



## CIÊNCIAS HUMANAS

**Estado da Arte sobre avaliação no Ensino de Ciências*****State of the Art on evaluation in Science Teaching***Julio Cesar Bresolin Marinho<sup>1</sup>; Samanta Costa Calcagno<sup>2</sup>; João Alberto da Silva<sup>2</sup>**RESUMO**

Ainda hoje aspectos tradicionais de uma avaliação classificatória são evidenciados nas concepções e práticas de professores no Ensino de Ciências. A compreensão sobre uma avaliação formativa não está consolidada e em muito precisa se avançar. Dessa forma, buscamos nesse artigo apresentar um Estado da Arte que mapeou as temáticas de pesquisa e as discussões que estão sendo desenvolvidas sobre avaliação no Ensino de Ciências por pesquisadores da área, nos últimos sete anos (2011 até 2017). As fontes para a realizar o Estado da Arte residiram: nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e na Scientific Electronic Library Online (SciELO). A seleção dos trabalhos que compuseram a análise foi realizada a partir da leitura dos títulos, palavras-chave e resumos dos artigos. Analisamos 54 trabalhos que foram dispostos em sete temáticas: avaliações externas; métodos e instrumentos de avaliação; concepções de avaliação; estudos de revisão; avaliação e relações sociais; inclusão e avaliação; avaliação nos anos iniciais. Com o mapeamento, visualizamos que a maior parte das pesquisas desenvolvidas sobre avaliação no Ensino de Ciências estão concentradas no Ensino Médio, por meio do estudo do ENEM, deixando assim, os anos finais e, principalmente, os anos iniciais e a Educação Infantil com uma carência de trabalhos. Desse modo, devido a importância didático-pedagógica do tema avaliação, recomendamos que haja um investimento da área de Ensino de Ciências em estudos sobre tal aspecto, em especial, nos níveis mais elementares os quais se mostraram como os mais carentes.

**Palavras-chave:** *avaliações externas, Ensino de Ciências, instrumentos de avaliação, pesquisa bibliográfica.*

**ABSTRACT**

*Even today traditional aspects of a classificatory evaluation are evidenced in the conceptions and practices of teachers in Science Teaching. The understanding of a formative evaluation is not consolidated and it is very precise if we move forward. We seek in this article to present a State of the Art that mapped the research topics and the discussions that are being developed about evaluation in Science Teaching by researchers of the area, in the last seven years (2011 to 2017). The sources for the State of Art were: the Minutes of the Brazil National Meeting of Research in Science Teaching (ENPEC), the Brazilian Journal of Science Teaching Research (RBPEC) and the Scientific Electronic Library Online (SciELO). The selection of the papers that comprised the analysis was carried out by reading the titles, keywords and abstracts of the articles. We analyzed 54 papers that were arranged in seven themes: external evaluations; Evaluation methods and tools; Conceptions of evaluation; Review studies; Evaluation and social relations; Inclusion and evaluation; evaluation in the initial years. We see*

<sup>1</sup> UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa, São Gabriel/RS – Brasil.

<sup>2</sup> FURG – Universidade Federal do Rio Grande – Rio Grande/RS – Brasil.

*that most of the research developed on evaluation in Science Teaching is concentrated in High School through the study of ENEM. Thus leaving the final years and mainly the initial years and Early Childhood Education with a Lack of work. We recommend that there be an investment in the area of Science Teaching in studies on this aspect especially at the most elementary levels which have proved to be the most in need.*

**Keywords:** external evaluation, Science Teaching, bibliographic research.

## 1. INTRODUÇÃO

Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013) visualizam um crescente volume de pesquisas em Ensino de Ciências desenvolvido no Brasil, a qual pode ser justificada pela expansão dos programas de pós-graduação, principalmente, a partir dos anos 2000. Para os autores, tal fenômeno reflete um expressivo crescimento da produção científica da área e acaba por instigar a realização de estudos que inventariam e analisam essa produção.

Um aspecto que vem nos interessando, no campo do Ensino de Ciências, são os que se relacionam com a avaliação, pois ela é um ponto nevrálgico no ensino. No entendimento de Santos, Araújo e Silva (2000) para um número significativo de professores “a avaliação ainda é percebida, essencialmente, como uma prática institucional respondendo à necessidade de controle que a instituição tem sobre os atores do sistema de ensino” (p. 122). Nesse contexto, Roldão e Ferro (2015) acreditam ser importante a desconstrução das práticas avaliativas mais usuais, que acabam por dissociar a avaliação do processo de ensino reduzindo a uma dimensão certificativa, na qual vigora a classificação-nota.

Nesse cenário, Mainardes (2016) acredita que a avaliação deve ser formativa, a qual é compreendida como “aquela que oferece elementos (diagnóstico) para que o professor possa planejar as intervenções necessárias e garantir aos alunos, a continuidade da aprendizagem” (p. 111-112). A avaliação em uma compreensão formativa pode vir a contribuir para a modificação na forma de avaliar os alunos, no entanto Roldão e Ferro (2015) visualizam que tal tipo de avaliação, pode acabar apenas como uma espécie de remediação, o que está longe do seu significado teórico original.

No que tange ao Ensino de Ciências, a avaliação

ainda é um sistema de medidas. O discurso está suavizado, mas a prática tradicional continua presente. Outros instrumentos não tradicionais de avaliação vêm sendo assumidos paulatinamente na prática pedagógica. O entendimento de integralizar a avaliação ao processo ensino-aprendizagem é compreendido, mas pouco utilizado no cotidiano escolar nas áreas científicas (Nascimento & Rôças, 2015, p. 765).

Em relação aos instrumentos de avaliação Nuhs e Tomio (2011) discorrem sobre a prova escrita no Ensino de Ciências, um dos instrumentos mais tradicionais de avaliação, evidenciam que, as concepções dos professores sobre a formulação das questões, encontram-se em concordância com as atuais concepções de avaliação, mas isso não é o que revela à sua prática, ao elaborar sua prova. As autoras acreditam que isso possa estar ocorrendo por “falta de tempo, número de alunos, carga horária dentre outras condições de trabalho do professor, ou por estarem sintonizados com as atuais discussões de avaliação escolar, mas, ainda, não superaram as suas compreensões de conhecimento e de aprender” (Nuhs & Tomio, 2011, p. 271). Evidencia-se assim, que existe um descompasso teoria-prática por parte dos professores. Por um lado, compreendem novas concepções do campo avaliativo, por outro isso não se materializa em sua prática de sala de aula.

Pelo que foi exposto, percebermos que ainda hoje a avaliação é reduzida a uma dimensão certificativa e que pouco se avança para uma dimensão formativa. Evidenciamos também, que no Ensino de Ciências, existe um entendimento de integralizar a avaliação ao processo ensino-aprendizagem, mas na prática, no cotidiano escolar, pouco se materializa. Dessa forma, apresentamos nesse artigo, um Estado da Arte que visa mapear as temáticas de pesquisa, bem como as discussões que estão sendo desenvolvidas sobre avaliação no Ensino de Ciências por pesquisadores da área, nos últimos sete anos (2011 até 2017). Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013) evidenciaram que na área da Educação em Ciências, tal modalidade de trabalho permite que sejam sintetizadas, explicitadas e analisadas as características do que já foi produzido, considerando enfoques e recortes temporais específicos para que seja possível compreender o que a comunidade de pesquisadores tem produzido para se avançar no campo de estudos.

