

O papel mediador dos recursos didáticos: uma revisão pautada no ensino de Química Orgânica

The mediating role of educational resources: a review guided the teaching of Organic Chemistry

Wellington Francisco (Universidade Estadual Paulista – UNESP)
welquimica@yahoo.com.br

Camila Silveira da Silva (Universidade Estadual Paulista – UNESP)
camila_iqunesp@yahoo.com.br

Resumo

Assumindo o papel mediador dos recursos didáticos (RD) proposto por Bravim (2007), o objetivo da pesquisa foi analisar os trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Ensino de Química e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências no período de 2004 a 2010, além dos trabalhos publicados na revista Química Nova na Escola. Foram selecionados trabalhos com enfoque no ensino de Química Orgânica com a utilização de qualquer tipo de recurso didático. No total encontraram-se 55 trabalhos, os quais foram lidos na íntegra e classificados de acordo com três categorizações propostas: (i) mediação RD-conteúdo; (ii) mediação RD-estudante-conteúdo; (iii) mediação RD-estudante-conteúdo-educador. Após a análise dos trabalhos, notou-se uma vasta variedade de RD utilizados e uma prevalência de trabalhos relacionados na primeira categoria (24) e uma distribuição entre as outras duas. Isto mostra um avanço no uso dos RD como um material de apoio nas aulas motivador, complementando o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Mediação, recursos didáticos, ensino de Química Orgânica

Abstract

Assuming the mediator' role of educational resources (ER) proposed by Bravim (2007), the research goal was analyzing the work presented in ENEQ and ENPEC in the period from 2004 to 2010, and papers published in the journal QNEsc. It was selected papers focusing on the teaching of organic chemistry with the use of any type of educational resource. In total 55 papers were found, which were read verbatim and classified according to three categorizations proposed: (i) mediation ER-content, (ii) mediation ER-student-content, (iii) mediation ER-student-content educator. After analyzing the papers, there has been a wide variety of used and ER prevalence of related work in the first category (24) and a distribution between the other two. This shows an advance in the use of ER as support materials in the classes to complement the teaching and learning.

Key words: Mediation, educational resources, teaching Organic Chemistry

Introdução

Diversos documentos educacionais disponíveis atualmente, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os PCN+ dentre outros, propõem um ensino mais abrangente e crítico. Todavia, colocar todas as ideias propostas por esses documentos exige estudo, empenho, inovação, ousadia e constante atualização para mudanças. Propor novas atividades é essencial para o melhoramento da educação, sobretudo a educação em ciências. Assim,

a utilização de (novos) recursos didáticos (RD) para o processo de aprendizagem e sistemas de avaliação é visto como uma das possibilidades de atingir as propostas sugeridas.

No ensino de ciências tal dificuldade não é diferente, apesar da forte preocupação e um propalado interesse em tornar os conhecimentos científicos mais acessíveis. Com isso, a utilização dos RD pode ser um dos meios para essa mudança tão almejada, pois é uma busca de alternativas de aprendizagem para a melhor compreensão dos conceitos científicos e não científicos, estimulando a participação ativa dos estudantes.

Para se compreender inicialmente o significado do termo *recursos didáticos*, fez-se o uso de um dicionário de língua portuguesa, encontrando as seguintes definições: *Recurso*: “1. Ato ou efeito de recorrer; 2. Auxílio, ajuda, socorro, proteção; 3. Meio, expediente; [...]; 5. Meio para resolver um problema; remédio, solução; [...]” (Aurélio, 1986, p. 1466); *Didático*: “1. Relativo ao ensino ou à instrução, ou próprio deles; 2. Próprio para instruir; destinado a instruir; 3. Que torna o ensino eficiente; 4. Típico de quem ensina, de professor, de didata”. (Aurélio, 1986, p. 587). Isto permitiu entender os recursos didáticos como meios de ensino, similar ao que apresenta o Thesaurus Brasileiro da Educação, no qual o termo está conceituado como

