

Um Relato de Experiência com Cartas Narrativas em Sistemas Operacionais

Alan Veloso¹

¹Universidade da Amazônia (UNAMA)
Avenida Alcindo Cacela, 287 – 66060-902 – Belém – PA – Brazil

040602189@prof.unama.br

Abstract. *This paper presents an experience report on the use of a pedagogical activity inspired by the game Black Stories, adapted for the teaching of Operating Systems. The activity was applied as a review strategy with third-semester Computer Science students at UNAMA. The dynamics involved interpreting narrative cards with mysterious statements related to course concepts, allowing students to ask “yes”, “no” or “irrelevant” questions to identify the underlying topic. Quantitative (Likert scale) and qualitative (open comments) data were collected for evaluation. The results indicate high student engagement and a positive perception of the activity, although with suggestions for improving the clarity of metaphors. The experience showed potential to foster content review in a playful and reflective manner.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a aplicação de uma atividade pedagógica inspirada no jogo Black Stories, adaptada para o ensino de Sistemas Operacionais. A proposta foi aplicada como estratégia de revisão com estudantes do 3º semestre de Ciência da Computação da UNAMA. A dinâmica envolveu a interpretação de cartas narrativas com enunciados enigmáticos, vinculados a conceitos da disciplina, permitindo que os alunos fizessem perguntas do tipo “sim”, “não” ou “irrelevante” para descobrir o conceito envolvido. Foram utilizados dados quantitativos (escala Likert) e qualitativos (comentários abertos) para avaliar a atividade. Os resultados apontam alto engajamento dos alunos e percepção positiva da proposta, embora com sugestões de ajustes nas metáforas. A atividade demonstrou potencial para promover a revisão de conteúdos técnicos de forma lúdica e reflexiva.*

1. Introdução

O ensino de disciplinas técnicas, como Sistemas Operacionais, frequentemente apresenta desafios relacionados ao grau de abstração dos conteúdos e à dificuldade de estabelecer conexões práticas com o cotidiano dos estudantes [Guzdial 1995]. Conceitos como processos, gerenciamento de memória, concorrência e escalonamento exigem não apenas memorização, mas também uma compreensão sistêmica e inter-relacionada dos mecanismos que compõem um sistema computacional.

Diante desse cenário, estratégias pedagógicas que utilizam recursos lúdicos e interativos têm ganhado espaço como alternativas ao modelo tradicional de aula expositiva [Prince 2004]. Jogos educativos, em especial os baseados em narrativas, podem proporcionar um ambiente de aprendizagem mais envolvente [Gee 2003], favorecendo a moti-

vação, o raciocínio e a retenção do conteúdo por meio da resolução de desafios contextualizados.

Este trabalho relata uma experiência didática desenvolvida com estudantes do 3º semestre do curso de Ciência da Computação da Universidade da Amazônia (UNAMA), na disciplina de Sistemas Operacionais. A proposta consistiu na aplicação de uma atividade inspirada no jogo *Black Stories*¹ (conhecido no Brasil como *Histórias Sinistras*), adaptada para o contexto da disciplina como estratégia de revisão de conteúdo.

A dinâmica do jogo original envolve a apresentação de situações enigmáticas que devem ser resolvidas com base em perguntas e deduções feitas pelos participantes. Na adaptação pedagógica, foram criadas cartas narrativas associadas a conceitos da disciplina, desafiando os alunos a interpretar cenários fictícios e relacioná-los a temas como *threads*, *processos*, *condições de corrida*, *kernel*, entre outros.

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados da aplicação dessa estratégia, discutindo sua aceitação pelos alunos, suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem e os ajustes necessários para aprimorar sua efetividade. Para isso, foi realizada uma avaliação com dados quantitativos e qualitativos, a fim de compreender o impacto da proposta sob múltiplas perspectivas.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção 2, são apresentados os trabalhos relacionados que embasam o uso de jogos narrativos e não-digitais no contexto educacional. A Seção 3 descreve a metodologia adotada, detalhando a dinâmica do jogo, os conteúdos abordados e o perfil dos participantes. Na Seção 4, são apresentados e analisados os resultados da atividade, tanto sob a perspectiva quantitativa quanto qualitativa. Por fim, a Seção 5 traz as considerações finais, indicando limitações do estudo e possibilidades de continuidade. As instruções completas do jogo adaptado encontram-se disponíveis no Apêndice A.

