

Avaliação em Química: um estudo em artigos de revistas da área de ensino no Brasil

Evaluation in Chemistry: a study in papers of education journals in Brazil

Fabiele Cristiane Dias Broietti

Universidade Estadual de Maringá
fabieledias@uol.com.br

Ourides Santin Filho

Universidade Estadual de Maringá
osantin@uem.br

Marinez Meneghello Passos

Universidade Estadual de Londrina
marinezmp@sercomtel.com.br

Resumo

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma análise de artigos sobre Avaliação em Química publicados em revistas nacionais da área de ensino. Os seguintes periódicos fizeram parte da análise: *Química Nova*, *Química Nova na Escola*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Ciência & Educação*, *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, *Acta Scientiae*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Como metodologia de análise e coleta dos dados, utilizou-se a análise textual. Para a sistematização das informações foram destacadas palavras e expressões do título, das palavras-chave e dos resumos apresentados nos artigos. Como resultado foram identificados 22 itens, que puderam ser resumidos em 3 categorias (o uso de instrumentos avaliativos, a análise de questões e/ou programas de avaliação e a avaliação e formação de professores) com os quais foi possível caracterizar de modo amplo o campo Avaliação em Química no Brasil.

Palavras chave: avaliação, química, revista, análise textual.

Abstract

This work presents the results of an analysis of papers on Evaluation in Chemistry published in Brazilian journals in the area of education. The following journals took part in of the analysis: *Química Nova*, *Química Nova na Escola*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Ciência & Educação*, *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, *Acta Scientiae*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. We used textual analysis as general methodology for assessing data. For the systematization of information were highlighted words and expressions from the title, the keywords and the summaries presented in the articles. As a result were highlighted 22

items, which could be summarized into 3 categories (using evaluative instruments, analysis of issues and/or program evaluation and evaluation, and teachers education) with which it was possible to characterize in broad terms the field evaluation Chemistry in Brazil.

Key words: evaluation, chemistry, journal, textual analysis.

Introdução

O presente trabalho é parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado cujo objetivo é investigar a respeito de processos avaliativos na área de Química.

Quando se busca na literatura dados sobre avaliação, em um contexto geral, muitos autores são tidos como referência: Barlow (2006), Hadji (1994), Hoffmann (2001) são alguns. No entanto, poucos são os trabalhos que relatam experiências de avaliação que se referem particularmente à Química ou ao ensino de Química.

Dessa forma, consideramos importante ampliar as reflexões sobre a temática Avaliação em Química e o modo como a entendemos e a utilizamos nos processos de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, uma análise da produção bibliográfica brasileira em periódicos pertencentes à área de ensino e que tenha a Avaliação em Química como foco, pode evidenciar suas particularidades, indicar possíveis tendências nesse campo de pesquisa e apontar lacunas que poderão futuramente ser investigadas.

Assim, neste trabalho a pergunta que levantamos é: o que pensam educadores e pesquisadores, na perspectiva de artigos publicados em periódicos nacionais, a respeito da Avaliação em Química?

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Ao longo da história o conceito de avaliação tem assumido diversas acepções, que estão associadas a diferentes posturas ideológicas, epistemológicas e pedagógicas. A forma como a entendemos tem relação direta com as funções a que a atribuímos, com a maneira de conceber a natureza do próprio conhecimento e com a concepção de ensino e de aprendizagem que servem de base à prática docente em sala de aula. Portanto, a avaliação não se dá em um vazio conceitual, mas dimensionada por um modelo de ensino e aprendizagem.

Em se tratando da Avaliação em Química, neste artigo estaremos considerando a ação de avaliar como sendo:

[...] intrínseca ao processo de ensinar e de aprender química, assim como nos demais componentes curriculares. Consiste na realização de ações, pelo professor e pelos alunos, com vistas ao acompanhamento ativo da evolução de aprendizagens relevantes e significativas, que contribuam para o desenvolvimento da competência necessária aos integrantes da sala de aula para a vida em sociedade. Nesse sentido, a avaliação também é elemento essencial e necessário no planejamento (RAMOS e MORAES, 2010, p.13).