Aplicação para fins educativos de todos os meios modernos de comunicação (UNESCO). Dispositivos que auxiliam o professor no processo de ensino-aprendizagem, mediante apresentação de material de apoio (DBE). - Veículos, canais entre a mensagem e o aluno. Instrumentos que permitem a transmissão dos estímulos necessários à aprendizagem. Distinguem-se dos estímulos e dos métodos. Os meios podem ser auditivos (rádio, discos, fitas cassetes, telefone), visuais sem movimento (livro, jornal, revista), visuais com movimento (computador, filme mudo), audiovisuais sem movimento (slide mais gravação, como existe em laboratório de línguas; rádio mais livro de exercícios (como no Projeto Minerva); e audiovisuais com movimento (televisão, filme sonoro). (Brasil, 1986).

Cerqueira e Ferreira (2007) definem os recursos didáticos como:

São todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. (Cerqueira; Ferreira, 2007).

Já Bravim (2007) considera os recursos didáticos como

Métodos pedagógicos empregados no processo de ensino/aprendizagem, que funcionam como instrumentos complementares que ajudam a transformar ideias em fatos e em realidades. Possuem o papel de mediadores tanto no trabalho dos educadores nos momentos em que expõem os conteúdos escolares como nos trabalhos de grupos dos alunos, momento em que realizam reflexões sobre o conteúdo escolar abordado na aula. (Bravim, 2007).

Bravim (2007) ressalta, ainda, que o debate sobre o uso dos recursos didáticos se torna cada vez menos frequente nos cursos de formação de professores, o que parece ser um contraponto diante do desenvolvimento das tecnologias na sociedade e da sua importância educacional. Para alguns professores que foram consultados por Bravim (2007), as tecnologias disponíveis, sobretudo os

aparelhos eletrônicos como o televisor, o vídeo, os aparelhos de DVD, o computador, constituem-se em recursos didáticos porque servem de material audiovisual nas aulas. No entanto, tais recursos não são utilizados e tampouco discutidos e debatidos em cursos de licenciaturas, como possíveis ideias para a promoção de um melhor ensino (Bravim, 2007).

A busca de novos e diferentes recursos para promover uma melhor aprendizagem e uma formação mais crítica, sobretudo na educação científica, também encontra eco nos resultados obtidos pelos estudantes brasileiros em diversos meios avaliativos. Um deles é o Programa Internacional para Avaliação de Alunos (PISA) – uma avaliação trienal de conhecimentos e competências de estudantes na faixa dos 15 anos de idade, realizada nos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e em países convidados, como o Brasil (Brasil, 2006). Os resultados de 2006 colocaram o Brasil na 51ª posição entre 56 países participantes quando o quesito foi ciências. Desta forma, quanto mais artifícios de boa qualidade existir para auxiliar os professores, melhor será a formação dos estudantes brasileiros.

Calcado nesses resultados, os recursos didáticos são considerados elementos essenciais no trabalho dos conteúdos escolares com os alunos, pois permite o contato com diversas formas de aprendizagem, cuja aplicação permeia aspectos motivacionais, estimulantes, desafiadores e colaboradores (Lorenzato, 2006). Tais requisitos permitem uma visão mais ampla acerca da relação conteudista e social dos estudantes. Desta forma, os recursos didáticos podem apresentar a função de mediar às relações didáticas que ocorrem na sala de aula, juntamente com a mediação do professor (Bravim, 2007).

Essa perspectiva de mediação se enquadra na corrente psicológica soviética liderada por Vigotski e tem a origem de suas produções situadas no início do século XX, onde leva em consideração a relação sócio-histórica dos estudantes para o desenvolvimento cognitivo. Dentro desse corpo conceitual, Vigotski (1999) usa o termo mediação para analisar o caráter histórico, dialético e cultural das relações humanas, em um sentido de que mediar uma relação é servir de interface entre dois pólos e, dessa forma, contribuir para a apropriação de conceitos. Tais relações humanas, segundo o autor, podem ser apresentadas de três formas: humanos-natureza; humanos-humanos; e ainda, humano e si próprio, esta última no que diz respeito ao próprio psiquismo (pensamento e consciência) (Vigotski, 1999 e 1997).

