











	Exemplos de Games	Subsuncor: Navegação no repositório do Scratch Experiência: Navegar no estúdio do curso Objetivo: Explorar projetos e reaproveitar código	Reutilização de código
5	Projeto Próprio	Objetivo: Desenvolver projeto com base em códigos explorados em sala de aula e pesquisa no Scratch	Compartilhamento
	<b>Teste</b>	<b>Teste de Pensamento Computacional</b>	

Fonte: desenvolvido pelos autores

Seguindo o exemplo do trabalho de Kologeski et. al. (2016) para motivar os alunos na realização de atividades, bem como sua permanência do curso, foi explicado que eles receberiam um certificado de conclusão, o qual foi entregue no encerramento do curso.

### 3. Metodologia

O presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa quantitativa, porque recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre variáveis. Fonseca (2002, p. 20) explica que este tipo de pesquisa está centrado na objetividade e “influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros”. Em relação à natureza do estudo, este pode ser considerado uma pesquisa aplicada, tendo em vista que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos e envolve interesses locais.

Considerando os objetivos propostos, este estudo trata de uma pesquisa explicativa, a qual segundo Gil (2010) tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão e o porquê das coisas.

A presente pesquisa pode ser classificada como um estudo quantitativo quase experimental, pois utilizou procedimentos estatístico, porém sem utilização de grupo de controle.

#### 3.1. Amostra

Conforme Rudio (2007, p.31), uma pesquisa não é feita com todos os elementos que compõe uma população. Costuma-se neste caso, selecionar uma parte representativa dela, denominada “amostra”. Tendo em vista que os participantes do estudo foram convidados e adesão ocorria conforme interesse, a amostra foi intencional e não probabilística, uma vez que não foi escolhida de forma aleatória.

Para garantir que os alunos tivessem com o desenvolvimento do pensamento formal necessário para o acompanhamento das lições, o curso foi disponibilizado apenas para estudantes de ensino fundamental que estavam cursando a partir do sexto ano.

Matricularam-se neste curso 38 alunos pertencentes a 2 escolas particulares da cidade de Porto Alegre, RS. Considerando a livre adesão ao curso e a possibilidade de desistir em qualquer momento da pesquisa, 31 alunos concluíram o curso, sendo estes os sujeitos da pesquisa.

### 3.2. Instrumento

Para avaliar o Pensamento Computacional, os alunos realizaram um teste desenvolvido por Roman et. al. (2015), antes e após o término do curso. Este teste é composto por 28 itens com 4 alternativas de resposta sendo apenas uma alternativa correta. O tempo máximo para conclusão do teste é de 45 minutos.

Considerando que o Teste do Pensamento Computacional (TPC) foi desenvolvido em Espanhol, foi solicitada a autorização do autor para realizar sua tradução e posteriormente utilizá-lo nesta pesquisa. Para este teste, o Pensamento Computacional é a capacidade de formular e resolver problemas, baseando-se nos conceitos fundamentais da Computação e usando sintaxe-lógica de linguagens de programação de computador (e.g. sequências básicas, loops, iteração, condicionais, funções e variáveis). Na Figura 2 apresenta-se um modelo de questão utilizado no TPC.

Figura 2: Exemplo de questão do Teste de Pensamento Computacional

Fonte: Roman et. al. (2015), traduzido pelos autores

Os itens deste teste, estão alinhados com normas estabelecidas pela CSTA (Roman, 2015) para a ensino de CC no ensino fundamental, sendo dispostos em dificuldade crescente. Cada item aborda um ou mais dos setes conceitos computacionais a seguir:

- Direções básicas (4 itens);
- Loop: Repetir uma quantidade de vezes (4 itens);
- Loop: Repetir até uma condição (4 itens);
- Condicional simples: If (4 itens);
- Condicional composto: If /Else (4 itens);
- Enquanto: While (4 itens);
- Funções Simples: Functions (4 itens).

### 4. Análise dos dados

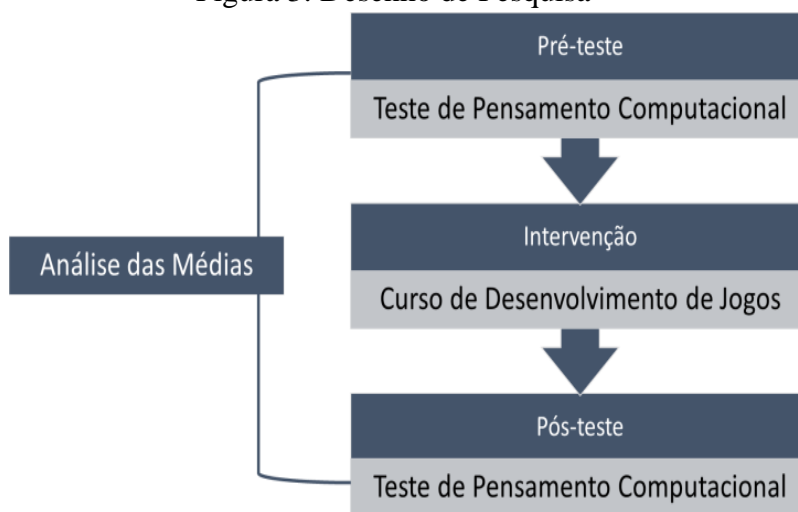
Para verificar se a metodologia utilizada no Curso de Desenvolvimento de Games propiciou um incremento no Pensamento Computacional dos alunos, foram formuladas as seguintes hipóteses:

- H0: A metodologia utilizada no Curso de Desenvolvimento de Games não propicia incremento do Pensamento Computacional;

- H1: A metodologia utilizada no Curso de Desenvolvimento de Games propicia incremento do Pensamento Computacional.

