

HISABATI: Ambiente Interativo Shisima para Habilidades em Tratamento da Informação

Tullyo Gustavo dos Santos Silva¹, Rodrigo Rodrigues Melo de Lima², Elvis Medeiros de Melo², Antonio Igor Silva de Oliveira², Mércia de Oliveira Pontes¹, Dennys Leite Maia²

¹Centro de Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Av. Sen. Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova, CEP: 59.078-970 – Natal – RN – Brasil

²Instituto Metr pole Digital – UFRN – Natal – RN – Brasil

tullyogustavo@ufrn.edu.br, {rodrigorodriguesml, merciaopontes, elvismedeiros.mm}@gmail.com, {igoroliveira, dennys}@imd.ufrn.br

Abstract. *This article presents the proposal to produce a Learning Object (LO) Shisima within the scope of a research project, initially glimpsing trends for the teaching of Mathematics: Games, Ethnomathematics and Educational Informatics. We use the Recursive Methodology in the development of educational software, as well as the 2D game editor construct 2. In this work, we present the storyboard of HISABATI, pedagogical conceptions about the Treatment of Information, plus an outline of the layout of LO. The data generated during the production of LO, as well as those collected in its application with students of Basic Education, will be analyzed in order to guide eventual adjustments in LO.*

Resumo. *Este artigo apresenta a proposta de produ o de um Objeto de Aprendizagem (OA) Shisima no âmbito de um projeto de pesquisa, vislumbrando, inicialmente, as tendências para o ensino da Matemática: Jogos, Etnomatemática e Informática Educativa. Utilizamos a Metodologia Recursiva no desenvolvimento de software educativo, assim como o editor de jogos 2D Construct 2. Neste trabalho, apresentamos o storyboard do HISABATI, concep es pedagógicas acerca do Tratamento da Informa o, além de um esboço do layout do OA. Os dados gerados durante a produ o do OA, bem como os coletados em sua aplica o com alunos da Educa o Básica, serão analisados de modo a orientar eventuais ajustes no OA.*

1. Introdu o

Nas últimas décadas pesquisas em Educa o Matemática foram desenvolvidas com objetivos de contribuir para o ensino e a aprendizagem da disciplina. As tendências em Educa o Matemática se apresentam como possibilidades para melhorias e inova es no ensino da Matemática [Lima 2013]. No mesmo sentido, Lopes e Borba (1994) pontuam que as tendências são formas de trabalho na busca de solu es para os problemas da aprendizagem matemática. Este trabalho, procura conjugar algumas dessas tendências em Educa o Matemática - Etnomatemática, Jogos e a Informática Educativa - para propor um jogo educativo digital com saliência cultural africana.

A qualidade e a diversidade de alguns jogos africanos trazem contribuições significativas para as aulas de Matemática. Assim, as atividades que compõem o jogo educativo digital tiveram origem em materiais didáticos analógicos, produzidos no âmbito do projeto de pesquisa Jogos de origem africana e Educação Matemática: um olhar etnomatemático. A proposta visou a ampliação do acesso aqueles materiais por meio do formato digital, tanto no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica, quanto na formação inicial de professores que ensinam Matemática.

Diante do exposto, este trabalho objetiva apresentar a concepção de um jogo educativo digital, baseado no *Shisima*, para o desenvolvimento de habilidades em Tratamento da Informação. Por se tratar de um trabalho em andamento, nos ateremos aos dados correspondentes às primeiras etapas de desenvolvimento do *software* educativo.

Além desta Introdução, este artigo apresenta: Fundamentação teórica que fundamenta as concepções e proposta de desenvolvimento do jogo educativo digital de matriz africana; Resultados e discussões, em que apresentamos os elementos da fase de análise e desenho do jogo educativo digital; e Conclusões, onde trazemos considerações acerca da proposta e indicamos as perspectivas para as próximas fases e trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

O Projeto de pesquisa o qual esta proposta derivou propunha, inicialmente, uma articulação entre as tendências Jogos e Etnomatemática para o ensino de Matemática. A primeira devido suas possibilidades de contribuição para a aprendizagem matemática, quando devidamente planejado e executado. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007, p. 9), os jogos auxiliam no “[...] desenvolvimento de habilidade como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais são estreitamente relacionadas ao [...] raciocínio lógico”. A segunda, a Etnomatemática, tem a intenção de levar para as aulas de Matemática uma perspectiva que agrega múltiplas dimensões, a saber: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional. D’Ambrosio (2001, p. 17), seu idealizador, teve como principal motivação a tentativa de “[...] entender e saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”.

