**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Gahelyka Agha Pantano Souza¹, André Ricardo Ghidini¹, Alcides Loureiro Santos², Alexandre Alves de Souza²

1. Universidade Federal do Acre (Ufac).

2. Instituto de Matemática, Ciência e Filosofia (IMCF).

03

RESUMO

O projeto “Produzindo Materiais Didáticos: Caixa Química”, desenvolvido por professores da Universidade Federal do Acre e do Instituto de Matemática, Ciências e Filosofia tem como objetivo principal investigar a influência da elaboração de materiais didáticos na formação docente do acadêmico do curso de Licenciatura em Química. Os materiais elaborados serão utilizados em aulas teóricas e/ou práticas de Química o ensino médio. Os licenciandos do curso são protagonistas no desenvolvimento do projeto. A elaboração de materiais didáticos se destaca por possibilitar a ampliação de conhecimentos interdisciplinares, articulando teoria e prática e, assim promover uma formação docente superior de qualidade por meio das diversificadas propostas didático-metodológicas. Nesse sentido, o projeto se propõe a verificar como os graduandos se transformam em docentes autônomos a partir da produção de seus materiais didáticos. Os resultados desta ação indicam contribuições na formação docente e, conseqüentemente, na formação autônoma e didática do professor de química, por meio da produção de materiais que envolvam conhecimentos teóricos e práticos nesta área.

PALAVRAS-CHAVE: *Materiais Didáticos. Ensino de Química. Caixa Química.*

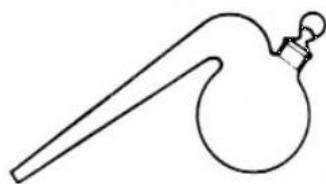
Gahelyka Agha Pantano Souza Mestre em Educação e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), atualmente é docente do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre (UFAC).

André Ricardo Ghidini: Doutor em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Licenciado em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).

Alcides Loureiro Santos: Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e Licenciado em Química pela Universidade Federal do Acre (UFAC).

Alexandre Alves de Souza: Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e Licenciado em Química pela Universidade Federal do Acre (UFAC).





REDEQUIM

Revista Debates em Ensino de Química

ELABORATION OF TEACHING MATERIALS: POSSIBILITIES IN THE TRAINING OF TEACHERS OF CHEMISTRY

ABSTRACT

The project "Developing Didactic Materials: Caixa Química", executed by professors of the Federal University of Acre and the Institute of Mathematics, Science and Philosophy has as main purpose to investigate the influence of the elaboration of didactic materials in the academic formation of the undergraduate course in Chemistry. The elaborated materials will be used in theoretical and practical classes of chemistry in high school. The graduates of the course are protagonists in the development of the project. The elaboration of didactic materials stands out because it allows the expansion of interdisciplinary knowledge, articulating theory and practice and, thus, promoting superior quality teacher training through the diverse didactic-methodological proposals. In this sense, the project intends to verify, as the undergraduates become autonomous teachers from the production of their didactic materials. The results of this action produces contributions in teacher training and consequently in the autonomous and didactic training of the chemistry teacher, through the production of materials that involve theoretical and practical knowledge of the teaching of Chemistry.

KEYWORDS: *Teaching Materials. Chemistry Teaching. Chemical Box.*



1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da humanidade o homem produz materiais e ferramentas para serem utilizadas em suas atividades diárias e com o passar dos anos suas técnicas de produção foram melhoradas e ampliadas, culminando em diferentes recursos que temos à disposição para nossas atividades atualmente. Na educação essa realidade não é diferente, sendo que nas diversas graduações com foco na formação de professores, recursos e materiais didáticos são pensados, elaborados e aplicados com o intuito de não apenas contribuir com a formação docente dos acadêmicos, mas também com a melhoria na formação básica de milhões de alunos brasileiros.

Não é somente no âmbito dos cursos de licenciatura que materiais didáticos são produzidos. Atualmente existem no Brasil políticas públicas como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que tem como objetivo a seleção, compra e distribuição gratuita de livros didáticos, para as diferentes modalidades de ensino em escolas da rede pública. Nesse sentido, o Governo Federal disponibiliza a estudantes e professores um de muitos materiais didáticos que podem ser utilizados no espaço escolar.

Uma vez que é considerado, ao mesmo tempo, mercadoria e elemento essencial na cultura escolar brasileira, o livro didático como objeto de estudo, tem proporcionado caminhos que privilegiam diferentes discussões que, na sua maioria, resultam em medidas governamentais elaboradas com o intuito de sanar as limitações que essa ferramenta didática tem apresentado.

