

A CONCEPÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA SOBRE OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

Sabrina da Conceição Sousa (1); Domiciano Pereira da Silva Junior (2); George de Sousa Lima (3); Maionara Lorena da Silva (4); Thiago Pereira da Silva- Orientador (5)

Aluna de graduação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: sousa6609@gmail.com (1)

Aluno de graduação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: domicianoimperador@hotmail.com (2)

Aluno de graduação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: georgedesousasrn@gmail.com (3)

Aluna de graduação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: maionara11@gmail.com (4)

Professor Orientador do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco
e-mail: profthiagopereira.silva@gmail.com (5)

RESUMO

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo de diagnosticar o que os professores da cidade de São Raimundo Nonato-PI compreendem sobre a noção de obstáculos epistemológicos no ensino de Química descritos por Bachelard. Trata-se de uma pesquisa de levantamento, de natureza qualitativa. Como instrumento de coleta de dados, utilizaram-se questionários abertos. Para análise dos dados, buscou-se agrupar as respostas a partir das ideias de Lacerda (2008) e Simões Neto (2009). Os resultados apontam que os professores, pouco entendem sobre os obstáculos epistemológicos, havendo uma necessidade de que este tema seja amplamente discutido nos espaços de formação inicial e continuada.

Palavras-chave: Obstáculos Epistemológicos; Concepções; Docentes.

INTRODUÇÃO

Os obstáculos epistemológicos se apresentam como entraves no desenvolvimento do saber científico, inerentes ao próprio conhecimento, que ajudam a bloquear o seu desenvolvimento e construção. Gomes e Oliveira (2007) destacam que esses obstáculos são inerentes ao processo de ensino-aprendizagem e podem se apresentar como uma acomodação frente ao novo conhecimento.

Para Gaston Bachelard (1996), a noção de obstáculos epistemológicos é pouco conhecida na área de Educação. O filósofo reconhece que muitos professores não conseguem entender o porquê de um estudante não entender um determinado conteúdo.

Para Lobo e Moradillo (2003), há um consenso entre diversos pesquisadores de que as concepções dos professores de Ciências, suas crenças, suas epistemologias, têm uma influência muito forte sobre as suas ações pedagógicas e sobre as concepções dos alunos.

Entre essas concepções, encontra-se a empirista-indutivista, que tem predominado fortemente na prática dos professores de Ciências. Este modelo se baseia na ideia de que a observação dos fenômenos deve ser realizada de maneira objetiva e rigorosa, onde a verdade será revelada a partir daquela determinada observação.

Os obstáculos epistemológicos se manifestam quando há uma falsa interpretação de conhecimentos científicos, algumas vezes baseados no senso comum. Eles podem se manifestar, através de livros didáticos no qual pode facilitar ou dificultar mais ainda a compreensão dos conteúdos, havendo obstáculos verbais em textos para explicar certos fenômenos. Quando se buscam maneiras de proporcionar um maior desenvolvimento de nosso sistema de ensino, deve-se fazer a constante crítica dos conteúdos a serem ensinados em sala de aula. (SILVA, et al, 2014), sendo necessário haver uma atenção redobrada no que se refere a saber identificar os obstáculos epistemológicos presentes nos conteúdos dos livros didáticos, que por inúmeras vezes trazem concepções equivocadas de alguns conceitos.

Desta forma, os obstáculos são classificados em: primeira experiência, verbal, substancialista, realista e animista, de modo que cada um deles causa um entrave no conhecimento científico, provocando dificuldades no avanço da aprendizagem científica (BACHELARD, 1996).

Discutir este tema nos espaços formativos torna-se extremamente importante para a formação do docente, sendo necessário prepará-los para enfrentar as possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos, identificando possíveis entraves que bloqueiam o processo de ensino e aprendizagem. Muitas vezes o professor não se importa com a dificuldade do aluno e nem sabe como trabalhar com ela, ao mesmo tempo em que não levam em conta os conhecimentos prévios que os estudantes trazem consigo.

Partindo destas ideias, essa pesquisa buscou compreender até que ponto os professores de Química do ensino médio, tem conhecimento sobre os obstáculos epistemológicos e qual a importância deste tema no contexto da sua prática docente.