## 2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Tendo em vista que procuramos mapear as temáticas dos estudos sobre avaliação no Ensino de Ciências, utilizamos a modalidade de pesquisa caracterizada como Estado da Arte. Ferreira (2002) apresenta que esse tipo de pesquisa traz

o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (p. 258).

Optamos por realizar, inicialmente, uma busca nas produções da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), pois essa associação:

tem assumido a importante função de estimular a difusão da pesquisa em Educação em Ciências produzida no Brasil, através de encontros de pesquisa, escolas de formação para a pesquisa e publicações sobre pesquisa, além de atuar como órgão representante da área junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento (Delizoicov, Slongo & Lorenzetti, 2013, p. 462).

As produções selecionadas para análise residiram nos trabalhos contidos nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). O ENPEC surge em 1997 com a criação da ABRAPEC e acontece desde essa data bianualmente. Souza, Vermelho, Figueiredo e Machado (2015) apontam que nas últimas edições do ENPEC ocorreu “um crescimento quantitativo de participantes e de trabalhos, o que nos mostra que se trata de um evento representativo da área de Educação em Ciências” (p. 4), tal fato justifica a importância da análise dessas produções. A RBPEC, editada pela ABRAPEC, está classificada como A2 no QUALIS CAPES tanto na área da Educação, como na do Ensino e possui o objetivo específico de publicar resultados e reflexões de investigações na área de Educação em Ciências. Dessa forma, configura-se como um objeto relevante de análise.

A análise das Atas do ENPEC foi realizada em março de 2017, exclusivamente na linha temática “Avaliação na Educação em Ciências”. Analisamos os trabalhos publicados da oitava (VIII) edição, realizada no ano de 2011, até a décima (X), realizada no ano de 2015. No que tange à análise dos

artigos da RBPEC, esta foi realizada no período compreendido de 2011 até a última edição publicada em março de 2017 (v. 16, n. 3, 2016). A busca foi realizada por meio do descritor “avaliação” no campo “pesquisa” disponível no site do periódico<sup>1</sup>.

Após realizar a análise nas Atas dos ENPEC e na RBPEC, procuramos mapear os estudos sobre avaliação no Ensino de Ciências presentes em uma das bases bibliográficas latino americanas mais acessadas e prestigiadas, a *Scientific Eletronic Library Online – SciELO*<sup>2</sup>, que reúne periódicos online e que permitem acesso livre e gratuito ao texto completo dos artigos. A busca foi realizada durante o mês de março de 2017, a partir do link “pesquisa de artigos” da SciELO, utilizando a consulta por formulário livre durante o período de 2011 a 2017. Para efetuar a pesquisa, realizamos o cruzamento entre os descritores, em língua portuguesa, “avaliação” e “Ensino de Ciências”, utilizando o operador booleano *and*.

A seleção dos trabalhos que compuseram a análise foi realizada, em um primeiro momento, a partir da leitura dos títulos e palavras-chave dos artigos (primeira triagem). Os que faziam menção a aspectos relacionadas com avaliação no Ensino de Ciências foram preservados. Na tentativa de ter um corpus de análise mais refinado, realizamos uma segunda triagem a partir da leitura dos resumos dos artigos. Deste modo, trabalhamos analisando um total de 54 artigos (Tabela 1).

**Tabela 1:** Número de artigos selecionados por objeto de análise

Objeto de Análise	Artigos recuperados	1ª Triagem	2ª Triagem
VIII ENPEC (2011)	23	11	10
IX ENPEC (2013)	20	15	14
X ENPEC (2015)	31	27	26
RBPEC	10	4	2
SciELO	4	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>60</b>	<b>54</b>

### 3. ANÁLISE DAS TEMÁTICAS PRESENTES NOS ARTIGOS

Ao finalizarmos a etapa de seleção dos artigos, realizamos novamente a leitura do resumo dos 54 trabalhos para elencarmos as temáticas emergente. Acabamos por agrupar os artigos em sete temáticas emergentes, as quais podem ser evidenciadas na Tabela 2, juntamente com a frequência de artigos classificados em cada temática.

**Tabela 2:** Temáticas elencadas e frequência de artigos por temática

Temáticas	Frequência dos artigos
Avaliações externas	20 (37,04%)
Métodos e instrumentos de avaliação	15 (27,78%)
Concepções de avaliação	7 (12,96%)
Estudos de revisão	5 (9,26%)
Avaliação e aspectos sociais	3 (5,56%)
Inclusão e avaliação	2 (3,70%)
Avaliação nos anos iniciais	2 (3,70%)
<b>Total</b>	<b>54 (100%)</b>

A seguir discorreremos sobre os trabalhos que foram aglutinados em cada temática emergente. Optamos por apresentar as temáticas em ordem decrescente no que se refere a quantidade de

artigos. Em cada categoria organizamos a discussão pelos assuntos dos artigos, procurando proporcionar maior fluência ao leitor.

### 3.1 Avaliações externas

Essa temática aglutinou o maior número de artigos, sendo composta por 20 trabalhos. 50% dessas publicações (n=10) foram publicadas no ano de 2015. Nos anos de 2012 e 2014 não foram encontradas publicações, fato que pode ser explicado pela não ocorrência do ENPEC nesses anos. A maior parte dos artigos, 15 (75% dessa temática), se referia a análises realizadas sobre a avaliação externa – Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Hipólito e Silva (2011) realizaram uma pesquisa qualitativa e quantitativa de cunho documental acerca das questões que necessitavam de conhecimentos químicos no ENEM. Através da análise observaram a presença da interdisciplinaridade e da transversalidade nas questões, sendo que grande parte das questões transversais foram acerca do tema meio ambiente.

Miranda, Alves, Menten, Freitas, Zuin e Pierson (2011) analisaram como ocorrem as situações de contextualização e interdisciplinaridade nas questões que envolvem conhecimentos biológicos na prova de Ciências da Natureza do ENEM aplicada no ano de 2009. A análise revelou que a contextualização das questões ocorreu com temas das áreas de Ecologia, Genética e Fisiologia, com o intuito de ilustrar o conhecimento científico ou como parte do cotidiano físico do aluno. Nessa mesma linha, Fernandes e Marques (2011) analisaram as compreensões de contextualização no ENEM a partir das questões das provas relacionadas ao conhecimento químico em cinco edições do Exame (2005 a 2009). Os autores verificaram que as questões com menor índice de acertos são as puramente conceituais e que a valorização do ensino conceitual ainda predomina na seleção para os candidatos a vagas no Ensino Superior.

