

RELATANDO O USO DE JOGOS NA REVISÃO DE CONTEÚDOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Eduardo Alberto Felippsen
Instituto Federal do Paraná – campus de Assis Chateaubriand
eduardo.felippsen@ifpr.edu.br

Clodis Boscarioli
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus de Cascavel
clodis.boscarioli@unioeste.br

Resumo

A lógica pode ser vista como o estudo do raciocínio, um conteúdo que não é trivial para alunos do ensino médio, mas bastante necessário ao desenvolvimento do raciocínio crítico e dedutivo. Há jogos que podem ser utilizados como objetos de aprendizagem para auxiliar no ensino e estruturação do raciocínio lógico. Este artigo apresenta jogos selecionados para esse fim, e discute a experiência de criação de uma sequência de atividades práticas de aplicação destes jogos em uma turma de 2º ano de um curso técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. A análise dos dados indica a afetividade da abordagem e a motivação e satisfação dos estudantes com a realização das atividades.

Palavras-chave: Jogos na Educação. Raciocínio Lógico. Lúdico na aprendizagem.

Introdução

O desenvolvimento do raciocínio lógico é comumente associado à Matemática. Para (Copi, 1978), o estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto. Lógica e raciocínio dito lógico também remetem à argumentação. Na Ciência da Computação, a abstração lógico-matemática, ou o desenvolvimento do pensamento computacional é de fundamental importância como base de sua ciência e da construção de soluções de quaisquer domínios.

Segundo (Scolari, Bernardi e Cordenonsi, 2007), pode-se afirmar que a lógica trata do estudo do raciocínio, ou seja, sistemas que definem como pensar de forma mais crítica no que diz respeito a opiniões, inferências e argumentos, dando sentido ao pensamento.

Luria (2001) define a respeito do pensamento lógico:

O pensamento lógico do homem possui códigos múltiplos ou matrizes lógicas que são recursos para realizar conclusões lógicas e que permitem obter novos conhecimentos por um caminho lógico e não empírico. Isto nos possibilita extrair as consequências necessárias, tanto das observações, que,



com o auxílio da linguagem, se incluem no correspondente sistema de generalizações, como as proposições gerais, que formulam a experiência da humanidade no sistema da língua (LURIA, 2001, p. 204).

O desenvolvimento do raciocínio lógico, no entanto, não é trivial e muitos alunos encontram dificuldades nesse processo e na concepção das abstrações requeridas. Para mitigar essas dificuldades, é fundamental que o professor se utilize de diferentes meios e estratégias para atingir um aprendizado mais significativo. Neste contexto, os jogos digitais podem ser vistos como objetos de aprendizagem para servir de apoio ao exercício do raciocínio lógico.

Tarouco *et al.* (2003) define objetos de aprendizagem como sendo

(...) qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (Tarouco *et al.*, 2003)

O objetivo desse artigo é apresentar jogos que podem ser utilizados como recursos didáticos no ensino de raciocínio lógico e lógica de programação, bem como discutir um relato de experiência de uma sequência de atividades aplicada com estes jogos em uma turma de 2º ano de um curso técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná – Campus de Assis Chateaubriand, com 29 alunos, no terceiro semestre do curso, durante o seu horário regular de aula, com aceitação livre e esclarecida de todos após explanação de que os resultados das aulas seriam anonimamente utilizados em pesquisas. Na matriz curricular desse Curso, os componentes curriculares de Algoritmos e Lógica de Programação (160 horas aulas) estão no primeiro ano do curso, abarcando, como um primeiro contato, conteúdos sobre o desenvolvimento do raciocínio lógico e lógica de programação.

A avaliação foi realizada em vários jogos que abordam os conteúdos idealizados para a atividade e os quatro abaixo relacionados foram os escolhidos para a aplicação com a turma. Entre os critérios, para além do conteúdo curricular, buscou-se por jogos que fossem de acesso livre e adequados à faixa etária dos estudantes, além da delimitação do tempo de 10 minutos para a prática com cada um dos jogos.

Este documento segue assim organizado: A próxima seção apresenta os jogos selecionados, seguida da apresentação de jogos como recursos didáticos e análise da prática realizada. Por fim, a seção das conclusões que traz também perspectivas da pesquisa.



