

Utilização do jogo *Angry Birds Space* para o ensino de Física no Ensino Fundamental

Use of the game *Angry Birds Space* for the teaching of Physics in Elementary School

Savana dos Anjos Freitas

Universidade Luterana do Brasil-Canoas
savanafreitas_@hotmail.com

Agostinho Serrano de Andrade Neto

Universidade Luterana do Brasil-Canoas
asandraden@gmail.com

Resumo

Pode-se afirmar que o uso combinado de um jogo de celular e atividades lúdicas oferecem suporte a uma aprendizagem significativa representacional do conceito de Gravidade no Ensino Fundamental? No presente trabalho será apresentado o resultado de uma investigação acerca da contribuição do jogo *Angry Birds Space* para o ensino/aprendizagem do conceito de gravidade no Ensino Fundamental, que ocorreu dentro de um projeto do PIBID de Física. Como aporte teórico foi utilizada a combinação da Teoria da Mediação Cognitiva (TMC) com a Aprendizagem Significativa de Ausubel. Os dados analisados foram obtidos por meio de observações realizadas pelos bolsistas do PIBID de Física, que aplicaram o projeto, e de entrevistas que foram realizadas com alguns alunos. Os resultados alcançados nos mostram que essa combinação é efetiva e que podem trazer benefícios para o ensino de Física no Ensino Fundamental.

Palavras chave: gravidade, *solar system*, *angry birds space*, teoria da mediação cognitiva, aprendizagem significativa.

Abstract

Can it be said that the combined use of a mobile game and play activities support a significant representational learning of the concept of Gravity in Elementary School? In the present work will be presented the result of an investigation about the contribution of the game *Angry Birds Space* to the teaching/learning of the concept of gravity in Elementary School, which occurred within a PIBID project of Physics. As a theoretical contribution, the combination of Cognitive Mediation Theory (CMT) and Ausubel's Significant Learning was used. The analyzed data were obtained through observations made by the PIBID grantees of Physics, who applied the project, and of interviews that were carried out with some students. The results show that this combination is effective and that can bring benefits to the teaching of Physics in Elementary School.

Key words: gravity, solar system, angry birds space, cognitive mediation theory, meaningful learning.

Introdução

O presente trabalho tem o compromisso de descrever onde o uso de um jogo de celular contribui para o ensino do conceito de gravidade no Ensino Fundamental, juntamente com o uso de atividades lúdicas. Sabe-se que o ensino de Física no Ensino Fundamental tem estado praticamente esquecido em nosso país, na prática em sala de aula e especialmente na pesquisa em ensino. Gérard Vergnaud, matemático, filósofo e psicólogo francês, em uma entrevista para o SINPRO-SP, diz que as melhores pesquisas ocorrem dentro da sala de aula, onde não há nenhuma imposição ao saber acadêmico e o saber da classe, das crianças e que muitas de suas pesquisas saíram da observação de dentro da sala de aula (VERGNAUND, 2011). A escolha de um jogo, que é de fácil acesso e de rápida compreensão para os alunos, além da alta probabilidade de interesse, por parte dos adolescentes e jovens, surgiu através de observações que ocorreram antes da aplicação do projeto na escola. Nestas observações – informais – foi possível notar que o jogo, que foi finalmente escolhido para a atividade, já era bastante conhecido pelos estudantes, sendo assim possibilitaria um maior interesse por eles acerca da atividade de ensino.

O trabalho surgiu dentro do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) do curso de Física da Universidade Luterana do Brasil, no final do ano de dois mil e quatorze, em uma escola pública da cidade de Canoas, na região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. Participaram do projeto duas turmas de sexto ano do Ensino Fundamental em encontros semanais. A pesquisa realizada produziu atividades e entrevistas com alguns discentes, onde eles pudessem descrever e explicar a relação que eles faziam entre o uso do jogo *Angry Birds Space* e o conceito de gravidade. O suporte teórico adotado foi a Teoria da Mediação Cognitiva (TMC), de Campello de Souza, cuja mediação e dispositivos externos podem trazer ganhos cognitivos apreciáveis e, naturalmente, a Aprendizagem Significativa, segundo David Ausubel, para nos comunicarmos com os ensejos de aprendizagem significativa de conceitos para estudantes jovens. Os dados coletados são de observações realizadas pelos autores e por trechos retirados das entrevistas, feitas após a conclusão das atividades.