O artigo de Viggiano, Guariglia e Mattos (2011) procurou caracterizar as questões que abordam o conceito "energia" no ENEM de 2004 a 2010. Os autores identificaram uma valorização das questões puramente disciplinares e com abordagem mais ligada à aplicação mecânica de conhecimentos e mais próximas aos exames vestibulares tradicionais. Percebeu-se também, que algumas das questões poderiam ser resolvidas se as fórmulas estivessem memorizadas e se o estudante soubesse aplicá-la adequadamente. Silva e Camelo (2013), com propósito semelhante, realizaram uma pesquisa exploratória com levantamento das questões do ENEM no período de 2009 a 2012, relativas ao tema termodinâmica, visando identificar as expectativas de aprendizagens apontadas pela matriz do Novo ENEM e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. As análises das questões revelaram predominância daquelas que exigem competências para resolução de situações-problema. Apesar das recomendações presentes nos documentos oficiais quanto à contextualização histórica, não foram identificadas questões com referência explícita a este aspecto, configurando uma lacuna na proposta de implementação de reformas curriculares neste nível de ensino.

O estudo qualitativo de Fernandes e Campos (2015) residiu em analisar as questões sobre radioatividade no ENEM. Pela análise puderam observar que as questões, em sua maioria, são qualitativas, contextualizadas com o meio ambiente, interdisciplinares, e que a aplicação da radioatividade mais presente é a geração de energia nuclear. Caron e Henriques (2015), nesse propósito, procuraram discutir o papel ocupado por conteúdos relacionados ao tema Biologia Molecular, em provas do ENEM (entre 2009 e 2013). Esses autores, também procuraram refletir sobre os possíveis impactos e influências da expressão assumida pela mesma nos processos de ensino-

aprendizagem de Ciências e Biologia empreendida nas salas de aula da Educação Básica. Os autores evidenciaram uma média de frequência anual de três questões por prova, indicando que o tema se mostra bastante incidente. Destacaram também, que a escola deve organizar e gerenciar o fluxo contínuo de conhecimentos para que esses possam ser mobilizados na resolução de problemas e entendimento de situações que fazem parte da realidade atual.

O artigo de Henriques e Dorvillé (2015) procurou identificar a presença de conteúdos e níveis de complexidade apresentados por questões relacionadas ao tema Evolução Biológica em provas do ENEM aplicadas entre os anos de 1998 e 2014. A análise revelou mudanças na incidência e enfoque dessas questões a partir de 2009. Em relação aos níveis de complexidade, foram cobrados processos cognitivos menos complexos, envolvendo, sobretudo, memorização e reconhecimento.

A investigação de Macedo e Guimarães (2013) buscou compreender os significados do Novo ENEM entre profissionais, autoridades e escolas considerando os documentos públicos. Os autores evidenciaram que o exame é compreendido pelas autoridades como um instrumento de estímulo ao debate sobre as orientações curriculares do Ensino Médio, mas na contramão desse entendimento, com as concepções tradicionais de ensino e avaliação, com as condições de trabalho dos professores, o ENEM tem se constituído como pouco significativo para reflexão nas escolas, as quais desencadeiam ações pontuais que alteram pouco os programas de ensino e avaliação. Sacristán (1998) nos ajuda a compreender tal fenômeno ao evidenciar que existe um entendimento de que as atribuições dos professores residem basicamente sobre os aspectos de cunho metodológico (como ensinar). Já as decisões no que tange aos conteúdos (o que ensinar), são vistas como de responsabilidade de especialistas, administradores, políticos, editoras de livros textos, entre outros. Dessa forma, o que se ensina é decidido fora do âmbito didático por agentes externos à instituição escolar, assim o ENEM pode não ter a influência esperada no interior das escolas.

Mendonça, Barbosa, Bozelli, Caffer e Faria (2013) buscaram analisar o "Simulado do ENEM", instrumento que continha 25 problemas de provas do ENEM de Ciências da Natureza, bem como um questionário diagnóstico que visava levantar as principais dificuldades dos alunos na resolução dos mesmos. Os resultados mostraram que os problemas identificados pelos alunos como parte de seu contexto são facilmente resolvidos, mesmo que o conhecimento físico abordado não seja de domínio do mesmo, ao contrário dos problemas de natureza experimental, os quais se mostraram de difícil resolução.

Os autores Silva e Martins (2013) buscaram identificar a presença dos objetos de conhecimento da Física nas provas do ENEM, os quais eram elencados na Matriz de Referência do Edital 2012. Eles verificaram que os objetos de conhecimento menos privilegiados pelo ENEM foram conhecimentos básicos e fundamentais, além da mecânica e o funcionamento do Universo.

Oliveira, Marcom, Gebara e Kleinke (2013), analisaram o desempenho dos estudantes concluintes do Ensino Médio na prova de Ciências da Natureza do ENEM 2010. Os resultados indicaram que tem ocorrido a inserção de temas do cotidiano nas aulas da Educação Básica, apontando, contudo, a necessidade de contemplar outras formas de contextualização.

A investigação de Pereira e Moreira (2015) analisou questões de Química presentes nas provas do ENEM de 2009 e 2010. O principal objetivo proposto foi identificar e caracterizar em que medida a alfabetização científica é avaliada por este exame. Os resultados obtidos revelaram que o ENEM



mensura dois aspectos da alfabetização científica (termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos), apresentando um déficit com a abordagem da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Brito e Gebara (2015), investigaram as características dos itens pertencentes ao componente curricular Biologia no ENEM e averiguaram a existência de concepções alternativas de conceitos científicos nos distratores destes itens. Paralelamente avaliaram o desempenho dos participantes nas edições de 2011 e 2012. Os resultados revelaram que a presença de concepções alternativas afeta negativamente o desempenho dos participantes.

Marcom e Kleinke (2015) conceberam que o ENEM pode ser visto como uma avaliação formativa, onde as alternativas erradas podem ser utilizadas como feedback para professores. Os autores elencam, na investigação, os problemas relacionados aos conteúdos de Física nos itens do ENEM (2009 a 2012) sobre Leis da Física observando as respostas erradas. Através da pesquisa compreenderam que a maior parte dos erros dos estudantes de escolas públicas são a utilização de concepções não científicas, transposição do modelo físico para outro contexto, raciocínios intuitivos e operações com formas simbólicas.