De posse do conceito de mediação de Vigotski e assumindo a perspectiva de Bravim (2007), onde os recursos didáticos possuem o papel de mediação entre as atividades de ensino/aprendizagem, a figura abaixo expressa a relação dos recursos didáticos em uma sala de aula, podendo existir a interação entre os três eixos com os RD:

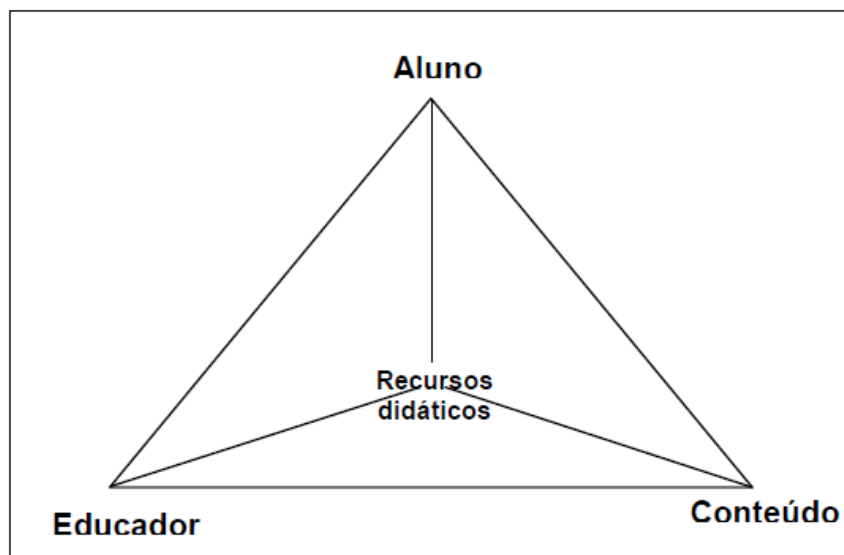


Figura 1. Relação mediadora dos RD e seus agentes (Bravim, 2007).

Baseado nesses referenciais, o objetivo desta pesquisa é fazer uma revisão dos trabalhos apresentados com o emprego de RD, cerceando a sua função mediadora, para promover a aprendizagem dos estudantes em relação à Química Orgânica. Tal conteúdo foi escolhido, pois o ensino de Química Orgânica ainda é enfatizado na memorização de funções orgânicas e nomenclatura, deixando de lado aspectos importantes sobre propriedades dos compostos e a relevância no contexto social, ambiental e econômico. Essa revisão pode mostrar o que se tem feito para favorecer o ensino de Química Orgânica, a fim de evitar esta abordagem.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida a partir da busca e análise de trabalhos publicados em dois congressos na área de educação em ciências, o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), além dos exemplares da Revista Química Nova na Escola (QNEsc). A escolha dessas fontes para pesquisa está relacionada à importância desses eventos para a área de educação química, incluindo a química orgânica.

A opção da revista QNEsc está atrelada ao objetivo inicial da própria revista de proporcionar novas estratégias de ensino e maior acesso aos professores do Ensino Médio. Além disso, este é o mais antigo periódico da área de educação química no país e conforme editorial do exemplar de volume 32, n. 4 (2010) é considerado o principal da iberoamérica.

A pesquisa foi feita dentro do período de 2004 a 2010 para os congressos e em todos os exemplares da QNEsc até 2011. Neste período está concentrado um total de quatro ENEQs e três ENPECs. A investigação foi voltada para os trabalhos que apresentavam o uso de recursos didáticos abrangendo qualquer conteúdo da Química Orgânica (QO). A busca foi baseada nos títulos dos trabalhos publicados. Aqueles que apresentavam as palavras *recurso(s) didático(s)*, *instrumento(s)* e *sinônimos*, ou que já especificavam o tipo de recurso didático empregado no ensino de QO era escolhido. Quando um trabalho era intitulado, como exemplo, *A utilização de filmes no processo de ensino aprendizagem de Química no Ensino Médio*, era lido o seu resumo para verificar se o conteúdo se relacionava com a QO. Se no resumo não estava explícito, era feita uma leitura dinâmica do artigo para averiguação. Se fosse sobre o ensino de QO, o trabalho também era eleito para a leitura na íntegra.