Nosso entendimento é que a avaliação é um dos pilares que compõe o processo de ensino e de aprendizagem, auxiliando, por exemplo, na tomada de decisões que orientem o ensino, pois, por meio dela, pode ser oportunizado ao estudante demonstrar o que aprendeu, e ao professor verificar não só se seus objetivos foram alcançados, como se os procedimentos usados foram

apropriados. Nesse sentido de acordo com Sacristán (1998, p.296) “a avaliação serve para pensar e planejar a prática didática”.

Diante do exposto, retomamos de forma mais específica nosso objetivo: analisar artigos publicados (entre os anos 1986 a 2012) em periódicos da área de Ensino que abordam sobre a Avaliação em Química, a fim de investigar o que pensam educadores e pesquisadores a respeito dessa temática.

Como metodologia de coleta dos dados e de pesquisa fez-se uso da análise textual com ênfase nos procedimentos e nos critérios estabelecidos pela análise de conteúdo e pela análise textual discursiva. Para isso, adotamos como referenciais Bardin (2011) e Moraes e Galiuzzi (2011). Utilizamos como inspiração e balizamento as publicações de Passos *et al.* (2010) e Alves *et al.* (2010), que apresentam uma metodologia de coleta e de análise de dados em artigos de revistas da área de Ensino de Ciências e Educação Matemática, investigando a respeito da Educação não formal e de Formação de professores.

Adotamos como critérios para selecionar as revistas a disponibilidade ao acesso público gratuito e digital, além de possuir avaliação nível A ou B segundo o Qualis do Sistema de Avaliação e Qualificação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Cabe mencionar que durante o desenvolvimento da pesquisa o sistema estava em atualização, por isso utilizou-se o Qualis disponível no momento, referente ao triênio 2007-2009.

O acervo examinado foi constituído por oito periódicos da área de Ensino, que publicam artigos relacionados à Química – *Química Nova* (São Paulo: Sociedade Brasileira de Química), *Química Nova na Escola* (São Paulo: Sociedade Brasileira de Química – Divisão de Ensino), *Investigações em Ensino de Ciências* (Porto Alegre: UFRGS), *Ciência & Educação* (Bauru: UNESP), *Ensaio: pesquisa em educação em ciências* (Belo Horizonte: UFMG), *Acta Scientiae* (Canoas: ULBRA), *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (São Paulo: ABRAPEC) e *Alexandria-Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* (Florianópolis: UFSC).

A caracterização do campo Avaliação em Química

Os artigos desses periódicos foram selecionados por meio das palavras-chave ‘avaliação’ e ‘química’, adotadas, nas ferramentas de busca da internet, como disparadores iniciais na identificação dos artigos referentes ao foco da pesquisa. Todavia, a seleção não se esgotou nesse procedimento. Paralelamente a isso, foi realizada a leitura dos títulos, dos resumos e, quando necessário, do artigo completo das coleções, possibilitando desta forma um controle seletivo e válido.

Ressaltamos que os olhares para esses periódicos se voltaram aos artigos publicados e que as demais seções constantes no sumário ou no índice em cada exemplar das revistas acessadas não foram consideradas.

O acervo foi constituído por 411 exemplares, publicados em um intervalo de 27 anos (1986-2012), totalizando 2338 artigos, dos quais foram selecionados para serem analisados 17 artigos.

ANÁLISE DOS DADOS

De posse desses 17 artigos, observamos que a primeira publicação sobre a temática Avaliação em Química é datada de 2002. No entanto, dos 17 artigos selecionados, mais de 90% encontram-se publicados nos últimos 9 anos. O gráfico 1 apresenta a distribuição do número de publicações no período que vai de 1986¹ até 2012, contemplando um intervalo de 27 anos, agrupados em intervalos de nove anos.

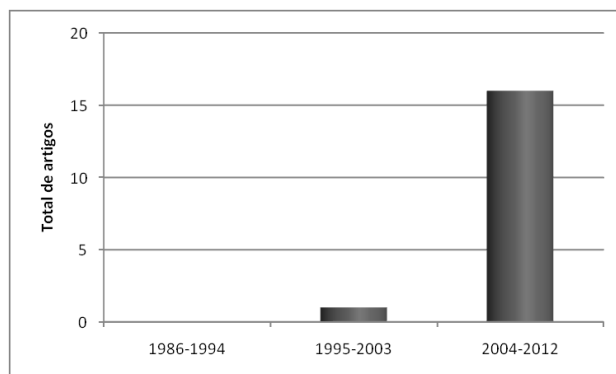


Gráfico1. Artigos relacionados à Avaliação em Química no período de 1986 a 2012.

