

METEORITOS: Um jogo digital para o ensino de probabilidade.

Josevandro Barros Nascimento¹; Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos¹; Sérgio de Carvalho Bezerra².

¹ Universidade Federal Da Paraíba / Centro de Informática (CI) josevandro@ppgmmc.ci.ufpb.br

¹ Universidade Federal de Pernambuco/Centro Acadêmico do Agreste (CAA), jaquelisantos@ig.com.br

² Universidade Federal Da Paraíba / Centro de Informática (CI), sergio@ci.ufpb.br

Resumo:

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado intitulada “Jogos digitais e probabilidades: uma possibilidade de ensino interdisciplinar”, relacionada a área da Educação Matemática e Ensino de Ciências e Modelagem Matemática. Teve como objetivo geral desenvolver jogos pedagógicos digitais para o ensino de probabilidade em uma perspectiva interdisciplinar com alunos do Ensino Fundamental, e como objetivos específicos, analisar as indicações das pesquisas na área da Educação/Educação Matemática/Ensino de Ciências quanto ao ensino de probabilidade para o desenvolvimento de jogos pedagógicos digitais; verificar as reflexões sobre conceitos matemáticos que emergem na interação entre os alunos do Ensino Fundamental, professor-pesquisador¹ e os jogos pedagógicos digitais elaborados e observar se há a motivação dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de probabilidade frente aos jogos pedagógicos digitais elaborados. Para alcançar tais objetivos, a metodologia presente neste estudo tem perspectiva qualitativa e foi organizada em dois momentos: (1) a elaboração de dois jogos pedagógicos digitais e (2) a pesquisa de campo que consistiu na aplicação dos jogos desenvolvidos - roleta probabilística e meteoritos - em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Além disso, pode ser pensado como um recurso pedagógico com diferentes níveis de conhecimento matemático pode desenvolvê-lo. Neste artigo apresentamos o jogo “Meteoritos” e as orientações pedagógicas presentes em cada fase.

Palavras-chave: Jogos digitais. Probabilidades. Ensino de Ciências.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é pertinente ao recorte de uma pesquisa de mestrado, de onde surgiu o desejo do desenvolvimento de jogos pedagógicos digitais para o desenvolvimento do pensamento probabilístico de alunos do Ensino Fundamental.

Tomamos como centro das nossas investigações trabalhos em Educação Matemática e Ciências, modelagem matemática, sobre o ensino de matemática, mais especificamente sobre o ensino de probabilidade. Para Santos (2010), o modelo tradicional de ensino não traz

¹ Utilizaremos esse termo quando nos referirmos ao autor desta dissertação, quando assumiu a postura de professor na pesquisa de campo.

consegue a ampliação do pensamento estatístico e probabilístico dos alunos, dessa forma os conceitos estão preconcebidos em que está relacionando com as regras e a memorização.

O tema da probabilidade é um conteúdo favorável à investigação no desenvolvimento dinâmico da aprendizagem. Dessa forma, propomos o desenvolvimento do jogo pedagógico digital “meteoritos”, baseado em reflexões dos conceitos e pensamentos probabilísticos.

Os estudos sobre os conceitos de probabilidades são indispensáveis no contexto em que vivemos e em momentos futuros, neste sentido o cidadão moderno necessita de habilidades que facilitem uma leitura diversificada para compreender a realidade e desenvolver intervenções.

Para a compreensão da probabilidade é importante desenvolver reflexões de situações presentes no cotidiano das pessoas pelo viés dos conceitos matemáticos escolares. Neste sentido, o ensino da probabilidade pode requerer o desenvolvimento intelectual da crítica e da autonomia, além das concepções dos conceitos matemáticos presentes (MICHAELLE, 2011).

Baseando-se nessas ideias, a presente pesquisa buscou contribuições das pesquisas em Educação, Educação Matemática e Ensino de Ciências para a elaboração pedagógica dos jogos e dos princípios da modelagem computacional que é aplicada a computação gráfica como recurso para sua construção.

As pesquisas quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) indicam que elas podem promover uma abordagem experimental com o seu conhecimento da matemática, favorecendo a investigação em ambiente de ensino e aprendizagem.

Segundo Almiro (2004), a utilização das tecnologias digitais nas aulas de matemática, possibilita que o aluno encare um novo estilo de atividade educacional em que são desafiados a desenvolver a sua autonomia.

Para D’Ambrósio (1989), o uso do computador faz com que a matemática deixe de ser uma associação de conhecimento pronto, que é transmitido aos alunos e passa a ser um instrumento importante no processo de constituição de conceitos matemáticos. Segundo o referido autor, espera-se que as metodologias com o uso específico dos computadores, promovam a competência criativa e o pensamento matemático.