Teoria da Mediação Cognitiva (TMC)

A Teoria da Mediação Cognitiva em Rede - TMC (SOUZA, 2004; SOUZA et al., 2012), procura elucidar o processamento da informação pelo cérebro, permitindo uma abordagem ampla para a cognição humana. A TMC, relacionada a este último aspecto e ao processamento de dados, foi fundamentada em cinco princípios:

(...) 1) A espécie humana tem como maior vantagem evolutiva a capacidade de gerar, armazenar, recuperar, manipular e aplicar o conhecimento de várias maneiras; 2) Cognição humana é efetivamente o resultado de algum tipo de processamento de informação; 3) Sozinho, o cérebro humano constitui um finito e, em última instância, insatisfatório, recurso de processamento de informação; 4) Praticamente qualquer sistema físico organizado é capaz de executar operações lógicas em algum grau; 5) Seres humanos complementam o processamento da informação cerebral por interação com os sistemas físicos externos organizados (SOUZA et al., 2012, p.2, tradução nossa).

A cognição humana é a consequência de processamento de informações, e uma grande parte

desse processamento é realizada fora do cérebro, uma vez que é limitado para organizar todas as informações disponíveis. Desta forma, usamos o processamento externo por meio da interação com estruturas do ambiente para aumentar a capacidade de processamento de informações disponíveis. De acordo com a TMC, uma aprendizagem apenas acontece quando o estudante, após a mediação com algum elemento externo, que pode ser psicofísico, social, cultural, ou hipercultural, desenvolve representações e *drivers* que são originários da mediação referenciada. A TMC acredita que esses *drivers*, ou “máquinas virtuais”, podem ser vistos como sendo novas competências, instrumentalizando o aprendiz com a capacidade de resolver novas situações, que anteriormente não era possível realizar sozinho. Os *drivers* possuem um papel importante no contexto da mediação do pensamento humano como os mecanismos externos. Rocha e Serrano (2013), iniciam a discussão acerca do uso da TMC para explicar as modificações cognitivas resultantes do uso de simulações na área da física. Dentre os quatro estágios de evolução cognitiva, iremos trabalhar com dois na análise de dados, que é o hipercultural e o psicofísico.

Aprendizagem Significativa

David Ausubel, professor emérito da Universidade de Colombia, foi o criador da Aprendizagem Significativa. Esta teoria toma por base o conhecimento prévio do aluno como a chave para a aprendizagem significativa.

Se eu tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um único princípio, diria isto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL, NOVAK & HANESIAN, 1980).

Caso soubermos o que o aluno já conhece sobre o assunto, poderemos, a partir disso, desenvolver um trabalho mais significativo e com um cuidado especial, moldado às necessidades do aprendiz. Pode-se ter dois tipos de aprendizagem, segundo Ausubel (2000), acionada por descoberta ou por recepção. A primeira é quando o estudante deve aprender “sozinho”, ou seja, descobrir alguma lei ou princípio, que também pode ocorrer na solução de um problema. A segunda maneira de aprendizagem é quando o aluno recebe a informação pronta, e o indivíduo deve atuar ativamente neste material, a fim de assimilar com ideias relevantes. Na Aprendizagem significativa por recepção ela pode ser representacional, de conceitos e de preposições. Nesta pesquisa, através do fruto da interação com o processamento externo, tivemos uma aprendizagem significativa representacional, que é quando um símbolo arbitrário passa a ter um significado equivalente ao de seu referente (um objeto, evento ou fenômeno), em outras palavras, o símbolo começa a ter um significado para o indivíduo (RODRIGUES, 2010).

Então, assim como um autor pode utilizar a introdução de seu livro, fazendo um texto inicial, com algumas ideias gerais e um esquema conceitual, tendo como objetivo facilitar a compreensão para uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2015) sob a forma de organizadores prévios, foi usado em nossa pesquisa o uso do jogo de celular e demais atividades como brincadeiras e a construção do sistema solar, para ensinar aos alunos o conceito de gravidade.

