2016)	Acompanhamento contínuo	Construção do conhecimento	1 (1,5%)

Fonte: Dados da pesquisa.

Além desses, há estudos que compreendem a avaliação como a formulação de perguntas para a elaboração de feedbacks e de reforços que informem e orientem os alunos sobre os seus pontos de vista

(7,6%). As perguntas são vistas como meio de negociação e engajamento dos alunos, seja por uma orientação científica (4,5%), seja discursiva (4,5%). As perguntas, além de incentivar a participação dos alunos na produção discursiva (4,5%), são compreendidas como dispositivos para instituir ações baseadas na expressão e socialização das ideias dos alunos por meio das interações. Nessas pesquisas, as perguntas têm como propósito a produção de respostas para que os alunos justifiquem suas explicações, para trocarem ideias ou para investigarem os problemas sociocientíficos.

Muitas dessas compreensões e propósitos destacados pelos pesquisadores nacionais são multifacetadas e multifuncionais, justificadas em função da atenção principalmente das dimensões sociais, linguísticas e culturais na investigação sobre os eventos de sala de aula. As informações apontam a incorporação significativa de outros estudos nacionais e internacionais que analisam os padrões interacionais, as abordagens comunicativas, as práticas epistêmicas, os tipos de elicitaciones e os debates em torno de problemas sociocientíficos. Também há pesquisas que reportam a preocupação com as reflexões, as formas de controle e o exercício da autoridade, as regras e a valorização do conhecimento quando a avaliação é produzida nas interações, sempre com o destaque à coletividade, com a figura do professor vinculada aos alunos na conformação dos debates públicos em torno de ideias, significados e argumentos sobre a Ciência.

2. Pesquisas internacionais

Nas pesquisas internacionais, o Quadro 3 destaca entre os maiores percentuais, que a avaliação é compreendida como a prática cotidiana de caráter social, cultural e histórico para a elaboração e uso das ideias científicas dos alunos, que contam com o apoio e a interpretação do professor para as reelaborações necessárias (13,0%). Nesse dia a dia da sala de aula, são feitos julgamentos, negociações e percepções das experiências formativas com base nas metas, nos critérios e nos níveis de referências para reconfigurar e qualificar as respostas e significados aceitos ou rejeitados nas relações constituídas entre o professor e os alunos (13,0%). Sendo assim, predomina a compreensão da avaliação como prática responsiva, situada e multimodal para direcionamentos das ideias e respostas dos alunos para conformar suas trajetórias de aprendizagem. Essas transformações e apropriações do conhecimento socialmente construído incluem a participação dos alunos, que coletivamente, devem se engajar nas investigações sobre a Ciência e transferi-las para outros ambientes (8,7%) para o monitoramento do professor durante a instrução (8,7%) e significar as representações simbólicas nas interações multimodais (8,7%).

Quadro 3 – Resultados das pesquisas internacionais para a categoria (a) Compreensões e propósitos da avaliação da aprendizagem.

Pesquisas internacionais	Compreensões	Propósitos	Frequência (%)
Gómez e Jakobsson (2014), Gotwals e Birmingham (2016), Mapplebeck e Dunlop (2019)	Práticas cotidianas responsivas de caráter social, cultural e histórico sobre as ideias de Ciências dos alunos usadas para apoiar todos no aprendizado, na informação e modificação das atividades de ensino e aprendizagem	Demonstração e interpretação dos entendimentos, das respostas e das ideias dos alunos que respondem às decisões de instrução e sustentam o caráter situado da aprendizagem	3 (13,0%)
Cowie (2005), Mislevy (2006), Silseth e Gilje (2017)	Processo, julgamento e negociação social que envolve percepções, experiências e composições multimodais do dia a dia da sala de aula sobre a qualidade das respostas dos alunos para moldar, melhorar e conferir sentidos e significados sobre a Ciência, sobre si mesmo, sobre as relações com os colegas, professores e o ambiente para a aceitar ou rejeitar o que é compatível	Participação por padrões e a formulação de metas e critérios para alcançar um nível de referência, atribuir iniciativa e responsabilidade ao aluno sobre sua aprendizagem, para desenvolver e reconfigurar as trajetórias de aprendizagem e para a negociação do currículo	3 (13,0%)
Hickey e Zuiker (2002), Hickey e Zuiker (2005)	Participação coletiva dos alunos no uso, na prática e na transformação do conhecimento socialmente definido, na investigação científica e no engajamento	Adaptação e apropriação dos rituais de conhecimento pela participação ritualizada e transferência para ambientes subsequentes	2 (8,7%)
Izci <i>et al.</i> (2018), Shabani, Khatib e Ebadi (2010)	Tarefa, situação e processo empregados pelos professores em uma sala de aula para coletarem dados sobre os alunos a qualquer momento da instrução	Monitoramento e apoio da aprendizagem e da instrução	2 (8,7%)
Anastopoulou, Sharples e Baber (2011), Silseth e Gilje (2017)	Atividade de significado específico e cientificamente rica para a narrativa, a manipulação e as representações simbólicas	Representação, engajamento e reflexão por interações multimodais	2 (8,7%)

Candela (1999)	Padrão interacional subsequente à iniciação e resposta	Produção de turnos de fala que concordam ou discordam dos anteriores	1 (4,3%)
Bearman, Dawson, Benett, Hall, Molloy, Boud e Joughin (2016)	Tensões individuais, departamentais e institucionais, valores e estratégias de natureza social complexa moldada estruturalmente por influências ambientais, profissionais e por fatores incorporados pelos próprios educadores no processo	Promoção da aprendizagem dos alunos	1 (4,3%)
Allen, Gregoy, Mikami, Lun, Hambre e Pianta (2013)	Apoio emocional por uma abordagem global e padronizada	Observação de qualidades vinculadas aos ganhos de aprendizagem do aluno	1 (4,3%)
Chetcuti e Cutajar (2014)	Prática cotidiana e colaborativa de alunos, professores e colegas que buscam, refletem e respondem às informações do diálogo, demonstração e observação de maneiras que aprimoram a aprendizagem contínua por uma experiência social compartilhada, socialmente construída e dependente do contexto que presume o envolvimento ativo e evolutivo dos alunos com papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem	Certificação para a seleção, informação para a prestação de contas, apoio e promoção do aprendizado do aluno, processo de busca e interpretação de evidências para uso de alunos e seus professores para a adaptação às necessidades de aprendizagem	1 (4,3%)
Chin (2006), Milne, Scantlebury e Otieno (2006)	Retornos para incentivo dos alunos e resposta às necessidades emergentes	Externalização de ideias, a geração de hipóteses e testagem	1 (4,3%)
Evans (2013)	Trocas passivas ou abertas, dentro e fora do contexto de aprendizagem imediato, junto de estruturas conceituais, por uma variedade de fontes, papéis, focos, significados e funções	Melhoramento do acesso, retenção, conclusão e satisfação do aluno	1 (4,3%)
Hang e Bell (2015)	Atividade proposital, situada, contextualizada e intencional de construção de significados desenvolvida por normas culturais de uma sociedade e parte integrante do ensino e aprendizagem	Interpretação e uso da linguagem para comunicar o significado pela parceria entre professor e alunos sobre o que estão pensando	1 (4,3%)
Pryor e Crossouard (2008)	Prática social discursiva que envolve processos dialéticos, e por vezes conflituosos, para considerações críticas e reflexões sobre as tarefas e a aprendizagem	Construção da compreensão de situações futuras para a aplicação de novos conhecimentos	1 (4,3%)
Mansour (2001)	Cultura de controle da performance	Uso de métodos de avaliação e ensino em educação científica	1 (4,3%)
Mapplebeck e Dunlop (2019)	Sentidos aos currículos	Implementação de políticas	1 (4,3%)
Windschitl, Thompson, Braaten e Stroupe (2012)	Sistema baseado em evidências de atividades de aprendizagem e ferramentas adaptadas às necessidades de ensinar e apoiar o progresso contínuo de instrução eficaz e equitativa	Participação, padrões e movimentos instrucionais dos alunos por normas e papéis baseados no discurso para interações específicas combinadas	1 (4,3%)

Fonte: Dados da pesquisa.

Outras pesquisas reiteram a compreensão da avaliação como estrutura linguística (4,3%) que estabelece o terceiro movimento do padrão interacional para a concordância ou discordância sobre as contribuições discursivas dos alunos. Também são enfatizadas as tensões sociais complexas envolvidas na promoção e avaliação da aprendizagem dos alunos (4,3%), com repercussões emocionais que devem ser observadas quando se analisa a qualidade do que eles aprendem (4,3%), o que pode gerar conflitos pelas considerações críticas e reflexões realizadas (4,3%).

Também foram observadas pesquisas que enfatizam a importância do diálogo para experiências sociais compartilhadas sobre as informações usadas pelos alunos (4,3%), por trocas que incluem estruturas conceituais, papéis, funções, significados (4,3%), processos dialéticos (4,3%), normas e ferramentas (4,3%) incorporadas na avaliação produzida em interações específicas.

(b) Relações entre a avaliação da aprendizagem e as interações discursivas

1. Pesquisas nacionais

As relações entre a avaliação e as interações discursivas no ensino de Ciências têm sido cada vez mais defendidas na literatura nacional e internacional para atender a uma variedade de funções e por influência de outras áreas do conhecimento. A interação é reconhecida como meio de desenvolvimento da avaliação, uma conceituação diametralmente oposta à visão comportamentalista, que prioriza nos testes a medição das respostas dos alunos aos estímulos do professor, e que resultam em alguma bonificação ou punição. Em parte, esse vínculo da avaliação com as interações emerge da necessidade de planejamentos

baseados nos problemas sociocientíficos, que pressupõem uma maior participação estudantil, a valorização da produção discursiva para a exibição pública das ideias e o suporte do par mais avançado na elaboração de significados.

No lugar dos estudos apartados dos fenômenos da linguagem e meios sociais, as pesquisas orientadas pela visão sociocultural advogam para que a avaliação seja vista como processo de interpretação das ideias expressas pelos alunos quando interagem e usam modos semióticos variados nas atividades. Ao analisar a dinâmica interacional na sala de aula, os professores podem qualificar a capacidade expressiva dos alunos pelas ideias avaliadas quando incorporadas aos novos processos de aprendizagem e de elaboração de significados.

Pela análise das pesquisas nacionais, identificamos três relações destacadas pelos pesquisadores: (a) as funções da avaliação nas interações, podendo ser apenas uma ou múltiplas; (b) a estruturação interacional, e (c) as abordagens comunicativas em contextos avaliativos.

Sobre a função, Aguiar e Mortimer (2005), Mortimer, Massicane e Tiberghien (2005), Sepúlveda (2009), Nascimento e Amaral (2012), Silva Júnior e Santos (2017), Sbardellati (2017), Lorencini Júnior e Sbardellati (2020) pontuam que a avaliação é vista como um dos padrões interacionais identificados na sala de aula. Para os pesquisadores, a avaliação ocorre somente após a iniciação do professor, comumente sob a forma de uma pergunta, que pode ocasionar uma ou mais respostas dos alunos. Para essas pesquisas, as sequências discursivas podem ocorrer de duas formas: com ou sem a presença da avaliação. Quando os alunos produzem respostas que são avaliadas, as sequências discursivas são fechadas. Nesses casos, uma subcategoria pode ocorrer quanto as sequências são estendidas pela presença de feedbacks intermediários. A segunda possibilidade são as sequências abertas, em que não há uma avaliação final do professor, geralmente pela ausência de contribuições de vários alunos. Essas pesquisas consideram que a avaliação é desenvolvida apenas em um único tipo de sequência discursiva, a fechada, e que possui uma única função no discurso: a finalização ou síntese das respostas diversificadas dos alunos aos questionamentos do professor.