Pensando nestas questões, esta pesquisa buscou diagnosticar o que os professores de Química da cidade de São Raimundo Nonato-PI compreendem sobre os obstáculos epistemológicos no Ensino de Química descrito por Bachelard.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os obstáculos Epistemológicos e o Ensino de Química

Gaston Bachelard criou em sua obra “A formação do espírito científico” em 1996, a ideia do obstáculo epistemológico, que deve ser visto como uma derivação limitante de um sistema de conceitos sobre o desenvolvimento do pensamento, o que impede um modo de pensamento pré-científico de conceber a abordagem científica. A ideia de obstáculo epistemológico é identificar e expressar elementos psicológicos que dificultam a aprendizagem de novos conceitos para a ciência, e está presente em pessoas sujeitas a enfrentar novas realidades, uma vez que não têm referências diretas por experiências anteriores sobre o que se está tentando se descobrir. (BACHELARD, 1996)

Neste sentido, o obstáculo epistemológico é uma soma de dificuldades psicológicas que não permitem o alcance ao conhecimento objetivo. Para Bachelard (1996), os obstáculos se apresentam como elementos que dificultam o conhecimento adequado e efetivo, que não permitem a própria evolução do espírito, para que ele possa evoluir de um estado pré-científico para um conhecimento baseado no status científico.

As pessoas que pretendem alcançar um grau de desenvolvimento epistemológico, para alcançar o espírito científico, devem deixar de lado a experiência e hábitos de pensamento que habitualmente são utilizados, que são características do espírito pré-científico. Bachelard identifica esses obstáculos epistemológicos como barreiras para a formação de um espírito científico.

Os obstáculos epistemológicos não se referem a elementos ou fatores externos que podem estar envolvidos no andamento do desenvolvimento da compressão científica de um determinado ser. Obstáculos epistemológicos encontram-se na dificuldade de se compreender o fenômeno, devido às condições psicológicas que travam o desenvolvimento do espírito científico.

Segundo Lopes (1992, p.255), os obstáculos epistemológicos são compreendidos como “entraves inerentes ao próprio conhecimento científico, que bloqueiam seu desenvolvimento e construção”.

A noção de obstáculo epistemológico pode ser estudada no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação. Em ambos os casos, esse estudo não é fácil. Para Bachelard,

A história, por princípio, é hostil a todo juízo normativo. É, no entanto, necessário colocar-se num ponto de vista normativo, se houver a intenção de julgar a eficácia de um pensamento. Muito do que se encontra na história do pensamento científico está longe de servir, de fato, à evolução desse pensamento. Certos conhecimentos, embora corretos, interrompem cedo demais pesquisas úteis. (BACHELARD, 1996, p.22)

Segundo Bachelard (1996), os obstáculos epistemológicos são classificados em:

-Superar a primeira experiência: É apresentado como o obstáculo que está relacionado com o conhecimento já adquirido pelo estudante acerca dos temas estudados, ou seja, como as ideias e explicações populares compreendem os fenômenos. É um dos mais importantes, já que o conhecimento científico só é criado, quando ele é contraposto ao conhecimento prévio. Exemplo: um jovem que mora com seus avós e estuda no ensino fundamental está habituado a ouvir que o chá quebra pedra (para combater pedra nos rins e outros problemas) é preparado misturando a água com folhas secas de quebra-pedra. Em seguida coloca-se as folhas na água e leva-se ao fogo, deixa ferver por 10 minutos, desliga o fogo, tampa e deixa descansar por mais 10 minutos. Na ciência o nome da planta quebra-pedra é outro: *Phyllanthus niruri*, nome científico da planta da qual é feito o chá, e também é mostrado os elementos presentes e a fórmula molecular. Ao chegar no ensino médio essa jovem irá conhecer outras explicações para esse fenômeno que envolve química, podendo haver certa confusão ao interpretar as diferentes formas de explicação, onde o professor deverá saber se sobressair dessa situação, deixando claro as diferenças entre o conceito cultural, senso comum e conhecimento científico.

-O obstáculo verbal: Este tipo de obstáculo surge, quando são utilizados termos do senso comum, do cotidiano ou analogias, para tentar facilitar a compreensão de um fenômeno. Exemplo: Considerar que uma metralhadora lançaria a radiação alfa sobre os átomos de ouro durante o experimento de Rutherford. (MELZER e cols, 2008)

-O obstáculo substancialista: Este obstáculo pode ser observado quando, na explicação de um determinado fenômeno, busca-se substituir a explicação correta do fenômeno pela análise das características substanciais. Exemplo: Atribuir a acidez somente à presença de hidrogênios ionizáveis na molécula (LOPES, 1993). Ou quando se busca explicar um fenômeno de forma simplificada, mas de forma incoerente.

-Obstáculo realista: Esse fenômeno acontece, quando não se consegue abstrair as explicações microscópicas dos fenômenos, somente as macroscópicas (LOPES, 1992). Exemplo: Distorções conceituais e representacionais relativas aos modelos atômicos cientificamente aceitos, pois, segundo a qual, o átomo pode ser segurado, visto a olho nu e ainda perfurada com uma furadeira (LEITE e cols, 2006);

-Obstáculo animista: Este tipo de obstáculo se apresenta, quando são atribuídas características próprias de seres vivos a objeto de estudos não-vivos, abordados pela Química (MELZER e cols, 2008). Exemplo: “o catalisador acelerava o processo, pois despertava, devido a sua presença, afinidades adormecidas”. Essa descrição direciona aos compostos, características inerentes de seres vivos.

