JOGOS DIDÁTICOS VOLTADOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA – ÊNFASE EM GENÉTICA E TEMAS CORRELATOS

Willian A. Pereira[1]

Natalia Ribeiro de Souza [1]

Beatriz dos Anjos Fonseca Sampaio da Silva [1]

Laion Victor Oliveira Okuda [1]

Tânia Goldbach[2]

[1] Graduandos Ciências Biológicas -IFRJ e Bolsistas de Iniciação Científica – Núcleo de Pesquisa em Ensino e Divulgação de Ciências – NEDIC/IFRJ – Campus RJ/ Maracanã
[2] Profª *Lato Sensu* em Ensino de Ciências– IFRJ – Campus RJ/Maracanã

Financiamento: IFRJ e FAPERJ
Email contato: nedic.ifrj@gmail.com e tania.goldbach@ifrj.edu.br

Introdução

Os jogos didáticos (JD) são utilizados como estratégia didática e estão previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como facilitadores da aprendizagem. Os momentos de descontração e desinibição provocados por esta estratégia, aliado ao trabalho de equipe geralmente presente, proporciona uma melhoria na integração, facilitando a aprendizagem. Esse potencial ambiente, favorecido pelos jogos didáticos, pode estimular diferentes o desenvolvimento de habilidades específicas dos alunos, como cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade (KNECHTEL,2009). Destaca-se que os jogos didáticos não são uma forma de aprendizagem direta, pois a aprendizagem surge a partir do desenvolvimento psíquico anterior - ou mesmo posterior - do aluno, cabendo ao professor ampliar a interação entre os educandos favorecendo o crescimento pessoal de cada um (FLEMMING, 2004).

Entretanto os JD nem sempre são conhecidos ou mesmo bem vistos pelos professores, imputando-se problemas na rotina escolar em sua dinamização, quando são associados à brincadeira e ao prazer (CANTO, 2009), sendo essa uma das grandes dificuldades de sua utilização nas escolas. Contudo, na literatura da Área de Ensino de Ciências, o JD recebe apoio, por um olhar pedagógico, e é visto como positivo ao levar ao aluno reflexões sobre os temas que tratam, evitando estratégias memorizadoras, facilitando a construção dos conceitos com atitude participativa (SANTANA, 2008).

Tem sido afirmado que o modo como a "genética escolar" vem sendo desenvolvida – fragmentada e pouco contextualizada - acarreta problemas na compreensão significativa do

tema pelos alunos. Nosso grupo tem investido em elaborar e aplicar jogos didáticos sobre diferentes aspectos da genética e hereditariedade ("Nas voltas com a hemoglobina"(2009), "Genes & Interações"(2010) e "Que proteína é essa?(2011)", "Mendelmória (em elaboração, 2012) com o intuito de evitar uma visão fragmentada costumeira, tanto na formação do professor, quanto no desenvolvimento das aulas no ensino médio e na graduação.

O presente trabalho complementa e ilumina o investimento do grupo na elaboração de jogos, ao coletar, investigar e categorizar a produção provinda das fontes descritas a seguir.

Metodologia

Foi realizado um amplo levantamento dos trabalhos envolvendo jogos didáticos com a temática "Genética e temas afins", nos três principais eventos acadêmicos da área, em suas edições de 2002 a 2011.

Estes são: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB), Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ENPEC) e Encontro Regional (RJ/ES) e Nacional de Ensino de Biologia (EREBIO e ENEBIO); promovidos respectivamente pelo Faculdade de Educação–USP, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia (SBEnBio)

As seções "Genética na Praça", que ocorrem nos Congressos Anuais da Sociedade Brasileira de Genética (SBG), assim como alguns sites de instituições de referência na área, com produção de JD, também foram investigadas. Parte deste material está referenciado no dossiê intitulado "Levantamento – Estado da Arte da Pesquisa em Ensino de Genética e Temas Afins - Período 2000 – 2010", publicado pelo Núcleo de Pesquisa em Ensino e Divulgação de Ciências - NEDIC (2011).

