

## CURRÍCULO E AVALIAÇÃO

### Trabalhos

#### **A relação com o saber e o aprendizado da química na perspectiva de estudantes do ensino médio da cidade de Viçosa-MG**

José G. Thomaz<sup>1</sup> (IC); Rita de C. de A. Braúna<sup>2</sup>(PQ); Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>3</sup>(PQ) e-mail: thomazjgt@gmail.com

<sup>1,2,3</sup>*Universidade Federal de Viçosa*

Palavras-chave: relação com o saber, ensino e aprendizagem de Química, estudantes do Ensino Médio

#### **Análise da abordagem dos níveis do conhecimento químico em um processo seletivo de curso técnico**

Débora R. S. Pereira (EG), Lilian B. Brasileiro (PQ) email: lilian@coltec.ufmg.br

*Colégio Técnico (COLTEC) Universidade Federal de Minas Gerais*

Palavras-chave: Ensino de química, processo seletivo, níveis de compreensão do conhecimento químico.

#### **Análise dos níveis cognitivos manifestados por estudantes do Ensino Médio em uma estratégia avaliativa em Química.**

Marcela A. de Paula (PG), Stefanni C. Silva (PG), Francylene S. Portela (ID), Paulo R. da Silva (PQ) mpaula.quimica@gmail.com

*Universidade Federal de Lavras (UFLA)*

Palavras-chave: avaliação formativa, níveis cognitivos, energia.

#### **As interações intermoleculares nos itens do ENEM de 2012 a 2018**

Andréia Francisco Afonso<sup>1</sup> (PQ), Márcia Maria P. Coelho<sup>1</sup> (PG)

*andreia.afonso@ufjf.edu.br*

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Juiz de Fora*

Palavras-chave: Interações intermoleculares, ENEM, Química

#### **Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista Ciência e Educação**

Vanessa M. Santos<sup>1</sup> (IC), Robson M. Novais<sup>2</sup> (PQ)

*vanessa.matos@ufabc.edu.br*

<sup>1,2</sup>*Universidade Federal do ABC (UFABC)*

Palavras-chave: avaliação, avaliação da aprendizagem, ensino de Ciências, levantamento bibliográfico.

#### **Pré-teste e pós-teste como avaliação no ensino de química no contexto do PIBID.**

Isabela Vieira da Silva<sup>1,2</sup>(PG); Isabela Christo Gatti<sup>1,2</sup>(PG); Andréia Francisco Afonso<sup>1,2</sup> (PQ)

*e-mail: isabelavdsilva@gmail.com*

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Juiz de Fora*; <sup>2</sup>*Grupo de Estudos em Educação Química - GEEDUQ*

Palavras-chave: avaliação da aprendizagem, PIBID, pré-teste, pós-teste, química, docência.

#### **Novas perspectivas para o ensino de Química a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) Marcos C. Guedes (PB)**

e-mail: mestreguedes@gmail.com

*Colégio Pedro II (CP2)*

Palavras-chave: ENEM, Química, currículo, avaliação, práticas de ensino.

# A RELAÇÃO COM O SABER E O APRENDIZADO DA QUÍMICA NA PERSPECTIVA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DA CIDADE DE VIÇOSA-MG

José G. Thomaz<sup>1</sup> (IC); Rita de C. de A. Braúna<sup>2</sup>(PQ); Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>3</sup>(PQ) e-mail: thomazjgt@gmail.com  
<sup>1,2,3</sup>*Universidade Federal de Viçosa*

**Palavras-chave:** relação com o saber, ensino e aprendizagem de Química, estudantes do Ensino Médio

## Introdução

No âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado em Química II, a participação em atividades de observação de aulas de Química, em uma Escola Estadual, da cidade de Viçosa-MG, possibilitou a seguinte verificação: em uma reunião de pais para a entrega dos boletins referentes às notas do 3º bimestre dos estudantes, de uma amostra de 250 alunos, matriculados na 3ª série do Ensino Médio, 196 já estavam de recuperação em Química, isto é, 78% não haviam alcançado o mínimo de aprovação referente a 60% da nota. O cenário também se mostrou semelhante para os 230 estudantes matriculados na 2ª série, já que 168 (73%) se encontravam na mesma situação.

Por meio da atividade de elaboração de um Diário de Bordo, sugerida pela professora da disciplina de Estágio, com o objetivo de promover diferentes reflexões formativas acerca da escola e da sala de aula, por meio dos relatos escritos das experiências vivenciadas pelos estagiários, foi possível perceber, no ensino de Ciências, o desenvolvimento de algumas atividades a partir de propostas diferenciadas de ensino na perspectiva da interdisciplinaridade como, por exemplo, a Feira de Ciências, o Projeto Horta Didática e as atividades desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química da UFV.

Confrontando esse contexto com algumas leituras na área de ensino de Ciências sobre interdisciplinaridade (ZANON; MALDAMER, 2010) era de se esperar que os alunos estivessem mais motivados, engajados e dispostos para os estudos da Química, bem como desempenhos mais satisfatórios, tendo em vista que o caráter interdisciplinar dessas propostas poderia, em tese, motivar e mobilizar o estudante. Dessa forma, questionou-se o porquê, mesmo estando imersos em um contexto de atividades com potencial motivador, os alunos com base em seus rendimentos quantitativos estavam aparentemente fracassando.

Para responder a tal indagação, buscamos em Charlot, na questão do fracasso e na noção de relação com o saber elementos explicativos capazes de dar conta de satisfazer a tais questões.

Segundo o autor, o que existe de fato, não é o fracasso escolar, mas sim alunos em situação de fracasso. Situação essa que deve ser compreendida a partir de uma leitura positiva, isto é, pensada não a partir de um discurso de faltas, carências e deficiências, mas sim a partir dos processos subjacentes à construção das situações de fracasso dos alunos (CHARLOT, 2000).

Nesse sentido, buscando refletir sobre os processos de construção do conhecimento em sala de aula pelos alunos a partir dessas propostas diferenciadas de ensino e seus baixos rendimentos quantitativos, o presente trabalho, cuja metodologia é descrita a seguir, buscou analisar a relação com o saber e o aprendizado da Química, dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, de uma Escola Pública da Cidade de Viçosa – MG.

### **Metodologia**

Buscamos investigar nos estudantes suas razões e justificativas para o seu aparente fracasso na disciplina de Química, compreendo a partir da sua perspectiva, o sentido que ele confere ao seu aprendizado da Química e ao ato de aprender na escola, empregando para isso uma metodologia qualitativa de pesquisa com base no estudo de caso, compreendido por André (2015) como um estudo em profundidade de uma unidade específica.

Ao todo foram participantes voluntários do estudo 33 estudantes de classe média baixa, com média de 17 anos de idade. Como método de coleta de dados, inicialmente, foram empregados observação das salas de aula de Química e do cotidiano escolar, seguidas da aplicação de um questionário sociocultural para caracterizar o perfil dos estudantes participantes do estudo e da realização de uma entrevista coletiva por meio de um Grupo Focal, que foi gravada em forma de vídeo e transcrita para a análise dos dados.

Um Grupo Focal, é definido por Powell e Single (1996, apud GATTI, 2005, p. 07) como “um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal” partindo, portanto, da perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa na análise dos dados.

Aos dados coletados empregamos a análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de procedimentos e técnicas de extrair o sentido de um texto por meio das unidades e elementos que o compõe. Desta forma, palavras, expressões, categorias e temas possibilitam ao pesquisador extrair

diferentes significados (CHIZZOTTI, 2006). Cabe destacar, que priorizamos a omissão do nome da escola e dos estudantes no tratamento das informações de modo a evitar quaisquer constrangimentos que o estudo poderia causar aos participantes. A seguir, discutimos os principais resultados.

## **Resultados**

De acordo com a noção de relação com o saber proposta por Charlot, o aluno só aprenderá e se mobilizará para o aprendizado se aprender fizer sentido para ele. Com isso, o sentido que o aluno confere ao seu aprendizado o coloca como elemento central do processo de ensino-aprendizagem e insere a questão do aprendizado e do saber no conjunto de relações de sentido que ele estabelece com o conhecimento, com os professores e com a Escola (CHARLOT, 2000). Perguntamos, então, aos estudantes no Grupo Focal o que eles pensavam sobre a Escola, o fato de a frequentarem, aprenderem coisas e aprenderem Química. Para eles,

[...] a escola deveria ser um lugar pra pessoa aprender mais, mas ela não serve pra isso. Ela serve pra fazer você engolir mais. Só isso. E tipo, você aprende um conteúdo ali pra prova. Tem muita gente na minha sala que tira oito numa prova, aí você chega pra ele e pergunta pra ele: “Ah, esqueci tudo!”. Faz ideia? Não faz ideia do que é. Simplesmente tirou a nota, mas o que aprendeu mesmo, de fato? O que que ela armazenou? Nada! Simplesmente marretou. (João)

Eu não estudo nem na sala de aula e nem em casa. Teve uma vez que teve uma prova. Pensei assim, dessa vez eu vou estudar, né?! Dessa vez eu vou estudar que eu vou tirar nota boa. Fui assistir uma videoaula. Misericórdia! O negócio dava um tempo de 40 min. Na hora que eu comecei, que o professor fez assim, tchutchuchu, falando uns “trem” nada a ver, já mandei mensagem perguntando: “-Vocês têm resposta?” Então me passa aí que eu vou colar. Não dá não. Não dá. Ela na sala me explica um “trem”. Eu vou no vídeo vejo outros professores explicarem outro “trem”. Aí eu fico com dois “trem” na cabeça, chego na prova e não sei nada. (Ana)

Com isso, verificamos uma grande tendência à construção de uma relação com o saber e com o aprendizado da Química que leva a uma frágil apropriação intelectual dos conteúdos pelos alunos, elaborada e sistematizada por meio do desenvolvimento de aprendizados descontextualizados e carentes de significados para os estudantes, favorecendo a construção de uma relação de exterioridade, na qual o aluno não se insere como agente ativo, criativo e autor da sua aprendizagem.

