



Viajando pelo sistema solar: um jogo educativo para o ensino de astronomia em um espaço não-formal de educação

.....

Adriana Oliveira Bernardes

Laboratório de Ciências Físicas,
Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos
Goytacazes, RJ, Brasil
E-mail: adrianaobernardes@uol.
com.br

.....

Rosana Giacomini

Laboratório de Ciências Químicas,
Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos
Goytacazes, RJ, Brasil

.....

Muitas vezes nos perguntamos por que alunos do Ensino Médio apresentam desempenho abaixo do esperado quando submetidos a exames externos como os do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), e por que o interesse desses alunos, relatado pelos professores, geralmente é tão pequeno na área científica.

Os resultados divulgados pelo MEC sobre o ENEM demonstram a fragilidade do ensino em nosso país, apresentando médias aquém do desejado por alunos do Ensino Médio. Vem daí a importância em “mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para sua compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental” [1]. Realmente, competir com a TV, vídeo games, computadores e outros aparatos tecnológicos, é cada vez mais difícil. Entretanto, se o interesse por ciências fosse despertado desde as séries iniciais, talvez tivéssemos mais indivíduos despertos ao aprendizado das ciências.

O ensino de astronomia e sua perspectiva interdisciplinar envolvendo conhecimentos de química, física, matemática e biologia motiva e estimula o interesse por ciências em qualquer nível de ensino; “o ensino de ciências naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostas e comparadas” [1].

Neste sentido, “utilizar o jogo na edu-

cação infantil significa transportar para o campo do ensino-aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora” [2].

Ainda podemos considerar que “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros, bem como sistematização de conceitos em outras situações que não jogos” [2]. Neste trabalho apresentaremos a construção do jogo educativo “Viajando pelo Sistema Solar” e sua aplicação a um grupo de alunos pertencentes ao Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes (Fig. 1).

Clube de astronomia, espaço não-formal de educação

Apesar das divergências que ocorrem muitas vezes no entendimento do que seja educação não-formal, podemos conceituá-la como a educação que ocorre longe da instituição escolar e pode ocorrer em museus, centros de ciências ou qualquer centro que se disponha a realizar de forma sistematizada algum trabalho educacional fora do espaço escolar.

A educação pode tomar três diferentes formas: educação formal, desenvolvida nas escolas; educação informal, onde são transmitidos conhecimentos e informações bem gerais, por familiares, amigos e convívio geral (processo natural e espontâneo) e educação não-formal, onde existe a intenção de criar ou buscar os objetivos fora da instituição es-

Apresentamos neste trabalho o jogo educativo “Viajando pelo Sistema Solar”, desenvolvido com o intuito de estimular o interesse por ciências em alunos do Ensino Fundamental, 1º segmento. O jogo, produzido através de uma parceria entre um clube de astronomia e um colégio estadual, ambos localizados em Itaocara, Rio de Janeiro, priorizou a utilização de materiais de baixo custo e fáceis de serem encontrados no mercado. Sua aplicação ocorreu inicialmente em um espaço não-formal de educação (no clube de astronomia), no qual o jogo mostrou-se um excelente recurso para um primeiro contato com o tema por alunos na faixa etária entre seis e 12 anos.

Os resultados divulgados pelo MEC sobre o ENEM demonstram a fragilidade do ensino em nosso país. Vem daí a importância em “mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para sua compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental”

natural e espontâneo) e educação não-formal, onde existe a intenção de criar ou buscar os objetivos fora da instituição es-



Figura 1 – Alunos do Clube de Astronomia “Marcos Pontes” realizam atividade lúdica com o jogo “Viajando pelo sistema solar”.

colar. Ainda segundo Gohm [3], “educação não-formal proporciona aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências ou qualquer outro com atividades bem direcionadas e objetivos definidos”. Os objetivos específicos deste trabalho foram: estimular o aprendizado do conteúdo Planetas do Sistema Solar em alunos com faixa etária de seis a 12 anos, desenvolver a concentração destes alunos, estimular a socialização e verificar o potencial do trabalho com o lúdico em espaços de educação não-formais.