2. Trabalhos Relacionados

Embora a pesquisa acadêmica específica sobre o uso do jogo *Histórias Sinistras* (ou sua versão original, *Black Stories*) no contexto do ensino superior seja limitada, há iniciativas que exploram seu potencial pedagógico em diferentes etapas da educação. Uma proposta de intervenção pedagógica intitulada *Investigadores Literários* [De Paulo and Tabak 2021], publicada na Revista Fórum Identidades, utilizou o jogo como estratégia de letramento literário com alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Nessa atividade, os estudantes usaram dispositivos móveis com acesso ao jogo para resolver mistérios, promovendo o raciocínio lógico e a formulação de perguntas investigativas — dinâmica semelhante à adotada neste trabalho, ainda que com foco em literatura.

Além disso, a dissertação de mestrado *Caminhos Lúdicos: O Uso de Jogos no Ensino de Ciências* [Streva and Brião 2023], discute a aplicação de jogos colaborativos e de dedução para desenvolver o pensamento crítico e a resolução de problemas. Apesar de não mencionar explicitamente o jogo *Histórias Sinistras*, a pesquisa reforça a importância de estratégias potencialmente lúdicas que envolvam metáforas, enigmas e colaboração entre os estudantes — características centrais na dinâmica aqui apresentada.

¹<https://ludopedia.com.br/jogo/black-stories>

De forma mais ampla, os jogos educacionais não-digitais têm sido amplamente utilizados no ensino de Computação. A pesquisa de Petri et al. [Petri et al. 2018] destaca que tais jogos contribuem significativamente para a aprendizagem, além de promoverem aspectos como interação social, relevância e diversão no processo educativo. O presente trabalho dialoga com essas abordagens ao propor uma forma narrativa e investigativa de revisar conceitos técnicos complexos, reforçando o potencial pedagógico dos jogos analógicos no ensino superior.

3. Metodologia

A atividade foi aplicada durante uma aula de revisão da disciplina de Sistemas Operacionais, realizada antes da primeira avaliação do semestre, com estudantes do 3º período do curso de Ciência da Computação da Universidade da Amazônia (UNAMA). Todos os alunos já haviam sido previamente expostos ao conteúdo teórico, o que permitiu o uso da estratégia como uma forma de resgate e consolidação dos conhecimentos trabalhados.

O conjunto de tópicos revisados na disciplina foi baseado no livro *Sistemas Operacionais Modernos*, de Andrew S. Tanenbaum, e incluía:

- Conceito de Sistemas Operacionais e histórico;
- Chamada de sistema e interrupção;
- Comunicação entre processos (IPC);
- Processos e estados de execução;
- Semáforos e monitores;
- Threads e gerenciamento de concorrência;
- Tipos e estruturas de sistemas operacionais.

A metodologia consistiu na adaptação do jogo *Black Stories* (conhecido no Brasil como *Histórias Sinistras*) para fins educacionais. O professor elaborou cartas narrativas contendo enunciados enigmáticos, formulados em linguagem metafórica e simbólica, cada uma relacionada a um ou mais conceitos da disciplina. A atividade foi realizada com participação individual, sem divisão em equipes.

Durante a dinâmica, o professor assumiu o papel de narrador, lendo o enunciado da carta em voz alta para toda a turma. A partir disso, os estudantes podiam fazer perguntas do tipo “sim”, “não” ou “irrelevante”, com o objetivo de descobrir qual conceito de Sistemas Operacionais estava sendo representado na narrativa.

Os alunos também foram incentivados a consultar o material da disciplina (anotações, slides, capítulos do livro) como apoio para suas hipóteses. Cada acerto correspondia a uma pontuação específica. Para fins de controle e equilíbrio, havia uma limitação no número de cartas que poderiam ser tentadas por aluno, já que o professor era responsável por registrar os pontos.

A seguir, apresentam-se quatro exemplos de cartas utilizadas na atividade, com seus respectivos enunciados e conceitos associados:

- **As Três Vozes Invisíveis** – *Enunciado*: “Um só corpo, três mentes, cada uma em sua tarefa, mas unidas por um mesmo mundo.” *Conceito*: Threads em um mesmo processo, com pilhas independentes e espaço de endereçamento compartilhado.
- **O Coração Encolhido** – *Enunciado*: “Ele entregou todos os seus poderes aos outros, mantendo para si apenas o necessário para que tudo conversasse.” *Conceito*:

Arquitetura de micronúcleo (microkernel), onde o kernel é mínimo e funções do SO rodam como processos separados.

- **O Eterno Esperador** – *Enunciado*: “Ele começou sua jornada, mas parou no meio do caminho esperando por algo que nunca veio.” *Conceito*: Processo bloqueado aguardando um evento externo que nunca ocorre.
- **O Grito da Máquina** – *Enunciado*: “Sem ser chamado, ele interrompeu tudo. Não era um erro, mas exigia atenção imediata.” *Conceito*: Interrupção de hardware.

<p>As Três Vozes Invisíveis</p> <p>Enunciado (ler em voz alta): Um só corpo, três mentes, cada uma em sua tarefa, mas unidas por um mesmo mundo.</p> <p>Explicação (somente para o narrador): Três threads em um mesmo processo, com pilhas independentes e espaço de endereçamento compartilhado.</p> <p><small>Criado por Alan Veloso - licenciado sob CC BY-NC-SA 4.0</small></p>	<p>O Coração Encolhido</p> <p>Enunciado (ler em voz alta): Ele entregou todos os seus poderes aos outros, mantendo para si apenas o necessário para que tudo conversasse.</p> <p>Explicação (somente para o narrador): Estrutura de micronúcleo (microkernel): o núcleo do SO é mínimo, e a maioria das funções roda como processos separados, com comunicação controlada pelo kernel.</p> <p><small>Criado por Alan Veloso - licenciado sob CC BY-NC-SA 4.0</small></p>	<p>O Eterno Esperador</p> <p>Enunciado (ler em voz alta): Ele começou sua jornada, mas parou no meio do caminho esperando por algo que nunca veio.</p> <p>Explicação (somente para o narrador): O processo ficou no estado bloqueado, aguardando um evento externo que nunca ocorreu.</p> <p><small>Criado por Alan Veloso - licenciado sob CC BY-NC-SA 4.0</small></p>	<p>O Grito da Máquina</p> <p>Enunciado (ler em voz alta): Sem ser chamado, ele interrompeu tudo. Não era um erro, mas exigia atenção imediata.</p> <p>Explicação (somente para o narrador): Interrupção de hardware: um dispositivo externo envia sinal ao processador para interromper o fluxo atual e executar uma rotina especial.</p> <p><small>Criado por Alan Veloso - licenciado sob CC BY-NC-SA 4.0</small></p>
---	---	--	--

(a) Carta 01

(b) Carta 02

(c) Carta 03

(d) Carta 04

Figura 1. Exemplos de cartas narrativas utilizadas na atividade.

O conjunto de cartas utilizado está disponível gratuitamente online em: <https://alanveloso.github.io/docs/historias-operacionais-0.1-alpha.pdf>. Este material foi licenciado sob a Creative Commons **CC BY-NC-SA 4.0**, que permite a cópia, distribuição e adaptação da obra, desde que seja atribuído o devido crédito ao autor, não seja utilizada para fins comerciais, e qualquer obra derivada seja licenciada sob os mesmos termos.

4. Resultados e Discussão

A atividade com o jogo de cartas narrativas foi aplicada a um total de **24 estudantes**, distribuídos em duas turmas do 3º semestre do curso de Ciência da Computação da Universidade da Amazônia (UNAMA). A proposta foi utilizada como estratégia didática de **revisão de conteúdo** na disciplina de Sistemas Operacionais, com o objetivo de promover o engajamento dos alunos e reforçar conceitos previamente trabalhados em sala de aula.

Ao final da atividade, os estudantes participaram voluntariamente de uma avaliação por meio de um formulário anônimo, disponível em: <https://forms.office.com/r/rmbKM2DHTV>. A avaliação quantitativa foi realizada utilizando uma escala Likert de 1 a 5 pontos, em que 1 representa “discordo totalmente” e 5 representa “concordo totalmente”.

Quatro perguntas foram propositalmente formuladas de forma invertida, como forma de controle do *viés de acquiescência* [Weijters et al. 2010] — uma tendência comum em escalas Likert, especialmente quando todas as afirmações são positivas. Esse viés ocorre quando os participantes, de forma automática, tendem a concordar com as afirmações apresentadas. Ao incluir itens formulados negativamente, busca-se:

- Quebrar o padrão de resposta automática;

- Identificar participantes que não estão prestando atenção às afirmações;
- Aumentar a validade interna do questionário.

As afirmações invertidas foram: “*As metáforas narrativas facilitaram a compreensão dos conteúdos*”, “*A dinâmica em grupo auxiliou o debate e a troca de ideias*”, “*Uma aula expositiva tradicional seria mais eficaz para minha aprendizagem*” e “*A mediação do(a) professor(a) foi clara*”. Durante a análise, essas respostas foram corrigidas utilizando a transformação $6 - x$, onde x é a resposta original, garantindo coerência interpretativa nos resultados.

A Tabela 1 apresenta as médias das respostas por item avaliado.

Tabela 1. Média das respostas dos alunos na escala Likert (1 = Discordo totalmente, 5 = Concordo totalmente).

Item Avaliado	Média
A atividade foi divertida e envolvente.	4.33
O uso das cartas ajudou a visualizar conceitos abstratos.	3.79
As metáforas narrativas facilitaram a compreensão dos conteúdos.	2.67
A dinâmica em grupo auxiliou o debate e a troca de ideias.	3.67
Consegui relacionar facilmente as situações das cartas com os conteúdos da disciplina.	3.58
Uma aula expositiva tradicional seria mais eficaz para minha aprendizagem.	2.96
A atividade contribuiu mais do que uma aula tradicional	3.04
O tempo da atividade foi adequado.	4.04
A mediação do(a) professor(a) foi clara	3.33
Eu indicaria essa atividade para outras turmas.	4.08

A média geral das respostas indica uma avaliação predominantemente positiva da estratégia de revisão. Os maiores destaques foram para o envolvimento dos alunos (“*A atividade foi divertida e envolvente*” – 4.33) e a aceitação da proposta (“*Eu indicaria essa atividade para outras turmas*” – 4.08). Além disso, aspectos como o tempo da atividade (4.04), o auxílio visual das cartas (3.79) e a dinâmica em grupo (3.67) foram bem avaliados.

Por outro lado, a afirmação “*As metáforas narrativas facilitaram a compreensão dos conteúdos*” obteve média 2.67, abaixo do ponto neutro da escala. Esse dado sugere que parte dos estudantes enfrentou dificuldades na interpretação das metáforas propostas, o que pode ter comprometido a clareza conceitual de alguns conteúdos. Esse ponto será aprofundado na seção seguinte.

Além da avaliação quantitativa, foi realizada uma análise qualitativa a partir das perguntas abertas do formulário. A Tabela 2 apresenta um resumo das respostas dos alunos, identificados de forma anônima.

Os comentários reforçam que os alunos se envolveram com os temas trabalhados nas cartas. Conceitos como *threads*, *semáforos*, *processos*, *kernel*, *exclusão mútua* e *batch* foram recorrentes, aparecendo tanto como pontos de interesse quanto como fontes de

Tabela 2. Comentários dos alunos nas perguntas abertas

Aluno	Carta mais marcante	Conceito confuso	O que foi fixado	Sugestão
A1	threads	Processos	Processos	Continua no laboratório
A2	Threads	Processos	Processos	Fazer mais dessas atividades
A3	As que envolviam conceito de semáforo	Não que me recorde	Outros conceitos já conhecidos	Mais explicação dos tópicos
A4	As Três Vozes Invisíveis	Não	Conceitos de sistema operacional	Acertar quantidades ilimitadas
A5	Carta sobre threads	Termo “batch” na carta do lote silencioso	Carta sobre kernel	Um pouco mais voltado no termo básico ou função que é realizado
A6	Corrida invisível (condição de corrida)	Não	Um pouco de cada	Limite de acertos seria bom kk
A7	Todas	Não	Conceitos básicos	
A8		Operário silencioso		
A9	O lote silencioso	Trabalhador silencioso		Mais joguinhos
A10	A do monitor	Quase todas	Os conceitos	As perguntas serem mais específicas
A11	Nenhuma	Todas	Nenhuma	Nenhuma
A12	Todas (conexão com conteúdo)	Algumas	Não, pois é abstrato	Questão cognitiva é variável
A13	Operário silencioso	Quase todas	Boa parte	Uma dinâmica melhor
A14	Nenhuma	Todas	Nada	Manter esforços na teoria
A15	Não lembro	Sim	Muitas coisas	Não tenho informações suficientes
A16	3	Nenhuma	Um pouco de tudo	Achei ótimo, a dinâmica e os pontos extras

dúvida. Isso evidencia o papel do jogo como mediador da aprendizagem, mas também revela a necessidade de cuidado com o nível de abstração das metáforas utilizadas.

Diversos alunos mencionaram cartas específicas como marcantes. As mais citadas foram:

- **Threads** – relacionada à execução paralela e controle de processos;

- **Condicional de corrida** – destacada na carta da *corrida invisível*, pela clareza da metáfora associada à concorrência;
- **Semáforo, voz invisível, lote silencioso e operário silencioso** – valorizadas pela narrativa criativa, mas também apontadas como desafiadoras em termos conceituais.

Na dimensão da confusão conceitual, o conceito de *processos* apareceu mais de uma vez como ponto de dúvida, mesmo sendo também um dos mais citados como conteúdo fixado. Termos como *batch*, *trabalhador silencioso* e generalizações como “quase todas as cartas” e “todas, não compreendi” indicam que parte dos estudantes teve dificuldade para relacionar corretamente as cartas aos conceitos técnicos.

Apesar disso, vários alunos declararam que a atividade auxiliou na fixação de conteúdos já trabalhados anteriormente, cumprindo seu papel como estratégia de revisão. Além de *processos*, conceitos mais amplos como “boa parte do conteúdo”, “outros conceitos já conhecidos” e “sincero, um pouco de tudo” sugerem que o jogo permitiu o resgate de conhecimentos de forma leve e integrada.

As sugestões oferecidas também revelam aspectos importantes:

- Melhorias na clareza e especificidade das perguntas;
- Ajuste no nível de complexidade das metáforas;
- Reforço no vínculo entre enunciado e conteúdo técnico;
- Continuidade da estratégia (“fazer mais atividades como essa”, “mais joguinhos”, “continua no laboratório”).

Em síntese, a análise qualitativa indica que a atividade foi bem recebida por parte significativa da turma, especialmente pelo caráter lúdico e criativo. Contudo, também evidencia que é necessário calibrar melhor o equilíbrio entre a liberdade narrativa e a precisão conceitual, sobretudo quando o público-alvo ainda está em fase inicial de contato com os temas técnicos abordados.

5. Considerações Finais

Este artigo apresentou um relato de experiência sobre o uso de uma atividade pedagógica inspirada no jogo *Black Stories* como estratégia de revisão na disciplina de Sistemas Operacionais. A proposta foi aplicada a estudantes do 3º semestre do curso de Ciência da Computação da UNAMA, com o objetivo de estimular o raciocínio, a curiosidade e a fixação de conteúdos complexos por meio de uma abordagem lúdica e interativa.