Verificamos, também, a existência de uma relação de defasagem que marca o aluno e a sua experiência com o processo de aprendizado, construída e sistematizada por meio das dificuldades de adequação às demandas educacionais e as exigências da série em que estão matriculados, que colabora para favorecer um processo de interiorização de suas dificuldades em inaptidões pessoais.

Entendemos, portanto, que a existência de tais relações é desmobilizadora para o aluno no aprendizado da Química e pode estar a refletir seus baixos desempenhos. Verificamos, ainda, a partir do depoimento transcrito abaixo, que o fracasso do aluno pode ter origem em um sistema de práticas educativas reproduzidas e executadas na escola ao longo dos anos escolares e em estreita relação com a competência matemática e linguística do sujeito.

Quando eu tava estudando no nono ano, eu tinha muita dificuldade com Química. Só que aí, agora eu melhorei na Matemática e tô no terceiro ano, e tô percebendo que muitos dos meus colegas que têm mais dificuldade em Química do que eu, a dificuldade é mais nas contas. Números com vírgula, por exemplo, saber trabalhar 0,0075x0,09. Não sabe resolver problemas assim e isso dificulta muito o cálculo da Química. Então a pessoa tem dificuldade na Química, na Matemática, no Português também, interpretação, tipo assim, é ... 1 mol de água vai se misturar em tantos de não sei o quê ... aí a pessoa mostra uma dificuldade de outras matérias também que, querendo ou não, gera uma dificuldade maior na Química, porque a Química você tem que entender outras matérias, pra você conseguir entender ela com mais clareza. (Alex)

Com isso, entendemos que a competência matemática e linguística do aluno para a resolução dos problemas demanda autonomia intelectual, o que exige questionamento, estratégia e reflexão. Dessa forma a linguagem desempenha a função de permitir ao educando construir universos intelectuais, desenvolver atividades cognitivas específicas e ter acesso ao saber químico enquanto um saber complexo, sistematizado e normativo.

Existe, portanto, um conjunto de práticas dentro da organização escolar que ao ignorar a situação de aprendizagem do aluno e naturalizar suas dificuldades em inaptidões, colabora para gerar uma situação de exclusão dentro da própria escola e favorecer a construção das situações de fracasso. Todavia, é necessário garantir aos professores condições de trabalho satisfatórias para que eles tenham a oportunidade de planejar e pensar as diferentes sequências de ensino, tendo em vista a evolução gradativa dos conteúdos e as aprendizagens diversificadas dos estudantes.

## **Conclusões**

Diante do que foi exposto, compreender a questão dos baixos desempenhos quantitativos dos estudantes significa compreender as diferentes situações de aprendizagem dos alunos e coloca ao professor o desafio de lidar com uma prática mais compreensiva, dialógica e reflexiva, que tem o aluno como elemento central.

É preciso, portanto, superar a lógica simplista na forma de conceber o processo de ensino e os alunos, repensando os diferentes papéis no cotidiano escolar e considerando nos desenvolvimentos

das atividades as dificuldades dos alunos e a integração gradativa dos conteúdos, garantindo-lhe, assim, a oportunidade de se adequar às demandas formativas do processo de ensino e obter êxito nos estudos.

## **Referências**

- ANDRÉ, M. E. D. A. de.; **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivros, 2005. p. 7-70.
- CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000. 93 p.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. RJ: Vozes, 2006. p. 113-131.
- ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. A química escolar na relação com outros campos de saber. In: SANTOS, W. L. P DOS; MALDAMER O. A. (Org). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí. 2010, p. 101-130.

# ANÁLISE DA ABORDAGEM DOS NÍVEIS DO CONHECIMENTO QUÍMICO EM UM PROCESSO SELETIVO DE CURSO TÉCNICO

Débora R. S. Pereira (EG), Lilian B. Brasileiro (PQ) email: lilian@coltec.ufmg.br  
Colégio Técnico (COLTEC) Universidade Federal de Minas Gerais

**Palavras-chave:** Ensino de química, processo seletivo, níveis de compreensão do conhecimento químico.

## Introdução

A proposta curricular para o ensino de ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em Minas Gerais (Conteúdos Básicos Comuns, CBC) apresenta um currículo flexível e elenca conteúdos essenciais em função de sua relevância científica, tecnológica, social e educacional. A proposta valoriza, além do aprendizado de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de valores e atitudes, buscando tornar o aluno mais autônomo, capaz de questionar e argumentar em diferentes situações da sua vida pessoal e profissional. O CBC foi elaborado considerando que o ensino de conceitos científicos deve possibilitar ao estudante compreender desde os aspectos mais amplos dos fenômenos até as ideias mais abstratas. No ensino de química, esse aspecto compreende a ideia de que os conceitos podem ser trabalhados em diferentes níveis: o nível fenomenológico (macroscópico) em que o foco está relacionado a um fenômeno, por exemplo, um experimento; o nível representacional (simbólico) que possibilita a descrição de um fenômeno por meio da linguagem específica da química, como fórmulas, equações, gráficos ou tabelas; e o nível teórico (submicroscópico) que permite a discussão ou explicação de um fenômeno no nível molecular e invisível (JOHNSTONE, 2009; MORTIMER, 2000).

No CBC de ciências, o Tema 12 – *O mundo muito pequeno* – do Eixo Temático III – *Construindo modelos*, trata da constituição dos materiais e do estabelecimento de relações entre os fenômenos e seus modelos explicativos. Portanto, é esperado que a discussão a respeito dos aspectos submicroscópicos esteja presente na análise dos fenômenos tratados nas aulas de ciências. Transitar entre os eixos macroscópicos, simbólico e submicroscópico possibilita ao estudante compreender e explicar mais adequadamente os fenômenos químicos, no entanto, representa um desafio para o processo de ensino-aprendizagem. Geralmente, os estudantes tendem a explicar os fenômenos químicos no nível macroscópico e observa-se, em sala de aula, maior ênfase nos níveis macroscópico e simbólico (JOHNSTONE, 2009).

O objetivo deste trabalho foi analisar as questões das provas de ciências naturais de processos seletivos para cursos técnicos de uma escola federal – Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (COLTEC/UFGM). Considerou-se a categorização das questões a partir da abordagem dos níveis de compreensão do conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e simbólico), buscando compreender como as dificuldades apresentadas pelos candidatos podem estar relacionadas com o ensino de conceitos de química no ensino fundamental.

### **Metodologia**

O trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa baseada na metodologia de Bardin (2009). Foram coletados dados das provas de ciências naturais dos processos seletivos para cursos técnicos do COLTEC/UFGM, no período de 2013 a 2018. Inicialmente foi feito um levantamento dos conteúdos químicos abordados em 36 questões dos processos seletivos analisados, sendo classificadas conforme os temas descritos no CBC de ciências naturais. Foi feito o levantamento das questões em que os candidatos apresentaram maior dificuldade na resolução, definidas como desempenho “baixo” ou “muito baixo” (erro maior do que 55%), conforme classificação de Núñez e Ramalho (2017). Dentre os critérios de análise das questões, destaca-se a presença de níveis de compreensão do conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e simbólico), discutida nesse trabalho.

### **Resultados alcançados e discussão**

A análise das edições anuais dos processos seletivos mostrou que as questões em que os candidatos apresentaram desempenho “baixo” ou “muito baixo” estavam relacionadas aos tópicos 4, 5 e 25 do CBC (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação dos tópicos nos quais os estudantes apresentaram maiores dificuldades.

Tópico do CBC	Número de questões em que o tópico aparece	Número de questões com “baixo” ou “muito baixo” desempenho
4 – Materiais e suas propriedades	16	5
5 – Reações químicas: ocorrência, identificação e representação	8	4
25 – Modelo cinético	6	3

molecular		
-----------	--	--

O Tópico 4 aborda conteúdos muito trabalhados nas aulas de ciências. Das cinco questões desse tópico em que os candidatos apresentaram “baixo” ou “muito baixo” desempenho, quatro exigiram a transição entre os níveis macroscópico e microscópico ou a compreensão dos três níveis: macroscópico, microscópico e simbólico. O baixo desempenho nessas questões pode justificar-se pela exigência da compreensão de conceitos abstratos. A outra questão que também teve um desempenho ruim exigiu somente a compreensão do nível macroscópico. Considerando que no período de 2013 a 2018, o tópico foi cobrado em dezesseis questões e os candidatos apresentaram dificuldades somente em cinco dessas questões, esse tópico não pode ser considerado o mais crítico. Das oito questões em que o Tópico 5 aparece, quatro apresentaram “baixo” ou “muito baixo” desempenho, sendo considerado um tópico de maior dificuldade. Dessas questões, duas exigiram a compreensão dos níveis macroscópico e microscópico e duas exigiram somente a compreensão do nível macroscópico. Portanto, não se verificou um padrão que justificasse as dificuldades encontradas pelos candidatos. Normalmente, os estudantes não apresentam muitas dificuldades na compreensão do nível macroscópico, já que este é bastante enfatizado no ensino de ciências (JOHNSTONE, 2006, 2009). Portanto, as dificuldades apresentadas pelos candidatos podem estar relacionadas a aspectos de outra natureza, como problemas de interpretação do enunciado das questões, associados à ausência de contextualização e experimentação no ensino ciências do nível fundamental (DA SILVA, 2016).

