

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA UNIVERSIDADE: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Vanessa Matos dos Santos <sup>1</sup>  
Gabriela Santiago de Carvalho <sup>2</sup>  
Robson Macedo Novais <sup>3</sup>

### RESUMO

A avaliação da aprendizagem é uma atividade intrínseca ao processo educacional em todos os níveis do ensino, mas, comumente, é negligenciada nas reflexões e investigações sobre o ensino no contexto universitário. Considerando esse pressuposto, realizamos, neste trabalho, uma pesquisa bibliográfica na revista “Ciência & Educação”, com o objetivo de investigar a incidência e as contribuições de trabalhos que discutam a temática “Avaliação” no âmbito do ensino superior. Para isso, realizamos um mapeamento bibliográfico dos artigos publicados nesse periódico entre os anos de 1995 e 2018. A seleção dos artigos de interesse foi realizada por meio da análise qualitativa dos títulos, de palavras-chave e da leitura dos resumos de cada trabalho. Os artigos que constituíram o *corpus* de pesquisa foram submetidos à leitura detalhada e analisados a partir de pressupostos da análise interpretativa de textos. Do total de 850 artigos publicados no período de análise, apenas oito textos tratavam sobre a avaliação da aprendizagem no ensino superior, tendo como foco a percepção de estudantes e professores sobre a avaliação e poucas indicações de subsídios e estratégias para melhoria das práticas avaliativas. Por fim, conclui-se que a abordagem da temática “avaliação”, no contexto universitário, é ínfima na área de ensino de Ciências, o que configura uma lacuna de investigações para a área e sinaliza a necessidade de maiores discussões sobre a avaliação da aprendizagem no ensino superior.

**Palavras-chave:** Avaliação, Ensino Superior, Ensino de Ciências, Pesquisa Bibliográfica.

### INTRODUÇÃO

A avaliação da aprendizagem é uma dimensão fundamental da prática educativa, pois oferece subsídios para que o professor possa acompanhar a evolução da aprendizagem dos estudantes, oferecer ajudas específicas e reorientar o plano de ensino no sentido de favorecer uma aprendizagem significativa (LUCKESI, 2011; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; ANTUNES, 2014).

Entretanto, essas potencialidades da avaliação são pouco reconhecidas ou mobilizadas por professores de Ciências durante o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos científicos (RAMOS; MORAES, 2010; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Esse cenário é

---

1 Graduada do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do ABC - UFABC, [matossvanessa2@gmail.com](mailto:matossvanessa2@gmail.com);

2 Graduada do Curso de Química do C. U. Fundação Santo André - FSA, [gabriela\\_santdc@hotmail.com](mailto:gabriela_santdc@hotmail.com);

3 Professor orientador: Doutor em Ensino de Ciências, Universidade Federal do ABC - UFABC, [robson.novais@ufabc.edu.br](mailto:robson.novais@ufabc.edu.br).

intensificado no ensino superior, uma vez que alguns professores não tiveram uma formação adequada para lecionar ou a oportunidade de refletir sobre a avaliação da aprendizagem de forma teoricamente fundamentada (SEVERINO, 2009; NOVAIS; FERNANDEZ, 2017).

Ao tratar sobre avaliação da aprendizagem no ensino superior, Severino (2009) corrobora o pressuposto de que pouco se discute sobre a avaliação no contexto universitário e adverte que, na ausência de conhecimentos sobre a avaliação da aprendizagem,

o docente sempre corre o risco de transformar sua intervenção numa mera operação técnica de medição ou então num severo julgamento moral capaz de provocar uma estigmatização do aluno, quando ela deveria ser tão somente uma análise diagnóstica destinada a identificar aspectos positivos, de modo que se possa orientar e reorientar o aluno na condução de sua prática escolar (SEVERINO, 2009, p. 138).

Essa “operação técnica de medição”, comumente reconhecida nesse nível do ensino, consolida as práticas avaliativas como uma mera aferição da capacidade do estudante de reproduzir o que o professor abordou na sala de aula, reduzindo as potencialidades da avaliação à comprovação da aprendizagem por meio de notas e conceitos (ZABALA, 1998).

Considerando esses pressupostos, assumimos a hipótese de que esse cenário reflita a ausência de investigações e de incentivo a discussões sobre a temática da avaliação no ensino superior, especificamente, no campo das Ciências da Natureza. A partir dessa perspectiva, propomos, nesse trabalho, realizar um mapeamento bibliográfico na revista “Ciência & Educação”, um periódico da área de ensino de Ciências, com os objetivos de: (i) investigar a incidência da abordagem dessa temática no contexto do ensino superior, em uma revista de relevância nacional e (ii) evidenciar as contribuições dos textos selecionados para as discussões em torno do processo avaliativo nesse nível de ensino.

