

## **PADRÕES CIENTÍFICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: A UTILIZAÇÃO DA LINGUAGEM ANALÓGICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO INTERIOR DO AMAZONAS, BRASIL**

SCIENTIFIC PATTERNS IN CHEMISTRY TEACHING: THE USE OF ANALOGUE LANGUAGE IN PUBLIC SCHOOLS IN THE INTERIOR OF AMAZONAS, BRAZIL

João Paulo Montalvão Silva<sup>1\*</sup>; Márcia Nascimento Pinto<sup>2</sup>; Renato Abreu Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, INC/UFAM, AM, Brasil

<sup>2</sup>Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, INC/UFAM

Autor correspondente: [jpaulo\\_montalvao@hotmail.com](mailto:jpaulo_montalvao@hotmail.com)

### **RESUMO**

O presente trabalho buscou investigar a partir da participação de professores, alunos e da análise do livro didático, a conceituação e abrangência das analogias no processo de construção de conhecimento no Ensino de Química do Ensino Médio, no qual estabeleceu-se objetivos para buscar a compreensão da temática em causa, sendo o principal a investigação das percepções dos professores de Química e o grau de satisfação dos alunos sobre o conceito e as diferentes formas de utilização de analogias no processo de ensino-aprendizagem, através de uma pesquisa de natureza aplicada com foco no estudo descritivo e bibliográfico, onde destacou-se uma análise do livro didático utilizado pelos docentes. A pesquisa foi desenvolvida em três escolas da rede pública de ensino, de diferentes cidades do interior do estado do Amazonas, na mesorregião do Alto Solimões, nos municípios de Atalaia do Norte, Benjamin Constant e Tabatinga. O público alvo foi composto por dois professores de cada escola investigada, totalizando seis docentes regentes titulares da disciplina de Química no 1º ano do Ensino Médio, 30 alunos de duas turmas diferentes de cada escola, no qual foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e questionários respectivamente a amostra participante, bem como a averiguação de um exemplar do livro didático adotado pelos docentes. Foi notável que tanto os professores quanto alunos reconhecem o termo, mas nas aulas de química são exploradas sem uma eficácia desejada, onde destacam-se uma série de fatores de contributo como a insegurança docente para se utilizar esse recurso devido ao fato da pouca experiências dos professores em sala de aula, defasagem etária e cultural do aluno, e padrões generalizados das analogias presentes no livro didático.

**Palavras-chave:** Analogia. Ensino-Aprendizagem. Livro Didático.

### **ABSTRACT**

The present work looked for to investigate starting from the teachers' participation, students and of the analysis of the text book, the conception and inclusion of the analogies in the process of knowledge construction in the Teaching of Chemistry of the Medium Teaching, in which settled down objectives to look for the understanding of the thematic in cause, being the principal the investigation of the teachers' of Chemistry perceptions and the degree of the students' satisfaction on the concept and the different forms of use of analogies in the teaching-learning process, through a research of applied nature with focus in the descriptive and bibliographical study, where he/she stood out an analysis of the text book used by the teachers. The research was developed at three schools of the public net of teaching, of different cities of the interior of the state of Amazonas, in the region of High Solimões, in the municipal districts of Atalaia do Norte, Benjamin Constant and Tabatinga. The white public was composed by two teachers of each investigated school, totaling six educational titular regents of the discipline of Chemistry in the 1st year of the Medium Teaching, 30 students of two groups different from each school, in which interviews structure and questionnaires were used the participant sample respectively, as well as the verification of a copy of the text book adopted by the teachers. It was notable that so much the teachers as students recognize the term, but in the chemistry classes they are explored without a wanted effectiveness, where they stand out a series of contribution factors as the educational insecurity to use that resource due to the fact of the teachers' little experiences in class room, the student's age and cultural phase shift, and widespread patterns of the present analogies in the text book.

**Keywords:** Analogy; Teaching of Chemistry; Process Teaching Apprenticeship; Text book.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos diversos campos da Ciência – principalmente na Psicologia e na Educação – a criatividade que as analogias oferecem são constantemente utilizadas por cientistas em suas descobertas. A origem dessa conclusão é o fato de muitos cientistas terem dito que obtiveram o “*insight*” ou a iluminação com a ajuda de uma analogia. Entretanto, os estudos nessa área são escassos.

