



## **UM ESTUDO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APRESENTANDO O DRAGONBOX ÁLGEBRA 5+**

José Joelmir Mendes

*Universidade Federal de Pernambuco*

*[joelmirslip@hotmail.com](mailto:joelmirslip@hotmail.com)*

Antônio Andrade de Moraes Filho

*Universidade Federal de Pernambuco*

*[antonio19882011@live.com](mailto:antonio19882011@live.com)*

Everton Henrique Cardoso de Lira

*Universidade Federal de Pernambuco*

*[everton.ufpe@hotmail.com](mailto:everton.ufpe@hotmail.com)*

**Resumo:** Neste trabalho abordamos a função das tecnologias da informação e comunicação, em especial dos smartphones e tablets, no ensino de matemática como também apresentamos um aplicativo para smartphones e tablets chamado DragonBox Álgebra 5+ que consiste em um jogo voltado para o ensino de álgebra nas séries iniciais do Ensino Fundamental II. Se utilizando de uma metodologia, realizamos um estudo de caráter exploratório com o intuito de verificar se o aplicativo em questão pode ser utilizado como um material potencialmente significativo (no sentido de AUSUBEL). Por fim, discutimos o seu papel como material potencialmente significativo para o ensino de conceitos fundamentais da Álgebra escolar tais como inverso multiplicativo e aditivo e elementos neutro. O presente trabalho leva a concluir que o aplicativo tem grande potencial – o qual ainda deve ser explorado em estudos posteriores – no ensino das estruturas aditivas e multiplicativas, assim como no ensino de equações algébricas lineares nas séries iniciais do Ensino Fundamental II.

**Palavras-chave:** Álgebra, Ensino de Matemática, Tecnologias.

### **INTRODUÇÃO**

O exercício da docência em matemática sempre foi um desafio para os professores. Estudar, planejar e desenvolver atividades que além de chamar a atenção dos alunos para o conteúdo que está sendo ensinado os possibilite a compreender o mesmo é uma constante na atividade profissional dos professores que se preocupam em não apenas ensinar conteúdos, mas também em levar os alunos a aprenderem o que lhes é ensinado. Entretanto, das três últimas décadas para cá os professores tem se deparado com uma novidade em suas salas de aula que a princípio pensou-se ser



um problema, mas que logo em seguida, passou a ser vista como a solução dos seus problemas e que finalmente nos dias atuais tem sido compreendida em sua verdadeira especificidade e utilidade. Evidentemente, estamos falando aqui das tecnologias informáticas que por volta dos anos 70 e 80 começaram a aparecer nas salas de aulas de algumas poucas universidades na presença dos computadores (VALENTE, 1999) e que a partir do início década de 90 e início dos anos 2000 passaram a figurar na maior parte das escolas, as quais, foram dotadas dos chamados “laboratórios de informática” e finalmente hoje estão completamente disseminadas nas salas de aula através dos tablets e smartphones. Embora nem sempre sejam bem vistas por alguns professores, o fato é que elas estão em nossas salas de aula e o que vamos fazer com elas é uma questão que deve ser pensada.

Os estudos sobre a presença e o avanço das tecnologias da informação e comunicação na sociedade atual mostram que definitivamente estas tem modificado a forma como o conhecimento é construído e disseminado dentro e fora da escola (KENSKI, 2006; 2007) e (LÉVY, 1993). Com respeito ao conhecimento matemático, percebemos que a introdução destas tecnologias nas salas de aula tem exigido novas habilidades por parte dos professores (BORBA, 2002), pois a forma como a matemática é construída muda drasticamente quando na presença destas novas mídias.

Tendo em vista estas realidades, nos objetivamos a apresentar neste trabalho um aplicativo para smartphones e tablets projetado para ser utilizado no ensino de álgebra nas séries iniciais do Ensino Fundamental II, o qual, acreditamos, pode ser utilizado dentro de uma perspectiva da aprendizagem significativa como uma ferramenta útil para a aprendizagem neste nível de ensino.