Descrição dos jogos selecionados

O principal desafio na fase de seleção dos jogos a serem aplicados foi identificar quais dentre eles apresentavam conteúdos visuais atrativos a faixa de idade (14 e 15 anos) e contemplassem os conteúdos desejáveis dos componentes curriculares de raciocínio lógico matemático e lógica de programação.

Após praticar com cada um dos jogos, analisou-se o seu potencial frente ao objetivo de ensino e aprendizagem almejado. O Quadro 1 traz um detalhamento sobre os quatro jogos escolhidos. Quanto à Lógica de Programação, considerando o pensamento de Moraes (2000), consiste na técnica de encadear pensamentos para atingir determinado objetivo.

Quadro 1 – Apresentação dos jogos selecionados

Jogo	Nome	Descrição
Jogo 1	Pinguins numa fria ¹	A tarefa é descobrir como fazer todos os pinguins atravessarem o gelo. Há três pares de pinguins (o papai e seu filhote), cada um com uma cor de cachecol: azul, vermelho e verde. Os pinguins filhotes tem medo de ficar longe de seus pais, por isso você nunca deve esquecer eles sozinhos, pois perderá o jogo. O pequeno iceberg só se movimenta com um pinguim em cima dele.
Jogo 2	Canibais <i>versus</i> Monges ²	O objetivo é ajudar a travessia dos três monges e dos três canibais a chegar do outro lado do rio. Contudo, se em algum momento houver mais canibais do que monges de algum lado, os canibais devorarão o monge.
Jogo 3	Travessia das cabras ³	Este jogo é composto por oito personagens em um cenário estático. Três cabras pretas e três brancas destas, duas adultas, um lobo e um homem. As margens de um rio e com uma balsa à disposição os adultos de qualquer espécie podem controlar o barco para atravessar o rio. As cabras pequenas não podem ficar com um adulto de cor diferente. O lobo sem a presença do homem não pode ficar próximo de nenhum outro animal. O grande desafio é atravessar o rio sem que nenhum animal seja atacado por outro de raça ou espécie diferente. O jogo é motivador pelo desafio que oferece além de lidar com a questão animal de forma não ofensiva.
Jogo 4	<i>Storage</i> ⁴	Neste jogo o personagem é incumbido da função de reposicionar caixas pelo cenário. O grande desafio está no fato de que o personagem só consegue empurrar as caixas e não as puxar. Uma vez que uma caixa seja posicionada contra a parede não é possível removê-la do local. Cada movimento no jogo deve ser feito primeiramente na imaginação do jogador. Uma vez que a caixa seja colocada no local errado pode impedir o manejo das demais fazendo com que o jogador perceba que para continuar é necessário reiniciar a fase. Em cada fase o número de caixas é alterado e

¹ <http://jogos360.uol.com.br/pinguins.html>

² <http://www.portalchapeco.com.br/jackson/canibais.htm>

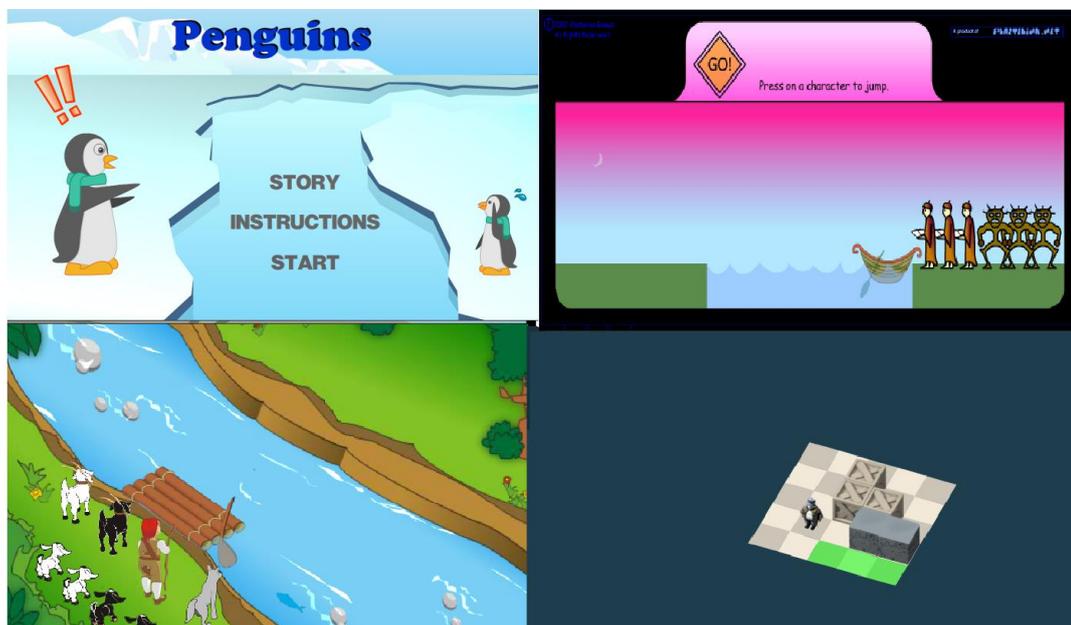
³ <https://www.sitededicas.com.br/jogos-online-a-travessia-das-cabras.htm>

