

INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE INFORMÁTICA
CURSO SISTEMAS PARA INTERNET**

MARLLYL BRUNO ANGELIM SOARES

**DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DE
DISCENTES A PARTIR DE METODOLOGIAS ATIVAS DA ACADEMIA
HACKTOWN**

SALGUEIRO

2019

MARLLYL BRUNO ANGELIM SOARES

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DE
DISCENTES A PARTIR DE METODOLOGIAS ATIVAS DA ACADEMIA
HACKTOWN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador(a): Prof. Maria Alice Freitas.

SALGUEIRO

2019

FICHA CATALOGRÁFICA (OBRIGATÓRIO)

MARLLYL BRUNO ANGELIM SOARES

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DE
DISCENTES A PARTIR DE METODOLOGIAS ATIVAS DA ACADEMIA
HACKTOWN

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Coordenação do
curso de informática do Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão
Pernambucano, campus Salgueiro,
como requisito parcial à obtenção do
título de Tecnólogo em Sistemas
para Internet.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Maria Alice Freitas Orientador(a)
IF Sertão PE – Campus Salgueiro

Prof. Francisco Kelsen de Oliveira
IF Sertão PE – Campus Salgueiro

Prof. Danielle Juliana Silva Martins
IF Sertão PE – Campus Petrolina

SALGUEIRO

2019

RESUMO

Este artigo descreve uma investigação realizada para verificar se há uma melhora no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do curso de Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano campus Salgueiro. Através de uma metodologia utilizada na Academia Hacktown, foi realizado um curso em que testes diversificados foram aplicados e os dados obtidos através dos resultados apresentados mostram uma melhora pouco significativa.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Academia Hacktown.

ABSTRACT

This article describes an investigation conducted to verify if there is an improvement in the development of computational thinking of students of the Internet Systems course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Sertão Pernambucano campus Salgueiro. Through a methodology used at Hacktown Academy, a course was conducted in which diversified tests were applied and the data obtained through the presented results show a minor improvement.

Keywords: Computational Thinking, Hacktown Academy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–Arduíno Nano.....	16
Figura 2	–Arduíno UNO.....	17
Figura 3	–Plano de Ensino da Disciplina Algoritmos.....	18
Figura 4	–Plano de Ensino da Disciplina Linguagem de Programação.....	18
Figura 5	–Fluxograma das Fases da Pesquisa.....	19
Figura 6	–Instruções do Teste TETRIS.....	20
Figura 7	–Instruções do Teste OS ELEFANTES.....	21
Figura 8	–Instruções do Teste BUGS.....	21
Figura 9	–Instruções do Teste BONECA DE PAPEL/TABULEIRO DE ROUPAS...	22
Figura 10	–Aula 01: Montagem de Circuitos com LED’S.....	22
Figura 11	–Aula02: Montagem de Circuitos com LED’S.....	23
Figura 12	–Aula 03: Carro Robô.....	24
Figura 13	–Aula03: Segunda Aplicação dos Testes.....	24
Figura 14	–Resultado da Primeira Aplicação do Teste OS ELEFANTES.....	26
Figura 15	–Resultado da Segunda Aplicação do Teste OS ELEFANTES.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –Números da Primeira Aplicação dos Testes (Geral).....	27
Quadro 2 –Números da Segunda Aplicação dos Testes (Geral).....	20
Quadro 3 –Resultados dos Questionários Pós-Teste.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	DESENVOLVIMENTO	11
2.1	Pensamento Computacional	12
2.2	Academia Hacktown	13
2.2.1	<i>Storytelling</i>	14
2.2.2	<i>Computação Desplugada</i>	15
2.2.3	<i>Gamificação</i>	15
2.2.4	<i>Aprendizagem Significativa</i>	15
2.2.5	<i>Game Learning</i>	16
2.3	<i>Arduíno</i>	16
3	METODOLOGIA	17
3.1	Testes Aplicados	19
3.1.1	<i>TETRIS</i>	19
3.1.2	<i>OS ELEFANTES</i>	20
3.1.3	<i>BUGS</i>	21
3.1.4	<i>BONECA DE PAPEL/TABULEIRO DE ROUPAS</i>	21
3.2	Curso Básico de Arduíno	22
3.2.1	<i>Aula 01</i>	22
3.2.2	<i>Aula 02</i>	23
3.2.3	<i>Aula 03</i>	23
4	RESULTADOS	25
4.1	Testes	25
4.1.1	<i>TETRIS</i>	25
4.1.2	<i>OS ELEFANTES</i>	25
4.1.3	<i>BONECA DE PAPEL/TABULEIRO DE ROUPAS</i>	26
4.2.4	<i>BUGS</i>	27
4.1.5	<i>Resultados dos Testes (Geral)</i>	27
4.2	Feedback do Alunos	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6	REFERÊNCIAS	30

Desenvolvimento do pensamento computacional de discentes a partir de metodologias ativas da Academia Hacktown

Marllyl Bruno Angelim Soares¹, Maria Alice Freitas²

m.bruno.as@gmail.com¹, alice.freitas@ifsertao-pe.edu.br²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFPE)
Campus Salgueiro BR 232, Km 508. CEP 56000-000 – Brasil.

cs.comunicacao@ifsertao-pe.edu.br (87)3421-0050 - Brasil

Abstract. *This article describes an investigation conducted to verify if there is an improvement in the development of computational thinking of students of the Internet Systems course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Sertão Pernambucano campus Salgueiro. Through a methodology used at Hacktown Academy, a course was conducted in which diversified tests were applied and the data obtained through the presented results show a minor improvement.*

Resumo. *Este artigo descreve uma investigação realizada para verificar se há uma melhora no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do curso de Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano campus Salgueiro. Através de uma metodologia utilizada na Academia Hacktown, foi realizado um curso em que testes diversificados foram aplicados e os dados obtidos através dos resultados apresentados mostram uma melhora pouco significativa.*

1. Introdução

Em um mundo a cada dia mais globalizado, as pessoas estão deixando de ser apenas consumidores de tecnologia e passando a ser também produtores de soluções tecnológicas para os problemas do seu dia-a-dia. A introdução de conceitos das ciências da computação faz-se necessário para o desenvolvimento do pensamento computacional para dominar suas aplicações tornando o país mais competitivo nas várias áreas da computação e da tecnologia da informação. No curso de Sistemas para Internet, percebe-se que há uma grande evasão que pode estar relacionada à falta de um incentivo que poderia ser dado através de atividades desplugadas, principalmente em disciplinas de conteúdo denso como as de programação e redes por exemplo. Essas atividades, além de estimular o trabalho em equipe, acredita-se que os alunos poderiam ter uma melhora no desenvolvimento do pensamento computacional, que é uma forma de pensar para resolver problemas, com mais facilidade, e a evasão poderia ser reduzida.