Diferentemente, para outros autores, a avaliação não apresenta uma única função no discurso, sendo vista como multifacetada e multifuncional, a depender do contexto de produção. De acordo com Maceno e Giordan (2017), certos movimentos epistêmicos, que pertencem à unidade categórica interacional de avaliação, podem ter várias funções, tais como a confirmação, a reorientação, a correção, a apreciação ou a síntese do que foi dito pelos alunos. A avaliação pode ainda ter como função a repetição, a reelaboração de perguntas, a justificativa ou a interpretação sobre a qualidade do que é dito sobre uma problematização sociocientífica. Há outras possibilidades de funções também ligadas à continuidade da interação por estruturas geradas pelos discursos de autoridade ou dialógico, ou mesmo, quando a avaliação é retida, isto é, quando o professor ignora ou se silencia diante das respostas dos alunos por algum propósito educativo (Maceno & Giordan, 2017, 2019) e por julgamentos implícitos sobre o que eles dizem. Na mesma visão, Silva (2008), Fortini (2012), Melo, Teixeira, Martins e Santos (2017) e Pereira da Silva (2015) lembram que mais recentemente, a avaliação pode ter a função de instigar o aluno a estender a resposta, a expor suas ideias ou conectar-se com as ideias dos demais colegas. Fortini (2012) e Melo *et al.* (2017) acrescentam que a avaliação pode ter a função de repetir parte as ideias dos alunos ou fornecer um retorno para que eles avancem.

Sobre a estruturação interacional da avaliação, Amaral *et al.* (2003), Silva *et al.* (2017) vinculam esse padrão com os contextos em que é preciso construir explicações e generalizações científicas para engajar os alunos a aprender Ciências. As explicações são necessárias pela preocupação dos professores com a inserção dos alunos na cultura científica (Barcellos & Coelho, 2019), e por isso, a importância de avaliar a produção de ideias em curso. Nessa mesma visão, Bouças e Junior (2015) complementam que é por meio desse padrão interacional que o professor pode conformar as ideias dos alunos e direcioná-los para a apropriação dos conhecimentos científicos. Para Capecchi e Carvalho (2019), além da avaliação conduzir a discussão por um padrão discursivo predominantemente elicitativo, ela incentiva a troca de ideias e a elaboração de explicações coletivas para a formação de uma visão da Ciência. Segundo Bezerra e Amaral (2017), o discurso avaliado é reconstruído por demarcar as apropriações dos alunos sobre esse discurso. Starling-Bosco (2015), Francisco e Silva (2019) sublinham que somente a avaliação desenvolve critérios epistêmicos do conhecimento, o que depende da análise do fluxo discursivo. Ribeiro (2008), Bozelli e Nardi (2012), Camargo e Motokane (2018) afirmam que a avaliação garante uma estrutura interacional não apenas para o professor buscar informações, mas para controlar os conteúdos em discussão e para dirigir os pensamentos e as ações por meio do discurso. São, portanto, pesquisas que enfatizam a avaliação como

padrão interacional que viabiliza a estruturação do discurso e a continuidade das interações que incentivam as contribuições dos alunos.

Outra relação perceptível nas pesquisas nacionais é sobre a abordagem comunicativa em que a avaliação é produzida. Para Barros (2015), as abordagens interativas dialógicas, apesar de fundamentais para dar um retorno aos alunos sobre suas ideias, não produzem uma avaliação capaz de finalizar uma sequência discursiva. A autora generaliza que somente as abordagens de autoridade geram padrões interativos capazes de produzir uma avaliação. Em ambos os casos, a mediação do professor é realizada de modo a não antecipar a resposta aos alunos prontamente aos alunos, para ouvir a todos na discussão sobre o que pensam respondem (Barros, 2015). A autora afirma que tanto as abordagens interativas dialógicas bem como de autoridade são necessárias, sendo que a primeira permite a elaboração de respostas diversificadas, enquanto a segunda, induz os alunos para a resposta correta de acordo com a situação em debate (Barros, 2015).

Em outra visão, Paixão e Silva (2017) consideram que apesar da abordagem interativa dialógica ser mais comum, as interativas de autoridade são menos frequentes na avaliação em sala de aula. Os autores generalizam que a produção discursiva dos alunos não é sustentada pelo discurso de autoridade a ponto de eles melhorarem suas ideias e exporem seus pontos de vista. Para os autores, quando aparecem vários retornos avaliativos do professor, o discurso de autoridade é presumido, pois há uma análise do que os alunos dizem, ainda que o professor não especifique em quê. Zanon e Freitas (2005) argumentam que qualquer avaliação contém fases dialógicas e de autoridade, que podem ser combinadas para gerar as quatro classes de abordagem comunicativa propostas por Mortimer e Scott (2002).

Essas pesquisas exemplificam que, a depender do contexto, a avaliação pode ser gerada por apenas uma ou até quatro tipos de abordagens comunicativas. Ainda assim, os pesquisadores nacionais divergem sobre quais abordagens comunicativas são mais frequentes na sala de aula, se alguma delas é mais propícia para avaliar ou se elas devem ser combinadas, quais são mais favoráveis para a aprendizagem ou são mais aceitas pelos alunos.

2. Pesquisas internacionais

Pela interpretação da literatura internacional, as discussões dos pesquisadores são centradas em quatro relações: (a) a dependência do contexto, (b) o papel social da avaliação; (c) a estrutura interacional e (d) a cooperação.

A dependência da avaliação do contexto é a relação mais enfatizada por pesquisadores internacionais em termos das interações discursivas. Para Bearman *et al.* (2016), pensar no contexto das interações permite compreender as circunstâncias locais que influenciam na produção da avaliação. Gotwals e Birmingham (2016) argumentam que o contexto não só explicita o que influencia, mas como a avaliação é produzida no curso instrucional e interpretativo sobre as ideias em sala de aula. De acordo com Hang e Bell (2015), o contexto da avaliação explica como os significados são compartilhados e culturalmente situados, além de como as práticas avaliativas ganham sentido por processos mentais e a ação. Hickey e Zuiker (2002) salientam a avaliação depende do contexto de produção em termos da sua qualidade, que pode ou não ter a participação de todos na aprendizagem. Para Mansour (2001), os contextos socioculturais formam as experiências avaliativas e transformam essas práticas. Silseth e Gilje (2017) grifam que os contextos indicam como os sujeitos agem quando avaliam pelo uso das ferramentas culturais disponíveis, que servem para engajar os alunos em atividades específicas e orientá-los de forma interativa e dinâmica. Assim, a avaliação, como atividade contínua em que os significados são negociados, depende dos contextos para entender como ela é conformada, produzida, significada, qualificada e influenciada nas ações em sala de aula.

O papel social da avaliação relacionado às interações discursivas é admitido por Candela (1999), Chetcuti e Cutajar (2014), Cowie (2005), Gómez e Jakobsson (2014), Pryor e Crossouard (2008). Para esses pesquisadores, as interações incorporam papéis, conflitos, disputas de poder, negociações e o controle discursivo dos falantes. Como os contextos avaliativos podem ser simétricos ou assimétricos, as intervenções e papéis desempenhados pelos alunos nas avaliações podem variar, dependendo se o que eles expressam é alterado individual ou coletivamente (Candela, 1999). Essas intervenções mostram a dependência da avaliação do papel social nas interações em andamento.

Na mesma visão, Chetcuti e Cutajar (2014) alertam que a avaliação tem várias facetas sociais, podendo ser recíproca ou não, a depender dos níveis, valores e qualidades imbricados. Cowie (2005) enfatiza que a avaliação molda a identidade e o que significa ser um professor e um aluno, sendo marcada por uma

maior ou menor participação social, com consequências na aprendizagem de Ciências ao longo do tempo. Na mesma linha, Gómez e Jakobsson (2014) enfatizam que a identificação dos papéis sociais ocupados pelos professores e alunos durante as interações envolve a alternância de comportamentos verbais e não-verbais, de modo que a avaliação é social e culturalmente adquirida. Pryor e Crossouard (2008) argumentam que a avaliação coloca em jogo as questões de poder entre alunos e professores em discursos institucionais em torno de conhecimentos considerados legítimos sobre a Ciência escolar.

Assim como as pesquisas nacionais, as internacionais também ressaltam a estrutura interacional da avaliação. Chin (2006) considera que a avaliação cria uma estrutura para que as informações incorretas possam ser substituídas pelas certas. É por ela que o professor analisa os significados explorados por estruturas interacionais para julgar o mérito do conhecimento dos alunos e sua produção nas atividades. Por não haver uma única possibilidade de estrutura interacional, o professor pode envolver os alunos em torno de ideias e pensamentos de várias formas, de modo que a avaliação pode ser reflexiva, silenciada, crítica, corretiva, afirmativa, negativa, complementar, desafiadora ou neutra. Na mesma visão, Windschitl *et al.* (2012) argumentam que a avaliação inclui estruturas para direcionar os alunos em termos de pensamento, informações e ideias científicas.

Outros pesquisadores relacionam a avaliação com as interações marcadas pela cooperação. Izci *et al.* (2018) destacam que para avaliar, o professor deve ter a ajuda cooperativa dos outros para elicitar, apoiar e revisar o conhecimento do conteúdo disciplinar. Do mesmo modo, Shabani *et al.* (2010) consideram que na interação deve haver a colaboração dos alunos para identificar o que é ou não adequado e para que o professor possa intervir enquanto avalia.

(c) Pressupostos sobre a avaliação da aprendizagem

1. Pesquisas nacionais

Ao analisarmos as pesquisas nacionais, um pressuposto comum é considerar que a elaboração de significados ocorre primeiramente no plano social da sala de aula, em nível interpsicológico, e depois, em um plano interno, em nível intrapsicológico, em consonância com Vigotski (2001). Pela importância do plano social no desenvolvimento cultural, as interações adquirem importância na apreciação valorativa das ideias científicas, ainda que as informações produzidas oralmente e por outras semioses sejam frequentemente ignoradas como modos de avaliar. Além desse, identificamos cinco pressupostos sobre a avaliação, vinculados com os conhecimentos, os significados, as perguntas, a argumentação e o ensino.

Para o primeiro pressuposto, Araújo e Mortimer (2009), Silva *et al.* (2017) consideram que a avaliação é uma forma específica de legitimação do conhecimento entre os membros de uma comunidade sobre uma esfera disciplinar. Para Starling-Bosco (2015), o processo de apropriação do conhecimento não decorre apenas da compreensão conceitual ou procedimental, mas dos critérios que sustentam os conhecimentos legítimos sobre a Ciência. Starling-Bosco (2015) propõem que a avaliação é parte integrante do discurso falado, cuja interação face a face transmite ações avaliativas por indicadores verbais e não-verbais, por significados e compreensões construídos socialmente e internalizados por contextos de uma atividade mediada por materiais.

Sobre o segundo pressuposto, de acordo com Maceno e Giordan (2017, 2019b), a avaliação delinea as prioridades educativas pela sua relação indissociável com a elaboração dos significados. Complementando, Maceno e Giordan (2017, 2019b) pressupõem que a avaliação é produzida nas interações porque elas garantem a ação na medida em que o professor intervém nos significados, seja com maior ou menor participação estudantil.