⁴ <http://jogos360.uol.com.br/storage.html>

		sua posição inicial e final no cenário também é diferente.
--	--	--

A Figura 1 traz a tela inicial de cada um dos jogos descritos no Quadro 1, ilustrando o cenário de suas descrições.

Figura 1: Telas iniciais dos quatro jogos utilizados na sequência didática



Fonte: Adaptação dos sites descritos no Quadro 1.

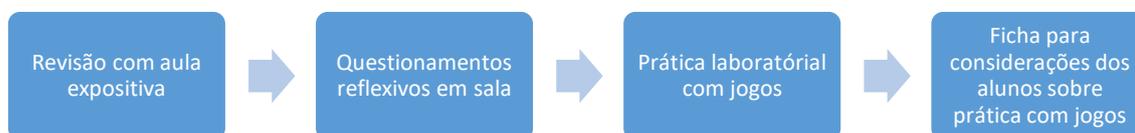
Os Jogos 1, 2 e 3 apresentam diferentes níveis de complexidade e permeiam a mesma lógica de solução. Nestes jogos, a tentativa e erro tornam-se frustrantes, pois as possibilidades de concluir a fase apenas arriscando ao acaso são muito pequenas. Os jogos são desafiadores e se enquadram em vários aspectos desejáveis para esta prática como a faixa etária em questão e com os conteúdos do componente curricular de lógica de programação. No *Storage* (Jogo 4) o jogador só detecta um erro após realizar uma jogada. Após a jogada realizada ser feita de forma incorreta o jogador identifica de imediato que é necessário recomeçar a fase atual, pois não é possível desfazer uma jogada, o que atende plenamente aos requisitos de ensino de raciocínio lógico-matemático.

Aplicação dos jogos como recursos didáticos

Uma sequência de atividades – baseada na ideia de sequência didática – com os jogos foi então planejada para ser desenvolvida em quatro horas aulas, sendo parte dela executada em sala de aula e parte no laboratório de Informática do instituto, conforme ilustra a Figura 2. Segundo Araújo (2014, p. 324), “[...] a sequência didática não se trata apenas de uma forma de organizar a aula com o ensino de gêneros, mas é, na verdade, a condução metodológica de

uma série de fundamentos teóricos sobre o processo de ensino aprendizagem”. Ainda que no conceito acima o ensino de gênero remete aos gêneros textuais da língua portuguesa, pode-se adaptar esse conceito em outros componentes curriculares.

Figura 2: Sequência de atividades para o ensino de lógica



O primeiro passo no desenvolvimento desta prática com jogos foi verificar o componente curricular de lógica de programação presente no primeiro ano letivo do ensino médio integrado em Informática. Considerando que a turma se encontrava no terceiro bimestre letivo, todos os alunos já tinham estudado estruturas de seleção simples, compostas, aninhadas e estruturas de repetição. Iniciou-se com uma aula expositiva que integrou questionamentos reflexivos acerca do conteúdo. O professor então, em uma abordagem de resolução de problemas, propôs que de maneira coletiva desencadeassem os passos necessários para construir um algoritmo⁵ onde fosse possível identificar se uma pessoa poderia ser ou não presa baseando-se em sua maioria.