## **METODOLOGIA**

Considerando os objetivos propostos, realizou-se uma investigação de natureza qualitativa, caracterizada como pesquisa bibliográfica (BARROS; LEHFELD, 2014). Nosso *corpus* de pesquisa foi extraído da revista “Ciência & Educação” (CIÊNCIA & EDUCAÇÃO, 1995 - 2018), um importante periódico da área de ensino de Ciências no Brasil, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

A revista “Ciência & Educação” foi eleita para realização dessa pesquisa por se tratar de um periódico de representatividade nacional e publicar artigos sobre diversos temas

associados ao ensino de Ciências nos diferentes níveis da Educação, um requisito essencial para essa pesquisa, pois buscamos trabalhos sobre avaliação da aprendizagem no contexto do ensino superior. Consideramos, também, a possibilidade de encontrarmos artigos de alta qualidade acadêmica, pois se trata de uma revista estratificada como um periódico A1, na classificação do “Qualis Periódicos”, um sistema de avaliação da qualidade de periódicos realizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no qual o estrato A1 é o mais elevado.

A pesquisa bibliográfica compreendeu os artigos publicados na revista “Ciência & Educação” entre os anos de 1995 e 2018. A seleção dos trabalhos de interesse foi realizada considerando três parâmetros iniciais: (i) a análise qualitativa dos títulos dos artigos; (ii) a busca das palavras-chave “avaliação”, “avaliação da aprendizagem” e “avaliação escolar” e, por fim, (iii) a leitura dos resumos. Dessa forma, coletamos os dados que constituíram o nosso *corpus* de pesquisa (BARDIN, 2011).

Por fim, os artigos selecionados foram organizados em uma tabela, o que possibilitou uma análise geral da incidência de trabalhos que tratavam sobre a temática da avaliação no ensino superior publicados na revista no período definido para a coleta dos dados. Em seguida, realizou-se a leitura detalhada e o fichamento de cada um dos textos selecionados com o objetivo de identificar e evidenciar as principais contribuições de cada artigo para as discussões entorno da avaliação da aprendizagem no ensino superior.

## **AValiação DA APRENDIZAGEM: PRESSUPOSTOS EDUCATIVOS**

A avaliação da aprendizagem sempre foi motivo de ansiedade de estudantes e professores, pois historicamente foi direcionada aos resultados dos estudantes ao fim de um ciclo de aprendizagem e, por muito tempo, exerceu uma função predominantemente classificatória e sancionadora (ZABALA, 1998; LUCKESI, 2011), sendo os estudantes os únicos sujeitos do processo avaliativo, e os exames e provas, os principais instrumentos de avaliação (ZABALA, 1998).

Essa perspectiva do processo avaliativo, entretanto, não é compatível com as atuais metas e tendências educacionais, tanto no campo da Educação quanto no âmbito do ensino de Ciências (ZABALA, 1998; RAMOS; MORAES, 2010; NOVAIS; FERNANDEZ, 2017). Atualmente, preconiza-se valorizar a avaliação mais como uma compreensão processual da aprendizagem, e menos como medição e verificação da aquisição dos conteúdos escolares

abordados na sala de aula (PERRENOUD, 1998; ZABALA, 1998, LUCKESI, 2011). Alinhados a essa concepção, Ramos e Moraes (2010), ao tratarem sobre a avaliação no contexto do ensino de Química, destacam que:

[...] a avaliação consiste na contínua busca de compreensão, pelos sujeitos envolvidos, da evolução do processo de aprender, com base em dados e informações relevantes, para decidir o quê e como fazer de modo que ocorram aprendizagens significativas para a vida presente e futura (RAMOS; MORAES, 2010, p. 314).

A avaliação, nessa perspectiva, assume uma função diagnóstica e formativa, orientada no sentido do reconhecimento da evolução da aprendizagem dos estudantes e da reorientação do planejamento de ensino (RAMOS; MORAES, 2010; LUCKESI, 2011). Mas, como advertem Ramos e Moraes (2010, p. 320), “[...] não tem sentido falar em qualificar a avaliação se todo o processo educativo não é questionado no sentido de sua qualificação”. Assim, para que haja coerência entre a avaliação formativa e o processo de ensino, torna-se imperativo que os objetivos educacionais focalizem o desenvolvimento de competências e habilidades e que os conteúdos escolares sejam tratados em termos de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998).