Acerca do terceiro pressuposto, Maganha, Lopes, Versuti-Stoque e Santos (2017) propõem que a variedade nos questionamentos do professor ao avaliar amplia as possibilidades de construção do conhecimento científico. Sbardellati (2017) pressupõem que os padrões interacionais que incluem as perguntas são mais usados com a intenção avaliativa. Para Silva e Francisco (2019), a pergunta permite ao professor avaliar o ponto de vista dos alunos para a concordância ou discordância sobre o assunto explorado.

Sobre o quarto pressuposto, Sasseron (2018) considera que a argumentação pode ser incluída na avaliação, sendo esta fundamental no entendimento da linguagem científica enquanto uma das três práticas epistêmicas. Sasseron e Duschl (2016) asseveram que, para compreender as Ciências e a produção do conhecimento, é preciso aprimorar as regras e práticas por uma avaliação constante, sendo a argumentação um meio de incorporar regras e processos de análise crítica que fundamente os critérios públicos que dão

suporte ao julgamento que se processa. De igual forma, Silva *et al.* (2018) pressupõem que a avaliação incorpora regras e formas de controle, sendo a argumentação uma alternativa para dinâmicas discursivas com maiores contribuições dos alunos.

A respeito do último pressuposto, Silva e Amaral (2017) afirmam que a avaliação analisa a qualidade das estratégias de ensino e das interações, além do alcance dos objetivos com o ensino de Ciências. Para Uhmman e Zanon (2016), a avaliação é uma prática investigativa do professor para intervir nos resultados, sendo ponto de partida para novas atividades e novos rumos ao ensino.

2. Pesquisas internacionais

Ao observarmos as pesquisas internacionais, identificamos três pressupostos sublinhados pelos pesquisadores, associados com: as funções, a natureza e o contexto avaliativo.

Como observado em parte das pesquisas nacionais, as internacionais consideram que a avaliação atende as várias funções nas interações. Para Chetcuti e Cutajar (2014) a avaliação tem como função destacar o aluno como ponto focal em uma comunidade de prática compartilhada. Izci *et al.* (2018) considera que a avaliação tem duas funções: capturar e auxiliar o aprendizado. Pryor e Crossouard (2008) também propõem duas funções à avaliação: responder sobre o trabalho do aluno e julgar o que é uma boa aprendizagem. Os pesquisadores Mansour (2001), Mapplebeck e Dunlop (2019) argumentam que a avaliação tem três funções: motivar os alunos, analisar como os professores ensinam com vistas à aprendizagem e indicar cotidianamente o que é aceitável cientificamente. Para Milne *et al.* (2006) e Mislavy (2006), a avaliação tem dupla função: a crítica e a argumentação sobre o desenvolvimento teórico.

Sobre o segundo pressuposto, Silseth e Gilje (2017) consideram que a avaliação é promulgada e negociada na escola por uma composição multimodal e pela mediação por ferramentas culturais. Bearman *et al.* (2016) enfatiza a natureza complexa e crítica da avaliação para a progressão do aluno em ambientes de aprendizagem. Na mesma linha, Hickey e Zuiker (2005) destacam como pressuposto que a avaliação tem natureza convencional, caracterizada por uma comunidade participante. Mercer (2004) também propõe que os eventos comunicativos são moldados por fatores culturais e históricos, de modo que a aprendizagem e o desenvolvimento não podem ser compreendidos sem levar em conta a natureza intrinsecamente social e comunicativa da avaliação na vida humana.

Mesmo que os três pressupostos estejam relacionados, o terceiro é o mais enfatizado entre os pesquisadores internacionais. Na visão de Allen *et al.* (2013), a qualidade das interações professor-aluno depende de uma compreensão sólida da natureza do ensino, do conteúdo e do relacionamento emocional que se estabelecem nos contextos avaliativos. Para Cowie (2005), Chin (2006), Gómez e Jakobsson (2014), Hang e Bell (2015), o conhecimento é construído em um contexto permeado pela linguagem e outros meios semióticos, que primeiro ocorre no plano interpsicológico e depois, em um plano intrapsicológico. Por isso, as respostas e as reações dos alunos às perguntas do professor criam um contexto de avaliativo específico que envolve processos mentais, marcado pelas relações sociais, por situações de ensino autênticas. Quando interagem, os processos de negociação, as normas, os valores, a cultura e a agência nas atividades do dia a dia também conformam os contextos avaliativos.

(d) Categorias analíticas

1. Pesquisas nacionais

Observar as categorias empregadas nas pesquisas permite compreender os sentidos atribuídos pelos pesquisadores sobre um determinado evento educacional com base no aporte teórico utilizado, classificando-os em termos de semelhanças e diferenças metodológicas. Igualmente relevante, é possível identificar os estudos mais utilizados por outros, e identificar aqueles que mais influenciam em uma determinada área do conhecimento.

O Quadro 4 sumariza as principais categorias identificadas na literatura nacional, além dos pesquisadores que lhes deram origem. Também destaca a frequência e porcentagem das pesquisas que utilizaram determinada categoria. Para essa classificação, parte dos estudos usam mais de uma, gerando combinações categóricas para constituir novos quadros analíticos. Em outros estudos foram utilizadas apenas parte das categorias de outros pesquisadores. Houve também casos em que as categorias eram emergentes ou não mencionadas explicitamente.

Quadro 4 – Resultados das pesquisas nacionais para a categoria (d) Categorias analíticas.

Pesquisas nacionais	Categorias utilizadas	Autor(es) da(s) categoria(s)	Frequência (%)
Aguiar e Mortimer (2005), Amaral, Scott e Mortimer (2003), Barros (2015), Starling-Bosco (2015), Cavalcanti Neto e Amaral (2017), Figueiredo e Sepulveda (2018), Fortini (2012), Francisco e Silva (2019), Lobato e Quadros (2018), Lorencini Júnior e Sbardellati (2020), Mafra, Karnopp e Belluco (2017), Mortimer e Scott (2002), Paixão e Silva (2017), Pereira da Silva (2015), Sbardellati (2017), Sepúlveda (2009), Silva (2008), Vilela-Ribeiro e Benite (2009), Zanon e Freitas (2005), Zanon e Freitas (2007), Valle e Motokane (2013), Souza, Amauro, Gouveia e Fernandes-Sobrinho (2017), Sousa <i>et al.</i> (2007), Silva e Francisco (2019), Silva e Amaral (2017), Ribeiro (2008), Nascimento e Amaral (2012), Mortimer <i>et al.</i> (2005), Mendonça e Júnior (2015)	Padrões interacionais	Mortimer e Scott (2002)	30 (45,4%)
Aguiar e Mortimer (2005), Amaral <i>et al.</i> (2003), Barros (2015), Bezerra e Amaral (2017), Carvalho e Giordan (2017), Cavalcanti Neto e Amaral (2017), Figueiredo e Sepulveda (2018), Fortini (2012), Francisco e Silva (2019), Lobato e Quadros (2018), Lorencini Júnior e Sbardellati (2020), Maceno e Giordan (2017), Mafra <i>et al.</i> (2017), Mortimer e Scott (2002), Pereira da Silva (2015), Sbardellati (2017), Sepúlveda (2009), Silva (2008), Silva (2015), Silva e Amaral (2017), Silva e Mortimer (2017), Vilela-Ribeiro e Benite (2009), Zanon e Freitas (2005), Zanon e Freitas (2007), Vilela-Ribeiro e Benite (2009), Valle e Motokane (2013), Souza <i>et al.</i> (2017), Sousa <i>et al.</i> (2007), Silva e Francisco (2019)	Abordagens comunicativas		29 (43,9%)
Barros (2015), Cavalcanti Neto e Amaral (2017), Figueiredo e Sepulveda (2018), Fortini (2012), Francisco e Silva (2019), Lobato e Quadros (2018), Lorencini Júnior e Sbardellati (2020), Maceno e Giordan (2019b), Mafra <i>et al.</i> (2017), Mortimer e Scott (2002), Pereira da Silva (2015), Sbardellati (2017), Sepúlveda (2009), Silva (2008), Silva e Mortimer (2010), Zanon e Freitas (2005), Zanon e Freitas (2007), Valle e Motokane (2013), Souza <i>et al.</i> (2017), Sousa <i>et al.</i> (2007), Silva e Francisco (2019)	Intenções e intervenções do professor, e conteúdo do discurso		22 (33,3%)
Carvalho e Giordan (2017), Silva e Amaral (2017), Silva e Mortimer (2010), Silva Júnior e Santos (2016), Silva, Souza e Santos (2018), Silveira (2016), Sousa <i>et al.</i> (2007), Sousa <i>et al.</i> (2017), Melo <i>et al.</i> (2017)	Padrão interacional IRA	Mehan (1979)	9 (13,6%)
Lobato e Quadros (2018), Maceno e Giordan (2017), Silva, Souza e Santos (2018)	Tipos de elicitaciones		3 (4,5%)
Starling-Bosco (2015), Franco e Munford (2015), Franco e Munford (2017), Franco e Munford (2018), Silveira (2016)	Argumentação	Van Eemeren, Grootendorst e Henkemans (2002)	5 (7,6%)
Starling-Bosco (2015), Franco e Munford (2015), Franco e Munford (2018), Silveira (2016), Silveira e Munford (2020)	Análise do discurso	Bloome, Carter, Christian, Otto e Shuart-Fris (2008)	5 (7,6%)
Camargo e Motokane (2018), Silva <i>et al.</i> (2017), Sasseron e Duschl (2016), Silva (2008)	Práticas epistêmicas	Kelly (2005)	4 (6,1%)
Araújo e Mortimer (2009), Silva (2008), Silva (2015)	Práticas epistêmicas	Jiménez-Aleixandre, Mortimer, Silva e Diaz (2008)	3 (4,5%)
Santos <i>et al.</i> (2014), Silva, Souza e Santos (2018), Silva Júnior e Santos (2016)	Discurso pedagógico	Bernstein (2001)	3 (4,5%)
Duarte e Rezende (2008), Sepulveda <i>et al.</i> (2011), Silva Netto, Cavalcanti e Ostermann (2017)	Padrão temático	Lemke (1997)	3 (4,5%)
Bozelli e Nardi (2012), Carvalho e Giordan (2017), Silva e Mortimer (2010)	Padrão interacional IRF	Sinclair e Coulthard (1975)	3 (4,5%)
Maceno e Giordan (2017), Silva (2008)	Movimentos epistêmicos	Lidar, Lundqvist e Östmann (2005)	2 (3,0%)
Barcellos e Coelho (2019), Sasseron e Duschl (2016)	Tipos de engajamento	Engle e Conant (2002)	2 (3,0%)
Souza e Marcondes (2013)	Dimensão cognitiva e verbal	Souza e Marcondes (2013)	1 (1,5%)
Starling-Bosco (2015)	Discurso de aula e argumentação	Jiménez-Aleixandre e Bustamante (2003)	1 (1,5%)
Bezerra e Amaral (2017)	Atividade discursiva	Martin e White (2005)	1 (1,5%)
Dias e Sessa (2017)	Análise de conteúdo	Bardin (2011)	1 (1,5%)

Pesquisas nacionais	Categorias utilizadas	Autor(es) da(s) categoria(s)	Frequência (%)
Versuti-Stoque, Freire e Motokane (2013)	Predição, observação e explicação	Erduran (2006)	1 (1,5%)
Versuti-Stoque <i>et al.</i> (2013)	Interpretação funcional	Versuti-Stoque (2011)	1 (1,5%)
Maganha <i>et al.</i> (2017)	Tipos de perguntas	Machado e Sasseron (2012)	1 (1,5%)
Bozelli e Nardi (2012)	Análise do discurso	Edwards e Mercer (1988)	1 (1,5%)
Dotta e Giordan (2008)	Dialogismo e polifonia	Bakhtin (1978)	1 (1,5%)
Sasseron (2018)	Práticas didáticas, pedagógicas, ações dos estudantes, diagrama esquemático	Sasseron (2018)	1 (1,5%)
Sessa e Trivelato (2017)	Gestos	Kendon (2004)	1 (1,5%)
Mendonça e Júnior (2015)	Gestos	Pimentel e McNeill (2013)	1 (1,5%)
Uhmann e Zanon (2016)	Módulos triádicos	Zanon (2003)	1 (1,5%)
Silveira e Munford (2020)	Práticas domínios conceitual, epistêmico e social	Duschl (2008)	1 (1,5%)

Fonte: Dados da pesquisa.