Desempenhos “baixo” ou “muito baixo” também foram identificados em três das seis questões relacionadas ao Tópico 25. Esse tópico exige dos estudantes habilidades de reconhecer a organização e interação das partículas, relacionadas à compreensão do nível microscópico e, também, foi considerado crítico.

Os resultados mostraram que quase 40% das questões que exigiram do candidato a capacidade de transitar entre os níveis macroscópico e microscópico apresentaram desempenho “baixo” ou “muito baixo”. Questões que exigiram que o candidato apresentasse habilidades para relacionar propriedades específicas dos materiais com a organização, distância e movimento das partículas (Tópico 25 do CBC – *Modelo cinético molecular* – do Tema 12 – *O mundo muito pequeno*; Eixo Temático III – *Construindo modelos*) apresentaram os maiores percentuais de erro, especialmente quando a resposta estava relacionada apenas a uma explicação no nível submicroscópico.

A maioria dos alunos tem dificuldade em compreender os aspectos abstratos das transformações químicas, e tendem a explicar tudo baseando-se somente no nível macroscópico (SCHNETZLER, 1998) visto que, o nível submicroscópico envolve explicações de algo que não podem visualizar. Jonhstone (2009) discute sobre a importância da realização de experimentos, explorando não somente o fenômeno, mas também os aspectos microscópicos relacionados. Esse autor indica que para uma aprendizagem satisfatória, é fundamental que o professor consiga transitar continuamente entre os três níveis do conhecimento químico.

O próprio CBC (2014) destaca a importância e, de certa forma a dificuldade, na discussão dos aspectos submicroscópicos relacionados aos fenômenos macroscópicos quando diz que

### **Considerações finais**

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram identificar a maior dificuldade dos candidatos aos processos seletivos para cursos técnicos de uma escola federal na resolução de questões que abordavam conceitos relacionados às reações químicas e ao modelo cinético molecular. De maneira geral, houve dificuldade nas questões que abordavam a natureza microscópica da matéria e suas relações com os fenômenos, reforçando aspectos já identificados por outros autores.

### **Agradecimentos**

À Copeve/UFMG pelos dados fornecidos.

### **Referências bibliográficas**

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, LDA, 2009.

DA SILVA, J.R., MELO, M.R. Contextualização, experimentação e a pesquisa na Web para despertar o interesse pelo estudo das reações químicas. **Scientia Plena**, v.11,n.12, 112709, 2016. Disponível em: <<https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/2836/1580>>. Acesso em: 15 abril 2019.

JOHNSTONE, A.H. Chemical education research in Glasgow in perspective. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 7, n. 2, p. 49-63, 2006.

JOHNSTONE, A.H. You can't get there from here. **Journal of Chemical Education**, v. 87, n. 1, p. 22-29, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS – Conteúdo Básico Comum: Ciências (2014). Educação Básica – Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Disponível em: <[http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/index2.aspx??id\\_objeto=23967](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index2.aspx??id_objeto=23967)>. Acesso em: 01 março 2019.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Os Itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 5, 2017.

SCHNETZLER, R. P.; ROSA, M. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, v. 8, p. 31- 35, 1998.

# **Análise dos níveis cognitivos manifestados por estudantes do Ensino Médio em uma estratégia avaliativa em Química.**

**Marcela A. de Paula (PG), Stefanni C. Silva (PG), Francylene S. Portela (ID), Paulo R. da Silva (PQ)**

mpaula.quimica@gmail.com

**Universidade Federal de Lavras (UFLA)**

**Palavras-chave:** avaliação formativa, níveis cognitivos, energia.

## **INTRODUÇÃO**

As constantes mudanças em nossa sociedade vêm exigindo novas práticas pedagógicas, visando uma formação mais crítica e reflexiva dos estudantes, que auxiliem no exercício da cidadania. Sendo assim, é importante que os professores acompanhem o desenvolvimento do estudante durante todos os seus momentos em sala de aula e que pensem em estratégias que visem relacionar o cotidiano do mesmo às propostas de avaliações, superando o foco de resultados apenas em números, os quais, muitas vezes, são excludentes e pouco dizem sobre a aprendizagem do estudante. De acordo com Gil (2006), este tipo de avaliação é denominado avaliação somativa, que pode acontecer no final de uma sequência de conteúdo. Visando superar o foco apenas na avaliação conceitual (que é importante), defendemos a incorporação de estratégias avaliativas diversas, entre as quais destacamos a avaliação formativa, que, de acordo com Gil (2006) “tem a finalidade de proporcionar informações acerca do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, para que o professor possa ajustá-los às características dos estudantes a que se dirige. Suas funções são as de orientar, apoiar, reforçar e corrigir” (GIL, 2006, p. 247-248). Ou seja, podem auxiliar na avaliação dos estudantes e também do planejamento e atuação do próprio professor.

Tendo em vista as considerações supracitadas, o objetivo deste trabalho foi analisar os níveis de exigência cognitiva das questões de uma avaliação escrita aplicada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio, bem como os níveis cognitivos manifestados nas respostas dos estudantes.

## **METODOLOGIA**

Esta investigação está alicerçada nas bases da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A estratégia avaliativa analisada estava inserida ao final de uma sequência de ensino investigativa sobre o tema Energia, desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química da UFLA, aplicada em três turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Lavras-MG. A sequência didática envolvia os conteúdos de oxirredução, células galvânicas, potencial padrão, semi-reações e eletrólise. Neste

trabalho, analisamos as questões de uma avaliação escrita e as respostas de 24 estudantes, caracterizando um recorte do número total de respostas.

A avaliação (escrita) foi elaborada pela supervisora e pelos bolsistas a partir de reflexões e reuniões em grupo. As perguntas propostas na avaliação escrita foram elaboradas visando contemplar os níveis de exigência cognitiva definidos por Suart e Marcondes (2009). Segundo as autoras, as questões propostas podem ser categorizadas como questões P1, quando requerem que o estudante somente recorde uma informação partindo dos dados obtidos, como questões P2, quando requerem que o estudante desenvolva atividades como sequenciar, comparar, contrastar, aplicar leis e conceitos para a resolução do problema, e como questões P3, quando requerem que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipóteses, fazer inferências, avaliar condições e generalizar.

A análise dos níveis cognitivos manifestados nas respostas dos estudantes foi realizada com base nos níveis sugeridos por Suart e Marcondes (2008). As respostas de níveis N1 são consideradas algorítmicas, ou seja, os estudantes limitam-se a expor um dado lembrado, as classificadas como N2 e N3 enquadram-se em questões de baixa ordem cognitiva, isto é, no N2 o estudante reconhece a problemática e identifica o que deve ser buscado, já no N3, o estudante explica a resolução do problema utilizando conceitos já conhecidos ou lembrados e identifica as variáveis, podendo não compreender seus significados conceituais; por fim, respostas N4 e N5 são classificadas como sendo de alta ordem cognitiva, onde no N4 o estudante sugere possíveis soluções do problema ou relações causais entre os elementos do problema e no N5 o estudante aborda ou generaliza o problema em outros contextos ou condições iniciais (SUART; MARCONDES, 2008).

## **RESULTADOS**

Neste trabalho analisamos três questões abertas e as respostas dos estudantes para as referidas questões. A primeira questão *“Descreva os componentes básicos de uma pilha”* foi classificada como P1, por exigir dos estudantes apenas lembrar algum dado ou apresentar conhecimentos prévios para elaborar suas respostas. Já a segunda questão *“Como a forma de descarte das pilhas e baterias influencia o meio ambiente e a saúde humana?”* enquadrou-se no nível cognitivo P2 uma vez que demandava a manifestação de algumas habilidades cognitivas, como por exemplo, sequenciar, comparar e contrastar. A última questão *“O boato de que os lacres das latas de alumínio teriam um alto valor comercial levou muitas pessoas a juntarem esse material na expectativa de ganhar dinheiro com sua venda. As empresas fabricantes de alumínio esclarecem que isso não passa de uma “lenda urbana”, pois ao retirar o anel da lata, dificulta-se a reciclagem do alumínio. Como a*