Considerando esses pressupostos, para que o professor tenha conhecimento sobre a verdadeira compreensão de seus alunos sobre um tema, é necessário que sejam propostas atividades que impliquem na observação do uso dos conceitos em diversas situações e contextos de aprendizagem (ZABALA, 1998; RAMOS; MORAES, 2010). Sendo assim, na avaliação dos conteúdos conceituais, devem ser utilizadas diversas estratégias avaliativas, como trabalhos em equipe, debates, seminários, elaboração de resumos, entre outras atividades que podem revelar indícios do nível do domínio dos conteúdos estudados ou as distorções em suas compreensões (ZABALA, 1998).

No âmbito da avaliação de conteúdos conceituais, a prova escrita ou de múltipla escolha é comumente utilizada por professores de diferentes componentes curriculares e níveis do ensino. Neste caso, torna-se fundamental que o docente reconheça as limitações que essa estratégia apresenta, bem como saiba elaborá-la de forma a diagnosticar e favorecer uma aprendizagem significativa (ZABALA, 1998). Uma maneira de alcançar esses objetivos é a proposição de questões que exijam a mobilização de conteúdos escolares para a resolução de problemas, comparação de informações, análise de dados, entre outros procedimentos que fomentem o raciocínio teoricamente fundamentado (RAMOS; MORAES, 2010).

Diante dessa prerrogativa, deve-se priorizar ações avaliativas de natureza qualitativa, com função formativa e mediadora de novas aprendizagens, em detrimento de avaliações de natureza quantitativa (RAMOS; MORAES, 2010). Mas, como salientam Ramos e Morais (2010, p. 314), ambas são “[...] necessárias e relevantes no contexto da realidade das escolas brasileiras”.

Nesse sentido, sugerem-se para a realização de avaliações recursos como: questionários, exames escritos com ou sem consulta, exames orais, realização de atividades experimentais, relatórios, desenvolvimento de projetos, organização de pôsteres e sua apresentação pública, fichas de autoavaliação, produções textuais individuais ou coletivas, entre outras, que possibilitem a mobilização de conhecimentos em diferentes situações (ZABALA, 1998; RAMOS; MORAES, 2010).

Por fim, uma avaliação que ajude os estudantes a compreender o porquê de ainda não ter aprendido algum conteúdo, bem como a identificar suas dificuldades de aprendizado será um fator essencial para sua evolução e para a readequação do planejamento de ensino (ZABALA, 1998; RAMOS; MORAES, 2010). Nesse sentido, a avaliação deve ser reconhecida pelo professor como uma atividade de pesquisa sobre a própria prática, pela qual poderá evidenciar elementos que reorientem sua prática e favoreçam a aprendizagem significativa dos conteúdos escolares (PERRENOUD, 1998; ZABALA, 1998, LUCKESI, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da pesquisa, foram analisados 850 artigos em 66 edições da revista, publicadas entre os anos de 1995 e 2018. Do total de textos analisados, foram identificados 25 trabalhos relacionados à avaliação, mas apenas 8 tratavam sobre a avaliação da aprendizagem no ensino superior. O Quadro 1, a seguir, apresenta os títulos dos trabalhos, o ano de publicação e as palavras-chave encontradas.

**Quadro 1** - Artigos relacionados à avaliação no contexto do Ensino Superior.

Artigo	Título	Ano	Palavras-chave
A1	Concepções sobre Assimilação Solidária num curso universitário.	1998	Avaliação.
A2	Construindo uma unidade didática conceitual sobre mecânica quântica: um estudo na formação de professores de Física.	2004	Avaliação da aprendizagem.

A3	Dificuldades de aprendizagem em química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas.	2006	Processo de avaliação.
A4	Mapa conceitual: ensinando critérios de análise.	2007	Avaliação da aprendizagem.
A5	Investigando a aprendizagem de professores de física acerca do fenômeno da interferência quântica.	2008	Avaliação da aprendizagem.
A6	Avaliação em matemática: uma leitura de concepções e análise do vivido na sala de aula.	2011	Avaliação da aprendizagem escolar.
A7	Enade 2005 e 2008: desempenho dos estudantes de biologia de instituições de Educação Superior estaduais e municipais de São Paulo.	2013	Avaliação.
A8	O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica.	2018	Não apresenta.

