

# Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?

Sérgio Choiti Yamazaki

Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki

---

## Resumo

Neste artigo avaliamos trabalhos acessíveis na internet que dizem respeito a pesquisas empíricas cujo foco é a análise do potencial de ensino-aprendizagem de conteúdos científicos por meio de jogos pedagógicos ou de atividades lúdicas. Nossa intenção é a verificação dos usos que os autores fazem de referências teóricas das diversas linhas de pesquisa – epistemológicas, educacionais, ou sociológicas – para fundamentar seus projetos de intervenções didáticas e para avaliá-los quanto às possibilidades de aprendizagem que os instrumentos podem proporcionar. A questão que norteou esta análise pode ser posta como a que segue: os jogos-pedagógicos, elaborados e utilizados pelos autores dos artigos analisados, se fundamentam em quadros teóricos academicamente aceitos ou são baseados em pressupostos espontâneos? Nossos resultados apontam que os jogos não se utilizam de pressupostos teóricos tanto na elaboração quanto na avaliação dos resultados, o que parece se constituir como uma questão problemática por levar à compreensão de que se trata de projetos com regras arbitrárias e inspirados em concepções socialmente incorporadas e espontâneas por natureza.

**Palavras-chave:** jogos-pedagógicos; ludicidade; referências teóricas; ensino-aprendizagem.

---

## Abstract

***Games for teaching physics, chemistry and biology: spontaneous development and use or method under theoretical foundation?***

In this article we evaluate work accessible on the internet that relate to empirical research focused on the analysis of the potential for teaching and learning of science through pedagogical games or playful activities. Our intention is to monitor the uses to which the authors of theoretical references of the various lines of research – philosophical, educational, sociological – to support their projects of didactic interventions and to evaluate them as to the possibilities of learning tools can provide. The question that guided this analysis can be posited as the following: pedagogical games, developed and used by the authors of the article analyzed, are based on theoretical frameworks academically accepted or are based on assumptions spontaneous? Our results suggest that games do not use the theoretical assumptions both in developing and in the evaluation of results, which seems to constitute itself as a problematic issue lead to the understand that these are projects with arbitrary rules and concepts inspired by socially embedded and spontaneous in nature.

**Keywords:** pedagogical games; playfulness; theoretical references; teaching and learning.

## Introdução

Na literatura da área de Educação Científica há diversas sugestões de metodologias alternativas de ensino explanadas por professores e pesquisadores de disciplinas científicas: *teatros* (JÚDICE e DUTRA, 2001) – com alunos do ensino médio –, *simulação de julgamentos*, em analogia a situações judiciais reais (GUERRA, REIS e BRAGA, 2002) – através dos quais os alunos defendiam ou atacavam causas dos cientistas encontradas na história e para isso tinham que estudá-las –, *ficções* (entrevistas) criadas sob inspiração de histórias baseadas em fatos reais vivenciados por famosos cientistas, como Einstein, Tycho Brahe e Kepler (MEDEIROS, 2005, 2002, 2001), *pôster* com figuras, definições, relações de causa e efeito produzido com fins específicos para o ensino de física moderna e contemporânea para o ensino médio (OSTERMANN e CAVALCANTI, 2001), *poemas* que se expressam sobre elementos que podem ser trabalhados nas ciências (GEDEÃO, 2002; MOREIRA, 2002), *filmes* e *documentários* (RODRIGUES e YAMAZAKI, 2009; YAMAZAKI e YAMAZAKI, 2010), *tirinhas* (PENA, 2003) – pequenas histórias. Além de todas essas sugestões, há ainda autores que propõem complementar o trabalho de ensino em ambientes externos à escola, como aqueles encontrados em museus (KRAPAS e REBELLO, 2001; MARANDINO, 2003 e 2002; BORGES *et al.*, 2004; VALENTE, 2005; NASCIMENTO e COSTA, 2002; LEAL e GOUVÊA, 2002), parques e zoológicos (NASCIMENTO e COSTA, 2002).

Em todas as tentativas de incorporação de métodos de ensino não usuais em sala de aula, há algo em comum, o *aspecto lúdico* que caracteriza o artefato elaborado em cada projeto e que pode dar bons motivos para que os estudantes aceitem participar de forma ativa colaborando com todo o processo de ensino, aumentando as expectativas de sucesso tanto por parte do aluno quanto do professor. O aspecto lúdico é comumente atribuído aos jogos e brincadeiras; assim, também podem ser encontradas na literatura, como métodos alternativos, sugestões para utilização desses instrumentos em variados níveis de ensino, desde o primeiro ciclo do ensino básico (KISHIMOTO, 1994) até o ensino superior.

Além dessas propostas, há aquelas que vêem os jogos-pedagógicos como ricas vias para o ensino-aprendizagem e para formação de várias habilidades, alcançando além do desenvolvimento da cognição e da afetividade, outras percepções socialmente relevantes sendo, portanto, uma interessante tentativa metodológica para ser utilizada na escola. Contudo, não se trata simplesmente de elaborar jogos com temas científicos ou que contemplem conceitos específicos de determinadas disciplinas escolares, sem foco ou não fundamentados em teorias didático-pedagógicas. Se não fosse assim, por que as atividades didáticas apresentadas nos planos de ensino ou defendidas por professores de diferentes níveis institucionais necessitam ser fundamentadas em pressupostos didático-pedagógicos academicamente confiáveis? Por que haveria distintas exigências para distintos métodos de ensino?

Estamos nos referindo à necessidade de que os planejamentos de ensino sejam fundamentados em estudos que sistematizaram os processos inerentes às ações escolares como,

por exemplo, aqueles que são baseados em uma perspectiva construtivista e que sustentam as concepções piagetianas, vygotskianas, ou teorias delas derivadas; ou mesmo as estratégias, embora hoje ultrapassadas, que tentam legitimar-se tendo as pesquisas de Skinner sobre os mecanismos reprodutores de comportamentos como bases para sustentar a dinâmica de sala de aula. As perspectivas teóricas dos professores determinam de forma mecanizada e psíquica as percepções dos estudantes; e isso é feito muitas vezes de forma não consciente pelos pesquisadores/professores os quais nem sempre sabem que são possuidores de certas concepções epistemológicas e pedagógicas e que acabam reproduzindo em suas atividades. Estamos argumentando que os métodos de ensino não são isentos de valores, sejam pedagógicos, epistemológicos ou outros quaisquer, e que estes, de forma consciente ou não, terminam por influenciar os pensamentos e as ações dos aprendizes.

Além disso, sem claras perspectivas teóricas, os modelos de ensino não podem ser avaliados quanto às habilidades, as competências e os valores que objetivam, pois não há clareza sobre o que deve ser avaliado e em que momento isso pode ser feito. Nesse sentido, pesquisas empíricas feitas na década de 1980 e 1990 apontaram que professores que diziam se usar de metodologias construtivistas avaliavam seus alunos de forma tradicional, demonstrando uma incompatibilidade de ações didáticas. O aluno, por sua vez, ao percorrer um caminho dialógico de ensino, pode desenvolver conflitos para solucionar questões que foram trabalhadas de outra forma em sala de aula, não obtendo sucesso e correndo o risco de ser considerado incapaz, comprometendo sua evolução cognitiva e psíquica. Nossos argumentos sugerem que metodologias de ensino que não seguem pressupostos teóricos que dizem respeito a comportamentos humanos, como é o caso das teorias da aprendizagem, ou da psicologia, da sociologia etc., correm grande risco de serem contraditórias com relação aos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação, e com relação aos valores internos às estratégias e aqueles propagados e externalizados pelos planos de ensino ou pelos discursos docentes. Como responder à questão “que tipos de saberes estão sendo formados pelos estudantes” se os métodos de ensino não são criados com clareza didático-pedagógica?