Os resultados obtidos, tanto quantitativos quanto qualitativos, indicam que a atividade foi bem recebida pelos alunos. Os dados revelam alto nível de engajamento, interesse e recomendação da proposta. Ainda que parte dos estudantes tenha demonstrado dificuldade na interpretação de algumas metáforas narrativas, a maioria afirmou que a dinâmica contribuiu para relembrar e reforçar conceitos já trabalhados, especialmente aqueles relacionados a *threads*, *processos* e *concorrência*.

A análise dos comentários também revelou sugestões relevantes para o aprimoramento da atividade, como o uso de metáforas mais claras, perguntas mais objetivas e revisão da complexidade dos enunciados. Tais observações serão consideradas em versões futuras do jogo.

Como limitações, destaca-se o fato de que a atividade foi aplicada em um único momento e contexto, sem controle comparativo com outras metodologias. Além disso, a compreensão do conteúdo pode ter sido impactada pelo nível de familiaridade prévio dos alunos com a linguagem metafórica.

Apesar disso, a proposta demonstrou potencial para ser replicada e adaptada em outras disciplinas da área de Computação, especialmente como estratégia de revisão ou avaliação formativa. O uso de jogos baseados em narrativa pode ampliar as possibilidades de aprendizagem ativa, desde que aliado a uma mediação docente atenta e a materiais bem construídos. Mais detalhes sobre a estrutura e condução da atividade encontram-se no Apêndice A.

Como trabalho futuro, pretende-se aplicar a atividade com turmas em diferentes momentos do curso, coletar dados comparativos e expandir o conjunto de cartas, incluindo tópicos mais avançados da disciplina.

Apêndice A: Instruções da Atividade

A seguir, apresentam-se as instruções detalhadas da atividade aplicada com os estudantes, baseada na adaptação do jogo narrativo *Black Stories* para o ensino de Sistemas Operacionais.

- **Objetivo:** descobrir, por meio de perguntas investigativas, qual conceito técnico está representado na narrativa da carta.
- **Participantes:** a atividade foi realizada de forma individual, com toda a turma em conjunto, mas com respostas abertas por aluno.
- **Papel do professor:** atuou como narrador e mediador da dinâmica, sendo responsável por ler as cartas, responder às perguntas e registrar os acertos.
- **Formato da carta:** cada carta apresenta uma situação enigmática, narrada em estilo metafórico e conciso. O conceito técnico não é revelado no enunciado.
- **Formato das perguntas:** os alunos só podem fazer perguntas que possam ser respondidas com “sim”, “não” ou “irrelevante”.
- **Consultas permitidas:** durante a atividade, os alunos puderam consultar seus materiais (apostilas, slides e anotações) para formular hipóteses mais assertivas.
- **Pontuação:** cada acerto gera pontos, definidos previamente pelo professor. Há limitação de cartas por aluno para manter equilíbrio.
- **Encerramento da rodada:** a carta é considerada resolvida quando um aluno consegue identificar corretamente o conceito técnico relacionado.

O conjunto completo de cartas utilizadas encontra-se disponível em: <https://alanveloso.github.io/docs/historias-operacionais-0.1-alpha.pdf>. O material está licenciado sob a licença **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**, que permite o uso, modificação e redistribuição da obra com atribuição ao autor, uso não-comercial e compartilhamento sob a mesma licença.

Referências

De Paulo, M. and Tabak, F. M. (2021). Investigadores literários: uma proposta de intervenção a partir da literatura policial. *Revista Fórum Identidades*, 34(1):13–32.

- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Guzdial, M. (1995). Software-realized scaffolding to facilitate programming for science learning. *Interactive learning environments*, 4(1):1–44.
- Petri, G. et al. (2018). Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? a review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3):223–231.
- Streva, F. d. S. and Brião, G. F. (2023). Caminhos lúdicos na formação de professores de matemática: elaborando jogos colaborativamente. <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/788629>. Dissertação de Mestrado. CAP-UERJ.
- Weijters, B., Baumgartner, H., and Schillewaert, N. (2010). Context effects in survey ratings of satisfaction with aspects of life: The role of item ordering. *Journal of Economic Psychology*, 31(6):902–912.