Observando o gráfico notamos que não há artigos relacionados à temática no intervalo de 1986 a 1994; foi publicado apenas 1 artigo entre os anos 1995 a 2003; e no período de 2004 a 2012 temos 16 artigos, o que nos leva a concluir que a temática compõem a pauta das pesquisas mais recentes.

Gil-Pérez e Martínez Torregrosa (2005) também apontam a escassez de trabalhos que abordam sobre avaliação, ressaltando que somente a partir dos anos finais de 1980 é que essa temática começa a se constituir como uma linha de investigação, principalmente no que diz respeito ao aparecimento de artigos no *International Handbook of Science Education*. Para os autores esse crescente interesse leva em consideração o peso das avaliações sobre os estudantes – uma vez que muito de sua atenção se dirige exclusivamente ao que pode ser objeto de exame – e nos próprios professores – que vêem o ensino dos conteúdos científicos condicionados às provas externas.

No Brasil também apresentamos situação semelhante, uma vez que somente a partir da década de 1990 é que surgem mais fortemente políticas educacionais de avaliação, em virtude do baixo desempenho e dos grandes índices de evasão nas escolas.

Esse acentuado aumento no número de artigos voltados para avaliação nos últimos 9 anos pode vir acompanhado de uma necessidade de se investigar um pouco mais sobre o papel da avaliação nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências e, em especial na Química, uma vez que não há como pensar sobre os processos de ensino e de aprendizagem sem considerar a avaliação. Ela não só se constitui como um dos vértices desse tripé como acaba por influenciá-los. Corroborando com o dito, Sanmartí (2007, p.19), assinala: “Diga-me o que e como avalia e te direi o que e como ensinas e o que e como seus alunos aprendem”.

Para caracterizarmos o campo Avaliação em Química, no Brasil, buscamos uma forma de levantamento de dados que nos apontasse o que está sendo publicado nas revistas, segundo o

¹ Primeira edição da seção de *Educação*, na revista *Química Nova*.

tema de interesse, e que pudesse dar sentido à sistematização de informações vinculadas à coleta.

Mediante alguns agrupamentos por proximidade e semelhança de sentido e pela interpretação das palavras e/ou expressões, encontramos 22 unidades de análise. Em uma leitura cuidadosa dessas palavras e expressões notamos que estas trazem informações relevantes sobre o que se apresenta nos artigos com relação a Avaliação em Química.

No Quadro 1 a seguir são apresentadas as categorias nas quais estas unidades foram agrupadas e os periódicos e respectivos anos em que estas palavras foram mencionadas.

Categorias	Palavras ou expressões	Artigos/anos
O uso de instrumentos avaliativos	Diagrama heurístico	Qnesc 2008
	Formulação de Questões	ENSAIO 2011
	Leitura	ENSAIO 2011
	Mapa conceitual	Qnesc 2012; RBPEC 2012
	Argumentação - Toulmin	Qnesc 2008
Análise de questões e/ou programas de avaliação	Competição	RBPEC 2010
	Currículo	Qnesc 2011a ²
	Desempenho dos candidatos, desempenho de vestibulandos, desempenho acadêmico	Qnesc 2010; Qnesc 2011/2; CIEDU 2006;
	Desenvolvimento de habilidades	CIEDU 2008
	ENEM	Qnesc 2011a
	Intervenção	Qnesc 2011b
	Matriz de Referência	Qnesc 2011a
	Olimpíadas científicas	RBPEC 2010
	Pensamento científico	Qnesc 2008
	Vestibular	Qnesc 2010
Avaliação e a formação de professores	Avaliação formativa, Processo de avaliação, avaliação, avaliação escolar	CIEDU 2005; CIEDU 2006; CIEDU 2008; ENSAIO 2002; ENSAIO 2009; ENSAIO 2011
	Concepções didáticas	IENCI 2009
	Educação de professores, Formação de professores, Professores, Formação Profissional, Desenvolvimento	CIEDU 2005; IENCI 2006; IENCI 2009; RBPEC 2010; ENSAIO 2010

² Refere-se ao primeiro artigo selecionado do ano de 2011, publicado na revista *Química Nova na Escola*. Para o segundo artigo selecionado do ano de 2011 nomeamos da seguinte maneira 2011b.

