



## UTILIZAÇÃO DO JOGO *ANGRY BIRDS SPACE* PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNDAMENTOS DE TRAJETÓRIA E ÂNGULO EM UMA TURMA DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Savana dos Anjos Freitas<sup>1</sup>

Jonata Souza dos Santos<sup>2</sup>

Agostinho Serrano de Andrade Neto<sup>3</sup>

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

**Resumo:** No presente trabalho será apresentado o resultado de uma investigação onde aborda a contribuição do jogo *Angry Birds Space* para o ensino e aprendizagem de noções básicas acerca de trajetória e ângulo, que ocorreu no subprojeto de Física do PIBID da Universidade Luterana do Brasil no ano de 2014 em uma escola da rede pública de Canoas/RS. 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 um pós teste que foi realizado com alunos que dentre esses, foi selecionado alguns para uma análise para ver se houve ou não modificação na estrutura cognitiva dos estudantes após o uso do jogo para uma compressão desses conceitos de matemática. Os resultados adquiridos mostram que essa combinação, do jogo *Angry Birds Space* com atividades lúdicas para o ensino de trajetória e ângulos, é eficaz e que podem trazer benefícios para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Argumentamos ainda que os educandos adquiriram imagens mentais e *drivers* que possibilitam prever uma boa precisão a trajetória dependendo do ângulo que está inserido na imagem.

**Palavras Chaves:** *Angry Birds Space*. Trajetória. Matemática. PIBID. Ensino fundamental.

### INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas escolas como sendo um auxílio para o ensino de determinados conceitos, princípios ou fatos. Segundo Perrenoud (2000), a escola não deve ignorar o que se passa pelo mundo, ou seja, não devemos desmerecer as tecnologias que estão ao nosso redor o tempo inteiro, mas sim se privilegiar disso para conquistar os alunos e auxiliar na educação.

O uso de TIC's pode ter uma influência benéfica, quando usadas como um suporte ao trabalho docente (GROENWALD; MORENO, 2006), por isso buscamos em nosso trabalho evidenciar o provento que um jogo de celular, que é de fácil acesso a

---

<sup>1</sup> Graduada em Licenciatura em Física. Universidade Luterana do Brasil. savanafreitas\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática. Universidade Luterana do Brasil. jonatasantos1995@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Física. Universidade Luterana do Brasil. asandraden@gmail.com

discentes, para o Ensino de Fundamentos básicos sobre trajetória em uma turma do Ensino Fundamental II, auxiliando os docentes na construção do conhecimento sobre este conceito.

O jogo *Angry Birds Space*, é utilizado no Brasil por professores (EXTRA GLOBO, 2014; TERRA NOTÍCIAS, 2014) quanto em outros lugares no mundo para o ensino de Matemática e Física (SCIENTIFIC AMERICAN, 2014). Lamb (2014), professor da Universidade do Texas e em escolas de Ensino Fundamental e Médio nos USA, relata que o uso do jogo pode ajudar os alunos a explorar conceitos matemáticos de maneiras que tem um apelo direto.

Sendo assim, o presente trabalho busca mostrar os resultados obtidos através do uso do jogo *Angry Birds Space* para o ensino de noções de trajetória em uma turma do sexto ano do ensino fundamental. 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 puderam descrever e explicar a relação que eles faziam entre o uso do jogo *Angry Birds Space* e com alguns conceitos, entre eles, trajetória e ângulo.

O suporte teórico seguido 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.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Teoria da Mediação Cognitiva-TMC**

Nossa pesquisa usou como estrutura teórico a Teoria da Mediação Cognitiva em Rede - TMC (SOUZA et al., 2012), que buscou explicar o processamento da informação pelo cérebro, propiciando uma abordagem ampla para a cognição humana. A TMC foi fundamentada em cinco premissas relativas à cognição humana e ao processamento de dados:

(...) 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 o resultado de processamento de informações, e uma parte é realizada fora do cérebro, que é de extrema importância, visto ser ele limitado para elaborar todas as informações disponíveis. Nesse sentido, utilizamos o processamento externo por meio da interação com estruturas do ambiente para aumentar a capacidade de processamento de informações.

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.

Nessa pesquisa, o jogo de celular é um mecanismo externo, e os mecanismos internos são as competências necessárias que o aluno deve possuir para realizar as simulações. Como hipótese, sopesamos que os *drivers* do estudante sofrem modificações e que os alunos utilizam estes *drivers* para compreender sobre trajetória e ângulo, como esses conhecimentos podem influenciar ao jogar o *Angry Birds Space*.

### **Aprendizagem Significativa**

Ausubel, criador da Aprendizagem Significativa, toma como base o conhecimento prévio do aluno como o ponto principal para uma aprendizagem significativa e ainda, que a interação que ocorre entre o material a ser aprendido e a estrutura cognitiva de quem aprende, quando acontece uma aprendizagem significativa, modifica-se de uma forma definitiva.