METODOLOGIA

Este presente trabalho se enquadra dentro de uma pesquisa qualitativa, que assume a forma de levantamento.

Para Gil (2010), a pesquisa de levantamento é definida em observações de diferentes realidades e opiniões, assim sendo mentalizados através de um projeto para diagnosticar um problema encontrado. Segundo Silva e Menezes (2000, p. 20), “a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.”

Neste contexto, o público alvo da pesquisa foram 4 professores de lecionam a disciplina de Química, na cidade de São Raimundo Nonato-PI.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário aberto contendo 5 questões.

Para análise dos resultados, utilizou-se para as questões 3 e 4, as ideias estabelecidas por Lacerda (2008) e Simões Neto (2009), buscando agrupar as respostas dadas pelos professores, levando em consideração quatro grupos de respostas: Resposta Satisfatória (RS), Resposta Pouco Satisfatória (RPS), Resposta Insatisfatória (RI) e Sem Resposta (SR).

Para a análise dos demais resultados, eles foram apresentados em tabelas, com posterior análise descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi diagnosticada qual a formação dos professores participantes da pesquisa. Esses dados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Formação dos Professores Pesquisados

FORMAÇÃO	Nº (%)
Ciências da Natureza	1 (25%)
Licenciatura em Química	2 (50%)
Ciências Biológicas	1 (25%)

Percebe-se que a metade dos professores são formados em Licenciatura em Química e os demais, em outras em áreas de conhecimentos distintas. Isso implica dizer que todos possuem uma licenciatura e que este tema possivelmente possa ter sido discutido no contexto da formação destes professores.

Em seguida, os professores foram questionados sobre o seu tempo de experiência. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 2. Tempo de experiência dos Professores Pesquisados

FORMAÇÃO	ANOS DE EXPERIÊNCIAS
Ciências da Natureza	2 anos e 6 meses
Licenciatura em Química	6 anos
Licenciatura Plena em Química	9 anos
Ciências Biológicas	5 anos e 6 meses

Percebe-se que grande parte dos professores tem muitos anos que atua em sala de aula. Isso implica dizer que eles já têm bastante experiência, o que possivelmente nos ajuda a inferir que o tema obstáculos epistemológicos já tenha sido discutido no contexto da sua formação inicial ou de uma formação continuada.

Em seguida os professores foram convidados a definirem o que compreendem pelo conceito de obstáculos epistemológicos no Ensino de Química. As respostas podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3. Definição do conceito de obstáculos Epistemológicos no Ensino de Química apresentados pelos professores

CLASSIFICAÇÃO	RESPOSTAS	Nº (%)
RS	“Pode ser compreendido como sendo empecilhos ao desenvolvimento e a compreensão do conhecimento científico” (Professor 3)	1 (25%)
RPS	“Imagens ou gráficos que dificultam o aprendizado dos alunos” (Professor 2)	2 (50%)
RI	“São principalmente conceitos genéricos utilizados para explicar hipóteses, teorias e situações” (Professor 4)	1 (25%)
SR	-----	0 (0%)

Percebe-se que apenas um professor, conseguiu definir claramente o conceito de obstáculos epistemológicos. 2 professores apresentaram exemplos que se aproximam da definição e 1 professor não conseguiu definir claramente o conceito. Neste contexto, torna-se importante que se abram espaços de discussão, a partir de uma formação continuada que contribua para discutir e preparar o professor para compreender a importância deste tema, já que esta discussão é de extrema importância para a melhoria das práticas de ensino nas aulas de Química.

Segundo Lopes (1992, p.255), os obstáculos epistemológicos são compreendidos como “entraves inerentes ao próprio conhecimento científico, que bloqueiam seu desenvolvimento e construção”.

Logo depois, os professores foram questionados de que forma os obstáculos epistemológicos se manifestam no ensino de Química. As respostas podem ser observadas na Tabela 4.