Além disso, o conhecimento probabilístico é de suma importância para o cotidiano das pessoas, pois a sociedade está cercada de informações, as quais têm que interpretar e organizar dados para a compreensão da realidade e tomada de decisões. Dessa forma, pesquisas sobre tais conhecimentos foram desenvolvidas em diversos países. Dentre essas pesquisas, as que envolvem a linguagem se destacam,

uma vez que possibilita compreender como os alunos estão entendendo a probabilidade.

Pensando em tais considerações, apresentamos o jogo “Meteoritos” que se insere no campo da computação gráfica, uma área de ciência da computação que permite o desenvolvimento de interação com dispositivos digitais para o desenvolvimento de jogos.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho apresentamos um recorte do primeiro momento de nossa pesquisa, que foi o desenvolvimento de jogos digitais para a formação de conceitos probabilísticos de alunos do Ensino Fundamental, a partir dos apontamentos de pesquisas desenvolvidas na área da Educação, Educação Matemática e Ensino de Ciências.

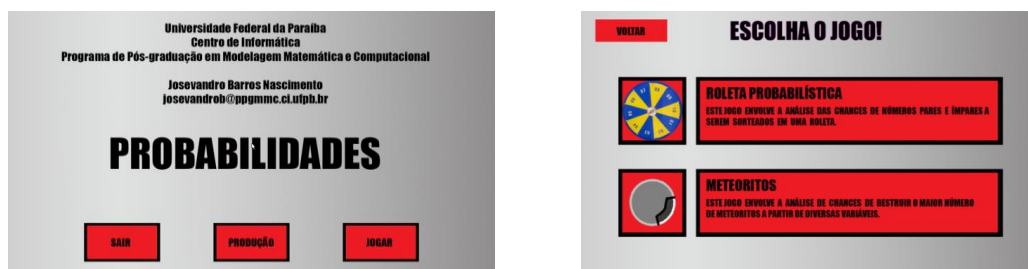
Assim, nosso primeiro passo foi organizar questões norteadoras, que foram: quais as contribuições que as pesquisas em Educação, Educação Matemática e Ensino de Ciências trazem para a elaboração de jogos digitais? O que as pesquisas indicam sobre a formação de conceitos sobre probabilidade na Educação Básica? Que elementos precisam ter os jogos digitais para a formação de conceitos sobre probabilidade em aulas do Ensino Fundamental?

Na sequência realizamos uma revisão bibliográfica visando responder tais questionamentos e, a partir dos apontamentos teóricos, elaboramos dois jogos pedagógicos digitais. Neste artigo, apresentamos o jogo “meteoritos”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo (meteoritos) foi elaborado com o intuito de dialogar com os estudantes conceitos de probabilidade geométrica. Assim, o jogo meteoritos tem três fases, como é em dupla, cada jogador terá um tempo para fazer suas jogadas. Inicialmente o aluno/jogador terá que clicar em “jogar” e depois escolher um dos jogos.

Figura 1: Janela de visualização e escolha do jogo.

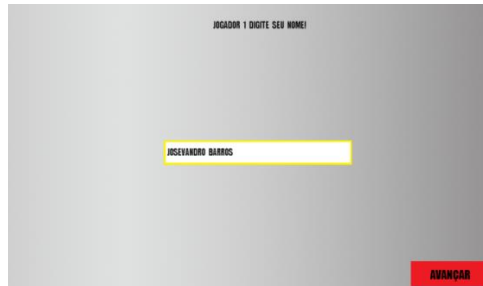


Fonte: Os autores (2018)

Suponhamos que o aluno optou pelo jogo meteoritos (figura 1), ele terá que destruir o maior número de meteoritos a partir de diversas

variáveis para vencer o jogo. Ao fazer essa opção os jogadores será direcionados para tela de identificação (figura 2).

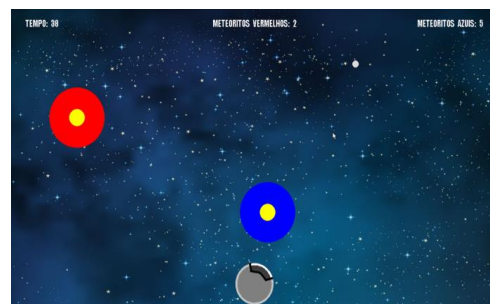
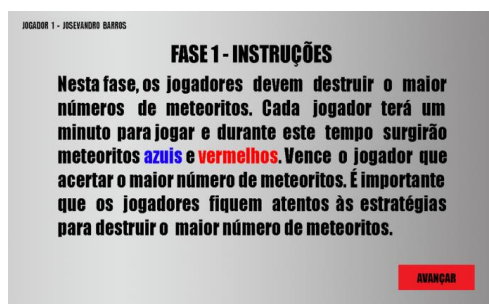
Figura 2: Identificação dos participantes



Fonte: Os autores (2018)

Após registrar seus nomes e clicar em “avançar”, os alunos serão submetidos à tela com as instruções do jogo (figura 3).