Com apoio de anotações do professor na lousa, rapidamente a turma montou o encadeamento lógico para a solução do problema, momento em que o professor indagou: “Caso uma pessoa tenha nascido em 02/10/1500 nosso sistema considerará válida sua prisão. A lógica está correta, mas o resultado é coerente?”. A turma então discutiu a necessidade de melhorar o pseudocódigo para que além da lógica correta também fossem considerados os fatores humanos e sociais, já que não é possível haver uma pessoa tão velha ainda viva e que não havia sistema criminal no “recém-descoberto” Brasil.

Após esse momento de discussão a turma foi convidada à prática laboratorial, onde com apoio do técnico de laboratórios já se encontravam à disposição os computadores ligados e com fácil acesso aos jogos propostos. Os alunos foram também informados da existência de uma ficha sobre a mesa do computador para que pudessem acompanhar a aula prática. Nesta ficha deveriam também fazer anotações sobre suas atividades conforme instruções lá descritas, respondendo aos questionamentos nela existentes.

As atividades foram propostas em uma ordem determinada dos jogos 1-4, garantindo o nível de dificuldade crescente entre as atividades. O Jogo 4 foi utilizado também como um

⁵ Processo computacional bem definido, baseado num conjunto de regras, finito, que executa uma determinada tarefa.



coringa, haja vista ser o único que oferece o sistema de fases, de forma que o aluno que concluísse rapidamente os jogos anteriores (chegassem à solução dos problemas nele apresentados), poderia encarar este outro desafio que levaria mais tempo, visando os diferentes ritmos de aprendizagem de cada estudante. A seguir, há uma avaliação da atividade realizada com os jogos selecionados.

Análise da prática realizada

Os alunos sentiram-se bastante motivados com a aula no laboratório, não apenas por terem jogado, mas também pela superação dos desafios impostos pelos jogos. Considerando o diálogo em sala de aula e a prática com os softwares de lógica no laboratório de Informática, o Quadro 2, que constava na folha entregue aos alunos exigiu que pensassem na estrutura dos jogos e nos conteúdos apreendidos em aulas anteriores, uma vez que deveriam assinalar, para cada jogo, quais dos quatro conteúdos listados acreditavam ser necessários ao cérebro para conseguir atingir o objetivo do jogo.

Quadro 2 – Avaliação de conteúdos nos jogos

Jogo	Estrutura de seleção simples	Estrutura de seleção composta	Estrutura de seleção aninhadas	Estruturas de repetição
Jogo 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jogo 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jogo 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jogo 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabela 1: Dados obtidos com a aplicação do Quadro 2 aos estudantes

Jogo	Estrutura de seleção simples	Estrutura de seleção composta	Estrutura de seleção aninhadas	Estruturas de repetição	Não conseguiu fazer	Tempo em minutos (limite 10)
Jogo 1	25	8	1	8	0	Tempo < 1 Tempo > 9
Jogo 2	8	17	7	11	3	Tempo < 2 Tempo > 9
Jogo 3	7	20	14	15	4	Tempo < 6 Tempo > 10
Jogo 4	13	15	13	7	Não se aplica	Tempo < 10 Level 6 Tempo > 10



						Nível 8
Total:	53	60	35	41	7	-

Os dados obtidos se mostram bastante heterogêneos, porém, dado que os jogos foram aplicados com níveis de dificuldade crescentes, foi possível perceber que à medida que as dificuldades aumentaram os estudantes também puderam perceber mais a presença de cada uma das estruturas de seleção e repetição, ainda que de forma tênue.

Além da percepção melhorada das estruturas, também foi possível observar a necessidade crescente de mais tempo mínimo para cada uma das atividades, além da quantidade também crescente de mais alunos que não conseguiram concluir os jogos. Quanto ao Jogo 4, não se aplica a quantidade de estudantes que não conseguiram fazer pois o jogo é baseado em fases, e a primeira fase é um treinamento ensinando como jogar. Desta forma, todos já tinha a primeira fase feita. Enfatiza-se, porém, que todos conseguiram avançar no mínimo até a fase seis com o tempo máximo de dez minutos.