Essa pesquisa objetivou analisar se os artigos levantados na internet, que lidam com jogos-pedagógicos para o ensino de física, química e biologia fundamentam-se em pressupostos teóricos legitimados pelas academias científicas, nos quais se incluem as humanidades.

## **Metodologia da Pesquisa**

Para levantamento dos artigos, usamos a página de procura do *Google* por ser um site de busca muito utilizado para as mais diversas pesquisas e em todos os âmbitos da vida cotidiana. Acessamos a página do *Google Acadêmico*, uma página de busca para pesquisas

institucionalizadas, onde são selecionados trabalhos científicos em distintas áreas do conhecimento.

No *Google Acadêmico*, digitamos a palavra “jogos pedagógicos”, “ludicidade” e “lúdico”. A expressão “jogos pedagógicos” foi buscada nas trinta primeiras páginas da internet. A palavra “ludicidade” foi buscada em um número menor de páginas – nas quinze primeiras páginas da internet – porque poucas novas referências estavam sendo encontradas, fato reforçado em função do termo “ludicidade” estar diretamente relacionado à expressão “jogos pedagógicos”. Também em função disso, a palavra “lúdico” foi buscada em apenas dez páginas. Procuramos por artigos que tratavam de sugerir metodologias de ensino por meio de jogos ou atividades lúdicas em pesquisas empíricas sobre a educação em Química, Física ou Biologia, em nível de Ensino Médio ou Ensino Superior.

## Jogos de Física

Com relação às pesquisas que sugerem jogos de física encontramos dois artigos. O primeiro é o trabalho de Pereira, Fusinato e Neves (2009). Eles desenvolvem um jogo educativo para ser aplicado nas escolas e que se refere aos temas encontrados no currículo da disciplina de física do ensino médio brasileiro. Trata-se de um jogo de tabuleiro, identificado por meio de exemplos: jogo de damas, trilha, gamão, xadrez, banco imobiliário, detetive etc. Para os autores, jogos com essa natureza possibilitam uma formação mais completa do que aqueles elaborados para execução em computadores ou de forma eletrônica, pois permitem interações mais reais do ponto de vista da vida futura do estudante em sociedade. No entanto, eles afirmam que os jogos de computador são mais dinâmicos, interativos, estimulantes e desafiadores, características que acabam fazendo com que os jogos educativos não sejam vistos como empreendimentos sérios para utilização em escolas. Segundo os autores, essa crítica se justifica quando os jogos não trazem abordagens metodológicas, sem as quais as vantagens pedagógicas são minimizadas. Contudo, as vantagens mencionadas nesse trabalho parecem estar centralizadas na criação de motivações para a aprendizagem científica: “A simples aplicação [dos jogos], sem nenhuma abordagem metodológica sobre eles pode não conseguir motivar os alunos que poderão entendê-los como simples artefatos usados para “matar aula” (p. 15). Em outro momento, também as afirmações dos autores parecem apontar para a centralidade das motivações:

*“Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastante simples como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos. Seus principais objetivos são: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem”.*  
(PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p.15-16)

É o que também parece acontecer quando eles afirmam que os jogos são boas ferramentas de ensino para estudantes que têm dificuldades de aprendizagem, pois estes “vão gradativamente modificando a imagem negativa do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora” (p.17). Considerando dessa forma, eles afirmam:

*“Um jogo educativo é mais um material didático de apoio que o professor pode ter à sua disposição. Sozinho, seu potencial educacional é baixo, entretanto, quando aliado a outras práticas pedagógicas (aulas expositivas, trabalhos em grupos, monitorias, etc), seu potencial verdadeiro é revelado”.*<sup>1</sup>

Ou seja, o jogo não tem potencial para aprendizagem, mas para criar ambientes de aprendizagem e, para isso, os autores apontam que um dos fatores necessários para que o instrumento seja educacionalmente relevante é o visual atrativo a ponto de provocar interesse pelo conteúdo nele veiculado: “Ao se interessar mais pelo conteúdo, eles podem sentir-se motivados também durante as aulas convencionais, o que pode aumentar seu desempenho na disciplina” (p. 21). Assim, o “objetivo [dos autores] não é substituir as aulas convencionais, mas propor uma metodologia alternativa...” (p. 21) que possa dar auxílio às atividades de sala de aula. Faz-se necessário um comentário a esse respeito. Tendo em vista as pesquisas que de forma bastante veemente apontam que diferentes alunos têm preferências didáticas diferentes (KEMPA e DIAZ, 1990a, 1990b), a aplicação de variadas estratégias de ensino nos parece muito pertinente, mas temos que responder a questão do tempo escolar já que a sugestão não é a de substituir os métodos de ensino comumente empregados. Temos a compreensão de que os métodos alternativos divulgados na literatura da área são sugestões de mudanças reais e pontuais no sentido de que as normalmente empregadas carregam uma grande dose de uma proposta já em muito ultrapassada, apesar das pesquisas e documentos (LDB, PCN, PCN+) que enfaticamente argumentam pela necessidade de mudanças.

No entanto, para que as metodologias alternativas de ensino, tal como os jogos pedagógicos, sejam potencialmente relevantes e tenham resultados férteis, alguma forma de projeção pedagógica para elaboração e avaliação dos aparatos didáticos deve ser objetivamente perseguida; caso contrário, as concepções que poderiam nortear os jogos seriam substituídas por meras concepções espontâneas socialmente apreendidas. Nesse sentido, o método de ensino, ao assumir que segue certo(s) quadro(s) teórico(s) torna possível a verificação racional dos pressupostos que estão instrumentalizando-o, ao mesmo tempo em que se abre para que avaliações futuras possam ser feitas respeitando a(s) referência(s) adotada(s).

---

<sup>1</sup> IBID., p. 17.

Os autores do jogo “Conhecendo a Física” fazem algumas afirmações com relação ao ponto supracitado, como a que citamos a seguir:

*“Assim, dominar os referenciais teóricos do conteúdo implícito no jogo, ser capaz de relacioná-los a situações concretas e atuais, pesquisar e avaliar recursos didáticos favoráveis às situações de ensino-aprendizagem são requisitos básicos para o desenvolvimento de um bom jogo educativo”.*  
(PEREIRA, FUSINATO, NEVES, 2009, p.16)

Entretanto, eles não nos fornecem informações a respeito de quais e como as pressuposições didático-pedagógicas são utilizadas nesse jogo, o que dificulta a análise da coerência da proposta. Parece se constituir como um instrumento de memorização de respostas conceituais, mesmo que isso seja feito de forma lúdica, afinal, trata-se de um jogo de perguntas e respostas onde quem ganha é aquele que percorre primeiro todo o circuito do tabuleiro.