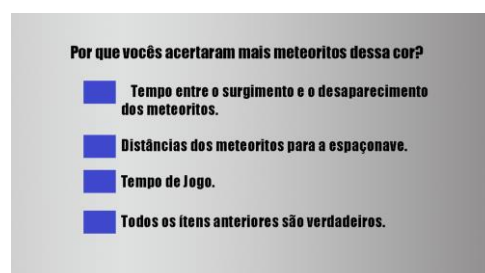
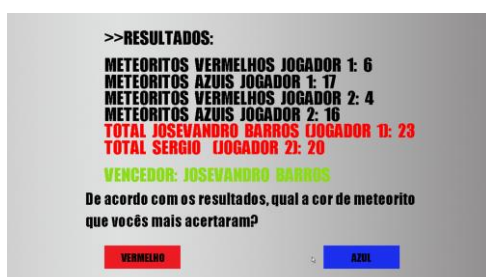
Figura 3: Fase 1: Instruções e jogo



Fonte: Os autores (2018)

Nesta fase 1 exploramos a relação entre as chances de acertar os meteoritos e a distância que os mesmos se encontram da espaçonave. Na tela surgirá meteoritos de cores vermelhas e azuis. Os meteoritos vermelhos sempre surgirão mais distantes da espaçonave e os azuis mais próximos. Cada jogador terá um minuto para jogar e depois que ambos jogarem, terão o *feedback*.

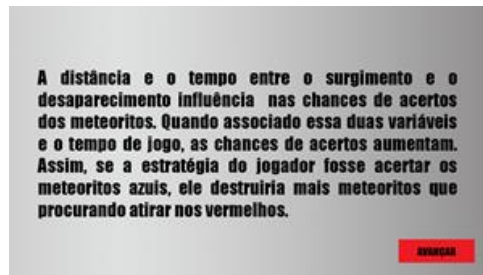
Figura 4: Fase 1: Feedback e questionamento



Fonte: Os autores (2018)

Na tela dos resultados será apresentada a quantidade de meteoritos de cada cor e total acertado por ambos os jogadores. O objetivo é que os alunos percebam alguma relação entre os meteoritos mais e menos acertados por ambos. Assim, visando promover reflexões sobre os meteoritos mais acertados, os alunos serão encaminhados ao questionamento “Por que vocês acertaram mais meteoritos dessa cor? Quatro frases serão apresentadas como alternativas das possíveis respostas: Tempo entre o surgimento e desaparecimento dos meteoritos, distâncias dos meteoritos para a espaçonave, tempo de jogo e todos os itens anteriores são verdadeiros. Após a escolha, os alunos serão encaminhados a tela de *Feedback*.

Figura 5: Fase 1: *Feedback* Meteoritos

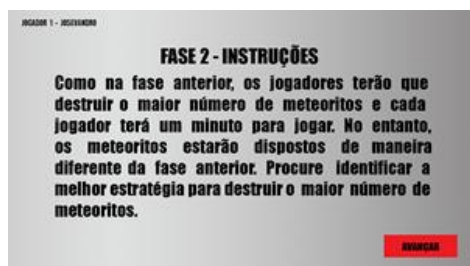


Fonte: Os autores (2018)

O objetivo desse *feedback* é explicar para o aluno que “a distância e o tempo entre o surgimento e o desaparecimento influencia nas chances de acertos dos meteoritos e, que quando essa duas variáveis e o tempo de jogo estão associados, as chances de acertos aumentam.

Após o *feedback*, ao clicar em avançar, surgirá a tela com a introdução da segunda fase.