Tabela 4: Concepções dos professores em relação a forma como os obstáculos epistemológicos se manifestam

CLASSIFICAÇÃO	RESPOSTAS	Nº (%)
RS	“Muitas vezes os obstáculos são causados por não entendimento conceitual ou mesmo verbal, uma vez que há a evolução dos termos usados na ciência, bem como repetição em condições diferentes. Fato que pode levar o educador a cair no comodismo e partir para o senso-comum. E como sabemos a fuga do empirismo pode causar grandes prejuízos a construção do conhecimento.” (Professor 3)	1 (25%)
RPS	“Quando o docente se utiliza de meios e/ou métodos que no momento da aula irá facilitar a compreensão por parte dos discentes, mas que se torna um conhecimento raso e não o real.” (professor4)	3 (75%)

RI	-----	0 (0%)
SR	-----	0 (0%)

Observa-se que apenas um professor tem uma clara noção de como os obstáculos epistemológicos se manifestam no ensino de Química. 3 professores apresentaram exemplos que demonstram pouco entendimento em relação a como os obstáculos epistemológicos se manifestam no Ensino de Química. É importante enfatizar que os obstáculos epistemológicos se manifestam em livros didáticos, onde pode perceber a presença de obstáculos verbais, animistas, substancialistas, realistas. Além da experiência primeira no que se refere aos conhecimentos prévios dos alunos, que se não forem bem trabalhadas, geram concepções alternativas. Também é possível observar a sua presença no uso de atividades experimentais com viés empirista indutivista, como também no uso inadequado de analogias, entre outros.

Em seguida, os professores revelaram se durante a sua formação, o tema obstáculos epistemológicos foi enfatizado. Desta forma, 2 professores afirmam que aprenderam sobre o tema durante a sua atuação profissional, mas que em sua graduação o tema não foi explorado. 1 professor revela que o tema foi pouco explorado em sua formação. E outro professor afirma que o tema não foi explorado.

Percebe-se que a maioria dos professores não tiveram acesso em sua formação sobre o tema obstáculos epistemológicos, o que possivelmente confirma as dificuldades que eles apresentaram em responder as questões anteriormente aplicadas, não sabendo definir claramente o que são os obstáculos epistemológicos e como eles se manifestam no Ensino de Química.

No que se refere a necessidade do professor adquirir uma formação necessária para apresentar uma boa concepção epistemológica, Lôbo e Moradillo (2003, p.40), enfatiza:

as concepções epistemológicas do professor sobre a Ciência, sobre o produto da Ciência (o conhecimento científico) e sobre o seu papel nos processos de ensino e aprendizagem são de fundamental importância, na medida em que alguns aspectos da sua prática, como a metodologia de ensino, o processo de avaliação e a relação professor- aluno são por elas orientados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível observar a importância de haver discussões sobre o tema obstáculos epistemológicos no contexto da formação de professores de Química, já que o tema foi pouco explorado na formação acadêmica dos docentes investigados. Percebe-se que alguns sentiram dificuldades em definir o que são os obstáculos epistemológicos e de que forma eles se manifestam. Portanto, compreende-se que é de extrema importância que o professor de Química possa ter contato com conhecimentos desta natureza, com o objetivo de melhorar as suas concepções e ações em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. A. **Livro: A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro, RJ – Brasil 1ª edição, maio de 1996.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.
- GOMES, P. J. H.; OLIVEIRA, B. O. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: Um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. **Revista Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 04, p. 96-109, 2007.
- LACERDA, C. C. **A Contribuição de uma Situação-problema na Construção dos Conceitos de Misturas e Substâncias**. Recife, 2008. 137 p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.
- LEITE, V. M.; SILVEIRA, H. E.; DIAS, S. S. Obstáculo Epistemológicos em Livros Didáticos: Um estudo das imagens de átomos. **Revista Virtual Candombá**, v. 2, n. 2, p. 72–79, 2006.
- LÔBO, S.F.; MORADILLO, E.F. Epistemologia e a formação docente em Química. **Química Nova na Escola**. Nº 17, 2003.
- LOPES, A. R. C. Livro didático: Obstáculo ao Aprendizado da Ciência – Obstáculos Animista e Realista. **Química Nova**, V. 15, N. 3, p. 254 – 261, mar., 1992.
- LOPES, A. R. C. Livros Didáticos: Obstáculos Verbais e Substancialistas ao Aprendizado da Ciência Química. **R. Bras. Est. Pedag.**, Brasília, v.74, n.177, p.309-334, 1993.
- MELZER, E. E. M.; CASTRO, L. ; AIRES, J. A.; GUIRAMÃES, O. M. Modelos Atômicos nos Livros Didáticos de Química: Obstáculos à Aprendizagem?. **VII ENPEC**, 2008.
- SILVA. L. A, LARENTIS. A. L, CALDAS. L. A, RIBEIRO. M. G.L, ALMEIDA. R. V. E HERBST. M. H. Obstáculos Epistemológicos no ensino-aprendizagem em Química. **Revista Química nova na escola**. Vol. 36, Nº 4, p. 261-268, 2014.
- SILVA, E. L., MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000, 118p.



SIMÕES NETO, J.E. Abordando o conhecimento de isomeria por meio de situações-problema no ensino superior de química. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Pernambuco, Departamento de Educação, 2009.