As categorias mais utilizadas no ensino de Ciências para tratar da avaliação em interações discursivas foram propostas por Mortimer e Scott (2002), Mehan (1979), van Eemeren *et al.* (2002), Bloome *et al.* (2008), Kelly (2005), Mortimer *et al.* (2007). Predomina a investigação na sala de aula sobre os padrões interacionais, as abordagens comunicativas, as intenções e intervenções do professor, o conteúdo dos discursos, a argumentação, a análise do discurso, as práticas epistêmicas e os tipos de eliciações, ainda que por autores diferentes. Em menores percentuais, outros estudos focalizam nas categorias ligadas ao discurso pedagógico, o padrão temático, os tipos de engajamento dos alunos, as dimensões cognitiva e verbal, e os gestos.

De modo geral, as pesquisas priorizam a análise da avaliação em termos da linguagem verbal, ainda que sejam identificados outros modos semióticos complementares à produção avaliativa no discurso. Também é perceptível que boa parte das pesquisas priorizam categorias de autores nacionais, mesmo com uma variedade de estudos internacionais que constituem os quadros analíticos. A análise das quatro categorias indica uma abertura nas pesquisas nacionais para a integração das interações discursivas como parte do conceito de avaliação. As pesquisas citam as interações como meio de produção da avaliação, seja para a elaboração de significados, a interpretação das ideias científicas, o exercício da autoridade, as normas e as regras sociais.

As pesquisas apresentam vários aspectos pormenorizados em suas investigações, alguns mais focados em como a avaliação nas interações discursivas auxilia na formação de identidades (Dotta & Giordan, 2008; Maceno & Giordan, 2019b), na análise da performance dos estudantes (Zanon & Freitas, 2007; Giordan, 2013; Lorencini Júnior & Sbardellati, 2020), como prática epistêmica (Sasseron & Duschl, 2016; Silva *et al.*, 2017; Maceno & Giordan, 2017), ou como ela é beneficiada pela argumentação (Sasseron & Duschl, 2016), pelo engajamento científico, pelas tecnologias (Giordan, 2013) ou pela multimodalidade (Mendonça & Júnior, 2015; Sessa & Trivelato, 2017). Outros estudos são centrados no planejamento e no desenvolvimento cultural pela relação entre a avaliação e o currículo (Silva *et al.*, 2017; Franco & Munford, 2017; Uhmann, 2017), e em como ela afeta as relações sociais entre os falantes (Giordan, 2013; Bezerra & Amaral, 2017). A intensificação das interações como horizonte investigativo da avaliação indica novos entendimentos sobre ela em virtude das preferências conceituais na produção científica.

2. Pesquisas internacionais

O Quadro 5 exibe as categorias mais empregadas para tratar da avaliação em interações discursivas na literatura nacional para o ensino de Ciências. Prevalece o uso da análise temática, mesmo que

de pesquisadores variados (Strauss & Corbin, 1990; Braun & Clarke, 2006; Gotwals & Birmingham, 2016). Parte dos pesquisadores explicitam as metodologias e teorias que deram origem às suas análises sem enfatizar categorias analíticas, como é o caso de Mansour (2001), Mercer (2004), Cowie (2005), Milne *et al.* (2006).

Quadro 5 – Resultados das pesquisas internacionais para a categoria (d) Categorias analíticas.

Pesquisas internacionais	Categorias, metodologias e teorias utilizadas	Autor(es) da(s) categoria(s)	Frequência (%)
Bearman <i>et al.</i> (2016), Gotwals e Birmingham (2016)	Análise temática de codificação aberta	Strauss e Corbin (1990)	2 (8,7%)
Evans (2013), Silseth e Gilje (2017)	Análise temática	Braun e Clarke (2006)	2 (8,7%)
Allen <i>et al.</i> (2013)	Sistema de pontuação da avaliação da aprendizagem em sala de aula (suporte emocional, organização da classe, suporte instrucional, realização estudantil, características do professor, aluno e sala de aula)	Pianta, Belsky, Vandergrift, Houts * Morrison (2008)	1 (4,3%)
Gotwals e Birmingham (2016)	Análise temática (professor padrões de posicionamento / interação com os alunos; elicitar, interpretar e responder; tempo)	Gotwals e Birmingham (2016)	1 (4,3%)
Chetcuti e Cutajar (2014)	Preparação, implementação e avaliação, modelagem, andaime e envolvimento	Falchikov (2003)	1 (4,3%)
Gómez e Jakobsson (2014)	Padrão interacional IRF	Mehan (1979)	1 (4,3%)
Chin (2006)	Padrão interacional IRE	Wells (1993)	1 (4,3%)
Cowie (2005)	Metodologia de pesquisa interpretativa	Erickson (1998)	1 (4,3%)
Hang e Bell (2015)	Fatores culturais	Hang (2011)	1 (4,3%)
Hickey e Zuiker (2005)	Currículo de genética secundária GenScope (modelagem e simulação)	Horwitz e Christie (2000)	1 (4,3%)
Izci <i>et al.</i> (2018)	Cinco princípios de avaliação	Siegel (2007)	1 (4,3%)
Mapplebeck e Dunlop (2019)	Compreensão do feedback, conceitualizações do feedback convergente e divergente, propósito, práticas de feedback, experiências de ensino	Tunstall e Gipps (1996)	1 (4,3%)
Mislevy (2006)	Estrutura de argumentos	Toulmin (1958)	1 (4,3%)
Anastopoulou <i>et al.</i> (2011)	Interação multimodal	Papert (1980)	1 (4,3%)
Candela (1999)	Análise do discurso	Edwards e Potter (1992)	1 (4,3%)
Pryor e Crossouard (2009)	Avaliação convergente e divergente	Torrance e Pryor (1998)	1 (4,3%)
Mansour (2001)	Teoria multi-fundamentada	Ezzy (2002)	1 (4,3%)
Mercer (2004)	Observação sistemática	Mercer (1994)	1 (4,3%)
Milne <i>et al.</i> (2006)	Fenomenologia hermenêutica	Ricoeur (1981)	1 (4,3%)

Fonte: Dados da pesquisa.

Também são observadas pesquisas sobre os padrões interacionais proposto por Mehan (1979) e Wells (1993), a estrutura de argumentos de Toulmin (1958), a análise do discurso de Edwards e Potter (1992) e os dezesseis fatores culturais de Hang (2011). São utilizadas ainda outras estruturas analíticas para avaliar por instrumentos de pontuação, modelagem e simulação (Horwitz & Christie, 2000; Pianta *et al.*, 2008). Outros estudos analisam categorias sobre o feedback de Tunstall e Gipps (1996), os princípios e etapas da avaliação de Falchikov (2003) e Siegel (2007), a interação multimodal por categorias de Papert (1980), a análise do discurso com base em Edwards e Potter (1992) e a avaliação convergente e divergente proposta por Torrance e Pryor (1998).

Em linhas gerais, as pesquisas apresentam uma variedade de fontes e categorias que subsidiam a interpretação da avaliação em interações. Assim como observado para as nacionais, a linguagem verbal é priorizada, ainda que elas incorporem outros modos semióticos. Os pesquisadores internacionais consideram trabalhos de outras áreas do conhecimento na composição de seus quadros analíticos. Em virtude do uso frequente de entrevistas em complemento à análise de episódios de ensino, é observada a preferência pela análise temática para a codificação aberta do *corpus* da pesquisa, além da proposição de categorias emergentes. Não somente os padrões interacionais e a multimodalidade são perquiridos, mas também as características curriculares, culturais e argumentativas da avaliação produzida dessa maneira.

Aproximações e distanciamentos entre as pesquisas

A análise das quatro categorias indica a incorporação das interações discursivas como parte do conceito de avaliação e do horizonte investigativo nas pesquisas orientadas pela perspectiva sociocultural e etnográfica, seja na literatura nacional, seja internacional. As pesquisas consideram as interações como meio

de produção da avaliação, seja para a elaboração de significados, para a interpretação das ideias científicas, o exercício da autoridade, bem como para a análise das normas e das convenções sociais, ainda que nem toda interação inclua a avaliação da aprendizagem, ou que a avaliação se limite às interações discursivas.

Percebe-se o quanto a avaliação é relacionada com uma pluralidade de compreensões e de propósitos, sendo orientada por vários pressupostos e categorias analíticas. É perceptível que, entre os pesquisadores nacionais, há maior consenso para as categorias (a) e (d) do que em (b) e (c), isto é, maior convergência entre as compreensões, propósitos e as categorias analíticas utilizadas do que para as relações da avaliação e as interações, e para os pressupostos balizadores dessas pesquisas. Contrariamente, entre os pesquisadores internacionais, há maior consenso para as categorias (b) e (c) do que para (a) e (d), ou seja, maior convergência entre eles para tratar das relações da avaliação e as interações, e dos pressupostos balizadores dessas pesquisas, e maior divergência entre as compreensões, os propósitos e as categorias analíticas empregadas.

De modo geral, as pesquisas nacionais exibem uma postura interpretativa da avaliação predominantemente discursiva e epistêmica, sendo ela identificada pela análise de discussões, da estrutura interacional, da construção do conhecimento e dos movimentos e atos subsequentes às perguntas realizadas pelo professor com o propósito de produzir evidências da aprendizagem. É preciso destacar a multifuncionalidade que a avaliação pode assumir nas situações de ensino, ainda que parte das pesquisas advoguem pela existência de uma única função. Mesmo que os pressupostos estejam alinhados com a perspectiva sociocultural, elas também exibem uma variedade de enfoques. Os pressupostos reiteram a importância do plano social e das ferramentas para o desenvolvimento cultural, o que justificaria a investigação da produção da avaliação por meio das interações. Entre as categorias analíticas, os padrões interacionais e as abordagens comunicativas são frequentemente adotadas, sendo inclusos outros estudos preferencialmente nacionais para a composição categórica, ainda que parte delas também considere uma variedade de referenciais interacionais.