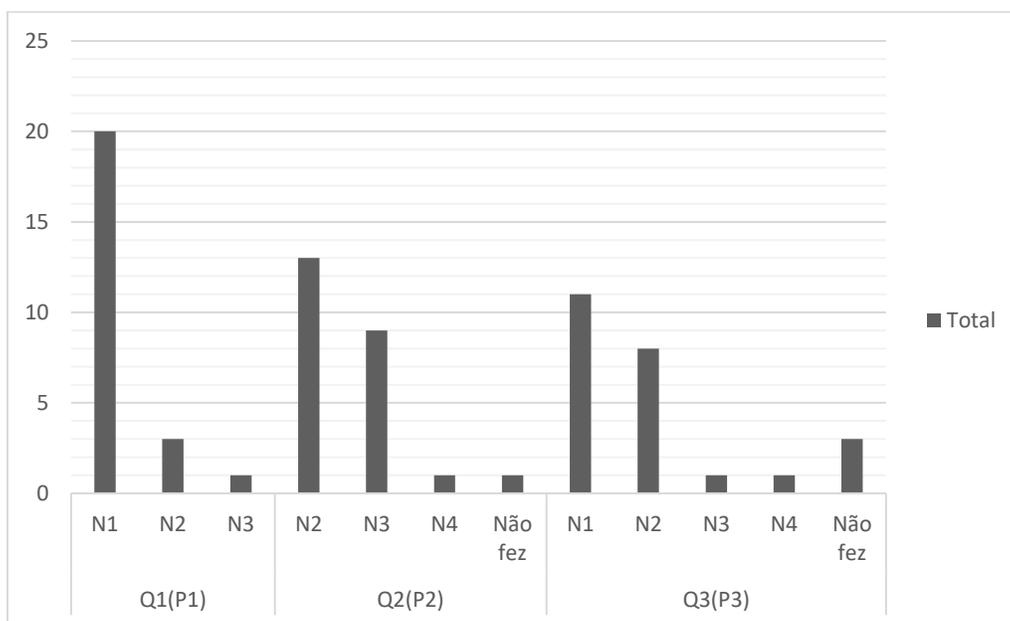
liga do qual é feito o anel contém alto teor de magnésio, se ele não estiver junto com a lata, pode-se expor o alumínio, danificando a mesma, como mostram as imagens:



A tabela apresenta as semi-reações e os valores de potencial padrão de redução de alguns metais:

Semirreação	Potencial Padrão de Redução (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K}$	-2,93
$\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	-1,66
$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

Com base no texto e na tabela, que metais poderiam entrar na composição do anel das latas com a mesma função do magnésio? Explique”, foi classificada no nível P3 de exigência cognitiva, pois requer que os estudantes utilizem os dados obtidos para propor hipóteses, avaliar condições e generalizar.



**Figura 1:** Classificação das respostas dos estudantes na avaliação escrita.

De acordo com a Figura 1, é possível perceber que na questão 1, as respostas apresentaram valores de baixa ordem cognitiva N1, o que é condizente com a classificação da questão. Como por exemplo nessa resposta, “cátodo, ânodo e ponte salina”, os estudantes apenas relembrou os dados discutidos nas aulas. A segunda questão foi classificada como P2 e permite que os estudantes

sequenciem, comparem e contrastem dados e as classificações destas respostas variaram entre os níveis N2 e N3, no qual os estudantes demonstraram reconhecer o problema, identificando as variáveis, mas não justifica suas respostas. Conforme esta resposta classificada como N2, *“o descarte de forma incorreta é prejudicial, pois as pilhas e baterias tem substâncias tóxicas, descartando de modo errado ela contamina o solo, influenciando o meio ambiente e a saúde humana.”*, sendo que o estudante reconhece a situação problema, mas não justifica utilizando conceitos científicos, analisando ou avaliando informações importantes. Na questão 3, apesar do alto nível de exigência cognitiva, observa-se o enquadramento das respostas dos estudantes no nível de baixa ordem cognitiva, N1, onde o estudante reconhece a situação problema, mas restringe-se a utilizar conceitos memorizados, não seleciona informações e não justifica suas respostas de acordo com o solicitado. Dessa forma, fica evidente na resposta elaborada pelo estudante: *“K<sup>+</sup>, pois ele possui uma boa voltagem”*, onde ele reconheceu a situação problema, mas não conseguiu justificar sua resposta e relacionar os dados presentes na tabela, podendo sugerir que o estudante não conseguiu desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem ao longo da sequência didática. O fato destes estudantes estarem adaptados ao ensino tradicional e a dificuldade de compreensão com relação a este conteúdo, também podem ter contribuído para o quadro observado. Assim, é preciso que o professor, ao promover o desenvolvimento deste conteúdo com caráter investigativo, proporcione um maior envolvimento dos estudantes em sua elaboração, incentivando a formulação dos conceitos, superando a memorização.

### **CONSIDERAÇÕES**

Esta pesquisa buscou analisar os níveis cognitivos manifestados em uma avaliação escrita aplicada em estudantes do Ensino Médio, como estratégia avaliativa. A partir dos resultados obtidos, observa-se que uma avaliação composta por questões com níveis de exigência cognitiva diferentes pode revelar quais habilidades devem ser melhor trabalhadas e contempladas ao longo de uma sequência didática, a partir das manifestações escritas dos estudantes. Por outro lado, há de se considerar que a avaliação escrita não garante que todos os estudantes se manifestem de forma ampla e, por isso, é importante lançar mão de outras alternativas avaliativas.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à UFLA, ao PIBID e à Escola Estadual Firmino Costa.

### **REFERÊNCIAS**

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução á teoria e aos métodos**. Coleção Ciências da Educação. Porto Editora, 1994.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2006.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, 2009, 14, 50-74.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2008.

# AS INTERAÇÕES INTERMOLECULARES NOS ITENS DO ENEM DE 2012 A 2018

Andréia Francisco Afonso<sup>1</sup> (PQ), Márcia Maria P. Coelho<sup>1</sup> (PG)

[andrea.afonso@ufjf.edu.br](mailto:andrea.afonso@ufjf.edu.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora

Palavras-chave: Interações intermoleculares, ENEM, Química

## Interações intermoleculares: objeto de conhecimento do ENEM

As interações intermoleculares são um dos objetos de conhecimento que constitui a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esta indica conteúdos que serão avaliados nos itens que compõem o Exame.

Sobre as interações intermoleculares, Rocha (2001) explica que elas são forças que surgem entre as moléculas e são essencialmente de natureza elétrica. Assim, uma molécula influencia o comportamento de outra que está em suas proximidades, o que pode interferir nas propriedades físicas da matéria.

Elas também possibilitam a explicação de fenômenos como a diferença de densidade da água nos estados sólido e líquido. No estado sólido, a água na forma de gelo flutua, preservando e sustentando a sobrevivência de seres vivos aquáticos nos lagos de certas regiões, quando a superfície dos mesmos congela.

Desse modo, quando abordada em sala de aula pelos professores, a temática possibilita a percepção da relação entre a estrutura molecular e as propriedades macroscópicas da substância ou material em questão (CURI, 2006). Ayres e Arroio (2015) destacam ainda que, no Ensino Médio, é esperada a compreensão das interações intermoleculares pelos estudantes por meio da interpretação dos vários fenômenos e situações do cotidiano e do comportamento das partículas.

Nesse contexto, este trabalho, que faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, tem como objetivo identificar a frequência e a abordagem das interações intermoleculares nos itens do ENEM de 2012 a 2018.

Desde 2009, o ENEM se constitui de itens objetivos nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens e Códigos e Matemática, além da redação. A cada edição/ano, o ENEM contempla variados objetos de conhecimento pertinentes a Ciências da Natureza em 45 itens, sem delimitar a disciplina a que pertence o item: se de Biologia, de Física ou de Química.

## Percurso Metodológico

Iniciamos a investigação, fazendo uma leitura dos 315 itens da área de Ciências da Natureza do ENEM no período de 2012 a 2018 (45 itens em cada ano), buscando identificar o termo interações intermoleculares ou forças intermoleculares no texto-base, no comando e nas alternativas. Além dos termos, procuramos as denominações dadas aos tipos de interações intermoleculares, como por exemplo, forças (ou interações) íon-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo induzido-dipolo induzido; ligação de hidrogênio; entre outros.

### As interações intermoleculares nos itens do ENEM

Dos 315 itens analisados, apenas quatro apresentaram explicitamente o termo interações intermoleculares ou seus tipos no texto-base, no comando e/ou nas alternativas, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Localização do termo interações/forças intermoleculares nos itens.

Item/ano	86/2013	60/2016	102/2017	130/2017
Texto-base	-	X	-	X
Comando	-	-	-	-
Alternativa	X	X	X	-

Nos anos de 2014, 2015 e 2018 não houveram itens com a presença do termo e das classificações no texto-base, no comando e nas alternativas.

O termo apareceu com mais frequência nas alternativas (três ocorrências em quatro itens). No comando, as interações intermoleculares não foram identificadas.

Em 2017, a temática foi mais abordada em relação aos demais anos, aparecendo em dois dos 45 itens da Ciências da Natureza. Nas demais edições, houve a abordagem das interações intermoleculares em apenas um dos itens de cada edição/ano.

No item 86 do ano de 2013, os tipos de interações intermoleculares estavam presentes nas alternativas (Figura 1). Para sua resolução foi necessária a compreensão do conceito de interações intermoleculares, apesar de não haver qualquer referência a esse objeto de conhecimento no texto-base, no comando e nas alternativas.

Figura 1: Alternativas do item 86 do ENEM de 2013.

- A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às
- A) Interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
  - B) Interações ion-ion mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
  - C) Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e a água, em relação às interações ion-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
  - D) Ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
  - E) Interações ion-dipolo mais fortes entre o poliacrilato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.

Fonte: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2013/caderno\\_enem2013\\_sab\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_sab_azul.pdf)

Acesso em 15 de março de 2019.

Estas alternativas, inclusive, avaliavam se os estudantes sabiam diferenciar os tipos de forças intermoleculares por meio da interpretação das fórmulas estruturais contidas no texto-base que estavam associadas a um material que é do conhecimento dos avaliados – as fraldas descartáveis. De acordo com Rocha (2001), as interações intermoleculares são de extrema relevância para o entendimento do comportamento de sistemas químicos a nível molecular.

Por isso, a presença de itens que envolvam a temática se mostra relevante no Ensino de Química para a associação do conhecimento científico, que é adquirido na escola, com situações do cotidiano. Esta associação pode auxiliar na motivação dos estudantes para a aprendizagem da disciplina. Contudo, durante o Ensino Médio, pouca associação dos conceitos químicos com fenômenos que ocorrem a nossa volta é feita.