Elaboração do jogo educativo: viagem pelo sistema solar

Uma parceria com a Olimpíada Brasileira de Astronomia¹ (OBA) proporcionou ao Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes a obtenção de recursos para construir os tabuleiros do jogo “Viajando Pelo Sistema Solar”. Foram construídos quinze tabuleiros que foram utilizados em um projeto para a divulgação de astronomia no Ensino Fundamental em escolas públicas. A aplicação foi realizada para o público infantil que frequenta o Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes, localizado à rua Pereira Marins n. 47, em Itaocara, no Noroeste Fluminense. Frequentam semanalmente o clube de 10 a 12 crianças na faixa etária de seis a 12 anos, que realizam atividades planejadas por pedagogos e professores membros do clube, visando o aprendizado de astronomia. As atividades contaram com o trabalho dos monitores de astronomia para que fossem realizadas. O monitores também eram membros do clube, que normalmente frequentavam o Ensino Médio e possuíam idades entre 15 e 19 anos.

Características do jogo

O jogo “Viajando Pelo Sistema Solar” é um jogo de tabuleiro semelhante à trilha e simula uma viagem interplanetária, na qual os jogadores percorrem um caminho

(trilha) que os leva através dos planetas, da Terra até Netuno. Para que possam realizar a viagem, os jogadores terão que responder algumas perguntas sobre os planetas do sistema solar. Da Terra até Netuno eles viajarão pela Lua, Mercúrio, Vênus, passando próximo ao Sol e de lá partirão direto para Marte, depois o cinturão de asteróides, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. O tabuleiro foi confeccionado em base de maderite de 60 cm x 40 cm, com espessura de 3 mm. O tabuleiro de maderite foi forrado com papel cartão preto, que lhe serviu de base; foram então fixados os planetas e a lua de bola em isopor e o sol em papel cartão amarelo. A trilha por onde os pedes seriam deslocados foi feita em molde de papel ofício, e o molde definitivo em papel cartão verde. Foram então colados pequenos planetas em cada uma das casas que fazem parte do percurso do jogo, além de cartas para que haja avanço ou recuo dos pedes.

Sempre com o intuito de estimular a leitura, além do aprendizado de astronomia, algumas das mensagens presentes na trilha, que levavam os jogadores a percorrer a trajetória entre os planetas, continham assuntos comuns a astronomia, como tempestades de areia em outros planetas e aumento ou diminuição da força da gravidade, entre outros conceitos.

O baralho foi confeccionado em papel cartão com fundo preto com tamanho de 3 cm x 5 cm, as perguntas foram digitadas e impressas em papel ofício e coladas ao baralho e no verso foram coladas fotos dos planetas com o nome dos mesmos.

Para a confecção dos planetas e da Lua foram utilizadas bolas de isopor de tamanhos diferentes, que foram pintadas com as cores dos planetas. Os tamanhos dos planetas não estavam em escala, apenas houve uma preocupação para que estivessem em ordem crescente de tamanho. O jogo em si foi elaborado pela equipe do Clube de Astronomia e construído pela equipe utilizando os seguintes materiais:

- 4 folhas de papel cartão de cores variadas
- 1 placa de maderite de 60 cm x 40 cm
- 1 cola plástica
- 9 bolinhas de isopor com tamanhos: 200 mm, 400 mm, 600 mm e 800 mm
- 1 vidro de guache azul
- 1 vidro de guache marron
- 1 vidro de guache cinza
- 1 vidro de guache amarelo
- 1 barralho dos planetas
- 1 xerox folha com planetas

O tempo estimado de cada partida é de 10 a 20 minutos.