Os livros didáticos exercem um importante papel nos processos de ensino e aprendizagem, o que o faz um objeto recorrente nas pesquisas educacionais, ocupando inclusive situação de destaque no âmbito das políticas públicas brasileiras. Na maioria das vezes, não é o único material didático disponibilizado a professores e alunos da rede pública de ensino, porém sempre foi o mais utilizado, difundido e evidenciado por professores e pesquisadores, sobretudo nas últimas décadas com a criação do Programa Nacional do Livro Didático para o ensino médio (PNLEM) (SOUZA, 2016, p. 10).

Entretanto, uma das dificuldades na prática dos professores brasileiros é a preparação de aulas que contemplem o envolvimento direto da atual geração de estudantes, ficando sob sua responsabilidade a elaboração de atividades

inovadoras, dinâmicas e interativas, em alguns casos apenas com o apoio do livro didático. Para Maldaner (2000, p. 279), ao elaborar um plano de ensino é necessário que o professor leve em consideração metodologias que desenvolvam a participação dos alunos durante a aula, pois é essa uma etapa fundamental para a construção do conhecimento.

Nesse sentido é que o projeto de pesquisa “Produzindo Materiais Didáticos: Caixa Química” tem sido desenvolvido com estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre (UFAC), objetivando verificar como a produção e aplicação de material didático influencia na prática docente dos acadêmicos, contribuindo assim, com a formação de professores autônomos em suas práticas e que, no exercício da profissão, possam desenvolver suas próprias metodologias de ensino, formando cidadãos alfabetizados cientificamente, críticos e atuantes na/para a sociedade da qual fazem parte.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pesquisas na área de ensino de Química têm apontado que uma das dificuldades mais citadas pelos professores da educação básica é a ausência de materiais didáticos que vão além dos livros distribuídos gratuitamente às escolas públicas pelo Governo Federal e das propostas de atividades que esses materiais vinculam. Ainda existem muitas escolas no Brasil com recursos destinados às aulas experimentais limitados, pois quando a mesma dispõe de laboratório para a realização de aulas práticas elas não possuem as vidrarias e reagentes em quantidade suficiente ou, caso possuam os reagentes e vidrarias, não possuem o laboratório em condições. No Acre, a maior parte dos laboratórios de Ciências está abandonada, sem que ocorra experimentação em muitas escolas. Essa situação acaba prejudicando a aproximação dos estudantes do ensino médio com as atividades experimentais que contribuem com sua formação científica e cidadã (PEREIRA, 2016).

Nesse sentido, Rezzadori e Cunha (2005) alertam para a má fama que o Ensino de Química traz consigo, firmando que há uma baixa qualidade e quantidade de propostas de ensino, ficando estas geralmente restritas aos livros didáticos. Tal situação está relacionada com o baixo interesse por parte dos alunos pelas aulas tradicionais de Química. Del Pino e Frison (2011)

propõem que isso se deve à maneira com a qual a Química tem sido historicamente trabalhada nas escolas. Esses autores afirmam que,

O ensino de química tradicional é fruto de um processo histórico de repetição de fórmulas, definições e classificações, proposta didática aparentemente bem-sucedida, se o propósito é a memorização de informações. Distribuição de elétrons na estrutura extra nuclear do átomo, classificação de substâncias e de reações químicas, cálculos químicos envolvendo aplicação direta de fórmulas matemáticas, são alguns exemplos característicos desta proposta. Ao tratar a química unicamente do ponto de vista formal, o ensino tradicional deixa de lado os fenômenos reais. É uma química de quadro-negro onde tudo é possível (DEL PINO; FRISON, 2011, p. 2).

Diante das dificuldades encontradas no Ensino de Química, o projeto “Produzindo Materiais Didáticos: Caixa Química” busca alternativas que possibilitem viabilizar a elaboração de instrumentos auxiliares à prática docente, de forma que o graduando de licenciatura em Química da UFAC elabore seu próprio material didático, realizando testes e avaliando a aplicabilidade do mesmo durante as aulas teóricas e práticas da graduação. Posterior a isso, o material é levado para as salas de aula da educação básica, no momento em que o licenciando passa a cursar as disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado. Dessa forma, além de elaborar seu material e avaliar sua atividade, o acadêmico o utilizará como um recurso a mais durante o estágio de regência.