Fonte: adaptado de Ciência e Educação (1995-2018).

## ANÁLISE DOS TEXTOS SELECIONADOS

A leitura integral dos 8 artigos selecionados que tratam da avaliação no contexto do Ensino Superior nos permitiu fazer algumas considerações sobre as discussões feitas em tal nível de ensino. O artigo A1 trata-se de uma pesquisa-ação de caráter qualitativo focada em descrição e análise de situações vivenciadas em sala de aula. Nele, a autora tece críticas sobre o que chama de “ensino tradicional vigente”, na medida em que afirma que, em tal modelo de ensino, o professor “só acredita em provas escritas” e “supõe-se que essas provas sejam uma medida do conhecimento adquirido e não se admite a possibilidade de aprovar o aluno por outro critério que não seja o ‘saber’” (SILVA, 1998, p. 53). Assim, apresenta a Assimilação Solidária como uma forma de avaliação alternativa, uma vez que esta é composta não somente das provas escritas individuais, mas também de atividades em pequenos grupos e de discussões feitas no “Grupão”, o qual compreende todos os estudantes da classe.

Esse modo de avaliar teria uma função além de aprovar ou reprovar os estudantes, porque estimularia a cooperação e a responsabilidade, uma vez que considera o trabalho em grupo e que as “regras” são estabelecidas por um Contrato de Trabalho elaborado pelo professor em conjunto com os estudantes. Assim, para avaliar o desempenho de um estudante, o professor consideraria conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Entretanto, a autora faz uma ressalva interessante: “é imprescindível salientar que não se deve confundir a avaliação da AS,

que possui regras próprias para os trabalhos de grupo e nas plenárias do Grupão, com aquisição de conhecimento: a avaliação do desempenho matemático é efetuada em separado, nas provas escritas” (SILVA, 1998, p. 53). Observa-se, portanto, que, mesmo após criticar um modelo de avaliação tradicional que utiliza exclusivamente provas escritas individuais, o modelo alternativo apresentado só concebe a avaliação do conhecimento matemático adquirido pelos estudantes por meio do mesmo recurso.

Nos artigos A2 e A5, os autores criticam certos aspectos no ensino de Física Moderna e Contemporânea. No A2, a crítica está no excessivo tratamento matemático dessa área da Física nos cursos de nível superior em detrimento dos conteúdos conceituais e filosóficos. Já no A5, a crítica se refere à organização dos conteúdos que, tradicionalmente, segue a ordem cronológica da história da Física Moderna, enquanto que, na unidade conceitual dos autores, “preferiu-se explorar, desde o início do aprendizado, as analogias quase que naturais entre a Óptica Ondulatória Clássica e a Mecânica Ondulatória de Schrödinger, sem passar pela ‘velha teoria quântica’” (OSTERMANN; PRADO; RICCI, 2008, p. 38).

Em ambos os artigos, o objetivo é verificar a eficiência de uma metodologia alternativa para o ensino da Física Moderna e Contemporânea proposta por meio da avaliação do desempenho dos estudantes. Dessa forma, nestes dois trabalhos, a temática da avaliação não é o foco, isto é, não são feitas discussões acerca de métodos e recursos para avaliar, somente são feitas comparações entre o desempenho dos estudantes nos questionários escritos realizados antes e depois da aplicação da metodologia de ensino proposta.

O artigo A3 trata de uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo que buscou investigar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes em uma disciplina de Química Geral, analisando a capacidade mental dos estudantes e a demanda das tarefas que constituíam as avaliações parciais e o exame final, tendo como base a teoria neo-Piagetiana de Pascual-Leone. Com esses dados, o autor tentou explicar o êxito e o fracasso dos estudantes.

Para determinar a capacidade mental dos indivíduos, o autor utilizou o Teste das Figuras de Intersecção e o Teste dos Dígitos Invertidos e assegurou que estes são métodos “amplamente padronizados, aplicados na área de pesquisa da Aprendizagem de Química” (CÁRDENAS, 2006, p. 336). O que ele chamou de “demanda das tarefas” seria a quantidade de passos e esquemas de pensamento que o estudante menos eficiente deve fazer para realizar a tarefa com êxito (CÁRDENAS, 2006), assim, quanto maior a capacidade mental do sujeito, menor será a demanda de uma tarefa para ele.