Questões do baralho de astronomia

com suas respostas:

Quantos são os planetas do sistema solar? 8

Quantos são os planetas anões? 3

Qual o nome da estrela do nosso sistema solar? Sol

Qual planeta é conhecido como planeta vermelho? Marte

Quais são os planetas do sistema solar que não possuem lua? Mercúrio e Vênus

Qual o nome dos planetas do sistema solar chamados de planetas rochosos? Mercúrio, Vênus, Terra e Marte

Quais são os planetas chamados de gasosos? Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Qual o nome dos planetas chamados planetas gigantes? Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Qual ex-planeta recentemente foi rebaixado a planeta anão? Plutão

Qual o nome do primeiro astronauta brasileiro? Marcos César Pontes

Qual o nome do foguete que levou o primeiro astronauta brasileiro ao espaço? Soyus

Onde era a base de lançamento do foguete que levou o primeiro astronauta brasileiro ao espaço? Banikur, Casaquistão

Qual o nome dos planetas anões? Céris, Plutão e Éris

Quais são os planetas que possuem anéis? Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Quantas luas possui Júpiter? 63

A qual constelação pertencem as Três Marias? Constelação de Órion

Qual é a característica mais marcante da superfície do nosso satélite natural? É cheia de crateras

Qual o nome do nosso satélite natural? Lua

De que são formados os anéis dos planetas? De rocha e gelo

Qual o nome das quatro maiores luas de Júpiter? Io, Europa, Ganimedes e Calixto

Qual planeta do sistema solar apresenta as maiores temperaturas? Vênus

Qual é o menor planeta do sistema solar? Mercúrio

Qual o maior planeta do sistema solar? Júpiter

Qual planetas do sistema solar possui os maiores e mais bem definidos anéis? Saturno

Qual o nome do astro que fornece luz e calor para Terra? Sol

Qual planeta do sistema solar possui a superfície muito parecida com a da Lua, cheia de crateras? Mercúrio

Qual dos planetas do sistema solar passa por um processo de efeito estufa, fazendo com que apresente as maiores

temperaturas do sistema solar? Vênus

Qual o planeta em que vivemos? Planeta Terra

A Terra é dividida em dois hemisférios; qual o nome deles? Norte e sul

Quais são as camadas que compõem a Terra? Crosta, manto e núcleo

Regras do jogo

Inicialmente define-se a ordem dos jogadores da maneira que se julgar conveniente. O jogo é iniciado jogando-se um dado, o que define o número de casas que o primeiro jogador deverá avançar. Ao cair em determinada casa, o jogador deverá observar a que planeta ela corresponde e uma carta relativa a este planeta será retirada do baralho e lida pelo jogador que estiver à sua direita.

Na carta constará o bônus relativo à pergunta, caso seja dois e ele acertar, deverá avançar duas casas, caso erre a resposta, deverá recuar duas casas. Algumas cartas do tabuleiro não possuem perguntas, mas apenas bônus ou penalidades nas quais o jogador deverá avançar ou recuar, conforme o caso. O vencedor será aquele que chegar primeiro a Netuno.

Material de apoio

Confeccionamos um material de apoio para ser utilizado à medida que os alunos iniciassem o jogo. Este material continha todas as informações para que o aluno pudesse responder às perguntas e seu conteúdo era apresentado em textos. Isto ajudava muito quando eram recebidos novos alunos no clube, que poderiam, sem maior prejuízo, participar da atividade lendo o material fornecido.

Perfil dos alunos que participavam do projeto

Os alunos que participaram das atividades promovidas pelo clube possuíam idades entre seis e 12 anos e eram alunos de

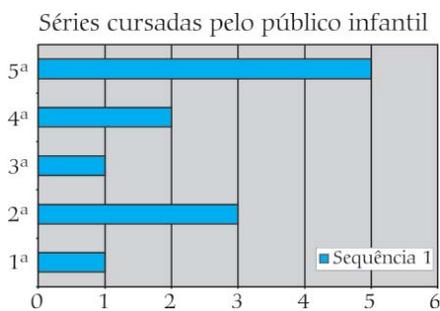


Figura 2 - Séries cursadas pelos alunos que frequentam o Clube de Astronomia.

colégios públicos. As séries cursadas pelos alunos podem ser observadas na Fig. 2.

Entrevista com os monitores

As seguintes questões foram formuladas aos monitores:

1) Como o jogo foi apresentado aos alunos que fazem parte do clube?

Monitor I: "Todas as semanas realizamos atividades com os alunos no clube, estas atividades são bem variadas: às vezes exercícios, palavras-cruzadas, apresentamos também vídeos, entre outras. O jogo despertou grande interesse dos alunos, normalmente a participação em todas as atividades é sempre muito grande, eles têm muito interesse, mas gostei de ver como nos jogos eles se interessaram bastante"

Monitor II: "Duas atividades eu percebo que são melhor aceitas pelos alunos do "clubinho": o lançamento de foguetes de garrafas pet e os jogos. O aluno que frequenta o clube, assim como os alunos das escolas, não querem atividades que eles costumam ter na escola e sim atividades diferentes".

2) O que observou à medida que os mesmos tomavam contato com o jogo?

Monitor I: "Eles gostaram muito e aprenderam a jogar rápido. Rapidamente eles começaram a aprender com o próprio jogo, com as respostas dos outros principalmente e, então, logo já sabiam responder a todas as perguntas. Perguntaram inclusive se seriam sempre as mesmas perguntas".

Monitor II: "Notei que o próprio tabuleiro ajudava a responder as perguntas, em relação ao tamanho dos planetas, por exemplo. Isto facilitava para os alunos que ainda frequentavam CA (classe de alfabetização) e ainda não sabiam ler muito bem."

3) Como você pode qualificar a participação dos alunos?

Monitor I: "Foi total! Todos jogaram, participaram e gostaram muito".

Monitor II: "Foi uma atividade ótima para eles e para nós também. Eles gostaram muito e queriam saber se haveriam outros jogos."

4) Quais outros recursos foram utilizados no mesmo período?

Monitor I e II: lançamento de foguetes didáticos, palavras-cruzadas, leituras de textos, atividades práticas e observação do céu, dentre outras.

Conclusão

Os resultados qualitativos preliminares foram satisfatórios. O jogo obteve gran-

de aceitação junto aos membros do clube, na faixa de seis a 12 anos, que demonstraram bastante interesse. O trabalho desenvolvido com o jogo educativo "Viajando Pelo Sistema Solar" junto ao clube mostra a possibilidade de trabalhar o conteúdo de astronomia de forma lúdica junto ao público das séries iniciais e também a possibilidade deste aprendizado ocorrer em espaços não-formais de educação.

O projeto em si mobiliza professores e monitores, amantes da astronomia, para proporcionar um primeiro contato das crianças com esta área da ciência, apresentando a possibilidade de parcerias entre as escolas e os espaços não-formais de educação, que poderão contribuir bastante para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, mostrando como o lúdico pode motivar e incentivar o aprendizado dos alunos.

Perspectivas futuras do projeto

O projeto pretende no futuro aplicar o jogo em turmas de alunos do Ensino Fundamental (1ª a 4ª série), realizando primeiramente pesquisa sobre o conhecimento prévio do aluno.

A parceria entre a escola e o clube permanecerá, sendo que os monitores participarão da aplicação dos jogos nas escolas, assim como os professores das turmas e também os professores membros do Clube de Astronomia.

Nota

¹A OBA é coordenada pelo professor João Batista Canalle, professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Referências

- [1] Brasil, *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2006), 135 p.
- [2] T.M. Kishimoto, *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação* (Cortez, São Paulo, 2002).
- [3] M.G. Gohn, Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação **14**, 27 (1999).

Leia Mais

J. Delors (coord) *et al.* Educação: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, Brasília. DF: MEC: UNESCO, 1980. cap. 4, p. 89-102.

Brasil, Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental, Adaptações Curriculares. Disponível em <http://www.educacaoonline.pro.br/adaptacocurriculares.asp>. Acessado em: 27/9/2008.

Link interessante

<http://clubedeastronomiamp.zip.net/>