

AVALIAÇÃO DO ENTENDIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE PESQUISA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA, A PARTIR DA LEITURA DE UM ARTIGO CIENTÍFICO.

Tatiana Santos Andrade^{*1}, Marlene Rios Melo², Maiara Souza Pinto³, Everton da Paz⁴.

¹ *Doutoranda no Programa de Pós Graduação em História Filosofia e Ensino de Ciências, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, CEP:40210-340, Salvador-BAHIA, Brasil.*

² *Professora Adjunta da EQA/Universidade Federal de Rio Grande (FURG-RS) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Matemática da UFS, CEP:96170-000, São Lourenço do Sul- RIO GRANDE DO SUL, Brasil.*

³ *Mestranda pelo Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, CEP:49100-000, São Cristóvão-SERGIPE, Brasil.*

⁴ *Mestre pelo Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, CEP:49100-000, São Cristóvão-SERGIPE, Brasil.*

Email: tatyana12sa@hotmail.com

Resumo: Avaliamos o entendimento sobre pesquisa em educação química, dos estudantes da Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS), matriculados na disciplina Pesquisa em Ensino de Química I. Essa análise foi feita a partir dos resumos produzidos pelos estudantes após a leitura e discussão de um artigo científico da área. As explicitações dos licenciandos sobre pesquisa em educação química se apresentou, na maioria dos casos, de forma parcial.

Palavras-Chaves: Pesquisa em Educação Química, Leitura Científica e Formação de Professores.

Introdução

O processo de construção do conhecimento científico é algo que demanda a articulação de diversas competências e habilidades, que exigem um alto nível de complexidade cognitiva para que sejam apreendidos, pois os constructos da ciência estão pautados em teorizações que articulam diversos campos do conhecimento, exigindo dos estudantes um alto grau de abstração. Para Fisher (1980) [1], o entendimento é construído por meio de níveis de complexidade hierárquica, que é definido por patamares que englobam uma interpretação teórica do desenvolvimento. Nessa teoria compreende-se que o entendimento é construído por um caminho que sofre influência de diferentes fatores, dentre eles a proximidade com o tema, questões sociais, estado emocional e cognitivo, maturidade e outros. Nesse processo habilidades são integradas, associadas e construídas. Tais habilidades se encontram diretamente relacionadas à estruturação de conhecimentos em níveis hierárquicos ascendentes. Para Fisher (1980) [1], essa estrutura do desenvolvimento cognitivo se dá a partir de níveis (sensório-motor, representacional e abstrato) juntamente com um conjunto de regras de transformação. A abstração só é alcançada depois que os indivíduos ultrapassam o nível sensório-motor e representacional.

Como consequência dessa teoria, percebemos como é complexo promover ações em sala de aula que possibilitem aos estudantes a compreensão dos conceitos científicos, já que as atividades propostas na escola normalmente alcançam apenas o nível representacional. Nesse contexto entendemos que a leitura passa a ser vista como uma atividade que pode corroborar para a promoção do nível abstrato de entendimento, pois se tratada em termos gerais de sua complexidade, pode ocasionar nos estudantes o entendimento profundo dos temas abordados nos textos. Para Kleiman e Moraes, (2003, p. 126) [2] a leitura é “atividade cognitiva por excelência pelo fato de envolver todos os processos mentais”.

Percebemos na atividade leitora uma possibilidade para que os indivíduos possam complexificar os entendimentos já aprendidos, ainda que esses não sejam os únicos produtos que possam ser alcançados no processo de leitura. Objetivamos avaliar o entendimento sobre pesquisa em educação química a partir da leitura de um artigo científico.

Metodologia

Nossa pesquisa foi realizada com 23 licenciandos em química, que cursavam a disciplina Pesquisa em Ensino de Química I na UFS, Sergipe, Brasil. A pesquisa é de cunho qualitativo, pois possui caráter descritivo e indutivo, tendo o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental, além de ter como preocupação do investigador os significados que os pesquisados dão as coisas e a sua vida (GODOY, 1995) [3]. A análise dos dados baseou-se na construção de categorias de explicitação. As categorias foram criadas a partir da correspondência do que é explicitado pelos licenciandos com a acepção acadêmica das características e estruturação de uma pesquisa em educação química e, determinadas a priori apoiadas nos estudos de Amantes e Oliveira (2012) [4], são três: **E- explícitas**: As ideias explicitadas são facilmente compreendidas pelo leitor e traduzem claramente o entendimento acadêmico sobre os parâmetros de pesquisa em educação química. **PE- parcialmente explícitas**: As ideias não são muito claras, mais os escritos possuem indícios de que o entendimento é correto, podendo apresentar alguns equívocos, que não comprometem sua aceitação parcial. **NE- não explícitas**: As ideias são vagas, não se referindo objetivamente ao tema em estudo, se apresentam equivocadas para os padrões acadêmicos e não é possível identificar com clareza o entendimento dos estudantes.