A discussão sobre a real eficácia das estratégias analógicas utilizadas nas disciplinas que formam o campo das ciências, especificamente, para este estudo, na disciplina de Química, e que envolvem diretamente a abordagem de seus conteúdos, acabou tendo um crescimento acentuado nestes últimos anos.

[1] (2006) enfatizam que a “linguagem analógica passou a constituir uma linha de investigação produtiva, dando reconhecimento do seu papel como poderoso auxiliar no processo de aprendizagem do conhecimento científico, ao aproximar os conceitos considerados teóricos e abstratos das ciências de conceitos mais familiares e melhor compreendidos pelos alunos”.

No presente trabalho, buscou-se investigar, a partir da participação de professores e alunos e da análise do livro didático, o quanto cada um deles tem, de fato, abordam de maneira coerente a conceituação e abrangência de uma analogia, sempre levando em consideração que as aulas são um espaço de interação social, sem mencionar a responsabilidade que cada professor tem com os seus alunos, ao trabalhar com o conhecimento prévio que cada aluno possui.

Para tal discussão, buscou-se pesquisar autores que em seus diversos trabalhos buscaram explicar o fenômeno da aplicação da linguagem analógica e sua importância para o ensino. Dessa forma, destacaram-se teóricos críticos da área como [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11] e [12] como teóricos de metodologia científica.

Dessa maneira, estabeleceram-se objetivos para buscar a compreensão da temática em causa, sendo o principal a investigação das percepções dos professores de Química e o grau de satisfação dos alunos sobre o conceito e as diferentes formas de utilização de analogias no processo de ensino-aprendizagem, através de uma pesquisa de natureza aplicada com foco no estudo descritivo e bibliográfico. Assim, utilizaram-se métodos de abordagem e procedimento, descritos nesse trabalho como métodos indutivos e comparativos. Vale ressaltar que o presente estudo desenvolveu-se em três escolas diferentes de três municípios do interior do Amazonas.

Assim, para a coleta de dados utilizou-se três técnicas distintas, em conformidade com cada classe do universo amostral aplicado. Para a amostra de professores, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas abordando três vertentes específicas do trabalho docente e utilização das analogias. Já à dimensão de alunos, foram aplicados questionários, buscando reconhecer o nível de aceitação desses, quanto à eficácia das analogias em sala de aula, além disso, foi realizada uma análise do livro didático adotado pelos docentes no intuito de identificar e discutir os principais padrões encontrados.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Pelo fato do presente estudo tender a investigar distintas formas de apresentação dos padrões científicos no ensino de Química – conforme a demonstração na seção dos objetivos – a investigação caracterizou-se como uma pesquisa de natureza aplicada com especificações descritiva e bibliográfica, justificada pelo fato da mesma ter proposto analisar a utilização da linguagem analógica por professores, aceitação dos alunos e análise do livro didático. Tal descrição dessas tipologias de pesquisas são apresentadas por [11].

Para o sucesso do estudo propôs-se a utilização de métodos de abordagem e de procedimentos, pois, a utilização dos métodos científicos é definida como o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar em toda investigação. Dessa forma, utilizou-se o método de abordagem indutivo que parte do pressuposto da análise do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares, no qual, no raciocínio indutivo, a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta, conforme o conceito de [12].

Para complementar os métodos utilizados no presente estudo, adotou-se também o método de procedimento comparativo, pois [12] comentam que o método comparativo “procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar as diferenças e as similaridades entre eles”, uma vez que foram analisadas percepções de professores, alunos e análise do livro didático.

### **2.2 UNIVERSO AMOSTRAL**

A pesquisa foi desenvolvida em três escolas da rede pública de ensino, de diferentes cidades do interior do estado do Amazonas, mais especificamente na mesorregião do Alto Solimões, nos municípios de Atalaia do Norte, Benjamin Constant e Tabatinga.