“A evasão é um problema que aflige as instituições de ensino públicas e privadas. As perdas de estudantes que iniciam e não terminam seus cursos provocam

desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos.” [FISS *et al*, 2018 p. 3 *apud* SILVA FILHO, 2007]

No curso de Sistemas para Internet, as perdas de estudantes provoca um alto desperdício de futuros profissionais que poderiam contribuir diretamente com o desenvolvimento do sertão pernambucano, onde se localiza o campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. A região possui poucos profissionais da área da informática, e não há grandes empresas do ramo sediadas na cidade do *campus* Salgueiro. O estudante não pode se sentir desmotivado logo ao começar um curso, é necessário fazer o aluno gostar de estudar para que os recursos públicos investidos possam ter retornos no futuro.

“No setor público, são recursos públicos investidos sem o devido retorno à sociedade”, isso pode provocar cortes nos investimentos dos institutos e universidades ou até a extinção do curso naquele campus; “no setor privado, é uma importante perda de receitas”, visto que essas universidades dependem diretamente das mensalidades dos alunos para se manterem funcionando. “Em ambos os casos, a evasão pode ser tomada como fonte de ociosidade de professores, funcionários, equipamentos e espaço físico”. [FISS *et al*, 2018 p. 3].

Uma vez que alguns alunos que estão iniciando no curso de Sistemas para Internet estão tendo contato com a programação pela primeira vez, percebe-se uma dificuldade desses alunos em realizar as atividades propostas pelo professor da disciplina. Os alunos que avançaram para o segundo período do curso já têm em mente o que se trata o conceito de algoritmo, porém esses alunos ainda sentem dificuldades em aprender outra linguagem de programação em outro idioma. Dessa forma, foi realizada uma investigação com alunos do primeiro e do segundo período do curso de Sistemas para Internet para verificar, através de testes realizados utilizando uma metodologia diferente da estudada no curso, se haveria uma melhora ou não no desenvolvimento do pensamento computacional, para isso, foi necessário realizar um curso oferecido pela Academia Hacktown de Arduíno básico para que os testes fossem aplicados no início do curso e também no final, e os resultados comparados para verificar qualiquantitativamente o desempenho desses alunos.

A partir do problema proposto, este trabalho tem o seguinte objetivo: investigar o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do curso de Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro através de testes desplugados que dialoguem com as disciplinas de Algoritmo e Linguagem de Programação.

2. Desenvolvimento

O Instituto Federal do Sertão Pernambucano *campus* Salgueiro, se localiza em uma região economicamente “pobre” e de difícil acesso, esse é um dos fatores que contribuem para a evasão dos alunos, principalmente aqueles de baixa renda, uma vez que esses alunos se sentem desmotivados já ao iniciarem o curso, não valeria a pena ter gastos com alimentação e transporte para continuarem indo as aulas. Geralmente, os cursos na área da informática são os mais afetados devido a alta exigência e a grande

quantidade de assuntos a serem estudados na área das ciências exatas, como matemática, e lógica.

A utilização de computadores fez com que as pessoas tivessem um novo perfil, visto que as mesmas estariam acostumadas a receberem muitas informações com rapidez e em tempo real, realizar mais de uma tarefa ao mesmo tempo e manter-se conectada a rede.

Na disciplina de algoritmos, alguns alunos estão tendo contato com a programação pela primeira vez, e como não estão acostumados a abstrair procedimentos para a solução de problemas que possivelmente irão surgir, o aluno sente dificuldades e a chance de reprovação aumenta; o que pode ser uma das causas da evasão.

Segundo Fiss et al [2018],

A mecanização dos processos na aprendizagem apresenta a forma, mas não os motivos da utilização de certos conceitos de programação, dificultando o entendimento por parte dos alunos. O desenvolvimento do raciocínio computacional, necessário aos alunos em disciplinas de programação, exige a adoção de um método de ensino no qual seja possível apresentar as noções de algoritmo, mas, sobremaneira, trabalhar a noção de algoritmo como tradução de um processo de solução de um problema. Fiss et al [FISS *et al* 2018, p. 1]

Alguns alunos sentem muita dificuldade ao tentar entender os conceitos abstratos para utilizar fluxogramas e pseudocódigos que são apresentados nas disciplinas de programação, uma vez que a metodologia utilizada está diretamente ligada ao desenvolvimento do aluno. Mudar a metodologia de ensino pode trazer melhores resultados para a instituição de ensino, e mostrar aos alunos que é possível solucionar problemas comuns do dia-a-dia através de pseudocódigos apenas trabalhando melhor o desenvolvimento do pensamento computacional.

2.1 Pensamento Computacional

Para trabalhar o pensamento computacional no estudante, faz-se necessário o desenvolvimento do raciocínio lógico do mesmo, para que a partir daí, se possa trabalhar melhor a resolução de problemas.

Segundo Fiss *et al.* [2018 p. 3], “o termo *pensamento computacional* foi introduzido por Jannette Wing (WING, 2006), com o objetivo de englobar desde a estruturação do raciocínio lógico, até o comportamento humano para a ação de resolução de problemas”.

Desse modo, fazer uso do pensamento computacional para produzir tecnologias para a resolução de problemas do dia-a-dia é fundamental no século XXI, já que na prática, as pessoas estão deixando de ser apenas consumidoras de tecnologia e passando a produzir suas próprias soluções tecnológicas.

Pensamento Computacional não é pensar como um computador, mas sim, através de algoritmos, procurar a melhor solução para a resolução de forma rápida e eficiente de um problema que surgiu.

Pensamento Computacional baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina. Métodos e modelos computacionais nos dão a coragem para resolver problemas e projetar sistemas que nenhum de nós seria capaz de enfrentar sozinhos. [RBECT, 2018]

Segundo Duarte *et al* [2018],

Existem muitas propostas sobre a fundamentação do Pensamento Computacional, mas, para esta análise, serão utilizados os quatro pilares defendidos pela BBC (2018). O primeiro: decomposição – capacidade de se dividir um problema complexo em problemas menores, facilitando sua resolução. O segundo: padrão – o que permite a verificação aprofundada de um problema menor e a notação de semelhanças que permitirão a automação do processo, ou seja, o que poderia ser replicado. O terceiro: abstração – analisar e filtrar o que é realmente importante para a resolução do problema. E o quarto pilar de PC: o algoritmo – o conjunto de passos lógicos necessários para se chegar a resolução do problema”. Cada teste aplicado trabalha no mínimo com três pilares do pensamento computacional, o pilar em comum nos quatro testes é o Algoritmo, pois é necessário seguir passos lógicos para chegar a uma solução em todos os testes. [DUARTE *et al*, 2018, p. 1196],

Serão apresentadas neste trabalho as metodologias que estimulam o desenvolvimento do pensamento computacional que são trabalhadas na Academia Hacktown, que é um projeto de uma escola pública que funciona dentro do Instituto Federal do Sertão Pernambucano e que é focado em alunos de escolas públicas e de baixa renda, mas que no geral atende toda a comunidade. As metodologias da Academia Hacktown, se utilizadas no ensino superior, podem contribuir para a redução da evasão.