Coleta e Análise dos dados

Os dados foram coletados a partir de oito encontros com a turma selecionada. A atividade consistiu na leitura mediada de um artigo científico (MELO e NETO, 2013) [5], esse texto foi escolhido por apresentar uma pesquisa em educação química, contemplando os parâmetros que constituem a pesquisa (problema de pesquisa, objetivos, referenciais teóricos e de análise, metodologia e resultados).

A mediação da leitura do texto com os graduandos ocorreu utilizando a seguinte sequência de ações (ANDRADE, MELO e OLIVEIRA, 2015) [6]: *Pré-codificação; Leitura isolada e produção textual; Compreensão Leitora e confronto de ideias*. A *pré-codificação* é o momento em que termos desconhecidos são esclarecidos quanto a sua significação conceitual. Na *Leitura isolada e produção textual* o texto é lido de forma individual pelos graduandos, em casa e após uma semana são convidados a elaborar uma produção textual, sem consulta, sobre o entendimento daquilo que leu. Já na *Compreensão Leitora e confronto de idéias* são anotados na lousa os questionamentos dos licenciandos e esses são confrontados com base na temática do texto, buscando analisar as aproximações e os distanciamentos entre os mesmos. Após essa etapa, volta-se ao texto para validar as compreensões edificadas pelos graduandos, na tentativa de sistematizar o entendimento construído nesse processo. Entretanto, se os questionamentos não contemplavam todos os aspectos considerados relevantes para a compreensão do tema, o professor formador selecionava trechos do texto que não foram contemplados para novo debate. Ao final, o professor formador lançou algumas questões na tentativa de promover reflexões: *Quais são as características da pesquisa em educação química baseados nas leituras que fizeram? Qual a importância de estudar essas pesquisas no curso de formação de professores? O que efetivamente é relevante no artigo lido para a sua formação profissional?*

A análise das produções textuais foi dividida de acordo com os cinco parâmetros que caracterizam a pesquisa em educação química: *problema de pesquisa, objetivos, referenciais teóricos e de análise, metodologia e resultados*. No quadro 1, apresentamos alguns exemplo de como se deu a análise.

Parâmetros de pesquisa	Recortes discursivos	Análise da Categoria
Problema de Pesquisa	“ <i>problemática envolvendo os modelos atômicos, pois os mesmos não são abordados com a merecida atenção.</i> ”	NE : Não é possível identificar o entendimento do aluno sobre o problema de pesquisa abordado no texto: De que forma pode ser melhorada a compreensão sobre a construção de modelos

		científicos, especificamente modelos atômicos? As ideias são desprovidas de contexto, o que as tornam sem sentido quando interpretadas pelo leitor tomando como base o problema apresentado no artigo.
Objetivos	<i>“o objetivo da pesquisa é tentar compreender os avanços e as dificuldades envolvidas no processo de ensino e aprendizagem de modelos atômicos a partir de hipótese construída pelos alunos”.</i>	E: O entendimento é expresso de forma clara, possibilitando ao leitor identificar a forma pela qual o estudante compreende os objetivos da pesquisa relatados no texto lido.
Referenciais	<i>“o artigo trabalha com os modelos mentais, esses modelos caracterizam como as ideias são construídas na imaginação do aluno.”</i>	PE: Há poucas evidências sobre o que o estudante entende, mas é possível inferir algo sobre sua concepção, pela explicação percebemos que o aluno entende que o modelo mental é algo construído e particular, o que converge para a aceção acadêmica do conceito. Mas, é possível identificar a utilização do termo imaginação de forma inadequada e incompatível com o referencial teórico citado (...construídos na ‘imaginação’...). Vale ressaltar que o discurso construído pelo licenciando contempla apenas um dos referenciais teóricos (modelos mentais) e nenhum referencial de análise apresentado no texto.
Metodologia	<i>“os instrumentos utilizados foram questionários, experimentação e o uso de textos, os dados foram organizados qualitativamente.”</i>	PE: Há alguns indícios dos aspectos que caracterizam a metodologia da pesquisa, porém alguns outros, também importantes não foram mencionados. Quando o Licenciando fala: ‘...os instrumentos utilizados...’, não é mencionado que tipos de instrumentos são esses. O que nos dá indícios de que a apreensão sobre esse aspecto da pesquisa não foi alcançado. Outro ponto que demonstra a explicitação parcial é a utilização do termo: ‘...dados foram organizados qualitativamente...’, já que os instrumentos de coleta de dados