Além do ENEM, que foi discutido até então, o exame do Programa Internacional para Avaliação de Estudantes – PISA (CASTILHO, 2015) e a avaliação do SAERJINHO<sup>3</sup> (Barcellos et al., 2013) foram discutidas nos trabalhos selecionados. Castilho (2015) em uma pesquisa bibliográfica, realizou uma reflexão em torno tanto do processo avaliativo realizado pelo PISA 2006, quanto da proposta de renovação do Ensino de Ciências. Como resultado do estudo sugere que a formação utilitarista poderia ser a formação proporcionada tanto pela proposta de renovação do Ensino de Ciências quanto pelo PISA 2006. Já, Barcellos et al. (2013), se propôs a analisar criticamente a avaliação do SAERJINHO, mapear as competências cobradas pelo exame, correlacionando com as competências apresentadas na proposta curricular. A análise revelou que a avaliação do SAERJINHO não se mostrou alinhada a uma proposta educacional baseada em competências. A análise também evidenciou que na avaliação global, predomina uma visão centrada em questões cujos enunciados mostram situações demasiadamente artificiais, que privilegiam o reconhecimento de expressões matemáticas associadas a Leis Físicas, exigindo dos alunos apenas a substituição de dados nas expressões ou ainda a mera memorização de nomes e fórmulas.

Na investigação de Souza e Pagan (2015) se propuseram e apresentaram as considerações e percursos construídos para a elaboração de uma matriz de referência para o estado de Sergipe pautado na diversidade de perfis conceituais em Ciências. O estudo permitiu perceber por onde passam os conhecimentos dos alunos, se resistem, aprendem e como aprendem a Ciência.

Cunha e Carvalho (2013) buscaram, nas avaliações externas dos sistemas de ensino, subsídios que pudessem contribuir com o professor em sua avaliação interna na escola com os alunos. Eles analisaram os resultados de alguns itens de um teste de Física aplicado no Ensino Médio e concluíram que a avaliação de conteúdos de aprendizagem realizada pelo professor com recursos advindos das avaliações em larga escala pode fornecer pistas importantes sobre as competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos. Os autores compreendem que ao professor cabe a análise e a possibilidade de utilizá-la para aprimorar sua própria avaliação e o Ensino de Física.

Por fim Silva, Alves, Versuti-stoque, Maris e Motokane (2015) objetivaram identificar os impactos do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) em uma escola estadual, por meio da análise dos resultados acadêmicos apresentados por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Os alunos participaram de uma avaliação externa que ofereceu indicadores qualitativos para compreender o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados mostraram que houve uma melhora no desempenho apresentado pelos alunos, uma vez que, as Sequências de Ensino Investigativo propostas pelo PIBID, promoveram o processo de alfabetização científica, o que pode ter sido refletido em avaliações externas.

### 3.2 Métodos e instrumentos de avaliação

Essa temática aglutinou 15 artigos que destacam que existe uma grande preocupação com relação aos métodos, técnicas e instrumentos para desenvolver a avaliação. Dentre os vários métodos e instrumentos de avaliação apresentados nos artigos, destacam-se em um grande número de investigações, a utilização de mapas conceituais como indicadores de aprendizagens significativas.

No estudo de Moraes, Santana e Barbosa (2011), os mapas conceituais são utilizados para avaliar o aprendizado dos alunos e, possivelmente, identificar se tal aprendizado ocorreu de forma significativa. Os resultados preliminares mostram que foi possível identificar a ocorrência da aprendizagem significativa a partir da análise dos mapas conceituais feitos pelos alunos. Mendes, Aguiar e Correia (2013) utilizaram mapas conceituais contendo erros conceituais como ferramenta de avaliação para verificar a compreensão dos alunos sobre sistema digestivo. Os resultados confirmaram que as proposições com erros podem ser classificadas de acordo com a visão dos professores sobre o conteúdo específico, eles também revelaram o nível de conhecimento dos alunos sobre o conteúdo.

Martin, Fraga e Raulino (2015) em sua investigação procuraram responder à pergunta: A análise de mapas conceituais construídos por estudantes ao final de uma sequência didática, podem trazer indícios de aprendizagem significativa? A análise dos mapas indicou que os alunos entenderam a organização de um mapa conceitual, criaram relações baseadas nos conteúdos abordados, a maior dificuldade foi percebida no tópico de leis ponderais, pois esse tópico apareceu no mapa com relações errôneas ou nem apareceu em alguns mapas.

Os autores, Correia e Aguiar (2017), possuíam como objetivo avaliar e acompanhar a proficiência dos alunos a partir da análise da estrutura da rede proposicional dos mapas conceituais. A partir de análises estatísticas inferiram que a densidade proposicional e a quantidade de conceitos múltiplos iniciais e finais eram parâmetros suficientes para determinar a proficiência dos alunos na técnica de mapeamento, a qual foi estabelecida à medida que as tarefas de treinamento e elaboração dos mapas conceituais foram acontecendo.

Em sua investigação, Tavares et al. (2011), propuseram investigar os métodos avaliativos empregados nas regências de professores de Educação Básica a partir do trabalho colaborativo de professores supervisores, coordenadores e alunos da graduação nas temáticas biodiversidade e impactos ambientais, evolução, relações ecológicas, biologia celular e drogas. Os resultados indicam que, embora as aulas fossem diferenciadas, a avaliação foi tradicional, não sendo coerente com as atividades dinâmicas trabalhadas e que esse aspecto deve ser aprimorado nas próximas regências.

Santos, Almeida e Tolentino-Neto (2013), discutiram em seu artigo, a criação de um instrumento que colaborasse para suprir a carência de avaliações de caráter nacional voltadas ao desempenho escolar



dos alunos da Educação Básica na disciplina de Ciências, e que possam ser realizadas com uso do computador. Os resultados mostram a viabilidade da criação de itens de forma colaborativa e à distância, e reforçam a importância de avaliações que incluam o monitoramento das Ciências a fim de ampliar o auxílio ao professor na identificação das principais dificuldades de aprendizagem dos alunos.

No estudo de Miguel, Tobaldini, Ferraz e Justina (2015) foram analisados e discutidos os instrumentos avaliativos utilizados por acadêmicos do 5º ano do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. Foi evidenciado que, em alguns casos, os instrumentos avaliativos tiveram enfoques de abordagem tradicional. Entretanto a presença, por vezes, de uma prática avaliativa condizente com uma abordagem cognitivista de ensino.

Ferreira e Paz (2015) se propuseram a analisar diagramas produzidos por estudantes após participarem de atividades experimentais propostas em uma disciplina de Química Experimental do Ensino Superior. Os resultados evidenciaram as contribuições do diagrama, os autores verificaram aspectos concernentes à construção do conhecimento pelos alunos, bem como as dificuldades enfrentadas em sua elaboração.

O artigo de Piotto, Teixeira e Bonzanini (2015) realizou uma reflexão sobre os processos avaliativos empregados em um curso de licenciatura em Ciências na modalidade semipresencial. Eles identificaram as estratégias de avaliação da aprendizagem para os alunos durante as diferentes disciplinas do curso, destacando as práticas utilizadas, bem como a relação destas com a construção do conhecimento diante do conteúdo apresentado, observaram um grande emprego das tecnologias nos processos avaliativos. Como resultado avaliaram que as atividades disponíveis no ambiente online e executadas presencialmente, favorecem positivamente a aprendizagem, tanto individualmente quanto coletivamente.

