

A construção dos jogos didáticos de cartas colecionáveis como instrumento de divulgação científica no programa de extensão LabMóvel

The construction of collectible card games as teaching tool in science communication outreach program LabMóvel

Emerson Joucoski, Universidade Federal do Paraná, joucoski@ufpr.br
Antonio Luis Serbena, Universidade Federal do Paraná, alserbena@ufpr.br
Charlotte Couto Melo, Universidade Federal do Paraná, charlottefrncm@gmail.com
Emanuelle Kassab Zanon, Universidade Federal do Paraná, emanuellekassab@gmail.com
Juliano dos Santos, Universidade Federal do Paraná, julianoltr@gmail.com
Ruth Kellen Catao Chaves, Universidade Federal do Paraná, ruthcatao@gmail.com
Rodrigo Arantes Reis, Universidade Federal do Paraná, reisra@ufpr.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar a construção de jogos didáticos de cartas colecionáveis como instrumentos que contribuem para aprendizagem em Ciências Naturais. A proposta é desenvolvida pelo programa Laboratório Móvel de Educação Científica da Universidade Federal do Paraná setor Litoral que tem como foco a divulgação e educação científica no litoral do Paraná. A utilização de diferentes métodos e ferramentas educacionais torna as aulas de ciências mais interativas e despertam nos estudantes o interesse pelos conhecimentos científicos. É a partir desta perspectiva que os jogos didáticos são entendidos como ferramentas de apoio aos professores das diferentes disciplinas. São dez jogos didáticos colecionáveis: (i) Peixes de rio de mata atlântica; (ii) Peixes de Água Salgada; (iii) Planetas e Satélites do Sistema Solar; (iv) Estrelas; (v) Galáxias; (vi) Paleontologia; (vii) Paleontologia da América do Sul; (viii) Mamíferos da Mata Atlântica; (ix) Insetos e (x) Ecossistema Manguezal.

Palavras-chave: 1. jogos de cartas, 2. divulgação científica, 3. jogos em grupo

Abstract

This paper presents the construction of collectible card games as teaching tools contributing to the learning process in natural sciences. The proposition is developed by the program Laboratório Móvel de Educação Científica from Universidade Federal do Paraná Litoral focusing on scientific dissemination and education on the coast of Parana. The use of different methods and educational tools make science teaching more interactive and arouse in students the interest for scientific knowledge. It is from this perspective that educational games are seen as tools to support teachers of different disciplines. There are ten games collectibles teaching: (i) Fish River Atlantic Forest; (ii) Saltwater Fish; (iii) Planets and Satellites of the Solar System; (iv) Stars; (v) Galaxies; (vi) Paleontology; (vii) Paleontology in South America; (viii) Mammals of the Atlantic Forest; (ix) Insects and (x) Mangrove Ecosystem.

Key-words: 1. card games, 2. popular science, 3. group games

Introdução

Na sala de aula poucas são as oportunidades que os estudantes têm de conhecer, em forma lúdica e prazerosa, os elementos das ciências na forma de jogos. Apesar de existirem na literatura educacional muitos jogos de regras gratuitos disponíveis para serem confeccionados ou implementados (Oliveira, V. B., 2004; Rizzo, 2001; Kamii, 2009; Friedmann, 1996), a maioria se destina aos estudantes do primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental (6 a 10 anos). Não foram encontrados materiais destinados aos estudantes do ensino fundamental do terceiro e quarto ciclos (11 a 14 anos) – sexto ao nono ano – similares aos aqui apresentados que abordem temas das ciências naturais, tais como astronomia, biologia, geociências e outros que compõem os eixos preconizados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) das Ciências Naturais (Brasil, 1998b, p.38).

Para os PCN das Ciências Naturais, o uso de métodos diferenciados como os jogos propiciam e despertam “o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência” (BRASIL, 1998b, p.27). Nesse sentido instrumentos e métodos diferentes quando aplicados junto aos conteúdos tornam-se significativos para os estudantes que com isso passam a se interessar pelo conteúdo dos jogos.

O trabalho “Jogo didático-científico: um instrumento na divulgação científica” foi apresentado em forma de painel no 1º Encontro Nacional da Associação Brasileira dos Centros e Museus de Ciências (ABCMC, 2011), neste evento apresentamos os Jogos Didáticos de Cartas Colecionáveis (JDCC) elaborados pelo programa de extensão Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR Litoral (LabMóvel, 2011). Estes jogos foram propostos como instrumentos de divulgação e difusão das Ciências em vários editais contemplados pelo LabMóvel, entre 2006 até 2011, e fazem parte das estratégias em diferentes linhas de ação e das inúmeras atividades que o programa desenvolve tais como Clubes de Ciências, Feiras de Ciências, visitação aos espaços temáticos, oficinas nas escolas e outras atividades de divulgação como a Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT) e seminários temáticos nas escolas. Ressaltamos que esta iniciativa coaduna com um dos objetivos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação na produção de material didático inovador.

Os jogos incentivam trabalho em equipes e a interação professor-aluno, auxiliando o desenvolvimento de raciocínio e habilidades. Quando o jogo é usado com o objetivo de ser um instrumento no meio escolar o denominamos jogo didático. Em particular a equipe do LabMóvel elaborou e produziu os Jogos Didáticos de Cartas Colecionáveis compostos por cartas que se apresentam de forma temática afim de possibilitar a representação de elementos da astronomia, dos peixes de água doce e salgada, dos ecossistemas – fauna e flora – da região do litoral do Paraná e da paleontologia da América do Sul.