Melhorias na formação de professores vêm sendo discutidas em eventos de diferentes áreas, inclusive na Química, por essa ser uma atividade complexa já que o professor do atual século não apenas media a construção do conhecimento dos estudantes, mas contribui também para a “constituição de valores éticos, estéticos, políticos, entre outros valores que emergem da prática educativa” (QUADROS et al. 2015, p. 15). Para Machado e Mortimer “O conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem” (2007, p. 22).

Acreditamos que a produção de material didático como recurso auxiliar ao livro dotado pela escola serve como estratégia para a formação continuada e complementar de professores da educação básica e acadêmicos da

licenciatura em Química, pois na elaboração desses materiais, os graduandos partem não apenas das discussões teóricas realizadas em sala de aula, mas também dos seus conhecimentos prévios sobre determinadas temáticas.

Concordamos com Soares et al. (2014), ao considerarem que os materiais didáticos (apostila, jogos, experimentos, entre outros) devem atender a necessidade do contexto e do espaço escolar em que serão utilizados, além de complementar a metodologia empregada na atividade, para que os objetivos desejados sejam alcançados.

Durante o desenvolvimento desse processo o licenciando em Química vai se constituindo como autor do seu próprio material, conquistando assim uma autonomia na construção da sua prática pedagógica. De acordo com Contreras (2002), compreendemos que o período de produção dos próprios materiais, para serem utilizados no desenvolvimento da prática docente dos acadêmicos é um momento denominado de “autonomia profissional” (2002, p. 70), e de relevância para a formação complementar que ocorre durante o período de realização da graduação.

Segundo Kishimoto (1994), o jogo, considerado um tipo de atividade lúdica, possui duas funções: a lúdica e a educativa. Ambas devem estar em equilíbrio, pois se a função lúdica prevalecer, não passará de um jogo e se a função educativa for predominante será apenas um material didático. Os jogos se caracterizam por dois elementos que apresentam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo. Assim sendo, eles devem ser inseridos como impulsores nos trabalhos escolares.

Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

A atividade lúdica tem o objetivo de propiciar o meio para que o estudante induza o seu raciocínio, a reflexão e conseqüentemente a construção do seu conhecimento. Promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor o que o leva a memorizar mais facilmente o assunto

abordado. Além disso, desenvolve as habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade (MELO, 2005).

Ainda de acordo com Melo (2005), o lúdico é um importante instrumento de trabalho. O mediador, no caso o professor, deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades. Essas atividades oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo quando bem exploradas. Quando se cria ou adapta um jogo ao conteúdo escolar, ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais. Tem como objetivo torná-lo mais competente na produção de respostas criativas e eficazes para solucionar os problemas.

3 METODOLOGIA

Com características de abordagem qualitativa, esta pesquisa foi realizada com estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre, ao todo elaboraram materiais didáticos 11 (onze) licenciandos em Química, dos quais 07 (sete) eram do sexo masculino e 04 (quatro) do sexo feminino, eles possuíam idades entre 18 (dezoito) e 21 (vinte e um) anos. Os jogos foram elaborados durante a realização das disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química I e II e da disciplina de Materiais de Ensino de Química, no semestre letivo de 2016/2, no período matutino. A escolha destas disciplinas se deu por que as mesmas são voltadas a elaboração de materiais didáticos para serem, posteriormente, utilizados durante a realização dos Estágios Curriculares Supervisionados.

Inicialmente os estudantes foram teoricamente instrumentalizados e fundamentados a fim de que eles compreendessem os significados de diferentes termos utilizados ao trabalhar com a elaboração de materiais didáticos, após esse período inicial os estudantes foram orientados a elaborarem cada um, um jogo didático, para os conteúdos de Química, de acordo com a proposta curricular do ensino médio.

Entre os estudantes da disciplina de Instrumentação do Ensino de Química I e da disciplina de Materiais de Ensino de Química, os licenciandos foram orientados a escolherem um conteúdo de química previsto em um dos três anos do ensino médio e elaborarem um jogo didático que contribuísse com o

ensino dos conceitos relacionados ao conteúdo escolhido. Na ementa destas duas disciplinas não eram previstos conteúdos específicos do currículo do ensino médio.

Aos acadêmicos da disciplina de Instrumentação do Ensino de Química II, os conteúdos previstos para serem trabalhados eram relacionados ao primeiro ano do ensino Médio, de maneira que o jogo tornasse o ensino dos conceitos do conteúdo escolhido mais dinâmico.