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, 1978).

O conhecimento que já se tem na estrutura cognitiva do estudante é chamado de *subsunçor*, palavra de língua inglesa-*subsumer*- que foi aportuguesada, que em uma tradução literal seria equivalente a facilitador ou inseridor. É possível dizer que uma aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento é capaz de se

“ancorar” nesses *subsunçores* que já estão na estrutura cognitiva do estudante. Caso este novo conhecimento não se “ancore” ao *subsunçor*, obteremos o que Ausubel classificava como sendo uma aprendizagem mecânica. Este tipo de aprendizagem, Ausubel, define como algo automático como sendo com pouco ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2015).

Um novo conceito deverá de ser potencialmente significativo para que aconteça uma aprendizagem significativa, e ainda, terá que se correlacionar com a estrutura cognitiva do aprendiz de uma maneira não literal e nem não arbitrária, modificando a estrutura cognitiva e que deixe um resíduo do novo conhecimento nos *subsunçores* modificados (SERRANO; WOLFF, 2014). Conseqüentemente, procuramos apontar os resíduos e modificações nos *subsunçores*, depois dos alunos utilizarem o jogo *Angry Birds Space*, dessa forma evidenciar que aconteceu uma aprendizagem significativa ou não.

### **Educação matemática com o uso de TIC's**

A tecnologia está em nosso cotidiano nos auxiliando em tarefas e sendo necessário no trabalho e nos estudos. As crianças e adolescentes estão cada dia mais conectados com seus *smartphones*, *tablets* e computadores. Dessa forma, devemos utilizar isso a favor da educação matemática, utilizando as TIC's para o ensino e aprendizagem de alguns conceitos.

A Matemática é muitas vezes vista pelos estudantes como uma disciplina complicada e de difícil compreensão. Os jogos chamam atenção e é o *hobby* de boa parte da juventude. Desta maneira, foi utilizado no projeto um jogo conhecido pelos estudantes da escola participante do PIBID-observações informais-para o ensino de trajetórias e ângulos. Conforme Gee (2003), o jogo pode ser uma ferramenta útil para a educação, pois “incrementam um potencial de aprendizagem ativo e crítico”.

A aplicação do jogo para o ensino de ângulo e de como ocorre as trajetórias é capaz de propiciar aos educandos uma aprendizagem significativa. Para que ocorra uma aprendizagem não mecânica é necessário que os alunos tenham alguns fatores, e um deles é a disposição em aprender, ao usar um jogo isso acarretará no despertar pelo interesse, onde o aluno virá de como o jogo pode ser benéfico para ele aprender brincando.

## DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E METODOLOGIA

O objetivo deste artigo é de expuser alguns resultados que foram obtidos no subprojeto de Física do PIBID 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*, teve duração de um semestre e tinha como objetivo geral ensinar alguns conceitos de Matemática e Física que eram necessários para jogar. Os conceitos que eram abordados no jogo eram sobre gravidade, trajetória e ângulo. Para uma melhor progressão no jogo, ao saber basicamente estes conceitos, é possível se beneficiar e assim o jogador poderá se sair melhor na pontuação e no tempo.

O jogo *Angry Birds Space* é uma série de jogos que foi criado pela empresa finlandesa Rovio. Como foi um grande sucesso a primeira série do jogo, logo em seguida a empresa lançou uma continuidade para com: *Angry Birds Seasons*, *Angry Birds Rio*, *Angry Birds Star Wars I e II* e por último o *Angry Birds Space*. Este último é o que usamos para desenvolver no projeto, o jogo foi criado em parceria com a NASA (Agência Espacial Americana), onde tem os mesmos objetivos dos demais, só que com a diferença que é realizado no espaço.

O enredo do jogo é 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 recuperem 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, e o ângulo correto para lançar o estilingue, algo essencial para se avançar no jogo *Angry Birds Space*.

Os jogadores deverão saber lidar com a gravidade e a atmosfera dos planetas entre outras leis da física que irão mudar completamente o jogo. Além de saber lidar com o ângulo que deve ser aplicado no estilingue para lançar os objetivos (passáros) e acertar o alvo (porcos verdes).



Figura 1: Imagem do jogo *Angry Birds Space*.  
Fonte: A pesquisa

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, onde eles tinham a oportunidade de brincar com o estilingue, objeto fundamental no jogo, com as próprias mãos.



Figura 2: Alunos jogando *Angry Birds Space* em grupos  
Fonte: A pesquisa



Figura 3: Aluno em uma atividade lúdica com o uso do estilingue. Nessa atividade os estudantes deveriam saber usar os conceitos sobre ângulo para um melhor alcance.  
Fonte: A pesquisa

Para finalizar o projeto, os discentes foram convidados a realizar um pós teste que continha três questões. A duas primeiras era relacionado com trajetória e ângulo, a última sobre o conceito de gravidade. Os estudantes podiam desenhar ou escrever, como eles achassem melhor, a trajetória que aconteceria conforme o estilingue estivesse colocado (questão 1). Na segunda questão, os alunos deveriam desenhar como seria a trajetória das bolas, conforme fosse a posição delas. E na última questão, eles deveriam descrever o que eles compreendiam por gravidade.