Já as pesquisas internacionais adotam uma interpretação da avaliação predominantemente funcional, temática e contextual, sendo ela compreendida como meio investigativo sobre a análise temática ao ser incorporada na produção discursiva. Nessas pesquisas, a produção de dados é central, de modo a subsidiar a orientação e suporte do professor aos alunos, por ações, atividades e movimentos cujos propósitos são moldar a elaboração de significados e compreender como a avaliação é produzida cotidianamente por marcas sociais, históricas e culturais. Nas pesquisas internacionais, a avaliação assume papel central no cotidiano da sala de aula para analisar o uso das ideias científicas dos alunos, que devem ser conformadas pelo apoio e pela interpretação do professor sobre a aprendizagem para as reelaborações necessárias, considerando principalmente as noções de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e de andaimes (Vigotski, 2001). É preciso reconhecer que a multiplicidade de funções da avaliação é reconhecida por boa parte dos pesquisadores, de modo a observar também de que forma ela contribui com o engajamento científico dos alunos e as representações simbólicas nas interações multimodais. Os pressupostos reafirmam a importância da multifuncionalidade da avaliação, além da sua natureza social para a composição multimodal e a mediação por ferramentas culturais. Entre as categorias analíticas, a análise temática é frequentemente utilizada nas pesquisas internacionais, que optam preferencialmente por identificar os temas emergentes vinculados à avaliação pelos participantes por vídeos e entrevistas em cursos, na sala de aula ou pela formação continuada.

Ao analisarmos as características das pesquisas sobre a produção da avaliação da aprendizagem em interações discursivas no ensino de Ciências, fundamentadas na perspectiva sociocultural, é observável que para as pesquisas nacionais, há maior convergência nas compreensões e propósitos considerados do que para as internacionais. O uso das ferramentas materiais e simbólicas, a mediação, a elaboração de significados, a valorização do plano social e o desenvolvimento cultural são noções enfatizadas em ambos os tipos de pesquisas, por influência dos estudos de Vigotski (2001). Adicionalmente, o uso da noção da ZDP e de andaimes é predominante na literatura internacional, sendo raramente enfatizada em âmbito nacional. O mesmo para a noção de *feedback*, que é central em boa parte das pesquisas internacionais, compondo parte das categorias analíticas usadas, enquanto é menos mencionada na literatura nacional.

Para a literatura nacional, a compreensão da avaliação como produção discursiva é predominante. Entretanto, na literatura internacional, não só o fluxo discursivo é considerado como parte da conceituação da avaliação, como também como ela colabora, direciona, suporta, adapta e conforma a elaboração de significados, isto é, quais os desdobramentos que ela apresenta em termos da aprendizagem e da significação.

Outro aspecto observável é de que enquanto para a literatura nacional há divergências sobre a multifuncionalidade e sobre qual abordagem comunicativa (Mortimer & Scott, 2002) é mais adequada para criar um contexto avaliativo adequado em sala de aula; na literatura internacional, há maior preocupação sobre como o contexto avaliativo é produzido e quais os papéis sociais ocupados pelos professores e alunos, sendo a multifuncionalidade da avaliação um consenso. Ademais, para as pesquisas internacionais, há uma maior preocupação em reconhecer que existem várias estruturas avaliativas produzidas discursivamente e dependentes da organização social e linguística, e das circunstâncias em que foram geradas (Sinclair & Coulthard, 1975), e não apenas do tipo de abordagem comunicativa utilizada ou do conteúdo do discurso.

Também é notório que enquanto para a literatura nacional, os pressupostos da avaliação são centrados nos conhecimentos e na elaboração de significados, para a literatura internacional, são centralizados nas funções e em sua natureza. Já as categorias analíticas nacionais são centradas, sobretudo, na identificação dos padrões interacionais e na abordagem comunicativa, enquanto para a literatura internacional, predomina a análise temática, com menor incidência da investigação sobre os padrões interacionais.

Em linhas gerais, a literatura, seja nacional, seja internacional, reconhece as interações discursivas como meio de desenvolvimento da avaliação ao abranger temáticas, conteúdos, ideias, significados e conhecimentos sobre a Ciência. Para esses estudos, a avaliação além de estruturada pelo planejamento de ensino, também é produzida pelas ideias científicas incorporadas pelas atividades ordinárias no uso da linguagem. Por essas atividades em sala de aula, o professor pode valorizar as contribuições dos estudantes no discurso e promover a exibição pública das ideias científicas, o que permite redirecioná-los no processo de elaboração de significados. É admitido que o discurso emerge do espaço social da sala de aula, no qual o professor e os alunos compõem estruturas interacionais que configuram e significam as ideias sobre a Ciência escolar, que se tornam objeto de avaliação. A partir dessa aproximação, a avaliação não é apenas uma atividade de verificação ou de exploração de ideias dos alunos, mas está distribuída nos processos de reelaborações das ideias científicas, e expansão pelo suporte do par mais avançado em atividades diversificadas, e não apenas em testes, exames, questionários ou provas. A variação semiótica e das atividades auxiliam em grande medida na produção da avaliação da aprendizagem, mais do que isso, é fundamental criar oportunidades para que os alunos expressem suas ideias sobre os fenômenos físicos para a produção de evidências e inferências do professor sobre o que eles entendem a respeito da Ciência e ao mesmo tempo, subsidiar a ação docente para conduzi-los na elaboração e ampliação de significados.

Na sala de aula, pode ou não ocorrer a interação entre o professor e os alunos. O que diferencia uma interação discursiva que tenha o propósito avaliativo das demais é de que nesse caso ela objetiva além de instruir, perguntar, responder, ordenar, direcionar ou verificar, também incluir a tomada de decisões por juízos de valores, a apreciação valorativa sobre a qualidade do que é dito ou como o aluno age usando as ideias científicas. Consequentemente, a avaliação é instituída em interações discursivas por meio de inferências do professor sobre a aprendizagem, da ação docente mediante o julgamento sobre a qualidade das ideias e de novas atividades que dão suporte ao aluno no processo de internalização de conceitos.

A interação discursiva é, portanto, meio de desenvolvimento da avaliação. Como consequência, pensar na avaliação dessa forma ocasiona dilemas aos professores, que vão desde o planejamento aos tipos de interações, as práticas aceitas, os aspectos culturais, a divisão de trabalho, o apoio ao desenvolvimento da identidade do aluno e suas capacidades interacionais. Nem sempre a avaliação é compreensível e familiar ao aluno a depender do grau de colaboração e dos padrões interacionais usados, o que pode facilitar ou dificultar a avaliação, ainda mais quando existem raras oportunidades para que ele expresse suas ideias.

Considerando as várias possibilidades, o Quadro 6 exibe uma síntese sobre as principais relações apreendidas dos estudos analisados. Ao incluir as interações como parte significativa na constituição avaliativa, o professor amplia suas compreensões, valorizando os condicionantes e desdobramentos do fluxo discursivo na elaboração de significados e na educação científica para além dos testes escritos focados somente na frequência de acertos e nos erros dos estudantes.

Para complementar, o Quadro 7 destaca aspectos de perspectivas socioculturais sobre a avaliação da aprendizagem, identificados pelo *corpus* da pesquisa.

Quadro 6 – Sumarização dos estudos sobre a avaliação em interações discursivas no ensino de Ciências.

Avaliação em interações discursivas	diz respeito a	análise oral, ensino, observação, contextualização, negociação, significação, especificação, dinamização, produção
	serve para	envolver, clarificar, manejar, contribuir, agir, responder, mudar, qualificar, transformar, conformar
	explora	qualidade, observação, quantidade, medida, especificação, crítica, organização, identificação, critérios, caracterização e domínio
	é condicionada por	práticas, situações, resultados, rituais, identidades, regras, valores, ferramentas, pessoas, globalidade, episódios, condições sociais
	ocorre entre	professor-escola, professor-estudantes, comunidade, entre estudantes, estudantes e ferramentas, professores e ferramentas
	ocorre por	interpretações, questionamento, revisão, discursos, dinâmicas, respostas, ação, instrução, narrativa e discussão
	visa a	elaboração de significados, assistência do professor por andaimes, análise da performance e aprendizagem

Fonte: Os autores, 2021.

Quadro 7 – Avaliação da aprendizagem em estudos na perspectiva sociocultural sobre o ensino de Ciências.

Aspecto	Perspectiva sociocultural
Distribuição	Em qualquer ponto do tempo e espaço na prática diária da sala de aula
Contextualização	Pela interação discursiva, por ferramentas materiais e simbólicas e pessoas, valorizando os processos e produtos de aprendizagem
Interesses	Demonstração e evidências do que foi aprendido; evidências e observações da performance do estudante ao longo do tempo, a subjetividade, diversidade e as experiências desenvolvidas em atividades variadas que exploram diferentes capacidades e semioses
Produção	Em atividades multifuncionais e multimodais
Informação	Eventos reais no contexto do estudante
Envolvimento	Respostas variadas pela elaboração de significados e a performance em tarefas que abordam situações da vida real
Cultura	Abordagem multicultural e dinâmica como atividade sociocultural
Uso	Por práticas que permitem explorar diversos aspectos e esferas disciplinares de problemas sociocientíficos e contextos que resultam em soluções e atuação social em uma comunidade da sala de aula para a colaboração e sistemas de apoio, focalizando no potencial para aprender e em níveis mais altos de aprendizagem; por perguntas para a produção de respostas, a elaboração de significados e argumentação pelo incentivo à expressão de ideias pelo estudante
Preocupações	Elaboração de significados e tensões geradas pela avaliação nos estudantes
Valores	Abertura à criatividade e originalidade
Linguagem	Interpretação da linguagem verbal e não verbal em uso
Crítérios	Explícitos e negociados
Divisão de trabalho	Entre professor e estudante que incentiva a colaboração entre eles no ensino e o engajamento para a educação científica e valoriza as interações discursivas

Fonte: Os autores, 2021.

No lugar das limitações oriundas dos instrumentos pontuais utilizados para avaliar a educação científica em perspectivas psicométricas, conclui-se que os estudos orientados pela visão sociocultural advogam pela análise diária do que é expresso, argumentado e produzido pelos estudantes em atividades interativas, que podem suscitar inferências e apreciação do trabalho dos estudantes. A avaliação enquanto atividade de suporte do professor é produzida e contextualizada pela interação, por valores que têm desdobramentos sociais, pelo pensamento sobre os fenômenos científicos, o retorno sobre a aprendizagem, a cultura e a criação de estruturas linguísticas na ação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das proposições da pesquisa, enfatizamos a avaliação como atividade fundamental para a necessária articulação entre linguagem e pensamento na aprendizagem de Ciências, por compreensões, pressupostos e análises com o enfoque nas dimensões linguísticas, situacionais e epistêmicas, que podem contribuir na composição de novos quadros teóricos e analíticos na produção científica nacional e internacional no ensino de Ciências. As compreensões da avaliação como discussão, como a análise das

ideias científicas produzidas coletivamente e como movimento subsequente às perguntas reiteram a necessidade de discursos dialógicos e do papel mediador do professor e das ferramentas para investigar, orientar, auxiliar e acompanhar os alunos. Ao mesmo tempo, essas compreensões também advogam pela função comunicativa fundamental que os discursos de autoridade oferecem, isto é, pelo qual o professor deve explicitamente, concordar ou discordar dos alunos, selecionar quais as informações confiáveis, julgar e atribuir méritos às explicações científicas que eles enunciam em observância da Ciência escolar.