Após a elaboração dos jogos eles foram entregues aos professores das disciplinas para avaliação. Em um momento posterior os jogos foram utilizados em sala de aula onde cada estudante conduziu a aula explicando e aplicando seu jogo entre os colegas presentes.

O objetivo desta etapa era fazer com que o graduando responsável pela elaboração do jogo identificasse possíveis limitações, as quais poderiam estar nos conceitos do conteúdo abordado, nas peças de cada jogo, nas perguntas propostas, entre outros. Após, identificadas as limitações, os estudantes tiveram a oportunidade de adequar os materiais de acordo com as necessidades observadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As disciplinas de Instrumentação do Ensino de Química I e II são componentes obrigatórias do curso de Licenciatura em Química e são ofertadas no segundo e quarto períodos, respectivamente, enquanto que a disciplina Material de Ensino de Química é optativa e ofertada apenas no quarto período do curso. Nelas estavam matriculados 5 (cinco) e 4 (quatro) estudantes respectivamente, já na disciplina de Material de Ensino de Química, estavam matriculados 2 (dois) estudantes.

Inicialmente, ao serem orientados a elaborarem os jogos, os acadêmicos aparentaram certa insegurança em relação à proposta de atividade. Os estudantes alegaram que até o momento da disciplina eles não haviam elaborado jogos, apenas materiais didáticos para serem utilizados durante as aulas, e alguns desses materiais não necessitavam de determinados recursos como se necessita para a produção de um jogo didático. Ao todo foram elaborados pelos estudantes dois Bingos, dois Jogos de Tabuleiros, um jogo

Campo Minado, três Jogos da Memória, um Jogo Uno, um Jogo Pif Paf e um Jogo de Poker, totalizando 11 jogos produzidos e apresentados.

Os acadêmicos tiveram cerca de três meses para preparem seus jogos didáticos. Após a elaboração, os jogos foram entregues aos docentes das disciplinas para avaliação e possíveis correções de erros conceituais. Após a avaliação dos docentes os jogos foram novamente levados às aulas, para que os licenciandos jogassem entre si, sobre a orientação de cada responsável pela elaboração do seu próprio jogo.

Durante o jogo todos os estudantes percebiam limitações nos materiais e acabavam por sugerir mudanças e adequações ao aluno responsável pela produção do jogo. Por exemplo, colocação de cores escuras no verso das cartas, plastificação das cartas, entre outras.

De acordo com Cunha (2012), os jogos oportunizam aos estudantes a avaliação do próprio jogo e a autoavaliação do seu desempenho. Esse movimento é automático durante a atividade além de oportunizar ao professor um excelente espaço de avaliação dos seus alunos.

Outra situação percebida pelos docentes das disciplinas foram as dificuldades dos licenciandos com alguns conceitos relacionados aos conteúdos de química abordados nos jogos didáticos. Para que os jogos pudessem ser jogados eram necessários conhecimentos básicos sobre conceitos de Química abordados no ensino médio. Em diferentes momentos da aula os licenciandos apresentavam dificuldades em resolver problemas do jogo, já que para isso eram necessários os conhecimentos prévios sobre alguns conteúdos específicos como Funções Orgânicas e Ligações Químicas, por exemplo, conteúdos abordados nos jogos.

Inicialmente, percebia-se que os estudantes se sentiam confiantes em relação ao conteúdo temático de cada jogo, conforme podemos ver nos relatos a seguir:

“Esse jogo está fácil, é para a educação básica” – Estudante A

“Esse conteúdo é fácil, não vai ser difícil a gente jogar” – Estudante B.

Contudo, conforme transcorria o desenvolvimento do jogo, as dúvidas sobre os conceitos iam aparecendo. Eles não conseguiam responder de imediato e levavam alguns minutos pensando na resposta correta.

A identificação dos conhecimentos prévios dos alunos é de extrema importância, pois facilita a explicação das regras do jogo e instrumentaliza os mesmos para que possam, de forma efetiva, jogar e aprender os conteúdos que estão envolvidas nesse tipo de atividade (Zanon et al., 2008)

A opinião de que por ser um jogo destinado aos estudantes do ensino médio ele seria fácil foi desconfigurada, evidenciando a importância dos conhecimentos de Química para o andamento dos jogos. Houveram momentos em que a resposta dada era errada, e as falas deles eram:

“Como não lembrei disso!?” – Estudante C

“Mas era só isso a resposta?” – Estudante D

As atividades lúdicas, no ensino médio são práticas privilegiadas para a aplicação de uma educação que vise o desenvolvimento pessoal do aluno e sua atuação em cooperação na sociedade. São também instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento, podendo ser definida, de acordo com Soares (2004), como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, desconsiderando o objeto envolto na ação. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo.

Cunha (2012) ressalta que para o ensino de Química, em nível médio, recomenda-se o uso de jogos mais elaborados, conhecidos como jogos intelectuais, os quais possuem regras e objetivos bem definidos. Entretanto, nesse estudo ficou evidente a deficiência de conteúdo de Química nos estudantes, o que comprometeria o desenvolvimento dos jogos, especialmente em nível mais avançado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, a produção de jogos didáticos se caracterizou como um momento de aprendizagem dinâmica e autônoma para os estudantes das disciplinas de Instrumentação do Ensino de Química I e II e Material de Ensino de Química, ou seja, apesar das limitações houve avanços no processo de formação docente complementar dos estudantes.

Como exemplo de avanço observou-se que apesar da pouca experiência com a produção de jogos, os alunos demonstram independência e interesse em elaborar um material que fosse atrativo para o ensino do conteúdo escolhido. Além disso, eles se preocuparam com as regras, com a possibilidade de atender a um grande número de participantes, com detalhes como o designer e principalmente com os conceitos que seriam discutidos e construídos a partir da proposta didática elaborada.

No que se refere às limitações, observou-se que apesar dos graduandos estarem cursando disciplinas do segundo e do quarto período, todos apresentaram dúvidas com relação aos conceitos básicos de Química. As reações que os estudantes apresentaram durante a aula em que jogavam os jogos de seus colegas foi inesperada, primeiro por eles estarem em um curso de graduação em licenciatura em Química, e terem durante o semestre elaborado micro aulas sobre os conteúdos estudados no ensino médio e que foram contemplados em alguns jogos.

Compreendemos que, diante dos resultados observados e da produção de jogos elaborados pelas estudantes, novas propostas de abordagens poderão ser pensadas e ponderadas pelos docentes das disciplinas, principalmente propostas que vão ao encontro das necessidades conceituais e formativas dos licenciados de Química.

REFERÊNCIAS

- CONTRERAS, J. *Autonomia de Professores*. São Paulo: Cortez, 2002.
- CUNHA, M.B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- _____. Jogos de Química: desenvolvendo habilidade e socializando o grupo. *Eneq 028* – 2004.
- DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. QUÍMICA: UM CONHECIMENTO CIENTÍFICO PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. v.1 n.1 ago/dez. 2011. Disponível em <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1585>>. Acesso em 31 mar. 2015.
- KISHIMOTO, T. M. *O Jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994.
- MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F.; *Química Para o Ensino Médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano*. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Orgs.); *Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MALDANER, O. A.; *A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química*. Ijuí. Ed. Unijuí, 2000.
- MELO, C. M.R. As Atividades Lúdicas são Fundamentais para Subsidiar ao Processo de Construção do Conhecimento. *Información Filosófica*. V.2 nº1 2005 p.128- 137.

PEREIRA, F. S. Formas de superação da situação da experimentação em Ensino de Física nas escolas públicas do Estado do Acre. Universidade Federal do Acre (dissertação de mestrado, 2016).

QUADROS, A. L.; BOTELHO, M. L. S. T.; DUARTE, F. T.; PENA, D. M. B. Inserção de Professores em um “outro” modo de dar aulas: possibilidades e limitações. In: QUADROS, A. L.; FILHO, F. F. D. (Orgs.) Ações Construtivas em Química – compartilhando experiências. Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria da Física, 2015.

REZZADORI, C. B. Dal B.; CUNHA, M. B. da. Produção de Material Didático: Uma Proposta para Química Ambiental. *Varia Scientia*, [s.l.], v. 5, n. 9, p. 177-88, 2005.

SOARES, M.H.F.B. O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. Universidade Federal de São Carlos (tese de doutorado, 2004).

SOARES, E. C.; MELLO, I. C.; RIBEIRO, M. T. D.; MORAES, M. C.; Semana de Minicursos das Práticas de Ensino de Química da UFMT – 2002 à 2014: A História de um Projeto de Extensão. *Revista Corixo*. Ano 1, nº 1 – Dezembro de 2014.

SOUZA, G. A. P.; Influências de uma Política Pública Educacional na Transformação de uma Obra Didática de Química. Dissertação. Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Cuiabá. 2016.

ZANON, D.A.V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R.C; Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências e Cognição*, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.