O item 60 do ano de 2016 foi elaborado na mesma perspectiva do item 86 de 2013, mas com menção ao termo interações intermoleculares no texto-base, associado a outros conceitos químicos, como benzeno e adsorção (Figura 2). Esta associação mostra que as aulas de Química devem apresentar uma interação e que o planejamento do professor pode ser uma organização de conteúdos na qual o grau de complexidade do conhecimento deve ir aumentando gradativamente.

Figura 2: Texto-base do item 60 do ENEM de 2016.

O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida).

Fonte: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2016/caderno\\_enem2016\\_sab\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf)

Acesso em 15 de março de 2019.

Nas alternativas desse mesmo item, a palavra forças é substituída por interações, o que pode auxiliar o estudante na associação e identificação das interações entre as moléculas (Figura 3). O mesmo acontece no item 102 do ano de 2017.

Figura 3: Alternativas do item 60 do ENEM de 2016.

- A** Ligações dissulfeto.
- B** Ligações covalentes.
- C** Ligações de hidrogênio.
- D** Interações dipolo induzido – dipolo induzido.
- E** Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

Fonte: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2016/caderno\\_enem2016\\_sab\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf)  
Acesso em 15 de março de 2019.

O item 130 do ano de 2017 trouxe o termo interações intermoleculares no texto-base. As informações contidas nele estavam associadas a cinco representações de moléculas. Neste item, era esperado do estudante a associação das informações dadas, além da interpretação da situação, sem necessariamente ter que lembrar os nomes das diferentes forças intermoleculares.

A análise dos quatro itens nos permitiu também verificar que há uma unanimidade do termo utilizado – interações intermoleculares – apesar de alguns livros didáticos utilizarem forças intermoleculares.

### **Considerações preliminares**

A investigação do tema interação intermolecular, nas diferentes edições do ENEM, nos possibilitou verificar que, ao longo de sete anos, houve a abordagem em apenas quatro itens (em um total de 315). Essa abordagem está associada a materiais conhecidos pelos estudantes ou a fenômenos que são comuns a Química.

Além disso, a temática permitiu uma associação com outros conteúdos, de forma que o estudante mostre que compreendeu de que forma os conceitos se complementam para explicar um fenômeno de forma mais ampla.

Assim, podemos inferir que o tema deve ser abordado pelos professores de forma que os alunos consigam identifica-los em situações do cotidiano, o que pode tornar o estudo da Química mais estimulante e motivador.

### **Referências**

AYRES, C; ARROIO, A. Aplicação de uma sequência didática para o estudo de forças intermoleculares com uso de simulação computacional. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, p. 134-185, 2015.

CURI, D. Polímeros e Interações Intermoleculares. **Química Nova na Escola**, n.23, p.19-22, 2006.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. Disponível em:

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2013/caderno\\_enem2013\\_sab\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_sab_azul.pdf) Acesso em 15 de março de 2019.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. Disponível em:

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2016/caderno\\_enem2016\\_sab\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/caderno_enem2016_sab_azul.pdf) Acesso em 15 de março de 2019.

ROCHA, W. Interações Intermoleculares. **Química Nova na Escola**, n.4, p.31-36, 2001.

# **Incidência de artigos relacionados à temática da avaliação nas publicações da revista *Ciência e Educação***

**Vanessa M. Santos<sup>1</sup> (IC), Robson M. Novais<sup>2</sup> (PQ)** e-mail: vanessa.matos@ufabc.edu.br  
*<sup>1,2</sup>Universidade Federal do ABC (UFABC)*

**Palavras-chave:** avaliação, avaliação da aprendizagem, ensino de Ciências, levantamento bibliográfico.

## **O contexto de realização do trabalho e sua metodologia**

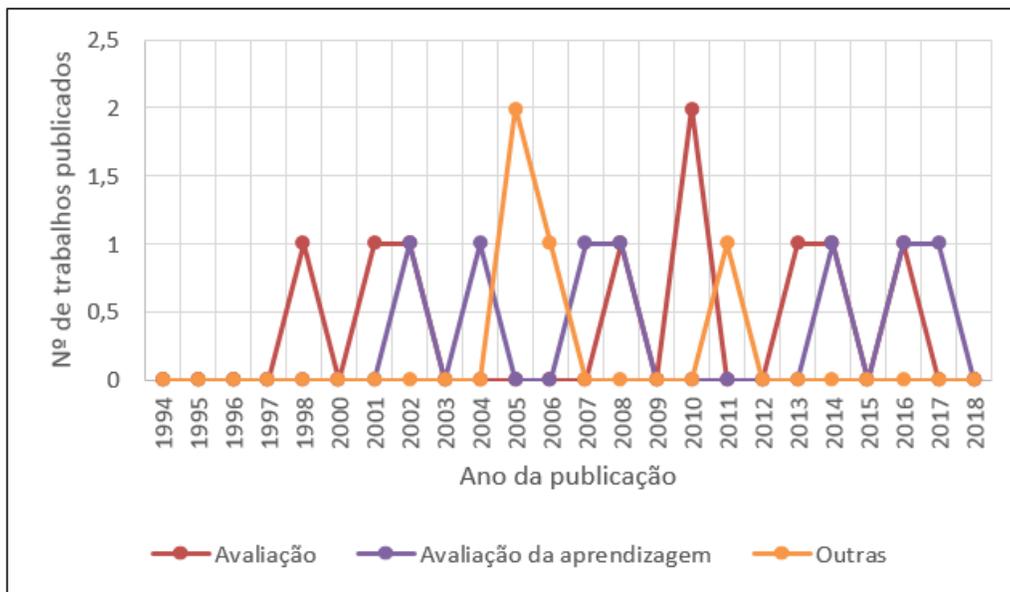
A ação de avaliar é intrínseca ao processo de ensino-aprendizagem em Química, assim como nos demais componentes curriculares da educação básica. De acordo com Luckesi, “[...] a avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão” (2011, p. 33). Dessa forma, as práticas avaliativas devem ser feitas de modo que o professor possa verificar o aproveitamento escolar dos estudantes de acordo com algum critério pré-estabelecido e, posteriormente, tomar uma decisão, realizar uma ação referente a esse resultado. Entretanto, como afirma Luckesi, “[...] no geral, a escola brasileira opera com a verificação e não com a avaliação da aprendizagem [...]” (2011, p. 76). A maior parte das práticas de avaliação se encerra na classificação dos educandos, sem que nada decorra dos resultados da avaliação, de modo que esta acaba se tornando apenas uma verificação da aquisição de conteúdos conceituais. A reflexão sobre a avaliação da aprendizagem também está relacionada com a questão do fracasso escolar. Por meio das avaliações e das comparações dos resultados dos educandos com alguma “norma de excelência”, eles são separados entre quem obteve êxito e quem obteve fracasso escolar (PERRENOUD, 1998). Nesse sentido, alguns autores propõem outro olhar para as práticas avaliativas, o qual amplia a função da avaliação, que leva à superação da classificação dos educandos como um fim. É o caso da avaliação formativa que, de maneira geral, é processual e pode ter como sujeito o professor ou os educandos e, como objeto, os educandos, o processo de ensino-aprendizagem e o professor (ZABALA, 1998; PERRENOUD, 1998). A função diagnóstica da avaliação também é colocada como uma forma oposta à avaliação classificatória, no sentido de ser um instrumento que analisa o caminho percorrido e evidencia as próximas ações, com o objetivo de promover o avanço dos educandos (LUCKESI, 1984). Considerando, portanto, a avaliação como um tema relevante na área de ensino de Ciências que requer a constante reflexão e o desenvolvimento de pesquisas sobre a temática da “avaliação”, neste trabalho, definimos como objetivo realizar um mapeamento bibliográfico de artigos que abordam essa temática publicados na revista “*Ciência e Educação*” (UNESP) entre os anos 1994 e 2018, com a

finalidade de avaliar a incidência do tema em uma revista de relevância nacional e internacional na área de Ensino de Ciências. A metodologia usada para coletar e organizar os dados do mapeamento consistiu na análise qualitativa dos títulos dos artigos, na busca das palavras-chave “avaliação”, “avaliação da aprendizagem” e “avaliação escolar” e também na leitura dos resumos. Os resultados foram organizados em dois gráficos e um quadro, com a finalidade de apresentar a frequência do tema e das palavras-chave em 23 anos de publicação da revista. Com esses dados, pretende-se verificar a importância atribuída pela comunidade acadêmica da área de Ensino de Ciências à temática “avaliação”.

### **Resultados**

Foram analisados 850 artigos em 66 edições da revista, publicadas entre 1994 e 2018. Do total de textos analisados, foram identificados 25 trabalhos relacionados à avaliação. Dentre estes, 16 continham uma das palavras-chave determinadas, “avaliação”, “avaliação da aprendizagem” ou “avaliação escolar”. Outros 4 artigos continham palavras-chave de significado bastante próximo ao significado das palavras-chave de interesse, a saber: “avaliação formativa”, “avaliação em matemática”, “processo de avaliação” e “avaliação da aprendizagem escolar”. E, por fim, 5 dos trabalhos selecionados não continham as palavras-chave de interesse ou semelhantes, mas estavam relacionados com a temática porque: (i) 1 não tinha avaliação como tema central, mas como um subtema, (ii) 1 continha a palavra “exame” e (iii) 3 continham a palavra “desempenho”. Na Figura 1, abaixo, representamos a frequência das palavras-chave de interesse com os artigos publicados na revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.