Além do vínculo discursivo e epistêmico, há essa relação estabelecida entre a avaliação e o conhecimento no âmbito das interações discursivas, o que rompe significativamente com a visão da avaliação apenas como mensuração, como testagem e verificação das informações memorizadas, da sua suposta isenção dos contextos de produção e do enfoque, sobretudo, apenas na dimensão conceitual, perspectiva duramente criticada por Maceno (2020), Broietti *et al.* (2013), Quadros (2014), Gómez e Jakobsson (2014). Gradualmente, as questões sociais e culturais também vêm sendo consideradas em nível da microestrutura da sala de aula, incorporando o que é falado e feito por professores e alunos como preocupação dos pesquisadores, e não apenas por análises em nível de macroestrutura dos sistemas de ensino ou por resultados dos exames nacionais escritos. Esses dados corroboram as afirmações de Gipps (1999) sobre a produção tanto um processo social quanto individual da avaliação, que se torna discursivamente dinâmica e influenciada por valores culturais e juízos de valor, pelas habilidades sociais de produção e uso do conhecimento em ação e na performance em tarefas cognitivas inseparáveis desses valores e das relações sociais para a resolução de problemas de acordo com o cenário cultural.

Para os alinhamentos teóricos e analíticos observados é notória a importância que os discursos, das convenções, da organização social e linguística da produção avaliativa por meio de uma variedade de dinâmicas e situações, por práticas orais, gestuais, gráficas ou outras, ainda que haja nuances entre os autores sobre a perspectiva conceitual da avaliação e de como ela adquire contornos na sala de aula nos contextos de sua produção. Entretanto, em parte das pesquisas nacionais, apesar das compreensões da avaliação incorporarem atenção ao conhecimento, à aprendizagem, às informações dos alunos e, sobretudo, às dimensões conceitual e de elaboração de significados, enfatizam em menor grau, as dimensões procedimentais e atitudinais, com implicações para esses entendimentos.

Muitos problemas indicados nas pesquisas analisadas dizem respeito ao fato de que elas dão prioridade ao ensino mais do que propriamente com a avaliação, sendo que em muitos casos, ela é tratada como atividade periférica ou complementar tanto na sala de aula bem como para o curso investigativo. São aspectos que também foram encontrados por Gipps (1999) e Crossouard (2009) sobre as influências sociais e culturais na avaliação investigada no ensino de ciências. Pelas problemáticas das pesquisas, é identificada a valorização da interação na interpretação sobre os pontos de vista e as ideias dos alunos, na negociação e participação nas atividades, na instituição de normas da sala de aula e na autoavaliação, assim como defende Gipps (1999) como forma de entender as relações entre a avaliação, o currículo e o ensino.

Analisar as características das pesquisas em termos de pressupostos, entendimentos e aspectos prioritários indica a relevância que a avaliação adquire no acompanhamento permanente do professor a fim de conformar os processos de aprendizagem e de educação científica. Nas últimas décadas, tem sido recorrente a defesa de que não só a produção de informações sobre as interações discursivas contribui para entender as características do ensino de ciências, mas também em como incorporar a avaliação como prática diária de interpretação, redirecionamento e suporte à elaboração de significados. Também é imperativo não apenas investigar como a avaliação é estruturada na sala de aula, mas também como professores e estudantes constituem os espaços de produção e comunicação do conhecimento, e de como ele é desenvolvido por ações que assumem propósitos avaliativos.

Como podemos concluir, os significados e os propósitos da avaliação são múltiplos, e dependendo de como é compreendida, pode ocasionar tensões e conflitos na sala de aula, dificuldades na proposição de novos currículos ou mesmo fazer com que os problemas de ensino e aprendizagem permaneçam. Uma vez que a avaliação em interações discursivas conforma as dinâmicas em sala de aula, a ação no ambiente de ensino pode ou não estar alinhada ao que é pretendido e praticado pelos professores quanto ao currículo. Da mesma maneira, os entendimentos e intenções de pesquisadores quanto à avaliação da aprendizagem, seus fundamentos e preceitos devem ser analisados considerando suas possíveis implicações para a Educação Básica, sempre em um contexto sociocultural específico e historicamente situado.

Ademais, por meio deste estudo, identificamos convergências e divergências entre as pesquisas nacionais e internacionais, o que indica interpretações, fundamentos e pressupostos variados. Os resultados

apontam necessidades em termos de aprofundamento das perspectivas e entendimentos sobre a avaliação, de modo que as constatações se relacionem ao aporte teórico, à delimitação das problemáticas de pesquisa, aos tipos de análise e fontes primárias de dados sobre a produção da avaliação no ensino de ciências. Não podemos ignorar que tais pesquisas, em virtude de como são apropriadas, têm implicações sociais e formativas para os professores de ciências e de como eles podem compreender o desenvolvimento cultural dos estudantes. Nesse sentido, a partir desse estudo, é possível projetar programas e pesquisas que investiguem a avaliação oriunda da interação considerando as necessidades formativas das instituições escolares e de novas compreensões sobre ela. Para o ensino de Ciências, os resultados obtidos na pesquisa suscitam reflexões sobre as concepções de avaliação consideradas pelos docentes, de modo a considerá-la cada vez mais como prática diária de produção do discurso em que a produção de significados deve ser analisada para além de instrumentos focados na semiose escrita e na capacidade do estudante em reter informações, mas em dinâmicas de sala de aula cujos sentidos articulam o pensamento científico e a linguagem.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, O. & Mortimer, E. (2005). Tomada de consciência de conflitos: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. *Investigação em Ensino de Ciências*, 10(2), 179-207. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/516/313>
- Allen, J., Gregory, A., Mikami, A. Lun, J., Hambre, B. & Pianta, R. (2013) Observations of Effective Teacher–Student Interactions in Secondary School Classrooms: Predicting Student Achievement With the Classroom Assessment Scoring System–Secondary. *School Psychology Review*, 42(1), 76-98. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5602545/>
- Amaral, E. M. R. (2004). *Perfil conceitual para a segunda lei da termodinâmica aplicada as transformações químicas: a dinâmica discursiva em uma sala de aula de Química do Ensino Médio*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Recuperado de <https://www.btdeq.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/perfil-conceitual-para-a-segunda-lei-da-termodinamica-aplicada-as-transformacoes-quimicas-a-dinamica-discursiva-em-uma-sala-de-aula-de-quimica-do-ensino-medio>
- Amaral, E. M. R., Scott, P. H. & Mortimer, E. F. (2003). Analisando relações entre aspectos epistemológicos e discursivos na sala de aula de Química. In *Anais do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino – MG*. Belo Horizonte, MG, Brasil. Recuperado de <http://www.letras.ufmg.br/simposiolcc/>
- Anastopoulou, S., Sharples, M. & Baber, C. (2011). An evaluation of multimodal interactions with technology while learning science concepts. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 266-290. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01017.x>
- Araújo, A.O. de. & Mortimer, E.F. (2009). As práticas epistêmicas e suas relações com os tipos de texto que circulam em aulas práticas de química. In *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1009.pdf>
- Barcellos, L. & Coelho, G.R. (2019). Uma análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sobre medidas protetivas contra a exposição ao sol. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 179-199. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1235>
- Barros, M. V. (2015). *Tópicos de física quântica na formação de professores de física: análise das interações discursivas através da utilização de uma metodologia interativa de instrução pelos colegas*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. Recuperado de https://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/USP_19a44377015fc235e1bc2e7c645e86c2
- Bernstein, B. (2001). *La estructura del discurso pedagógico*. (4a ed.) Madrid, España: Morata.

- Bakhtin, M. (1978). *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo, SP: Hucitec.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70.
- Bearman, M., Dawson, P., Bennett, S., Hall, M., Molloy, E., Boud, D. & Joughin, G. (2016). How university teachers design assessments: a crossdisciplinary study. *The International Journal of High Education Research*, 74, 49–64. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1007/s10734-016-0027-7>
- Bezerra, B.H.S. & Amaral, E.M.R. do. (2019). Identificando Compromissos Epistemológicos, Ontológicos e Axiológicos em Falas de Licenciandos Quando Discutem uma Questão Sociocientífica. *Química nova na escola*, 41(1), 41-54. Recuperado de http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_1/08-CP-60-18_ENEQ.pdf
- Bloom, B.S., Hastings, J. T. & Madaus, G.F. (1971). *Handbook on the formative and summative evaluation of student learning*. New York, United States of America: McGraw-Hill.
- Bloome, D., Carter, S. P., Christian, B. M., Otto, S. & Shuart-Faris, N. (2008). *On discourse analysis in classrooms: approaches to language and literacy research*. New York, United States of America: Teachers College Press.
- Bosco, S, C. (2015). *O processo de construção de práticas argumentativas nas aulas de ciências em uma abordagem investigativa: interações discursivas nos anos iniciais do ensino fundamental*. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Recuperado de <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9XCHEZ>
- Bouças, D. & Júnior, O.A. (2015). As interações discursivas em atividades de investigação no contexto internacional e nacional. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0396-1.PDF>
- Bozelli, F. & Nardi, R. (2012). Interações discursivas e o uso de analogias no ensino de física. *Investigação em Ensino de Ciências*, 17(1), 81-107. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/208>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–101. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Broiatti, F.C.D., Santin Filho, O. & Passos, M.M. (2013). Avaliação em Química: um estudo em artigos de revistas da área de ensino no Brasil. In *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil.
- Camargo, G. & Motokane, M. (2018). Interações discursivas e práticas epistêmicas em uma aula investigativa sobre biodiversidade. *Revista de Educación en Biología*, número extraordinario, 408-418. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/338554847_Interacoes_discursivas_e_praticas_epistemicas_em_uma_aula_investigativa_sobre_biodiversidade
- Capecchi, M.C.V. & Carvalho, A.M.P. (2019). Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 5(3), 1-16. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/592/383>
- Candela, A. (1999). Students' power in classroom discourse. *Linguistics and Education Journal*, 10(2), 139-163. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0898589899801077>
- Carvalho, M.S.A. & Giordan, M. (2017). A importância da pergunta nas interações discursivas para a elaboração de significados. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1754-1.pdf>

- Cavalcanti, C. & Amaral, E. (2017). Avaliando a prática docente a partir da articulação entre atividades, interações discursivas e saberes mobilizados pelo professor em sala de aula. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2090-1.pdf>
- Cazden, C. (1972). *Child language and education*. New York, United States of America: Holt, Rinehart and Winston.
- Chetcuti, D. & Cutajar, C. (2014). Implementing Peer Assessment in a Post-Secondary (16–18) Physics Classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 36(18), 2101-3124. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1080/09500693.2014.953621>
- Chin, C. (2006). Classroom Interaction in Science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1080/09500690600621100>
- Cowie, B. (2005). Pupil commentary on assessment for learning. *The Curriculum Journal*, 16(2), 137-151. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Pupil-commentary-on-assessment-for-learning-Cowie/4b7a4e82f4f2f5ab70e1e18a51b32d20370bdd93>
- Cowie, B.; Moreland, J. & Otrell-Cass, K. (2013). *Expanding Notions of Assessment for Learning: Inside Science and Technology Primary Classrooms*. Rotterdam, The Neter-landen: Sense Publishers.
- Crossouard, B. (2009). A sociocultural reflection on formative assessment and collaborative challenges in the states of Jersey. *Research Papers in Education*, 24(1), 77-93. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1080/13669870801945909>
- Dias, M.G. & Sessa, P. (2017). Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas. In *Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigacion em Didactica de Las Ciencias – AN*. Sevilla, AN, Espanha. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/323845675_Ensino_de_zoologia_em_foco_interacoes_e_atividades_investigativas
- Dotta, S. & Giordan, M. (2008). Estudo das interações mediadas por um serviço de tutoria pela Internet. *Linguagem & Ensino*, 11(1), 127-143. Recuperado de <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/15676>
- Duarte, M. & Rezende, F. (2008). Construção discursiva na interação colaborativa de estudantes com um sistema hipermídia de Biomecânica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 399-419. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART8_Vol7_N2.pdf
- Duboc, A.P.M. (2012). *Atitude curricular: letramentos críticos nas brechas da formação de professores de Inglês*. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: balancing conceptual, epistemic and social goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268-291. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.3102/0091732X07309371?journalCode=rrea>
- Earl, L.M. Assessment For Learning; Assessment As Learning: Changing Practices Means Changing Beliefs. In *Hong Kong Education Bureau, Assessment and Learning (Issue 2)*, Hong Kong: The Hong Kong Government Printer. 2013. Recuperado de [https://wlts.edb.hkedcity.net/filemanager/file/AandL2chapter/A&L2_\(1\)%20Lorna.pdf](https://wlts.edb.hkedcity.net/filemanager/file/AandL2chapter/A&L2_(1)%20Lorna.pdf)
- Edwards, D. & Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona, España: Paidós-MEC.
- Edwards, D. & Potter, J. (1992). *Discursive psychology*. London, United Kingdom: Sage.