Em seu estudo Zenéla, Deus e Soares (2015), destacaram que o momento da avaliação muitas vezes se constitui como tenso e formal, e que em não atendem alguns dos objetivos básicos de um processo avaliativo. Dessa forma, propuseram uma abordagem sobre a avaliação, o lúdico e o jornal. Como resultados os autores destacam que o lúdico se configura como uma alternativa viável para diversificar o processo de avaliação, para despertar o interesse dos avaliados, como oportunidade de aproximar professor e estudantes.

Ruppenthal, Coutinho e Schetinger (2015), em seu artigo, descreveram as dificuldades apresentadas por estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas, mediante a aplicação de um teste que avalia diferentes habilidades. Os resultados do estudo apontaram que ao reconhecer as dificuldades dos estudantes, é possível organizar estratégias e atividades que permitam aos estudantes superar estas dificuldades.

O artigo de Ferreira e Wartha (2015) tem como objetivo principal elaborar, testar e validar uma ferramenta de avaliação de desempenho escolar em Ciências e Matemática no estado de Sergipe. Como resultado evidenciaram que a matriz de referência construída tem o poder de avaliar o desempenho dos estudantes em Ciências, mais próximo da realidade do contexto escolar, além do potencial de nortear na elaboração de questões para testes padronizados.

No estudo de Lima e Wartha (2015), pesquisou-se a construção e validação de um teste de desempenho escolar em Ciências para estudantes concludentes do Ensino Fundamental (9º ano) do

estado de Sergipe. Os resultados da validação da matriz com os professores da rede pública indicaram que estes dão pouca prioridade aos conceitos que apresentam maior complexidade.

Cunha e Pgan (2015) se propõe a descrever como foi elaborada a matriz de referência de uma proposta de teste de desempenho escolar em Ciências para o estado de Sergipe. A partir do cruzamento das informações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e no Referencial Curricular de Sergipe, que norteiam os currículos escolares no estado, verificou-se que são estruturados de forma diferente, mas concordam entre si em alguns dos conteúdos a serem abordados no Ensino Fundamental.

A investigação de Bozza e Alves (2015) buscou analisar a defasagem dos conteúdos biológicos na passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. Para isso construíram um Caderno de Identificação do Repertório de Conhecimentos em Ciências/Biologia. Os resultados apontam considerável resistência dos alunos em se posicionar e a existência de fragmentação de conhecimentos biológicos na interface Ensino Fundamental – Ensino Médio.

### **3.3 Concepções de avaliação**

Nos sete artigos aglutinados nessa temática podemos observar que a maioria deles analisam a concepção de avaliação de estudantes, sejam eles da Educação Básica, Graduação ou Pós-Graduação (Bauer, et al., 2011; Cordeiro & Justina, 2013; Maceno & Lara, 2015; Silva, 2013). Já, o artigo de Miguel, Justina, Amaral, Ferraz e Marcelino (2013) investigou as concepções de professores da Educação Básica. Um artigo, em particular, se ocupou de analisar as relações entre estados emocionais do aluno e a relação no seu desempenho (Fonseca & Talim, 2011). Já, a investigação de Ribeiro (2011) procurou fornecer subsídios para um conhecimento mais elaborado sobre o tema da avaliação escolar centrada na identificação das contribuições das práticas avaliativas, usadas na Educação em Ciências, para o desenvolvimento da autonomia moral e cognitiva dos estudantes.

Bauer et al. (2011) em seu estudo investigaram, junto a estudantes, quais as características principais do processo de avaliação no Ensino de Física. Através das respostas dos estudantes os autores verificaram a percepção que aqueles tinham sobre o processo avaliativo tradicional, como também com o formalismo matemático e abstração do cotidiano que o processo avaliativo, especialmente na Física, carrega consigo.

Os autores Cordeiro e Justina (2013) procuraram levantar as percepções de egressos do curso de Ciências Biológicas acerca do papel da avaliação no processo de ensino e aprendizagem e de como realizaram as avaliações no momento do estágio supervisionado durante a sua formação. Como resultado do estudo foi evidenciada a ciência dos entrevistados sobre a real função da avaliação dentro do processo de ensino e aprendizagem e apontou para uma carência de atividades em relação ao tema durante a formação inicial docente. Já Maceno e Lara (2015) investigaram como ocorre o processo avaliativo na visão de acadêmicos da Licenciatura em Química. Os resultados indicaram que houve uma divisão de concepções sobre o processo avaliativo e que a maioria dos estudantes considera que ele carece de propósitos para o Ensino de Química, indicando a necessidade de um novo aporte teórico.

O estudo de Silva (2013) procurou discutir a temática da avaliação com acadêmicos da disciplina de Avaliação dos Processos de Ensino-aprendizagem de Ciências, do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências, analisar a relação existente entre teoria e prática da avaliação da aprendizagem como

instrumento de reflexão, relacionando-a com a práxis pedagógica. A pesquisa conclui que a disciplina oportunizou uma melhor compreensão sobre a relevância da avaliação da aprendizagem no Ensino de Ciências para os pós-graduandos.

A investigação de Miguel, Justina, Amaral, Ferraz e Marcelino (2013), objetivou investigar algumas concepções de professores da Educação Básica relativas às questões: O que é avaliar? Porque avaliar? E, como avaliar? Evidenciou-se, na maioria dos enunciados, a percepção de que o ato de avaliar implica desafio de olhar para o estudante em sua aprendizagem e compreender as suas dificuldades, também houve evidências da percepção da avaliação como uma possibilidade de autorregulação do ensino e da aprendizagem.

O artigo de Fonseca e Talim (2011) apresentava o poder preditivo dos fatores emocionais nos resultados de uma avaliação de Física e, também, relações entre estados emocionais do aluno e o seu desempenho. O estudo apontou que a expectativa antes do teste foi a variável emocional explicativa para o desempenho, as relações entre estados emocionais e desempenho não foram identificadas relações de causalidade, mas, sim, correlações entre resultados e valência emocional.

Ribeiro (2011) procurou em seu artigo fornecer subsídios que permitissem um conhecimento mais elaborado sobre as questões e discussões mais relevantes a respeito do tema da avaliação escolar. Os resultados indicaram que a diversificação dos métodos de avaliação, são importantes, mas não suficientes para o seu sucesso, a avaliação deve voltar-se para o diálogo entre os vários saberes das disciplinas que compõem a área das Ciências Naturais, promover reflexões acerca do conteúdo trabalhado, da natureza das ciências, da sua relação com a tecnologia, com a sociedade e com a comunidade local.

### **3.4 Estudos de revisão**

Cinco estudos de avaliação recuperados configuravam-se como de revisão. O artigo de Vieira e Sá (2015) teve como objetivo especular sobre a produção acadêmica, em seis periódicos nacionais da área de Educação em Ciências, no que diz respeito à avaliação da aprendizagem no Ensino de Ciências. Os resultados apontaram para a necessidade de mais pesquisas voltadas à temática e para a predominância de determinadas regiões brasileiras e Instituições de Ensino em relação à produção científica sobre o assunto.