2.2 Academia Hacktown

A Academia Hacktown é um projeto com uma proposta inovadora que contribui diretamente com o desenvolvimento dos alunos, não somente em habilidades para resolução de problemas, mas na formação de cidadãos que futuramente irão contribuir com a comunidade colocando em prática tudo que aprendeu nos períodos que em foi aluno do projeto Academia Hacktown.

A Academia Hacktown é a Primeira Escola Pública de Programação em Jogos e Robótica do Brasil, que surgiu com ideias inovadoras e traz metodologias que estimulam o desenvolvimento do pensamento computacional e habilidades cognitivas dos alunos. [HACKTOWN, 2019].

Para que os mesmos possam deixar de ser apenas consumidores de tecnologias, e passe a serem também produtores de soluções tecnológicas que são fundamentais para o dia-a-dia das pessoas do século XXI. Durante as aulas da Academia Hacktown, pode ser utilizado apenas uma metodologia durante toda a aula, ou também, pode ser usada mais de uma, dependendo do conteúdo a ser trabalhado. As metodologias utilizadas são o Storytelling, Computação Desplugada, Gamificação, Aprendizagem Significativa e Game Learning.

Durante meu trabalho como instrutor na Academia Hacktown, percebi que as metodologias trabalhadas nas aulas dialogam entre si, isso torna as atividades teóricas e

práticas mais interessantes e dinâmicas, além de mostrar a importância do trabalho em equipe aos alunos.

No Storytelling, onde a contação de história é o ponto de partida para iniciar a aula, é uma metodologia muito importante porque é dentro da história que o aluno irá entender do que se trata a aula e qual será o problema a ser solucionado. A partir daí acontecerá o diálogo com outras metodologias.

A Computação Desplugada é uma metodologia que desperta o interesse do aluno em aprender o conteúdo estudado de forma dinâmica através de atividades que não utilizam o computador. Essa metodologia além de incentivar o aprendizado, mostra ao aluno a importância do trabalho em equipe.

A Gamificação, assim como a Computação Desplugada, também desperta o interesse do aluno, pois é a partir das resoluções dos problemas propostos no Storytelling que os alunos disputam pontos, ranking e prêmios. Isso mostra ao aluno que quando um objetivo não é alcançado, o mesmo deve se esforçar mais para melhorar nas próximas aulas.

O Game Learning é a união do Storytelling com a Gamificação, pois é a partir da resolução de problemas apresentados na contação de histórias que os alunos ganham pontos e progridem no jogo. Percebi que essa metodologia é um dos principais pilares da Academia Hacktown, que funciona como um jogo, e cada jogo têm uma história, onde os personagens são os próprios alunos. Isso motiva os alunos a aprenderem a teoria para serem bem sucedidos na prática, para que ganhe prêmios.

A Aprendizagem Significativa também é como um dos principais pilares, pois o objetivo das aulas é que o aluno aprenda o conteúdo estudado, porém se deve conhecer a realidade de cada aluno para assim encontrar a melhor forma de ensiná-lo, utilizando conceitos que ele conhece.

2.2.1 Storytelling

O Story Telling é a contação de histórias onde se utiliza tecnologias para gerar interação com o público. Essa metodologia estimula o aluno a resolver os problemas que foram apresentados na história.

Contar histórias é uma forma de despertar a imaginação das pessoas, além de transmitir ideias, valores e conceitos. Compartilhar conhecimentos através da arte de contar histórias é manter viva uma cultura, já que essa é uma prática antiga, pois não conhecemos épocas ou sociedades em que tal atividade não estivesse presente [VALENÇA, TOSTES 2019 p. 2 *apud* HEINEMEYER, 2018].

Segundo Valença [2019, p. 8]

A premissa subjacente ao aprendizado ativo sugere que aprendemos mais quando o que é estudado faz sentido ao estar associado a uma experiência real ou mental, contextualizada por valores e sentidos culturais e sociais. O estudante deve perceber a relevância do tema de estudo para a sua vida ou contexto social. [VALENÇA, 2019, p. 8]

Dessa forma, os ouvintes se tornam personagens da história, despertando o interesse dos mesmos em desenvolver soluções tecnológicas para a resolução dos problemas que foram propostos dentro da história que foi contada.

2.2.2 Computação Desplugada

É a arte de ensinar conceitos das Ciências da Computação sem a utilização de computadores, através de atividades interativas e dinâmicas onde são abordados conceitos matemáticos, e de tecnologias para estimular a criatividade, comunicação e a resolução de problemas.

Segundo Rodrigues [2018, p. 418]

A Computação Desplugada apresenta-se como uma alternativa para a realização de atividades das Ciências da Computação sem o uso de computadores ou demais recursos eletrônicos, sendo uma abordagem bastante útil em espaços com pouca ou nenhuma infraestrutura de tecnologia computacional. Esta é de fato uma realidade bastante presente no cenário brasileiro, principalmente em escolas públicas e em regiões menos favorecidas. [RODRIGUES, 2018, p. 418]

2.2.3 Gamificação

A Academia Hacktown funciona como um jogo, onde os personagens desse jogo são os alunos. Para avançar no jogo e ganhar prêmios, os alunos precisam solucionar problemas que foram apresentados durante a contação de histórias. Quando o aluno é obrigado a participar das atividades, a gamificação se torna ausente, pois o aluno deve ser motivado a participar das atividades para que a metodologia seja aplicada.

De acordo com Karl Kapp

Gamification é a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Assim, na academia fazemos uso da tecnologia a partir da linguagem de jogos e games que fascinam os alunos. Sejam coletivamente ou individualmente, os alunos participam de atividades que promovem disputas com pontos, rankings, prêmios e qualquer elemento da mecânica de jogo para diferentes atividades, tornando-as mais divertidas, promovendo o engajamento, estimulam a criatividade, a resolução de problemas, autonomia, o diálogo, dentre outras habilidades. [HACKTOWN, 2019]

2.2.4 Aprendizagem Significativa

Para que o aluno aprenda de forma eficiente o conteúdo das aulas, é necessário antes de tudo conhecer o aluno e a sua realidade, para que daí se possa trabalhar de uma forma que ele entenda. Os alunos carentes necessitam de uma atenção maior, pois muitas coisas estudadas na Academia Hacktown são novidades para eles, então se faz necessário passar o conteúdo aos alunos da melhor forma possível.