- Engle, R. & Conant, F. (2002). Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. *Cognition and Instruction*, 20(4), 399-483. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S1532690XCI2004_1
- Erduran, S. (2006). Promoting ideas, evidence and argument in initial science teacher training. *School Science Review*, 87, 45-50. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Promoting-ideas%2C-evidence-and-argument-in-initial-Erduran/62baa4b3c57048d5e69aab5dd2c2517f77c6eed2>
- Evans, C. (2013). Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70-120. <https://dx.doi.org/10.3102/0034654312474350>
- Erickson, F. (1998). Qualitative methods for science education. In Fraser, B.J., & Tobin, K.G. (Eds.). *International Handbook of Science Education* (Dordrecht: Kluwer Press).
- Ezzy, D. (2002). *Qualitative Analysis: Practice and Innovation*. London, United Kingdom: Routledge.
- Falchikov, N. (2003). Involving students in assessment. *Psychology Learning & Teaching*, 3(2), 102–108. http://www.reading.ac.uk/web/files/engageinassessment/Involving_students_in_assessment_-_Nancy_Falchikov.pdf
- Figueiredo, P. & Sepulveda, C. (2018). Religião e ciência: o que as interações discursivas nos mostram sobre os desafios de um ensino de Biologia dialógico. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(2), 228-255. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1064>
- Fiorini, D. da S. (2017). *Concepções sobre Ciência e Tecnologia de professores de Ciências em formação continuada e seus planos de ensino*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. Recuperado de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/811131/tde-05072018-135601/pt-br.php>
- Franco, L.G. & Munford, D. (2015). Uso de evidências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise das interações discursivas em aulas de Ciências. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil.
- Franco, L.G. & Munford, D. (2017). Quando as crianças argumentam: a construção discursiva do uso de evidências em aulas investigativas de Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 22(3), 102-124. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/731>
- Franco, L.G. & Munford, D. (2018). A análise de interações discursivas em aulas de ciências: ampliando perspectivas metodológicas na pesquisa em argumentação. *Edur: Educação em Revista*, 34(e182956), 1-31. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982018000100154&script=sci_abstract&tlng=pt
- Francisco, W. & Silva, L. (2019). Análise de ações verbais e interações discursivas em uma atividade envolvendo caso investigativo no ensino superior de Química. In *Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – RN*. Natal, RN, Brasil.
- Freire, C. & Motokane, M. (2011). Interações discursivas e a argumentação sobre interações ecológicas: desenvolvendo uma sequência didática sobre predação e competição. In *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Campinas, SP, Brasil. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0707-1.pdf
- Giordan, M. (2013). *Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- Gipps, C. (1994). *Beyond testing: towards a theory of educational assessment*. London, United Kingdom: The Falmer Press.
- Gipps, C. (1999). Chapter 10: Socio-cultural aspects of Assessment. *Review of Research in Education*, 10(1), 355-392. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.3102/0091732X024001355>

- Gómez, M. & Jakonsson, A. (2014) Everyday classroom assessment practices in science classrooms in Sweden. *Cultural Studies of Science Education*, 9, 825–853. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1007/s11422-014-9595-y>
- Gotwals, A.W. & Birmingham, D. (2016). Eliciting, Identifying, Interpreting, and Responding to Students' Ideas: Teacher Candidates' Growth in Formative Assessment Practices. *Research in Science Education*, 36, 365-388. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1105854>
- Halliday, M. (1961). Categories of the theory of grammar. *Word*, 3(3), 241–292. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1080/00437956.1961.11659756>
- Hang, L.D. (2011). *Fa'afata manu talafeagai mo lesona fa'asaienisi*: O le tu'ualalo mo a'oga a faia'oga saienisi fa'ao'io'io. A culturally appropriate formative assessment in science lessons: Implications for initial science teacher education. University of Waikato. Unpublished EdD thesis, Hamilton, New Zealand. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Fa%E2%80%99afat%C4%81manu-talafeagai-mo-lesona-fa%E2%80%99asaienisi%3A-O-a-Lee-Hang/a2270c70a06dfe6093c3e4b0b0208ad7cc0af153>
- Hang, D. & Bell, B. (2015). Written formative assessment and silence in the classroom. *Cultural Studies of Science Education*, 10, 763-775. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1007/s11422-014-9600-5>
- Harlen, W. & James, M. (2006). Assessment and Learning: differences and relationships between formative and summative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 4(3), 365-379. <https://dx.doi.org/10.1080/0969594970040304>
- Hickey, D. & Zuiker, S. (2002). A new perspective for evaluating innovative science programs. *Science Education*, 87(4), 539-563, 2002. Recuperado de <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/a-new-perspective-for-evaluating-innovative-science-programs>
- Hickey, D. & Zuiker, S. (2005). Engaged Participation: A sociocultural model of motivation with implications for educational assessment. *Educational assessment*, 10(3), 277-305. https://dx.doi.org/10.1207/s15326977ea1003_7
- Horwitz, P. & Christie, M. (2000). Computer-based manipulatives for teaching scientific reasoning: Na example. In Jacobson, M.J. & Kozma, R.B. (Eds.). *Learning the sciences of the Twenty-first century: Theory, research, and the design of advanced technology learning environments* (pp. 163–191). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Iczi, K., Muslu, N., Burcks, S. & Siegel, M. (2018). Exploring Effectiveness of Classroom Assessments for Students' Learning in High School Chemistry. *Research in Science Education*, 49(140), 1-32. <https://dx.doi.org/10.1007/s11165-018-9757-0>
- Jiménez-Aleixandre, M.P., Mortimer, E.F., Silva, A.C.T. & Díaz, J. (2008). Epistemic Practices: na analytical framework for science classrooms. In *Anais do American Education Research Association – NY*. New York City, NY, United States of America.
- Jiménez-Aleixandre, M.P. & Bustamante, J. D. (2003). Discurso de aula y argumentación em la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Ensenanza de las Ciencias*, 3(21), 359-370. <https://core.ac.uk/reader/38990750>
- Kalantzis, M., Cope, B. & Harvey, A. (2003). Assessing multiliteracies and the new basics. *Assessment in Education*, 10(1), 15-26. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/248939186_Assessing_Multiliteracies_and_the_New_Basics
- Kelly, G.J. (2005). Discourse, description, and science education. In Yerrick, R., & Roth, W.M. (1a ed.). *Establishing Scientific Classroom Discourse Communities: Multiple Voices of Research on Teaching and Learning*. (pp. 79-108). Mahwah, United States of America: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kendon, A. (2004). *Gesture: Visible Action as Utterance*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

- Lemke, J. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, United States of America: Ablex Publishing Corporation.
- Lidar, M., Lundqvist, E. & Östmann, L. (2005). Teaching and learning in the science classroom: the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science Education*, 90, 148-163. <https://dx.doi.org/10.1002/sce.20092>
- Lobato, A.C. & Quadros, A.L. (2018). Como se constitui o discurso de professores iniciantes em sala de aula. *Educação e pesquisa*, 44, 1-21. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022017005013102&script=sci_abstract&tlng=pt
- Lorencini Júnior, A. & Sbardellati, C.R. (2020). Análise de uma sequência didática sobre fermentação: Interações Discursivas e a Elaboração do Conhecimento. *Revista Contexto & Educação*, 35(110), 256-273. <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7861>
- Maceno, N.G. (2020). *A avaliação em sequências didáticas no ensino de Ciências: contribuições para o planejamento, ação e reflexão docente*. (Tese de doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28092020-171241/pt-br.php>.
- Maceno, N.G. & Giordan, M. (2017). Os movimentos epistêmicos de um professor de Química numa aula sobre o tema "Obesidade infantil": análise dos processos avaliativos. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0991-1.pdf>
- Maceno, N.G. & Giordan, M. (2019a). Evaluation conceptions and science teaching challenges in the context of teaching planning. In *Anais do XI European Science Education Research Association – ER*. Bologna, ER, Itália.
- Maceno, N.G. & Giordan, M. (2019b). Mapeamento de episódios de ensino de uma sequência didática e a análise de atividades avaliativas na interação. In *Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisas no Ensino de Ciências – RN*. Natak, RN, Brasil. http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_07_1.htm
- Machado, V.F. & Sasseron, L.H. (2012). As perguntas em aulas investigativas de Ciências: A construção teórica de categorias. *Revista Brasileira em Educação em Ciências*, 12(2), 29-44. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>
- Mafrá, D., Karnopp, J. & Belluco, A. (2017). Interações discursivas em aulas de Física Moderna e Contemporânea. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0854-1.pdf>
- Maganha, L.F., Lopes, W., Versuti-Stoque, F. & Santos, A. (2017). O papel do tutor em fóruns de discussão em um curso semipresencial de Licenciatura em Ciências: A importância do tipo de pergunta. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1950-1.pdf>
- Mansour, N. (2001). Modelling the Sociocultural Contexts of Science Education: The Teachers' Perspective. *Research Science Education*, 43, 347-369. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1007/s11165-011-9269-7>
- Mapplebeck, A. & Dunlop, L. (2019). Oral Interactions in Secondary Science Classrooms: a Grounded Approach to Identifying Oral Feedback Types and Practices. *Research Science Education*, 1-26. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1007/s11165-019-9843-y>
- Martin, J.R. & White, P.R.R. (2005). *The Language of Evaluation: Appraisal in English*. London, United Kingdom: Palgrave/Macmillan.
- Melo, E., Teixeira, A., Martins, R. & Santos, B.F. (2017). Interações discursivas no ensino de Química: os questionamentos como método de intervenção. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil.