No município de Atalaia do Norte a pesquisa se desenvolveu na Escola Estadual Pio Veiga, identificada como E-01, em Benjamin Constant a pesquisa se desenvolveu na Escola Estadual Imaculada Conceição, identificada como E-02 e no município de Tabatinga investigou-se os aspectos propostos na Escola Estadual Conceição Xavier de Alencar GM-3, identificada como E-03.

A seleção das escolas foi realizada com o pressuposto das mesmas apresentarem em seus componentes curriculares a modalidade de Ensino Médio, uma vez que se pretendeu investigar a temática proposta em turmas de 1º ano do Ensino Médio (E.M). Para o desenvolvimento dos procedimentos metodológicos o público alvo foi composto por dois professores de cada escola investigada, totalizando seis docentes regentes titulares da disciplina de Química no 1º ano do EM, identificados como: P-01 e P-02 pertencentes a E-01, P-03 e P-04 pertencentes a E-02, e P-05 e P-06 pertencentes a E-03, no intuito de se montar um panorama comparativo de eficácia da utilização e conhecimentos básicos relacionados à utilização da linguagem analógica nas aulas de Química entre as diferentes escolas.

Dessa forma, como avaliação do grau de satisfação e/ou aceitação dessa ferramenta utilizada pelos professores, buscou-se conhecer as concepções dos alunos em relação aos pontos positivos e negativos da temática. Para isso, fizeram parte do corpo dos sujeitos da pesquisa 15 alunos de duas turmas de 1º ano do E.M. de cada escola, selecionados de maneira aleatória, perfazendo um total de 30 alunos por escola, e 90 alunos participantes de toda a pesquisa. As turmas foram caracterizadas como T-01 e T-02 pertencentes a E-01, T-03 e T-04 pertencentes a E-02, e T-05 e T-06 pertencentes a E-03. Concomitantemente a abordagem supracitada, foram analisados os livros didáticos adotados pelos professores, formando dessa forma o universo amostral da pesquisa.

### 2.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Tomando como ponto de partida os objetivos definidos para este estudo, procedeu-se à seleção de técnicas de coleta de dados que oferecesse mais garantias/vantagens na obtenção de informações necessárias à execução dos objetivos em causa, no qual, para tal seção, foram utilizados três instrumentos e/ou técnicas distintas de procedimentos: entrevistas, aplicação de questionário e análise bibliográfica, de acordo com cada classe investigada.

Ponderadas as potencialidades e limitações das diferentes técnicas, optou-se pela utilização de entrevistas semiestruturadas à dimensão de amostra de professores, por ser a técnica que melhor se adequa a essa classe do estudo, como demonstra [12].

Para a elaboração do protocolo da entrevista, incluiu-se um conjunto de questões que foram estruturadas de modo a enfatizar fundamentalmente três vertentes: i) Caracterização do professor; ii) Conhecimentos gerais sobre analogias e sua utilização no ensino de Química; iii) Analogias e prática pedagógica como professor de Química no 1º ano do E.M.

Para a investigação do grau de aceitação dos alunos, foi aplicado um questionário composto com oito perguntas de natureza categórica e discursiva para uma melhor apreciação dos dados obtidos, no qual, o mesmo pode ser facilmente submetido a tratamentos quanti-qualitativos – descritos na próxima subseção. O questionário é definido por [12] como “uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente)”. O questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados bastante eficaz.

E, completando os instrumentos de coleta de dados, foram analisados os livros didáticos adotados pelos professores regentes da disciplina de Química do 1º ano do E.M, a fim de se quantificar e descrever os principais análogos encontrados e seus respectivos conteúdos-alvo, até o final do segundo bimestre letivo do corrente ano, no intuito de se gerar uma discussão a respeito dos padrões científicos encontrados em tais livros e suas possíveis limitações e vantagens.