A aprendizagem significativa parte do pressuposto que como seres humanos somos incompletos, precisamos nos autoconstruir, por isso, necessitamos aprender a falar, a se relacionar, a viver em comunidade. Entretanto, nem

tudo que aprendemos tem um significado. Por isso, é fundamental conhecer o que o aluno sabe e a partir disso propor o conteúdo que será trabalhado, fazendo a conexão do que se sabe com o que se deseja que o aluno aprenda, propondo ao aluno de maneira consciente e não arbitrária um significado para o que foi proposto. Assim, as atividades propostas nos cursos da academia buscam que os alunos tenham problemas a resolver e decisões a tomar, possibilitando a reflexão das escolhas feitas e construção/significado do conhecimento. [HACKTOWN, 2019]

2.2.5 Game Learning

A Academia Hacktown funciona como um grande jogo, e esse jogo tem uma história, onde os personagens são os alunos. A união do Storytelling com a Gamificação faz com que os alunos aprendam a teoria para resolver na prática o problema que foi apresentado na contação de histórias, para que possam progredir nesse grande jogo e ganhar pontos e prêmios.

Envolve a união de um videogame, uma história, usando elementos de gamificação, um simulador e um conteúdo teórico. A medida que enfrenta os desafios, os alunos necessitam aplicar a teoria para progredirem no jogo e recebem feedback personalizados sobre o desempenho. Ao fazer uso dessa metodologia observa-se uma maior motivação na compreensão, retenção e memorização dos conteúdos. [HACKTOWN, 2019]

2.3 Arduíno

O Arduíno é um hardware que possibilita o programador a escolher uma variedade de experimentos. Segundo o fabricante,

Arduino é uma plataforma de prototipagem de código aberto baseada em *hardware* e *software* fáceis de usar. As placas Arduino são capazes de ler sinais de entrada – luz em um sensor, dedo em um botão ou mensagem no Twitter – e transformá-la num sinal de saída – ativando um motor, ligando um LED, publicando alguma coisa *online*. [ARDUINO 2015].

Segundo Albuquerque [2016, p. 3], “Arduino surgiu no *Ivrea Interaction Design Institute*, na Itália, em 2005, como uma ferramenta para prototipagem rápida, objetivando estudantes que nunca estudaram programação ou eletrônica. Conforme o Arduino foi abrangendo mais pessoas, a placa começou a ser mudada para se adaptar a novas necessidades e desafios, transformando-se de uma simples placa de 8-bits para produtos de IoT (*Internet of Things*), vestíveis, impressoras 3D e ambientes incorporados”.

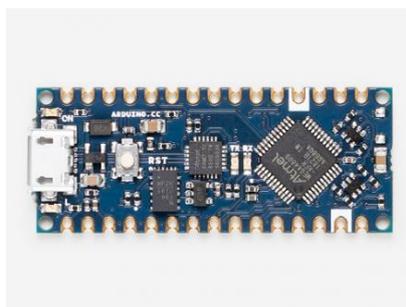


Figura 1. Arduino NANO

(Fonte: <https://www.arduino.cc>)



Figura 2. Arduino UNO

(Fonte: <https://www.arduino.cc>)

No curso oferecido pela Academia Hacktown para a realização desta investigação, foram utilizados os Arduínos UNO e NANO para a montagem de circuitos utilizando led's e a montagem de um carro robô utilizando componentes como motores e sensores. As práticas foram bastante produtivas considerando que a maioria dos alunos nunca tinham realizado experimentos com placas Arduino. Os materiais e métodos utilizados foram suficientes para o desenvolvimento deste trabalho, os mesmos serão apresentados na seção a seguir.

3. Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza atender aos objetivos apresentados, incluindo todas as etapas percorridas durante a investigação do desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos da turma de Algoritmos e Linguagem de Programação do primeiro e segundo período respectivamente, do curso de Sistemas para Internet 2019.2 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Salgueiro.

As atividades desplugadas que são trabalhadas na disciplina de Algoritmos fazem uso de fluxogramas, mas os conceitos não são tão claros logo no início, visto que alguns alunos estão entrando na programação pela primeira vez. Trabalhar com atividades desplugadas onde o aluno entenda o motivo da utilização do algoritmo a ser desenvolvido por ele, associando essas atividades ao mundo real, poderia trazer

melhores resultados. Desta forma, serão aplicados testes para investigar que com atividades mais dinâmicas e desplugadas pode-se obter um melhor rendimento dos alunos.

Na disciplina de Linguagem de Programação, espera-se que os alunos já tenham um conhecimento básico sobre o conceito de algoritmo, visto que os mesmos cursaram a disciplina de Algoritmos no primeiro período do curso e foram aprovados. Esses alunos já estão em um nível um pouco mais avançado em relação aos alunos do primeiro período, porém, mesmo assim ainda encontram dificuldades em resolver problemas do dia-a-dia através de uma linguagem de programação. As atividades desplugadas que foram utilizadas nesta investigação podem contribuir com o pensamento computacional desses alunos, e deixar mais claro o conceito que eles têm sobre algoritmo.

As disciplinas de Algoritmo e Linguagem de Programação do primeiro e segundo período do curso de Sistemas para Internet respectivamente, trabalha no aluno o desenvolvimento da lógica, para que o mesmo possa ter uma facilidade em interpretar problemas propostos por enunciados e solucioná-los através de algoritmos e linguagens de programação. Essa lógica está diretamente ligada ao pensamento computacional, onde se trabalha diversas situações onde o mais importante é chegar a uma solução dos problemas do dia-a-dia que surgirem. As ementas dos cursos de Algoritmos e Linguagem de Programação apresentam as competências e habilidades que serão trabalhadas durante o período, uma vez que o aluno compreende tudo o que foi estudado, as dificuldades para solucionar os problemas nas disciplinas seguintes serão reduzidas.

As figuras (a seguir) apresentam o plano de ensino da turma de Algoritmos e Linguagem de Programação do curso de Sistemas para Internet.

PLANO DE ENSINO	
CURSO: Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet	
DISCIPLINA: Algoritmos	CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITOS:	
COMPETÊNCIAS: Solucionar problemas computacionais através da lógica de programação. Documentar a solução de problemas computacionais através de algoritmos.	
HABILIDADES: Interpretar problemas computacionais descritos por enunciados. Analisar e modificar soluções algorítmicas existentes. Compreender as estruturas de controle de fluxo e de dados. Resolver problemas computacionais através de algoritmos. Representar algoritmos através de uma notação formal.	