<https://www.researchgate.net/publication/320419204> Interacoes discursivas no ensino de Quimica os questionamentos como metodo de intervencao

- Mendonça, D. & Aguiar Júnior, O. (2015). Análise das interações discursivas em uma sala de aula de ciências: estratégias do professor frente às perguntas dos estudantes. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil.
- Milne, C., Scantlebury, K. & Otieno, T. (2006). Using sociocultural theory to understand the relationship between teacher change and a science-based professional education program. *Cultural Studies of Science Education*, 1, 325-352. <https://dx.doi.org/10.1007/s11422-006-9013-1>
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: social organization in the classroom*. Cambridge, United Kingdom: Harvard University Press.
- Mercer, N. (1994). The quality of talk in children's joint activity at the computer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 10, 24-32. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.1994.tb00279.x>
- Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1.2, 137-168. http://thinkingtogether.educ.cam.ac.uk/publications/journals/Mercer_JCL2005.pdf
- Mislevy, R.J. (2006). *Issues of Structure and Issues of Scale in Assessment From a Situative/Sociocultural Perspective*. CSE Technical Report 668. Los Angeles, United States of America: University of California. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED518674.pdf>
- Mortimer, E.F., Massicane, T. & Tiberghien, A. (2005). Uma metodologia de análise e comparação entre a dinâmica discursiva de salas de aula de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: parte 2, dados qualitativos. In *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Bauru, SP, Brasil.
- Mortimer, E.F. & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562>
- Mortimer, E.F. & Quadros, A. (2018). *Multimodalidade no Ensino Superior*. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ.
- Nascimento, J.M. de & Amaral, E. (2012). O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. *Ciência & Educação*, 18(3), 575-592. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000300006
- Paixão, T. & Silva, A.C.T. (2017). As interações discursivas no ensino de geometria por meio de técnicas de dobradura e outras atividades lúdicas. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 6(11), 97-127. http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/1499/pdf_225
- Pereira da Silva, C. (2015). *Interações discursivas em aulas de Química: Relações com o engajamento dos alunos*. (Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE.
- Pianta, R.C., Belsky, J., Vandergrift, N., Houts, R. & Morrison, F.J. (2008). Classroom effects on children's achievement trajectories in elementary school. *American Educational Research Journal*. 45, 365–397. <https://dx.doi.org/10.3102/0002831207308230>
- Pimentel, D. & McNEILL, K. (2013). Conducting Talk in Secondary Science Classrooms: Investigating Instructional Moves and Teachers' Beliefs. *Science Education*, 97(1), 367–394. <https://dx.doi.org/10.1002/sce.21061>
- Pryor, J. & Crossouard, B. (2008). A socio-cultural theorization of formative assessment. *Oxford Review of Education*, 34(1), 1-20. <https://dx.doi.org/10.1080/03054980701476386>

- Quadros, A.L. (2014). As interações discursivas em aulas de Química na Educação Básica: como professores em formação delas se apropriam. In Santos, B.F. dos, & Sá, L.P. (Orgs). *Linguagem e Ensino de Ciências: ensaios e investigações*. (pp. 151-162). Ijuí, RS: Editora UNIJUI, 2014.
- Quadros, A.L. & Mortimer, E.F. (2018). *Aulas no ensino superior: estratégias que envolvem os estudantes*. (1a ed.). Curitiba: Appris.
- Ribeiro, A. (2008). *Interações discursivas e elaboração de conteúdos científicos no ensino médio*. (Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR. http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEM-10_5f33dc24fe11152e2815a856c41f045e
- Ricoeur, P. (1981). *Hermeneutics and the Human Sciences*. Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge Press.
- Santos, B.F. dos, Santos, K. & Silva, E. (2014). Interações discursivas em aulas de Química ao redor de atividades experimentais: uma análise sociológica. *Revista Ensaio*, 16(3), 227-246. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172014000300227
- Sasseron, L.H. (2018). *Práticas em aula de ciências: o estabelecimento de interações discursivas no ensino por investigação*. (Tese de livre docência). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/48/tde-01082019-120320/pt-br.php>
- Sasseron, L.H. & Duschl, R. (2016). Ensino de Ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(2), 52-67. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/19>
- Sbardellati, C.R. (2017). *Análise de uma sequência didática sobre fermentação: interações discursivas e a elaboração do conhecimento*. (Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5753>
- Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. Washington, United States of America: American Educational Research Association.
- Sepulveda, C. (2009). Aplicação de um perfil conceitual para adaptação à análise de interações discursivas no ensino de evolução. In *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Sepulveda, C., Reis, V., Almeida, M., Carneiro, M., Amarante, A. & El Hani, C.N. (2011). Uma ferramenta sociocultural de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar. In *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Campinas, SP, Brasil.
- Sessa, P. & Trivelato, S. (2017). Interações dialógicas no ensino de Biologia: modos semióticos e o processo de construção de significados nas atividades de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 173-195. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_1_ex1031.pdf
- Shabani, K., Khatib, M. & Ebadi, S. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. *English Language Teaching*, 3(4), 237-248. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1081990.pdf>
- Siegel, M.A. (2007). Striving for equitable classroom assessments for linguistic minorities: Strategies for and effects of revising life science items. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 864–881. <https://dx.doi.org/10.1002/tea.20176>
- Silva, A.C.T. (2008) *Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes*. (Tese de doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-84KND6>
- Silva, A.C.T. (2015). Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. *Revista Ensaio*, 17(n. especial), 69-96. <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00069.pdf>

- Silva, J. & Amaral, E. (2017). Uma Análise de Estratégias Didáticas e Padrões de Interação Presentes em Aulas sobre Equilíbrio Químico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(3), 985–1009. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4559>
- Silva, L. & Francisco, W. (2019). Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de Química: um diálogo sobre a argumentação e a aprendizagem. *Química Nova na Escola*, 42(2), 10-19. http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/08-EQF-10-19.pdf
- Silva, A.C.A. & Mortimer, E.F. (2017). As Abordagens Comunicativa nas aulas de Ciências: Um estudo das transições discursivas. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0596-1.pdf>
- Silva, A.C.T. & Mortimer, E.F. (2010). Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de Química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. *Investigações em Ensino de Ciências*, 15(1), 121-153. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/318>
- Silva Júnior, M. & Santos, B.F. dos. (2016). Uma proposta de análise multidisciplinar para o estudo das interações discursivas em aulas de Química. In *Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - SC*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Silva Júnior, M. & Santos, B.F. dos. (2017). Análise de interações discursivas em aulas de Química em uma perspectiva multidisciplinar. In *Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigacion em Didactica de Las Ciencias – AN*. Sevilla, AN, Espanha. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/320427759_ANALISE_DE_INTERACOES_DISCURSIVAS_EM_AULAS_DE_QUIMICA_EM_UMA_PERSPECTIVA_MULTIDISCIPLINAR
- Silva, L.V. da & Bego, A. (2018). Levantamento bibliográfico sobre educação especial e ensino de Ciências no Brasil. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24(3), 337-352. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382018000300343&lng=pt&nrm=iso
- Silva, M.B., Gerolin, E.C. & Trivelato, S. (2017). Práticas epistêmicas no ensino de Biologia: constituição de uma comunidade de práticas em uma atividade investigativa. In *Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigacion em Didactica de Las Ciencias – AN*. Sevilla, AN, Espanha. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/331181198_Praticas_epistemicas_no_ensino_de_biologia_constituiçao_de_uma_comunidade_de_praticas_em_uma_atividade_investigativa
- Silva Netto, J., Cavalcanti, C. & Ostermann, F. (2017). Apropriação discursiva em Física Quântica: a análise de padrões temáticos de interações discursivas em um curso de formação de professores. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Silva, R., Souza, G. & Santos, B.F. (2018). Questionamentos em Aulas de Química: Um Estudo Comparativo da Prática Pedagógica em Diferentes Contextos Sociais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 69–96. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4641>
- Silseth, K. & Gilje, O. (2017). Multimodal composition and assessment: a sociocultural perspective. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 26(1), 26-42. <https://dx.doi.org/10.1080/0969594X.2017.1297292?journalCode=caie20>
- Silveira, L.G.F. (2016). *Quando as crianças argumentam: a construção discursiva do uso de evidências em aulas de ciências em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental*. (Dissertação de mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.
- Silveira, L.G.F. & Munford, F. (2020). Aprendizagem de ciências: uma análise de interações discursivas e diferentes dimensões espaço-temporais no cotidiano da sala de aula. *Revista Brasileira de Educação*, 25(e250015), 1-31. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782020000100213
- Sinclair, J. & Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse: the English used by teachers and pupils*. London, United Kingdom: Oxford University Press.

- Smith, M. E., Teemant, A. & Pinnegar, S. (2004). Principles and practices of Sociocultural Assessment: foundations for effective strategies for Linguistically diverse classrooms. *Multicultural perspectives Journal*, 6(2), 38-46. https://dx.doi.org/10.1207/s15327892mcp0602_8
- Souza, F. & Marcondes, M.E. (2013). Interações verbais e cognitivas em aulas de Química contextualizadas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(3), 95-119. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4273>
- Souza, R., Teixeira, M., Sales, M. & Dias, J. (2007). Interações discursivas sob uma perspectiva sócio-cultural numa atividade experimental de eletrodinâmica. In *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SC*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Souza, P., Amauro, N., Gouveia, E. & Fernandes-Sobrinho, M. (2017). Análise de interações discursivas à construção de significados em aulas de Química. In *Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de Las Ciencias – AN*. Sevilla, AN, Espanha.
- Strauss, A. & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Los Angeles, United States of America: Sage Publications Inc.
- Torrance, H. & Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 26(5), 615–631. <https://dx.doi.org/10.1080/01411920120095780>
- Toulmin, S.E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Tunstall, P. & Gipps, C. (1996). Teacher feedback to young children in formative assessment: a typology. *British Educational Research Journal*, 22(4), 389–404. <https://dx.doi.org/10.1080/0141192960220402?journalCode=cber20>
- Uhmann, R.I.M. (2017). *O professor em formação no processo de ensinar e aprender ao avaliar*. 1a ed. Curitiba, PR: Editora Appris.
- Uhmann, R.I.M. & Zanon, L. (2016). Avaliação escolar em discussão no processo constitutivo da docência. *Revista Debates em Ensino de Química*, 2(1), 66-72. <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1280>
- Valle, M. & Motokane, M. (2013). Processo argumentativo em aulas de ecologia. In *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R. & Henkemans, A.F.S. (2002). *Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation*. New Jersey, United States of America: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vasconcellos, C. dos S. (2010). *Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança - por uma práxis transformadora*. (11a ed.). São Paulo, SP: Libertad.
- Versuti-Stoque, F. (2011). *Indicadores da alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aprendizagens profissionais da docência na formação inicial*. (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista. São Paulo, SP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102024>
- Versuti-Stoque, F., Freire, C. & Motokane, M. (2013). A análise de interações discursivas na formação de professores de ciências. In *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Águas de Lindóia, SP, Brasil.
- Vilela-Ribeiro, E.B. & Benite, A. (2009). Concepções sobre natureza da ciência e ensino de ciências: um estudo das interações discursivas em um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9(1), 1-23. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4006>
- Vygotski, L. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo, SP: Martins Fontes.

Wells, G. (1986). *The meaning makers: Children learning language and using language to learn*. London, United Kingdom: Hodder and Stoughton.

Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. New York, United States of America: Oxford University Press.

Windschitl, M., Thompson, J., Braaten, M. & Stroupe, D. (2012). Proposing a Core Set of Instructional Practices and Tools for Teachers of Science. *Science Education*, 96, 878 – 903.
<https://dx.doi.org/10.1002/sce.21027>

Zanon, L.B. (2003). *Interações de licenciandas, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura de Química*. (Tese de doutorado). Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, SP. <https://www.btdeq.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/interacoes-de-licenciadas-formadores-e-professores-na-elaboracao-conceitual-de-pratica-docente-modulos-triadicos-na-licenciatura-de-quimica>

Zanon, D. & Freitas, D. (2005). Análise das interações discursivas em sala de aula durante a realização de atividades investigativas: um instrumento à favor da aprendizagem no ensino de ciências. In *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências – SP*. Bauru, SP, Brasil.

Zanon, D. & Freitas, D. (2007). A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciência & Cognição (online)*, 10, 93-103.
<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622>

Recebido em: 03.07.2021

Aceito em: 06.12.2021