Outra proposta de jogo de física é a de Lopes e Vianna (2001). Eles construíram jogos de física com materiais de baixo custo destinados para uso no ensino fundamental. São jogos que parecem oferecer ao trabalho instrucional uma via para atingir o estudante e para proporcionar condições de desenvolver aprendizagem. No entanto, apesar de se mostrarem preocupados com apontamentos que dizem respeito à importância de jogos educativos para o ensino da ciência, não se utilizam de fundamentos didático-pedagógicos de forma explícita na elaboração das regras e da dinâmica dos jogos sugeridos, fazendo com que a própria concepção de que esses instrumentos necessitam ser acompanhados de apreciações fundamentadas em teorias e práticas conhecidas e do campo educacional seja silenciosamente derrubada. Pensamos que isso pode acontecer porque não há referência às teorias educacionais, ou àquelas que comumente são contempladas, por meio de analogias, em estudos desse tipo; há apenas referências a pesquisas e ensaios de autores que argumentam serem os jogos importantes ferramentas para formação do educando, sendo que em muitas situações são encontradas afirmações e não resultados de pesquisas sistemáticas e reflexões.

## Jogos de Química

Encontramos seis artigos sobre jogos de Química. Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) propõem um jogo de Química denominado de Ludo Químico. O objetivo é o ensino da nomenclatura de compostos orgânicos. A aprendizagem por meio do jogo não parece ser o fim em si, pois como os próprios autores afirmam, se trata de “estimular a criatividade e as relações cognitivas, afetivas, e sociais dos educandos; trabalhar a socialização e favorecer o processo ensino-aprendizagem de nomenclatura dos compostos orgânicos” (p. 77).

Para os autores, o jogo é “o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações” e servindo para ensinar

conteúdos de “difícil aprendizagem” (p. 73); sendo assim, não faz referência explícita a teorias do âmbito didático-pedagógico-epistemológico para fundamentar as regras, as ações e a avaliação. Em outras palavras, embora referências que valorizam jogos pedagógicos são citadas, elas não se mostram claramente presentes na elaboração/estruturação do jogo proposto. Duas questões se fazem oportunas nesse momento: a ludicidade – ação lúdica – pode ser considerada uma estratégia de ensino-aprendizagem, sem necessidade de uma fundamentação pedagógica, ou seja, de estudos aprofundados das causas (até para que possam ser verificadas/aperfeiçoadas/avaliadas) que permitem inferências explícitas que dizem respeito às vantagens que podem proporcionar ao processo de ensino-aprendizagem? Sendo a resposta positiva, não estaria este método sendo formalizado através de um exacerbado empirismo?

Olguin *et al.* (2008) sugeriram dois jogos didáticos de Química objetivando facilitar o ensino-aprendizagem de isomeria e nomenclatura nos terceiros anos do Ensino Médio. Não há referência nem às regras nem a quadros teóricos, embora em nota de rodapé sejam citados trabalhos relativos a jogos.

Oliveira, Silva e Ferreira (2010) elaboraram jogos referentes à tabela periódica, aos modelos atômicos e à distribuição eletrônica dos elétrons – diagrama de Linus Pauling. Os objetivos específicos dos jogos são listados a seguir:

- *Desenvolver práticas didáticas utilizando os jogos como recurso facilitador na transmissão do conhecimento;*
- *Propor atividades com jogos que levem o aluno a pôr em prática seus conhecimentos sobre tabela periódica, modelos atômicos e distribuição eletrônica dos elétrons (Diagrama de Linus Pauling);*
- *Proporcionar ao aluno com maior dificuldade de aprendizagem uma nova chance de entender os conteúdos;*
- *Revisar os conteúdos estudados de forma mais agradável;*
- *Reforçar laços de amizade e incentivar a cooperação entre os alunos.*

*(OLIVEIRA, SILVA, FERREIRA, 2010, p. 170)*

Tendo em vista essa sequência de intenções, parece-nos que os autores concebem o uso de jogos mais como auxiliares ao processo de ensino de química do que como adjuvantes que têm potencial de provocar aprendizagem. Por meio de questionários aplicados antes e após a aplicação do jogo, os autores inferem que devido a esse aparato houve maior número de acertos. Porém, não há relação com aspectos didático-pedagógicos que expliquem as causas que levam às

elaborações instrumentais e aos resultados observados. Além disso, dois pontos chamam a atenção com relação aos resultados apresentados: 1) o ensino subjacente ao processo oferecido pelo jogo é caracterizado pela recepção de conteúdos, marcado pela transmissão de saberes; 2) os autores parecem ter a concepção de que os jogos produzidos só têm potencial para ensino-aprendizagem quando o conteúdo é previamente trabalhado em sala de aula, como parecem mostrar as afirmações a seguir:

*“... observa-se que os jogos didáticos que utilizaram o tema tabela periódica apresentaram menores índices de acertos antes e depois da aplicação dos jogos, tal fato se deve a maioria dos alunos não ter visto o referido assunto em sala de aula. Apesar desse baixo índice de acertos, ficou comprovada a eficácia dos jogos como recurso facilitador na transmissão do conhecimento”.*<sup>1</sup>

É possível encontrar essa concepção nos próprios objetivos citados, onde podem se ler “revisar”, “reforçar”, “nova chance de entender”, “por em prática seus conhecimentos”.

Rocha e Valle (2009) apresentam o que denominam de jogo lúdico pedagógico *Quinteto Químico*, no qual são abordados os conteúdos *átomos e modelos atômicos e matéria e substâncias*. O jogo é aplicado após uma introdução ao tema que dependendo da forma como foi efetuada já pode se constituir como uma maneira de motivar os estudantes ao assunto: apresentação em PowerPoint, vídeos curtos do *you tube*, aulas sobre os pensamentos de antigos filósofos gregos de cientistas mais recentes, para enfim culminar na execução do jogo. Não há fundamentos que expliquem os passos que foram seguidos e também que justifiquem as regras do jogo. Apesar de haver um item dedicado à “fundamentação teórica”, estes tratam apenas de fazer referências aos trabalhos sobre jogos, não tendo apontamentos que dizem respeito aos quadros teóricos academicamente legitimados. Indo mais além, há certas afirmações no corpo do artigo que podem confundir para o que de fato servem os jogos e, em especial o jogo por eles produzido, como a que segue:

*“Se pensarmos ser necessário abrimos mão de uma vez por todas do ensino tradicional para que o ensino dinâmico e entusiasmado brilhe e aconteça, estamos muito enganados. O que podemos fazer é “temperar” o processo tradicional de ensino com os devidos “condimentos” para que o aluno sinta o sabor de aprender”.* (ROCHA, VALLE, 2009, p. 2)

A questão a que nos referimos trata da concepção pedagógico-epistemológica dos autores sobre o ensino e, em específico, sobre o jogo que produziram. Como se pode ler no resumo do artigo,

---

<sup>1</sup> IBID., p. 173.



*“Os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. Neste sentido acreditamos que o jogo tem duplo objetivo: o de ensinar e divertir”.*<sup>1</sup>

Incongruente com a citação anterior, os jogos parecem se apresentar para os autores de forma conflituosa, pois eles parecem ter amparo no método tradicional de ensino, como acontece com grande parte dos professores do país.

Messeder e Rôças (2010) relatam um trabalho no qual constroem peças teatrais com temas atuais de química, a fim de formar o professor dessa disciplina com relação ao uso de atividades lúdicas. No entanto, não há apontamentos sobre o trabalho feito, nem de referências teóricas que fundamentam de forma específica a metodologia alternativa sugerida.