Figura 3. Plano de Ensino da disciplina Algoritmos (Fonte: <https://ifsertao-pe.edu.br>)

PLANO DE ENSINO	
CURSO:	Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet
DISCIPLINA:	Linguagem de Programação CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITOS:	Algoritmos
COMPETÊNCIAS:	Desenvolvimento de aplicativos para a solução de problemas computacionais. Análise e manutenção de softwares existentes.
HABILIDADES:	Compreender os conceitos do paradigma de programação procedural/imperativo. Criar códigos através de uma linguagem de programação para a solução de problemas computacionais. Analisar e modificar códigos de softwares preexistentes. Utilizar padrões e convenções para a escrita de códigos com qualidade. Documentar códigos de softwares.

Figura 4. Plano de Ensino da disciplina de Linguagem de Programação (Fonte: <https://ifsertao-pe.edu.br>)

Para esta investigação, foram selecionados quinze alunos das turmas de Algoritmo e Linguagem de Programação do primeiro e segundo período respectivamente, e foram aplicados os testes no início da primeira aula e também no final da última aula do curso de Arduíno, que teve duração de três aulas com três horas cada.

Os testes foram aplicados aos alunos utilizando técnicas desplugadas que dialoguem com os conteúdos das disciplinas. Os testes escolhidos foram aplicados em alunos da educação básica na Espanha e no Brasil dos quintos e sextos anos, onde houve uma melhora de desempenho do pensamento computacional desses alunos [BRACKMANN, 2017, p. 112]. Foi escolhido mais de um teste avaliativo para as turmas de Algoritmos e Linguagem de Programação. Os testes que foram aplicados nas turmas são o TETRIS, OS ELEFANTES, BUGS e o BONECA DE PAPEL/TABULEIRO DE ROUPAS, onde serão trabalhados os quatros pilares do Pensamento Computacional: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo.



Figura 5. Fluxograma das fases da pesquisa

Quanto à abordagem, esta pesquisa trabalha na forma qualiquantitativa, pois “a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite compilar mais informações do que se poderia conseguir isoladamente” [BRACKMANN, 2017 *apud* GERHARDT, SILVEIRA, 2009, p. 112]. Quantitativa, pois é através dos dados coletados utilizando uma metodologia diferente da trabalhada nas disciplinas de Algoritmos e Linguagem de Programação que os resultados de erros e acertos serão comparados e apresentados mostrando a melhora ou não do desempenho dos alunos ao realizar o segundo teste, e qualitativa por se preocupar com a compreensão dos alunos, em relação ao curso de arduíno e em comparação aos testes aplicados. O feedback foi apresentado através de um questionário a respeito das opiniões dos alunos, pois é importante saber de cada um se o curso foi proveitoso, se conseguiram compreender melhor o conceito de algoritmo, se gostaram do curso e se tiveram mais ou menos dificuldades na resolução da segunda aplicação dos testes em relação a primeira aplicação.

3.1 Testes Aplicados

Os testes foram aplicados na turma, onde foram trabalhados os pilares do Pensamento Computacional. A aplicação aconteceu em dois momentos: o primeiro no início da primeira aula do curso, o segundo momento no final da última aula, após a montagem do carro robô. Os testes aplicados serão apresentados a seguir.

3.1.1 Tetris

Possui o propósito de exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmo por intermédio do uso de instruções específicas para desenhar uma série de figuras. Com esta atividade, o jovem compreende melhor que o algoritmo precisa estar livre de erros para obter o resultado desejado. Se ocorrer um problema de programação ou as instruções não forem descritas corretamente, ocorrerão erros e o objetivo não será alcançado.

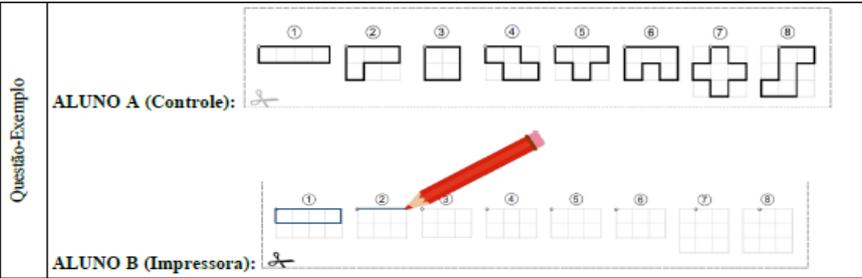
Questão-Exemplo	
	<p style="text-align: center;">DESCRIÇÃO</p> <p>Material necessário:</p> <ul style="list-style-type: none">• Filetes de papel contendo oito imagens desenhadas sobre caixas quadriculadas• Filetes de papel contendo oito caixas quadriculadas (sem desenho) <p>Objetivo: exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmos através de utilização de instruções específicas para desenhar uma série de figuras. Com esta atividade, a criança entende melhor que um algoritmo deve ser livre de erros para que o resultado seja o desejado. Caso ocorra um problema de programação ou as instruções não sejam descritas corretamente, ocorrerão erros e o objetivo não será atingido.</p> <p>Instruções:</p> <ul style="list-style-type: none">• Convidar os alunos para formarem duplas com seus colegas;• Entregar um filete de papel para cada dupla. As crianças não podem enxergar o papel do outro;• A criança que receber o papelete com os desenhos (controle), deverá, então, cortar o filete de papel no meio e instruir o segundo (impressora) como desenhar a figura, utilizando apenas seis comandos.• Os comandos permitidos são:<ul style="list-style-type: none">○ Início: baixar o lápis e posicioná-lo no ponto superior esquerdo○ Direita: movimentar o lápis para a direita○ Esquerda: movimentar o lápis para a esquerda○ Baixo: movimentar o lápis para baixo○ Cima: movimentar o lápis para cima○ Fim: levantar o lápis e finalizar o desenho• No fim, o estudante B (impressora) deve possuir as mesmas figuras que o A (controle).

Figura 6. Instruções do teste Tetris. [Brackmann 2017, p 122]

3.1.2 Os Elefantes

Tem o objetivo de exercitar os pilares da abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos através da conversão de uma música em um pseudocódigo. Nesta música, os conceitos de repetição, variáveis e condicionais são trabalhados.

