

# Mapas e Praças de Porto Alegre: Grafos e Autômatos Finitos Determinísticos em oficina gamificada e desplugada para o Ensino Fundamental II

Júlia Louise da Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

julia.louise@ufrgs.br, marciakniphoff@gmail.com

**Abstract.** This paper presents a teaching experience report concerning ‘Graph Theory’, a topic included in Computer Science curricula, conducted with 8th-grade classes at Escola Estadual de Ensino Básico Apeles Porto Alegre. The selected gamified learning activity was inspired by the CS Unplugged project by the author Tim Bell (1998). The experience was structured into four main stages: Motivation, Interactive demonstration, Independent gameplay and Closure and discussion. Results differed between the two classes involved. This experience revealed that while gamification supports learning, other methods and factors must also be considered for an effective K-12 Computer Science education.

**Resumo.** Este trabalho apresenta o relato de uma prática docente envolvendo o conteúdo ‘Teoria dos Grafos’, presente nos currículos de Computação, para turmas de oitavo ano da Escola Estadual de Ensino Básico Apeles Porto Alegre. A atividade selecionada para a aprendizagem gamificada foi inspirada na obra CS Unplugged, com autoria de Tim Bell (1998). A prática foi estruturada em quatro momentos principais: Motivação, Demonstração Interativa, Partidas autônomas e Finalização e discussão. Os resultados obtidos foram divergentes entre as duas turmas envolvidas. Esta experiência revelou que a gamificação auxilia no aprendizado, mas outros métodos e fatores também devem ser adotados para o ensino efetivo de Computação na Educação Básica.

## 1. Introdução

O uso de mapas online, e-commerces, redes sociais e buscadores, no cotidiano de grande parte da sociedade expressa um novo modo de vida, no qual os algoritmos computacionais se tornam indispensáveis. Apesar de considerados nativos digitais, termo utilizado para caracterizar aqueles que nasceram na era digital e da comunicação online, conceituado pelo escritor e pesquisador Marc Prensky (2001), as novas gerações necessitam compreender os fundamentos dos computadores, sejam portáteis ou não, para além da mera utilização passiva. A partir desse cenário, torna-se urgente oportunizar um ensino de Computação contextualizado e significativo para a Educação Básica, em especial para o Ensino Fundamental II.

Este trabalho apresenta o relato de uma prática docente desenvolvida na disciplina Laboratório de Prática Docente IV: Metodologias Ativas para Ensino de Computação e Robótica, no curso de Licenciatura em Computação e Robótica Educativa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, envolvendo o conteúdo

‘Teoria dos Grafos’, presente nos currículos de Computação, segundo a Base Nacional Comum Curricular Computação, para duas turmas de oitavo ano da Escola Estadual de Ensino Básico Apeles Porto Alegre. A atividade selecionada para a prática gamificada foi adaptada e inspirada em uma proposta disponível na obra CS Unplugged.

## **2. Objetivos Geral e Específicos**

O objetivo geral dos estudantes, ao participar desta proposta, foi compreender o uso contextualizado de grafos, o conceito de algoritmos e o funcionamento de autômatos finitos determinísticos, áreas e habilidades referentes ao pensamento computacional.

Os objetivos específicos, nos domínios cognitivo (1), afetivo (2) e psicomotor (3), foram: 1) Reconhecer o uso de mapas no cotidiano, nomear praças e parques da cidade, identificar rotas possíveis, comparar rotas e abstrair informações; 2) Ilustrar um grafo direcionado, transcrever direções, traçar linhas e setas e conduzir-se com calma dentro da sala de aula; 3) Praticar regras pré-determinadas, comunicar escolhas com atenção e respeito e reconhecer e respeitar a ordem de alunos proposta.

## **3. Público-Alvo**

Essa jornada de aprendizagem foi desenvolvida para aplicação no Ensino Fundamental II e foi aplicada, posteriormente, em duas turmas de oitavo ano na Escola Estadual de Ensino Básico Apeles Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

## **4. Habilidades Exploradas**

As habilidades desenvolvidas, presentes na Base Nacional Comum Curricular Computação - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (2022), durante a execução da proposta foram:

- (EF07CO04) Explorar propriedades básicas de grafos;
- (EF08CO04) Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares;
- (EF09CO01) Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de árvores e grafos para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação;
- (EF69CO04) Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação;
- (EF69CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída;
- (EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes

algoritmos;

- (EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas;
- (EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

## 5. Recursos e Materiais Utilizados

Os recursos utilizados na prática foram reelaborados a partir da proposta “Ilha do Tesouro” ou “Caça ao Tesouro”, do projeto CS Unplugged, do autor Tim Bell. Com o objetivo de promover identificação e motivação, foi criada a versão porto-alegrense da atividade, ambientando a atividade através de praças e parques de Porto Alegre. Cada aluno recebeu um mapa em folha A4 colorida, como a Figura 1.