Resultados e Discussão

Do levantamento dos Anais, foi totalizado um conjunto de 45 trabalhos envolvendo JD sobre a temática, os quais encontram-se listados, com seus detalhamentos, em nosso Banco de Dados (Anexo1 – versão simplificada).

Na ausência de informações (resumos) neste Banco de dados, nos Anais ou nos sítios específicos, foram enviados emails para os pesquisadores, para que assim, pudéssemos ter

uma maior precisão nos resultados. Particularmente este procedimento foi realizado para obtenção dos resumos da SBG, não disponibilizados nos Anais e no sítio da entidade. Visto isso, foram feitos contatos, por email, com os pesquisadores (33 enviados), e obtivemos somente 9 respostas, o que dificultou a averiguação entre o que é jogo, atividade e modelo didático.

Uma das análises realizadas foi agrupar os jogos citados nos trabalhos conforme seu tipo. Utilizamos o trabalho de Teixeira (2009) para adaptar a nossa tipologia (Tabela 1). Chama-se atenção que os trabalhos são bem heterogêneos e nem sempre o jogo, em si, está relatado de forma detalhada no mesmo. Por exemplo, encontramos trabalhos de análise de aplicação de jogo; de elaboração e sugestão; de importância de seu uso; de descrição do mesmo. Esta heterogeneidade pode fato pode estar relacionada com os diferentes objetivos e características particulares dos eventos/fontes utilizadas.

Tabela 1: Classificação quanto ao Tipo de Jogo descrito/analisado/proposto nos trabalhos investigados:

TIPO DE JOGO	QUANTIDADE
Multimídia	12
Trilha (Tabuleiro)	08
Cartas	06
Dominó	05
Perguntas e Respostas	03
Bingo	02
Teatro	01
Não identificado	08
N=45	

Tabela 2: Quantidade de Trabalhos referentes a jogos

EVENTO/FONTE (ano)	QUANTIDADE
X EPEB (2006) - IX EPEB (2004) - VIII EPEB(2002)	05 – 03 – 01 = 09
V EREBIO– Reg 2 (2010)	03
III ENEBIO (2010) - II ENEBIO (2007)	03 – 01 = 04
V ENPEC (2005) - IV ENPEC (2003)	01 – 01 = 02
Genética na Praça (SBG 2011/ SBG 2010/ SBG 2009/ SBG/2008)	03 – 04 – 04 – 06 = 17
ON LINE	10
N=45	

Podemos perceber que há trabalhos de tipos bem diversificados na área, o que faz com que assumamos a presença de diferentes tipos e formas de ensino-aprendizagem, sendo que cada tipo de jogo pode trabalhar melhor com uma ou outra habilidade específica.

Percebemos também um número maior de jogos do tipo trilha (Tabuleiro) e multimídia, o que interpretamos serem estratégias de boa interatividade e jogabilidade. Os jogos de tabuleiro são bem vistos no sentido de permitir uma associação dirigida ao assunto abordado e o aluno pode participar ativamente do mesmo. Já os jogos em multimídia pode estar sendo bem escolhido visto ser necessário pouco material para sua confecção.

Na tabela 3, que trata da distribuição por região dos autores relacionados com os jogos do levantamento, percebemos um grande número de publicações provindas de instituições públicas da Região Sudeste, assim como poucas participações de instituições particulares. Damos destaque para o IFRJ, em que aparece com grande número de oficinas apresentadas em eventos da área, seguidos pela UFU e UFES, ambas com 4 oficinas. A USP também predomina, mesmo que com poucas atividades em eventos, contribui com relevante conteúdo multimídia, disponibilizado em excelente acabamento final para download em site próprio (http://www.ib.usp.br/microgene).

Outro aspecto a ser sinalizado é a vinculação departamental/instituto de origem dos autores, isto é, se o trabalho nasce em âmbito das discussões da: A) área de educação/ensino de ciências (**EDU-ENS**) licenciaturas, programas de Pós-Graduação da Área 46-CAPES); ou B) área biológica e afins (**BIO**) – departamentos de Genética, Bioquímica, Biol Molecular, etc.

Em análise anterior (BEDOR *et al*, 2011), verificamos que os trabalhos provindos dos Congressos Brasileiros de Genética são, em sua maioria, de autores originados de Centros, Institutos e Faculdades da Área Biológica e Afins (Biologia, Genética, Bioquímica, Medicina, Ciências Agrárias, etc) - com os índices de 75,4% (pôsters) e 64% (oficinas) quando comparados com aqueles oriundos de Instituições e Faculdades diretamente da Área de Educação e Programas de Ensino de Ciências, que apresentam o percentual de 11,5% e 17,5%, respectivamente. Esta proporção é invertida ao se tratar dos trabalhos presentes nos Anais dos eventos da Área de Ensino/Educação em Ciências, como esperado.

Ao verificar, em nosso banco de dados, as autorias destes dois grupos de fontes de trabalhos (A – EPEB-EREBIO-ENEBIO-ENPEC e B-SBG-Ofinicas/Posters), observa-se baixa circulação entre os pesquisa-dores nos eventos da Área de Ensino de Ciências e da Área de Genética-Seção de Ensino-Oficinas-SBG.

Neste presente trabalho, com o foco dirigido para Jogos didáticos, percebe-se, entretanto, um número proporcional de trabalhos elevados, oriundos da área educacional (09),

agrupados em A, sendo que vários deles são de autoria de alunos de licenciatura. Já, os do grupo B, oriundos da área biológica com o total de doze (12), expressa a especificidade do evento "Genética na Praça", que se sustenta com a preocupação latente em se tentar facilitar o aprendizado deste campo do conhecimento, por parte daqueles que prioritariamente atuam na pesquisa "de bancada", mas que são estimulados a atuar em "divulgação".

Tabela 3: Quantidade de JD por Instituições e o origem departamental

INSTITUIÇÃO	Área A	Área B	nº de trabalhos
IFRJ – *Lato sensu* Ensino de Ciências	X		05
UFU – Inst. de Genética e Bioquímica		X	04
UFES – Inst. de Biologia		X	04
UFMG – Inst. de Biologia e de Ciências Biológicas		X	02
UFRPE – Pos-Graduação Ensino de Ciências	X		02
UPE/UFPE – Inst. de Educação	X		02
IOC-FIOCRUZ - Pos-Graduação em Ensino Biociências	X		02
UFSE – Departamento de Biociências		X	01
CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO – Educação	X		01
UFF – Faculdade de Educação	X		01
UFPB – Pos-Graduação em Educação em ciências	X		01
UNIVERSIDADE MACKENZIE - Educação	X		01
UFRJ – Instituto de Biologia		X	01
UNIVERCIDADE – Departamento de Biologia		X	01
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – Depto de Biologia		X	01
ESC. SUP DE CIÊNCIAS- S^{TA} CASA – ES – Ensino de Ciências	X		01
UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA – Depto de Biologia		X	01
UNB – Departamento de Genética e Morfologia		X	01
FAMERP – Faculdade de Medicina		X	01
UFG – Faculdade de Medicina		X	01
USP – Instituto de Biociências		X	01
USP (Conteúdo multimídia – on line) http://www.ib.usp.br/microgene	-	-	06
REDE INTERATIVA VIRTUAL DE EDUCAÇÃO (RIVED) http://rived.mec.gov.br	-	-	04
	09	12	n = 45

Conclusão

O levantamento realizado apresenta um quadro rico de iniciativas, provindo tanto do campo de reflexões da área de Ensino de Ciências, quanto daqueles que atuam na pesquisa científica e buscam trazer contribuições práticas para o ensino da temática Genética e afins.

Infelizmente boa parte deste material não está disponibilizada de forma direta, e muito menos com o detalhamento necessário, tanto do ponto de vista de como é o jogo em questão (para reprodução, por exemplo), quanto se ele foi validado em experiências reais de ensino. Estas parecem ser tarefas e desafios postos para a comunidade de professores e pesquisadores interessados e envolvidos com esta questão.

Esse levantamento nos faz perceber a importância dada aos JD em relação ao ensino, mostrando seu potencial de uso junto aos professores e alunos, e que as estratégias de educação nem sempre deve ser formal.

Foi verificada que os JD podem ser produzidos em vários níveis, com potencial utilização desde a formação básica até a graduação. Ressalta-se seu uso na educação continuada dos professores, já que o tema "genética" requer atualização continua e apresenta-se como de difícil compreensão.

Ter encontrado um número considerável de trabalhos tratando da estratégia "Jogo Didático" como uma das mais utilizadas em trabalhos e propostas "inovadoras" oferece estímulo para a continuidade da linha de pesquisa e atuação de nosso grupo, ampliando a análise para olhares qualitativos e avaliativos, inclusive de nossos próprios produtos.

Referência:

BEDOR, P., SADDOCK, v., GUSMÃO, G. A. S. B., GOLDBACH, T., - **Jogo "Genes & Interações – caminhos a percorrer": dinâmica e aceitação** In: Anais do V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)/ IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do Int. Council of Associations for Science Education (ICASE), Londrina, 2011.

CANTO, A R; ZACARIAS, M A, **Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros,** Ciências & Cognição 2009; Vol 14 (1):144-153

FLEMMING, D.M. MELO, A.C. **Criatividade e jogos Didáticos**. São José - SC, Ed. Saint Germain, 2003.

GOLDBACH, T. (Org.), FONSECA, M. P. T., GUSMÃO, G. A. S. B., CASARIEGO, F. M., BEDOR, P., CAMPOS, D.M. **"DOSSIÊ: Levantamento – Estado da Arte da Pesquisa em Ensino de Genética e Temas Afins (Período 2000 – 2010)**". Rio de Janeiro, Ed IFRJ-Reitoria, CD-ROM, 2011. [ISBN 978-85-64089-01-3].

KNECHTEL, C M; BRANCALHÃO, R M C; **Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências**, 2009

TEIXEIRA. T B, **Jogos educativos no Instituto Oswaldo Cruz : levantamento e análise descritiva (1991-2007)**, 2009 , 113f. Dissertação - IOC/Fio Cruz Rio de Janeiro. 2009

ANEXO 1 – QUADRO COM NOMES DOS JOGOS, SUB-ÁREA E TIPO DE JOGO

	NOME DO JOGO	SUB-ÁREA	TIPO	FONTE
1	*O Uso de Jogos em Power Point com estratégias para o Ensino de Biologia Celular e Molecular*	*Célula - Biologia Celular e Molecular*	*Multimídia*	*X EPEB*
2	*Aplicando Biologia Molecular*	*Célula - Biologia molecular*	*Pergunta e resposta*	*X EPEB*
3	Jogo Para Abordagem De Conteúdos Pré-Ministrados Ou Introdução De Novos Conceitos Em Genética E Bioquímica	Base moleculares - Síntese de proteínas	Tabuleiro-trilha	X EPEB
4	Jogo "Dominó/ Dna": Experiência De Ensino De Duplicação Dna	Célula -replicação	Dominó	X EPEB
5	Redescobrindo Mendel- Abordagem Prática Dos Padrões De Herança Genética Mendeliana	Genética clássica– Mendeliana	Tabuleiro – trilha	X EPEB
6	Ensinando Genética: O Jogo Didático e a Biologia.	Genética	Não identificado	IX EPEB
7	O Jogo Dominó/DNA: Experiência de Ensino.	Célula - replicação	Dominó	IX EPEB
8	Um Jogo Cooperativo para Trabalhar DNA.	Célula – transcrição e tradução	Pergunta e resposta	IX EPEB
9	Aprendizagem Lúdica Da Síntese De Proteína.	Bases moleculares – síntese de PTN	Não identificado	VIII EPEB/
10	O Lúdico Na Aprendizagem Significativa Como Instrumento Para A Introdução Dos Conceitos Da "Nova Biologia"	Genética	Tabuleiro - trilha	V- ENPEC
11	Diagnóstico Inicial Das Dificuldades De Articulação E Sobreposição Dos Conceitos Básicos Da Genética Utilizando Jogos Didáticos.	Genética	Peças "tipo dominó"	VI ENPEC
12	Jogando com o código genético: uma abordagem lúdica para o ensino médio	Célula – transcrição e tradução	Teatro	II ENEBIO
13	Biodicas": desenvolvimento e aplicação de um jogo didático para o ensino médio	Genética clássica/ evolução	Não identificado	V EREBIO -
14	"Nas voltas da hemoglobina": um jogo integrador de conceitos ligados à genética e temáticas afins.	Genética/Biologia Molecular	Tabuleiro - Trilha	V EREBIO -
15	Jogo do dna: um instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e biologia	Biologia molecular – genética clássica	Não identificado	V EREBIO
16	ACAGATATA: Um jogo para ensinar o papel da mutação na Evolução	Bio Mol – evolução	Tabuleiro – trilha	III ENEBIO
17	"DNAJúnior": Atividade lúdica para o ensino de Genética.	Genética	Tabuleiro – trilha	III ENEBIO
18	Jogos didáticos como ferramenta alternativa no ensino da Genética	Genética clássica	Cartas	III ENEBIO
19	Scoisos	Genética Clássica- Hereditariedade	Multimídia	http://www.ib.usp.br/microgene
20	Selecione a Mosca	Genética Clássica hereditariedade	Multimídia	http://www.ib.usp.br/microgene
21	Vendo o mundo com outros olho	Genética Clássica Transmissão de caracteres	Multimídia	http://rived.mec.gov.br
22	Colocando as coisas no lugar	Biologia Celular	Multimídia	http://rived.mec.gov.br
23	As ervilhas ajudariam Jacó?	Genética Clássica Relação genótipo-fenótipo	Multimídia	http://rived.mec.gov.br
24	O caso do rebanho de Jacó	Genética Clássica Relação genótipo - fenótipo	Multimídia	http://rived.mec.gov.br
25	Filho de scoiso... Scoisinho é	Genética básica	Multimídia	www.genoma.ib.usp.br
26	Meiose e as leis de Mendel	Genética Clássica	Multimídia	www.genoma.ib.usp.br
27	Sequenciando as bases do DNA	genética	Multimídia	www.genoma.ib.usp.br
28	Casal Silva e seus genes	Genética Clássica	Multimídia	www.genom

				a.ib.usp.br
29	Que proteína é essa?	Biologia Molecular/Genética	Cartas	SBG 2011
30	Bingo da Genética Moderna	Genética	Bingo	SBG 2011
31	Perfil da Genética	Genética	Perfil – cartas	SBG 2011
32	Desvendando a Síntese de Proteínas	Síntese de proteínas	cartas	SBG 2010
33	Dominó da Biotecnologia e Genética Modernas	Genética - Biotecnologia	Dominó	SBG 2010
34	Os genes e suas interações: Caminhos a percorrer	Síntese de proteínas	Tabuleiro - trilha	SBG 2010
35	As ervilhas de Mendel	Genética clássica	Multimídia	SBG 2010
36	Um novo olhar sobre o DNA: em volta da hemoglobina	Biol celular/ Biol Molecular e Genética -Síntese de ptn	Tabuleiro - trilha	SBG 2009
37	DNA Happy Fun Game	Biol Mol - Replicação DNA	Não identificado	SBG 2009
38	Super trunfo evolutivo	Genética evolutiva	Não identificado	SBG 2009
39	Aulas práticas e de baixo custo para o ensino de genética	Genética clássica	Não identificado	SBG 2009
40	Desenhando a genética	Genética e bio mol	Cartas	SBG 2008
41	Onde está o DNA	Genética clássica	Cartas memória	SBG 2008
42	Dorminhoco Genético	Genética clássica	Indefinido	SBG 2008
43	Dominó de mutações cromossômicas estruturais	Genética	Dominó	SBG 2008
44	DNA Girator	Célula - DNA	Pergunta e resposta	SBG 2008
45	Bingo da Heranças	Genética Clássica hereditariedade	Bingo	SBG 2008