Questão-Exemplo	<p style="text-align: center;">OS ELEFANTES</p> <p style="text-align: center;">X = <input type="text"/></p>  <p>X elefante(s) se equilibrava(m) Em cima da teia de uma aranha E como via(m) que não caía(m) Foram chamar outro elefante</p> <p>SE X=3 OU X=6: PAUSA X ← X + 1 SE X<10, REPETIR ESTROFE</p>
DESCRIÇÃO	
<p>Material necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> Um filete de papel com a letra da música “Os Elefantes”; Um filete de papel com o algoritmo da letra da música “Os Elefantes”. <p>Objetivo: exercitar os pilares de abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos através da conversão de uma música em um pseudocódigo. Na referida música são trabalhados os conceitos de repetição, variáveis e condicionais.</p> <p>Instruções:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entregar uma folha para cada estudante com a letra, caso não conheçam. Caso seja necessário, usar o vídeo disponível em https://youtu.be/w80dCI1a1y4 Cantar a música completa e pedir aos alunos identificar os elementos que se repetem na canção. Propor a escrita de um algoritmo no caderno ou quadro, utilizando os conceitos de repetição e introduzindo as variáveis e condicionais. Caso não se encontre um consenso na escrita do algoritmo, entregar o segundo filete de papel com uma alternativa de “letra algorítmica” e cantar novamente, refazendo os passos do algoritmo. 	

Figura 7. Instruções do teste Os Elefantes [Brackmann 2017, p. 123-124]

3.1.3 Bugs

Tem o objetivo de exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmos através do reconhecimento de equívocos na composição dos diagramas e relação de ações.

Questão-Exemplo	
DESCRIÇÃO	
<p>Material necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uma folha de papel com diversas situações cotidianas no formato de diagramas ou lista de instruções necessárias para concluir uma atividade. <p>Objetivo: exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmos através do reconhecimento de equívocos na composição dos diagramas e relação de ações.</p> <p>Instruções:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entregar uma folha para cada estudante Discutir cada um dos exemplos, tentando encontrar o problema em cada situação; Tentar executar cada um dos exemplos até que todos os algoritmos estejam corrigidos. 	

Figura 8. Instruções do teste Bugs [Brackmann 2017, p. 124]

3.1.4 Boneca de Papel

Tem o objetivo de exercitar os pilares de decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos através da definição de roupas que devem ser utilizadas em diferentes situações.

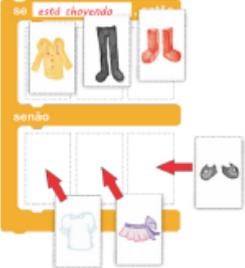
Questão-Exemplo	
DESCRIÇÃO	
<p>Material necessário:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uma folha-resposta (blocos de condicionais);• Uma folha contendo peças de roupas. <p>Objetivo: exercitar os pilares de decomposição, reconhecimento de padrão e algoritmos através da definição de roupas que devem ser utilizadas em diferentes situações.</p> <p>Instruções:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entregar uma folha-resposta e outra contendo as peças de roupas.• Cada aluno deve recortar as roupas e colar nos espaços indicados, conforme a situação.• Não existe uma única resposta correta, tendo em vista que se pode usar diferentes roupas para cada ocasião, porém existem certas roupas que não devem ser utilizadas em algumas situações (e.g. usar tênis para entrar na piscina, usar capa de chuva em dia de calor, etc.)	

Figura 9. Instruções do teste Boneca de Papel/Tabuleiro de Roupas [Brackmann 2017, p. 125]

3.2 Curso Básico de Arduíno

O Curso Básico de Arduíno teve duração de doze horas, dividida em três aulas com quatro horas de duração cada, onde foram aplicados quatro testes no início da primeira aula e no final da última aula, que tem como principal objetivo trabalhar os pilares do pensamento computacional dos alunos, também foram discutidos conceitos de eletrônica e robótica e práticas utilizando o Arduíno UNO e o Arduíno NANO na montagem de circuitos com led's e na montagem de um carro robô, respectivamente.

Todos os alunos presentes participaram das práticas, onde todos concluíram a montagem do circuito com led's e do carro robô.

3.2.1 Aula 01



Figura 10. Aula 1 - Montagem de circuito com LED (Fonte. Próprio Autor)

No início da primeira aula do curso foi aplicado quatro testes com duração de uma hora, logo após foi trabalhado as noções básicas de eletrônica e robótica, como Tensão Elétrica, Corrente Elétrica, Eletricidade e Resistência Elétrica. Também foi apresentado o Arduino Uno e seus componentes como Leds, Resistor, Protoboard, Jumper e Cabo de Alimentação. Logo após a apresentação dos conceitos e componentes do Arduino, ocorreu a primeira prática, muito simples, que será acender um led. A apresentação da IDE Arduino também ocorreu nesta aula junto com a codificação exemplo para a prática seguinte, que foi programar um sinal de trânsito.

3.2.2 Aula 02



Figura 11. Aula 2 - Montagem de circuito com LED (Fonte. Próprio Autor)

A segunda aula do curso foi trabalhada a apresentação do Arduino Nano e seus componentes, peças para a montagem do carro robô como Módulos, Motores e Sensores. Depois foi o momento para três práticas; testar motores, acender um led via bluetooth e início da montagem do carro robô. Devido a complexidade para montar o

carro robô, principalmente para alunos que nunca fizeram essa prática, a conclusão do mesmo ocorreu na aula seguinte.

3.2.3 Aula 03



Figura 12. Imagem do carro robô (Fonte. Próprio Autor)



Figura 13. Segunda aplicação dos testes (Fonte. Próprio Autor)

Na terceira aula do curso foi dedicada a continuidade da montagem do carro robô e a reaplicação dos quatro testes aplicados na primeira aula curso de robótica.

Todos os alunos presentes concluíram a montagem, mas apenas um grupo conseguiu fazer o carro robô andar, os outros grupos encontraram problemas em carregar o código para a placa arduino.

4. Resultados

Durante o curso, apesar do pouco tempo (apenas três aulas de quatro horas cada) foi possível estudar alguns conceitos da eletrônica e robótica, arduino UNO e NANO e também seus componentes e os equipamentos para a montagem de circuitos com leds e o carro robô. No geral, tudo que foi proposto para este curso foi cumprido, e os testes foram aplicados sem prejudicar o andamento do mesmo. Todos os alunos presentes participaram dos testes e das atividades práticas, sendo que dos doze alunos que iniciaram na primeira aula, apenas dez obtiveram cem por cento de frequência.