Broiatti, Santin Filho e Passos (2013) realizaram uma análise de artigos sobre avaliação em Química publicados em oito revistas nacionais da área de Ensino. Os autores encontraram 17 artigos que foram categorizados em três categorias: uso de instrumentos avaliativos, análise de questões e/ou programas de avaliação, avaliação e formação de professores.

Fantinelli, Frozza, Pastoriza e Cacciamani (2015) analisaram o que tem sido produzido sobre avaliação, pelos grupos de pesquisa em Educação Química no Brasil, num recorte temporal entre 1982 e 1995. Os autores evidenciam que a avaliação apresenta um número incipiente de trabalhos, necessitando ser mais discutida nos processos de formação de professores a partir de uma parceria entre escola e universidade. Evidenciaram também a existência de diferentes concepções de avaliação, as quais possibilitam reconstruir entendimentos dos processos de ensinar e de aprender em Química.

A investigação de Dantas, Massoni e Santos (2017), configurou-se como uma revisão da literatura e da legislação sobre a avaliação da aprendizagem focalizando o Ensino de Ciências Naturais. O estudo

revelou que há certo consenso na literatura sobre o predomínio da avaliação tradicional, centrada em provas escritas, atrelada ao modelo de busca de resultados. Literatura e legislação convergem com a orientação de que os professores precisam diversificar seus instrumentos visando alcançar uma avaliação formativa.

Por fim a pesquisa de Silva, Silva e Kawamura (2015) buscou analisar as contribuições das pesquisas em Ensino de Ciências no campo das avaliações, de que forma essas pesquisas trazem contribuições para as ações dos professores em sala de aula, foi possível perceber uma ênfase mais significativa nas questões relacionadas às políticas educacionais, com articulações limitadas em relação às práticas formativas a serem desenvolvidas pelos professores.

### **3.5 Avaliação e aspectos sociais**

Em três artigos evidenciamos a relação da avaliação com aspectos sociais. Dois se ocupam de analisar isso no ENEM (Lima Junior, 2015; Viggiano & Mattos, 2015), o outro tem como corpus de análise estudantes de Física de uma universidade federal (Lima Junior & Ostermann, 2011).

O trabalho de Viggiano e Mattos (2015) analisou a influência de algumas características socioeconômicas como – sexo, idade, tempo de conclusão do Ensino Médio, renda familiar, dependência administrativa e tipo de escola, escolarização dos pais, cor declarada, solicitação de certificação para o Ensino Médio e se cursou Educação de Jovens e Adultos – no desempenho da prova de Ciências da Natureza de participantes do ENEM 2012. Os autores evidenciaram que praticamente todas as características influenciam o desempenho. Já Lima Junior (2015), procurou analisar os efeitos da origem social sobre o resultado na prova de Ciências da Natureza do ENEM (2006-2012). Pela sua análise, as provas de Matemática e Ciências da Natureza tendem a contribuir mais que as outras para o fracasso da classe popular.

O estudo de Lima Junior e Ostermann (2011) procurou realizar uma análise da relação entre classe social e sucesso de estudantes de graduação em disciplinas de Física. Os autores realizaram uma análise estatística da média dos conceitos em disciplinas de Física introdutória e da quantidade de reprovação por falta de aproveitamento com respeito aos dados socioeconômicos dos alunos de graduação em Física de uma universidade federal. Constataram que as variáveis “renda familiar” e “escolaridade do pai” mostraram-se relacionadas ao sucesso nas avaliações de Física Básica.

### **3.6 Inclusão e avaliação**

Dois artigos selecionados abordavam questões correlatas com a inclusão no sistema educacional. Um deles realiza um relato de um projeto em rede financiado pela CAPES e o INEP (Pagan & Boton, 2013), e o outro faz um diagnóstico referente as dificuldades de aprendizagem em Química de alunos surdos do Ensino Médio (Pereira & Rizzatti, 2015).

O estudo de Pagan e Boton (2013) relatava o alcance das pesquisas vinculadas ao projeto organizado em rede “Desempenho Escolar Inclusivo na Perspectiva Multidisciplinar” financiado pelo Observatório da Educação CAPES/INEP. Como resultado do trabalho os autores perceberam que nos primeiros dois anos do projeto a preocupação estava centrada especialmente na construção de referenciais teóricos sobre a relação entre testes de desempenho, distúrbios de aprendizagem e Educação Científica, posto a pequena produção científica que envolve essas áreas.

Pereira e Rizzatti (2015) procuraram apresentar um diagnóstico acerca dos problemas relacionados ao processo de aprendizagem em Química de alunos surdos em três turmas do 1º ano do Ensino Médio. Além disso apresentaram as principais dificuldades enfrentadas pelos professores de Química para efetivar um Ensino de Química inclusivo. Os resultados obtidos mostraram que apesar das diferentes realidades nas escolas pesquisadas, todas foram consideradas de referência, verificou-se a falta de capacitação, tanto, do professor de Química, quanto do intérprete de libras no atendimento destes alunos no processo de ensino, podendo acarretar problemas de aprendizagem da disciplina.

### 3.7 Avaliação nos anos iniciais

Encontramos dois artigos que investigaram os processos avaliativos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesses, observamos que um se ocupa da investigação dos conhecimentos dos professores (Pizzaro, Barros & Lopes Junior, 2016), e o outro diagnostica o conhecimento científico de alunos do 2º ano (Possebon, Henning, Amestoy, Damascena & Tolentino-Neto, 2013).

Pizzaro, Barros e Lopes Junior (2016) buscaram conhecer as percepções dos professores sobre seus conhecimentos em alfabetização científica, suas formações para trabalhar com Ciências, as atividades que consideram promover a alfabetização científica e as estratégias utilizadas nas avaliações das aprendizagens dos alunos. Os autores concluíram que os professores possuem conhecimentos coerentes acerca da alfabetização científica aproximando-se da definição acadêmica, muito embora reconheçam a necessidade de ampliar seus conhecimentos em ações de formação continuada.

O trabalho de Possebon, Henning, Amestoy, Damascena & Tolentino-Neto (2013) tinha como objetivo apresentar o resultado diagnóstico dos conhecimentos científicos de alunos do 2º ano do Ensino Fundamental e discutir a influência das avaliações externas no cotidiano escolar e no Ensino de Ciências. O estudo apontou que a partir da análise do desempenho dos sujeitos, percebeu-se que o Ensino de Ciências nos anos iniciais ainda necessita maior atenção, pois os alunos que responderam de forma adequada às questões são equivalentes a 51%.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos sobre avaliação no Ensino de Ciências recuperados nos permitem visualizar que o volume de publicações, na linha temática "Avaliação na Educação em Ciências" do ENPEC, nas três edições analisadas, apontam discussões pertinentes a respeito da temática. No que tange aos artigos recuperados da RBPEC e da SciELO, evidenciamos um número, em relação ao total de artigos existentes, pouco expressivo de produções no que tange a aspectos da avaliação no Ensino de Ciências, o que sinaliza um locus de atenção e possibilidades para os pesquisadores da área. Em nosso estudo identificamos sete trabalhos de revisão, os quais apontaram que a temática da avaliação apresenta um número incipiente de produções, necessitando ser mais discutida no Ensino de Ciências. Os trabalhos também evidenciaram a existência de diferentes concepções de avaliação e revelou que há certo consenso na literatura sobre o predomínio da avaliação tradicional, centrada em provas escritas, atrelada ao modelo de busca de resultados.