Definição do problema de pesquisa e metodologia

O objetivo deste artigo é apresentar alguns resultados que foram obtidos no projeto PIBID de Física que ocorreu no ano de dois mil e quatorze, na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Paulo II, localizada no município de Canoas em um bairro que está em território considerado de vulnerabilidade social, na região metropolitana de Porto Alegre. Os participantes do projeto foram alunos com idade entre 12 e 16 anos, de duas turmas de sexto

ano do turno da tarde. O projeto *Angry Birds Space na sala de aula*, do PIBID de Física, que teve duração de um semestre, tinha por objetivo geral ensinar os conceitos de gravidade e lançamento de projéteis, tendo como suporte o jogo *Angry Birds Space*, já utilizado em sala de aula por outros professores da área (EXTRA GLOBO, 2014; TERRA NOTÍCIAS, 2014) e que tem despertado cada vez mais, dentre os pesquisadores de ensino, certa curiosidade acerca do seu uso para ensino de física. O jogo que foi trabalhado com os alunos foi desenvolvido pela *Rovio Entertainment* no ano de 2012 e é compatível com a maioria dos sistemas operacionais de telefones celulares.

O jogo tem um enredo bem simples e de fácil compreensão para crianças e adolescentes: porcos verdes roubaram os ovos de diversos pássaros que estão na Terra e levaram eles para o espaço. Para os pássaros recuperarem seus ovos, eles fazem o uso de um estilingue para acertar os porcos, mas para isso devem saber lidar (de forma tácita) com a gravidade de cada planeta, algo essencial para o avanço no jogo. Primeiramente, os alunos tiveram a possibilidade de praticar o jogo em grupos e logo em seguida, debateram expondo suas dúvidas e dizendo suas estratégias para avançar no jogo. Após essa primeira parte foram realizadas atividades lúdicas com os alunos, como por exemplo, vôlei de toalha e brincadeiras com o uso do estilingue e, finalizando as atividades, foi realizado a construção de uma maquete do sistema solar, com o auxílio do aplicativo *Solar System*. Está ideia foi proposta pelos próprios alunos, pois eles relacionavam o jogo *Angry Birds Space* com o sistema solar.

Na continuação, foi realizado um pós teste com todos os alunos, cujo constituía três questões onde poderiam desenhar ou escrever, tendo como assunto lançamento de projéteis e gravidade.



Figura 1: Imagem do jogo *Angry Birds Space*.

Fonte: A pesquisa

A questão norteadora da nossa pesquisa é “quais mediações externas oferecem representações específicas de corpos em movimento a estudantes de Ensino Fundamental”?

Análise dos resultados

A seguir, serão demonstrados os resultados obtidos através de entrevistas realizada posterior a aplicação do Projeto *Angry Birds Space* na sala de aula. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.135), a entrevista pode ser construída de três maneiras. A primeira delas é a entrevista estruturada onde é composta por questões fechadas, “centraram-se em tópicos determinados” e o “entrevistador controla o conteúdo de uma forma demasiado rígida”. A segunda maneira é a entrevista não estruturada, quando “o entrevistador encoraja o sujeito a falar sobre uma área de interesse e, em seguida, explora-a com mais profundidade, retomando os tópicos e os temas que o respondente iniciou”, tornando-se assim uma “entrevista muito aberta”. E por último, a entrevista semiestruturada, quando se fica com a certeza de obter dados que podem vir a ser comparado com outros sujeitos que participaram da pesquisa, assim como em nossa

pesquisa, da qual para o presente trabalho retiramos trechos, em que os alunos citam o conceito de gravidade.

Abaixo, trechos retirados da entrevista da aluna A, falando sobre gravidade.

Entrevistador-Sobre gravidade. O que tu entende, depois da aula e dos desenhos que tu fez?

Aluna A- Se não tivesse gravidade, iríamos ficar *flutuando*, pois ela nos faz ficar no chão.