4.1 Testes

Todos os testes aplicados têm o objetivo de trabalhar os pilares do pensamento computacional dos alunos, no geral, a investigação realizada mostrou uma pequena melhora de desempenho dos alunos, individualmente alguns alunos tiveram uma melhora e outros uma piora em testes diferentes. Em testes que eram exigidos a escrita de algoritmos, BUGS e OS ELEFANTES, foi percebido uma melhora de desempenho em alunos do segundo período da disciplina de Sistemas para Internet, em alunos do primeiro período, a maioria manteve a média. Em testes onde a escrita de algoritmos não era exigida, como o BONECA DE PAPEL/TABULEIRO DE ROUPAS e TETRIS, houve uma piora e melhora, respectivamente, de desempenho dos alunos tanto do primeiro quanto do segundo período.

Individualmente o teste que obteve o maior índice de melhora foi o TETRIS (70%). Cada teste apresenta uma particularidade que está ligada aos pilares do pensamento computacional, esta diversificação foi necessária para observar como cada aluno procura solucionar certos problemas em situações diversas.

4.1.1 Tetris

O objetivo desse teste foi dividir um problema complexo em problemas menores para facilitar a resolução é importante neste teste, seguir passos lógicos e filtrar os elementos importantes são necessários para chegar ao objetivo final. O teste foi realizado em dupla, onde o aluno que recebeu um filete de papel com os desenhos iria instruir o aluno que recebeu o filete de papel sem os desenhos, para que o mesmo pudesse desenhar de acordo com as instruções recebidas. O instrutor só poderia instruir até seis passos por desenho (encostar o lápis na folha, cima, baixo, direita, esquerda, retirar lapis). No final do teste, os desenhos do aluno que foi instruído, devem ser iguais aos desenhos do filete de papel original.

A maioria dos alunos tiveram uma melhora de desempenho neste teste, já outros mantiveram a média. Os resultados individuais mostraram uma evolução no

desempenho dos alunos em relação ao trabalho em equipe, que foi fundamental para que erros não fossem cometidos e objetivo fosse alcançado.

4.1.2 Os Elefantes

É interessante verificar o que realmente é necessário para a resolução desse problema, e observar as semelhanças para analisar o que pode ser replicado seguindo passos lógicos. Na música são trabalhados os conceitos de repetição, variáveis e condicionais que são bastante trabalhados nas disciplinas de Algoritmo e Linguagem de programação do primeiro e segundo período do curso de Sistemas para Internet, respectivamente.

Cada estudante recebeu uma folha de papel com a letra da música, e a partir daí, identificaram os elementos que se repetem na música e escreveram um algoritmo utilizando os conceitos de repetição, e introduzindo as variáveis e condicionais.

Esta atividade foi realizada individualmente e nenhum aluno acertou o algoritmo na primeira aplicação. Já na segunda aplicação do teste houve uma melhora de 30%, o que mostra uma evolução após as aulas de programação do curso de Arduino, a programação trabalhada nos carros robôs podem ter influenciado os alunos a obterem sucesso na segunda aplicação desse teste. As imagens a seguir mostram o desempenho de um aluno no teste na primeira e na segunda aplicação.

```
For i in range(0,10):  
    print(f"{i+1} elefantes(i) se equilibra(m)  
    Em cima da teca de uma oncinha ln  
    E como via(m) que não caia(m) ln  
    Foram chamar outros elefante")  
if i+1 == 3:  
    print("pausa")  
elif i+1 == 6:  
    print("pausa")
```

Figura 14. Primeira aplicação do teste

```
For i in range(1,10):  
    print(f"{i} repetin lotoxol")  
    if i == 3:  
        print("pausa")  
    elif i == 6:  
        print("pausa")
```

Figura 15. Segunda aplicação do teste

4.1.3 Boneca de Papel/Tabuleiro de Roupas

É necessário dividir o problema complexo em pequenos problemas e seguir passos lógicos para através da notação de semelhanças verificarem o que pode ser replicado e solucionar o problema com mais facilidade.

Este teste foi realizado individualmente da seguinte forma: cada aluno recebeu uma folha-resposta e outra folha contendo as peças de roupas, onde cada aluno cortou as peças de roupas e colou na folha-resposta de acordo com cada situação. Neste teste não existe uma resposta correta, mas existe uma lógica, pois não se deve usar certos tipos de roupas em certas ocasiões. O espaço na folha-resposta que não foi colado uma roupa não obteve pontuação.

Este teste é diferente dos demais, pois utiliza a programação em blocos que é pouco familiarizada com os alunos do primeiro e segundo período do curso Sistemas para Internet, pois esse modelo de programar não é utilizado nessas disciplinas, mas a ideia de algoritmo é a mesma. O baixo rendimento dos alunos se deu devido a alguns alunos deixarem espaços em branco, e sendo assim, não obtiveram pontuação, já que o objetivo era preencher todos os espaços disponíveis em cada situação apresentada no teste.

4.1.4 Bugs

O objetivo deste teste é exercitar os pilares de abstração, decomposição e algoritmos através de reconhecimento de equívocos na composição dos diagramas e relação de ações. Neste teste é necessário que o aluno verifique o que realmente é necessário para a solução do problema seguindo passos lógicos e a partir daí, encontrar equívocos e refazê-los corrigindo o problema.

Este teste foi realizado individualmente, onde cada aluno recebeu uma folha com várias situações do dia-a-dia no formato de fluxogramas e lista de instruções. Os alunos refizeram essas situações corrigindo o problema. Houve um baixo desempenho dos alunos no segundo teste em relação ao primeiro.

Este teste se diferencia dos demais, pois não utiliza códigos algorítmicos nem a programação em blocos. O teste BUGS utilize fluxogramas, conteúdo trabalhado no primeiro período do curso de Sistemas para Internet, e de acordo com os resultados das duas aplicações percebe-se que alguns alunos não entenderam o que cada figura geométrica representa o que ocasionou erros ao refazer o teste. Outros alunos deixaram de responder algumas questões durante a segunda aplicação dos testes, dessa forma não obtiveram pontuação.

4.1.5 Quadros com os resultados dos testes

Quadro 1. Números da primeira aplicação do teste (Geral)

Teste	Acertos	Porcentagem de acertos	Erros	Porcentagem de erros	Total de Pontos	Tempo
Os	0	0%	10	100%	10	15

Elefantes						minutos
Tetris	205	85,42%	35	14,58%	240	15 minutos
Boneca de Papel	74	95,50%	6	7,50%	80	15 minutos
Bugs	47	67,14%	23	32,86%	70	15 minutos

Quadro 2. Números da segunda aplicação dos testes (Geral)

Teste	Acertos	Porcentagem de acertos	Erros	Porcentagem de erros	Total de Pontos	Tempo
Os Elefantes	3	30%	7	70%	10	15 minutos
Tetris	222	92,50%	18	7,50%	240	15 minutos
Boneca de Papel	70	87,50%	10	12,50%	80	15 minutos
Bugs	45	64,29%	25	35,71%	70	15 minutos

De acordo com os resultados apresentados acima, percebe-se que o ganho de desempenho dos alunos, de modo geral, foi baixo considerando a diversificação dos testes e o mesmo sendo reaplicado no fim do curso. A quantidade de erros foi menor nos testes OS ELEFANTES e TETRIS, o que mostra uma melhora considerando a quantidade de erros.