Dentre as temáticas emergentes, três obtiveram maior destaque: avaliações externas (50%); métodos e instrumentos de avaliação (27,78%) e concepções de avaliação (12,96%). No que tange às avaliações externas, a maior parte dos artigos (75% dessa temática) versavam sobre o Exame Nacional do Ensino Médio. Os focos de análise residiram, em grande parte, em verificar a

contextualização, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade nas questões; bem como analisar a presença de temáticas específicas das Ciências nas provas (energia, termodinâmica, radioatividade, Biologia Molecular, Evolução Biológica). Pode-se supor que a concentração de estudos sobre o ENEM se dá por que o campo da Ciência não é foco de avaliação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), de modo que sua inclusão no Ensino Fundamental é recente.

Na temática dos métodos e instrumentos de avaliação a maior parte dos trabalhos se ocupou de analisar a utilização de mapas conceituais como instrumento de avaliação. Tal fato pode ocorrer pelo amplo conhecimento na literatura da área sobre mapas conceituais, os quais são vistos como instrumentos potentes para didática revelar e promover a aprendizagem dos estudantes. Silveira (2014) acredita que a utilização dos mapas possibilita “deliberar as representações e conhecimentos prévios dos alunos, além, de explicitar as diferentes formas de apropriação do conhecimento científico tratado em sala de aula, que na maioria das vezes, utilizando-se das avaliações tradicionais não damos conta de precisar” (p. 640). Já as discussões sobre às concepções de avaliação evidenciaram uma multiplicidade de questões não tendo destaque para nenhum ponto específico.

Para finalizar, evidenciamos que a temática da avaliação na Educação Infantil não emergiu em nenhum trabalho, já nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi privilegiada em dois estudos. Dessa forma, podemos visualizar que a maior parte das pesquisas desenvolvidas sobre avaliação no Ensino de Ciências estão concentradas no Ensino Médio, por meio do estudo da avaliação externa ENEM deixando assim, os outros níveis de ensino com uma carência de investigações. Assim, recomenda-se que, pela importância didático-pedagógica do tema, haja um investimento da área de Ensino de Ciências no campo da avaliação, em especial, os níveis mais elementares que se configuram como os mais carentes de estudo. Podemos supor que esse dado indica que o ensino de Ciências ainda é pouco desenvolvido na Educação Infantil e anos iniciais, ainda que seja campo de conhecimento significativo. Pode-se, ainda, distinguir que o investimento de pesquisa em avaliação direciona-se para os processos de avaliação externa, o que evidencia uma lacuna nos estudos sobre avaliações escolares em sala de aula.

## Notas

<sup>1</sup>Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/index>>.

<sup>2</sup>Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>.

<sup>3</sup>Os autores explicam que “a sigla SAERJ significa ‘Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Rio de Janeiro’. ‘SAERJINHO’ é o sistema de avaliação bimestral, realizado por meio de uma prova” (Castilho, 2015, p. 2).

## 5. REFERÊNCIAS

BARCELLOS, M. E.; CORREA, M.; RAMOS, F.; LUTZ, L.; PEREIRA, M.; RAMOS, T.; RANQUINE, T. Currículo mínimo e avaliação no estado do Rio de Janeiro: uma questão de competência ou conteúdo? In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia.

**Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

BAUER, A. L.; SUCKOW, E. M.; TOMACZSKI, J. P.; MIQUELIN, A. F.; TONON, R. J.; PINTO, A. E. A. Como os estudantes compreendem o processo avaliativo: uma perspectiva diferenciada acerca de algumas metodologias em exames. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.



BOZZA, E. C.; ALVES, J. A. P. A (des)continuidade entre Ciências e Biologia no início do Ensino Médio. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

BRITO, B. R.; GEBARA, M. J. F. Concepções Alternativas em Biologia: Uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

BROIETTI, F. C. D.; SANTIN FILHO, O.; PASSOS, M. M. Avaliação em química: um estudo em artigos de revistas da área de ensino no Brasil. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

CARON, L.; HENRIQUES, A. A Biologia Molecular nas provas ENEM: Uma análise em relação aos conteúdos. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

CASTILHO, D. D. Teoria Histórico-cultural e o Ensino de Ciência: discutindo a relação entre a proposta de renovação e as avaliações externas (PISA). In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

CORDEIRO, L. H.; JUSTINA, L. A. D. Percepções de licenciados em Ciências Biológicas sobre a prática avaliativa. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J. G. Avaliação da proficiência em mapeamento conceitual a partir da análise estrutural da rede proposicional. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 71-90, 2017.

CUNHA, A. V.; CARVALHO, L. M. O. Avaliação em larga escala e avaliação em sala de aula no ensino de física: buscando aproximações por meio do professor. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

CUNHA, C.; PGAN, A. A. Uma matriz de referência para um teste de desempenho em ciências: o eixo temático "vida e ambiente". In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

DANTAS, C. R. S.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. M. T. A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 95, p. 440-482, abr. 2017.

DELIZOICOV, D.; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.

FANTINELLI, M.; FROZZA, E.; PASTORIZA, B. S.; CACCIAMANI, J. L. M. Os grupos de pesquisa em Educação Química no Brasil (1982-1995): diálogos acerca da avaliação. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. Noções de contextualização associadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Análise das questões sobre radioatividade no ENEM. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FERREIRA, L. N. A.; PAZ, C. C. O diagrama heurístico como instrumento avaliativo em atividades experimentais de química. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

FERREIRA, J. S.; WARTHA, E. J. Teste de desempenho escolar em ciências: construção de uma matriz de referência para o eixo temático "terra e universo" no estado de Sergipe. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

FONSECA, J. L. S.; TALIM, S. L. Emoções de realização e os resultados de um teste de Física. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

HENRIQUES, A.; DORVILLÉ, L. F. M. Evolução biológica no ENEM: análise das questões e níveis de complexidade. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

HIPÓLITO, A. F.; SILVEIRA, H. E. As questões de Química do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em um enfoque transversal e interdisciplinar. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

LIMA, R. P.; WARTHA, E. J. Matriz de referência para uma avaliação de desempenho escolar em Ciências em Sergipe. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F. Uma análise da relação entre classe social e sucesso de estudantes de graduação em disciplinas de Física. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

LIMA JUNIOR, P. Crítica sociológica do Exame Nacional do Ensino Médio: uma análise bourdiana. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e Significados sobre o Novo ENEM entre Profissionais, Autoridades e Escolas: um estudo para o estado do Paraná. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 27-48, 2013.

MACENO, N. G.; LARA, M. S. O processo avaliativo na perspectiva de professores em formação. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MAINARDES, J. Avaliação da aprendizagem na alfabetização. In: CRUZ, M. C. S., BORBA, R. E. S. R. (Orgs.). **Ciclo de palestras**: volume 1. Recife: Editora UFPE, 2016. p. 109-125.

MARCOM, G. S.; KLEINKE, M. U. Questões do Enem e suas relações com o ensino de Física. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MARTIN, M. G. M. B.; FRAGA, S. K.; RAULINO, F. Mapas Conceituais como Forma de Verificar a Aprendizagem Significativa de uma Sequência Didática de Química. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MENDES, B. C.; AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Uso de mapas conceituais para avaliar a compreensão dos alunos sobre sistema digestório. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

MENDONÇA, D. B. A.; BARBOSA, D. H. O; CAFFER, A. M.; BOZELLI, F. C.; FARIA, M. R. C. Análise do desempenho de alunos de Ensino Médio na resolução de problemas de Física do ENEM: reflexões acerca do contexto. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

MIGUEL, K. S.; JUSTINA, L. A. D; AMARAL, A. Q.; FERRAZ, D. F.; MARCELINO, C. F. S. Um estudo sobre as práticas avaliativas no ensino de ciências naturais. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

MIGUEL, K.; TOBALDINI, B. G.; FERRAZ, D. F.; JUSTINA, L. A. D. Avaliação Educacional e o Ensino de Biologia: uma análise dos instrumentos avaliativos de estagiários na disciplina de Biologia no Ensino Médio. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MIRANDA, E. M.; ALVES, A. R.; MENTEN, M. L. M.; FREITAS, D.; ZUIN, V. G.; PIERSON, A. ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

MORAES, J. U. P.; SANTANA, R. G.; BARBOSA, C. J. V. Avaliação baseada na aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

NASCIMENTO, L. A. L.; RÔÇAS, G. Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 742-767, set./dez. 2015.

NUHS, A. C.; TOMIO, D. A prova escrita como instrumento de avaliação da aprendizagem do aluno de Ciências. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 22, n. 49, p. 259-284, maio/ago. 2011.

OLIVEIRA, C. F.; MARCOM, G. S.; GEBARA, M. J. F.; KLEINKE, M. U. Contextualização e desempenho em exames de ciências da natureza: o "novo ENEM". In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

PAGAN, A. A.; BOTON, J. M. Desempenho escolar inclusivo: construindo um projeto em parceria. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

PEREIRA, R. E. S.; MOREIRA, L. M. Caracterizando as questões de química do ENEM (2009-2010) na perspectiva da alfabetização científica. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

PEREIRA, G. A., RIZZATTI, I. M. Avaliação do processo do Ensino de Química Inclusivo na perspectiva da aprendizagem do aluno surdo em três escolas públicas de Boa Vista-RR. In: X Encontro Nacional

- de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.
- PIOTTO, K. D. B.; TEIXEIRA, R. C.; BONZANINI, T. K. Processos avaliativos em um curso de formação de professores de ciências: algumas reflexões. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.
- PIZARRO, M. V.; BARROS, R. C. S. N.; LOPES JUNIOR, J. Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16. n. 2, p. 421-448, 2016.
- POSSEBON, N. B.; HENNIG, N. E. C.; AMESTOY, M. B.; DAMASCENA, G. B.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. A carência de instrumentos avaliativos em ciências: o reflexo de avaliações externas nas práticas de ensino de ciências nos anos iniciais. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.
- RIBEIRO, H. M. F. Os papéis da avaliação escolar na educação em ciências: uma visão inicial a respeito deste tema. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.
- ROLDÃO, M. C.; FERRO, N. O que é avaliar? Reconstrução de práticas e concepções de avaliação. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 570-594, set./dez. 2015.
- RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C.; SCHETINGER, M. R. C. Dificuldades apresentadas por estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.
- SACRISTÁN, J. G. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise da prática? In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GOMES, A. I. (Orgs.). **Compreender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANTOS, J. B. P.; ALMEIDA, M. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. Elaboração de instrumentos para avaliação de desempenho escolar: processo colaborativo de criação de itens. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.
- SANTOS, M. C.; ARAÚJO, A. J.; SILVA, N. K. B. N. Avaliar com os pés no chão... da classe de matemática. In: CARVALHO, M. H. C.; UYFENBROCK, X. (Org.). **Avaliar com os pés no chão da escola**: reconstruindo a prática pedagógica no ensino fundamental. Recife: Editora Universitária, 2000, v. 1, p. 119-148.
- SILVA, V. A.; MARTINS, M. I. Análise dos objetos de conhecimento de física nas provas do exame nacional do ensino médio (ENEM). In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.
- SILVA, M. R.; CAMELO, M. H. Estudo e classificação de questões sobre termodinâmica no novo ENEM. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.
- SILVA, J. F. Avaliação da aprendizagem no ensino de ciências: subsídios teóricos para a reflexão da prática. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

SILVA, C. N.; ALVES, L. A.; VERSUTI-STOQUE, MARIS, F.; MOTOKANE, M. T. Impactos do PIBID no desempenho acadêmico de alunos de uma escola estadual: uma análise dos indicadores de alfabetização científica reconhecidos em avaliações externas. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SILVA, F. A.; SILVA, A. S. B.; KAWAMURA, M. R. D. Avaliações externas: pesquisas recentes e possibilidades de diálogo com professores. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SILVEIRA, F. P. R. A. Ensinando e investigando o uso de mapas conceituais como recurso didático facilitador da aprendizagem significativa em Ciências Naturais no Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 625-642, 2014.

SOUZA, M. M. M.; VERMELHO, S. C.; FIGUEIREDO, G.; MACHADO, R. P. M. Análise da produção da linha temática Educação em Saúde nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SOUZA, S. S.; PAGAN, A. A. Matriz de referência para desempenho escolar baseado no modelo de perfis conceituais. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

TAVARES, J. B.; FAUSTINO, M. T.; SANTOS, M. L.; PASSOS, S. G.; TUFANETTO, P. C.; LEITE, A. R. B.; MIRANDA, M. A. G. C.; SILVA, R. L. F. Análise dos processos avaliativos nas aulas ministradas pelos bolsistas do PIBID. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

VIEIRA, L. B. G.; SÁ, L. P. A avaliação da aprendizagem de acordo com as revistas brasileiras da área de Ensino de Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

VIGGIANO, E.; GUARIGLIA, C. E.; MATTOS, C. Uma investigação sobre o impacto do sistema de seleção unificada nas questões sobre energia no Exame Nacional do Ensino Médio. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. A influência de características socioeconômicas no desempenho de participantes na prova de Ciências da Natureza do Enem 2012. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

ZANÉLA, E.; DEUS, T. C.; SOARES, M. H. F. B. Avaliação em Ensino de Química utilizando uma atividade Lúdica: Jornal com temas químicos. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.