Os JDCC se assemelham aos Jogos de Cartas Colecionáveis (JCC, 2011) como o jogo-de cartas com regras Super Trunfo, distribuído no Brasil pela Grow (2011) – conhecido mundialmente como *Top Trumps* (2011) e tem como ideia principal ganhar as cartas em jogo dos demais participantes por meio de escolhas das características quantitativas de cada carta (ex. velocidade, altura, datas, etc), além disso, existem curiosidades ou informações relativas a cada elemento da carta.

Descrevemos a seguir a fundamentação teórica sobre os jogos didáticos com cartas e a metodologia usada na construção dos JDCC das Ciências Naturais produzidos pelo LabMóvel.

Fundamentação teórica

Em todo jogo há uma tensão para levá-lo até o seu desenlace, o jogador busca algo, alguma coisa que “vá” ou “saia”, com ganho do seu próprio esforço. Esta tensão e solução dominam os jogos e quanto mais o elemento competitivo estiver envolvido mais interessante

o jogo se torna, de acordo com Huizinga:

Embora o jogo enquanto tal esteja para além do domínio do bem e do mal, o elemento de tensão lhe confere um certo valor ético, na medida em que são postas à prova as qualidades do jogador: sua força e tenacidade, sua habilidade e coragem e, igualmente, suas capacidades espirituais, sua “lealdade”. Porque, apesar de seu ardente desejo de ganhar, deve sempre obedecer às regras do jogo. (2008, p.14)

O jogo em sua forma mais familiar pode ser definido como uma atividade limitada espacial e temporalmente, por regras de comum acordo consentidas pelos jogadores, mas obrigatórias, com tensão e alegria, mas diferente da vida cotidiana (Huizinga, 2008, p.33).

Em particular os jogos de cartas contrastam com os jogos de tabuleiro na medida em que nunca eliminam o fator sorte. Segundo Huizinga:

[...] os jogos de carta mais intelectualizados dão ampla oportunidade para a manifestação das tendências associativas, e, aliás, é aqui que se manifesta mais fortemente o elemento de seriedade ou até de excesso de seriedade. (2008, p.221)

O jogo é um fim em si mesmo ou um instrumento com objetivos bem determinados? Segundo Friedmann (1996, p.17) há respostas diferentes a cada questão: em primeiro lugar a criança pode brincar por puro divertimento em relação de trocas entre seus pares, adultos ou outras crianças, com o jogo tendo um fim em si mesmo. Outra opção é pensar no jogo como uma ferramenta lúdica como meio educacional para atingir objetivos preestabelecidos, auxiliando o desenvolvimento da criança.

A corrente teórica sobre o jogo do começo da década de 1950, chamada de estruturalista e cognitivista, entendia o jogo como atividade mental que possibilitava a geração de habilidades cognitivas e específicas, em especial a teoria de Piaget apresenta nesta época pesquisa sobre o jogo que auxilia a compreensão da relação dos jogos com a aprendizagem (Ibid., p.22).

No jogo de regras como estamos aqui considerando, temos regras que são impostas pelo grupo de maneira que a sua violação se constitui de falta grave. Estas regras tem um consentimento mútuo, com respeito obrigatório, mas com possibilidades de alterações desde que acordadas entre os participantes.

Por meio dos jogos de regras, as crianças não somente desenvolvem os aspectos sociais, morais e cognitivos, como também políticos e emocionais. Os jogos constituem um conteúdo natural no qual as crianças são motivadas a cooperar para elaborar regras. (Ibid., p.35).

Quando a criança brinca ela o faz apenas para interagir, não brinca pensando em aprender, pois está livre para experimentar situações. “O brincar faz parte da vida de meninos e meninas e mobiliza diversas estruturas em seus cérebros que propiciam diversão, socialização, troca de ideias e aprendizagens novas.” (Soares, 2009, p.34).

Ainda de acordo com as ideias de Vigotski:

O brincar cria uma zona de desenvolvimento proximal. No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brincar é como se ela fosse maior do que é na realidade. Como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, sendo, ele mesmo, uma grande fonte de desenvolvimento. (Vigotski apud Soares, 2009, p. 34).

Desta forma:

Reflete-se, assim, sobre o jogo e a zona de desenvolvimento proximal. Durante o jogo, a criança supera seu conhecimento inicial, desafiando seus próprios limites, ações e pensamentos por meio de sua interação com outra criança e com o próprio jogo. Enquanto joga a criança está em um processo interativo e desafiador, pois constrói o pensamento a partir de relações culturais, intra e interpessoais, interagindo com seus próprios conhecimentos e, com a troca junto do outro, o brincar ganha novos desafios e possibilidades

que propiciam o avanço na aprendizagem. (Ibid., p.35)

Complementar a estas ideias sabemos que nosso cérebro possui plasticidade e riqueza suficientes para desenvolver processos de busca e de seleção de estratégias cada vez mais efetivas e funcionais e, através da experiência, aprendemos a utilizá-las cada vez melhor em contextos variados. O jogo de regras privilegia a resolução de problemas e a aprendizagem em geral. A aprendizagem não é voltada apenas para a aquisição de conteúdos, mas principalmente, para a apreensão de processos, de métodos e meios que conduzam aos fins desejados com o uso de regras que auxiliem este percurso (Oliveira, V. B., 2004).