## **UMA BREVE APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO**

DragonBox Álgebra é um aclamado e premiado jogo lançado em 2012 pelo startup WeWantToKnow, desde o seu lançamento já foi baixado mais de 100 mil vezes, assim como tem recebido vários prêmios pela sua qualidade e pelas contribuições que tem dado para a melhoria do ensino da matemática ao redor do mundo.

A versão que estamos abordando aqui é a DragonBox Álgebra 5+ que pode ser facilmente encontrada e baixada por tablets e smartphones tanto na plataforma Android quanto na IOS. O jogo foi inteligentemente projetado para que no início o usuário não perceba que se trata de um jogo matemático e consiste em uma série de estágios que aos poucos vão introduzindo o jogador a



compreensão e utilização de alguns conceitos fundamentais da Álgebra como, por exemplo, a solução de equações pela utilização dos inversos multiplicativo e aditivo.

DragonBox Álgebra 5+ apresenta um pequeno cenário contendo alguns elementos que devem ser manipulados até que o “DragonBox” - que implicitamente representa a incógnita que surge explicitamente no estudo de equações - seja isolado em um dos lados do tabuleiro do jogo.



**Figura 1 – Tela inicial do jogo.**

Com o andamento do jogo, os elementos representados por imagens de vaga-lumes, peixes e outros monstros animados, são pouco a pouco substituídos por números e variáveis até chegar ao ponto em que o jogador percebe que não está mais apenas brincando, mas também resolvendo verdadeiras equações matemáticas. As regras do jogo são as mínimas possíveis a fim de que o jogador seja curioso, impulsionado a se sentir desafiado e assim possa aprender com o mínimo de dicas possíveis como manipular as variáveis de modo a concluir o objetivo de cada nível do jogo que é o de isolar a DragonBox. Algo interessante no desenvolvimento das partidas é o fato de o jogador ser incentivado a realizar a tarefa de isolar a DragonBox com um número mínimo de movimentos – pois quanto menor for o número de movimentos maior será a pontuação na partida – o que é útil tanto para promover competitividade quando o jogo é realizado em grupo quanto para aperfeiçoar o jogador na realização das técnicas aprendidas no decorrer das partidas.

No universo do jogo existem cinco micromundos sendo estes interligados um ao outro, ou seja, a mudança de mundo se deve estritamente ao término dos níveis do mundo anterior, e todas as regras trabalhadas anteriormente em um mundo são também utilizadas no mundo posterior, e não serão explicadas novamente.



Em uma partida típica o jogador é levado inicialmente a utilizar as propriedades de inverso aditivo e inverso multiplicativo e o princípio da balança para a resolução de equações lineares simples, contudo, sem perceber que as está utilizando, pois a princípio não se trabalham com números, mas apenas com os ícones do universo do jogo. Conforme o jogador avança nos níveis, novas propriedades matemáticas vão sendo introduzidas em forma de poderes, para a partir do 18º nível, serem trabalhados somente a resolução de equações contendo apenas números e a incógnita e não mais os ícones do jogo.

Enfim, ao término do jogo espera-se que o mesmo tenha auxiliado o jogador/aluno a internalizar e compreender as propriedades necessárias para resolver outras equações no contexto do lápis e papel.

## **O DRAGONBOX ÁLGEBRA COMO MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO**

O DragonBox Álgebra foi projetado com o intuito de ser utilizado no ensino da Álgebra do Ensino Fundamental, mais precisamente em conteúdos vistos inicialmente nos 6º e 7º anos como, por exemplo, inverso aditivo, inverso multiplicativo e resolução de equações. Notamos que, sua abordagem em apresentar estes conceitos de forma gradual e através de outras representações que não a tradicional (com letras e números) está de acordo com os Parâmetros para Educação Básica do Estado de Pernambuco, os quais afirmam:

Outra articulação importante com os números e suas operações pode ser efetivada em situações nas quais o estudante seja levado à determinação do elemento desconhecido em uma igualdade matemática. Neste nível de ensino, tais situações podem ser exploradas por meio da ideia de operações inversas [...]. Porém, é preciso cautela na utilização da linguagem simbólica convencional na Matemática, pois as representações próprias dos estudantes merecem muita atenção. A familiaridade deles com as operações inversas será uma das bases para o progressivo emprego da simbologia convencional da álgebra. Em geral, o efetivo trabalho com “letras” somente será realizado na etapa posterior de escolaridade. (PERNAMBUCO, 2012, p. 63).