Para essa etapa as analogias foram identificadas e discutidas de acordo com os critérios abaixo relacionados: quantidade de analogias; conteúdo do conceito alvo; localização; formato de apresentação e a posição da analogia em relação ao alvo. Dessa forma, a descrição é tais critérios é dada por: conteúdo do alvo é onde o conceito químico está sendo considerado pelo conceito alvo. A localização é o ponto do currículo em que a analogia é apresentada, neste caso estamos considerando a Química Geral e/ou Inorgânica que é o componente curricular do 1º ano. Enquanto que o formato da apresentação é se a analogia é verbal ou ilustrativa. A analogia foi classificada como ilustração, quando estavam representadas somente por uma ilustração e verbal quando estavam representadas apenas verbalmente e a posição da analogia em relação ao alvo é se ela é apresentada antes, durante ou depois da apresentação do alvo.

#### 2.4 ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

A análise dos dados realizou-se através de tratamentos qualitativos, no qual, ocorreu em etapas específicas como: i) transcrição das entrevistas; ii) identificação das respostas obtidas em cada uma das questões; iii) agrupamentos das respostas semelhantes, com base no conteúdo

das respostas obtidas; iv) quantificação e descrição dos análogos encontrados nos livros didáticos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DAS ANALOGIAS**

A amostra de professores participantes do presente estudo foi caracterizada de acordo com os dados fornecidos durante a entrevista aplicada. Tais informações encontram-se ligadas diretamente ao primeiro segmento de indagações propostas no roteiro da entrevista.

Dessa forma, pôde-se montar um perfil dos envolvidos, o que posteriormente, no decorrer do texto, tais informações serão de total relevância para a discussão de indagações específicas quanto à utilização ou não das analogias. É notável que 5/6 dos participantes são formados em cursos de graduação específicos às disciplinas que lecionam fato este que favorece, do ponto de vista teórico, o sucesso do processo ensino aprendizagem da disciplina em questão. Em contrapartida é possível constatar que estes profissionais de educação atuam efetivamente em sala de aula muito recente, em média de 3, 33 anos de experiência, o que demonstra o entusiasmo pela docência e ao mesmo tempo disposição em prosseguir e aperfeiçoar sua formação de origem, no qual a maioria busca, conforme a tabela acima descrita.

Contudo, chama-se a atenção para P-06 que apesar de não ser formado na área de atuação, apresenta maior tempo de experiência. Dentro da Lei 9394/96 ele é o único que atingiu o quinquênio, tempo dado pelo governo para alguns benefícios no magistério, quanto aos demais, tal fato não é aplicável. Estribado por tais fundamentos, demonstrara-se, de acordo com os métodos de procedimentos utilizados no presente trabalho, as sínteses das respostas obtidas através da entrevista direcionada aos professores no segundo segmento de indagações que trata de conhecimentos gerais sobre analogias e sua utilização no processo ensino aprendizagem na disciplina de Química. Na primeira indagação que trata do conhecimento relacionado ao conceito da palavra analogia nota-se que a maioria das percepções parecem ser limitadas, e algumas das vezes defasadas, contudo, vale considerar que as respostas de P-03 e P-05 contemplam e ratificam os conceitos apresentados e transcritos na sessão do referencial teórico do presente estudo, demonstrando que existem docentes que utilizam analogias de forma consciente.

Mas, ainda assim, é notável que a maioria dos docentes não se interessam por esse assunto, visto que os obstáculos na utilização dessas se mostram como verdadeiros “bicho-de-sete-cabeças” para os professores, como por exemplo a defasagem cultural e etária dos alunos.

Contudo, constata-se que as poucas utilizações são feitas com os objetivos de clarificar certo conteúdo, motivar os alunos na compreensão de conceitos abstratos e facilitar a aprendizagem. Assim, corrobora-se a utilização eficaz as analogias no ensino, conforme relata [2] que o uso destas possibilitam a construção ou ilustração de um domínio científico desconhecido dos alunos a partir de um domínio familiar a eles.

Quando se fala das limitações e potencialidades das analogias as maiorias dos professores dentem certo receio de como utilizá-las de forma correta, pois como pode ser visualizado acima nos comentários de P-03, P-04 e P-05 a exploração das tramitações das analogias é realizada sem segurança por parte dos professores, o que reflete na chegada distorcida dessa transmissão de mensagem entre professores e alunos, inexplorada certa competências que são propostas ao desenvolvimento dos alunos, que estão ligadas diretamente à utilização de analogias.