Para resolvermos um problema, ou ainda um jogo, nos indagamos acerca dos objetivos, dos meios válidos para atingi-los, o que pode ser feito e o que é permitido, além disso é necessário que tenhamos visão do ambiente onde ele se desenvolve e os objetos que o compõem. Em suma, precisamos ter uma visão global do problema como um sistema dinâmico com regras e objetivos claros, além de conhecermos a sua configuração física, seus elementos e sua disposição espacial (Ibid., p.12).

Ainda de acordo com Oliveira, V. B. (2004) os dados do problema convertem-se em informações quando são internalizados pelo sujeito, através de imagens mentais, não como meras cópias da realidade, mas como resultado da ação mental do sujeito sobre os objetos. É usando este esquema básico, aliado a ideia da visão global do problema, que permite refletir e operar sobre as diferentes possibilidades de mobilidade das peças do pensamento até selecionar o melhor passo a dar.

Em particular, tem-se o interesse em problematizar os jogos em grupo, pois possibilitam a oposição de ações a fim de que se elaborem estratégias. Além disso os envolvidos jogam juntos, de acordo com regras preestabelecidas em que (a) haja um desfecho esperado e (b) cada jogador está num papel que é interdependente, oposto e cooperativo aos demais jogadores. Interdependente significa que somente se pode jogar se existe um outro, as regras são opostas pois impedem que o outro consiga atingir seu objetivo – o que acarreta em formulação de estratégias – e cooperativo no sentido de que há um acordo das regras do jogo, sem as quais não seria possível que os jogadores “concordem mutuamente com elas e cooperem seguindo-as e aceitando suas consequências” (Kamii, 2009, p.24). É fundamental que num jogo partilhado com outras crianças ou adultos as crianças interajam socialmente e se comuniquem verbalmente ou através de gestos (Friedmann, 1996, p.17).

Os JDCC permitem que as crianças se autoavaliem quanto ao progresso e ao desenvolvimento no jogo, pois há sempre um objetivo claro a ser alcançado que é o de obter as cartas na mesa mediante a estratégia correta da escolha do item a ser confrontado com os demais jogadores, isto é, o resultado da perda ou ganho na rodada é claro o suficiente para que as crianças avaliem seu sucesso sem margem de dúvida. Não há situações de resultados não-esperados ou de ambivalência, possibilitando que a criança possa analisar erros e acertos e exercitar sua inteligência na busca do objetivo do jogo nas próximas rodadas. Também destacamos que os JDCC eliminam a ação autoritária do adulto visto que a avaliação da ação pode ser constatada pela própria criança, pois aceitar a resposta dada pelo adulto só reforça o caráter de heteronomia da concepção “que a criança tem de que tudo o que o adulto fala é uma verdade infalível, o que a impede de buscar suas próprias respostas de maneira ativa” (Kamii, 2009, p.30). Os jogadores participam ativamente durante todo o tempo do jogo, de forma contínua, do início ao fim, evitando que alguma criança fique frustrada e passiva, enquanto as demais continuam a se divertir.

Ao se propor um tipo de atividade de divulgação científica e ao mesmo tempo lúdica como os JDCC é preciso ser cauteloso, pois apenas a oferta de produtos culturais às crianças não basta para que haja uma aprendizagem específica vinculada aos conteúdos escolares, sendo necessária a medição do professor ou de um adulto. Esta mediação auxilia no avanço da aprendizagem. Para Vigotski a medição é algo constituído no indivíduo, das funções psicológicas e da internalização, com interações com o meio, com o objeto e o outro. Assim o jogo é o elemento motivador e objeto dos seus processos cognitivos e sociais, que o adulto pode intervir e favorecer o desenvolvimento de processos mentais

superiores, atuando na zona de desenvolvimento proximal (Soares, 2009, p.38).

Nessa perspectiva, os jogos didáticos aparecem, pois incentivam o trabalho em equipe e a interação aluno-professor, auxiliam no desenvolvimento de raciocínio e habilidades e facilitam o aprendizado de conceitos. Segundo Vigotski (1989), o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança e é através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram criados com intuito de orientarem as práticas pedagógicas nas escolas afim de que estas deixem de se limitar a livros e sala de aula, assim realizando um trabalho de desenvolvimento dos estudantes. Para que essas práticas possam ter chances reais de sucesso, o processo ensino aprendizagem deve aliar-se à interdisciplinaridade e à transversalidade (Silva, 2009). Os eixos temáticos dos PCN das Ciências Naturais que se correlacionam com o nosso objetivo dos jogos didáticos de regras são “Terra e universo,” (Paleontologia; Galáxias; Planetas e Estrelas) e “Vida e Ambiente” (Água doce; Paleontologia; Insetos; Mamíferos e Ecossistema Manguezal). Utilizando estes eixos no pensamento de construção de nossos jogos didáticos do programa foram anexados a estes a prática da interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, pois no momento em que estes jogos entram em sala de aula, como diz Paulo Freire (apud Barreto, 1998, p.64) “A educação autêntica não se faz de A para B sobre A, mas de A com B, mediatizados pelo mundo. Mundo que impressiona e desafia a uns e a outros, originando visões ou pontos de vista sobre ele”, criam entre professor e aluno uma relação com o meio externo que os leva a trabalhar juntos mediatizados e desta forma valorizando os conhecimentos individuais de cada um.

Utilizando jogos didáticos não só desenvolvemos nosso trabalho pelo que preconizam os PCN como também deixamos de limitar a sala aula aos livros e exercícios. Para Moraes (1995, p.12) “o ensino de ciências não deve limitar-se às atividades em si, mas deve conseguir envolver a capacidade reflexiva dos alunos, promovendo diálogos e discussões constantes [...]”. Através dos jogos promovemos este trabalho de interação e busca pelo saber em sala de aula tornando nossos alunos mais autônomos, donos de seu saber.