Ângelo e Rocha (2009) elaboraram dois jogos: dominó da química orgânica e jogo da memória. Apesar de afirmarem que houve uma busca de referenciais teóricos para que pudessem compreender como trabalhar com o lúdico, não há explicações de como e quando eles foram considerados.

## Jogos de Biologia

São oito artigos sobre jogos de biologia. Canto e Zacarias (2009) sugeriram um jogo denominado de *Super Trunfo Árvores Brasileiras* para ensino de biomas brasileiros que foi aplicado em alunos do terceiro ano do ensino médio. Foram coletados questionários antes e após o jogo, sendo que uma aula sobre o tema foi ministrada entre o primeiro questionário e a execução do jogo, fazendo com que os resultados de aprendizagem sejam ainda mais incertos. Os resultados parecem positivos, mas precisam de maiores pesquisas, pois são frágeis do ponto de vista metodológico e não são fundamentados em pressupostos didático-pedagógicos:

*“Para um feedback da absorção do conteúdo pelos alunos após a aplicação do jogo, estes foram estimulados a responder questões parecidas com as anteriormente feitas. Para a questão um (1) o que significa bioma? cerca de 82% dos alunos participantes da pesquisa responderam a questão corretamente. Para a questão dois (2) cite alguns biomas brasileiros, o resultado foi ainda melhor, 94% dos alunos participantes da pesquisa responderam a questão corretamente”. (CANTO, ZACARIAS, 2009, p. 150)*

---

<sup>1</sup> IBID., p. 1.

Não seria espantoso se os alunos dissessem que as respostas a essas perguntas foram memorizadas durante o jogo, pois este processo (de memorização) é facilmente realizado por repetição; mas o que foi memorizado é, da mesma forma facilmente esquecido. Portanto, seria preciso de maiores detalhes sobre como o jogo aconteceu e de argumentos que possam inferir que a aprendizagem por meio desse instrumento é melhor realizada do que por outros tipos de estratégias didáticas. Tal como outros autores, um ponto importante a ser destacado trata-se da concepção dos autores de que “os jogos pedagógicos não são substitutos de outros métodos de ensino”, mas constituem-se como suportes para o professor e como motivadores de aprendizagem para os alunos (p. 152).

Campos, Bortolo e Felício (sem data) elaboraram jogos com conteúdo de genética e evolução dos vertebrados para alunos do ensino fundamental e médio. As autoras afirmam que os resultados são positivos em função de respostas dadas pelos participantes a alguns questionários construídos a fim de avaliar os aparatos didáticos. No entanto, com relação à aprendizagem dos conceitos envolvidos a inferência positiva não é baseada em uma avaliação que necessitava de respostas a questões próprias dos temas trabalhados, mas em afirmações dos alunos sobre suas percepções, inclusive de aprendizagem, dos jogos desenvolvidos. Como outras pesquisas mencionadas, esta não faz referência a pressupostos didático-pedagógicos e sobre suas possíveis influências na elaboração dos jogos e das regras que os compõem, dificultando uma análise mais pormenorizada do que de fato aconteceu.

Pedroso (2009) divulga um projeto sob o título “Jogos Didáticos no Ensino de Biologia” que se refere a um trabalho que visa à aprendizagem de biologia (botânica) para o ensino médio e que foi estruturado tendo como base os três momentos pedagógicos sugeridos por DELIZOICOV e ANGOTTI (1991).

*“A equipe elabora atividades no formato de Módulos Didáticos (MD), ou seja, seqüências de atividades didáticas com uso de diferentes estratégias, dirigidas por um determinado assunto e delineadas segundo a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos”. (p. 3184-3185)*

Porém, o jogo didático se aplica apenas a uma das fases da estratégia adotada e objetiva a revisão e a fixação do conteúdo abordado. Embora a preocupação da autora com relação ao uso de jogos didáticos sem metodologias ou teorias que se mostram relevantes para fundamentar as práticas recomendadas seja pertinente, sua estratégia para o ensino de Biologia não apresenta fundamentos para o jogo em si, jogo que acaba não sendo alicerçado em compromissos pedagógicos claros e academicamente legitimados. Assim, a autora argumenta pelo uso de métodos sistematizados para o ensino com jogos, mas dá exemplos à luz de metodologias alternativas que estruturam projetos que vão além dos jogos em si, esquecendo-se que mesmo estes necessitam de fundamentos para sua confecção e aplicação.

Temp, Carpilovsky e Guerra (2011) desenvolveram um modelo didático para trabalhar os conceitos de cromossomo, DNA e gene. Entretanto parecem ser mais um método de auxílio ao trabalho docente do que um método alternativo de ensino, como é possível interpretar a afirmação dos autores a seguir: “Outros recursos didáticos podem **auxiliar as explicações feitas em aula** para que o estudante possa estudá-las mais e melhor. Dentre alguns recursos, os modelos de jogos didáticos representam bons instrumentos pedagógicos” (p. 9).

Outro ponto, importante para nossa análise desse trabalho, trata-se da falta de fundamentação pedagógica na estruturação do aparato didático sugerido, o que parece ser uma contradição uma vez que os autores afirmam que:

*“É sabido que uma das formas que mais contribui na consolidação e motivação do aprendizado é o uso de jogos e modelos didáticos (Almeida, 1981), instrumentos através dos quais se articulam certos conhecimentos, dentro de uma determinada linha pedagógica”.*

*(TEMP, CARPILOVSKY, GUERRA, 2011, p. 9)*

Silva *et al.* (2008) analisam jogos computacionais sobre a dengue quanto à interatividade e aceitação dos mesmos por alunos de ensino fundamental e médio. Os jogos foram construídos “seguindo princípios científicos” (p. 64), mas não princípios didático-pedagógicos, o que dificulta a análise sobre que tipo de conhecimento eles estão tratando de construir ou auxiliar ou se de fato há saberes sendo elaborados pelos alunos. O risco é de que a atividade tenha somente o caráter lúdico, sendo que ao jogar há memorização de etapas e de respostas, mas não de significativa aprendizagem.

Branco, Viana e Rigolon (sem data) construíram um jogo para ensinar botânica no ensino médio. Os autores fazem citações de trabalhos sobre jogos didáticos, mas não se usam de teorias e métodos relacionados a esse campo do conhecimento para elaborar o jogo.

Ullio e Danelon (2011) analisam aulas dialógicas baseadas em jogos didáticos sobre animais. Não há descrição dos jogos nem se houve fundamentação pedagógica ou avaliação formal, pois a centralidade é o diálogo com os estudantes. Além disso, os jogos são vistos como auxiliares ao processo de ensino pautado na dialogicidade que, segundo as autoras é “elemento indispensável para o aprendizado consciente” (p. 32) e, portanto, devem ser estimulados na formação de professores.

Rossetto (2010) discorre sobre um jogo denominado “Baralho das Organelas” para auxiliar o ensino de citologia na educação básica; ele foi aplicado no primeiro ano do ensino médio e na disciplina de biologia celular e molecular de um curso de licenciatura em química. Para a autora, o jogo promove envolvimento no processo e motiva para a busca de respostas, como aconteceu quando os alunos procuraram consultar livros durante os jogos e não abandonaram a dinâmica apesar da participação como voluntários. Dá impressão de que basta ser jogo, não necessitando

de relações com teorias pedagógicas, aliás, este trabalho é um bom exemplo de empirismo didático.

## **A busca por referenciais didático-pedagógicos para os jogos**

Temos argumentado que os trabalhos que se utilizam de jogos, analisados nessa pesquisa, não se fundamentam em metodologias ou quadros teóricos aceitos pela academia, que justifiquem os jogos com respeito aos motivos didáticos que levaram à sua elaboração, às suas regras, e às possibilidades de inferências positivas, nas quais se incluem a aprendizagem de conteúdos específicos dos temas em questão. Alguns pontos necessitam ser explicitados para que nossas intenções não sejam mal compreendidas, pois o objetivo de nossas reflexões é contribuir com a área para que novas intervenções didáticas tenham a função de ensinar, mas também de criar mecanismos que possam oferecer formas de visualizar o processo com mais clareza, possibilitando assim que ajustes pontuais tenham condições de melhorias teóricas, metodológicas ou práticas.

O que observamos é que as pesquisas analisadas se preocuparam em mostrar o potencial dos jogos com relação ao desenvolvimento de diversas habilidades, as quais nem sempre eram intrínsecas aos temas propostos, mas o mesmo não aconteceu com as atividades de elaboração e de execução dos instrumentos. As regras e a dinâmica dos jogos não podem ser analisadas por meio de alguma referência teórica, seja esta do campo pedagógico, psicológico, epistemológico, sociológico ou outro.

Caso se argumente que o trabalho com jogos pedagógicos, particularmente no ensino de ciências (física, química e biologia), por ser um novo empreendimento, pode ser feito dessa forma, então ele só pode ser entendido por meio de uma ação permeada por um viés empirista, do ponto de vista epistemológico, e que pode se refletir na compreensão que está sendo formada pelos estudantes com relação ao fazer científico se assumirmos que a transposição didática ao qual Chevallard (1998) se refere contribui com a construção das concepções formadas pelos alunos, sendo que os elementos transpostos, inclusive o conteúdo disciplinar específico, acabam tendo a imagem delimitada pelo jogo proposto. Há outras possibilidades para projetos e planos de ensino.

Huizinga (2010) poderia ser uma referência para fundamentar o uso de jogos na aprendizagem tendo em vista que para ele os seres humanos, assim como outras espécies animais, são caracterizados pela ludicidade e, sendo assim, várias esferas da sociedade foram originadas dessa forma, por meio do aspecto lúdico, elemento que a seriedade em demasia tem o compromisso de desestruturar. Tanto é assim para Huizinga que ele afirma que essa particularidade se perdeu no século XIX devido a forte sistematização científica perseguida e de certa forma conquistada.

Para Huizinga entre as características comuns presentes em todos os tipos de jogos (de tabuleiro, de bola, xadrez etc.) verificam-se o ato involuntário, ou seja, os indivíduos jogam porque gostam de fazê-lo (VANZELLA, 2009, p. 39). Se esta informação constitutiva dos jogos for levada em consideração, a elaboração e execução de um tipo de jogo para sala de aula não necessitaria de uma prévia pesquisa sobre os gostos dos alunos a fim de maximizar o potencial do instrumento? Quem pode garantir que todos os tipos de jogos são interessantes para se trabalhar com os alunos sem que se especifiquem idades, culturas, tempos, interesses os mais diversos? Um exemplo do livro de Huizinga clarifica o que estamos apontando com essa questão:

*“Diz-se que o Xá da Pérsia, durante uma visita à Inglaterra, recusou-se a assistir a uma corrida de cavalos, alegando saber muito bem que alguns cavalos correm mais depressa do que os outros. De seu ponto de vista tinha toda a razão: recusava-se a tomar parte numa esfera lúdica que lhe era estranha, preferindo ficar de lado”. (HUIZINGA, 2010, p. 57)*

Nossos dados nos levam a crer que os autores dos jogos produzidos para escola, em especial para as disciplinas de física, química biologia para o Ensino Médio, não se preocuparam em dar razões para os tipos e para as regras dos jogos, dando a impressão de que pelo fato de se apresentar como jogo já é o bastante para que o potencial lúdico auxilie a aprendizagem e a formação de habilidades.

Segundo Vanzella (2009), os jogos também se caracterizam por desenvolver “tensão, expressa pela incerteza e acaso” (p. 39), o que também problematiza os projetos de ensino ou de pesquisa que vêem os jogos como objetos de estudo para o ensino-aprendizagem, se os limites dessa tensão não forem considerados na execução dos jogos por meio de pesquisas e inferências que tratam de comportamentos humanos. Por exemplo, uma das possibilidades de se trabalhar a tensão seria o estudo das pesquisas do psicanalista Wilhelm Reich, as quais consideram que o comportamento humano ora lida com tensões ora com relaxamentos, sendo o equilíbrio entre esses dois elementos uma necessidade psíquica e corporal saudável. Também outra possibilidade seria a analogia com a tensão a qual Thomas Kuhn faz referência quando analisa a história da física: particularmente nessa pesquisa até que ponto a tensão necessária às ações cognitivas e afetivas é positiva? Quando ela se torna um entrave, desmotivando a aprendizagem ou se tornam negativas no sentido de que mecanismos de defesa, tais como as elaboradas pela psicanálise freudiana ou lacaniana, são ativados a fim de evitar possíveis conflitos afetivos?

Caillois (1990) sugere definir os jogos de acordo com certas características, as quais reproduzimos algumas:

- *Livre: uma vez que, se o jogador fosse a ele obrigado, o jogo perderia de imediato a sua natureza de diversão atraente e alegre;*

- *Incerta: já que o seu desenrolar não pode ser determinado nem o resultado obtido previamente, e já que é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador uma certa liberdade na necessidade de inventar;*

- *Regulamentada: sujeita a convenções que suspendem as leis normais e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta;*

- *Fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação á vida normal.*

(p. 29-30)

As características mencionadas devem ser analisadas sem esquecer-se de que o contexto de nossa pesquisa envolve alunos e sala de aula, o que remete a um olhar crítico às sugestões de jogos encontradas na literatura da área. De acordo com a primeira característica (*livre*), quando o aluno é forçado a participar de um jogo, este deixa de ser divertido e encantador, perdendo os atributos lúdicos encontrados em um jogo. Esta posição não é nada simples, pois o fato do aluno concordar com o professor em participar do jogo, não significa que realmente ele quer jogar, mas pode ser um comportamento movido por outras razões, muitas vezes até inconscientes. Há pesquisas no âmbito da psicanálise aplicada (VILLANI, SANTANA e ARRUDA, 2003), por exemplo, que mostram que há grande possibilidade de que os alunos respondam afirmativamente aos professores para agradá-los e tirem proveito disso, como para “*passar de ano*” ou para se “*livrar de tarefas extras*”. Trata-se, portanto, de um problema a ser investigado com maiores detalhes. A segunda característica (*incerta*) pode levar à instalação de insegurança por parte do aluno (e também do professor não capacitado para aplicação desta metodologia) ao não dar “*garantias*” de aprendizagem que supostamente daria a estratégia tradicional na concepção da maioria dos professores. A terceira e a quarta características chamam a atenção para elementos relativos aos jogos que devem ser aprendidos para que os atores possam deles participar, o que nos leva a pensar: que elementos são esses?

