

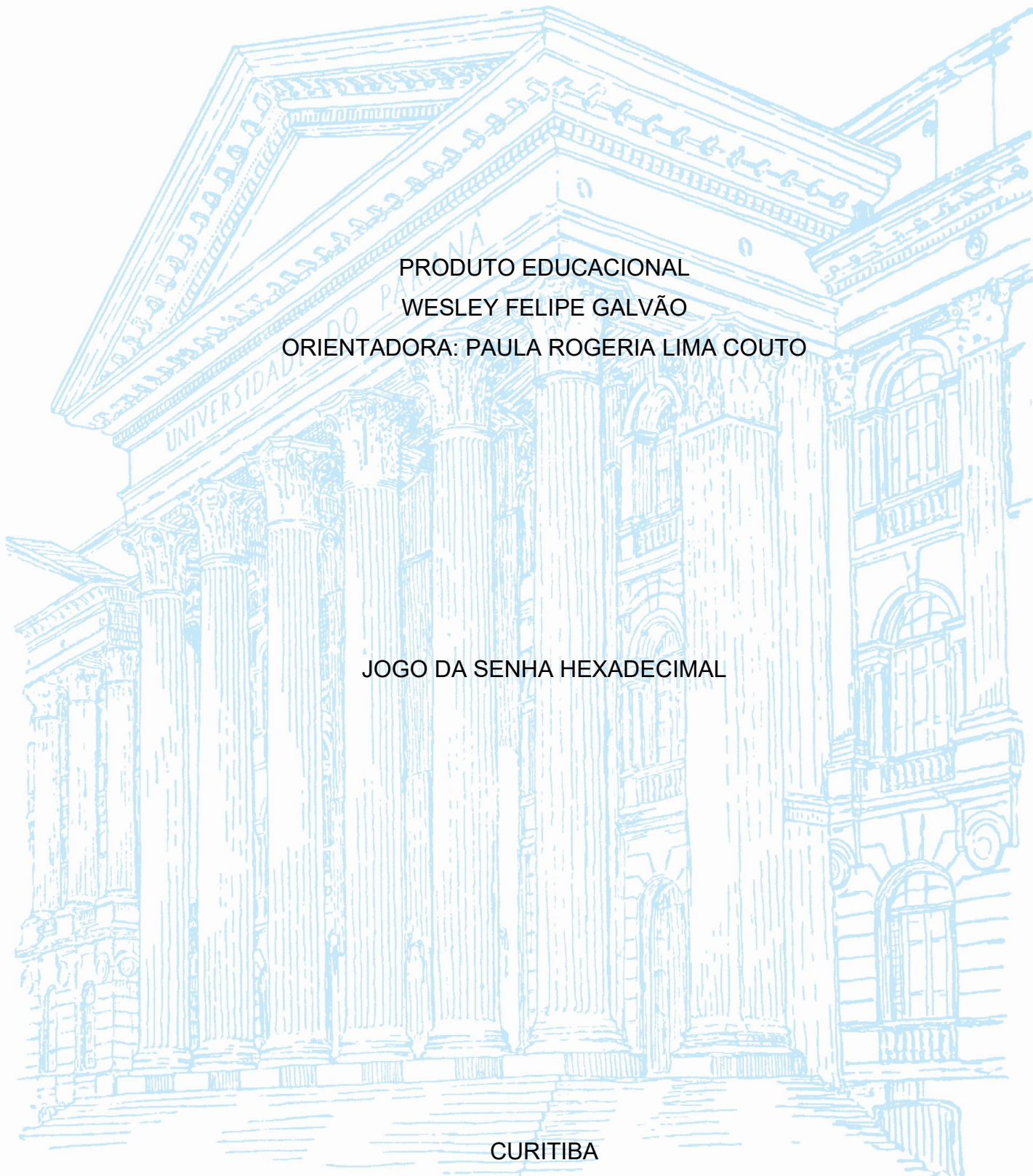
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT

PRODUTO EDUCACIONAL
WESLEY FELIPE GALVÃO
ORIENTADORA: PAULA ROGERIA LIMA COUTO

JOGO DA SENHA HEXADECIMAL

CURITIBA

2025



1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é um fragmento da dissertação de mestrado intitulada “Uma abordagem histórica e algébrica da base hexadecimal para o ensino de matemática” apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT – e descreve o produto educacional decorrente dos estudos realizados no referido trabalho: o Jogo da Senha Hexadecimal.

2 O JOGO DA SENHA HEXADECIMAL

2.1 INTRODUÇÃO

Unindo os conceitos de sistema numérico hexadecimal e a representação das cores por meio do sistema RGB (red, green, blue), é possível desenvolver atividades diversas em sala de aula, que podem envolver as operações de adição e subtração com números hexadecimais. Um exemplo de atividade é o "jogo da senha" adaptado à base 16. No jogo padrão, "o desafiante seleciona, dentre 6 cores possíveis e distintas, um conjunto de 4 cores, chamado senha, com cores distintas duas a duas, e as coloca ordenadamente atrás de uma proteção, para que o desafiado não as veja" (Filho, 2016). O jogador desafiado tem como objetivo acertar as cores e a ordem correta delas na senha, mas possui um número limitado de tentativas, definido pelas regras do jogo ou acordado pelos jogadores. A cada tentativa feita, o desafiante deve dar duas dicas: quantas cores estão certas mas em uma posição errada ou quantas cores estão corretas e nos lugares corretos. O desafiado vencerá o jogo se acertar a senha com as tentativas disponíveis, caso contrário, o desafiante vence.

No intuito de se adaptar o jogo para o sistema hexadecimal, algumas mudanças foram feitas:

- 1) Ao invés de quatro cores distintas, será escolhida apenas uma e a senha será composta pelo código hexadecimal desta cor, relativo ao sistema RGB.
- 2) A cada tentativa, o desafiante deve dizer o quanto falta de cada cor primária, apenas dizendo "mais vermelho" ou "menos verde", por exemplo, ou dizer quando o desafiado acertar o valor correto.

3) Após cada dica, o desafiado deve escolher um número (de dois dígitos hexadecimais) para somar, ou subtrair, a cada cor primária e efetuar essa operação, assim formando uma nova cor/senha.

Em relação aos materiais utilizados, o Jogo da Senha Hexadecimal poderá ser composto por:

1) Cartas representando as cores e seus respectivos códigos hexadecimais, como na Figura 1 (podendo haver expansões com novas cores).

Figura 1: Exemplo de cartas do jogo da senha hexadecimal



Fonte: Autoria própria

2) Um tabuleiro (tabela) para registro dos palpites do jogador desafiado (Figura 2).

Figura 2: Exemplo de tabuleiro para registro das rodadas

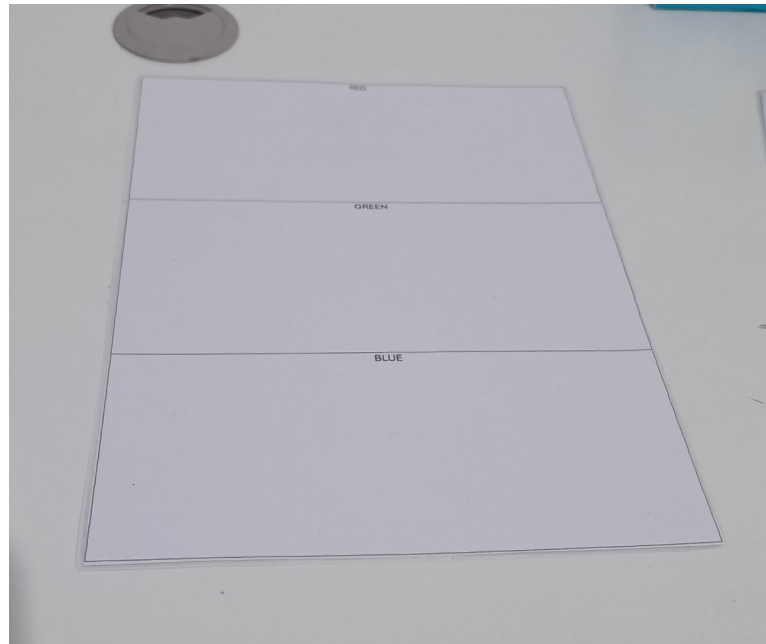
	RED	GREEN	BLUE
#			
#			
#			
#			
#			
#			
#			
#			

Fonte: Autoria própria

3) Um tabuleiro para registro das operações de adição ou subtração efetuada a cada rodada (Figura 3).

4) Caneta para o registro dos palpites e das operações (opcional)

Figura 3: Exemplo de tabuleiro para registro das operações

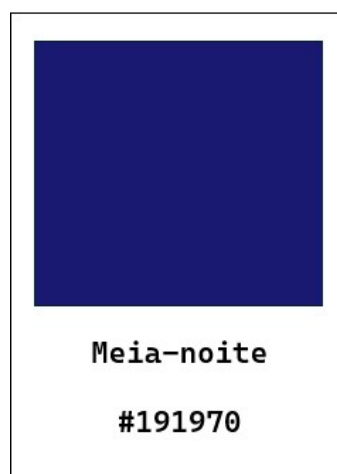


Fonte: Autoria própria

2.2 Regras do jogo e exemplo de partida

A escolha da cor, pelo jogador desafiante, pode ser feita por meio de uma carta que mostra a cor em si junto com seu respectivo código hexadecimal, como mostra a Figura 4.

Figura 4: Exemplo de carta do jogo da senha hexadecimal



Fonte: Autoria própria

Tome como exemplo a cor "azul meia-noite" (do inglês midnight blue), cujo código hexadecimal é "#191970". Na primeira rodada, o desafiado faz sua primeira tentativa com o número "#200A90", que como já mencionado, pode estar dentro de um intervalo especificado pelo desafiante ou pode ser o código de uma outra cor, presente em outra carta do jogo.

Em seguida, o desafiante deverá dar a dica "menos vermelho, mais verde e menos azul". Deste modo o desafiado escolhe os números hexadecimais 10 para subtrair na cor vermelha, 08 para adicionar à cor verde e 15 para subtrair da cor azul e efetua estas operações (Figura 5).

Figura 5: Exemplo de operações feitas no Jogo da Senha Hexadecimal

$\begin{array}{r} 2\ 0 \\ -\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0\ A \\ +\ 0\ 8 \\ \hline 1\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9\ 0 \\ -\ 1\ 5 \\ \hline 7\ B \end{array}$
---	---	---

Fonte: Autoria própria

O desafiado obterá uma nova cor, de código "#10127B", iniciando a segunda rodada. O desafiante deverá dar uma nova dica: "mais vermelho, mais verde e menos azul". Assim, uma nova rodada de operações é realizada com os números 05, 10 e 0B, por exemplo, e o jogo continua (Figura 6).

Figura 6: Segunda rodada

$\begin{array}{r} 1\ 0 \\ +\ 0\ 5 \\ \hline 1\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\ 2 \\ +\ 1\ 0 \\ \hline 2\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7\ B \\ -\ 0\ B \\ \hline 7\ 0 \end{array}$
---	---	---

Fonte: Autoria própria

Na sequência, o desafiante dará a dica "mais vermelho, menos verde, acertou azul". A partir desta tentativa, o desafiado poderá realizar as operações apenas para as cores vermelho e verde. Suponha que, na próxima rodada de operações, o desafiado escolheu os números 04 e 03 para adicionar e subtrair aos números 15 e 22, respectivamente. Neste caso, o desafiado ganhou a partida (Figura 7).

Figura 7: Rodada de operações na qual o desafiado ganhou o jogo

	1	5		2	2	
+	0	4		-	0	3
	1	9			1	9

Fonte: Autoria própria

Outras variações podem ser aplicadas ao jogo, como por exemplo:

- 1) Um desafiante contra vários desafiados, o vencedor é o jogador que acertar primeiro ou em um menor tempo.
- 2) Disputa por pontos, onde cada jogador se reveza e escolhe uma nova cor a cada partida, vencendo aquele que marcar mais pontos.
- 3) Modo fácil: o jogo funciona sem a etapa das operações.
- 4) As cores podem ser escolhidas em um intervalo específico, com números mais próximos da senha correta, ou a partir de outra carta colorida, diminuindo assim a quantidade de tentativas que o desafiado necessita para vencer.

Figura 8: Jogo da senha hexadecimal confeccionado pelo autor



Fonte: Autoria própria

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho, notou-se a necessidade de atenção em relação a outras bases numéricas, de modo que outros estudos mais teóricos ainda são importantes e não puderam ser abordados com profundidade.

Contudo, tão importante quanto estes estudos futuros é a forma de trazê-los ao público não acadêmico. Em um contexto de escola e sala de aula, optou-se por trazer uma atividade lúdica, o Jogo da Senha Hexadecimal, de modo a sintetizar os conceitos vistos sobre as operações de adição e subtração com números hexadecimais. Abordagens como esta, apesar de desafiadoras, podem auxiliar na compreensão dos alunos acerca de novas formas de calcular, isto é, dos diferentes sistemas de numeração. Além do mais, "na escola são exaustivas as atividades visuais e os problemas que tentam ressaltar a importância dessa percepção, abrindo caminho para as operações matemáticas futuras" (Vilches, 2019).

Em relação aos estudantes do Ensino Fundamental, anos iniciais, a utilização de material dourado de diferentes bases, também auxilia na aprendizagem de aspectos importantes como ordens e classes (unidade, dezena, centena, etc.) e mesmo nas quatro operações básicas como foram mencionadas neste trabalho. Também é possível a elaboração de ábacos, dado o contexto histórico que pode ser relacionado com estes e com a numeração de modo geral.

REFERÊNCIAS

- Alecrim, E.; Higa, P. Qual é a diferença entre processadores de 64 bits e 32 bits? Saiba o que muda na arquitetura. 2023. Acesso em: 10/02/2025. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/processador-64-bits-vs-32-bits-diferencas/>>.
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). s.d. Acesso em: 23/12/2024. Disponível em: <<https://bdtb.ibict.br/vufind/>>.
- Chrisomalis, S. Numerical notation: A comparative History. [S.l.]: Cambridge University Press, 2010.
- Encycolorpedia. s.d. Último acesso em: 18/05/2025. Disponível em: <<https://encycolorpedia.pt/>>.
- Eves, H. Introdução à história da matemática. [S.l.]: Editora Unicamp, 2005.
- Filho, H. S. G. O jogo senha como recurso didático para o ensino dos métodos de contagem. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2016.
- Flare, M.; Tsutarja. 65c816 Assembly- Instruções, Lógica e Aplicações. [S.l.], 2020. Incompleto.
- Freitas, A. Exemplo - Soma de números na base 16 (mdi). 2020. Vídeo do Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=a3qzjd0xp0y>>.
- Gerlinger, M. What's the hex code and how to use it. 2022. Acesso em: 23/12/2024. Disponível em: <<https://www.linearity.io/blog/hex-code/>>.
- Hefez, A. Aritmética. [s.l.]: Sociedade Brasileira de Matemática, 2016.
- Ifrah, G. História universal dos algarismos. [s.l.]: Editora Nova Fronteira, 1997. V. 1.
- Ifrah, G. História universal dos algarismos. [s.l.]: Editora Nova Fronteira, 1997. V. 2.
- Leibniz, G. W. Explication de l'arithmétique binaire. Memoires de l'Academie Royale des Sciences, 1705.
- Martines, V. M. Base de numeração e o sistema binário. Dissertação (mestrado) — Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.
- Neugebauer, O. E. The exact sciences in antiquity. [s.l.]: Dover Publications, Inc., 1969.
- Rech, M. A função φ de euler e a expansão periódica de frações na base b. Dissertação (mestrado) — Universidade Federal de Mato Grosso, 2015.

Rocha, K. F. Bases numéricas não usuais: um breve estudo. Dissertação (mestrado) — Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

Rodrigues, W. S. Base dez: o grande tesouro matemático e sua aparente simplicidade. Dissertação (mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.

Salviato, J. L. Sistema de numeração binário: dos computadores à sala de aula. Dissertação (mestrado) — Universidade de São Paulo, 2018.

Santos, M. H. M. Bases numéricas: um estudo além do sistema decimal. Dissertação (mestrado) — Universidade Estadual de Goiás, 2023.

Soares, A. de S. Apostila de matemática discreta. [s.l.]: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, 2022.

Tomás, A. P.; Moreira, N. Bases de numeração e representação de números em computador. Dissertação (mestrado) — Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 2011.

Verre, C. Lei de moore: o que é, como funciona e por que acabou? 2023. Acesso em: 19/10/2024. Disponível em: <<https://blog.singularityubrazil.com/blog/lei-de-moore/#:~:text=o%20que%20%C3%A9%20a%20lei,cada%20vez%20maior%20de%20aplica%C3%A7%C3%B5es.>>

Vieira, T. Pantone, RGB e CMYK; qual a diferença? 2021. Último acesso em: 04/05/2025. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/pantone-rgb-e-cmyk-qual-a-diferenca/>>.

Vilches, M. Números complementares. 2019. Último acesso em: 06/12/2024. Disponível em: <<https://entendabem.com.br/index.php/2019/04/10/numeros-complementares/>>.

ANEXO 1 – EXEMPLO DE MATERIAIS PARA O JOGO DA SENHA

Cartas

 Amaranto #E52B50	 Caribe #1AD4AF	 Meia-noite #191970
 Azul Real #4169E1	 Aço #4682B4	 Turquesa #40E0D0

Tabuleiros para registro e operações

	RED	GREEN	BLUE
#			
#			
#			
#			
#			
#			
#			

RED

GREEN

BLUE