



Analogias e metáforas: proposição de uma metodologia para ensinar Ciências numa perspectiva construtivista

Erika Matisui¹; Anne Caroline Cavalcanti¹; Paulicéa Alves¹; Rosa Azevedo²

¹Acadêmicas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: erikamatisui@hotmail.com

²Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: marinsrosa@yahoo.com.br

Resumo: O presente estudo tem por objetivo desenvolver uma metodologia para ensinar Ciências utilizando analogias e metáforas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa em cinco escolas públicas para conhecer a metodologia utilizada pelos professores no ensino de Ciências. Para fundamentar o estudo foi necessário fazer uma pesquisa bibliográfica sobre os teóricos que abordam metodologia de ensino e também sobre o construtivismo de Piaget, que será o foco de sustentação das discussões deste estudo. Ao longo da pesquisa feita nas escolas, observou-se a necessidade de serem feitas aulas dinâmicas e que utilizem novas metodologias para que o conteúdo não fique cansativo. Com base nisso, elaborou-se uma metodologia composta por quatro momentos, que vão desde o contato dos alunos com o conteúdo e o método, as atividades de fixação e também a avaliação do professor com o intuito de contribuir para uma aula de Ciências mais dinâmica e construtiva.

Palavras-Chave: analogias e metáforas, construtivismo de Piaget, ensino de Ciências, proposta metodológica

1. INTRODUÇÃO

Existe a crescente necessidade de se criar novos métodos de ensino-aprendizagem, os conhecimentos estão sendo revolucionados e nunca vão perguntar se a educação vai querer ser atualizada (DOWBOR, 2001). As analogias e metáforas, tem se tornado importante ao longo da história da educação e é preciso visar o uso desse tipo de metodologia.

O artigo é dividido em duas partes, ensino de ciências: o uso de analogias e metáforas ao longo da história; o construtivismo de Piaget e o Ensino Fundamental. Na primeira parte, Ensino de ciências: O uso de analogias e metáforas ao longo da história apresentaremos brevemente um quadro envolvendo o conceito de analogias e metáforas juntamente com a sua origem no ensino de ciências.

Segundo Duarte (2005) analogias e metáforas frequentemente, são entendidas como uma comparação baseada em similaridades entre estruturas de dois domínios de conhecimento diferentes, um conhecido e outro desconhecido. Em outras palavras, é como se o aluno ao deparar-se com algum conceito novo, tentasse trazê-lo para a sua realidade na intenção de comparar, fazer semelhança com algo que ele já tenha um conhecimento prévio.

Com relação a origem do pensamento analógico, acredita-se que esta remonta muito provavelmente, ao aparecimento da linguagem (CURTIS; REIGEHLUTH, 1984). As primeiras teorias sobre a analogia e a metáfora surgiram na Grécia clássica e são atribuídas a Aristóteles (séc. IV AC), para quem a metáfora era "a marca dos gênios".

Na segunda parte, o construtivismo de Piaget e o ensino fundamental, buscaremos abordar mais a fundo sobre Jean Piaget, sobre o ensino fundamental e analisar a problemática das analogias e metáforas sob um olhar construtivista voltado para a educação.

Segundo Chakur et al. (2004) o construtivismo piagetiano é uma teoria que trata do conhecimento. Mais propriamente, é uma teoria epistemológica e psicológica que pretende descrever e explicar como se desenvolvem os conhecimentos. O termo *construtivismo* vem exatamente de um questionamento fundamental com base em Piaget (1978 apud CHAKUR et al. 2004): como se passa de um conhecimento elementar, insuficiente, para um conhecimento superior? Como avançam os conhecimentos, considerando sua formação na infância até chegar ao pensamento adulto e ao conhecimento científico?

Por último, baseado nos tópicos explanados e nas metodologias utilizadas pelos professores das escolas pesquisadas, apresentaremos a proposta de uma metodologia para ensinar ciências, tomando como exemplo o assunto higiene.

2 MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas cinco escolas, que participaram da nossa pesquisa na disciplina Metodologia do Ensino de Ciências, aleatoriamente e independentes de serem da rede pública ou privada, sendo que todas trabalham com o ensino fundamental, com o objetivo de se analisar as metodologias utilizadas para ensinar, os recursos didáticos e a importância desses recursos na vida do estudante.