Segundo Vanzella (2009), Kishimoto “*alerta o pesquisador para a necessidade de delimitar o objeto de estudo, indicando a priori que tipo de jogo se quer pesquisar*” (p. 40). Assim, há jogos que podem ser concebidos como (VANZELLA, 2009, p. 41 – sobre como Kishimoto identifica jogos):

- *O resultado de um sistema lingüístico que funciona dentro de um contexto social;*

- *Um sistema de regras e*

- *Um objeto*

Temos que ter cautela com a utilização de jogos se os pontos anteriores são considerados, em especial os dois primeiros. Referimos-nos às linguagens, ao contexto social e às regras citados pela autora. Muitos trabalhos têm se dedicado a elucidar concepções pessoais de professores, que seguem distorcendo noções e situações acadêmicas por meio de epistemologias e pedagogias espontâneas, construindo visões irreais nos alunos através do ensino de sua disciplina; como Vanzella (2009) afirma: “jogos expressam uma representação da realidade, usando situações imaginárias; tem caráter não sério...” (p. 42). Nesse sentido, os jogos podem confundir os estudantes quando tiverem que pensar, explicitar e tomar decisões como cidadãos tendo a ciência como o objeto principal a ser questionado. Em outras palavras, estamos preocupados com a formação do aluno como cidadão crítico que é capaz de pensar a ciência e não de reproduzi-la simplesmente, compreendendo-a sob contextualização histórica; além disso, também estamos preocupados com a produção de um estigma que vê a ciência como um empreendimento construído sem esforço intelectual e de forma arbitrária, sem motivos aparentes, sem problemas reais a serem enfrentados, o que daria um caráter relativista e impregnado de ideologias sem valor social.

Essa não é nossa intenção. Assim, questionamos: como os jogos podem ser trabalhados em sala de aula sem que a transposição didática (CHEVALLARD, 1998) faça da ciência uma produção aleatória e sem objetivos claros?

Segundo Kishimoto (1992, p. 28 apud Vanzella, 2009), duas funções podem ser atribuídas aos jogos didáticos:

*- função lúdica – o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer, quando escolhido voluntariamente, e*

*- função educativa – o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo... (p. 43)*

*“O equilíbrio entre as duas funções é a aspiração do jogo educativo. Entretanto, o desequilíbrio provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino”. (p. 43)*

Segundo Brougère (2004, p. 200 apud VANZELLA, 2009),

*“A atividade, a situação, a experiência, sozinhas, podem ser rigorosamente qualificadas de educativas. Por sua vez, para que um objeto seja qualificado de educativo, é preciso que antecipemos os seus usos, o que, na lógica da brincadeira como espaço para iniciativa daquele que brinca, causa um certo problema”. (p. 44)*

Compreendemos que *antecipar o uso do jogo* não significa somente assinalar o tema científico para ser trabalhado, mas explicitar o porquê do tipo de jogo escolhido e relacionar as regras com os objetivos educativos propostos. E a importância disso aumenta na medida em que jogos em si não podem ter fins educativos, pois dependem do uso que se fazem deles, afinal, como Brougère afirma na obra supracitada, jogos têm significações sociais e necessitam ser aprendidos, ou seja, o lúdico “supõe um contexto cultural que dá sentido às atividades” (VANZELLA, 2009, p. 47). Dessa forma, Brougère (2002, p. 22 apud VANZELLA, 2009, p. 47) afirma: “para que uma atividade seja um jogo é necessário, então, que seja tomada e interpretada como tal pelos atores sociais em função da imagem que têm dessa atividade”. Sendo assim, há necessidade de uma investigação prévia sobre as concepções dos alunos com relação ao jogo proposto e sobre suas relações com os elementos que o compõem, inclusive seus parceiros e adversários jogadores, situações que podem ser analisados por meio de teorias psicológicas sobre o brincar, como argumenta Vanzella.

## Conclusões

De forma pontual, a questão que nos moveu a essa pesquisa, sobre os jogos e suas relações com quadros teóricos, pode ser nesse momento respondida: nos trabalhos analisados não há relação entre os jogos produzidos ou sugeridos com teorias, sejam no domínio didático-pedagógico, no campo epistemológico, sociológico ou histórico. Os tipos de jogos e as regras são propostos de forma intuitiva, sendo fundamentados pelo potencial que caracteriza os jogos, fazendo crer que nada mais é preciso para que seja construído um conhecimento científico.

O jogo na atualidade é muitas vezes visto de forma negativa por ser considerado uma atividade inútil (CANTO e ZACARIAS, 2009, p. 145).

*“A utilização de jogos como estratégia didática é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 2000). Porém, é com pouca frequência que vemos estes sendo aplicados nas salas de aula, pois o jogo no ambiente educacional nem sempre é bem visto, uma vez que se encontra associado ao prazer. Assim, o jogo é pouco utilizado e seus benefícios desconhecidos por muitos professores (Gomes e Friedrich, 2001)”. (CANTO e ZACARIAS, 2009, p. 145, grifos nossos)*

Tanto Kishimoto como Huizinga alertam para a visão muitas vezes encontrada de que o jogo é uma atividade “conscientemente tomada como ‘não séria’”. Uma das questões que devem ser investigadas trata das possibilidades de que a falta de relação direta entre o tipo de jogo que é sugerido, suas regras e o potencial didático que os mesmos proporcionam seja vista como uma metodologia alternativa arbitrária, sem fins educativos claros e, portanto, com resultados nada confiáveis. De forma complementar a essa questão, ainda é preciso pontuar que os professores



necessitam de formação prévia que lhe dê condições para que essa metodologia tenha resultados positivos, concordando com Canto e Zacarias (2009, p. 145): “se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos; (...) quando mal aplicado, o jogo pode ter caráter puramente aleatório, ou seja, os alunos jogam por jogar”.

Um ponto que nos parece fundamental para discussão é aquele que faz referência ao tempo para execução dos jogos; quando considerados como auxiliares a outros métodos de ensino e não como procedimentos adjuvantes para o ensino-aprendizagem, é preciso refletir sobre as condições e sobre os tempos disponibilizados para suas aplicações nos currículos tal como hoje estão postos pelos órgãos governamentais: Ministério da Educação (MEC), núcleos de ensino, secretarias, institutos etc. Se não há espaço para que sejam empregados a não ser estendendo a carga horária escolar – que remete a outro problema escolar brasileiro –, a discussão sobre o potencial dos jogos, concebidos como auxiliares é demasiadamente limitada, tendo em vista que a aplicação real não pode ser realizada pela maioria das instituições do país, principalmente pelas escolas estaduais e municipais.

No entanto, se concebido como “protagonista” de um método ativo de ensino-aprendizagem, o jogo passa a ter outra realidade no contexto nacional, pois pode ser aplicado por muitas escolas brasileiras ao substituir estratégias tradicionais para o ensino de determinados temas, conceitos ou teorias. Mas para que isso se torne viável, os professores precisam repensar suas próprias concepções didático-pedagógicas, pois o que os dados da literatura indicam é que os profissionais que ensinam nas escolas, incluindo os docentes de ensino universitário, são defensores de métodos tradicionais de ensino, e reproduzem reminiscências que adquiriram ao longo de suas vidas.