Após a leitura na íntegra de todos os trabalhos, foi proposta uma classificação considerando a função mediadora dos recursos didáticos (Bravim, 2007). Esta classificação foi dividida em três categorias:

(i) *mediação RD–conteúdo* – onde o recurso didático é utilizado apenas na avaliação e na apresentação de um determinado conteúdo. Nesta categoria, enquadraram-se os trabalhos que empregavam os RD para estimular os estudantes ou “fugir” das aulas tradicionais. Não se considera inter-relações com aspectos contextuais e interdisciplinares, além da falta de mediação do professor sobre os assuntos debatidos;

(ii) *mediação RD–estudante–conteúdo* – quando o recurso é utilizado para discussão de conceitos químicos com participação ativa dos estudantes, ou seja, os estudantes manipulavam os RD e deles propunham explicações. Nesta categoria, considera-se que esta interação possa favorecer o desenvolvimento de uma visão mais crítica em relação à utilidade e manuseio dos RD, apresentando vantagens e desvantagens que ajudarão tanto nos seus processos de aprendizagem como na melhoria do recurso didático. Contudo, esta categoria também não leva em conta a contextualização, interdisciplinaridade e tampouco a participação mediadora do professor;

(iii) *mediação RD–estudante–conteúdo–educador* – o foco é a interação entre os quatro elementos, construindo uma aprendizagem ampla e crítica. Nesta categoria, a participação do professor era ativa e permanente em todas as etapas das atividades. O professor funcionava como mediador, orientando os estudantes a construírem as habilidades necessárias para a aprendizagem. Ademais, incluem nesta categoria os trabalhos que empregavam a contextualização e interdisciplinaridade como meio de mediação e formação humanística (Santos, 2008).

Resultados e discussão

No total foram encontrados 55 (cinquenta e cinco) trabalhos com a utilização de recursos didáticos para a promoção da aprendizagem da Química Orgânica. Em relação ao ENEQ, nota-se um aumento de trabalhos com o uso de recursos didáticos entre 2004 e 2010. Tal resultado mostra a importância que os recursos didáticos possuem no ensino-aprendizagem, pois funcionam como um instrumento para favorecer e ajudar os estudantes no desenvolvimento conceitual. Em relação ao ENPEC, a quantidade de trabalhos publicados é praticamente constante e inferior ao ENEQ, visto que é um congresso que também compreende outras áreas da ciência. O mesmo acontece com a revista Química Nova na Escola. No entanto, comparando-se em níveis percentuais, a relação entre as três fontes de pesquisa estão quase similares.

A tabela a seguir mostra a relação entre o número total de trabalhos apresentados em cada fonte e a distribuição dos que apresentam o uso de recursos didáticos como ferramenta de aprendizagem.

Tabela 1. Relação entre os trabalhos totais e os com emprego de RD.

EVENTO	TOTAL DE TRABALHOS	TRABALHOS COM USO DOS RD	PORCENTAGEM
ENEQ 2004	267	3	1,12
ENEQ 2006	449	8	1,78
ENEQ 2008	462	7	1,51
ENEQ 2010	800	17	2,12
ENPEC 2005	739	6	0,81
ENPEC 2007	669	4	0,60
ENPEC 2009	799	6	0,75
QNEsc	339	4	1,18
TOTAL	3256	55	0,92

Dentre os artigos que utilizam o RD como ferramenta para aprendizagem, prevalece o emprego dos jogos e atividades lúdicas, análise de livros didáticos e recursos voltados à informática. Este último inclui o uso de internet, blogs, simuladores etc. Em relação ao emprego dos jogos e atividades lúdicas, a maioria dos trabalhos (7 do total) está atrelada à Universidade Federal de Goiás. Isto porque, tal instituição concentra um grupo de pesquisa em atividades lúdicas liderado pelo professor doutor Márton Soares. Já para os demais recursos há uma distribuição entre variadas instituições e regiões.