Além disso, nota-se também que a forma como os conceitos envolvidos são apresentados faz deste jogo um *material potencialmente significativo*, o qual segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa “[...] deve ser “logicamente significativo” ou ter “significado lógico”, isto é, ser suficientemente não arbitrário e não aleatório, de modo que possa ser relacionado, de forma substantiva e não arbitrária, a ideias, correspondentemente relevantes, que se situem no domínio da capacidade humana de aprender.” (MOREIRA, 2006, p. 19), em outras palavras, um dado material



é dito ser potencialmente significativo se sua utilização for capaz de propiciar condições para que o aprendiz construa relações significativas (no sentido de Ausubel) entre o material e o conteúdo que se objetiva ensinar. Mais ainda, podemos verificar que a forma como o jogo foi elaborado o investe de significado lógico, visto que “A evidência do significado lógico está na possibilidade de relacionamento, de maneira substantiva e não arbitrária, entre material e ideias, correspondentemente significativas, situadas no domínio da capacidade intelectual humana. “(ibidem, p. 20) o que claramente pode ser visto no decorrer da investigação do jogo.

Para exemplificarmos o que estamos afirmando apresentamos a seguir as relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos citados anteriormente.

## **METODOLOGIA**

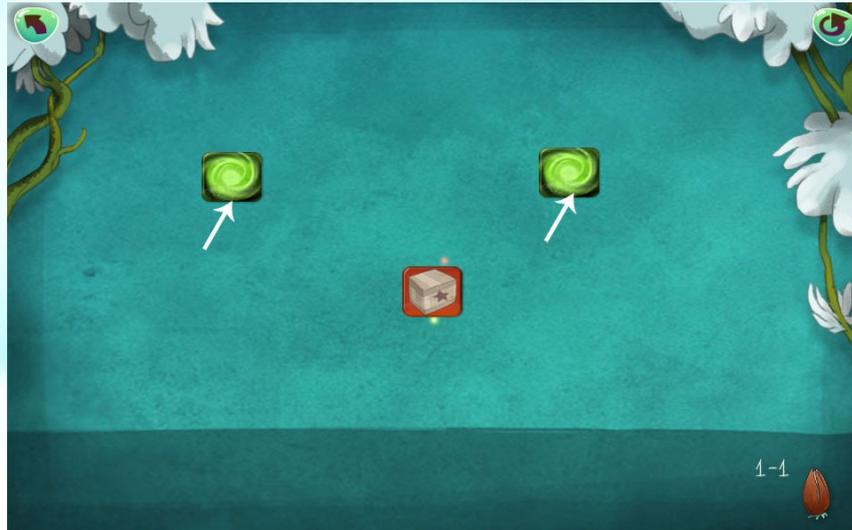
Dentre as inúmeras opções metodológicas possíveis, optamos neste trabalho, por realizar um estudo de caráter qualitativo e exploratório, visto que no momento, buscamos obter uma “[...] maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito [...]” (GIL, 2002, p. 41), quando utilizamos a palavra problema aqui, estamos nos referindo a questão: será que o aplicativo DragonBox Álgebra<sup>1</sup> é um material potencialmente significativo? Partindo desta inquietação passamos a explorar o aplicativo em questão para verificar as relações entre o mesmo e alguns conceitos fundamentais da Álgebra escolar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na figura abaixo é possível ver dois ícones parecidos com vórtices, os quais são utilizados para representar o elemento neutro da adição, a saber, o zero “0”, a regra para sua utilização consiste em basicamente clicar nos mesmos o que faz com que eles desapareçam imediatamente, implicitamente assinalando que  $x + 0 = x, \forall x \in R$ .