Foi solicitado também que os alunos dessem exemplos de quando uma ou mais das estruturas de seleção ou repetição apareceram nos jogos. Apenas um dos vinte e nove estudantes acrescentou códigos de programação em sua resposta descritiva para esta questão, os demais, fizeram a explicação de forma lógica, porém, com uso somente das palavras da língua portuguesa.

A Figura 3 traz a resposta de três estudantes à questão: “Como aluno em formação na área de programação de computadores, como você acredita que estes jogos influenciam o desenvolvimento do seu conhecimento? Eles contribuem ou não? Explique”.

Figura 3 – Exemplos de respostas sobre jogos e aquisição de conhecimento

<p>2- Nos ajuda a formar uma lógica para a solução do problema, assim como precisamos para realizar um algoritmo. Contribuem, pois ajuda-nos a pensar a melhor forma de resolver qualquer outra situação.</p>
<p>2- Eles contribuem, pois o aluno quando vai jogar esses jogos, ele tem que ter um bom raciocínio lógico para atingir os seus objetivos, o jogo estimula a parte lógica do aluno.</p>
<p>2- Eles ajudam o gente, influenciam, o pensar para conseguir resolver o problema, requer uma LÓGICA. Eles contribuem para sabermos o que fazer em cada caso, em uma situação.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se observar pelas respostas da Figura 3 que os alunos refletiram sobre o conteúdo durante o uso dos jogos, não os vendo apenas pela ótica do lúdico, mas sim como objetos de aprendizagem. Essa constatação é importante, uma vez que não haviam sido assim apresentados aos alunos.

Além do ponto de vista dos estudantes considera-se também a experiência docente. Como positivo destaca-se o maior envolvimento dos estudantes em atividades onde é necessário interagir com instrumentos que mediam a construção do conhecimento e que também seja possível a análise do seu desempenho com os demais colegas. Importa considerar também que uma vez feita à avaliação de um conjunto de instrumentos de softwares foi possível identificar seu potencial didático e desde que haja domínio ou apoio técnico ao docente, esta é uma prática que rende bons resultados.

Conclusões

Esse trabalho aponta o uso de jogos como estratégia para o ensino e fixação de conteúdos de raciocínio lógico e lógica de programação. O uso dos jogos selecionados e da sequência de atividades no âmbito de uma disciplina na área de Informática, pode ser adaptado e utilizado em diferentes disciplinas e cursos cujo objetivo seja o ensino de lógica.

Como mostra a análise dos dados, temos que à medida que as dificuldades dos jogos aumentam, a percepção das estruturas de seleção também é maior por parte dos estudantes, e em paralelo, mais tempo é necessário para cada tarefa, acarretando no fato de que menos alunos conseguiram concluí-la com o tempo limite determinado.

Visto que os estudantes não acrescentaram códigos de programação em suas respostas, mesmo já tendo cursando cerca de 200 horas de programação desde o início do curso, é possível deduzir também que a representação lógica por meio da linguagem de programação pode de fato sempre ser considerada secundária na visão dos estudantes, uma vez que a descrição dos “passos lógicos” por meio da língua portuguesa se mostrou a opção escolhida para 28 dos 29 estudantes.

Como trabalhos futuros, sugere-se investigar quais critérios os estudantes elegeram para considerar quais das estruturas de seleção e repetição estavam presentes em cada um dos jogos, e investigar se estes critérios estão fortemente relacionados aos conteúdos estudados anteriormente no curso ou não.



Referências

- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? In: Revista de Linguística do Departamento de Letras Vernáculas da UFC. 1º edição jan/jun. Fortaleza, 2014. Disponível em: <<http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>> Acesso em 21/08/2018.
- COPI, I. M. Introdução à Lógica. 2ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.
- LURIA, A. R. Pensamento e linguagem. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- MORAES, P. S. Lógica de Programação, Apostila para o curso básico de lógica de programação, Universidade de Campinas, São Paulo, 2000.
- SCOLARI, A.T.; BERNARDI, G.; CORDENONSI, A. Z. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem. In: Anais do X Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação (CINTED 2007), UFRGS: Porto Alegre, 2007.
- TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. In: RENOTE – Revista Novas Tecnologias para a educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na educação (CINTED- UFRGS), v. 1. nº 1, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12975>> Acesso em: 31/08/2018.