Essa questão é problemática se temos em vista que a grande maioria dos trabalhos levantados nessa pesquisa percebe os jogos como instrumentos auxiliares de ensino, como parece demonstrar o exemplo a seguir:

*“Cabe ressaltar que os jogos pedagógicos não são substitutos de outros métodos de ensino. São suportes para o professor e poderosos motivadores para os alunos que usufruem, dos mesmos, como recurso didático para a sua aprendizagem”. (ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008, p. 78)*

De acordo com a afirmação acima, outro ponto merece ser mencionado: a questão da motivação a que todos os trabalhos fazem alusão. Não estamos desmerecendo essa característica dos jogos, muito pelo contrário, se trata de uma das maiores vantagens pedagógicas que eles podem proporcionar. A atenção está focada em outro aspecto que os jogos devem também proporcionar: a aprendizagem; e não somente aprendizagem de conteúdos, mas de noções que dizem respeito à gênese, à possibilidade e à essência do conhecimento, além de valores éticos para a vida em sociedade. Todos esses elementos são importantes para a formação do cidadão

para que ele tenha posições críticas para exercer as habilidades e as competências, mencionadas nos cursos de formação de professores, de forma responsável. Nesse sentido, citamos os PCN – Ensino Médio:

*“A estética da sensibilidade não é um princípio inspirador apenas do ensino de conteúdos ou atividades expressivas, mas uma **atitude diante de todas as formas de expressão**, que deve estar presente no desenvolvimento do currículo e na gestão escolar. Ela não se dissocia das dimensões éticas e políticas da educação porque quer promover a **crítica à vulgarização da pessoa; às formas estereotipadas e reducionistas de expressar a realidade; às manifestações que banalizam os afetos e brutalizam as relações pessoais**”.* (BRASIL, PCN ENSINO MÉDIO, 2000, p. 63, negritos são do documento)

Os autores dos artigos analisados também mencionam outras concepções com relação aos jogos: a de que eles servem para ensinar os alunos com dificuldades de aprendizagem e que são interessantes para ensino-aprendizagem de conceitos complexos e abstratos. Embora eles não tenham se fundamentado em pesquisas ou autores reconhecidos para fazer tal afirmação, faremos referência a um trabalho desenvolvido no Estado de Mato Grosso do Sul que sugere que essa concepção tem sentido por meio de um quadro teórico de valor epistemológico que também pode exemplificar como os jogos-pedagógicos podem ser elaborados e executados.

Trata-se da pesquisa realizada por Yamazaki (2010) em torno dos anos de 2008 e 2010, na qual o potencial de jogos para provocar discussões e polemizar sobre os objetos que dizem respeito a conteúdos com grande abstração e complexidade como os da genética pôde ser inferido por meio de jogos pedagógicos construídos especificamente para aquela pesquisa.

Os jogos envolveram alunos de 3º anos do ensino médio dos três períodos (matutino, vespertino e noturno) de uma escola pública do Estado de Mato Grosso do Sul e foram realizados para que análises didáticas pormenorizadas fossem feitas tendo sido delineada uma estratégia inspirada na epistemologia de Gaston Bachelard sob leitura didática de Maria Eduarda Vaz Moniz dos Santos, uma pesquisadora portuguesa com grande conhecimento da teoria bachelardiana.

Estruturando a metodologia de ensino através da concepção de Bachelard de que a aprendizagem requer inicialmente uma psicanálise do conhecimento, a autora sugere que os alunos sejam investigados para que suas ideias prévias sejam levantadas a fim de desestruturá-las. O levantamento tem como pressuposto um aluno com a mente socialmente enraizada, historicamente constituída por parâmetros de raciocínio e mecanicamente empregados para as ações cotidianas, sejam estas escolares, profissionais ou familiares.

Em outros termos, para Bachelard, é preciso que se faça *a priori* uma *catarse intelectual e afetiva* para que mais ou menos após ou durante o processo de levantamento das concepções

alternativas, uma ação de desestruturação seja instalada na intimidade dos conflitos cognitivos, desestabilizando o afeto com o qual se pensa.

Assim, mais ou menos desconstruído, como nos ensina Santos, o aluno talvez esteja em condições de sentir e entender que outras compreensões podem tirá-lo dos impasses nos quais ele foi colocado. Os resultados de todo esse investimento processual parecem ter sido bastante positivos, no sentido de que os alunos puderam ao final dar respostas condizentes com os elementos científicos trabalhados.

Uma releitura do projeto desenvolvido por Yamazaki (2010) pode esclarecer ainda mais o que ocorreu: ao rever as anotações e as gravações que deram origem às análises, aos conflitos, às (in)decisões, aos argumentos e às afirmações externalizadas pelos alunos, pudemos apontar que o jogo havia produzido de forma bastante intensa ansiedades e emoções que ora proporcionavam sentimentos de convicção ora de confusão ou de desordem, afetividades que sendo positivas ou negativas em nenhum momento poderiam ser descartadas como cruciais para interpretar o que de fato estava acontecendo no interior de cada suposto aprendiz.

O que estamos inferindo é que a cognição não parece estar sozinha quando algo desconhecido precisa ser processado e que, em consequência, os planejamentos de ensino que não contemplam essa esfera do funcionamento psíquico não podem ser considerados para análises dos processos devido à incerteza dos mecanismos subjetivos comuns aos seres humanos.

Como uma escolha feita pelo aluno pode ser interpretada quando não se conhece seus valores e conflitos afetivos? Não sendo o objetivo desse trabalho mostrar de que forma os mecanismos subjetivos podem ser encontrados nas análises dos jogos, deixamos apenas a sugestão de que eles podem estruturá-las e enriquecê-las, dando razões para que se invista em jogos pedagógicos e explicando como sentimentos positivos, reações de defesa contra conflitos, abalos em função de valores sociais e individuais, podem emergir no decorrer da dinâmica contextualizada do jogo.

Para finalizar, reforçamos que nossa intenção não foi de descaracterizar os trabalhos analisados, até porque eles são relevantes no sentido de que se constituem como investimentos alternativos que apontam para mudanças nos métodos de ensino baseados na transmissão e recepção de conteúdos. Procuramos contribuir com os projetos envolvendo jogos-pedagógicos abrindo-se à discussão sobre as formas como estão sendo elaborados e executados pelos professores e pesquisadores. Acreditamos que ao serem construídos e utilizados por meio de um diálogo com teorias que se mostram relevantes aos comportamentos humanos, podem desenvolver uma potencialidade para discutir desde questões históricas, epistemológicas e sociológicas até questões que se aproximam do âmbito educacional, como a psicologia e a própria pedagogia. Ao contrário, a falta desse diálogo não permite que se estabeleça comunicação entre

as distintas faces do problema da formação do aluno, impossibilitando análises objetivas a fim de melhorar as intervenções didático-pedagógicas.