Entrevistador- Se a pessoa joga para cima, porque a bola cai?

Aluna A- Gravidade

Entrevistador- Mesmo motivo que mantem os planetas em órbita?

Aluno A- Sim

Entrevistador- Depois que começamos o projeto, você entende mais sobre gravidade e lançamentos?

Aluna A- Sim

Neste trecho da entrevista, pode-se ver que a aluna A consegue ver a gravidade como responsável por alguns acontecimentos que ocorrem, mas ainda não tem um conceito formado de gravidade. Nas demais entrevistas que ocorreram com os alunos B e C, todos citaram que a gravidade tem a ver com o fato das pessoas e objetos estarem flutuando (sem gravidade) e não flutuarem (com gravidade).

Para complementar a análise de dados, retiramos do teste posterior realizado pelos estudantes, a última questão que dizia o seguinte: Descreva o que é GRAVIDADE desenhando e/ou fazendo um breve texto.

De acordo com os resultados obtidos, separamos em dois grupos: o primeiro grupo denominado '*Angry Birds Space*', e o segundo grupo 'Cotidiano'. O primeiro grupo dentre os estágios da evolução cognitiva da TMC, é a forma de mediação Hipercultural, em que os mecanismos externos vêm de computadores e internet e mecanismos internos competências necessárias para o uso das tecnologias. O segundo grupo é da forma de mediação Psicofísica, na qual os mecanismos externos são da física dos objetos e do ambiente e mecanismos internos os sistemas sensoriais.

GRUPO 1-*Angry Birds Space*

Abaixo, imagens da última questão do pós teste, respondida por três alunos que participaram do projeto. Nesta primeira imagem, percebemos a relação que ele fez com o jogo *Angry Birds Space*, ao desenhar um planeta, como se fosse Saturno, no qual divide e mostra um comparativo 'com gravidade' e 'sem gravidade'.

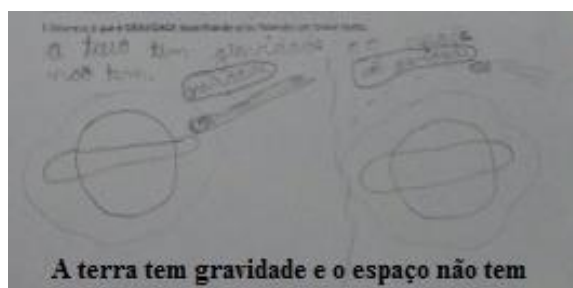


Figura 2: Imagem do pós teste do aluno D.

Fonte: A pesquisa

Na segunda imagem, o aluno desenhou um pássaro para a representação do que é gravidade para ele, assim como no jogo *Angry Birds Space*, onde se tem pássaros como protagonistas do jogo.

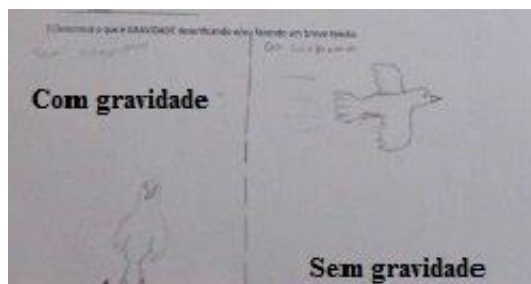


Figura 3: Imagem do pós teste do aluno E.

Fonte: A pesquisa

Na terceira imagem, o estudante desenhou um planeta e descreveu que a gravidade seria como se tivesse um ímã no centro do planeta da Terra, o qual atraia tudo para o chão. Ao lado deste planeta, podemos ver um círculo desenhado, representando o espaço que seria sem a gravidade e parecido de como a gravidade é representa no jogo *Angry Birds Space*.

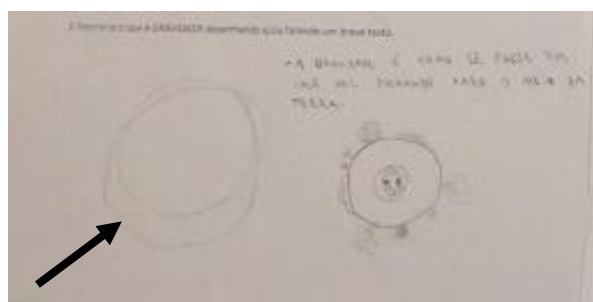


Figura 4: Imagem dos pós teste do aluno F.