Figura 6: Fase 2: instruções e jogo



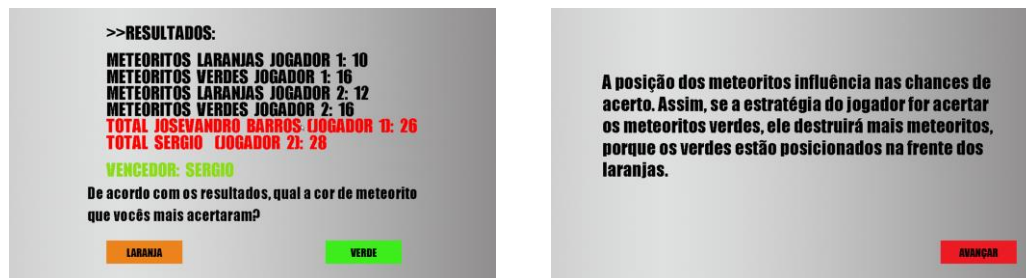
Fonte: Os autores (2018)



Nesta fase os meteoritos são das cores laranja e verde, e surgirão aleatoriamente, um parcialmente sobreposto ao outro. Assim como na fase anterior, os jogadores terão que destruir o maior número de meteoritos em

determinado tempo, um questionamento e feedback serão apresentados na sequência.

Figura 7 Fase 2: resultados e *Feedback*

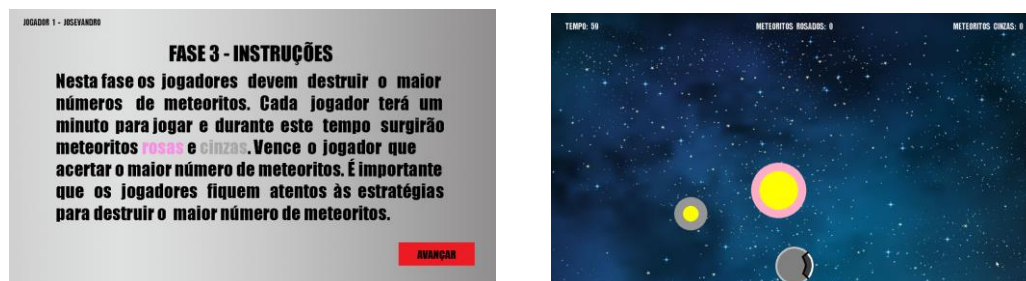


Fonte: Os autores (2018)

Nesta fase também são apresentados os resultados aos alunos, por cor e total, e eles são conduzidos a refletirem sobre os meteoritos que mais acertaram. O *feedback* explica que a posição dos meteoritos influenciam nas chances de acertos.

Em seguida, ao clicar em “avançar”, o aluno passa para a fase 3 (figura 8).

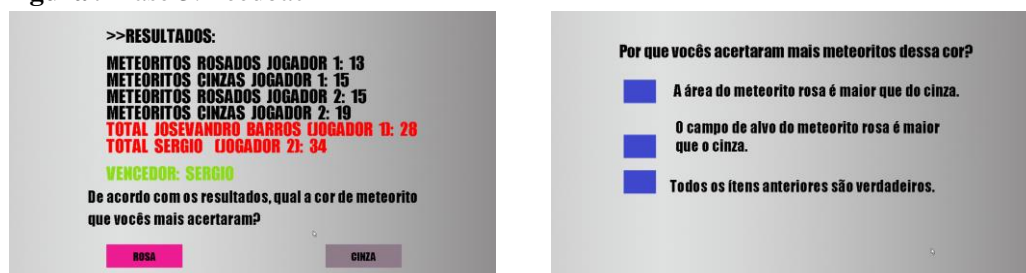
Figura 8 Fase 3: Instruções e jogo



Fonte: Os autores (2018)

A figura 8 apresenta as instruções e a tela da terceira fase do jogo, com os meteoritos das cores rosa e cinza. Nesta fase, o objetivo é refletir sobre a relação entre os diâmetros dos meteoritos e as chances deles serem acertados. Para isso, os meteoritos de cor rosa (diâmetro maior) e cinza (diâmetro menor) surgirão de forma aleatória na tela, ambos surgem e desaparecem juntos. Surgindo e desaparecendo na tela do jogo.

Figura 9 Fase 3: Feedback



(83) 3322.3222

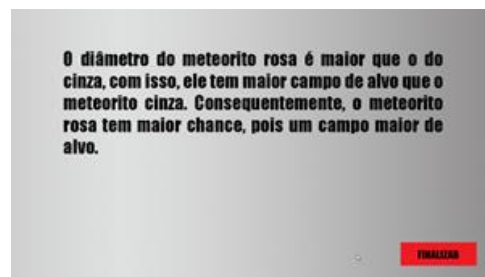
contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

Fonte: Os autores (2018)

Depois das jogadas, os alunos serão encaminhados à fase dos resultados e novamente serão conduzidos a reflexões sobre as cores que mais acertaram e a hipótese motivo de tais acertos, “a posição dos meteoritos em relação à espaçonave, o campo de alvo do meteorito rosa é maior que do cinza ou todos os itens anteriores são verdadeiros”. Por fim, recebem o *feedback* que explica que o campo de alvo dos meteoritos influencia nas chances de acertos.

Figura 10: Fase 3: Feedback



Fonte: Os autores (2018)

O jogo meteoritos possibilita observar que algumas relações como as de distância, posição relativa e diâmetro, podem interferir na probabilidade de acertos. As situações propostas conduzem os alunos a reflexões sobre aos conceitos de probabilidade frequentista, axiomático e geométrica.

Ao desenvolvermos o jogo meteoritos, os tomamos com uma perspectiva dos jogos pedagógicos digitais. Dessa forma, entendemos que os jogos pedagógicos digitais possibilitam aos jogadores a interação entre o lúdico e o educativo, pois os dados que interagem entre si.

Neste processo da construção e criação levamos em consideração diversos fatores, como a importância da resolução de problemas na formação do pensamento probabilístico, da linguagem e dos alunos serem envolvidos em situações didáticas que envolvam as diferentes concepções (SANTOS, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa teve como objetivo geral desenvolver jogos pedagógicos digitais para o ensino de probabilidade. Para tanto, nos pautamos em orientações de pesquisas na área que nos indicaram que o jogo digital pode ser um recurso pedagógico importante o ensino da Matemática. Além

disso, as orientações sobre o ensino de probabilidade nos apontaram que há diferentes concepções sobre probabilidade - clássica, frequentista, subjetivista, axiomática, lógica e geométrica - e que é importante que situações de ensino possibilitem reflexões sobre as mesmas.

A elaboração de jogos digitais não é simples, além de questões pedagógicas sobre o ensino da matemática, é preciso conhecimento específica na área de computação gráfica. Assim, além de estudos, é importante o diálogo entre as diferentes áreas. Este fator foi preponderante para o desenvolvimento dos referidos jogos.

Quanto ao jogo, concordamos com Grando (2000) que para que o jogador jogue com competência é preciso jogar várias vezes, para que possa analisar as suas jogadas e do adversário, assim como, elaborar e testar diferentes estratégias.

Consideramos que a estrutura como os jogos foram organizados: instruções, desenvolvimento do jogo, resultado das jogadas, questionamento e *feedback*, assim como as diferentes variáveis e conceitos probabilísticos, podem contribuir com a formação do pensamento probabilístico dos alunos no ensino fundamental.

Concordamos com Santos (2010, 2015) que considera que o desenvolvimento do pensamento probabilístico é fruto de reflexões e intervenções didáticas desenvolvidas em todo o período escolar. Assim, consideramos que os jogos meteoritos”, pode contribuir com esse desenvolvimento.

Acreditamos que nossa pesquisa possa contribuir também com a área de ensino multidisciplinar uma vez que envolve não apenas o estudo específico da disciplina de matemática, mas de outras disciplinas, pois ao jogar o aluno é envolvido em um movimento de leitura, reflexões, análise, discussões, argumentações, troca de ideias com o colega e professor, etc. Além disso, pode ser pensado como um recurso pedagógico inclusivo, pois alunos com diferentes níveis de conhecimento matemático pode desenvolvê-lo.

O trabalho com os jogos pedagógicos digitais pode romper o estereótipo de que a matemática é apenas um conjunto de fórmulas expostas no quadro. A sala de aula pode ser um laboratório de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos onde o aluno possa experimentar e descobrir com o auxílio de jogos digitais à aproximações entre a disciplina e o seu cotidiano. Diante dessas considerações, é possível pensar em uma aprendizagem matemática lúdica, que desenvolvam estratégias para resolver problemas que modelam seu cotidiano.

Diante do exposto, acreditamos que nosso jogo “Meteoritos” pode contribuir com o desenvolvimento de outros jogos na área de ensino de matemática, assim como, na parceria entre as diferentes áreas das ciências. Ressaltamos também, que o desenvolvimento do jogo “meteoritos” em sala de aula pode ser objeto de novas investigações sobre o ensino de probabilidade.

5. REFERÊNCIAS

ALMIRO, João. Materiais manipuláveis e tecnologia na aula de Matemática. **O professor e o desenvolvimento curricular**, 2004.

D’AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje. **Temas e Debates. SBEM. Ano II**, v. 2, 1989.

GRANDO, Regina Célia et al. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000.

RENATA MORAES DE SANTANA, Michaelle. **O acaso, o provável, o determinístico: concepções e conhecimentos probabilísticos de professores do ensino fundamental**. 2011

SANTOS, Jaqueline. **O movimento do pensamento probabilístico mediado pelo processo de comunicação com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental**. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2010.

SANTOS, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora**. 2015. 191 p. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2015.