As escolas selecionadas foram assim identificadas: Escola 1 (E1); Escola 2 (E2); Escola 3 (E3); Escola 4 (E4); Escola 5 (E5). Na pesquisa em cada um dessas escolas foi feita, com cada professor uma entrevista com duas perguntas: 1ª - Qual a principal dificuldade para realizar o seu trabalho docente? 2ª - O que facilita o seu trabalho como professor nesta escola? Durante a observação das aulas nas referidas escolas o foco centrou-se na metodologia utilizada por cada professor para ensinar Ciências. Observamos também os recursos didáticos utilizados e a importância aferida a eles pelos professores.

A partir das entrevistas feitas aos professores das cinco escolas selecionadas, foi possível a coleta de dados quanto ao uso de e a importância de analogias e metáforas, conforme exposto na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Dados coletados nas escolas com os professores de Ciências.

Escolas	Metodologias utilizadas pelos professores	Recursos didáticos	Importância dos recursos didáticos utilizados
E1	Não informado	Livro, pincel e quadro branco	Permite a memorização.
E2	Aula expositiva e debate em grupo	Data-show, pincel, quadro e livro didático	Permite a memorização e enriquece a aula
E3	Aula expositiva, Dinâmica e demonstrativa	Televisão com slides, quadro branco, pincel para quadro branco, recurso vocal, protótipos, tabuleiro.	Dinamização das aulas e diversão por parte dos alunos e professor
E4	Aula expositiva, leitura, debate em grupo	Quadro branco e livro didático	Permite a memorização dos alunos
E5	Aula demonstrativa	Régua, maçã, pincel e quadro branco	Diversifica e diverte a aula, ajuda a fixar a aula pelo uso de analogias

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011.

Percebe-se a carência de dinamização das aulas e do uso de novas metodologias, principalmente de analogias e metáforas, no processo de ensino e aprendizagem. Constatou-se também ao longo da pesquisa, que os professores não dispõem de recursos mais criativos para ensinar e ou tentam improvisar uma aula mais criativa, ou acabam se adequando ao material disponível.

As escolas de rede pública possuem grande dificuldade para elaborarem novas metodologias, pois faltam recursos, isso acaba por dificultar o processo de ensino e aprendizagem, acabando por desanimar os professores e alimentar o desinteresse dos alunos pela educação. Assim, torna-se necessário a criação de novas metodologias que utilizem as analogias e metáforas, para ensinar ciências, já que estas são fáceis de serem utilizadas e elaboradas, e também bem aceitas pelos estudantes dentro da sala de aula. Com esse propósito, apresentamos em seguida a seguinte metodologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O uso de analogias e metáforas

A utilização de analogias e metáforas para a produção de conhecimento não é um assunto que começara a ser abordado recentemente. Sabemos que historicamente a abordagem de tais procedimentos é “tão antiga quanto o próprio desenvolvimento da razão” (RODRIGUES, 2007). À priori, vamos entender do que se trata cada um:

- Analogia: este termo fora utilizado pela primeira vez na Grécia antiga, onde Aristóteles, mesmo com menor frequência, costumava ditar analogia como “relações em que para distintos sujeitos lhes são atribuídos distintos traços ou qualidades que se dizem ‘pertencer’ a eles de uma maneira que se considera equivalente” (SAMARANCH, 1991 apud RODRIGUES, 2007, p.13), ou seja, alguns assuntos que parecem não ter alguma ligação, podem ser atribuídos qualidades que o tornem próximos. A finalidade de uma analogia é fazer com que determinado assunto se torne de fácil captação. O auge das analogias, assim como metáforas, que serão expostas à posteriori, deu-se desde 300 a.C a 1600 d.C, período tal que podemos chamar de “alquimista”. Em questão do raciocínio científico, segundo Soares (1952, p. 57 apud RODRIGUES, 2007, p.16.), “a analogia representa o primeiro grau de indução”.

- Metáforas: termo grego, que se utiliza de comparações não necessitando do uso de conectivos, porém apresentando uma equivalência figurada. A metáfora tem sido objeto de várias reflexões de níveis: filosóficos, lingüísticos e estéticos. Assim como as analogias, Aristóteles fora o primeiro a abordar o termo metáfora, onde este é referido a toda atividade retórica (CEIA, 2010).

Agora, conciliando ambos os fatores, segundo Rodrigues (2007), a utilização de analogias, metáforas e modelos para o desenvolvimento científico, indica duas vertentes, onde a primeira segue a visão aristotélica, a qual salienta que “embora as analogias sejam importantes para a formulação do conhecimento científico, não existe nada que não possa ser dito sem o auxílio delas através de formulações literárias” e a segunda que implica a utilização de analogias como fator fundamental para a produção de conhecimento científico.

Modelos, analogias e metáforas são utilizadas de forma abundante na produção de conhecimento, em todas as suas áreas. Na maior parte das vezes ficam ocultas, são imperceptíveis, disfarçadas e mesmo descartadas, não porque a nova descoberta consiga se fazer justificada exclusivamente por sua lógica conceitual interna, ou pelo fato de ter sido resultado de um processo indutivo bem estruturado – dependendo do ‘objeto’, muitas vezes a observação (no sentido lato) não é possível -, mas sim pelo que Bruno Latour e Steve Woolgar (1989) chamaram de ‘instrumento ou dispositivo de inscrição’ (*inscription devices*). (RODRIGUES, 2007, p. 10).

Na própria história da ciência, podemos notar que por muitas vezes a utilização de metáforas e analogias foram utilizadas com bastante frequência na física, biologia, química, onde não desfrutar de tais meios se torna muito raro. O uso de tais procedimentos é visto como um ato cognitivo, onde acontece de forma espontânea por muitas vezes no indivíduo.

A partir disso, surge o seguinte questionamento: até que ponto a utilização de analogias e metáforas, sustentadas no construtivismo de Piaget, podem contribuir para o Ensino de Ciências.

3.2 O construtivismo de Piaget e o Ensino Fundamental

Jean Piaget desenvolveu uma teoria chamada de Epistemologia Genética, onde explica como o indivíduo, desde o seu nascimento, constrói o conhecimento (ARGENTO, 2008). Piaget ao longo de sua teoria vai mostrar que o homem, embora seja um organismo fascinante é incapaz, quando nasce, de pensar claramente e de executar as mais simples ações; o que faz com que o sujeito humano se torne um projeto em construção (BECKER, 2009). Ainda segundo Carretero (1997 apud ARGENTO, 2008) a construção ou construtivismo é a idéia que sustenta que o indivíduo não é um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas, mas, sim uma construção própria que vai se produzindo, dia-a-dia.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) existe a necessidade de se construir uma educação básica voltada para a cidadania, que em suma esteja de acordo com a Lei nº 9.394, de 20/12/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que estabelece que a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Para Piaget (1975 apud ARGENTO, 2008) o comportamento é construído numa interação entre o meio e o indivíduo, daí a importância de se procurar incluir a criança nas questões que cercam o mundo dos adultos, pois a inteligência do indivíduo está relacionada com a complexidade desta interação do indivíduo com o meio.

O quadro educacional brasileiro é ainda bastante insatisfatório (BRASIL, 1998), o ensino fundamental exige nossa total atenção pelo fato de concentrar os alunos em idade e fase de pleno desenvolvimento de acordo com a teoria de Piaget. Jean Piaget não oferece aos educadores uma didática específica sobre o desenvolvimento do aluno ou da criança (VITÓRIA, 1995), mas nos mostra que cada fase apresenta características e possibilidades de crescimento da maturação ou de aquisições. O conhecimento destas possibilidades faz com que os professores possam oferecer estímulos adequados a um maior desenvolvimento do indivíduo. Considerando essas questões, a intenção é conhecer as metodologias utilizadas pelos professores do Ensino Fundamental, durante as aulas.

3.3 A metodologia proposta com uso de analogias e metáforas

A metodologia proposta se baseia em quatro momentos, que podem ser utilizados facilmente pelo professor. Utilizaremos como exemplo para o uso da metodologia o conteúdo de higiene, temos então o seguinte:

3.3.1 Primeiro momento: *Que venham as analogias e as metáforas*

O professor informa ao aluno o conteúdo que será ensinado, no caso higiene, e faz um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o conteúdo. O professor, por meio de uma aula expositiva, mostra alguns exemplos sobre a importância da higiene, como: a cárie é uma furadeira e o nosso dente será furado por essa furadeira, o que gerará muita dor, por isso deve-se escovar os dentes; as bactérias aumentam rapidamente de número, o homem também aumenta em número, logo as bactérias crescem e se desenvolvem assim como o homem.