Fonte: A pesquisa

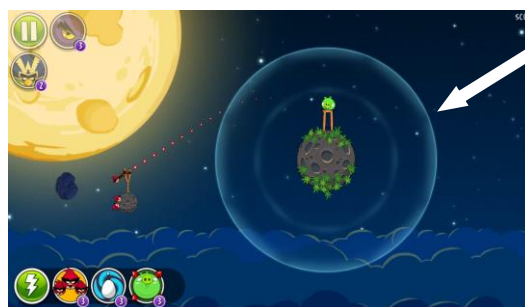


Figura 5: Imagem do jogo *Angry Birds Space*

Fonte: A pesquisa

GRUPO 2 - Cotidiano

Nesta primeira imagem do segundo grupo, cujos resultados foram divididos, o aluno G na resposta da sua questão, realizou um comparativo entre 'com gravidade' e 'sem gravidade', no 'com gravidade' ele fez o desenho de uma menina na Terra e o 'sem gravidade', uma xícara flutuando.

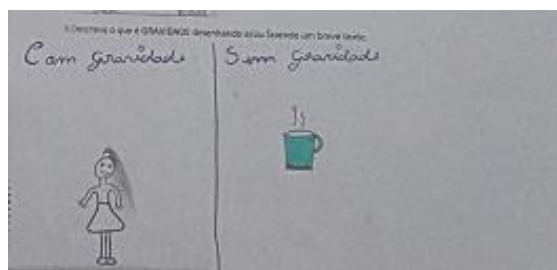


Figura 6: Imagem do pós teste do aluno G.

Fonte: A pesquisa

O segundo estudante, aluno H, também dividiu em ‘com gravidade’ e ‘sem gravidade’, com representações dos quais lembram os campos magnéticos da Terra, assunto que é trabalhado no sexto ano e que provavelmente ele leu em algum livro didático ou mesmo na Internet.

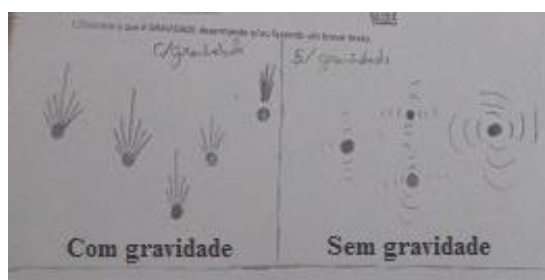


Figura 7: Imagem dos pós teste do aluno H.

Fonte: A pesquisa.

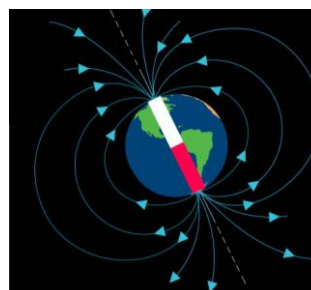


Figura 8: Representação do campo magnético da Terra.

Fonte: Brasil Escola.

Na terceira imagem, o aluno respondeu assim como os demais, fazendo um desenho comparativo entre em ‘com gravidade’ e ‘sem gravidade’, usando um carro como objeto.

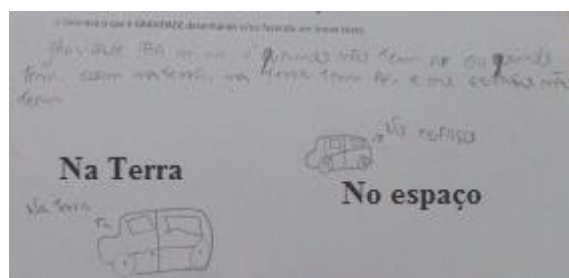


Figura 9: Imagem do pós teste do aluno I.