Metodologia

Nosso objetivo do LabMóvel com os JDCC é apresentar novos materiais para metodologias que se diferenciem do modelo tradicional da aula expositiva ou de atividades didáticas pouco sensíveis a realidade dos estudantes, com isso pretendemos estimular os estudantes para os temas das Ciências Naturais. Aliado a isso desenvolvemos materiais acessíveis e de baixo custo que são distribuídos (doados) para as escolas públicas do ensino fundamental e médio da região do litoral do Paraná onde o programa atua. Além disto, pretende-se disponibilizar para acesso livre os arquivos referentes aos jogos no *site* do projeto LabMóvel na Internet (LabMóvel, 2011) e no Portal do professor do MEC (MEC, 2011).

Foram produzidos dez jogos didáticos colecionáveis: (i) Peixes de rio de mata atlântica; (ii) Peixes de Água Salgada; (iii) Planetas e Satélites do Sistema Solar; (iv) Estrelas; (v) Galáxias; (vi) Paleontologia; (vii) Paleontologia da América do Sul; (viii) Mamíferos da Mata Atlântica; (ix) Insetos e (x) Ecossistema Manguezal. Dois novos jogos em fase de produção serão brevemente incorporados ao nosso catálogo: Ecossistemas Costão Rochoso e Conchas do Litoral do Paraná. A temática de cada um destes jogos está intimamente relacionada com as linhas de ação desenvolvidas pelo projeto LabMóvel.

A produção dos jogos é toda desenvolvida pela equipe do projeto, desde sua concepção, pesquisa das informações, seleção das imagens, escolha das categorias quantitativas de cada carta, confecção das ilustrações, diagramação e revisão final. Para atender todas estas tarefas, além dos estudantes vinculados as linhas de ação, foi estruturada uma equipe de estudantes de produção de

material de divulgação específica para os processos. Esta organização ao privilegiar a investigação/ação propicia aos estudantes um aprendizado sobre processos administrativos, cooperativos e de construção de conhecimentos pautados no desenvolvimento autônomo, entendido como um processo emancipatório e ao encontro do Projeto Político Pedagógico da UFPR Litoral (UFPR Litoral, 2008). A revisão final teve o apoio de diversos docentes da própria universidade com conhecimentos específicos para cada tipo de jogo didático.

Para que os nossos JDCC aqui apresentados pudessem ser úteis no processo educacional, elencamos os seguintes critérios que tem como base Kamii (2009, p.25): (1) Seja interessante e desafie as crianças; (2) Permita às crianças que se autoavaliem quanto ao progresso e desenvolvimento no jogo; e (3) Possibilitem que os jogadores participem ativamente durante todo o tempo do jogo, do início ao fim. Vale destacar que os jogos não tem o objetivo de se apresentar como ferramenta educacional única na abordagem dos conhecimentos por eles trabalhados. O que se espera é que funcionem como instrumentos de apoio e contextualização ao trabalho do professor em sala de aula. Além disto, alguns deles podem ser também utilizados complementando atividades de campo nas proximidades da escola, como por exemplo os que tratam dos ecossistemas do Manguezal, Insetos e Peixes de Mata Atlântica.

Para que os jogos sejam interessantes e desafiem as crianças os temas escolhidos: água doce e salgada; paleontologia; insetos; mamíferos da Mata Atlântica; ecossistema manguezal; paleontologia da América do Sul; galáxias; planetas e estrelas; correspondem aos trabalhos tradicionalmente no ensino fundamental anos finais, terceiro e quarto ciclos (5^a a 8^a séries/6^o ao 9^o ano), de acordo com os PCNs (Brasil, 1998b), incluindo temas transversais como Meio Ambiente, todos colocados num nível de desafio e complexidade adequado ao estudante. Além disso, os jogos aqui apresentados propiciam a interação e a cooperação em grupo, pois

A comunicação propiciada nas atividades em grupo levará os alunos a perceber a necessidade de dialogar, resolver mal-entendidos, ressaltar diferenças e semelhanças, explicar e exemplificar, apropriando-se de conhecimentos. (Brasil, 1998, p.91)

O material é disponível para uso nos Clubes de Ciências – atividade desenvolvida pelos estudantes dentro do LabMóvel no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID, 2009) –, mas também estimula-se para uso pelos professores ou mediadores das atividades durante o período normal das aulas.

Os Jogos Didáticos de Cartas Colecionáveis (JDCC)

Os Jogos Didáticos de Cartas Colecionáveis (JDCC) foram desenvolvidos com base em linhas de ação do programa LabMóvel, apoiando-se no jogo tradicional Super Trunfo (Grow, 2011). Os jogos comportam de dois a oito participantes, usando 24 ou 32 cartas de acordo com a necessidade de cada tema. Cada carta tem as dimensões de 9 cm x 6 cm e contém quatro informações quantificáveis em escalas lineares diretas ou inversas (ano de descoberta, tempo da fase reprodutivas, tamanho, magnitude aparente, etc) conforme a característica da linha abordada, além de curiosidades (Você Sabia?) e a ilustração (ou foto) da figura a ser retratada. Neste aspecto, não somente as informações do jogo, mas também a área das curiosidades se apresenta com importante papel no processo de divulgação científica.

Produzimos dez jogos tal que cada jogo foi desenvolvido pensando primeiramente nas linhas de ação desenvolvidas pelo programa, mas também por questões ligadas ao próprio litoral paranaense. Destacamos que não existe material similar no litoral do Paraná e que esta iniciativa é inédita, pois além do material ser gratuito ele também foi elaborado sob medida para o contexto das escolas da região litorânea. Descrevemos a seguir estes jogos com uma breve explicação:

(i) Peixes de rio de mata atlântica: baseado em FishBase (2011) e Vivaterra (2011), apresenta algumas das espécies de peixes existentes nos rios de Mata Atlântica, ecossistema comumente presente em todo o Litoral do Paraná. Autores estudantes Bruno Gurgatz e Flávia Carneiro;

(ii) Peixes do Litoral do Paraná: baseado no livro de Oyakawa (2006), apresenta de maneira diferente ao estudante aquelas espécies de peixes de origem marinha que são frequentemente utilizadas como alimentação pelo homem. A maioria das espécies presentes neste jogo são comumente encontradas nos mercados de peixes do Litoral do Paraná. Autores estudantes Bruno Gurgatz e Flávia Carneiro;

(iii) Planetas e Satélites do Sistema Solar, (iv) Estrelas e (v) Galáxias: baseados em Seeds (2010), John (2009), Moore (2005) e Oliveira, K. (2004, 2011), a ideia nesses jogos é a popularização desses conhecimentos e a aproximação da astronomia com os alunos. Autor: Emerson Joucoski, no jogo “Planetas e Satélites do Sistema Solar” auxiliou o estudante Alexssandro Claudino da Silva;

(vi) Paleontologia: baseado na obra de Barrett (2002), busca aproximar ainda mais os alunos com o conhecimento dos dinossauros e mamíferos extintos, em escala global e o conhecimento e a noção do tempo geológico. Autor estudante Márcio Gasparim;

(vii) Paleontologia da América do Sul: baseado na obra de Anelli (2010). Ao falar de dinossauros ou de outros animais que viveram na terra há bilhões de anos atrás, os alunos têm, em geral, uma concepção de algo muito distante do Brasil. Esse jogo servirá como estratégia para mostrar que em nosso país também existem sítios paleontológicos e que aqui viveram muitas espécies de dinossauros e mamíferos já extintos. Autores Marcos Vasconcelos e estudante Priscilla Kaule;

(viii) Mamíferos da Mata Atlântica: baseado em Reis (2009), parte-se do principio da preservação e buscando levar a conhecimento dos alunos a parte da rica fauna de nossa Mata Atlântica, o jogo mostra alguns dos mais importantes mamíferos encontrados nessa região. Autor estudante Otávio Girardi;

(ix) Insetos: baseado em TOL (2005), Vandyk (2005) e Zundir (2005), busca mostrar que os insetos também são importantes desempenhando um papel ecológico e que cada um tem sua razão de existência. Autor estudante Otávio Girardi;

(x) Ecossistema Manguezal: baseado em Reis (2006), Masunari (2006), WikiAves (2011) e Pontes (2009), contém algumas das espécies de animais encontrados nos manguezais do litoral do Paraná, apresenta aos estudantes esse ecossistema riquíssimo e muito importante para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno. Autores estudantes Ricardo de Oliveira e Carlos Birckolz.

Cada jogo é organizado com uma carta que faz a apresentação geral do jogo com os autores, coordenador, equipe de produção, revisor, equipe de projeto gráfico e diagramação, ilustradores – se for o caso –, local da impressão e palavras-chave (Ilustrações 1 e 2). Outra carta apresenta as “Regras do Jogo” (Ilustração 4), o texto a seguir refere-se as regras do JDCC “Peixes de rio de mata atlântica”:

As cartas são embaralhadas e distribuídas. Cada jogador forma um monte na sua mão, de tal modo que possa ver apenas a carta de cima. Começa o jogo quem estiver a esquerda do jogador que distribuiu as cartas. Ele escolhe uma das características da sua carta de cima e lê em voz alta. Por exemplo: tamanho máximo. Depois os jogadores leem, cada um na sua vez, o valor que está na sua carta de cima. Ganha aquele que tiver o maior valor. O vencedor da rodada recebe as cartas dos outros jogadores, coloca-as atrás do seu monte de cartas e escolhe uma característica que está na carta seguinte. Empate: Se dois ou mais jogadores possuírem cartas com o mesmo valor, os demais deixam suas cartas na mesa, e a vitória é decidida entre os que empataram. Para isso, quem escolhe outra característica da próxima carta. Ganha todas as cartas da rodada quem tiver o valor mais alto. LabMóvel: A carta LabMóvel, identificada com um círculo branco, é embaralhada com as demais. Suas informações superam as características de todas as cartas marcadas com 'b', 'c' e 'd', sem levar em consideração os valores. Ela perde apenas se um dos jogadores tiver uma carta marcada com a letra 'a'. Vencedor: Vence o jogador que ganhar o maior número de cartas. (LabMóvel, material próprio JDCC “Peixes de rio de mata atlântica”)

Todas as cartas apresentam as mesmas regras para se jogar, diferindo apenas no exemplo usado para a regra, por exemplo, no jogo JDCC “Estrelas” o texto é:

[...] Por exemplo: temperatura. Depois os jogadores leem, cada um na sua vez, o valor que está na sua carta de cima e ganha aquele que tiver o maior valor. [...] (LabMóvel, material próprio JDCC “Estrelas”)

Com isso buscamos uma uniformidade nas regras possibilitando que, após assimiladas pelos estudantes, possibilitem a atenção agora no conteúdo das cartas, isto é, nas características quantitativas e nas curiosidades.