Como comenta [13] o uso de analogias está relacionado ao “desenvolvimento de diversas competências cognitivas tais como percepção, imaginação, criatividade, memória, resolução de problemas além do desenvolvimento conceitual, desde que exploradas de forma correta”, o que demonstra a importância de se explorar mais os tramites dessa ferramenta.

Assim, sugere-se que o professor deve estar preparado para utilizá-las seja estabelecendo critérios de utilização seja pelo fortuito de uma situação em sala de aula. Tal fato pode ir de encontro ao lado cognitivo do aluno favorecendo que o mesmo possa fazer suas próprias comparações independentemente das realizadas pelo professor, o que em alguns momentos o docente consegue não atingir seus objetivos estabelecidos na utilização da analogia.

Essa consideração foi percebida por [3] quando estudando a utilização de analogias em situações de ensino e aprendizagem, verificou que nem sempre elas produzem o resultado esperado. Para o autor, uma dessas razões é porque as analogias compreendidas como óbvias pelo professor não são vistas da mesma forma pelos estudantes.

Isso estriba que o uso dessa ferramenta necessita de planejamento, reflexão e formulação correta visto que a analogia atinge seu objetivo de aprendizagem a partir do momento em que as semelhanças predominam, e tendem a falhar quando as diferenças começam a prevalecer, o que notado como uma problemática nos comentários dos professores.

Um fator interessante que pode relacionar as informações analisadas está voltada para a formação complementar do professor e não formação ou preparação deste para o uso de analogias no ensino de Química. Constata-se que esse fato talvez seja a maior barreira encontrada pelos professores em fazer uso dessa ferramenta no ensino, já que naturalmente tememos o desconhecido. Mas, ressalta-se que esse fenômeno, talvez, não seja percebido pelos docentes, uma vez que para quase toda a explicação fazemos o uso de analogias sem percebermos que a estamos fazendo uso.

Para se corroborar tal fato, destaca-se quanto ao posicionamento dos professores ao conceito de Analogia, onde se observa mais uma vez que é influenciado pelo tempo de experiência, onde P-01 com menor tempo apresentam respostas evasivas enquanto P-06 é mais contundente e coerente em sua fala. Possivelmente o fato de não se interessarem pelas analogias está associado a falta de experiência na docência.

Contudo, percebe-se que a maioria dos professores quando dizem utilizar analogias, afirmam que é de forma espontânea, de forma não programada como uma resposta às dificuldades sentidas pelos alunos perante alguns conceitos.

Tal fenômeno vai de encontro à sequência didática estabelecida pelos professores, no qual se verifica que os mesmos fazem uso de analogias, de acordo com a falta de recursos, introdução de conteúdo, explicação de um conceito intercalado ou inserido na explicação, ou como um reforço na estratégia para explicar determinado conceito. [2] afirma que o uso dessa ferramenta em sala de aula tem um grande valor pedagógico.

Dentro desse contexto é interessante demonstrar que as unidades programáticas que os professores asseguram fazer uso da analogia são bem similares ao resultado encontrado nos livros didáticos – resultado visto posteriormente – no qual se destacaram os conteúdos de Química como ciência, estados físicos da matéria, atração de cargas elétricas, evolução dos modelos atômicos, ligações químicas, tabela periódica. Assim é notável que haja uma reprodução de analogias presentes nos materiais didáticos, sem uma avaliação real da eficácia desse recurso.

[6] reforçam esse pensamento quando relatam que quando o professor ao usar uma analogia presente no livro-texto ou elaborada por ele mesmo, ele tem condições de avaliar em que medida os alunos a compreenderam. Caso perceba que eles não compreenderam corretamente a analogia, o professor pode esclarecê-la ou explicá-la de uma forma mais completa.

Essa constatação torna-se comum e fundamenta os dados presentes nas respostas analisadas, no qual trata da do uso das analogias presentes nos livros didáticos ou formulados pelos próprios professores, no qual os mesmos destacam os pontos mais relevantes no que tange as analogias presentes nos manuais didáticos.

O que se pode extrair a partir desses relatos é que os professores consideram que os alunos têm consciência que uma analogia está sendo utilizada na sala de aula, estabelecendo sempre a diferença entre o conceito alvo e o análogo. De uma forma geral, os docentes relatam que os alunos não utilizam analogias frequentemente e quase nunca são incentivados a utilizar, mas gostam e reagem bem quando se faz uso dessas.

Uma questão bastante interessante é que os professores quando submetidos ao questionamento dos padrões presentes nos livros didáticos, às respostas foram de certa forma convictas, uma vez que nos manuais escolares adotados, os professores se manifestam pela questão dos regionalismos desses modelos. Este fato pode ser consequência da dificuldade em que o docente se depara ao tentar explicar uma analogia com elementos que não estão presentes no cotidiano do aluno, o que por consequência acaba acarretando mais dificuldade do que benefício.

[14] demonstrou essa problemática em seu estudo, apontando que os sistemas analógicos devem ser reajustados com os contrastes empíricos locais. Foi possível alcançar dados de extrema relevância para se atingir tal escopo, no qual, em síntese o perigo mais frequente apontado na utilização de analogias é que os alunos podem levar a analogia longe demais e, conseqüentemente, estabelecerem relações analógicas incorretas. Isto não diminui o valor das analogias enquanto modelos de ensino, mas ressalta a necessidade de auxiliar os alunos a identificarem não só as similaridades como também as diferenças entre o domínio da analogia e o domínio do alvo.

Com isso, [2] salienta que o uso de analogias em situações de aprendizagem exige orientações consideráveis. O acesso às analogias dadas é facilitado por semelhanças superficiais e por aspectos de estrutura profunda, mas somente este aspecto tem poder interferencial.

Assim, é importante enfatizar que a eficácia da analogia depende fortemente da exploração que concretamente se faça de uma determinada analogia, no qual o professor não deve ignorar que os alunos podem, eventualmente, ter ideias alternativas em relação a conceitos do domínio de estudo.

Para isso, considera-se que é indubitável destacar a necessidade de se estabelecer os limites de uma analogia, isto é, não só o que é comparável, mas também o que não é uma

estratégia que pode “sanar” ou amenizar algumas das desvantagens relatadas e encontradas aqui.

### 3.2 O GRAU DE SATISFAÇÃO DOS ALUNOS QUANTO A UTILIZAÇÃO DE ANALOGIAS

Para os dados apresentados nesta seção, pretende-se gerar uma discussão e enfrentamento dos resultados obtidos a partir da análise dos questionários aplicados aos alunos e os discursos dos professores, bem como demonstrar cenários comparativos entre as escolas envolvidas. Diante disso, toma-se como ponto de partida a análise do grau de classificação das explicações realizadas pelos professores de Química em função da concepção dos alunos. Tais dados interligam-se ao conteúdo abordado pela temática do trabalho pelo fato do mesmo abordar questões de comunicação entre professores e alunos.

Desse modo, [15] enfatiza que essa relação entre professores e alunos deve ser uma relação dinâmica, como toda e qualquer relação entre seres humanos, no qual a linguagem é um via fundamental para a construção de conhecimento.

Partindo desse pressuposto, adentra-se, nos conhecimentos específicos dos alunos em relação às analogias. Para essa primeira discussão, abordou-se uma questão da conceituação da palavra analogia, no qual, essa indagação estava presente no roteiro de entrevista dos professores, onde se fez uma comparação quantificada entre as três escolas e os conceitos apresentados pelos alunos.

É interessante relatar que as conceituações dos alunos vão de encontro ao conceito de analogia apresentado neste trabalho, e também se demonstram em consonância com os conceitos fornecidos pelos docentes entrevistados, de modo que os alunos expressaram através de suas próprias palavras uma síntese do significado do termo analogia.

Assim, sabendo que os alunos detém certa noção de analogia, questionou-se aos alunos que nível de classificação é atribuído às analogias utilizadas pelos professores. As justificativas apresentadas pelos alunos adentra-se à defasagem da explicação do conceito científico pelo professor, o que pode ser considerado como um ponto negativo, uma vez que para se utilizar ou formular uma analogia é necessário que quem a produz conheça de forma efetiva tanto o análogo quanto o conceito alvo a que se quer trabalhar.