3.3.2 Segundo momento: *Fixação*

Neste momento o professor para fixar o conteúdo e tornar a aula mais animada, pode se utilizar de vídeos sobre higiene, que tenham característica científica com ludicidade.

3.3.3 Terceiro Momento: *A criatividade dos alunos*

Este momento funciona a princípio como um diagnóstico para descobrir o que os alunos estão conseguindo absorver, para isso é preciso fazer uma revisão com os alunos sobre os termos já ensinados. É interessante, que nessa parte os alunos sejam divididos em grupos e com base em um texto destinado pelo professor sobre higiene, elaborem um cartaz. É preciso incentivá-los a fazer tal atividade e pedir que eles compartilhem o que criaram com a turma. O professor pode sugerir tópicos

que devem ser trabalhados pelos alunos, mas devem sempre incentivar que os alunos criem esses tópicos.

3.3.4 Quarto momento: Sondagem

Neste momento é essencial fazer um pequeno exercício avaliativo, oferecendo oportunidade para que os alunos criem novos conceitos, o professor pode utilizar questionários com perguntas simples e abertas para as opiniões dos estudantes.

4. CONCLUSÕES

Este estudo mostrou as metodologias que estão sendo utilizadas dentro da sala de aula pelos professores de cinco escolas públicas de Manaus-AM. Observou-se a carência de existir aulas dinâmicas e do uso de novas metodologias no processo de ensino-aprendizagem. Também foi observada a grande dificuldade que as escolas públicas possuem para elaborar novas metodologias de ensino, devido a diversos motivos, sendo um deles a falta de recursos disponíveis que auxiliem o professor.

Assim, observou-se ser necessário elaborar uma metodologia para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, procuramos elaborar uma metodologia, apoiada por diversos teóricos e sustentada pelo construtivismo de Piaget, que utiliza as analogias e metáforas como forma de facilitar a compreensão dos alunos acerca dos conhecimentos científicos.

A metodologia proposta é composta de quatro momentos, que vão desde o contato dos alunos com o conteúdo e o método, as atividades de fixação e também a avaliação do professor com a intenção de contribuir para uma aula de Ciências mais dinâmica e construtiva.

REFERÊNCIAS

ARGENTO, Heloisa. **Teoria construtivista**. 2008. Disponível em: < http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/>. Acesso em: 11 nov. 2011.

BECKER, Fernando. **O que é construtivismo?**. Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II, UFRGS – PEAD 2009/1. Disponível em: < http://livrosdamara.pbworks.com/f/oquee_construtivismo.pdf >. Acesso em: 12 nov. 2011.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, MEC /SEF, 1998. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657:parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195:seb-educacao-basica&Itemid=859 >. Acesso em: 12 nov. 2011.

CEIA, Carlos. **E-Dicionário de termos literários**. 2010. Disponível em:< http://www.edtl.com.pt/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=1571&Itemid=2>. Acesso em: 15 nov. 2001.

CHAKUR, Cilene Ribeiro de Sá Leite et al. O construtivismo no ensino fundamental: um caso de desconstrução. In: **Anais... REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27.**, 2004, Caxambu. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, 2004. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reuniões/27gt20/t203.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2011.

CURTIS, R. & REIGELUTH, C. (1984). **The Use of Analogies in Written Text**. *Instructional Science*, 13, 99-117. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/v226083152087260/> >. Acesso em: 10 nov. 2011.

DOWBOR, Ladislau. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. [S.l.,s.n], 2001.

DUARTE, Maria da Conceição. Analogias na educação em Ciências: contributos e desafios. **Investigações em ensino de Ciências**, vol. 10, n. 1, março de 2005. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a1.htm >. Acesso em: 10 nov. 2011.

RODRIGUES, L. P. Analogias, modelos e metáforas na produção do conhecimento em Ciências Sociais. **Pensamento Plural**, v. 1, p. 11-28, 2007. Disponível em: < <http://www.ufpel.tche.br/isp/ppgcs/pensamento-plural/edicoes/01/01.pdf> >. Acesso em: 11 nov. 2011.

VITÓRIA, José Luiz de Paiva Bello. **A teoria básica de Jean Piaget**. 1995. Disponível em: < <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/per09.htm> >. Acesso em: 12 nov. 2011.