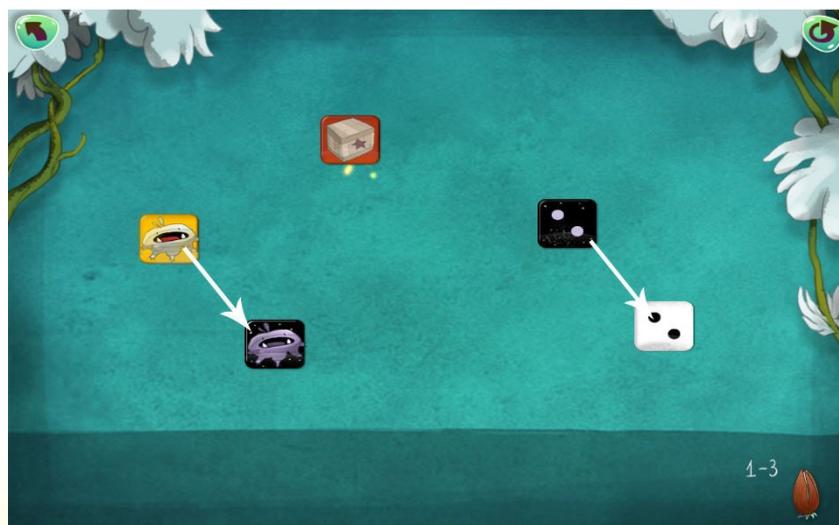
---

<sup>1</sup>Mais informações sobre o jogo e/ou seus desenvolvedores podem ser obtidas no site do aplicativo:<http://dragonbox.com/>



**Figura 2 – Elemento neutro da adição.**

Já o inverso aditivo, é representado pelo “negativo” (negativo no sentido visual) do seu ícone, por exemplo, na figura a seguir está exposta a regra de como trabalhar com estes objetos, basta sobrepor um objeto ao seu negativo que o mesmo desaparece do tabuleiro, ou seja, implicitamente temos a propriedade de que  $x + (-x) = (-x) + x = 0, \forall x \in R$ .



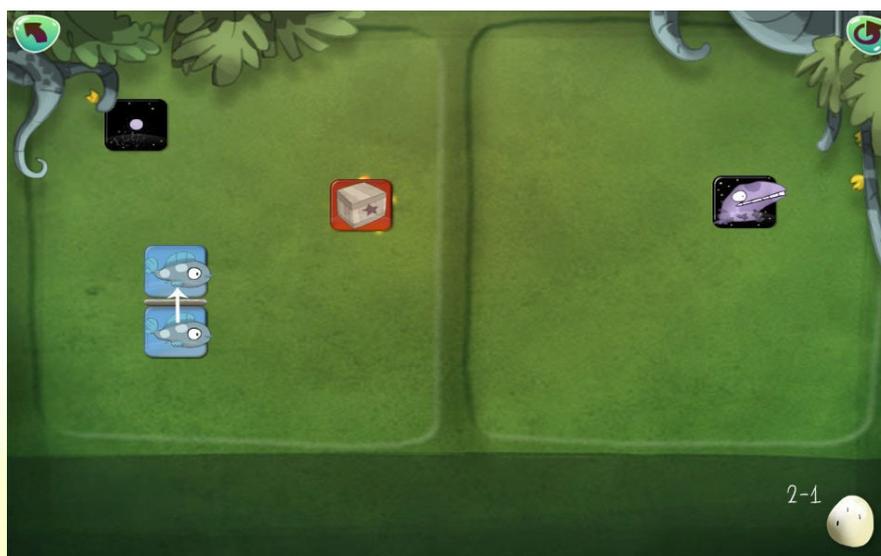
**Figura 3 – Inverso aditivo.**

O elemento neutro da multiplicação é representado por um cartão com um ponto no centro e tem a propriedade de quando associado a qualquer outro cartão não modifica o status do mesmo o que revela a propriedade de que  $x \cdot 1 = 1 \cdot x = x, \forall x \in R$ .