Partindo desse pressuposto fez-se necessário conhecer se os alunos conseguem reconhecer as analogias presentes em seus materiais didáticos de forma que estas possam estar inseridas dentro de um determinado conteúdo.

## CONCLUSÃO

Na tentativa de suplantação dos desafios em relação à utilização das analogias, é essencial que se conheça os aspectos positivos e negativos relacionados aos seus usos, assim como os fatores que devem ser postos em evidência e reflexão na seleção de analogias adequadas caso a caso, como são apresentados neste estudo.

Tal afirmação se torna relevante pelo fato que é aqui constatado de que as analogias são recursos que se apresentam frequentemente dentro de qualquer ambiente de aprendizado, seja na explicação dos professores, em livros didáticos e, muitas vezes, em situações potencialmente interessantes sob o ponto de vista de aprendizagem, que na maioria das vezes não são aproveitadas, tanto pelo desconhecimento do professor ou pela má utilização por parte do autor de um livro didático quanto pela defasagem cognitiva do aluno.

Desse modo, evidencia-se que as analogias são pouco exploradas ou ainda exploradas de forma inadequada no ensino de Química, nesta região. Com isso, ressalta-se que para a utilização eficaz desse recurso é necessário uma reflexão quanto ao seu uso pelos professores em sala de aula ou pela forma que as mesmas vêm destacadas nos livros didáticos, o que requer do professor uma minuciosidade perceptiva na hora de selecionar esse material para seus alunos.

Assim, em função do presente estudo, considera-se que a utilização consciente do recurso analógico deve ser estimulada de forma coesa, acarretando uma possível diminuição de erros de transmissão das mensagens que na maioria das vezes o professor tenta passar aos seus alunos através das analogias, no qual não muito diferente, verificou-se que as apresentações das analogias nos livros ainda são vistas de forma desligada da realidade dos alunos o que pode gerar problemas de aprendizagem e que, amiúde, não são percebidas como tais.

Assim sendo, espera-se que este estudo possa contribuir de forma significativa para a motivação do desenvolvimento de estudos posteriores mais profundos relativos a importância do recurso analógico direcionados ao processo ensino-aprendizagem com foco em professores e alunos de química, bem como às demais áreas da Ciência.

## REFERÊNCIAS

- [1] NARDI, R.; ALMEIDA, M.J.P.M. **Analogias, leituras e modelos no ensino de ciências: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

- [2] DUIT, R. On the role of analogies and metaphors in learning science. **Science Education**, v.75, n.6, p.649-672, 1991.
- [3] CLEMENT, J.J. Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students preconceptions in physics. **Journal of Research in Science Teaching**, v.30, n.10, p.1241-1258, 1993.
- [4] CURY, A.J. **Análise da inteligência de Cristo: o Mestre dos Mestres**. São Paulo: Academia de Inteligência, 1999.
- [5] MOL, G.S. **O uso de analogias no ensino de Química**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 1999.
- [6] MONTEIRO, I.V.; JUSTI, R. Analogias em livros didáticos de Química destinados ao ensino médio. **Investigações em ensino de ciências**, v.5, n.2, p.67-91, 2000.
- [7] DAGHER, Z. **O caso das analogias no ensino das ciências para a compreensão: Uma visão construtivista**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.
- [8] NEWTON, L.D. The occurrence of analogies in school science books. **Instructional Science**, v.31, n.6, p.353-375, 2003.
- [9] OLIVA, J.M. El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde de la perspectiva del professor de Ciências. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 3, n.3, p.509-521, 2004.
- [10] CUNHA, M.C.C. Analogias nos livros de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2, p.1-15, 2006.
- [11] LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos da metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- [12] PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [13] FRANCISCO-JUNIOR, W.N. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio 2007. **Ciências & Cognição**, v.14, n.1, p.121-143, 2009.
- [14] CALDIN, E.F. A estrutura da Química em relação a ciência filosófica. **International Journal for Philosophy of Chermistry**, v.8, n.2, p.8-14, 2002.
- [15] ORLANDI, E.P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. 4.ed. Campinas: Pontes Editores, 2002.