	Profissional	
	Crenças Pedagógicas	ENSAIO 2010
	Modelos didáticos	IENCI 2006; IENCI 2009; ENSAIO 2010
	Perspectivas de ensino e aprendizagem	ENSAIO (2009)
	Trabalho laboratorial	ENSAIO 2009

Quadro 1. Relação das palavras/expressões encontradas nos artigos selecionados e as categorias.

O gráfico 2 mostra a distribuição percentual das publicações nas categorias observadas. O resultado mostra um equilíbrio entre os três aspectos que consideram a Avaliação em Química.

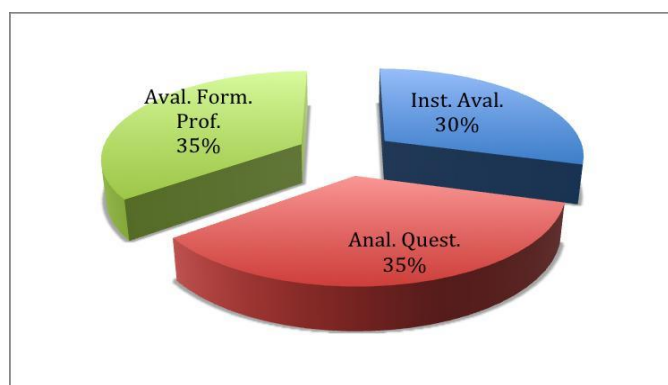


Gráfico 2. Distribuição percentual das publicações nas categorias observadas.

Na primeira categoria – O uso de instrumentos avaliativos – foram acomodados 5 artigos dos 17 aqui analisados. Nesses artigos são descritas situações em que para avaliar um conteúdo específico ou determinadas competências faz-se uso de um instrumento – mapa conceitual, diagrama heurístico, formulação de questões, argumentação.

Um instrumento avaliativo pode ser compreendido como um recurso, uma ferramenta, um meio para se obter um determinado resultado. Segundo Hadji (1994, p.59) "[...] é preciso não somente dispor de uma panóplia de instrumentos [...], mas possuir o saber-fazer que permita utilizar o instrumento certo, no momento certo, para realizar a intenção da melhor forma [...]". Para este autor, além da escolha do instrumento é necessário que saibamos o momento certo de utilizá-lo a fim de obter informações úteis que contribuam para o processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo Sanmartí (2007), para avaliar pode-se utilizar uma diversidade de instrumentos, que muitas vezes convertem-se em protagonistas, quando de fato devem ser apenas meios para se alcançar distintas finalidades, ou seja, meios que podem ajudar nesta tarefa.

O instrumento de avaliação deve ser também um instrumento de aprendizagem, portanto, não só deve servir para identificar o que se sabe, mas, e sobretudo, para se refletir sobre o conhecimento que se tem e tomar decisões para mudanças que se façam necessárias.

Na segunda categoria – Análise de questões e/ou programas de avaliação – foram acomodados seis artigos, que buscam analisar questões de Ciências/Química de alguns exames oficiais ou que analisam programas de avaliação.

De acordo com Maia e Justi (2008) as avaliações em massa são instrumentos por meio dos quais se deseja identificar os processos e conteúdos que têm sido trabalhados no ensino,

verificando a contribuição deste para o desenvolvimento de conhecimentos almejados pelos estudantes. O propósito destas avaliações consiste em produzir um diagnóstico do sistema de avaliação desenvolvido por segmentos maiores – escolas, estados e países.

Entretanto, a influência dessas avaliações é tão significativa que os programas de ensino ou educação são algumas vezes confundidos com os próprios programas de seleção dessas provas (MALDANER, 2006).

Dessa forma, estudos que envolvam a análise das questões desses exames mostram-se pertinentes, uma vez que acabam por influenciar o currículo e podem servir como diretriz formativa para a Educação Básica.

Na terceira categoria – Avaliação e a formação de professores – foram acomodados seis artigos. Estes artigos abordavam as concepções de avaliação dos professores e o seu modelo didático, a prática da avaliação formativa e perspectivas de ensino e aprendizagem de professores, analisando a realização ou não de atividades experimentais e as formas de avaliá-las.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2003), com relação a formação de professores, seja no contexto da formação inicial ou permanente, há necessidade de saberes diversos que permitam ao professor atuar na área de ensino.