Nesta pesquisa, o autor analisou o desempenho dos estudantes relacionando as demandas das perguntas das provas com a capacidade mental e, ao final, aplicou um questionário para verificar quais temas da disciplina foram considerados mais difíceis pelos estudantes. Assim, o autor percebeu que as perguntas relacionadas aos temas apontados como os mais difíceis eram as de mais alta demanda. Este trabalho discute, portanto, um tipo específico de avaliação, as provas escritas, indicando-as como contribuintes para o fracasso dos estudantes.

Nos artigos A4 e A8, os autores fazem uso do Mapa Conceitual, que foi proposto por Novak e Gowin “como uma forma de instrumentalizar a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel” (RUIZ-MORENO et al., 2007, p. 454). No primeiro, A4, há um enfoque nos critérios para analisar mapas conceituais, a partir da apresentação da forma como os autores avaliaram os mapas conceituais produzidos por estudantes de uma mesma turma, citando quantidade de conceitos, quantidade de relações entre conceitos, estrutura do mapa e a criatividade. Mas os autores também apontam o uso de mapas conceituais como instrumentos para avaliar a aprendizagem, pois “o mapa conceitual revela aspectos cognitivos, atitudinais e procedimentais do educando, considerando que, no seu processo de elaboração, interagem aspectos motivacionais integrados à capacidade de pensar e atuar” (RUIZ-MORENO et al., 2007, p. 461).

Já no segundo artigo relacionado a mapas conceituais, A8, os autores indicam a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel como alternativa para melhorar o desempenho de estudantes de cursos de Anatomia e, para isso, propõem o uso dos mapas conceituais. Entretanto, neste trabalho, os mapas não foram usados como instrumento de avaliação, mas como uma atividade feita com a finalidade de auxiliar nos estudos. Portanto, diferentemente do artigo A4, os autores do artigo A8 não propuseram uma metodologia para avaliar o desempenho dos estudantes, apenas compararam as notas dos estudantes de uma turma que não usou mapa conceitual com as de outra turma que usou, a fim de traçar uma correlação entre uso de mapas conceituais e desempenho acadêmico.

No artigo A6, os autores trazem a ideia de Luckesi de que a avaliação é “um juízo de qualidade sobre dados relevantes, tendo em vista uma tomada de decisão” (LUCKESI, 1995, p. 69 apud PAULO; SANTOS, 2011, p. 184) e a ideia de Hadji de que a avaliação relaciona os resultados reais aos resultados esperados (PAULO; SANTOS, 2011) para introduzir a questão sobre o que são dados relevantes e quais são esses resultados esperados, ou seja, o que deve ser avaliado. Para os autores, “avalia-se a expressão, tomando o que é expresso como o conhecido.



O que é percebido pelo sujeito é, de certa forma, expresso, e essa expressão é objeto de avaliação” (PAULA; SANTOS, 2011, p. 187).

A partir disto, os autores passam a discutir as formas com as quais os professores têm acesso às expressões do que os estudantes conhecem, argumentando que o fazem, em geral, por meio de provas, as quais não são em si um problema, a não ser quando elas assumem um caráter irreversível que expressa um resultado final, classificando os estudantes. Essas discussões foram feitas com estudantes de uma disciplina da Licenciatura em Matemática, bem como a análise de questões e situações-problemas utilizadas no Ensino Básico e no Ensino Superior, criticando desde o que essas questões avaliam até a forma como o professor classifica possíveis respostas dos estudantes.

Por fim, no artigo A7, os autores apresentam uma pesquisa de caráter quantitativo que analisa o desempenho de estudantes egressos de cursos de Biologia de diferentes Instituições de Ensino Superior do estado de São Paulo no Enade (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) dos anos 2005 e 2008. Para fundamentar a pesquisa, os autores argumentam que a necessidade de garantir a qualidade de ensino é prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), a qual “dá destaque para o fato de que deve haver a garantia de um padrão da qualidade do ensino (Art. 3º, IX), a ser assegurado por processo nacional de avaliação das Instituições de Educação Superior (IES), com a cooperação dos sistemas que tiverem responsabilidade sobre este nível de ensino (Art. 9º, VIII)” (CORTELAZZO; RIBEIRO, 2013, p. 410).

Dentre os 8 artigos selecionados, somente 4 deles (A1, A3, A4 e A6) tratam efetivamente da avaliação da aprendizagem, isto é, propõem, analisam e/ou discutem avaliação e métodos avaliativos, utilizando como base teórica autores que, de fato, tratam de avaliação, ainda que, com exceção do artigo A8, todos apresentem ao menos uma das palavras-chave de interesse.