**Figura 1** - Distribuição das palavras-chave de interesse nas publicações da revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.



Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

O segmento identificado como “outras” representa os trabalhos que continham palavras-chave semelhantes às palavras-chave de interesse. Analisando a Figura 1, nota-se que a palavra “avaliação” foi mais frequente, enquanto a palavra “aprendizagem escolar” não foi encontrada em nenhuma publicação. No Quadro 1, a seguir, separamos os 25 artigos selecionados pelas áreas específicas do Ensino de Ciências e pelo nível de ensino.

**Quadro 1.** Número de trabalhos relacionados à avaliação publicados na revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018 por área específica do Ensino de Ciências e por nível de ensino.

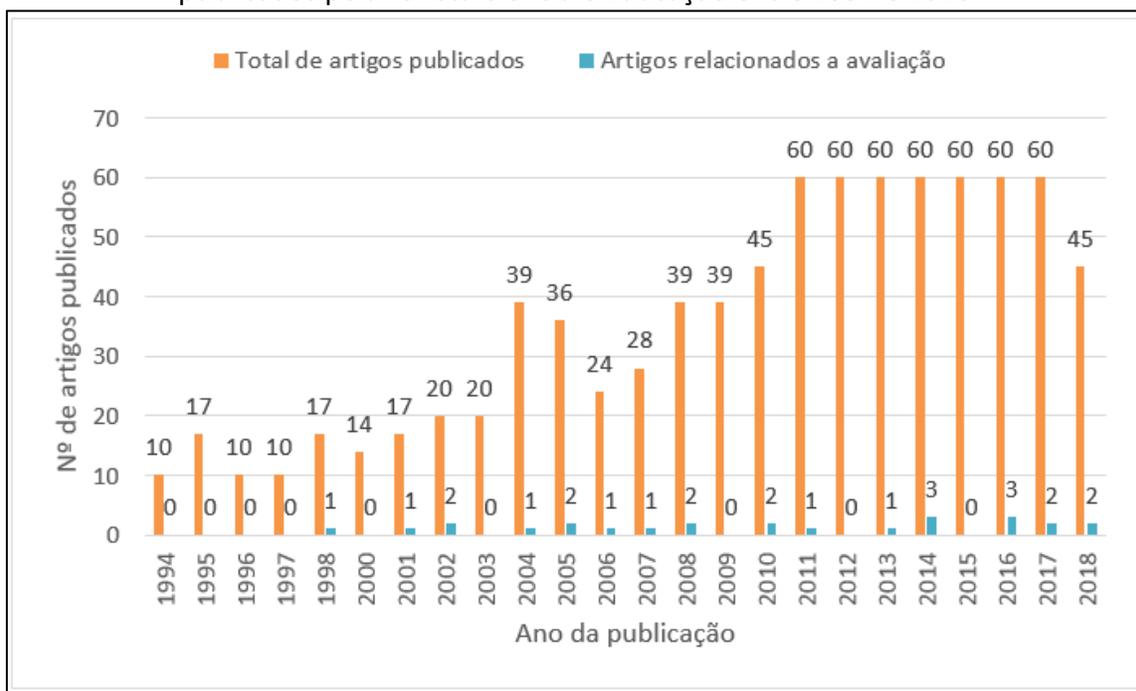
	Ciências	Matemática	Física	Química	Biologia	Total (por nível)
<b>Nível básico</b>	5	4	3	4	1	17
<b>Nível superior</b>	2	2	2	1	1	8
<b>Total (por área)</b>	7	6	5	5	2	-

Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

A análise do Quadro 1 indica que a temática da avaliação é mais expressiva na área do Ensino de Ciências de forma geral e do Ensino de Matemática, tendo menor expressividade na área do Ensino de Biologia, na qual encontramos apenas 2 artigos. Quanto ao nível de ensino, a temática da avaliação aparece com mais frequência na Educação Básica do que na Superior. Analisando as áreas individualmente, é possível notar que tal fenômeno é observado em todas as áreas do Ensino de Ciências, exceto em Biologia, na qual, a quantidade de trabalhos encontrados sobre o nível básico e o

nível superior foi a mesma. Por fim, na Figura 2, a seguir, relacionamos o total de artigos publicados na revista “Ciência e Educação” com o número de artigos relacionados à temática da avaliação em cada ano de publicação. A figura não apresenta os dados referentes ao ano 1999 porque estes não estavam disponíveis.

**Figura 2** - Comparação entre os artigos relacionados com a temática “avaliação” e o total de artigos publicados pela revista Ciência e Educação entre 1994 e 2018.



Fonte: Adaptado de Ciência e Educação (1994-2018).

Do total de artigos publicados na revista entre os anos 1994 e 2018, apenas 2,9% abordam o tema “avaliação”. Nos anos 1994, 1995, 1996, 1997, 2000, 2003, 2009, 2012 e 2015, ou seja, em 39% dos anos de publicação analisados, não foram encontrados quaisquer artigos sobre avaliação.

### Conclusões

Dos 850 artigos publicados em 66 edições da revista “Ciência e Educação” entre 1994 e 2018, apenas 2,9% tratam sobre a temática da avaliação. Analisando esse cenário, pela perspectiva dos níveis de ensino, a situação é mais grave no Ensino Superior, porque somente 0,9% dos artigos publicados abordam a avaliação nesse nível do ensino. Do ponto de vista das áreas do Ensino de Ciências, os artigos relacionados ao tema dessa pesquisa e ao ensino de Química representam 0,6% do total de artigos publicados entre 1994 e 2018. Cabe ressaltar que, em 9 dos 23 anos de publicação analisados, não foram encontrados nenhum trabalho sobre avaliação. Diante de tais resultados, pode-se

questionar se a relevância dada à temática da avaliação nos cursos de formação de professores de Ciências e de Química é suficiente, visto que os pesquisadores na área do Ensino de Ciências comumente atuam como formadores de professores. Com essa perspectiva, é possível inferir que a predominância da avaliação classificatória (LUCKESI, 2011) no ensino de Ciências pode estar associada à ínfima abordagem dessa temática no âmbito da comunidade acadêmica dessa área, o que, por sua vez, dificulta a incorporação de pressupostos da avaliação formativa (ZABALA, 1998) pelos professores de Ciências. Dessa forma, novas pesquisas e trabalhos que discutam a avaliação do ensino são necessários, em todos os níveis do ensino, e seus resultados devem ser discutidos nos cursos de formação de professores, para que as avaliações da aprendizagem sejam elaboradas a partir de reflexões com embasamento teórico, nas escolas e universidades.

## Referências

- CIENCIA E EDUCAÇÃO. Bauru: Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru. 1994-2018. Trimestral. ISSN 1980-850X. Disponível em: <[www.scielo.br/ciedu](http://www.scielo.br/ciedu)>. Acesso em: 15 de março de 2019.
- LUCKESI, C.C. Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- PERRENOUD, Phillippe. *Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre, Artmed, 1998.
- ZABALA, A. A avaliação. In: ZABALA, A. A prática educativa. Porto Alegre: Artmed 1998, p.195-210.

# Pré-teste e pós-teste como avaliação no ensino de química no contexto do PIBID

Isabela Vieira da Silva<sup>1,2</sup>(PG); Isabela Christo Gatti<sup>1,2</sup>(PG); Andréia Francisco Afonso<sup>1,2</sup> (PQ)

*e-mail: isabelavdsilva@gmail.com*

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora; <sup>2</sup>Grupo de Estudos em Educação Química - GEEDUQ

**Palavras-chave:** avaliação da aprendizagem, PIBID, pré-teste, pós-teste, química, docência.

## Introdução e referencial teórico

Este trabalho foi desenvolvido junto ao subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), no qual atuam hoje 24 alunos de graduação (bolsistas) e três professores de escolas (supervisores), coordenados por uma docente pesquisadora da universidade. A grande contribuição do PIBID é possibilitar que os licenciandos apliquem e avaliem variadas metodologias de ensino com as quais têm contato durante a graduação, retornando à universidade com essa experiência para debater os resultados de sua ação, tanto no que tange à aprendizagem dos alunos da escola quanto ao que se refere à sua própria formação. Trata-se de um Programa que não só proporciona o contato do licenciando com a escola e dessa com a universidade, mas também uma formação docente reflexiva.

Dentre as muitas formas possíveis de avaliar os projetos que executam nas escolas, os pibidianos podem usar os recursos conhecidos como *pré-teste* e *pós-teste*. Esses testes comumente têm o formato de um conjunto de questões que devem ser respondidas pelos alunos. Os pré-testes são utilizados antes da ação de formação e geralmente procuram avaliar as concepções prévias dos estudantes, de modo a guiar o planejamento do professor a partir dos resultados obtidos. A ação de formação pode ser “tanto uma breve sequência [exposição de uma ideia e/ou explicação de um conteúdo em uma aula ou de uma unidade de ensino, por exemplo] [...] quanto algo muito mais longo (um semestre de aulas na universidade, por exemplo)” (HADJI, 2001, p. 19). Já os pós-testes são empregados ao final da ação de formação e visam avaliar as mudanças, ou não, ocorridas nas concepções prévias e acompanhar o processo de aprendizagem.

