

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Aplicação de uma Metodologia para o Ensino de Ciência da Computação para Crianças e para Estudantes do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

por

Simone Bavaresco
José Francisco Szücs
Cláudia Santos Fernandes
Paulo Blauth Menezes

RP 370

Novembro/2018

UFRGS-II-PPGCC
Caixa Postal 15064 - CEP 91501-970
Porto Alegre RS BRASIL
Telefone: (051)3308-6155
Fax: (051) 3308-5576
Email: pgcc@inf.ufrgs

Simone Bavaresco
José Francisco Szücs
Cláudia Santos Fernandes

**APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO PARA CRIANÇAS E PARA ESTUDANTES DO CURSO DE
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Relatório técnico-científico apresentado ao Instituto
de Informática da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul

Orientador: Prof. Dr Paulo Fernando Blauth
Menezes

Porto Alegre
2018

AGRADECIMENTOS

A todas os meninos que participaram da oficina e desempenharam as atividades de forma alegre e competente.

Ao Colégio de Aplicação da UFRGS por ser um centro de inovação e referência educacional no país.

Aos estudantes do 4º. Período do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do ano de 2002 por contribuírem de forma tão significativa a esta pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	5
RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO.....	8
3 DETALHAMENTO DA OFICINA.....	9
3.1 Proposta Apresentada ao Colégio de Aplicação da UFRGS.....	9
3.1.1 Objetivos.....	9
3.1.2 Metodologia.....	10
3.2 Detalhamento dos Encontros e Aplicação da Metodologia.....	10
3.2.1 Introdução da Oficina.....	10
3.2.2 Aritmética e Introdução à Lógica.....	11
3.2.3 Algoritmos e Lógica.....	11
3.2.3.1 Alguns Problemas Propostos.....	11
3.2.4 Autômatos.....	15
3.2.5 Encerramento da Oficina.....	15
3.2.6 Resultados da Oficina.....	16
3.3 Experiência com bacharéis.....	16
4 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAp	Colégio de Aplicação
PC	Pensamento Computacional
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela do site para se chegar à solução do Problema 1.....	12
Figura 2 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 2.....	12
Figura 3 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 3.....	13
Figura 4 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 4.....	13
Figura 5 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 5.....	14
Figura 6 – Tela do software para achar a solução do “Teste de Einstein”.....	14
Figura 7 – Tela que é apresentada quando o teste é solucionado.....	15

RESUMO

Este relatório técnico-científico trata da aplicação de uma proposta metodológica desenvolvida no Mestrado em Ciência da Computação da UFRGS para o ensino de Ciência da Computação para Crianças em uma oficina realizada no Colégio de Aplicação da UFRGS. Aqui são detalhados os métodos, os conceitos e os resultados obtidos com essa experiência e também, há uma aplicação com estudantes do curso de Bacharelado em Ciência da Computação, apesar de breve possibilitou uma exploração do grau de interesse destes grupos distintos e da validação dos métodos utilizados. Cabe diferenciar que é relatado uma experiência diferente do usual, onde a ênfase principal do trabalho é o ensino dos fundamentos computacionais e não de um programa ou tecnologia em si, é salientada a importância do ensino dos fundamentos existentes por trás das tecnologias correntes, o desenvolvimento e o aprimoramento de alguns exercícios preexistentes e a criação de novas tarefas e novos métodos de ensino para discorrer de maneira satisfatória os conteúdos propostos.

Palavras-chave: Ciência da Computação, Crianças, Oficina, Fundamentos da computação, Metodologia de ensino.

Application of a Methodology for the Teaching of Computer Science for Children and for Students of the Bachelor's Degree in Computer Science

ABSTRACT

This technical-scientific report concerns about the application of a methodological proposal developed in the Master's Degree in Computer Science of UFRGS for the teaching of Computer Science for Children in a workshop held at the College of Application of UFRGS. Here are detailed the methods, concepts and results obtained with this experience and there is also an application with students of the Bachelor's Degree in Computer Science, although briefly, it made it possible to explore the degree of interest of these distinct groups and the validation of the methods used. It is important to differentiate that a different experience than usual is reported, where the main emphasis of the work is the teaching of the computational foundations and not a program or technology itself, it is emphasized the importance of the teaching of the existing foundations behind the current technologies, the development and the improvement of some preexisting exercises and the creation of new tasks and new teaching methods to satisfactorily discourse the proposed contents.