Nos 7 trabalhos que envolveram análise do desempenho de estudantes, o instrumento usado para avaliação foram provas ou questionários, o que corrobora o que é observado nas escolas, em que a característica constante de todas as práticas de avaliação é submeter regularmente o conjunto dos alunos a provas que evidenciem uma distribuição dos desempenhos (PERRENOUD, 1998). Mesmo no artigo A1, que apresenta uma metodologia alternativa de avaliação e critica duramente os métodos tradicionais, as provas são apresentadas como indispensáveis para avaliar os conhecimentos específicos de matemática adquiridos pelos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos, é possível inferir que, no âmbito do ensino superior, as discussões sobre a avaliação da aprendizagem ainda são pouco frequentes e que, na maioria dos casos, o principal método de avaliação é prova escrita individual. Diante deste cenário, pode-se considerar que a predominância da avaliação classificatória (LUCKESI, 2011) no ensino de Ciências, no contexto universitário, pode estar associada à ínfima abordagem dessa temática no âmbito da comunidade acadêmica e pela ausência de discussões sobre a avaliação entre professores universitários, uma vez que as práticas avaliativas têm se resumido a avaliar o desempenho dos estudantes em testes e provas.

Na análise dos artigos selecionados, verificamos que as discussões negligenciam as reflexões e as propostas acerca do que se deve avaliar e de formas de avaliar, isto é, quais são os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais a serem avaliados e quais estratégias podem ser usadas para isso (ZABALA, 1998). Esses aspectos sobre a abordagem da temática da avaliação dificultam a incorporação de pressupostos da avaliação formativa pelos professores de Ciências no ensino superior.

Por fim, torna-se um imperativo que novas pesquisas sobre a avaliação da aprendizagem no ensino superior sejam realizadas e que os seus resultados subsidiem discussões sobre as práticas avaliativas na universidade de forma a favorecer aprendizagem nesse nível do ensino.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. Avaliação da aprendizagem escolar. In: \_\_\_\_\_. **Na sala de aula**. São Paulo: Vozes, 2014. Cap. 11, pp. 261-287.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. 23 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

CÁRDENAS S., F. A. Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 333-346, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

CIÊNCIA & EDUCAÇÃO. Bauru: Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru. 1995-

2018. Trimestral. ISSN 1980-850X. Disponível em: <[www.scielo.br/ciedu](http://www.scielo.br/ciedu)>. Acesso em: 15 jun. 2019.

CORTELAZZO, A. L.; RIBEIRO, V. K. Enade 2005 e 2008: desempenho dos estudantes de biologia de instituições de educação superior estaduais e municipais de São Paulo. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 2, pp. 409-424, 2013.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: Estudos e proposições. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NOVAIS, R. M; FERNANDEZ, C. Avaliação da aprendizagem de um professor do ensino superior. In: IV Simpósio Mineiro de Educação Química (SMEQ), 4, 2017, Uberlândia. Anais do IV Simpósio Mineiro de Educação Química. Uberlândia: SMEQ, 2017. pp. 1-11.

OSTERMANN, F.; PRADO, S. D.; RICCI, T. S. F. Investigando a aprendizagem de professores de física acerca do fenômeno da interferência quântica. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, pp. 35-54, 2008.

PAULO, R. M.; SANTOS, J. C. A. P. Avaliação em matemática: uma leitura de concepções e análise do vivido na sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 17, n.1, pp. 183-197, 2011.

PERRENOUD, P. A avaliação dos estabelecimentos escolares: um novo avatar da ilusão cientificista? In: **Idéias**. São Paulo: FDE, Sistemas de Avaliação Educacional, n. 30, pp. 193-204, 1998. Disponível em: <[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_30\\_p193-204\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_30_p193-204_c.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2019.

RAMOS, M. G; MORAES, R. A Avaliação em Química: Contribuição aos processos de mediação da aprendizagem e de melhoria do ensino. In: SANTOS, W. L. P; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M. C.; BATISTA, S. H. S.; BATISTA, N. A. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, pp. 453-463, 2007.

SEVERINO, A. J. Ensino e pesquisa na docência universitária: caminhos para a integração. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (orgs.). **Pedagogia universitária**. São Paulo: EDUSP, 2009. Cap. 5, pp. 129-146.

SILVA, M. R. G. Concepções sobre assimilação solidária num curso universitário. **Ciência & Educação**, v. 5, n. 2, pp. 49-60, 1998.

ZABALA, A. A avaliação. In: ZABALA, A. A prática educativa. Porto Alegre: Artmed 1998, p.195-210.