Segundo Luckesi (2011, p. 186), “a função central do ato de avaliar é subsidiar soluções para os impasses diagnosticados, a fim de chegar de modo satisfatório aos resultados desejados” e é importante que a avaliação assuma essa finalidade, pois é a partir dela que o professor será “informado dos efeitos reais de seu trabalho pedagógico” (HADJI, 2001, p. 20), podendo replanejar sua prática. O aluno, por sua vez, “poderá tomar consciência das dificuldades que encontra e tornar-

se-á capaz, na melhor das hipóteses, de reconhecer e corrigir ele próprio seus erros” (HADJI, 2001, p. 20).

Pensando sobre a importância do ato de avaliar e sobre as avaliações realizadas pelo PIBID nas escolas, cabe questionar o papel da aplicação de pré-teste e/ou pós-teste por esses pibidianos.

### **Coleta dos dados**

Buscando responder a essa questão entramos em contato com ex-pibidianos, que atuaram no subprojeto Química no período de 2009 a 2018, para responderem a um questionário *online* com as seguintes questões: 1) Descreva brevemente suas atividades no grupo PIBID-Química. 2) Durante suas atividades você elaborou e/ou aplicou alguma avaliação para os estudantes? 3) Se sim, quais foram os tipos de avaliação que você utilizou? 4) Do seu ponto de vista, o que tais avaliações se destinavam a avaliar? 5) Depois de aplicadas as avaliações, o que você fazia com os resultados? 6) Você já aplicou pré-testes e pós-testes? 7) Se sim, o pré-teste era diferente ou igual ao pós-teste? Por quê?

Para auxiliar na compreensão da questão colocada anteriormente, as respostas dos doze ex-pibidianos (identificados aqui como PB) foram analisadas qualitativamente por meio de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

### **Resultados e discussão**

Sobre as atividades realizadas no PIBID, todos expressaram uma postura ativa na preparação de aulas e projetos voltados à aprendizagem de química dos alunos da escola. No trecho *“Haviam reuniões semanais aonde discutíamos sobre nossa atuação e compartilhávamos nossas ideias e projetos”* (PB7) é possível perceber o importante papel das reuniões do grupo para discussão dos projetos e da docência, evidenciando a formação reflexiva proporcionada por esse espaço (FELÍCIO, 2014; RAUSCH; FRANTZ, 2013; WEBER *et al*, 2013; ROSSI, 2013). O valor da formação compartilhada entre professores e futuros professores de química se deve ao fato de que *“as diferentes visões, expectativas e contribuições de cada segmento representam subsídios para refletir sobre propostas para ensinar e aprender química; [...] inovar e discutir conceitos químicos e educacionais de forma integrada e contextualizada”* (ROSSI, 2013, p. 259).

Os participantes mencionaram outros tipos de avaliação, como prova escrita tradicional, jogos, análise de comportamento, atividades práticas, questionários, relatórios, indicando que essas

reuniões também auxiliaram os licenciandos na reflexão sobre as diferentes formas avaliar e também na experimentação dessas diferentes formas.

Oito dos participantes afirmam que as avaliações propostas por eles, independente do formato, se prestavam a avaliar o conhecimento do aluno, isto é, verificar se o conteúdo tinha sido compreendido como, por exemplo, na fala de PB4 em resposta à pergunta 4: *“Quais conteúdos foram compreendidos e assimilados pelos alunos”*. Para essa mesma pergunta há três respostas na qual a avaliação pretende verificar a evolução do próprio aluno como a de PB11: *“A avaliar a evolução dos alunos, mediante o desenvolvimento das propostas didáticas para o ensino de conteúdos de química”*.

Ao responderem à pergunta 5 é evidente que o caráter acadêmico também está presente nas atividades do PIBID. Muito embora o projeto foque na contribuição para a melhora da docência, uma vez que os licenciandos contam com a orientação de uma professora pesquisadora e estão em contato com a literatura de educação e ensino, é natural que os dados coletados durante a aplicação das metodologias venham a se tornar também trabalhos acadêmicos. Assim, o PIBID contribui não só para a formação docente, mas também para a acadêmica, pois proporciona a exploração de ferramentas de análise e discussão de dados bem como atividades de escrita de trabalhos para eventos e/ou artigos. Todavia, o traço acadêmico muitas vezes se conjuga com a avaliação da metodologia utilizada e com o acompanhamento e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, como podemos observar nas seguintes respostas à pergunta 5: *“Tornava-os quantitativos na maioria das vezes. Ex: 30% da turma não compreendeu tal coisa”* (PB7); *“Um levantamento estatístico dos dados, para decidir se podíamos continuar com o conteúdo ou retomar o que estava sendo trabalhado”* (PB12).

Na pergunta 7, nove participantes responderam que às vezes aplicavam pré e pós-testes iguais e às vezes diferentes e três deles afirmaram aplicar esses testes sempre diferentes um do outro. Temos a fala de PB4 como exemplo de resposta para o primeiro caso: *“Nos iguais, a ideia era comparar a visão do aluno sobre determinado conteúdo antes de um contato educacional e após esse contato. Nos diferentes, a ideia era identificar se o aluno percebia aquele conteúdo com diferentes abordagens, levando em conta se o aluno conseguiu, de fato, construir conceitos sobre o assunto abordado”*. Nesses casos, o licenciando ajustava a forma de aplicação conforme o próprio objetivo dentro do projeto. Para o segundo caso, temos a resposta de PB9: *“Pois a finalidade era medir o conhecimento do aluno de acordo com o conteúdo aplicado. Geralmente o pré-teste era aplicado para se ter uma ideia do quanto o aluno saberia sobre o assunto abordado. Já o pós-teste era aplicado para se medir o*

*quanto os alunos aprenderam com o assunto abordado em forma de intervenção, experimentação e etc.”.*

Podemos perceber que, separadamente, o pré-teste e o pós-teste têm caráter de diagnosticar o conhecimento dos estudantes, pois pretendem saber o que o aluno já sabia antes da intervenção e o que aprendeu depois dela. Contudo, quando utilizados conjuntamente, podem constituir uma avaliação do processo de ensino e aprendizagem, pois permitem que sejam identificados os conhecimentos que foram construídos pela observação da evolução/avanço do aluno comparando-o com ele mesmo e seu conhecimento antes e após a intervenção. Além disso, quando o pré-teste é diferente do pós-teste, é possível avaliar a capacidade do estudante em aplicar o conhecimento a diferentes situações, o que não acontece ao aplicar pré e pós-testes iguais. Inclusive, a resposta de PB3 traz o avanço da compreensão do próprio bolsista sobre esse aspecto dos testes, que se deu ao longo do tempo no PIBID: *“No início do programa achava errado essa ‘obrigação’ de repetir o mesmo teste. Quando fui pegando minha autonomia, trabalhei com pré e pós-testes diferentes”.*

### **Considerações finais**

Acreditamos que a utilização de pré-testes e pós-testes diferentes podem auxiliar o professor na identificação e acompanhamento da aprendizagem dos alunos, pois ao compará-los é possível perceber a evolução da construção do conhecimento dos mesmos ao longo da ação de formação. Entretanto, vale pontuar que essas avaliações devem ser acrescidas da observação constante do professor durante suas ações, de modo que se realize também uma avaliação qualitativa.

Ao contrário das provas tradicionais largamente utilizadas no ensino de química – que só reforçam a memorização, a reprodução do conhecimento e a prática dos exames pontuais, seletivos e classificatórios –, percebemos que na utilização de pré e pós-testes diferentes residem possibilidades de ampliar o papel da avaliação na escola. Inclusive, a utilização de avaliações desse tipo pelos pibidianos amplia a formação dos sujeitos envolvidos no PIBID e, por isso, pode influenciar nas futuras ações docentes contribuindo para uma prática avaliativa mais consciente e que possa colaborar de maneira mais eficaz com o processo de ensino e aprendizagem.

### **Referências**

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 279 p.

FELÍCIO, H. M. S. O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, V.14, N. 42, P.415-434, Mai./Ago. 2014.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Tradução de Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem como componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. **Atos de Pesquisa em Educação**: Revista do Programa de Pós-graduação em Educação - FURB. Blumenau. V. 8, N. 2, p. 620-641, Mai./Ago. 2013.

ROSSI, A. V. O PIBID e a licenciatura em química num contexto institucional de pesquisa química destacada: cenário, dificuldades e perspectivas. **Revista Química Nova na escola**, São Paulo, V. 35, N.4, p.255-263, Nov. 2013.

WEBER, K. C.; FONSECA, M. G.; SILVA, A. F.; SILVA, J. P.; SALDANHA, T. C. B. A percepção dos licencianda(s) em química sobre o impacto do PIBID em sua formação para a docência. **Revista Química Nova na escola**. São Paulo, V.35, N.3, p. 189-198, Ago. 2013.

# Novas perspectivas para o ensino de Química a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Marcos C. Guedes (PB)  
e-mail: mestreguedes@gmail.com  
*Colégio Pedro II (CP2)*

**Palavras-chave:** ENEM, Química, currículo, avaliação, práticas de ensino.

O presente trabalho é resultado de uma extensa pesquisa estatística sobre as questões de Química presentes em dez edições (2009-2018) do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O objetivo principal do estudo é orientar mudanças na prática de ensino de Química com base no profundo conhecimento deste exame e seus objetos de conhecimento, posto que este exame se tornou o maior vestibular do país. Para tal, também foram discutidos algumas características e pressupostos pedagógicos do ENEM, tais como a avaliação por competências e habilidades e a interdisciplinaridade nas quatro grandes áreas do conhecimento.