		são selecionados de tal forma a propiciar uma pesquisa de cunho qualitativo.
Resultados	<i>“percebeu-se que os pesquisadores não conseguiram de maneira específica chegar aos objetivos esperados, uma vez que não foram mudadas as concepções dos alunos, além dos pesquisadores apresentarem dificuldades que favoreçam essas compreensões”.</i>	E: O entendimento é expresso de forma clara, possibilitando ao leitor identificar a forma pela qual o estudante compreende os resultados alcançados na pesquisa. A clareza na forma como a ideia é expressa, facilita a percepção do leitor de que o entendimento sobre o conteúdo abordado no texto não foi alcançado. Pois é divergente das ideias acadêmicas para o tema em questão. Apesar do discurso apresentado ser classificado na categoria de explicitação, quando comparamos com os resultados apresentados no artigo, este se apresenta incompleto, já que não é justificada a razão pela qual os resultados esperados não são alcançados.

Quadro1: Recortes discursivos de licenciandos distintos para parâmetros de pesquisa, categorizados segundo o sistema de explicitação. NE-não-explicita/PE-parcialmente explícita/E-explicita.

Dos 23 pesquisados, apenas 6 apresentaram discursos que se enquadravam na categoria **E-** explícito, sendo que, dos cinco parâmetros definidos como importantes para o entendimento da pesquisa pelo menos em um deles o discurso foi reconhecido como **PE-** parcialmente explícito, em outras palavras, nenhum dos pesquisados apresentou discursos reconhecidos como **E** para os cinco parâmetros de pesquisa. Treze do total de pesquisados apresentaram discursos em que pelo menos três dos aspectos listados acima foram caracterizados com **PE**. Quatro dos pesquisados apresentaram discursos nos quais três dos cinco parâmetros foram compreendidos na categoria **NE**.

Essa análise nos permitiu apenas obter indícios de que o estudante tem um entendimento mais articulado ou menos articulado, não sendo possível delimitar qual o nível dessa articulação, apoiado na teoria de Fisher (1980) [1], Quando mencionamos nível de articulação é compreensível que a determinação dos mesmos quando explicitados pelos discursos dos estudantes, só é possível quando propusermos uma sequência de atividades que exijam dos sujeitos uma organização de pensamento ascendente, que demandam a articulação dos três níveis de desenvolvimento cognitivo descritos por Fisher (1980) [1].

Conclusões

Pudemos perceber por meio da avaliação realizada a partir das categorias de explicitação, que os discursos construídos pelos pesquisados em sua maioria reportam estruturas de pensamento que se enquadram na categoria **PE**-parcialmente explícita. Isso nos mostra que os sujeitos pesquisados apesar de lerem o texto por meio de estratégias de leitura que deveriam auxiliar na compreensão pessoal, possuem dificuldades para explicitar seus entendimentos na forma escrita. Os discursos analisados nos dão indícios de uma estrutura de pensamento pouco articulada (FISHER, 1980) [1], demonstram poucas evidências sobre o entendimento dos estudantes a respeito da pesquisa em educação química. Essa pesquisa nos mostra que estudos pautados em teorias que buscam compreender como o conhecimento é construído no cognitivo dos alunos, ainda são pouco valorizados apesar de serem de grande relevância para compreender o processo pelo qual os estudantes entendem um conceito (AMANTES e OLIVEIRA, 2009) [4]. A utilização dessas estratégias auxiliaria os professores no que diz respeito ao

planejamento das atividades didáticas. Pretendemos dar continuidade a pesquisa, para que seja possível, delimitar melhor o nível de articulação em que se encontram os estudantes.

Referências

- [1] K. W. FISCHER, **A theory of cognitive development: the control and construction of hierarchies of skills**. *Psychological Review*, v. 87, p. 477–531, 1980.
- [2] A. KLEIMAN, S. E. MORAES, **Leitura e interdisciplinaridade. Tecendo redes nos projetos da escola**. São Paulo: Mercado das Letras, 2003.
- [3] A. S. GODOY, **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. *Revista de Administração de Empresas*, V.35, n.2, p. 57-63, 1995.
- [4] A. AMANTES, E. OLIVEIRA, **A construção e o uso de sistemas de categorias para avaliar o entendimento dos estudantes**. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 14, núm. 2, maio agosto, 2012, pp. 61-79. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil.
- [5] M. R. MELO, E. G. L. NETO, **Dificuldade de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química**. *Química Nova na Escola*, v. 35, N° 2, p. 112-122, Maio 2013.
- [6] T.S. ANDRADE, M. R. MELO, A. C. de OLIVEIRA, **A leitura mediada de textos sobre concepções da ciência e concepções alternativas: Um caminho para a minimização das dificuldades conceituais**. *Scientia Plena*, v.11, n°6, 2015.