A terceira tendência - Informática Educativa - foi inserida sob o argumento de que as tecnologias digitais contribuem para que discentes e docentes superem obstáculos nos processos de ensino e de aprendizagem. Isto é possível a partir da integração de objetos de aprendizagem (OAs) às práticas pedagógicas com vistas ao desenvolvimento do pensamento matemático pelos aprendizes. Segundo Wiley (2000), um OA pode ser qualquer recurso digital com característica principal a reusabilidade em diferentes contextos de ensino e aprendizagem. Tais características compõem do jogo educativo digital, que ora apresentamos.

Pontes e Oliveira (2017) realizaram a catalogação e elaboração de sequências didáticas para 8 jogos africanos. Dentre os quais, selecionamos o jogo *Shisima*, que agrega diversas possibilidades de utilização em aulas de Matemática. O jogo escolhido foi um dos materiais utilizados como base no desenvolvimento da concepção do OA,

uma vez que temos o intuito de potencializar o aprendizado matemático ancorado na Informática Educativa e traços etnoculturais de matriz africana.

Paralelamente, decidimos agregar outros elementos à proposta como o foco no trabalho com tema curricular Tratamento da Informação (Brasil 2011). Tal ênfase se justifica pelo trabalho de Melo, Costa e Maia (2017) que identificaram apenas dois OAs voltados para os anos finais do Ensino Fundamental que exploram descritores de habilidades para o referido tema. A opção pelo nível de ensino da Educação Básica também se justifica por ser o menos contemplado, comparado aos demais níveis da mesma etapa da Educação (Melo, Costa & Maia 2017).

Castro *et al* (2011) exploraram habilidades do Tratamento da Informação e mostraram um ambiente promissor para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares e produção de conteúdo digital, viabilizando a liberdade produtiva das crianças que desenvolveram a capacidade argumentativa. De acordo com os dados da pesquisa, a experiência de uso de tecnologias digitais ampliou os procedimentos e estratégias de coleta, organização de dados e comunicação, além de desenvolver o senso crítico, a autonomia, a criatividade e a leitura, o que favoreceu a análise e a interpretação de textos, imagens e gráficos.

Tais habilidades podem ser desenvolvidas com suporte de ambientes interativos digitais como: animações e simulações, jogos e *softwares*. Imbuídos de propósito pedagógicos, esses recursos podem ser classificados como OAs, segundo a definição de Wiley (2000). De acordo com Castro-Filho *et al* (2016) alguns OAs podem contribuir para diversificar as situações de ensino e de aprendizagem por oportunizar distintas formas de representar e manipular o pensamento matemático. Costa e Silva (2016) apontam que, especificamente para o ensino da Matemática, o uso de OAs do tipo jogos educativos digitais pode trazer contribuições aos discentes como: desenvolver a criatividade, a capacidade de reflexão, o senso crítico e as diferentes estratégias para a resolução de problemas.

Com base nisso, concebemos nosso jogo digital para oportunizar o desenvolvimento de habilidades cognitivas semelhantes, a partir do tema curricular Tratamento da Informação. Assim, o denominado *HISABATI*, que significa Matemática em *Swahili*, uma das línguas oficiais do Quênia, país de origem do *Shisima*, e também acrônimo para *Ambiente Interativo Shisima para Habilidades em Tratamento da Informação*, procura oportunizar aos aprendizes, a partir dos movimentos característicos do referido jogo africano, o tratamento e análise de dados estatísticos.

Utilizamos como referência de processo de desenvolvimento de *software* educativo a Metodologia Recursiva [Oliveira, Costa e Moreira 2001]. Tal modelo de produção é baseado no método cascata para desenvolvimento de *software*, mas contempla frequente interação entre os membros da equipe multidisciplinar, além de aspectos pedagógicos inerentes a *softwares* com finalidade educativa. A Metodologia Recursiva enfatiza o critério de coerência com os objetivos pedagógicos e apresenta as atividades relativas a planejamento, desenvolvimento e avaliação de *software* educativo.

3. Percorso Metodológico

A equipe de desenvolvimento do *HISABATI* foi composta por pessoas das áreas de Educação e Tecnologia da Informação, que atuam no desenvolvimento de tecnologias educacionais para a Matemática. O desenvolvimento do OA é realizado em cinco etapas: (i) análise de requisitos (ii) desenho do projeto; que são o foco deste trabalho, além de (iii) desenvolvimento; e (iv) implementação e (v) avaliação do OA. Em todas elas, ocorrem análise e reflexão colaborativa entre a equipe de desenvolvimento acerca das definições e tarefas inerentes ao jogo educativo digital.

A primeira etapa, a análise, na qual se considera o levantamento de requisitos computacionais e pedagógicos, consistiu em nos inteiramos em relação ao projeto de pesquisa e ao plano de trabalho paralelo mencionado anteriormente, que se responsabilizou pelo levantamento de diversos jogos africanos. Nessa etapa, também realizamos leituras a fim de possuímos fundamentação teórica para o caminhar do trabalho previsto no projeto por meio de suas ações. Dessa forma, nos preparamos para selecionar um dos jogos identificados para produção do OA. O jogo escolhido foi o *Shisima*, uma vez que também estava sendo aplicado na versão física a alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, como previsto no plano de trabalho paralelo e, ainda, possibilita a exploração de elementos pertinentes ao Tratamento da informação.

A segunda etapa, desenho do projeto, na qual estamos trabalhando atualmente, busca realizar o planejamento das sequências didáticas que serão abordadas no OA. Nela também se iniciou a produção do *storyboard*, método para organização de telas e artes necessárias para o desenvolvimento do *HISABATI* de acordo com as discussões e propostas levantadas pela equipe multidisciplinar. Para isso, utilizamos o modelo de roteiro proposto pela Rede Virtual de Educação (RIVED), indicada por Oliveira, Amaral e Bartholo (2010). Esses modelos de *storyboards* serão utilizados na apresentação e discussão dos resultados deste trabalho.

Sobre a terceira etapa, a fase de programação propriamente dita, utilizaremos o Construct 2 para elaboração do jogo educativo digital. Tal ferramenta foi escolhida por sua simplicidade de manuseio e possuir um grande escopo multiplataforma, o que, posteriormente, será importante para incentivar os próprios professores a criarem seus materiais para sala de aula.

Ao final do desenvolvimento, partiremos para a última etapa, a validação e avaliação do OA. Neste momento, aplicaremos o recurso educativo digital em um contexto real ou simulado de aprendizagem de acordo com o público-alvo. Com isso, os dados gerados durante a produção do OA, bem como os coletados em sua aplicação com alunos da Educação Básica, serão analisados de modo a orientar eventuais ajustes que se façam necessários ao *software* desenvolvido, segundo proposto em Oliveira, Costa e Moreira (2001).

Apresentados os pressupostos do *HISABATI*, a seguir discutimos os resultados e discussões alcançados até o momento a partir do processo de desenvolvimento do referido jogo educativo digital.

4. Resultados e Discussões

Como uma das principais características de jogos digitais, nosso OA possui uma narrativa e enredo que contextualiza as atividades. Assim, o *HISABATI* inicia com a

apresentação de um personagem chamado *Masai*, nome de um dos grupos étnicos predominante no Quênia, que servirá como assistente ao jogador durante o desenrolar da história. Após essa apresentação inicial, ocorre a sequência narrativa como forma de contextualizar o aluno com a cultura do país de origem do *Shisima*.

A proposta de jogo do *HISABATI* é vencer uma melhor de três partidas com o Shishima para que *Engai*, entidade divina queniana, volte a ser benevolente ao povo da aldeia de *Masai*. Em seguida o jogador-aprendiz é indagado se já conhece as regras do jogo Shisima, caso não as conheça, será encaminhado a uma tela de tutorial com o tabuleiro padrão. As figuras 01 e 02 apresentam o *storyboard* das ações dessas telas.

Título da animação: Autor:	Tela 2	Título da animação: Autor:	Tela 4
<p>Fala do assistente: -Olá! Eu sou Masai, do Quênia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu e meu povo precisamos de sua ajuda para conseguir trazer a benevolência de Engai, nosso Deus. - Para isso, nos ajude no desafio milenar de nosso Deus. - vencer Vitchua em uma melhor de três partidas do nosso sagrado jogo Shishima. - Você já conhece as regras do Shishima? 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparecerá nosso assistente olhando em direção ao aluno, - Fala escrita em balão, - Botão "avançar" localizado na parte inferior direita. - Ao final da fala do Masai, botões "Sim", localizado na parte inferior direita, e "Não", localizado na parte inferior esquerda. 	<p>Texto do pergaminho:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shishima é um jogo de tabuleiro para dois jogadores. Cada jogador possui 3 peças, um com as peças brancas e outro com as peças pretas, conforme mostrado abaixo. - (FIGURA DO TABULEIRO COM AS PEÇAS NAS POSIÇÕES INICIAIS) - Cada jogador joga alternadamente, movimentando uma de suas peças para uma casa vizinha e que esteja desocupada; - Não é permitido pular peças; - O vencedor será o jogador que conseguir formar uma linha reta com suas três peças. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparecerá um pergaminho aberto com as regras do pergaminho; - Botão "avançar" localizado na parte inferior direita.
<p>Explicação sobre a ação: Ao clicar em "avançar", o jogador dará sequência a fala do Masai. Ao fim da conversa, esse botão será substituído pelas opções "Sim" e "Não". O botão "Não" fará com que Masai explique as regras básicas do Shishima. O botão "Sim" levará o jogador à Tela 5.</p>		<p>Explicação sobre a ação: Ao clicar em "avançar", o jogador passará para ler a próxima parte das regras. Ao término das regras, esse botão levará à próxima tela.</p>	

Figura 1. Introdução ao Hisabati

Figura 2. Tutorial

No duelo, o jogador terá um tabuleiro de Shisima adaptado a fim de registro do histórico de movimentação das peças do jogo (Figura 03). As casas do tabuleiro foram representadas com bandeiras de países africanos a partir das coordenadas geográficas aproximadas em relação ao Quênia, no centro do tabuleiro. Essa opção foi feita para explorar, representar e valorizar elementos do continente africano e que não estão presentes na versão analógica do Shisima.

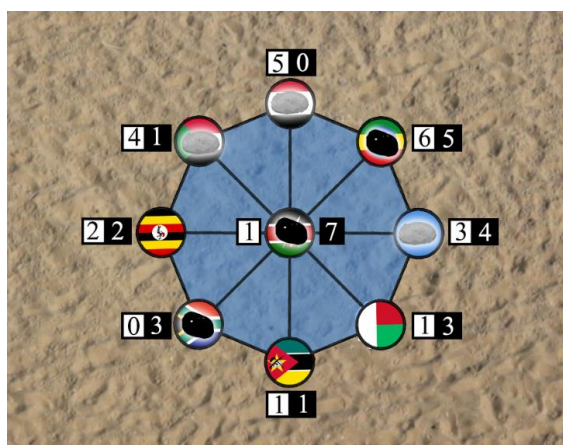


Figura 3. Tabuleiro adaptado pós partida

Os quadrados acima dos países também representam ampliação que a versão digital do Shisima proporciona. Nesses espaços serão registradas as movimentações das peças, conforme suas respectivas cores (branco e preto). Ademais, esse componente foi inserido para favorecer o trabalho com o tratamento da informação. Ao passo que o aluno joga, o *HISABATI* gera dados que serão problematizados, em etapa *a posteriori*

do jogo educativo digital, momento que, efetivamente, se exploram as habilidades matemáticas.

Essa ideia encontra respaldo em Sousa (2016, p.304) que ao discutir sobre jogos digitais na sala de aula pondera sobre a dicotomia que há entre jogo e a escola, já que o primeiro “está diretamente ligado à diversão, ao lazer e ao entretenimento, e a escola, por sua vez, está culturalmente ligada à tarefa, à obrigação e ao controle”. Nesse sentido, devemos tomar cuidado para que a diversão não ocorra devido apenas à existência do jogo e que esse seja relativizado, da mesma forma que uma atividade no contexto escolar não é necessariamente agradável ou entediante, dependerá de como esta for articulada e desenvolvida. Assim, ao propor essa dinâmica ao *HISABATI* pretendemos usar a ludicidade e atratividade, características dos jogos, para desenvolver habilidades em Matemática, papel fundamental da escola.

Assim, o *HISABATI* efetivamente é classificado como um OA, portanto, com propósito pedagógico, ao trabalhar o tema curricular Tratamento da Informação na forma de coleta dos dados a partir jogadas dos alunos. Ao término de cada jogada, o contador incrementa uma unidade no quadrado branco das casas onde se encontram as peças brancas. De maneira análoga haverá o incremento nos quadrados pretos após cada jogada de *Vitchua*, rival da história. Após o desafio, os registros de todas as partidas jogadas será apresentado em tabelas por *Samburu*, novo personagem, avô do *Masai*. Com a ajuda de *Samburu*, o jogador-aprendiz deverá tratar as informações dessas tabelas, como propõe as habilidades descritas na matriz de avaliação da Prova Brasil (2011) para o 9º ano do Ensino Fundamental, indicadas no Quadro 1.

Quadro 1. Descritores da Prova Brasil de Tratamento da Informação para 9º Ano

D36	Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos
D37	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos quais as representam e vice-versa

De acordo com Melo, Costa e Maia (2017), as atividades identificadas em OAs para o bloco de conteúdo do Tratamento da Informação são muito complexas ou bastante específicas. Portanto, propõe-se a mediação entre identificar os dados obtidos durante a jogabilidade por meio de seus respectivos gráficos, neste momento será possível observar a compreensão do tema e trabalhar suas habilidades. Com isso, *Samburu* após a exibição da tabela com os respectivos dados de jogadas, permita que o jogador possa construir o gráfico referente a esse momento, de forma que trabalhe a forma de associar a quantidade de vezes que acessou tal país e demonstra em seu gráfico final.

5. Considerações Finais

Apesar de ainda encontrar em fase inicial, a produção de um OA para Tratamento da Informação, baseado em jogo de matriz africano, apresenta a complexidade que é essa proposta. Para além de um OA que explore conceitos matemáticos e a simples transposição do meio analógico para o digital, propomos um modelo de jogo educativo digital com saliência cultural africana que promova um ambiente interativo que oportunize ao aprendiz tratar dados gerados no contexto do jogo.

Até o momento, definimos a proposta pedagógica que será explorada, o contexto o qual o enredo do jogo ocorrerá, e como a concepção das imagens e telas do OA, conforme apresentamos no *storyboard*. Os próximos passos é implementar a proposta para, então, validar o *HISABATI* em contexto real, com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Depois, em trabalhos futuros, pretendemos avançar no conceito de Etnomatemática presente no OA que, por hora, restringe-se ao contexto cultural do jogo analógico que inspirou o *HISABATI*, para as práticas matemáticas africanas na resolução daqueles problemas. Com isso, esperamos consolidar a proposta do jogo educativo digital com saliência cultural para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, a partir da relação entre diferentes tendências em Educação Matemática.

6. Referências

- Castro, J.B. et al. (2011). "Objetos de Aprendizagem digitais como suporte para a construção e compreensão de gráficos". In: Anais da XIII CIEAEM. Recife: Edumatec/UFPE.
- CASTRO FILHO, J. A. et al. (2016). Das tabuletas aos tablets: tecnologias e aprendizagem da Matemática. In: CASTRO FILHO, J. A. et al. Matemática, cultura e tecnologia: perspectivas internacionais. Curitiba: Editora CRV, p.13-34.
- Costa, M.N.D.; Silva, K.C. (2016). O uso de jogos digitais como objetos de aprendizagem no ensino da Matemática: uma proposta para as escolas públicas do semiárido potiguar. In: Raabe, A.L.A. et al. "Educação Criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem". Recife: Pipa Comunicação. p.375-410.
- D'AMBROSIO, U. (2001). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Lima, W.S. (2013). "Etnomatemática: perspectiva ou metodologia de ensino?". In: Anais do VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática. Montevideo: Cibem. p. 7540-7547.
- LOPES, A.R.L.V.; BORBA, M.C. (1994). "Tendências em Educação Matemática". Roteiro: Revista da UNOESC, Joaçaba, v. 16, n. 32, p.49-61.
- Melo, E.M.; Costa, C.J.N.; Maia, D.L. "Recursos educativos digitais para Educação Matemática: um levantamento para dispositivos móveis". In: Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), Mamanguape, PB, p.448-459.
- OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. (2001). Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo. São Paulo: Papirus.
- Oliveira, K.A.; Amaral, M.A.; Bartholo, V.F. Uma experiência para definição de storyboard em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem. "Ciências & Cognição", Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p.19-32, 20 abr. 2010. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/279/158>>. Acesso em: 29 mar. 2018.
- Pontes, M. O.; Oliveira, R. F. (2017). "Jogos Africanos e Etnomatemática: possibilidades para a sala de aula". In: Anais do XXVIII Congresso de Iniciação Científica da UFRN. Natal/RN.
- Santos, S.; Magina, S. (2008). Estratégias de interpretação gráfica de uma professora polivalente ao manipular dados no ambiente computacional. "Revista Bolema", Rio Claro (SP), a.21, n.29, p.157-174.
- SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- Sousa, C.A.B. (2016). O jogo em foco: uma discussão sobre os games e a aprendizagem. In: Raabe, A.L.A. et al. "Educação Criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem". Recife: Pipa Comunicação, p.301-347.
- Willey, D. A. (2000). "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". In: The Instructional Use of Learning Objects, <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, January.