Todo o projeto gráfico foi elaborado para que exista uma padrão onde se apresenta, em cada carta: o título, a numeração da regra para comparação (5c, 2d, etc), o símbolo do

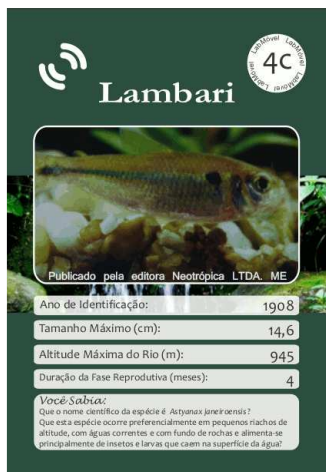


Ilustração 2: Jogo “Peixes de rio de mata atlântica” Apresentação da carta Lambari, que assim como nos demais jogos, apresenta características comum a todas as cartas: imagem, títulos, informações quantificáveis e as curiosidades (Você Sabia?) No fundo de todas as cartas desse jogo foi utilizado uma foto de uma das cachoeiras do litoral paranaense.



Ilustração 1: Jogo “Estrelas” com apresentação padrão dos jogos: autores, coordenador, equipe de produção, revisor, equipe de projeto gráfico e diagramação, ilustradores – se for o caso –, local da impressão e palavras-chave.

LabMóvel, um subtítulo se necessário, as quatro características a serem usadas na comparação de acordo com as regras, e a curiosidade “Você Sabia?” (Ilustrações 1, 3, 5 e 6).



Ilustração 4: Jogo “Estrelas” com apresentação da carta “Sol” onde observamos características comum a todas as cartas: imagem, títulos, informações quantificáveis e as curiosidades (Você Sabia?).

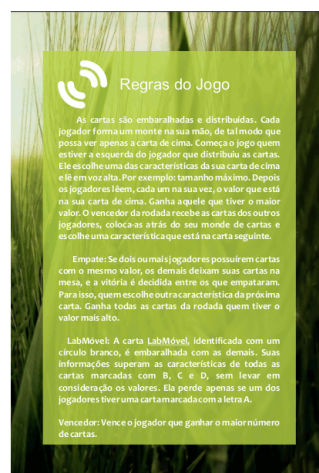


Ilustração 3: Jogo “Insetos”: forma apresentação padrão das regras do jogo.

No jogo “Insetos” tratamos da conscientização da importância desses seres para a natureza. Toda a ilustração foi realizada por uma estudante do curso de Licenciatura em Artes, integrante do programa LabMóvel. Os desenhos foram realizados com uma técnica de lápis de

cor que possibilitou muita semelhança com os insetos reais (Evtic, 2011). É importante nesse caso ressaltar que muitos dos insetos mostrados no jogo podem não ser conhecidos pelos estudantes. Um exemplo é o “bicho de pé”, embora seja muito comum, ele é quase imperceptível a olho nu, o que na ilustração fica evidenciado (Ilustração 7).

Os jogos de astronomia (“Planetas e Satélites do Sistema Solar”, “Estrelas” e “Galáxias”) possuem cartas que acrescentam informações para o melhor entendimento das quantidades magnitude aparente, magnitude absoluta, anos-luz, temperatura, raio, velocidade orbital média, tempo de rotação, tempo de órbita, distância da Terra e velocidade (Ilustração 8). O diagrama de Classificação de Yerkes (Ilustração 9) e a explicação de cada numeração do diagrama (0, I, II, etc) – aqui não mostrado –, auxilia a compreensão das curiosidades (Você Sabia?) do jogo “Estrelas”.

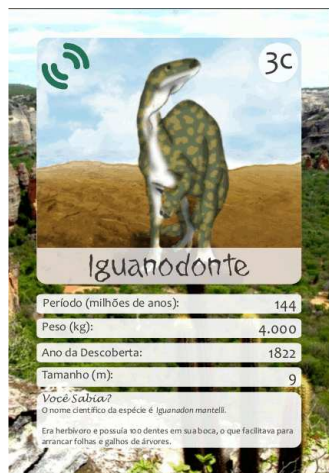


Ilustração 6: Jogo “Paleontologia” Apresentação da carta Iguanodonte, em que podemos observar que toda a diagramação buscou ambientalizar o jogador, desde a fonte utilizada, que é diferenciada dos demais jogos até o fundo da carta que buscou mostrar um ambiente aberto “supostamente semelhante” ao encontrado na era dos dinossauros. A ilustração é artística.



Ilustração 5: Jogo “Insetos” Apresentação da carta “abelha africana”, em que a ilustração é muito semelhante a imagem real. Feita em desenho com lápis de cor. O fundo da carta buscou um ambiente de campo, natureza, buscando relacionar os insetos com a sua importância.

Os jogos de astronomia utilizaram imagens gratuitas– disponibilizadas na Internet: *The Internet Encyclopedia of Science*; *University of Illinois*; *NASA*; *Views of the Solar System*; Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) – USP; *Hubble Space Telescope*; *Astronomy Picture of the Day*; *National Optical Astronomy Observatory (NOAO)*; *European Southern Observatory (ESO)*; *McDonald Observatory*; *Spitzer Space Telescope*; *Astromania de Yave*; *Views of the Solar System*, Instituto de Física da UFRJ e Wikipédia. No caso da Wikipédia sempre optamos por realizar a primeira consulta na versão em português, depois comparava-se com a versão em inglês e finalmente – mesmo se houvesse concordância – fazia-se a procura pelo mesma imagem nos livros ou nos sítios da *NASA* ou *ESO*.

Uma particularidade encontrada nestas cartas refere-se a Magnitude Aparente que apresenta uma escala inversa, ou seja, o maior valor, caso escolhido para comparação entre os pares, não é o que faz a carta ganhar, isto porque estas magnitudes têm escala onde o menor valor refere-se ao objeto mais brilhante, assim na carta de “Usos dos Valores” para o JDCC “Estrelas” temos:

Magnitude Aparente: É uma escala para comparação do brilho das estrelas desenvolvida pelo astrônomo grego Hiparco (Hiparcos 190-126 a. C.) há mais de 2.000 anos. Para qualquer objeto celeste quanto maior o valor, menor é o brilho. Por exemplo: -8,2 (Lua) brilha mais que 1,1 (Saturno). (LabMóvel, material próprio JDCC “Estrelas”)

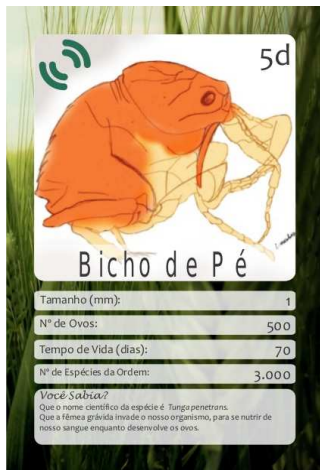


Ilustração 8: Jogo "Insetos". Uma típica imagem que poucos estudantes conhecem do "Bicho de pé" dificilmente visível a olho nu.

Diagrama de Classificação de Yerkes

Uso dos Valores

Classificação espectral
As diferenças entre estas classificações são observadas na sua magnitude absoluta. Geralmente quanto maior a magnitude absoluta (mais no topo da classificação espectral) maior é a massa e a luminosidade da estrela. Ver o diagrama de Classificação de Yerkes. Veja mais em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Classificação_estelar

Dados de Temperatura
É uma grandeza física que nos informa a energia de movimento (energia cinética) média de cada partícula. Quanto maior o valor, maior é a temperatura. Veja mais em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Temperatura>

Magnitude Aparente
É uma escala para comparação do brilho das estrelas desenvolvida pelo astrônomo grego Hiparco (Hipparkhos 190-126 a. C.) há mais de 2.000 anos. Para qualquer objeto celeste quanto maior o valor, menor é o brilho. Por exemplo: -8,2 (Lua) brilha mais que 1,1 (Saturno). Veja mais em http://pt.wikipedia.org/wiki/Magnitude_aparente

Magnitude Absoluta
É o brilho que as estrelas teriam se estivessem a uma distância fixa de nós. Quanto maior o valor, maior é o brilho. Por exemplo: +0,6 (Vega) brilha mais que -4,3 (Hadar). Veja mais em http://pt.wikipedia.org/wiki/Magnitude_absoluta

Jogo Didático-Científico Estrelas

Ferramenta de Divulgação Científica
Programa Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR Litoral

Rua Jaguaraiá, 512 – Caiobá - Matinhos (PR)
Fone: 41 3315-8370 E-mail: labmovel@ufpr.br

Ilustração 9: Jogo "Estrelas": Uso dos Valores e diagrama de classificação espectral. O diagrama auxilia o entendimento das curiosidades (Você Sabia?) no jogo "Estrelas".

O jogo "Ecossistema Manguezal" inicia uma nova coleção, baseada nos ecossistemas, que permite outra maneira de jogar com as mesmas cartas. Os animais estão divididos em diferentes grupos taxonômicos, incluindo cada grupo com quatro espécies, como por exemplo quatro aves, quatro crustáceos, quatro moluscos, etc. Este outra nova maneira de jogar é baseada no "Jogo de cartas do Dorminhoco" (Dorminhoco, 2011) e o objetivo é que jogadores agrupem as cartas de acordo com o grupo taxonômico, sendo que aquele que o fizer primeiro vence. Além disto, a coleção de todos os jogos Ecossistemas acompanharão um poster de 110 cm x 80 cm com uma ilustração representando o ecossistema e os animais ali presentes, sendo estes os mesmos do jogo de cartas.

Execução do projeto

Financiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) a distribuição desse material está prevista para o primeiro semestre de 2012. Cada escola pública que possui vínculos com o LabMóvel, sejam as atividades dos Clubes de Ciências, Feiras de Ciências ou outras, receberá um *kit* contendo um exemplar de cada jogo. No total confeccionamos e imprimimos 500 jogos de cada um dos dez anteriormente citados, o que totaliza 5.000 conjuntos a serem distribuídos nas escolas.

Todo processo de criação, desenvolvimento e produção dos jogos ocorreu dentro do LabMóvel e foi realizado pela equipe do subprojeto Parque dos Guarás – Comunicação Visual. Os responsáveis pelas estratégias e ferramentas são “Equipe de Produção”: Emanuelle K. Zanon e Charlotte C. Melo; “Equipe de Criação”: Juliano dos Santos, Ruth Catão, Otávio Girardi e Denise Lima; “Equipe de Ilustração”: Selma Ribeiro, Luara Escobar e Ana A. Guillermo; “Equipe de diagramação”: Giulie Freitas e Rafael Serrati.

Conclusão

Com a confecção destes jogos concluímos uma das etapas do processo de divulgação científica a que se propõe o LabMóvel. Na próxima etapa faremos a distribuição, uso e acompanhamento destes materiais, para tal elaboraremos um protocolo de observação dos JDCC nas escolas e nas atividades coordenadas pelo LabMóvel, em que analisaremos usos e dificuldades apresentados tanto na compreensão e uso das regras, no uso correto das comparações e no comportamento atitudinal dos estudantes.