Keywords: Computer Science, Children, Workshop, Computer Basics, Teaching Methodology.

1 INTRODUÇÃO

Este relatório, apesar de ser apresentado no ano de 2018, narra duas experiências ocorridas em 2002 quando o termo Pensamento Computacional (PC) ainda não havia sido universalizado, razão pela qual não foi usado nos textos da época. O termo PC foi popularizado por [Wing 2006] e muitos pesquisadores se dedicam a explicá-lo e aplicá-lo, como [Ribeiro 2017] e [Brackmann 2017], respectivamente.

Em 2002, o ensino de computação, na maior parte das escolas e instituições, era baseado apenas no ensino das tecnologias correntes. Conforme sabido por todos, as tecnologias tendem a ser efêmeras e de grande rotatividade, uma vez que elas são facilmente substituídas por mecanismos mais atuais para realizar as mesmas tarefas. Tendo isso em vista, não é raro que o conhecimento adquirido vai ficando obsoleto e gerando necessidade de estar em constante atualização.

Uma maneira segura e não muito complicada de evitar esse tipo de situação é alterar o modo como a computação é abordada. Se ao invés de dar uma ênfase maior para as tecnologias, essa ênfase fosse dada aos fundamentos por trás delas, o conhecimento não se tornaria obsoleto tão facilmente e ficaria mais fácil acompanhar as mudanças impostas pelo mercado e pela evolução dos *softwares* disponíveis.

Como esta proposta não visa compreender e explicar o objeto (Metodologia para o Ensino de Ciência da Computação para Crianças) de forma particular ou isoladamente, optou-se pelo método sistêmico, com vistas a trabalhar os métodos utilizados da Metodologia tanto na teoria como na prática. O método aqui é entendido como um instrumento de mediação entre o participante que busca aprender o que considera ser Ciência da Computação e o que realmente são considerados conceitos fundamentais envolvidos nesta Ciência. Em consequência desta mediação, os participantes tiveram mais autonomia e responsabilidade e também foi possível o desenvolvimento das atividades de forma colaborativa entre toda a turma.

Ademais, procurou-se trabalhar de forma que os conceitos abordados fossem entendidos em sua complexidade e com preocupação na solução os problemas propostos com vistas a estimular a tomada de decisão por parte dos participantes.

Neste trabalho, são apresentados a fundamentação e o processo realizado para aprimorar a metodologia apresentada em [Fernandes e Menezes 2000] assim como as experiências geradas a partir desse procedimento. Os resultados aqui apresentados foram obtidos mediante a aplicação dessa metodologia em uma oficina de Ciência da Computação para Crianças realizada no Colégio de Aplicação da UFRGS e em uma turma de 4º. Semestre do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFRGS.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Segundo as pesquisas realizadas e publicadas em [Fernandes e Menezes 2000] os conceitos fundamentais de Ciência da Computação e que são importantes de serem ensinados às crianças (com um nível satisfatório de aprendizado) são: Aritmética, Lógica, Algoritmos, Programas, Máquinas, Autômatos e Computabilidade.

Para aplicar a metodologia, baseamo-nos no resultado da experiência anterior onde, também foi realizada uma primeira aplicação do proposto em [Fernandes 2002].

3 DETALHAMENTO DA OFICINA

Baseado nos primeiros resultados (detalhados em [Fernandes 2002]), obteve-se a base para fazer a proposta de trabalho ao Colégio de Aplicação da UFRGS.

Fundado em 1946, o Colégio de Aplicação da UFRGS (CAp) é escola de Ensino Fundamental e Médio integrada à Universidade com objetivo de ser um centro de referência educacional, possibilitando experiências inovadoras, voltadas para a melhoria da ação pedagógica. Desenvolvido no Colégio de Aplicação, o Projeto Amora propõe a oferta de oficinas, em parcerias com outras instituições de ensino e de acordo com <<http://www.cap.ufrgs.br>> tem por objetivo desenvolver habilidades do pensamento. A maneira encontrada para inserir essa proposta de ensino no colégio, foi criar mais uma oficina dentre as tantas disponibilizadas nessa instituição.