Essa diversificação dos testes pode ser um dos motivos de não haver uma melhora nos resultados em modo geral, isso pode está relacionado a necessidade de testes específicos que trabalhem os pilares do desenvolvimento computacional dos alunos do curso de Sistemas para Internet. O curso de Arduino auxiliou no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, mas testes específicos que dialogue os pilares do pensamento computacional com o conteúdo das disciplinas de Algoritmos e Linguagem de Programação devem ser mais pesquisados.

4.2 Feedback dos Alunos

Após o término do curso, os alunos responderam um questionário com dez perguntas a respeito do curso e dos testes realizados, sendo oito de múltipla escolha e duas abertas para que os alunos pudessem expressar as dificuldades e opiniões a respeito do curso. Dos dez alunos que participaram dos testes apenas oito responderam o questionário, e todos afirmaram que conseguiram compreender melhor o conceito de algoritmo e que

acharam o curso proveitoso, porém alguns tiveram dificuldades em realizar as atividades práticas durante o curso. Segue um quadro com os resultados das respostas de múltipla escolha.

Quadro 3. Resultado do Questionário Pós-Teste

Perguntas/Respostas	Sim	Não	Total
Você achou o curso proveitoso?	8	0	8
Você teve dificuldades em realizar as atividades práticas?	2	6	8
Você indicaria para um amigo o curso em que você participou?	7	1	8
Você conseguiu compreender melhor o conceito de algoritmo?	8	0	8
Você gostou do curso?	7	1	8
Você conseguiria montar e programar circuitos com led's sem a ajuda de outra pessoa?	7	1	8
Você conseguiria montar e programar um carro utilizando arduino sem a ajuda de outra pessoa?	5	3	8
O que você achou durante a segunda aplicação dos testes?	Mais Dificuldade 1	Menos Dificuldade 7	8

Foi possível observar com os resultados dos testes e o feedback dos alunos, que aplicando uma metodologia diferente da adotada no curso de Sistemas para Internet, os mesmos se sentiram estimulados ao observarem o aprendizado de forma diferente, e que trabalhar o conteúdo sem que o aluno se sinta pressionado e de forma mais dinâmica

certamente trará melhores resultados. A metodologia Computação Desplugada que foi utilizada nesta investigação também pode ser trabalhada nos conteúdos das ementas, que de acordo com as opiniões dos alunos, facilitaria no entendimento do conteúdo estudado.

5. Considerações Finais

De modo geral, os resultados tiveram pouco aumento considerando a diversificação dos testes. O pouco tempo de curso, apenas três aulas com duração de quatro horas cada, poderia ser mais bem aproveitado com uma carga horária maior, já que na Academia Hacktown o curso de Arduíno tem muito mais horas de duração e que com mais tempo os resultados poderiam ter sido melhores quantitativamente mesmo o curso sendo voltado apenas para a programação e montagem, mas qualitativamente teve um efeito positivo, considerando as respostas dos questionários.

A carga horária de um período no curso de Sistemas para Internet poderia ser mais aproveitada utilizando testes específicos com uma metodologia diferente que dialoguem com o conteúdo da disciplina (Algoritmos e Linguagem de Programação), pois segundo as opiniões dos alunos, seria mais proveitoso se o conteúdo da ementa fosse trabalhada de uma forma mais comunicativa e divertida, a Computação Desplugada oferece benefícios que estimulam o desenvolvimento do pensamento computacional.

Nas perspectivas futuras, seria interessante pensar em um curso com metodologias da Academia Hacktown mais completo voltado para o desenvolvimento do pensamento computacional para auxiliar os alunos no aprendizado das disciplinas vitais ao curso de Sistemas para Internet. Individualmente os resultados dos testes apresentaram uma porcentagem de erros e acertos baixa, mas que de forma geral o objetivo da pesquisa foi concluído. No geral, foram aplicados quatro testes que tinham uma pontuação máxima de quatrocentos pontos, e que na primeira aplicação foram obtidos setenta e quatro erros, já na segunda aplicação sessenta erros. Mesmo que de forma geral, essa redução na quantidade de erros mostra que houve uma melhora de desempenho na turma do curso da Academia Hacktown.

Os acertos tiveram uma melhora de 3,5%, enquanto os erros uma redução de também 3,5%. Espera-se que em investigações futuras os resultados sejam mais satisfatórios, e que o tempo seja maior para a realização das atividades práticas e testes.

A necessidade de testes específicos para o curso de Sistemas para Internet deixa claro quando se observa os resultados dos testes dos alunos, esses testes específicos devem ser pesquisados e trabalhados para poder defini-los melhor e aplicar ao público específico, que no caso são os alunos do curso de Sistemas para Internet. O curso oferecido pela Academia Hacktown, mesmo com uma carga horária pequena, auxiliou no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do primeiro e segundo período do curso. Caso uma metodologia diferente seja adotada no curso de Sistemas para Internet, a evasão poderia ser reduzida, uma vez que esse é um grande problema do curso, mesmo sem dados concretos é possível observar que essa evasão pode estar relacionada a falta de estímulo.

6. Referências

- Brackmann, Christian Puhlmann (2018). “Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas da Educação Básica.”
- ACADEMIA HACKTOWN. “Metodologias da Academia Hacktown” Disponível em “<https://hacktown.ifsertao-pe.edu.br/public/metodologias>” Acesso em 15/09/2019.
- Pires, F., Duarte, J. C., Pessoa L., Pereira K. S., Ferreira, F., Freitas, R. (2018). “Uma Análise Cognitiva entre a Emergência de Padrões em Narrativas Infantis e Elementos do Pensamento Computacional.”
- Valença, M. M., Tostes, A. P. B. (2019) “O Storytelling como Ferramenta de Aprendizado Ativo”. “*Storytelling as an Active Learning Strategy*”.
- Albuquerque, D., Bremgartner, V., Lima, H., Salgado, N. (2016) “Uma Experiência do Uso do Hardware Livre Arduíno no Ensino de Programação de Computadores”.
- Fiss, R. E., Fiss, R., Fontoura, T. P., Freitas, D. S., Ferreira, A. P. L. (2018) “Pensamento Computacional Aplicado ao Ensino de Programação no Ensino Superior”
- Rodrigues, S. R. C., Aranha, E., Silva, T. R. (2018) “Computação Desplugada no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura”