

## Uma metodologia para estimular o raciocínio lógico baseada na reflexão crítica e no uso de jogos digitais

Vanessa Dantas<sup>1</sup>, André Nogueira<sup>1</sup>, Nil Alisson<sup>1</sup>, Danilo Raniery<sup>1</sup>, José Raul<sup>1</sup>, Renan Soares<sup>1</sup>, Ravi Sampaio<sup>1</sup>, Wennio Kelson<sup>1</sup>, Thaíse Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas – Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus IV – Rio Tinto, PB – Brazil

{vanessa, andre.enrique, nil.alisson, danilo.coutinho, raul.andrade, renan.soares, ravi.fernandes, wennio.kelson, thaise } @dce.ufpb.br

***Abstract.** Most of nowadays activities demand some sort of logical thinking, and it has even become a condition for obtaining professional success. However, this practice is not encouraged enough in schools. This paper describes a methodology that uses digital games and competition to challenge students and develop their ability to solve problems.*

***Resumo.** O raciocínio lógico hoje se faz necessário em várias atividades cotidianas, e tornou-se até uma exigência para obtenção de vagas profissionais. Entretanto, essa ainda é uma prática pouco estimulada nas escolas. O presente trabalho descreve uma metodologia que usa jogos digitais e competitividade para estimular os alunos a desenvolverem a habilidade de resolver problemas.*

### 1. Introdução

Embora popularmente o raciocínio lógico ainda seja constantemente associado a habilidades matemáticas, Copi (1978) ajuda a ampliar essa visão quando afirma que “O estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”. Abar (2006) também afirma que o aprendizado da lógica auxilia os estudantes no raciocínio, na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal de programas e melhor os prepara para o entendimento do conteúdo de tópicos mais avançados.

Ou seja, habilidades como compreensão e resolução de problemas, senso crítico e planejamento, tão necessárias em diversas atividades cotidianas, sejam elas profissionais ou não, estão também diretamente ligadas ao raciocínio lógico.

É importante que essas competências sejam estimuladas e desenvolvidas desde as primeiras fases da educação, não só nas tarefas escolares, mas também em atividades culturais e de lazer. Entretanto, nem sempre é oferecido o estímulo necessário para o estudo e aplicação da lógica, gerando dificuldades para sua assimilação ao longo da vida.

Segundo (Rauber et al., 2003), é comum encontrar alunos universitários com dificuldades para interpretar o que estão lendo, por não terem sido alfabetizados para entender o que está além do que está escrito, ou seja, o real significado e contexto. Essas limitações ficam ainda mais evidentes quando se observam os índices de evasão e

retenção das disciplinas iniciais de Cálculo e Programação em diversos cursos na maioria das universidades brasileiras.

Sendo assim, faz-se necessário buscar formas alternativas de apoiar os alunos no desenvolvimento dessas competências. Alguns autores (Cordenonsi, 2008; Fabri, 2007; Rapkiewicz, 2006; Santos, 2009) têm proposto o uso de jogos digitais como forma de expandir a prática da lógica no contexto escolar. Segundo Santos (2007), através dos jogos os alunos se sentem mais motivados no desenvolvimento das tarefas e, conseqüentemente, desenvolvem o raciocínio lógico, uma vez que estes jogos agregam um conjunto de elementos multimídia que prendem mais a atenção do que questões em papel.

Outras iniciativas, como as Olimpíadas Brasileiras de Informática (OBI, 1999) e as Gincanas de Raciocínio Lógico (Dantas, 2010), propõem a competitividade como agente para estimular a prática de atividades diretamente ligadas a soluções de problemas e ao raciocínio lógico.

Com base nessas propostas, será apresentada a seguir uma metodologia que envolva os alunos sistematicamente em atividades colaborativas e competitivas, tendo como base os jogos digitais, bem como aspectos de sua aplicação. Na seção 2 deste documento, estão descritos os trabalhos relacionados. A seção 3 contém a descrição completa da metodologia proposta, além de evidências de sua aplicação. Por fim, na seção 4, são feitas as considerações finais e discutidos os próximos passos do trabalho.

## **2. Trabalhos Relacionados**

A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI, 1999) é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Computação há mais de 30 anos com o objetivo de despertar em alunos de Ensino Fundamental e Médio o interesse pela área de Computação. Ela está dividida em duas modalidades: Iniciação e Programação.

Na modalidade Iniciação, os alunos concorrem resolvendo problemas de lógica e problemas de computação, sem uso de computador, apenas utilizando lápis e papel. Na modalidade Programação, são utilizados computadores para criar os programas pedidos nas linguagens Pascal, C, C++, Python ou Java.

Apesar de ser uma proposta muito interessante para preparar alunos para os cursos superiores na área de Exatas, essa iniciativa não se mostra abrangente o suficiente para todas as realidades. Afinal, o nível de conhecimento exigido é alto, especialmente na modalidade Programação, e dificilmente essa abordagem seria aplicável na maioria das escolas públicas do país.

Combinando competitividade e jogos digitais, as Gincanas de Raciocínio Lógico (Dantas, 2010), realizadas com alunos do Ensino Médio de escolas dos municípios do Litoral Norte da Paraíba, mostraram-se uma alternativa inovadora. A partir de um conjunto de jogos digitais selecionados, que exigiam o exercício da lógica de programação em suas soluções, os alunos deveriam formar duplas e se esforçar para conseguir concluir os problemas no menor tempo possível. As competições eram realizadas periodicamente, e os alunos eram estimulados a treinar os jogos, distribuídos em CD, para melhorar seus desempenhos.

Após a bem-sucedida realização de duas edições do evento, com crescente envolvimento da comunidade, observou-se que não havia regularidade na participação dos alunos e era difícil de identificar as causas para as ausências, uma vez que não havia nenhum acompanhamento nos períodos decorridos entre a realização das gincanas. A pouca frequência das competições (apenas duas a cada semestre) não oferecia estímulo suficiente para a continuidade do uso dos jogos, nem promovia o comprometimento dos alunos com o projeto.

Apesar de alguns alunos terem melhorado seus desempenhos nas atividades propostas, observou-se que a maioria deles continuava recorrendo à tentativa e erro, em vez de buscar estratégias mais adequadas à solução dos problemas. Ou seja, pouco esforço era despendido no raciocínio lógico propriamente dito, e eles facilmente se deixavam levar pela pressão para terminar as atividades no menor tempo possível.

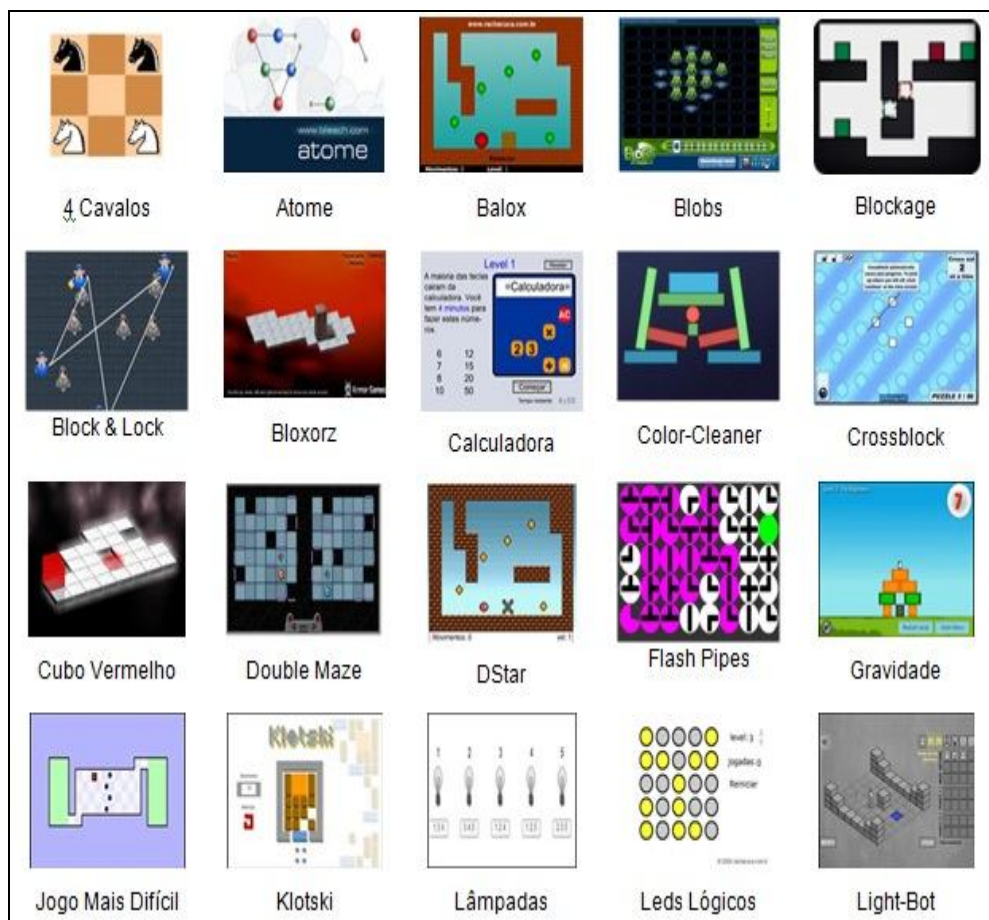
Havia a necessidade de intensificar o contato com os estudantes, bem como de proporcionar um espaço para que eles pudessem, além de competir, colaborar na construção do conhecimento para aprenderem a pensar sobre a melhor maneira de resolver problemas. Afinal, “o objetivo da educação intelectual não é saber repetir ou conservar verdades acabadas,...., é aprender por si próprio a conquista do verdadeiro, correndo o risco de despender tempo nisso e de passar por todos os rodeios que uma atividade real pressupõe” (PIAGET, 2005, p.61).

### **3. Reformulando a Metodologia**

De acordo com Tarouco (2004), os jogos podem ser ferramentas eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que é ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador.

Além disso, Dim (2011) afirma que os jogos em um contexto educativo são fontes de recreação, aprendizagem e desenvolvimento de habilidades, pois neles podem ser inseridos desafios cuja solução necessita de conhecimentos em alguma área de conhecimento, raciocínio lógico e coordenação motora.

Sendo assim, o projeto Gincanas de Raciocínio Lógico (Dantas, 2010) passou por um processo de reformulação, mas manteve o uso dos jogos digitais em vez de atividades no papel. Para prover constantemente novos desafios, foram realizadas pesquisas para selecionar um número ainda maior de aplicativos que pudessem ser usados. Os jogos escolhidos, exemplificados na Figura 1, estão disponíveis gratuitamente na internet e são distribuídos aos alunos na forma de CDs.

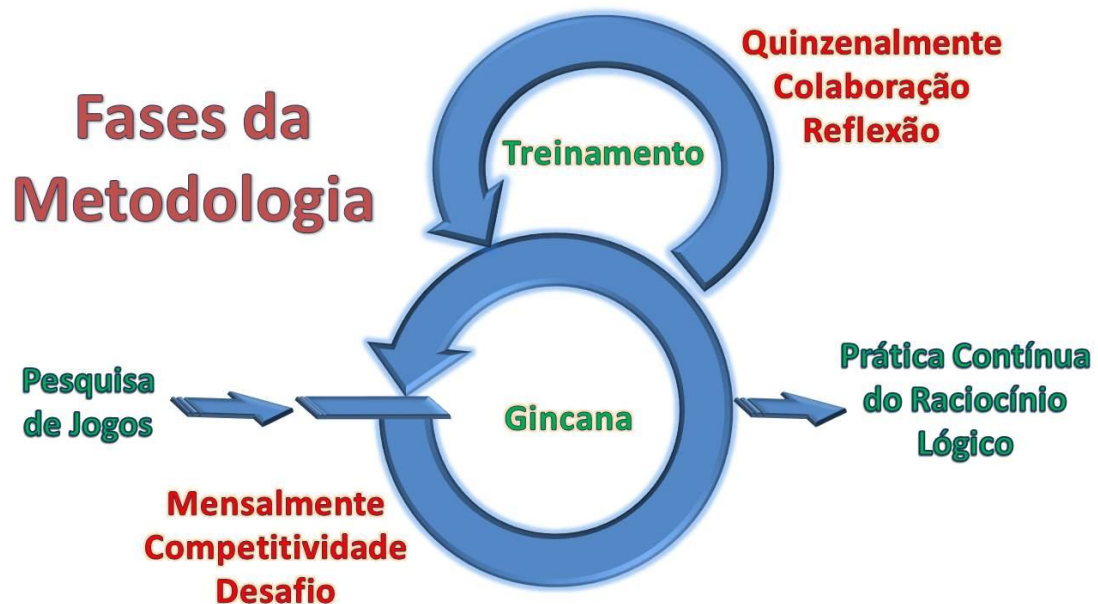


**Figura 1. Exemplos de jogos selecionados para as competições**

Polya (1985) afirma que a resolução de problemas relacionados a aspectos familiares ao aluno pode servir como uma motivação para um estudo formal posteriormente. Segundo o autor, é mais fácil e estimulante para o aluno trabalhar com coisas concretas e familiares do que com o abstrato.

De modo a estimular os alunos a refletirem sobre os problemas propostos e suas regras, e também conceberem estratégias de resolução, a metodologia de aplicação do trabalho foi repensada. Assim, a proposta das gincanas mensais foi enriquecida com atividades dinâmicas de reflexão e discussão (treinamentos).

A cada mês, eram realizadas as Gincanas de Raciocínio Lógico, baseadas em competitividade e desafios usando jogos digitais. A cada quinze dias, os integrantes do projeto realizavam atividades dinâmicas nas escolas, os chamados Treinamentos Presenciais, com o objetivo de preparar os alunos para as competições. Nessas ocasiões, o objetivo era recriar, utilizando tabuleiros e peças confeccionadas previamente, os desafios presentes nos jogos digitais comumente utilizados nas Gincanas, e provocar a reflexão e a colaboração dos alunos em busca de soluções. A Figura 2 resume a reformulação proposta para a metodologia original.



**Figura 2. Metodologia aprimorada para a realização de Gincanas de Raciocínio Lógico**

A realização dos treinamentos se dava de acordo com as quatro fases da resolução de problemas propostas por Polya apud Vasconcelos (2002): compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano, retrospecto.

### **3. 1 Etapa: Compreensão do problema**

Nessa etapa, é necessário compreender bem o problema para perceber, claramente, o que se deve fazer. Também é importante que haja um interesse na busca da solução.

Os monitores do projeto iniciavam os treinamentos apresentando um jogo semelhante aos usados nas competições com um problema a ser resolvido. O grupo de alunos passava então a discutir quais os objetivos a serem alcançados, as regras definidas, as jogadas possíveis e as restrições encontradas. Sempre que possível, também eram feitas analogias para tentar identificar similaridades com outros problemas, fossem eles do cotidiano dos alunos, ou relacionados a treinamentos anteriores. A Figura 3 ilustra momentos de interação dos alunos nessa etapa.



**Figura 3. Etapa de compreensão do problema**

### **3. 2 Estabelecimento de um plano**

Para o estabelecimento de um plano é importante que se considere o problema sob diversos pontos de vista, que se divida o problema em subproblemas mais simples, e que sejam atendidas todas as condições expressas no problema.

Nessa etapa, os alunos eram divididos em grandes grupos para que discutissem possíveis soluções para o problema apresentado, considerando suas regras e restrições. O conhecimento era então construído colaborativamente, a partir da análise de informações como a movimentação correta de peças, o espaço físico dos tabuleiros, o número de jogadas possíveis, etc, conforme ilustrado na Figura 4.



**Figura 4. Etapa de estabelecimento de um plano**

### **3. 3 Execução do plano**

Executar o plano é por em ação a estratégia escolhida para resolver o problema. Para uma eficaz execução do plano, faz-se necessário verificar a correção de cada passo do raciocínio.

Nessa etapa, cada grupo era convidado a experimentar sua solução proposta no cenário montado para a atividade, fosse ele um tabuleiro improvisado no quadro negro ou mesmo no chão, e ficavam evidentes os possíveis erros e acertos de cada planejamento. Nesse momento, os participantes passavam a opinar sobre a viabilidade e eficiência de cada estratégia proposta, e o aprendizado era fortalecido. (Figura 5)





**Figura 5. Etapa de execução do plano**

### **3. 4 Retrospecto**

Desfeitos os grupos, ocorria uma discussão sobre as lições apreendidas e as falhas detectadas ao longo do processo, de modo que os alunos pudessem refletir sobre como problemas semelhantes poderiam ser resolvidos em menos tempo e de forma mais eficiente. A Figura 6 representa momentos em que novas alternativas de solução eram analisadas na prática pelos envolvidos.



**Figura 6. Retrospecto**

### **4. Conclusão e Trabalhos Futuros**

O uso de jogos como forma de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos tem se mostrado uma experiência bastante promissora e com perspectivas de trazer bons resultados a curto e a longo prazo. Embora a realização de eventos competitivos tenha se mostrado uma boa forma de atrair os alunos e motivá-los, os participantes variavam muito de uma edição para outra e não havia como acompanhar sua evolução em termos de raciocínio.

Com a inclusão dos treinamentos na metodologia, o compromisso e a participação dos alunos cresceram e foi possível perceber a evolução de cada um durante aproximadamente seis meses. Os próprios envolvidos relatam seus progressos pessoais e escolares depois que começaram a participar do projeto.

Além de realizar gincanas e treinamentos de forma sistemática em outras escolas da região, e continuar pesquisando jogos digitais que estimulem o raciocínio lógico, a equipe executora estuda formas de envolver os professores das escolas e definir indicadores de desempenho intelectual e escolar dos participantes de modo a tentar quantificar o impacto real da iniciativa.

## Referências

- ABAR, C. , Noções de Lógica Matemática. Disponível em: [www.pucsp.br/~logica/](http://www.pucsp.br/~logica/). 2006.
- AGUIAR, F. M. ; DIRENE, A. I. ; BONA, L. E. ; SILVA, F. ; CASTILHO, M. ; GUEDES, A. ; SUNYE, M. S. ; GARCÍA, L. S. . Ferramentas e Métodos para Apoiar o Ensino de Xadrez na Fronteira entre os Fundamentos e a Perícia. In: Workshop de Informática na Escola 2007 (WIE-2007), 2007, Rio de Janeiro. Anais do XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Computação. v. 1. p. 380-387. 2007.
- Copi, I. M. , Introdução à Lógica. 2ªed. São Paulo : Mestre Jou. 1978.
- CORDENONSI, A. Z. ; BERNARDI, G. ; SCOLARI, A. T. , Objetos de Aprendizagem como apoio ao Desenvolvimento do Raciocínio Lógico. In: “Anais do IX Congresso Iberoamericano de Informática Educativa”. Caracas, Venezuela. 2008.
- Dantas, V. F. ; Vildoza, A. E. N. L. F. ; Costa, T. K. L. , Gincanas e Jogos Digitais: *Usando Competitividade e Tecnologia para Estimular o Raciocínio Lógico*. Anais do I SENID. Passo Fundo, RS. 2010.
- DIM, C. A. ; ROCHA, F. E. L. da. , APIN: Uma Ferramenta Para Aprendizagem de Lógicas e Estímulo do Raciocínio e da Habilidade de Resolução de Problemas em um Contexto Computacional no Ensino Médio. In: XIX Workshop sobre Educação em Computação. Anais do XXI CSBC – 2011. Natal, RN. 2011.
- FABRI, J. A. , O Ensino de Lógica de Programação e o Desenvolvimento de Jogos Educacionais: Um Caso Aplicado aos Alunos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática. In: “Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação”. São Paulo, SP, Brasil. 2007.
- OBI, “Olimpíada Brasileira de Informática”. Promoção: SBC – Sociedade Brasileira de Computação. Patrocínio: Fundação Carlos Chagas. Apoio: Unicamp. 1999.
- PIAGET, J. , Para onde vai a educação? Trad. Ivette Braga. 17ª ed. RJ: José Olympio, 2005.
- RAPKIEWICZ, C. E.; FALKEMBACH, G.; SEIXAS, L.; ROSA, N. S.; CUNHA, V. V.; KLEMANN, M., Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao uso de Jogos Educacionais. 2006.
- RAUBER, J. ; ROSSETO, M. ; FÁVERO, A. M. ; FÁVERO, A. A. ; TONIETO, C. , Que tal um pouco de lógica?!. Ed. Clio Livros. Passo Fundo, RS. 2003.
- SANTOS, N.; RAPKIEWICZ, C.; XEXÉO, J.; CORDEIRO, R., Jogos Educacionais: ferramentas para o ensino de Programação. In: SEMINÁRIO DE INFORMÁTICA - RS



(SEMINFO RS'2007). WEI Tchê - Workshop sobre Educação em Informática. Torres: Universidade Luterana do Brasil. 2007.

SANTOS, S. R. ; COUTINHO, E. A. G. , Utilizando Jogos Sérios como Apoio ao Ensino em Cursos de Computação de Nível Superior, In: “Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação”. Florianópolis, SC. 2009.

SOUSA, A. B. , A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática. Disponível em:  
<<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>>.

TAROUCO, L. M. R. ; ROLAND, L. C. ; FABRE, M. C. J. M. ; KONRATH, M. L. P. , “Jogos educacionais “, RENOTE -Novas Tecnologias na Educação , V. 2 Nº 1. 2004.

VASCONCELOS, M. C. , Um estudo sobre o incentivo e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas. Dissertação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, SC. 2002.