Figura 1. Mapa das partidas

Para introduzir a dinâmica do jogo foram utilizadas as cartas de demonstração, presente na Figura 2.



Figura 2. Cartas de demonstração

Além delas, também foi necessário o mapa de demonstração, Figura 3.



Figura 3. Mapa de demonstração

As cartas das partidas, como a Figura 4, por sua vez, foram utilizadas no

momento que os alunos jogaram de forma autônoma.



Figura 4. Cartas das partidas

Durante a prática, os alunos utilizaram lápis e borracha, para o registro das atividades. Para o momento posterior, foram utilizadas também as folhas de atividades e de avaliação (Figuras 5 e 6).

Este é um fluxograma ou grafo!

- Ele é usado para demonstrar autômatos finitos determinísticos ou não determinísticos e seus estados, como se fosse um mapa.
- Pode ser usado para representar diversas informações.
- Quando queremos expressar um "destino" ou lugar "final", usamos um círculo com um círculo dentro:

Autômatos Finitos  
Máquinas que primeiro "leem" palavras e depois "sacotam" ou não a palavra lida.

a) Qual a sequência de passos mais eficiente (o menor caminho)? Como você descobriu?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Construa o fluxograma do mapa, assim como o exemplo anterior.

Figura 5. Folha de atividades

| AVALIAÇÃO AULA AUTÔMATOS FINITOS |  | Correção / frequência                     | Sim / Não | Mediano / Às vezes | Bom / Sempre |
|----------------------------------|--|-------------------------------------------|-----------|--------------------|--------------|
| Turma                            |  | Dedicação                                 |           |                    |              |
| Aula                             |  | Respeito com colegas, professora e regras |           |                    |              |
| Aluno (a)                        |  | Autonomia                                 |           |                    |              |
| Data                             |  | Compreensão da atividade                  |           |                    |              |
| Observações:                     |  | Comunicação                               |           |                    |              |
|                                  |  | Habilidade / frequência                   | Sim / Sim | Mediano            | Bom / Não    |
|                                  |  | Mapa                                      |           |                    |              |
|                                  |  | Registro das atividades                   |           |                    |              |
|                                  |  | Fluxograma                                |           |                    |              |

Figura 6. Folha de avaliação para o docente

6. Metodologia Detalhada de Desenvolvimento da Atividade

Considerando inúmeras metodologias ativas, a gamificação se destaca pela proximidade entre jovens e jogos, sejam eles digitais ou não. A gamificação fundamenta-se em utilizar os elementos presentes nos jogos no processo ensino-aprendizagem, de modo que o ato de aprender torne-se mais dinâmico e envolvente, conforme Kapp (2012 apud Machado et al., 2023).

A prática foi estruturada em quatro momentos principais: 1) Motivação: os alunos foram instigados a refletir sobre o uso de mapas, aplicativos online, lazer e cotidiano; 2) Demonstração interativa: participaram do jogo desenvolvido em um

formato mais rápido e dinâmico; 3) Partidas autônomas: fase que os alunos realizaram as partidas entre si; e 4) Finalização e discussão: momento que registraram os conceitos desenvolvidos na prática.

No momento de motivação, a docente instigou os alunos através de perguntas sobre os pontos turísticos e de lazer locais, além de questioná-los sobre o uso de aplicativos de localização e de transporte.

Para ambientá-los com a dinâmica, a demonstração interativa utilizou o mapa e as cartas de demonstração. Três alunos voluntários representaram cada local (cada carta) e assim o educador demonstrou o funcionamento do jogo. O jogador escolheu entre A e B, ouviu a resposta da sua escolha, registrou no mapa e então seguiu para o local que foi direcionado, a fim de completar um mapa inicialmente em branco.

Nas partidas autônomas, sete alunos atuaram como nodos (pontos turísticos) espalhados pela sala e segurando suas cartas, sem revelar suas respostas. Os demais alunos percorreram a sala individualmente, partindo da Praça Piratini com o objetivo de chegar ao Parque Jaime Lerner. Caso o aluno encontrasse uma rota possível, ele deveria encontrar outras rotas alternativas até completar o mapa.

Por fim, durante a finalização e discussão sobre a atividade, os alunos deveriam debater e compartilhar os resultados. O docente introduziu o conceito de autômatos finitos através da folha de atividades e do uso do quadro. Posterior à explicação, os estudantes tinham como objetivo realizar as atividades individualmente e entregá-las ao professor para correção. A folha de avaliação foi utilizada para fins de registro e feedback. Em outro encontro, então, as atividades foram revisadas de forma coletiva.

## **7. Avaliação e Conclusão**

Para esta prática, foi criada uma avaliação (Figura 6) sobre as habilidades e ações relevantes à atividade. Foram contempladas habilidades socioemocionais e o material confeccionado durante a sala de aula. A avaliação, no entanto, foi feita durante e após a execução da prática.

Referente ao desenvolvimento dessa jornada de aprendizagem na Escola Estadual de Ensino Básico Apeles Porto Alegre, com duas turmas de oitavo ano, conclui-se que há desenvolvimentos e adaptações a serem feitas em próximas execuções desse plano de aula. As duas turmas envolvidas no processo responderam de formas contrastantes: enquanto uma demonstrou maior autonomia e interesse pela proposta, a outra demonstrou estranhamento, dificuldade de associação e menor engajamento. Ambas as turmas conseguiram responder, demonstrar, explicar e justificar questionamentos com auxílio e de forma dialogada. Além disso, a folha de atividades não foi preenchida por todos os alunos.

Com esses resultados, ficou evidente que turmas diferentes demandam abordagens, ambientações e metodologias diferentes, apesar de conseguirem, de forma inicial, praticar as habilidades de pensamento computacional e matemática propostas. Por fim, é possível desenvolver a prática, o material e a proposta através da participação ativa dos estudantes, tornando-as mais assertivas.

## **Referências**

- Barichello, Leonardo (2021). Computação Desplugada. Unicamp, Campinas. Disponível em: [www.desplugada.ime.unicamp.br](http://www.desplugada.ime.unicamp.br). Acesso em: 20 fev. 2026.
- Bell, Tim; Witten, I.H.; Fellows, M.; Witten, I.H.; Fellows, Mike (1998). Computer Science Unplugged: Off-Line Activities and Games for All Ages (Original Book). Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/unplugged-book-v1.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- Brasil. Ministério da Educação (2022). Anexo ao Parecer Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. Disponível em: <https://bit.ly/computacao-tabelas>. Acesso em: 28 jan. 2026.
- Brasil. Ministério da Educação (2021). Base Nacional Comum Curricular- BNCC. Brasília: MEC. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf). Acesso em: 28 jan. 2026.
- Camargo, Fausto; Daros, Thuinie (2018). A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. (Desafios da educação). Porto Alegre: Penso. E-book. p.8. ISBN 9788584291205. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584291205/>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Carbonell, J. (2002). A aventura de inovar: a mudança na escola. São Paulo: Artes Médicas.
- Freire, P. (1996). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio De Janeiro; São Paulo: Paz & Terra.
- Hyury, Andercley; Mercês, Sara; Coqueiro, Thiago; Ruiz, Igor; Carvalho, Tássio; Jailton, José (2024). Principais Aplicações da Computação Desplugada no Ensino Fundamental II: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 30. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 320-330. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2024.242220>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco, CA: Editora Pfeiffer
- Machado, Alex Pereira; Rostas, Guilherme Ribeiro; Cabreira, Tauã Milech (2023). Gamificação na Educação Básica: Uma Revisão Sistemática do Cenário Nacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 738-751. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234744>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. On the Horizon, [S.I.], v. 9, n 5, p. 1-6.

- Santos, L. R.; Andrade, E. L. de M.; Fernandes, J. C. da C.; Lima, E. F. de. (2021). As contribuições da Teoria da Aprendizagem de Lev Vygotsky para o desenvolvimento da competência em informação. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, [S. l.], v. 17, p. 1–15. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1489>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Sassi, Sabrina B.; Maciel, Cristiano; Pereira, Vinícius Carvalho (2024). Computação Desplugada no Ensino Fundamental na disciplina Matemática: um relato de experiência. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA (SBC-EB), 1. , 2024, Porto Alegre/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 210-214. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbceb.2024.1758>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Silva, J. M. da; Madeira, C. A. G. (2024). Computação desplugada no ensino fundamental: estratégia pedagógica para implementação do ensino do pensamento computacional. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 165–174, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.141542. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141542>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- Wing, Jeannette M. (2006). Computational Thinking. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2026.