Fonte: A pesquisa

Considerações finais

Atualmente, é fácil perceber o interesse de todos e, em especial, de jovens e adolescentes por jogos eletrônicos e aplicativos de celular. Por isso, é necessário considerar fazer uso de novas propostas pedagógicas para o ensino/aprendizagem de Física, utilizando meios, que além de fácil acesso, são interativos e despertam a curiosidade e interesse dos estudantes pelas atividades que serão propostas, já que se tem como recurso um material que é uso comum entre os adolescentes.

A combinação que ocorreu entre o jogo, as demais atividades e o conhecimento prévio dos alunos, favoreceu uma aprendizagem significativa representacional, devido a interação com um processamento externo, que facilitou a compreensão do conceito de gravidade. Em particular ressaltamos que o Grupo I se apropriou de representações e *drivers* oriundos de uma mediação predominantemente hipercultural (o jogo), enquanto o Grupo II demonstra representações de ordem sociocultural (livros didáticos e aulas) e psicofísicas (senso comum).

Desta maneira, acreditamos que para desenvolver uma aprendizagem significativa, o professor deve, primeiramente, motivar os alunos, observando em suas aulas contextos e situações pelos quais possam eles se interessar. Também é fundamental estruturar sua prática de ensino levando-se em consideração os conhecimentos prévios da turma, para que o

conceito principal seja ancorado na estrutura cognitiva dos alunos. Portanto, afirmamos que o uso de novas tecnologias combinado com atividades manuais e auxiliadas por explicações através do quadro de giz ou mesmo com *slides*, pode trazer benefícios no ensino de Ciências, tanto no Ensino Fundamental como Ensino Médio, em especial para aprendizagem significativa representacional.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: a cognitive view**. 2a Ed. ed. New York, 1978.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994

EXTRA GLOBO. **Professores utilizam Angry Birds para ensinar física em sala de aula**. Disponível em < <http://extra.globo.com/noticias/educacao/professores-utilizamangry-birds-para-ensinar-fisica-em-sala-de-aula-2723541.html>> Acesso em: 27 mai. 2014.

MOREIRA, M.A. **Aprendizaje Significativo: Fundamentación Teórica y Estrategias Facilitadoras**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRIGUES, M. L. **Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente**. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. Anais... p.19–44, 1997.

ROCHA, J. R.; SERRANO, A. **Um Estudo de Caso Exploratório sobre a Internalização de Conceitos sobre Eletrostática: A influência da Hipercultura e Mediação Digital**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, n. 3, p. 1–10, 2013.

RODRIGUES, Renan. **Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel**. Disponível em < <https://rcrrodrigues.wordpress.com/2010/12/06/teoria-da-aprendizagem-significativa-de-david-ausubel/>> . Acesso em : 10 jan. 2017

SCIENTIFIC AMERICAN. **Education Is for the (Angry) Birds**. Disponível em < <http://www.scientificamerican.com/article/education-is-for-the-angry-birds/>> Acesso: 02 jun. 2014.

SILVA, Domiciano Correa Marques da. **"O Campo Magnético da Terra"**; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/fisica/o-campo-magnetico-terra.htm>>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.

SINPROSP. **Entrevista com Gérard Vergnaud**. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=SkPewcaFYw0>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

SOUZA, B. C. DE. **A Teoria da Mediação Cognitiva: Os impactos cognitivos da Hipercultura e da Mediação Digital**, 2004. 282p, Tese (Doutorado em Psicologia) -Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<http://www.liber.ufpe.br/teses/arquivo/20040617095205.pdf>>. .

SOUZA, B. C.; SILVA, A. S.; SILVA, A. M.; ROAZZI, A.; SILVA, S. L. C., v. 28, n. 6, p. 2320– 2330, 2012. Elsevier Ltd. **Putting the Cognitive Mediation Networks Theory to the test: Evaluation of a framework for understanding the digital age**. *Computers in Human Behavior*

TERRA NOTÍCIAS. **Angry Birds está a caminho das salas de aula brasileiras.** Disponível em < <http://noticias.terra.com.br/educacao/angry-birds-esta-a-caminho-dassalas-de-aula-brasileiras, e98e78557aa5410VgnVCM3000009af154d0RCRD.html>> Acesso em:02 jun. 2014.