A fim de testar a hipótese nula, foi realizado o TPC antes do curso e após o término das aulas, resultando num desenho de pesquisa como apresentado na Figura 3.

Figura 3: Desenho de Pesquisa



Fonte: Desenvolvido pelos autores

Os resultados obtidos com este instrumento foram submetidos a procedimentos estatísticos a fim de testar a hipótese nula, ou seja, avaliar se houve diferença entre os resultados do pré-teste e pós-teste e se esta diferença era significativa em termos estatísticos. No presente estudo, a média dos alunos no pré-teste e pós-teste foram comparadas com o Teste T-Student pareado, considerando o nível de confiança de 95%. O objetivo deste teste foi verificar se a diferença entre as médias era realmente significativa ou apenas fruto de variações aleatórias. Observou-se que a média de acertos aumentou na segunda testagem, passando de 16,03 para 17,87. A Tabela 1 apresenta os resultados do teste para as duas amostras pareadas.

Tabela 1: Teste-t duas amostras em par para médias

	<i>Pré-teste</i>	<i>Pós-teste</i>
Média	16,03333	17,86667
Variância	20,86092	15,91264
Observações	30	30
Correlação de Pearson	0,66267	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	29	
Stat t	-2,82593	
P(T<=t) uni-caudal	0,004224	
t crítico uni-caudal	1,699127	
P(T<=t) bi-caudal	0,008448	
t crítico bi-caudal	2,04523	

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando que o valor p relacionado com o Teste T foi menor do que o nível de significância ( $<0,05$ ), a hipótese nula é rejeitada, demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre o resultado da primeira e segunda testagem. Desta



forma, as evidências estatísticas indicam que a proposta pedagógica construída neste estudo permite um incremento do Pensamento Computacional dos alunos.

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou uma proposta pedagógica para a construção do Pensamento Computacional através do Desenvolvimento de Games. De acordo com os resultados deste estudo, foi possível validar a presente metodologia para utilização em sala de aula na educação básica, uma vez que a avaliação do Pensamento Computacional foi significativamente superior após a realização do curso.

Conclui-se que, mesmo intervenções breves, como o curso utilizado nesta pesquisa, quando elaboradas com uma metodologia adequada, podem produzir efeitos relevantes para seus participantes. Desta forma, espera-se que esta pesquisa incentive práticas de ensino do Pensamento Computacional no Brasil.

Considera-se interessante a ampliação da amostra, com intuito de verificar se os resultados desta pesquisa serão confirmados em outros grupos de alunos, trabalho que já está sendo realizado pelos autores.

Com intuito de facilitar a reprodução da metodologia proposta, estuda-se a possibilidade de elaboração de um manual descrevendo de maneira mais completa o plano de aula aqui utilizado.

Para atingir um maior número de alunos, sugere-se como trabalhos futuros a tentativa de reprodução desta experiência utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem, sendo necessário remodelar este curso para educação a distância.

## Referências

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980

BALANSKAT, A.; ENGELHARDT, K. Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe. , out. 2015. European Schoolnet. Disponível em: <[http://www.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=3596b121-941c-4296-a7600f4e4795d6fa&groupId=43887](http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=3596b121-941c-4296-a7600f4e4795d6fa&groupId=43887)>. Acesso em: 1/12/2015.

BRACKMANN, C.; BARONE, D.; CASALI, A.; BOUCINHA, R.; MUNOZ-HERNANDEZ, S. Computational thinking: Panorama of the Americas. . p.1–6, 2016. IEEE. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7751839/>>. Acesso em: 21/5/2017.

CSTA. K–12 Computer Science Standards - Revised 2011 - The CSTA Standards Task Force. [s.l.]: Association for Computing Machinery, 2011.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KOLB, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

KOLOGESKI, A.; SILVA, C.; BARBOSA, D.; MATTOS, R.; MIORELLI, S. Desenvolvendo o Raciocínio Lógico e o Pensamento Computacional: Experiências no Contexto do Projeto Logicando. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v. 14, n. 2, 2016.

- PRENSKY, Mark. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill, 2001
- ROMÁN, M. (2015). Test de Pensamiento Computacional [Test en línea]. Recuperado de <http://goo.gl/IYEKMB>
- RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petropolis: Vozes, 2007.
- VILLELA, Paulo R. C. Escassez de mão de obra em ti: uma perspectiva quantitativa. In: Cadernos temáticos do observatório: mercado de trabalho e formação de mão de obra em TI. SOTEX, 2013. Disponível em: <[http://www.softex.br/wpcontent/uploads/2015/10/Cadernos\\_Tematicos\\_Mercado\\_d\\_e\\_trabalho.pdf](http://www.softex.br/wpcontent/uploads/2015/10/Cadernos_Tematicos_Mercado_d_e_trabalho.pdf)> Acesso em: 05 de junho de 2016.
- WEISER, M. The computer for the 21 st century, Scientific America, v.265, nº 3, p. 6675, 1991.
- WING, J. M. 2006 Computational thinking. *Commun. ACM* 49, 33–35.