## Referências

- ÂNGELO, J. H. B. et al. Jogos Químicos: uma proposta pedagógica no ensino de química nas escolas públicas de Garanhuns-PE. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, IX, 2009, Recife. **Atas...** Recife: UFRPE, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0287-2.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2012.
- BORGES, R. M. R. *et al.* Contribuições de um Museu Interativo à construção do Conhecimento Científico. **Revista da ABRAPEC**, v. 4, n. 3, p.113-122, 2004.
- BRANCO, A. L. C.; VIANA, I. B.; RIGOLON, R. G. A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011, Campinas. **Atas...** Campinas: UNICAMP, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1295-1.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2000. 109p.
- BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedos e Companhia**. São Paulo: Cortez, 2004.
- CAILLOIS, Roger. **Os Jogos e os Homens: a máscara e a vertigem**. Lisboa, Portugal: Edições Cotovia, 1990.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLO, P. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 02 ago. 2012.
- CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. 3ª ed. Buenos Aires: Aique, 1998.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.
- GEDEÃO, A. Um Poema para Galileu. **Física na Escola**, v. 3, n. 2, p.9-10, 2002.
- GUERRA, A; REIS, REIS, J. C; BRAGA, M. Um Julgamento no Ensino Médio – Uma Estratégia para trabalhar a Ciência sob enfoque Histórico-Filosófico. **Física na Escola**, v. 3, n. 1, p. 8-11, 2002.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 6ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

JÚDICE, R.; DUTRA, G. Física e Teatro – uma parceria que deu certo. **Física na Escola**, v. 2, n. 1, p.7-9, 2001.

KEMPA, R. F.; DIAZ, M. M. Motivational traits and preferences for different instructional modes in science. Part 1: students motivational traits. **International Journal of Science Education**, v. 12, n. 2, p. 194-203, 1990a.

KEMPA, R. F.; DIAZ, M. M. Students motivational traits and preferences for different instructional modes in science-education. Part 2. **International Journal of Science Education**, v. 12, n. 2, p. 205-216, 1990b.

KISHIMOTO, T. M. O Jogo e a Educação Infantil. **Perspectiva**, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo A Criança e a Educação**. 1992. 254f. Tese (Livre Docência em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

KRAPAS, S.; REBELLO, L. O Perfil dos Museus de Ciências da cidade do Rio de Janeiro: a perspectiva dos profissionais. **Revista da ABRAPEC**, v.1, n.1, p.1-19, 2001.

LEAL, M. C.; GOUVÊA, G. Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: o Ensino de Ciências na Escola e no Museu. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p.1-29, 2002.

LOPES, L. A. Utilização de jogos para a prática de física no ensino fundamental. In: XIV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XIV, 2001, Natal. **Atas...** Natal: UFRN, 2001. Disponível em <http://nutes2.nutes.ufrj.br/interage/download2.php?file=../arquivos/sitprob/CPC/tap-si-10.pdf>. Acesso em 09 nov. 2003.

MARANDINO, M. Enfoques de Educação e Comunicação nas Bioexposições de Museus de Ciências. **Revista da ABRAPEC**, v. 3, n.1, p.103-120, 2003.

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação**, v. 8, n.2, p.187-202, 2002.

MEDEIROS, A. Entrevista com Einstein: Dos Mistérios da Física Clássica ao Nascimento da Teoria Quântica. **Física na Escola**, v. 6, n. 1, p.88-94, 2005.

MEDEIROS, A. Entrevista com Kepler: Do seu Nascimento à Descoberta das duas Primeiras Leis. **Física na Escola**, v. 3, n. 2, p.19-33, 2002.

MEDEIROS, A. Entrevista com Tycho Brahe. **Física na Escola**, v. 2, n. 2, p.19-30, 2001.

MESSEDER, J. C.; RÔÇAS, G. O lúdico e o ensino de ciências: um relato de caso de uma licenciatura em Química. **Revista Ciência & Ideias**, v. 1, n. 1, p. 69-75, 2010.

MOREIRA, I. de C. Poesia na Aula de Ciências? **Física na Escola**, v. 3, n. 1, p.17-23, 2002.

NASCIMENTO, S. S.; COSTA, C. B. Um final de semana no zoológico: um passeio educativo? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1, p.1-14, 2002.

OLGUIN, C. de F. A. *et al.* Jogos didáticos como recurso facilitador da aprendizagem de alguns conteúdos de Química Orgânica para o Ensino Médio (MD). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIV, 2008, Curitiba. **Atas...** Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: [http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/eneq/\\_jogosdidaticoscomorecurs.trabalho.pdf](http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/eneq/_jogosdidaticoscomorecurs.trabalho.pdf). Acesso em 03 jun. 2011.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G.; FERREIRA, U. V. da S. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química. **Holos**, ano 26, v. 5, p. 166-175, 2010.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. Um Pôster para Ensinar Física de Partículas na Escola. **Física na Escola**, v. 2, n.1, p.13-18, 2001.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, IX, 2009, Curitiba. **Atas...** Curitiba: UFPR, 2009. Disponível em: [http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944\\_1408.pdf](http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf). Acesso em 04 jan 2011.

PENA, F. L. A. Como trabalhar com “TIRINHAS” nas aulas de Física. **Física na Escola**, v. 4, n. 2, p.20-21, 2003.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VII, 2009, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1033.pdf>. Acesso em 10 nov. 2010.

ROCHA, P. R. N.; VALLE, C. M. Quinteto Químico: uma ferramenta pedagógica para o ensino de química. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, IV, 2009, Belém. **Atas...** Belém: IFPA, 2009. Disponível em: [http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/191\\_2594\\_2085.pdf](http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/191_2594_2085.pdf). Acesso em 20 out. 2010.

RODRIGUES, P. G. S.; YAMAZAKI, S. C. Trabalhando a idéia de um cientista tendo como base a figura de Albert Einstein. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XVIII, 2009, Vitória. **Atas...** Vitória: UFES, 2009. Disponível em: [http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/\\_trabalhandoaideiadeumcie.trabalho.pdf](http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/_trabalhandoaideiadeumcie.trabalho.pdf). Acesso em 10 fev. 2011.

ROSSETTO, E. S. Jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e Superior. **Revista Iluminart do IFSP**, v. 1, n. 4, p. 118-123, 2010.

SILVA, T. Dutra *et al.* Jogos virtuais no ensino: usando a dengue como modelo. **R.B.E.C.T.**, v. 1, n. 2, p. 58-71, 2008.

TEMP, D. S.; CARPILOVSKY, C. K.; GUERRA, L. Cromossomos, Gene e DNA: utilização de modelo didático. **Genética na Escola**, v. 6, n. 1, p. 9-11, 2011.

ULLIO, P.; DANELON, M. C. T. M. Aprendendo a ensinar Zoologia com jogos. **Revista Práxis**, ano III, ed. especial, p. 31-32, 2011.

VALENTE, M. E. A. O Museu de Ciência: espaço da História da Ciência. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p.53-62, 2005.

VANZELLA, L. C. G. **O jogo da vida**: usos e significações. 2009. 218f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

VILLANI, A.; SANTANA, D. de A.; ARRUDA, S. M. Perfil Subjetivo: estudos de caso. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 3, p.336-371, 2003.

YAMAZAKI, R. M. O. **Construção do conceito de gene por meio de jogos-pedagógicos**. 2010. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. A evolução do perfil coletivo do conceito de vida: relato de uma experiência. **Revista Metáfora Educacional**, p. 44-70, n. 8, 2010.

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

---

Sérgio Choiti Yamazaki é Docente e Pesquisador na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Integrou o corpo de acadêmicos do mestrado da Universidade de São Paulo, USP, e doutorado da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Atualmente pertence ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências de Mato Grosso do Sul (UEMS) e ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Física (UFSC).

Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki é bolsista do CNPq, doutoranda em Educação Científica e Tecnológica na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. Atualmente pertence ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências - GEPECISC/UFSC, ao Núcleo de Estudos em Ensino de Genética, Biologia e Ciências-UFSC e ao grupo e Pesquisa em Ensino de Ciências de Mato Grosso do Sul (UEMS).