Essas oficinas são oferecidas para as turmas de 5^a a 8^a séries no início do segundo semestre letivo (em agosto, geralmente). Uma vez que cada oficina é apresentada aos alunos, eles escolhem de qual eles querem fazer parte para, a partir daí, começar o desenvolvimento das atividades (realizadas semanalmente com duração de uma hora e meia, aproximadamente), durante 3 meses, com um total de 12 encontros.

De forma coincidente e compatível ao trabalho proposto em [Fernandes 2000] (participantes entre 9 e 12 anos), esta oficina também foi proposta aos estudantes nesta faixa de idade (5^a a 8^a séries do ensino médio).

Os encontros foram ministrados pelos dois primeiros autores deste trabalho, auxiliados pelo terceiro e orientado pelo último.

É interessante observar que a oficina de Ciência da Computação para Crianças foi composta somente por meninos, turma de 12 estudantes, com idade média de 12 anos e foram utilizadas duas salas, uma com computadores e outra sem.

3.1 Proposta Apresentada ao Colégio de Aplicação da UFRGS

3.1.1 Objetivos

Geral:

Aplicar a Metodologia, elaborada anteriormente, para o ensino de Ciência da Computação para Crianças, com perspectivas de formação do pensamento instigante sobre problemas computacionais, porém sem a pretensão de um curso completo. A partir da experiência adquirida tem-se por objetivo formular novos testes e aprimorar os métodos aplicados.

Específicos:

- construir uma proposta de currículo que aborde os conceitos fundamentais de Ciência da Computação para Crianças;
- identificar a faixa etária adequada para o trabalho com Ciência da Computação;

- abordar conceitos fundamentais da Ciência da Computação e aplicar exercícios específicos para cada um dos conceitos abordados;
- aplicar a teoria e os exercícios a fim de propiciar um trabalho interdisciplinar em um ambiente cooperativo e reflexivo.

3.1.2 Metodologia

A aplicação da metodologia esquematizada para esta proposta busca atender as necessidades do processo, tendo o referencial teórico (conceitual e científico) como aporte para a aplicação e análise desta aplicação com as crianças e com os estudantes do curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

Para cumprir os objetivos apresentados ao colégio foi sugerida a seguinte metodologia:

- levantamento bibliográfico sobre os conceitos de Ciência da Computação;
- seleção das referências bibliográficas;
- verificação da relação dos conceitos com o conteúdo das atuais disciplinas da grade curricular;
- elaboração de exercícios simples, claros, com exemplos do cotidiano por serem mais motivadores que aplicações técnicas.

3.2 Detalhamento dos Encontros e Aplicação da Metodologia

3.2.1 Introdução da Oficina

No primeiro encontro realizado com as crianças participantes, foi aplicado um questionário para saber o que os meninos entendiam por computação e Ciência da Computação e, também, quais eram os objetivos deles nessa oficina.

Percebeu-se, claramente, que eles não conseguiam diferenciar computação de Ciência da Computação. Após uma breve análise das respostas obtidas, explicou-se a diferença dos conceitos e foram expostos todos os conteúdos que seriam abordados no transcorrer da oficina, foi proposta uma readequação dos objetivos que eles apresentaram e o questionário foi reaplicado. Analisando a segunda aplicação do questionário pôde-se observar que eles tiveram uma melhor compreensão da proposta da oficina.

Em [Fernandes 2000] as respostas ao mesmo questionário foram: conversar na internet, aprender sobre jogos, escrever textos, desenhar, aprender sobre assuntos das diversas disciplinas da escola, construir computador, entender suas partes, criar seu próprio jogo. De forma similar a esse panorama maior, as respostas coincidiram e, também, foi constatado que somente após a explicação dos 2 conceitos as crianças conseguem distingui-los.

Ainda neste encontro, propusemos o problema das Torres de Hanói que foi resolvida com sucesso pelas crianças. Foi interessante observar que se sentiram estimulados pelo desafio chegando, inclusive, a propor uma complexidade maior ao problema (aumentando o número de anéis e torres).

Como para eles não ficou clara a relação entre a Matemática (muitas vezes considerada enfadonha e desnecessária por eles) e a Ciência da Computação, foi pedido um trabalho sobre a História da Computação (onde deveria ser levada em conta a evolução da computação em si e das máquinas que foram aparecendo no transcorrer do tempo). Essa pesquisa poderia ser auxiliada por recursos bibliográficos e pela Internet. Esse trabalho foi apresentado, por eles, no último encontro.

3.2.2 Aritmética e Introdução à Lógica

Para abordar esta parte do conteúdo foram utilizados os métodos tradicionais de ensino: sala de aula convencional, quadro negro, giz, lápis e papel.

Os exercícios propostos abordaram situações corriqueiras do cotidiano dos alunos, problemas de raciocínio lógico-matemático utilizando dinheiro (álgebra), palitos de fósforo (área), baldes d'água (volume). Uma vez que eles chegavam às soluções dos problemas, os alunos eram solicitados a apresentar suas soluções aos colegas, onde se fazia um debate caso houvesse alguma opinião divergente.

Como esse método de tratar os assuntos não sobressaía ao que eles estavam acostumados, se sentiam desestimulados para tratar destes assuntos.

3.2.3 Algoritmos e Lógica

Como o retorno da primeira parte da oficina, pela maneira como os conceitos foram trabalhados, acabou sendo não muito satisfatório; foi necessário começar a trabalhar os conceitos utilizando o computador.

O problema, pelo menos inicialmente, era como os assuntos fundamentalmente teóricos poderiam ser dados aos alunos. A saída encontrada para essa questão foi a utilização de simuladores e programas que permitissem que o foco do trabalho permanecesse o mesmo e os alunos não tivessem sua atenção desviada pela tecnologia utilizada.

Pesquisando na Internet, foram encontrados alguns problemas lógicos implementados de maneira intuitiva e agradável (quesitos fundamentais para trabalhar com as crianças).

3.2.3.1 Alguns Problemas Propostos

Além de tentar tratar a Lógica com esses problemas tradicionais, foi desenvolvido um intenso trabalho de pesquisa para encontrar outras fontes e outros exercícios que pudessem auxiliar o projeto.

Muitos *sites* da Internet mostram apenas o lado matemático dos problemas, sem se preocupar se a interface do programa atrairá o usuário que esteja sendo desafiado pelo teste proposto. Outros se preocupam apenas com a estética do programa deixando-o muitas vezes incoerente com o que se propõe fazer.

Os problemas apresentados a seguir foram trabalhados com as crianças na oficina com o objetivo de trabalhar a Lógica e os alunos, ao entregar os passos que fizeram para alcançar a solução, estavam trabalhando os conceitos de Algoritmos.

Problema 1: um homem tem que transportar o lobo, a ovelha e a caixa de repolhos para o outro lado do rio.

Quando o homem não está por perto, o lobo come a ovelha e a ovelha come os repolhos. (Figura 1)



Figura 1 – Tela do site para se chegar à solução do Problema 1

Problema 2: três canibais e três jesuítas precisam ir de uma margem a outra do rio.

Quando, em uma das margens, houver um número maior de canibais do que de jesuítas, os canibais comem os jesuítas. (Figura 2)



Figura 2 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 2

Problema 3: uma família precisa atravessar uma ponte. É noite, existe apenas um lampião e somente duas pessoas podem atravessar por vez e elas precisam estar com o lampião.

Cada pessoa caminha em uma velocidade diferente: 1 segundo, 3 segundos, 6 segundos, 8 segundos e 12 segundos.

O par que atravessar a ponte, terá de fazê-lo na velocidade da pessoa mais lenta (que gasta mais tempo). O lampião dura apenas 30 segundos. (Figura 3).



Figura 3 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 3

Problema 4: um cavaleiro precisa ir do castelo verde (direita) ao castelo azul (esquerda). Existem 4 linhas de colunas quadradas entre os dois castelos. A única maneira de passar é tocando em todos os quadrados uma única vez, e finalizando na mesma coluna aonde se começou (essa primeira coluna é de livre escolha).

O movimento do cavaleiro funciona da mesma maneira que o movimento do cavalo no xadrez (L). (Figura 4).

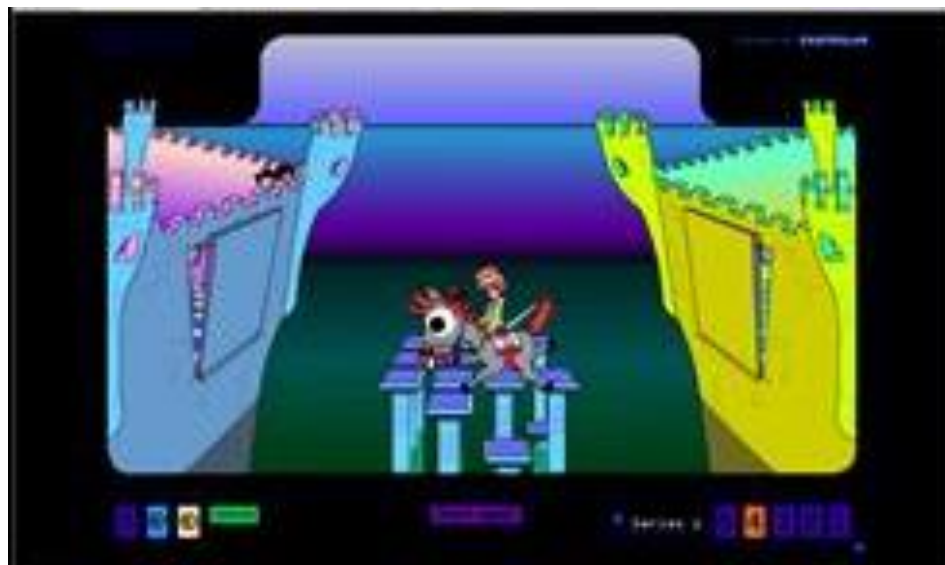


Figura 4 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 4

Problema 5: cinco pessoas estão presas nos elevadores.

As portas dos elevadores abrem apenas quando todos os elevadores estiverem entre o 21º e o 25º andares.

Existem dois botões (+8 e -13) que ficarão ativados apenas quando dois elevadores estiverem selecionados. O prédio possui apenas 49 andares. (Figura 5).



Figura 5 - Tela do site para se chegar à solução do Problema 5

Todos os programas mostrados anteriormente estão disponíveis em [Plastelina 2002].

Um outro problema apresentado aos alunos da oficina é o que está sendo mostrado logo abaixo (Figura 6).

Teste de Einstein

Informações Sobre... Sair

	1ª Casa	2ª Casa	3ª Casa	4ª Casa	5ª Casa
Cor:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nacionalidade:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bebida:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cigarro:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Animal:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dicas:

- O Inglês vive na casa Vermelha.
- O Sueco tem Cachorros como animais de estimação.
- O Dinamarquês bebe Chá.
- A casa Verde fica do lado esquerdo da casa Branca.
- O homem que vive na casa Verde bebe Café.
- O homem que fuma Pall Mall cria Pássaros.
- O homem que vive na casa Amarela fuma Dunhill.
- O homem que vive na casa do centro bebe Leite.
- O Norueguês vive na primeira casa.
- O homem que fuma Blends vive ao lado do que tem Gatos.
- O homem que cria Cavalos vive ao lado do que fuma Dunhill.
- O homem que fuma Bluemaster bebe Cerveja.
- O Alemão fuma Prince.
- O Norueguês vive ao lado da casa Azul.
- O homem que fuma Blends é vizinho do que bebe Água.

Figura 6 – Tela do software para achar a solução do “Teste de Einstein”

Essa é a versão eletrônica para um problema que dizem ter sido proposto por Albert Einstein, aonde afirmava que apenas 2% da humanidade era capaz de resolver o enigma. Seja esse fato comprovado ou não, foi uma experiência bastante interessante ver os meninos interessados e estimulados por esse desafio. Levando-os até a envolver colegas que não faziam parte do projeto e mesmo familiares.