Agradecemos ao apoio dado pelos órgãos de fomento CAPES, CNPq e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação pelo apoio financeiro dado ao programa LabMóvel.

Referências

ABCMC. 1º Encontro Nacional da Associação Brasileira dos Centros e Museus de Ciências. **Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC)**. Disponível em: <<http://www.abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1600&sid=10>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

ANELLI, L. E. **O Guia Completo dos Dinossauros do Brasil**. São Paulo: Peiropolis, 2010.
BARRETT, P. **Dinossauros**. São Paulo: Martins Fontes. 192 p. 2002.

BARRETO, V. **Paulo Freire Para Educadores**. 4a ed. São Paulo: Arte & Ciência. 144 p. 1998.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1999.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. **Ministério da Educação e do Desporto**. Brasília: MEC/SEF. 174 p. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. **Ministério da Educação e do Desporto**. Brasília: MEC/ SEF. 138 p. 1998b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

DORMINHOCO. **Jogo do "Dorminhoco"**. **Jogos Antigos**. Disponível em: <<http://www.jogos.antigos.nom.br/baralho.asp>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

VANDYK, J. **Entomology Index of Internet Resources**. 2005. Disponível em: <<http://www.ent.iastate.edu/list>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

EVTIC. **Materiais e Técnicas de Expressão Plástica**. Disponível em: <<http://www.evtic.com/lc.html>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

FishBase. **A Global Information System on Fishes**. Versão 08/2011. Disponível em: <<http://www.fishbase.org>>. Acesso em: 21 nov. 2011

FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender – O resgate do jogo infantil**. São Paulo:

Moderna. 128 p. 1996.

GROW. Jogo de cartas super trunfo. **Grow**. Disponível em: <<http://www.grow.com.br/produtos>>. Acesso em: 23 jun. 2011

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo com elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva. 243 p. 2008.

JCC. Jogos de Cartas Colecionáveis. **WikiPédia: A enciclopédia livre**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Card_Game>. Acesso em: 27 jun. 2011.

JOHN, D. **A pocket guide to the Stars & Planets**. UK: Parragon. 256 p. 2009.

KAMII, C. DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre: Artmed. 358 p. 2009.

LABMÓVEL. **Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR Litoral**. Disponível em: <<http://www.labmovel.ufpr.br>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

MASUNARI, S. Distribuição e abundância dos caranguejos *Uca* Leach (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, **Brasil. Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 23, n. 4, Dec. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752006000400001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 nov. 2011

MEC. Portal do Professor. **Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

MOORE, P. **Atlas of the universe**. Revised Edition. London: Philip's, 2005.

MORAES, R. et al. **Unidades Experimentais de Ciências : conjunto de textos para o ensino experimental de 5ª a 8ª série do 1º Grau**. Porto Alegre: FDRH. 1995. 2 v.

OLIVEIRA, V. B. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. Petrópolis: Vozes. 92 p. 2004.

OLIVEIRA, K. Saraiva, M. F. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Livraria da Física. 557 p. 2004.

_____. **Astronomia e Astrofísica**. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br>>. Acesso em: 18 nov. 2011.

OYAKAWA, O. T. et al. **Peixes do riacho da Mata Atlântica**. São Paulo: Neotropica. 203 p. 2006.

PIBID. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Universidade Federal do Paraná**. 2009. Disponível em: <<http://www.pibid.ufpr.br>>. Acesso em: 18 nov. 2011.

PONTES, JAL.; Pontes, RC.; Rocha, CFD. The snake community of Serra do Mendanha, in Rio de Janeiro State, southeastern Brazil: composition, abundance, richness and diversity in areas with different conservation degrees. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 69, n. 3, Aug. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842009000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 nov. 2011.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, PR. 439 p. 2006.

_____. **Guia ilustrado: Mamíferos do Paraná**. 1ª ed. Pelotas: USEB. 220 p. 2009.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 442 p. 2001.

SEEDS, M. A. Backman, D. E. **Horizons: Exploring the Universe**. 11ª ed. USA: Brooks/Cole, Cengage Learning. 503 p. 2010.

SILVA, E. H. et al. O ensino de ciências e os PCNs: um diagnóstico na segunda fase do ensino fundamental da rede estadual de Jataí. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009 – Vitória**. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0686-1.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

SOARES, M. F. **O jogo de regras na aprendizagem matemática: apropriações pelo professor do ensino fundamental.** 172 f. Dissertação na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília/UnB, Brasília, 2009.

TOL. **The Tree of Life Web Project.** 2005 Disponível em: <<http://tolweb.org>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

TOP TRUMPS. **Top Trumps history.** Disponível em: <<http://www.ultimate-top-trumps.co.uk>>. Acesso em: 23 jun. 2011.

UFPR LITORAL. Projeto Político Pedagógico. **Universidade Federal do Paraná setor Litoral.** 2008. Disponível em: <<http://www.litoral.ufpr.br/ppp>>. Acesso em: 18 nov. 2011.

VIVATERRA. **Sociedade de Defesa, Pesquisa e Educação Ambiental.** Disponível em: <<http://www.vivaterra.org.br>>. Acesso em: 21 nov. 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZUNDIR, J. B. Miyazaki, R. D. **Entomologia Didática.** 4a ed. Curitiba: editora da UFPR. 308 p. 2005.

WIKIAVES. **Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 21 nov. 2011.