A pesquisa que foi realizada no final do ano de 2014 em uma escola pública da escola de Canoas, através do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), teve como objetivo responder a seguinte pergunta de pesquisa: **O uso do jogo *Angry Birds Space* contribui na modificação das imagens mentais, *drivers* e conceitos para uma aprendizagem de noções sobre trajetória e ângulo com alunos do Ensino Fundamental?**

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), a geometria é de extrema importância no Ensino Fundamental pois assim, os estudantes podem desenvolver uma melhor compreensão para descrever e representar organizadamente o mundo no qual eles vivem.

Para realizar a análise dos resultados que serão apresentados nesse trabalho separamos três alunos que tiveram uma aprendizagem significativa, pois relacionaram o jogo com a trajetória que o objeto deve seguir. Os estudantes adquiriram uma aprendizagem significativa representacional onde eles se apropriaram de representações e *drivers* oriundos de uma mediação preponderante hipercultural (o jogo) (FREITAS; SERRANO, 2016).

Abaixo, as duas primeiras questões retiradas do pós teste de três educandos. É interessante destacar que os estudantes desenharam não apenas a trajetória que o objeto poderia percorrer dependendo de como está o estilingue (questão 1) ou como está a posição da mão da pessoa (questão 2), mas colocaram também objetos que estão relacionados com o cotidiano deles. Demonstrem representações psicofísicas (física dos objetos e do Ambiente)



Figura 4: Duas primeiras questões do pós teste realizado pelo aluno A.  
 Fonte: A pesquisa



Figura 5: Duas primeiras questões do pós teste realizado pelo aluno B.  
 Fonte: A pesquisa



Figura 6: Duas primeiras questões do pós teste realizado pelo aluno C.  
 Fonte: A pesquisa



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na contemporaneidade o uso de jogos eletrônicos e simulações computacionais, entre outras tecnologias, tem cada vez mais contribuído para a educação. Desta maneira, é necessário considerarmos o uso de novas propostas pedagógicas para o ensino/aprendizagem de conceitos de Matemática e Física, utilizando meios, que podem despertar o interesse pela Ciência e pela Matemática por crianças e jovens.

A aplicação do jogo *Angry Birds Space* para ensinar crianças do sexto ano do ensino fundamental, noções básicas sobre trajetória e ângulo, facilitou a compreensão dos estudantes de como o ângulo pode intervir na trajetória dos objetos.

Após as análises realizadas, tanto pelo pós teste quanto pelas observações realizadas pelos PIBIDianos, pressupomos que o uso do jogo de celular *Angry Birds Space* proporcionou aos alunos terem um maior empenho para participar do projeto e ter uma maior disposição para relacionar de uma maneira substantiva e não arbitrária o novo material, que é potencialmente significativo, a sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2015).

Assim, respondendo à pergunta de pesquisa, o uso do jogo *Angry Birds Space* contribuiu para a modificação de imagens mentais e *drivers* para uma aprendizagem dos conceitos de trajetórias e ângulos em alunos do ensino fundamental. O uso do jogo, juntamente com atividades lúdicas, possibilitou aos aprendizes a terem uma disposição para aprender, condição importante para que ocorra uma aprendizagem significativa.

## REFERENCIAS

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

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

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.

FREITAS, S.A; SERRANO, A; SILVA, V.G. Uso de jogos de celular no aprendizado de física no ensino fundamental: Um estudo exploratório do uso do jogo Angry Birds Space no ensino do conteúdo de Lançamento de Projéteis. **RENOTE**, Porto Alegre, v.14, n.1, p.1-10. jul.2016.

GEE, J.P (2003). **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York, Palgrave MacMillan.

GROENWALD, C. L. O.; MORENO, L. R. Formação de Professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. **Acta Scientiae**, Canoas, v.8, n.2, p.19-28,jul./dez. 2006.

LAMB, H.J. Angry Birds Mathematics: Parabolas and Vectors. **MatheMatics teacher**. Disponível em: <[http://www.mathematicshed.com/uploads/1/2/5/7/12572836/angry\\_birds\\_mathematics\\_-\\_parabolas\\_\\_vectors.pdf](http://www.mathematicshed.com/uploads/1/2/5/7/12572836/angry_birds_mathematics_-_parabolas__vectors.pdf)> Acesso em: 01 jun. 2017.

MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U,2015.  
PERRENOUD, P. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre, Artes Médicas, 2000.

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.

SERRANO, A.WOLFF, J.F. Influência das Simulações no Aprendizado de Colisões Mecânicas em Física. **Acta Scientiae**, Canoas, n.4, p.25-46, 2014.

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.