## O Exame Nacional do Ensino Médio

Ao contrário dos vestibulares tradicionais, o ENEM não possui uma banca específica para elaboração de questões. Desde 1995, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) gerencia o Banco Nacional de Itens (BNI), um sistema de banco de dados no qual itens (questões) de provas são constantemente alimentados e armazenados de forma segura para serem utilizados na elaboração dos exames.

Com o crescimento do exame, o INEP firmou parcerias com Instituições de Ensino Superior (IES) de todas as regiões do país interessadas em elaborar novos itens para a composição deste banco. O objetivo destas parcerias é fomentar a participação da comunidade acadêmica de todo o Brasil nos processos de avaliação educacional, além de aumentar a quantidade e a variabilidade de itens do BNI.

Cabe ao INEP a escolha dos itens para a elaboração das provas, obedecendo a alguns cuidados especiais:

- itens pautados pela matriz de habilidades e conjunto de conteúdos a elas associados;
- itens elaborados e revisados a partir de critérios técnicos e pedagógicos estabelecidos com base empírica e na literatura; e
- itens pré-testados, identificando parâmetros estatísticos de discriminação, de dificuldade e de probabilidade de acerto ao acaso.

## Objetivos

Todo planejamento de trabalho científico é maleável, ou seja, está em constante transformação conforme se avança na pesquisa. Resultados inesperados, percepções errôneas e quebras de paradigmas podem nos levar a

caminhos completamente diferentes dos inicialmente planejados. Porém, alguns objetivos iniciais, o chamaremos de focos principais, foram perseguidos em todas as etapas da pesquisa. São eles:

- Conhecer melhor o Exame Nacional do Ensino Médio e suas características pedagógicas.
- Auxiliar professores como ferramenta na preparação de alunos para o ENEM.

Estes focos principais ramificam-se em alguns focos secundários, mas não menos importantes, dos quais podemos citar:

- Provocar mudanças nas avaliações escritas;
- Abordar temas transversais na área de Ciências da Natureza;
- Reconhecer a mudança no modelo das questões em relação aos vestibulares anteriores;
- Reconhecer a evolução no modelo das questões em edições diferentes do ENEM.

### **Materiais e métodos**

Como o foco principal do presente trabalho é detectar as nuances do ENEM e definir estratégias para o ensino de Química no Ensino Médio, foram selecionadas apenas as provas da área de Ciências da Natureza do novo ENEM – Exames de 2009 a 2018. Ou seja, foram selecionadas as provas de Ciências da Natureza dos anos de 2009 a 2018, incluindo aquelas aplicadas para pessoas privadas de liberdade (ENEM-PPL), aquelas aplicadas por conta de problemas na aplicação normal (ENEM-2ª aplicação) e a novíssima edição do ENEM em LIBRAS, aplicada a partir de 2017.

Dessa forma, foram coletadas de 2 a 3 provas por ano, totalizando 25 provas. Como cada prova da área de Ciências da Natureza apresenta, obrigatoriamente, 45 questões, o grupo de análise primário continha 1125 itens. A metodologia de análise destes 1125 itens foi totalmente qualitativa, correspondendo à leitura cuidadosa e individual de cada um deles. Não foram consideradas, de forma alguma, quaisquer outras tabulações já realizadas por outros trabalhos, sites ou revistas sobre o ENEM. Detectou-se 410 itens que necessitavam de um ou mais conhecimento de Química para serem desenvolvidos. Estes itens foram subdivididos, de maneira criteriosa:

- por áreas da Química;
- por tópicos do programa de Química;
- por nível de dificuldade;
- por forma de resolução.

Durante a apresentação e discussão dos resultados desta pesquisa, os critérios aplicados ficarão melhor evidenciados. Porém, ratifico que toda esta subdivisão também seguiu uma metodologia qualitativa de leitura minuciosa seguida de resolução de cada um dos itens.

## Resultados e discussão

Especialmente nas edições de 2009 a 2012, foram detectados eixos temáticos comuns também aos currículos de Biologia e de Física, tais com: lixo e reciclagem, problemas ambientais, geração de energia e seus impactos ambientais, ciência dos alimentos, etc. Devido a isso estes itens foram classificados como questões transversais. Analisando a distribuição destas questões por eixo temático, observou-se que o ENEM não é tão interdisciplinar quanto sua proposta ou seus relatórios pedagógicos preconizam. Sob a alegação da interdisciplinaridade, muitos temas transversais são utilizados apenas como “texto de apoio”, não havendo necessidade de conhecimento prévio do mesmo para a solução do problema proposto pelo item. Dos 410 itens de Química analisados, apenas 79 (cerca de 19%) abordavam realmente o conhecimento de um eixo temático transversal.

O currículo dos conteúdos (objetos de conhecimento) de Química no Ensino Médio é muito baseado na formatação ditada pelos livros textos adotados pela escola/professor. Dentro desta perspectiva, nada mais pragmático do que distribuir os itens entre as áreas em que a própria Química é dividida na maioria dos livros de Ensino Médio: Físico-química, Química Geral, Química Orgânica e Química Inorgânica.

Para manter a fidelidade estatística, excetuou-se os 79 itens transversais, restando 331 itens para todas as análises seguintes.

O resultado desta análise é um dos mais surpreendentes do presente trabalho. Apesar da maior quantidade de objetos de conhecimento existente na Química Geral, o percentual de itens relacionados à Físico-Química foi grande. Maior do que o percentual de itens de Orgânica e Inorgânica somados! Apesar da complexidade, geralmente mais elevada em itens de Físico-Química, fica óbvia a importância desta área na composição dos saberes das Ciências da Natureza e a necessidade de se desenvolver com mais cuidado os fundamentos desta parte tão importante da Química.

Na distribuição dos itens de Química por tópico programático, observa-se grande quantidade de itens sobre ligações químicas, soluções, estequiometria, eletroquímica e separação de misturas. Em segundo plano, nota-se a grande incidência de equilíbrio iônico, radioatividade, termoquímica, reações orgânicas e funções orgânica. É interessante destacar que a totalidade dos itens de estequiometria e soluções envolve cálculos na resolução, porém a conclusão fundamental desta análise é a boa abrangência destas provas. Uma vez que estes dados vieram da análise de 25 provas do ENEM, estatisticamente, poucos foram os assuntos que foram cobrados mais de uma vez numa mesma prova.

Certamente, esta é a etapa do trabalho de maior objetividade: analisar se um item envolve ou não cálculos matemáticos na sua resolução. Para tal, todas os 331 itens primariamente selecionados foram resolvidos e tabulados em dois tipos, a saber:

- Utiliza-se cálculos matemáticos → Resolução de forma quantitativa.

- Não se utiliza cálculos matemáticos → Resolução de forma qualitativa.

O mais interessante dessa análise é destruir a falsa percepção que alguns alunos têm de que a prova de Ciências da Natureza é difícil devido aos cálculos matemáticos. Nem um quarto dos itens de Química envolve cálculos na sua resolução!

A distribuição dos itens de Química por nível de dificuldade levou em consideração os seguintes pontos:

- Tempo demandado na resolução;
- Complexidade no letramento do item;
- Complexidade do conteúdo abordado;
- Assunto ou tema pouco usual para o aluno médio.

Estes critérios, apesar de bastante subjetivos, foram avaliados com base na experiência do autor em preparação para exames e, através da resolução de cada item, foram atribuídos três possíveis níveis: fácil, intermediário e difícil. Vale ressaltar que não foi utilizado nenhum tipo de pré-teste estatístico dos itens, como o INEP realiza na prática. Mesmo assim, o resultado produzido demonstra uma predominância de itens intermediário-difíceis, o que coaduna com a proposta pedagógica do Exame.

### **Conclusão**

A parametrização do currículo de Ensino Médio pelos vestibulares não é algo novo e aleatório. Vem ocorrendo sistematicamente e intencionalmente no Brasil. Com o ENEM, isso não é diferente. Neste caso específico, o lado bom é a homogeneização dos currículos do país, provocando as escolas/professores mais atrasados a buscarem uma meta real.

Principalmente devido à dificuldade gritante dos estudantes nos exames de 2014 em diante, urge a adequação do currículo e das aulas de Química atualmente ministrado no Ensino Médio. Muitos objetos de conhecimento presentes na matriz do exame e nas provas não são abordados na maioria das escolas, em especial nas públicas. Além disso, o elevado letramento científico observado, principalmente nos exames mais recentes, cria um hiato entre aquilo o aprender do aluno e o solucionar as questões.

Conteúdos precisam ser reorganizados para aumentar a eficiência das aulas e conectados a outros para contextualizar a Química, da mesma forma que o ENEM faz.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## **Referências bibliográficas**

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL/MEC. **Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior**, Brasília: Brasil, 2008.

BARROS, Aparecida da Silva Xavier. **Vestibular e Enem: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 85, p. 1057-1090, 2014.

BRASIL/MEC. **Edital do ENEM 2016**, Brasília: Brasil, 2016.

BRASIL/MEC. **Relatório pedagógico do ENEM 2009/2010**, Brasília: Brasil, 2010.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de. **A reforma do ensino médio e a implantação do ENEM no Brasil. Os desafios da educação no Brasil**, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 119-152, 2005.

CUNHA, Luiz Antônio. **Vestibular: a volta do pêndulo, Em Aberto**, Brasília, ano 1, n. 3. fev 1982.

INEP/MEC. **Guia do participante do ENEM**, Brasília: Brasil, 2012.

NETTO, Adolpho Ribeiro. **O vestibular ao longo do tempo: implicações e implicâncias. Coletânea de textos**, Brasília: Brasil/MEC, 1987.