Esses saberes vão além do conhecimento do conteúdo da disciplina, sendo também necessário que o professor questione as ideias docentes de "senso comum", adquira conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de ciências, saiba analisar criticamente o "ensino tradicional", saiba preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, saiba dirigir e *avaliar os trabalhos dos alunos*. Com relação a este último tópico os autores descrevem que os professores devem utilizar esse recurso como instrumento de aprendizagem que permita fornecer um *feedback* adequado para promover o avanço dos estudantes, ampliando o conceito e a prática da avaliação ao conjunto de saberes que queira priorizar no aprendizado e introduzir formas de avaliação de sua própria tarefa docente.

No entanto, sabe-se que o modo como o professor compreende a avaliação e a utiliza em sala de aula está intimamente ligado ao tipo de modelo didático que possui acerca dos processos de ensino e aprendizagem. Reconhecer o modelo didático (GARCIA e PORLÁN, 2000; PORLÁN *et al.*, 1997) significa identificar as concepções e os saberes tácitos dos professores sobre o processo de ensino e aprendizagem, bem como suas atitudes frente a diversas situações na sala de aula, dentre elas a própria avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscar por movimentos do campo da Avaliação em Química encontramos apenas 17 artigos relacionados à temática em questão. Referente aos artigos analisados, a primeira publicação é datada de 2002 e as publicações sobre este tema encontram-se concentradas nos últimos 9 anos. Ao agruparmos algumas palavras/expressões mencionadas nos artigos conseguimos caracterizar os artigos em três categorias, distribuídas de forma bastante equilibrada nas publicações, a saber: o uso de instrumentos avaliativos, no qual se enquadram artigos que fazem uso de instrumentos para levantar informações sobre a aprendizagem dos estudantes; análise de questões e/ou programas de avaliação, categoria que acomoda artigos que buscam analisar questões de exames oficiais ou programas avaliativos, identificando conteúdos químicos, desempenho dos estudantes ou habilidades exigidas nas questões e avaliação e a formação de professores, no qual são enquadrados os artigos que relacionam a formação de professores e a avaliação, seja analisando os modelos didáticos dos professores ou discutindo experiências dos professores sobre a avaliação formativa.

Embora saibamos que esta temática pode estar presente em outras produções que não foram consideradas nesta investigação como anais de eventos; dissertações; teses e outros periódicos da área que porventura tenham algum registro da área de Química e não foram filtrados por nosso crivo de seleção, acreditamos que os artigos selecionados no acervo analisado refletem uma parte representativa das pesquisas desenvolvidas sobre a Avaliação em Química.

Referências

- ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. A Educação não formal em periódicos da área de Ensino de Ciências no Brasil (1979-2008). **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.3, n.1, jan./abr. 2010.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARLOW, M. **Avaliação Escolar: mitos e realidades**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- GARCÍA, J. E.; PORLÁN, R. Ensino de Ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. **Caderno Pedagógico**, v.3, p.7-42, 2000.
- GIL-PÉREZ, D.; MARTINEZ TORREGROSA, J. ¿Para qué y cómo evaluar? In: GIL-PÉREZ, D.; MACEDO, B.; MARTINEZ TORREGROSA, J. ; SIFREDO, C.; VALDÉS, P.; VILCHES, A. (orgs.) **¿Cómo promover el interés por la cultura científica?** Santiago, Chile, 2005, p.159-182.
- HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Portugal: Porto, 1994.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.
- MAIA, P. F.; JUSTI, R. Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência. **Ciência & Educação**, v.14, n.3, p.431-450, 2008.
- MALDANER, Otavio A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 3.ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
- MOARES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.
- PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. O campo formação de professores: um estudo em artigos de revistas da área de ensino de ciências no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.15, n.1, p.219-255, 2010.
- PORLÁN, R.; RIVERO A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v.15, n.2, p.155-173, 1997.
- SACRISTÁN, J. G. A avaliação no ensino. In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artemed, 4ª ed., cap.10, 1998, p.295-351.
- SANMARTÍ, N., **10 Ideas Clave: Evaluar para aprender**. España: Editora Graó, 2007.
- 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. S.; MALDANER, O. A. (orgs.) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010, p.313-330.