Em seguida, vêm os trabalhos voltados para a utilização de vídeos/filmes, histórias em quadrinhos, modelos moleculares, palavras cruzadas e imagens. A tabela abaixo indica a distribuição dos artigos de acordo com o recurso didático utilizado.

Tabela 2. Distribuição dos artigos de acordo com o recurso didático.

RECURSO DIDÁTICO	TOTAL DE TRABALHOS	PORCENTAGEM
Livros didáticos	10	18,18

Jogos	10	18,18
Informática	10	18,18
Vídeos/Filmes	4	7,27
HQ ¹	4	7,27
MM ²	4	7,27
PC ³	3	5,45
Imagem	3	5,45
Jornal e/ou revista	2	3,64
Música	1	1,82
Bulas de remédio	1	1,82
DC ⁴	1	1,82
Programas de TV	1	1,82
Espaço não formal ⁵	1	1,82
TOTAL	55	100

¹História em quadrinhos; ²Modelos moleculares; ³Palavras cruzadas; ⁴Divulgação científica; ⁵Museus

Dentro das três categorias de análise, 24 trabalhos foram enquadrados na categoria mediação RD–conteúdo, 18 trabalhos na mediação RD–estudante–conteúdo e 13 na categoria mediação RD–estudante–conteúdo–educador. Nota-se ainda uma maior preocupação com o conteúdo do que com o próprio processo de aprendizagem dos estudantes. No entanto, o número elevado de trabalhos na categoria RD–conteúdo se justifica porque a maioria dos trabalhos estão relacionados às análises de livros didáticos (no total 9), onde o conteúdo é o principal foco dos trabalhos. Apenas um trabalho visava o uso de textos como importância na contextualização e interdisciplinaridade. A tabela que segue indica a classificação dos trabalhos nas diferentes categorias.

Tabela 3. Distribuição dos recursos didáticos entre as três categorias de mediação.

RECURSO DIDÁTICO	RD–CONTEÚDO	RD–ESTUDANTE–CONTEÚDO	RD–ESTUDANTE–CONTEÚDO–EDUCADOR
Livros didáticos	9	-	1
Jogos	2	6	2
Informática	8	2	-
Vídeos/Filmes	-	2	2
HQ	1	1	2
MM	-	3	1
PC	-	3	-
Imagens	2	-	1
Jornal e/ou revista	-	1	1
Música	-	-	1
Bula de remédio	-	-	1
DC	1	-	-
Programas de TV	1	-	-
Museu	-	-	1
TOTAL	24	18	13

Avaliando os diversos RD aplicados nos trabalhos, percebe-se que no uso de livros didáticos e informática predominam a categoria RD–conteúdo, pois geralmente estão associados a algum tipo de análise ou simplesmente aplicação de um conteúdo específico. A respeito do uso de jogos ou atividades lúdicas, o predomínio está na relação RD–estudante–conteúdo. Neste caso, tal resultado

tem suporte ao se considerar que um dos critérios para a escolha de um jogo enquanto atividade educativa é o seu valor de relação, ou seja, sua capacidade de incentivar a relação e o convívio social entre os participantes e entre o ambiente como um todo (Soares, 2008).

Os trabalhos classificados na categoria RD–conteúdo evidenciam uma abordagem simplista, ou seja, os estudantes não refletem sobre outros aspectos sem ser o conteúdo e isso não permite uma formação humanística (Santos, 2008). São propostas atividades voltadas para a memorização e repetição de conceitos químicos, duas habilidades cognitivas que de acordo com Zoller (1993) são de baixa ordem (conhecer, recordar/lembrar a informação, aplicar conhecimentos memorizados ou resolver exercícios) que não favorecem o processo de aprendizagem mais abrangente e humanístico. Nesta linha têm-se os seguintes exemplos:

Nos livros didáticos do Ensino Médio, o conteúdo de isomeria é complexo, pois aborda muitos tipos de isomeria que o aluno tem que memorizar. O jogo proposto, contempla 5 tipos de isomerias: de posição, de função, ótica, de cadeia, e geométrica (cis-trans). Ele é formado por 60 cartas organizadas em grupos de 5 cartas, onde cada grupo contempla 1 tipo de isomeria. Os jogadores devem formar trinca (conjunto de 3 cartas, duas com estruturas e 1 com o nome do tipo de isomeria entre elas). (Olguin et al, 2008).

