

Mestre dos Sucos: mix de frações - Um Recurso Educacional Digital gamificado para desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais

Juscileide Braga de Castro¹, Gabriel Marques do Nascimento², Márcia Duarte Medeiros³, Maria de Fátima Costa de Souza², José Aires de Castro Filho²

¹Faculdade de Educação – Universidade Federal do Ceará (UFC)
R. Waldery Uchôa, 01 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-110

²Instituto UFC Virtual – Universidade Federal do Ceará (UFC)
Bloco 1430 - Campus do Pici, Pici, Fortaleza - CE, 60440-900

³Unichristus - Campus Parque Ecológico
R. João Adolfo Gurgel, 133 - Cocó, Fortaleza - CE, 60190-180

juscileide@virtual.ufc.br, bielmn2@gmail.com, marcia@virtual.ufc.br,
fatimasouza@virtual.ufc.br, aires@virtual.ufc.br

Abstract. *Master of Juices: mix of fractions is a Digital Educational Resource (DER) for the 5th year of elementary school that aims to support the development of mathematical concepts and socio-emotional skills. The DER challenges students to serve different types of personalized juices. When preparing the juices, the student is faced with situations regarding fraction meanings of part-whole and measurement and situations involving algebraic thinking, more specifically, proportional thinking. At the same time, socio-emotional skills are explored through customer satisfaction or dissatisfaction through facial signals associated with emoticons.*

Key-words: *Digital Educational Resources, Fraction, Part-whole, Measurement, Algebraic Thinking, Proportional Thinking, Socio-emotional Skills.*

Resumo. *Mestre dos Sucos: mix de frações é um Recurso Educacional Digital (RED) para o 5º ano do ensino fundamental que visa apoiar o desenvolvimento de conceitos matemáticos e de habilidades socioemocionais. O RED desafia o estudante a servir variados tipos de sucos. Ao preparar os sucos, o estudante se depara com situações de fração envolvendo os significados de parte-todo e de medida e situações envolvendo o pensamento algébrico, de forma mais específica, o pensamento proporcional. Ao mesmo tempo, as habilidades socioemocionais são exploradas através da satisfação ou insatisfação do cliente por meio de sinais faciais associados aos emoticons.*

Palavras-chave: *Recursos Educacionais Digitais, Fração, Parte-todo, Medida, Pensamento Algébrico, Pensamento Proporcional, Habilidades Socioemocionais.*

Trabalho apresentado no IX Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2023)

Mestre dos Sucos: mix de frações - Um Recurso Educacional Digital gamificado para desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais

Juscileide Braga de Castro, Universidade Federal do Ceará, juscileide@virtual.ufc.br
Gabriel Marques do Nascimento, Universidade Federal do Ceará, bielmn2@gmail.com
Márcia Duarte Medeiros, Centro Universitário Unichristus, marcia@virtual.ufc.br
Maria de Fátima Costa de Souza, Universidade Federal do Ceará, fatimasouza@virtual.ufc.br
José Aires de Castro Filho, Universidade Federal do Ceará, aires@virtual.ufc.br
Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem - PROATIVA



Introdução

No ensino da matemática, jogos, simulações ou atividades interativas podem contribuir para que os alunos possam explorar e experimentar conceitos matemáticos de forma prática, auxiliando sua compreensão de forma mais concreta e tangível. Neste sentido, pesquisas têm evidenciado dificuldades em relação ao processo de ensino e de aprendizagem do conceito de fração. Em relação ao ensino, verifica-se a ênfase em procedimentos e algoritmos e uma forte tendência em explorar esse conceito apenas utilizando o significado parte-todo. Com relação à aprendizagem, pode-se destacar dificuldades em manipular as frações, sem necessariamente ter uma compreensão clara do conceito.



O conceito de fração pode envolver, pelo menos, cinco significados: parte-todo, medida, quociente, número e operador-multiplicativo. No RED Mestre dos Sucos: mix de frações, é explorada a situação parte-todo e de medida.

O significado parte-todo costuma ser o mais abordado ao longo do Ensino Fundamental e consiste em representar um todo dividido em m partes iguais, que indica o denominador, e delas tomar n partes, indicando o numerador, resultando na fração n/m . A fração com significado de medida está relacionada com a ideia de comparação entre duas grandezas, obtida por meio de uma razão. Assim, situações em que se divide uma unidade em partes iguais (subunidades) e verificar-se quantas dessas partes caberão na grandeza que se quer medir exploram este significado. Além das frações, o RED explora o desenvolvimento do pensamento algébrico, de forma mais específica, o pensamento proporcional.

O pensamento algébrico está relacionado com o “processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade” [Blanton e Kaput, 2005, p. 413].



Aspectos pedagógicos

Projetado para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental ou de outros níveis que precisam desenvolver a compreensão de frações com grandezas extensivas.

O referido RED prevê o desenvolvimento de habilidades requeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em especial, da unidade temática Números, embora também contemple habilidades da Unidade Álgebra (quadro 1).

Habilidades de Matemática	
	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso
	(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.
	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.
	(EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.

Quadro 1 - Habilidades contempladas pelo RED Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

Este RED prevê a exploração de competências gerais e específicas da Matemática. Dentre as competências gerais têm-se a Cultura Digital e o Autoconhecimento e Autocuidado. Em relação às competências específicas da Matemática destacam-se: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” [Brasil, 2018].



Figura 1: Fundamentação Pedagógica



Aspectos socioemocionais

Este RED busca contemplar a BNCC no que diz respeito às competências socioemocionais, atuando no desenvolvimento da percepção da compreensão do que é sentido pelo outro. Isso ocorre, pois, ao preparar o pedido o jogador terá oportunidade de aprimorar sua percepção e compreensão de que quando se recebe

algo que não é solicitado ou seja, quando ele erra a fração, não se trata apenas de um erro matemático sem consequências, mas seu erro pode gerar sentimentos negativos, gerar insatisfação, que são simbolizadas através da identificação da satisfação ou irritação do cliente, que ocorre de acordo com a preparação correta ou não do suco que foi solicitado por ele.

O recurso apresenta o feedback para o aluno se utilizando da ideia de emoções universais de Ekman (2011) como a tristeza e a alegria, demonstradas através de sinais faciais, que no RED são associados aos emoticons que representam a satisfação 😊 e a insatisfação 😞 que pode ser explorado pelo professor no sentido de criar oportunidades para discussão sobre a compreensão de estados emocionais vinculados à alegria e bem estar (satisfação) ou à tristeza e frustração (insatisfação), visando que as crianças reconheçam emoções advindas do contato com outras pessoas e com elas próprias.



Aspectos técnicos e elementos de gamificação

O RED foi desenvolvido por equipe multidisciplinar que faz parte do Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA). Parte da equipe foi responsável por criar a narrativa, as atividades, a incorporação dos elementos de gamificação, feedbacks de interação com o usuário, além de garantir que as habilidades cognitivas e socioemocionais fossem exploradas adequadamente. A outra parte ficou encarregada da implementação dos elementos gráficos, fluidez das interações e ferramentas de programação. O desenvolvimento baseou-se no Design Thinking, sendo dividido em: imersão, ideação, prototipação e desenvolvimento. Como forma de favorecer o engajamento do usuário, pensou-se em elementos de gamificação, tais como a narrativa, feedbacks imediatos, recompensas e possibilidade de fazer ranking.



Para a produção deste RED foram usadas ferramentas de programação, com três linguagens principais: HTML5 (marcação), JavaScript (programação) e CSS (estilo). Para desenvolvimento foi utilizado também o SASS, uma linguagem que pré-processa o CSS, ajudando na organização do estilo e diminuindo o tamanho dos arquivos. O tamanho do arquivo era algo importante, visto que há interesse da equipe que o mesmo funcione online e offline. Além do RED, a equipe elaborou um guia de orientação didática e pedagógica, como forma de apoiar os professores na utilização do RED e no planejamento das atividades nas escolas.



Ciclo de Desenvolvimento

A narrativa do jogo explora um contexto real, de produção e venda de sucos naturais em uma praia. O jogador terá a oportunidade de servir variados tipos de suco no quiosque do famoso Derick Lacan, conhecido pelo preparo de sucos personalizados. O RED possui dois níveis de jogo independentes: [NÍVEL 1] pedidos com duas porções de polpa, em que a fração de cada uma dessas é informada com denominadores iguais; e [NÍVEL 2] pedidos com duas porções de polpa, em que a fração de cada uma dessas é informada com denominadores diferentes. Cada nível possui seu próprio banco de frações, que serão utilizadas randomicamente na construção dos pedidos.



"Independentemente do nível escolhido (1 ou 2), o jogo inicia com clientes fazendo pedidos mais FÁCEIS; somente quando o usuário acertar 2 fáceis, o jogo manda um pedido MÉDIO. Ao acertar 4 médios, o jogo passa a enviar pedidos DIFÍCEIS. A Figura 2 mostra o fluxograma do jogo.

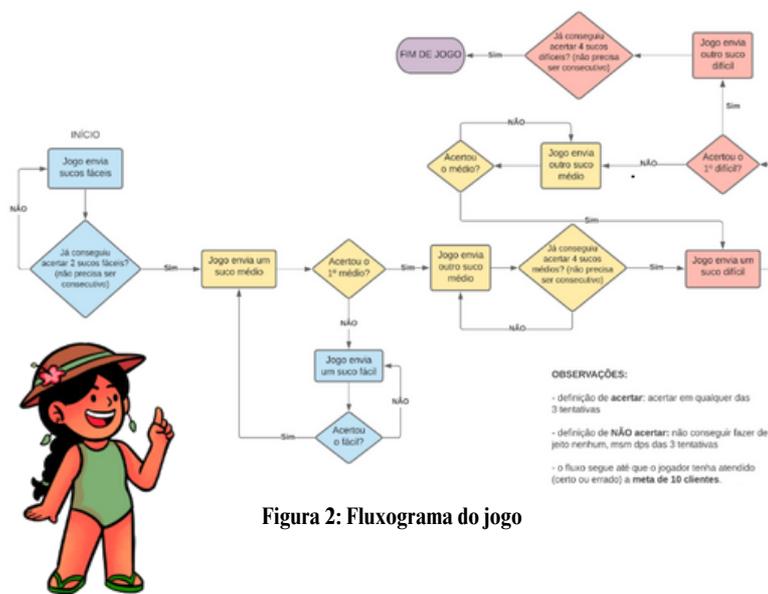


Figura 2: Fluxograma do jogo

O fluxograma da figura 1 pode ser considerado um diferencial em relação a outros RED, pois serve para ajustar o jogo à experiência do usuário, possibilitando equacionar a relação entre conforto e desafio, uma vez que o jogo se adequa a desafiar o usuário, mas o resgata ao adequar o desafio ao nível de conhecimento deste.

A preparação dos sucos pelos jogadores deve levar em consideração a fração de polpa e água de cada pedido. Há quatro opções de frutas (morango, kiwi, manga e uva). A quantidade em mL de polpa e de água deve ser digitado pelo usuário, de acordo com a fração de polpa do pedido do cliente. Considerando que o erro cometido pelo usuário pode ser de ordem técnica ou pedagógica, os feedbacks são fornecidos de forma imediata, de acordo com o tipo de erro.

A missão do jogo será concluída quando o jogador atingir a meta de 10 clientes atendidos e que pagaram por aquele pedido. Ao final, aparecerá uma tela indicando a quantidade de moedas e de carinhas satisfeitas e insatisfeitas. Esta tela pode ser usada pelo professor para criar um ranking ou ainda para verificar a desenvoltura do estudante na realização da atividade. A quantidade de carinhas satisfeitas e o valor arrecadado pode indicar se o estudante foi bem ou mal, enquanto a quantidade de carinhas insatisfeitas indica a quantidade de erros cometidos pelo estudante. Considerando a abordagem pedagógica, o Mestre dos Sucos: mix de frações pode ser classificado como descoberta guiada.



Fluxo de Jogabilidade

Para acessar o RED é necessário o usuário inserir seu nome e clicar no botão confirmar.

A tela seguinte, mostra que o recurso possui dois níveis e que o usuário poderá escolhê-los aleatoriamente. No nível 1 as frações possuem denominadores iguais e no nível 2 frações com denominadores diferentes. Para efeito explicativo, será utilizado o nível 1.

A sequência adotada para a execução do fluxo de jogabilidade está identificada na Figura 3 e cada uma das ações explicadas a seguir:



Figura 3. Tela Nivel 1 RED Mestre dos Sucos

1 São fornecidas informações para a preparação do suco. No caso, para a preparação do suco é necessário respeitar a proporção que o cliente solicitou que foi de $\frac{1}{5}$ de polpa de + $\frac{1}{5}$ de polpa de . O copo para preparação é de 600ml.

Para saber quanto equivale $\frac{1}{5}$ da capacidade máxima do copo que é de 600ml, o jogador deverá calcular $\frac{1}{5} \times 600$ que é igual a 120 ml. Logo, a proporção correta de cada polpa de fruta é 120ml.

2 Para adicionar polpa, clique no caixa acima da fruta e insira 120ml digitando o valor e clicando no botão azul ou pressionando ENTER.

Execute esta ação para as duas polpas de frutas mencionadas. Ao adicionar ambas, o recipiente conterá 240 ml. A capacidade máxima é 600 ml, então insira os 360 ml restantes de água para enchê-lo completamente.

3 Após adicionar as polpas, retorne o recipiente à máquina de água clicando na seta de retorno ou no espaço . Insira o volume restante para completar o recipiente e clique no botão .

4 Preenchido o recipiente, leve-o para o MIXER clicando na seta de avançar . Para misturar, clique no botão .

5 Após misturar, sirva o suco clicando nele e, em seguida, no ícone próximo ao cliente. Se as proporções estiverem certas, o cliente ficará satisfeito e o próximo pedido será exibido. Caso contrário, o chefe Lacan dará feedback indireto sobre o erro no suco.

6 Ao todo são 10 pedidos.

7 O RED fornece ao jogador um feedback emocional (Satisfeito ou insatisfeito) através de emoticons que possibilita trabalhar aspectos emocionais.

Ao realizar o atendimento dos 10 clientes de forma correta o jogo é finalizado com uma tela indicando o grau de satisfação dos clientes com relação aos seus pedidos e a pontuação alcançada pela jogadora.



Considerações Finais

O RED Mestre dos sucos: mix de frações permite que alunos explorem conceitos matemáticos de forma prática, interativa e visualmente atraente, além de desenvolver habilidades relacionadas ao pensamento proporcional e ao pensamento algébrico. Além disso, pode estimular e promover a reflexão sobre emoções e promover a empatia. Outrossim, ele pode funcionar como uma ferramenta para acompanhamento dos alunos, visto que possui um feedback discreto para os professores de quantos erros e acertos os alunos cometeram ao longo da experiência do jogo. Este jogo é considerado um protótipo, pois ainda não há resultados de seu impacto no ensino de frações. Ele foi recentemente utilizado na formação de professores e, em breve, deverá ser utilizado nas escolas.

Referências

- Brasil (2018) “Base Nacional Comum Curricular”. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Brasília, DF: SEB.
- Blanton, M.; Kaput, J. (2008). Building district capacity for teacher development in algebraic reasoning. In J. Kaput, D. Carraher, M. Blanton (Eds.), Algebra in the Early Grades (p. 133– 160). New York: Lawrence Erlbaum Associates
- Ekman, P. (2011). A linguagem das emoções: Revolucione sua comunicação e seus relacionamentos reconhecendo todas as expressões das pessoas ao redor. São Paulo: Lua de Papel.