**Figura 4 –Elemento neutro da multiplicação.**

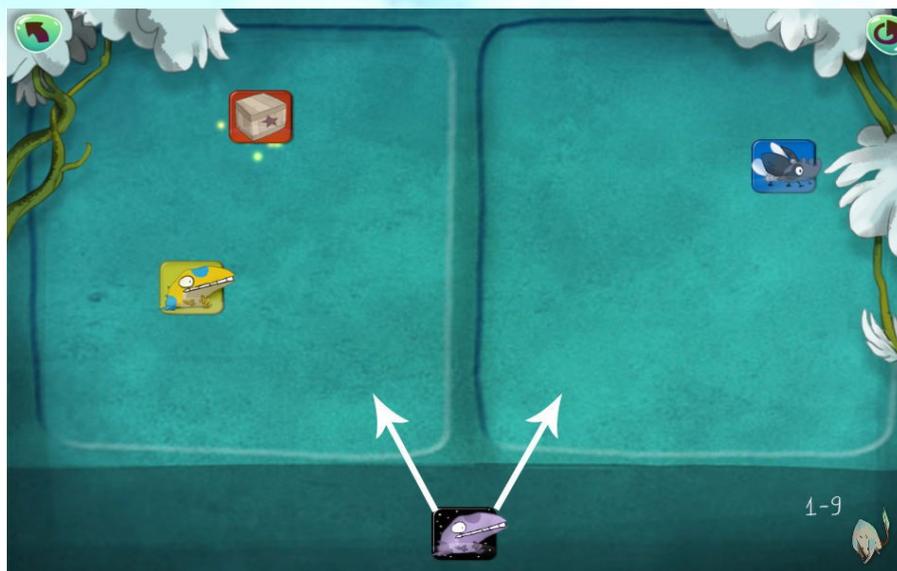
No caso do inverso multiplicativo podemos ver que o mesmo surge através da regra que diz que se sobrepormos dois objetos iguais obtemos o ícone anterior, a saber, o quadrado com um ponto no centro, o que reflete a propriedade de que  $x \cdot \frac{1}{x} = \frac{1}{x} \cdot x = 1, \forall x \in R - \{0\}$ .



**Figura 5 –Inverso multiplicativo.**



Finalmente um conceito central sem o qual não poderíamos resolver equações é o conceito de equivalência entre equações, o qual, no jogo é apresentado pela propriedade de que qualquer ícone que é adicionado de um lado do tabuleiro deve ser adicionado também ao outro, refletindo o fato de que  $x = y \leftrightarrow x + z = y + z, \forall x, y, z \in R$ .



**Figura 6 –Princípio da Equivalência.**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste breve estudo pudemos identificar o papel do jogo DragonBox Álgebra 5+ como material potencialmente significativo para o ensino de alguns dos conceitos centrais da Álgebra escolar, pois foi possível verificar a íntima relação entre os elementos apresentados no jogo e os conceitos de elemento neutro, inverso multiplicativo e aditivo e equivalência de equações, acreditamos que trabalhos futuros podem revelar que tais relações são úteis no ensino da Álgebra escolar.

## REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo Carvalho. **O computador é a solução: mas qual é o problema?** In.: Formação docente: Rupturas e possibilidades. Antônio Joaquim Severino e Ivani Catarina Arantes Fazenda (orgs.). – Campinas, SP: Papirus, 2002.



GIL, Antônio. Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** – 4ª ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKI, Vani Moreira. **Caminhos Futuros nas Relações entre Novas Educações e Tecnologias.**  
In: Encontro Nacional de Didática e prática de Ensino, Recife, 2006.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: **O novo ritmo da informação.** Campinas, Papirus, 2007.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.**  
Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e a sua implementação em sala de aula.** – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186 p.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação de. **Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: matemática.** Recife: Secretaria de Educação, 2012. 145p.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento.** – Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. 156p.