O “Memória Orgânica” tem o mesmo princípio do jogo da memória, porém, os pares de cartões são formados por perguntas e respostas, sendo que os versos dos cartões de perguntas apresentam cor distinta dos versos dos de respostas. Estas perguntas referem-se aos compostos orgânicos, abordando nomenclatura, propriedades, e sua presença em situações cotidianas ou peculiares. Os cartões são dispostos de tal maneira que o verso dos cartões de perguntas fique ao lado do verso dos de respostas. As respostas contemplam a(s) função(ões) orgânica(s) respectivas às perguntas. (Watanabe; Recena, 2008).

Tanto o primeiro como o segundo exemplo se enquadram na categoria RD–conteúdo, apesar dos estudantes participarem das atividades propostas. No entanto, a participação é meramente passiva, pois os estudantes não refletem sobre os conceitos nem sobre a importância que isso terá em situações do cotidiano. Atividades nesse perfil podem não contribuir significativamente para o aprendizado, pois estimulam apenas a forma de aprendizagem por memorização. Porém possuem um caráter motivacional importante que os diferem do ensino tradicional, buscando um tom mais descontraído e divertido. Juntamente com esses exemplos estão os trabalhos focados em análises de livros didáticos, pois não há a interação com os estudantes, mas sim uma busca pelo livro mais completo a propiciar um conhecimento mais rico.

Para o segundo grupo, RD–estudante–conteúdo, segue-se os dois trechos exemplos:

O primeiro consistiu de uma aula teórica, onde se procurou trabalhar os aspectos teóricos. No segundo momento, os alunos realizaram experimentos, com materiais do cotidiano. Neste momento procurou-se abordar aspectos microscópicos que justificam as observações feitas durante o experimento. O último momento foi o trabalho dos próprios alunos com os modelos moleculares, onde eles próprios tentavam representar a reação por meio de manipulações dos modelos moleculares. Em seguida, foi solicitado que os alunos representassem graficamente, por meio de uma folha de papel sulfite com quadros desenhados, nos quais deveriam desenhar as moléculas de reagentes e produtos envolvidos na reação estudada. (Migliato Filho; Serafim Junior; Ferreira, 2004).

Observou-se que o processo de elaboração de palavras cruzadas temáticas sobre hidrocarbonetos foi considerado difícil, pela grande maioria dos participantes. Os graduandos sentiram muitas dificuldades técnicas em confeccionar os diagramas do tipo “Diretas”. Apesar disso, em média, os diagramas respeitavam à proporcionalidade entre quantidade e número de questões horizontais e verticais, verificadas em palavras cruzadas comerciais, embora tivessem um número bem menor de intercepções. (Nascimento et al, 2008).

Nesses dois trechos, sendo o primeiro com a utilização de modelos moleculares e o segundo palavras cruzadas, nota-se que os estudantes interagiram com os recursos didáticos e que por meio dos mesmos construíram os conhecimentos sobre o assunto, dando as devidas importâncias e relacionando-os com suas aplicações. Com essa abordagem, os estudantes saem da simples memorização e começam a desenvolver habilidades de cognição de alta ordem (Zoller, 1993), como formular hipóteses e concluir sobre os porquês das ligações químicas possuírem angulações específicas para uma dada molécula. O uso do recurso didático proporcionou isso por meio da manipulação dos modelos e das diferentes posições possíveis que poderiam assumir. Tais habilidades são mais difíceis, como indicado no segundo trecho, porque remetem a uma estratégia para resolução da atividade ou problema, exigindo conhecimentos contextuais e interdisciplinares. Contudo, são essenciais em qualquer aprendizagem.

Para a última categoria (RD–estudante–conteúdo–educador), segue-se um trecho de um artigo que utilizou jogos teatrais e uma figura da atividade envolvendo o RD história em quadrinhos:

A estrutura dos Jogos Teatrais é, em geral, descrita como: (i) *delimitação do problema* (...) (ii) *ponto de concentração*, é um “algo a fazer” (...) (iii) *instrução*, age como um guia enquanto se está trabalhando um problema no âmbito do grupo; (iv) *avaliação*, se sucede ao término do trabalho do grupo de atuação; é o momento em que se estabelece um vocabulário objetivo e comunicação direta (...). O tema escolhido para ser discutido através do jogo teatral “o Debate” foi a utilização de agrotóxicos, por possibilitar a abordagem de conceitos relativos à Química Orgânica, conteúdo curricular que estava em desenvolvimento nas turmas (...) Após a realização do jogo, os estudantes responderam um questionário contendo perguntas abertas visando explicitar suas opiniões sobre a própria atividade e avaliar a aprendizagem. Analisaremos aqui os dados obtidos através da questão: *Faça um texto sobre a discussão do uso de agrotóxicos utilizando as palavras carbaril, agricultura orgânica e agrotóxica (s)*. (Moreira; Rezende, 2007).

	1ª. aula	2ª. aula	3ª. aula	4ª. aula
Tema	Interferências humanas no ambiente (Preservação de recursos naturais)	Interferências humanas no ambiente (Alimentação)	Cadeia Alimentar e Funções dos seres vivos	Cadeia Alimentar e Relações entre os seres vivos
História em Quadrinhos	Vara de Pescar (SOUSA, 2007)	Arroz, feijão e ovo frito (SOUSA, 1993)	Bicho Homem (SOUSA, 2004)	Tribunal da Selva (SOUSA, 2006)
Indicadores	Ler* Identificar** Descrever** Discutir/Argumentar** Seriar/escrita Organizar/escrita Classificar/escrita Inferir causalidade**	Ler* Relacionar** Descrever funções** Classificar**	Ler* Relacionar** Exemplificar** Propor hipóteses** Inferir causalidade**	Ler* Interpretar** Confrontar suposições** Exemplificar** Propor hipóteses**

Quadro 1. Histórias em quadrinhos utilizadas em cada aula ministrada, com os respectivos indicadores priorizados pelas atividades executadas considerando os temas das aulas.

* Nas modalidades silenciosa e oral

** Nas modalidades oral e escrita

Figura 2. Proposta de atividade usando histórias em quadrinhos (Pizarro; Lopes Junior, 2009).

Nota-se que nesses dois exemplos o papel do professor é essencial para o desenvolvimento e andamento da atividade, pois ele atua estimulando e favorecendo a aprendizagem dos estudantes. Ademais, mostra que houve uma maior interação entre os estudantes e o recurso didático, proporcionando o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta e baixa ordem. Tais atividades mesclam aspectos motivacionais, representacionais, interpretativos e avaliativos, que juntos fazem parte do processo de aprendizagem. Além disso, permite um constante diálogo entre docente e estudantes e entre estudantes e estudantes, compartilhando as ideias desenvolvidas em grupo para fortalecer o conhecimento e a formação humanística (Santos, 2008) sobre o tema escolhido, por meio da contextualização e interdisciplinaridade existente.

Considerações finais

O uso de diferentes recursos didáticos está cada vez mais usual no ensino de química. A busca por novos instrumentos de ensino, assim como o uso da experimentação no ensino de química, vem favorecer o processo de aprendizagem aliado aos aspectos motivacionais que eles podem proporcionar. Nesse sentido, por meio das análises dos trabalhos percebeu-se que os recursos didáticos estão bem distribuídos tanto em níveis de atividades propostas como no emprego dos recursos didáticos. Isso aponta uma grande vantagem na utilização dos recursos didáticos, pois permite diversas e diferentes abordagens para o desenvolvimento da aula e promoção da aprendizagem. Ademais, mesmo que a atividade proposta não corresponda ao mais amplo e humanístico conhecimento, o RD pode fornecer uma boa mediação entre atividade, estudante e professor.

Além disso, o professor passa a ser o ponto central para o uso do recurso didático, pois parte da sua iniciativa em escolher este tipo de instrumento para ajudá-lo em suas aulas. No entanto, esta escolha pode também ser discutida entre os estudantes, pois eles são os elementos para construir os conhecimentos. Ainda em relação aos estudantes, eles estarão sempre motivados porque as propostas de atividades serão diversificadas e mediadas por eles mesmos, podendo-se classificar em diversas formas como: (i) aplicar e testar o recurso, no caso de um jogo, uma palavra cruzada; (ii) interpretar e refletir sobre algum assunto quando estiverem trabalhando com imagens, música, poesia ou qualquer outro gênero literário; (iii) debater e propor soluções, quando o RD for uma reportagem em jornal ou um vídeo; (iv) interagir globalmente, se o recurso for de informática, dentre inúmeras outras possibilidades.

Acredita-se que os recursos didáticos podem ajudar os profissionais atuantes, assim como dar mais subsídios para uma melhor formação dos licenciandos, que serão os futuros docentes. Além disso, suas potencialidades podem favorecer em muito a formação dos indivíduos, pois abarca questões de constante importância para a realidade social de todos. No entanto, antes de formular qualquer atividade com o emprego dos recursos didáticos, é preciso avaliá-lo para propor uma atividade que realmente favoreça o ensino/aprendizagem.

Referências

- AURÉLIO. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 p.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**. Brasília, 2008. 153 p. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA2006.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2010.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Thesaurus brasileiro da educação**. Brasília, 1986. Disponível em <<http://www.inep.gov.br/pesquisa/thesaurus/>>. Acesso em: 18 jun. 2010.
- BRAVIM, E. **Os recursos didáticos e sua função mediadora nas aulas de matemática**: um estudo de caso nas aldeias indígenas Tupinikim Pau-Brasil do Espírito Santo. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na educação especial**. Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=102>>. Acesso em: 05 jul. 2008.
- LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino da matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- MIGLIATO FILHO, J. R.; SERAFIM JUNIOR, I. M.; FERREIRA, L. H. Modelos moleculares como recurso didático para o ensino de estequiometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 13., 2004, Goiânia. **Atas...** Goiânia, 2004. CD-ROM.
- MOREIRA, L. M.; REZENDE, D. B. O jogo teatral nos processos de ensino e aprendizagem em ciências: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Caderno de Resumos...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007. CD-ROM.
- NASCIMENTO, W. S. et al. A construção e o uso de palavras cruzadas no ensino de química orgânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Atas...** Curitiba, 2008. CD-ROM.
- OIGUIN, C. F. A. et al. Jogos didáticos como recurso facilitador da aprendizagem de alguns conteúdos de química orgânica para o ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008, Curitiba. **Atas...** Curitiba, 2008. CD-ROM.
- PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. A história em quadrinhos como recurso didático no ensino de indicadores da alfabetização científica nas séries iniciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Caderno de Resumos...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. CD-ROM.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SOARES, M. **Jogos para o ensino de química**: teoria, métodos e aplicações. Guarapari: Ex Libris, 2008.

VIGOTSKI. **O significado histórico da crise da psicologia**: uma investigação metodológica. In: _____. Teoria e método em psicologia. Trad. Claudia Berliner. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. p. 203-417. (Psicologia e pedagogia)

VYGOTSKI, L. S. **El método instrumental en psicología**. In: _____. Obras escogidas I. Madri: Visor, 1997. p. 65-70.

WATANABE, M.; RECENA, M. C. P. Memória orgânica – um jogo didático útil no processo de ensino e aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Atas...** Curitiba, 2008. CD-ROM.

ZOLLER, U. Are lecture and learning: are they compatible? Maybe for LOCS; unlikely for HOCS. **Journal of Chemical Education**, v. 70, n. 3, 195-197, 1993.