Uma vez que o problema estivesse resolvido a tela mostrada na Figura 7 se lhes apresentava.

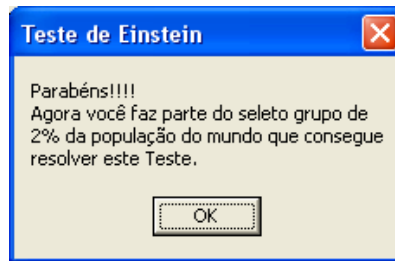


Figura 7 – Tela que é apresentada quando o teste é solucionado

3.2.4 Autômatos

Em um primeiro momento deixou-se claro o conceito intuitivo de Autômatos (estados e transições), mas para que isso ficasse mais claro, optou-se por trabalhar com um software de animação conhecido por eles: o Macromedia Flash™.

Pode ser questionado qual o relacionamento entre animações e autômatos e como isso pode ajudar no entendimento das crianças relacionado a esse conceito. Mas isso pode ser respondido de maneira fácil quando se entendem os estados como sendo os quadros-chave da animação e as animações como sendo as transições entre esses estados.

Essa experiência foi extremamente estimulante para as crianças já que possuíam completa liberdade de criação e conseguiram montar as suas próprias animações.

Cabe ressaltar que sendo todos os participantes da oficina meninos, os assuntos ilustrados nas animações sempre traziam lutas e quanto mais sangue, para eles melhor. Além do sangue, costumavam aparecer corridas de carros, *skates*, surf e um aluno que foi completamente além das expectativas, apresentou um pequeno jogo (mata-moscas).

3.2.5 Encerramento da Oficina

Como detalhado no item 3, houve 12 encontros, com duração aproximada de 1h30 cada um. No encerramento, a pesquisa solicitada aos alunos no início da oficina (sobre a História da Computação e Evolução dos Computadores) foi apresentada por eles no último encontro. Muitos optaram por fazer um *site*, outros apresentaram animações para exibir o conteúdo.

É tradição do Colégio de Aplicação que no final do período das oficinas, cada uma apresente o resultado dos seus trabalhos. O trabalho realizado com os autômatos e as animações resultantes foram apresentados como trabalho final desta oficina para o colégio.

3.2.6 Resultados da Oficina

Devido a limitações impostas pelo tempo da oficina (predeterminado e fixado pelo colégio), alguns dos conceitos previstos acabaram por não ser trabalhados. Também, não foi realizada avaliações formais de cada um dos conceitos abordados, visto que as atividades eram desenvolvidas de forma colaborativa e os participantes tiveram autonomia para avançarem nos conteúdos propostos.

O conceito de Computabilidade estava no cronograma inicial da oficina, a maneira que se havia optado para trabalhar esse fundamento era com problemas sabidamente insolúveis (como o problema em que se deve ligar a água, a luz e o telefone a três casas sem que as linhas, que representam a conexão do recurso, se cruzem).

Outro conceito que seria trabalhado, caso houvesse uma maior disponibilidade de tempo, seria o de Máquinas. Pelas pesquisas feitas, os melhores resultados para tratar esse fundamento, seria com o uso de simuladores que seriam desenvolvidos pelos próprios autores, sempre levando em conta a necessidade de se ter uma interface intuitiva e amigável.

Apesar da impossibilidade de trabalhar todos os conceitos propostos de início, as crianças tiveram um retorno plenamente satisfatório, superando, muitas vezes, as expectativas que se tinham com relação a elas (principalmente no que tange aos problemas de lógica). Em grande parte dos encontros, o tempo previsto para se trabalhar determinado assunto era mais do que suficiente para se trabalhar os fundamentos e podia-se aprofundar um pouco mais o tópico proposto.

3.3 Experiência com bacharéis

Em adicional e de forma concomitante, em 2002, foi realizado um experimento semiformal em que se aplicou a mesma metodologia em uma turma de 40 estudantes, do 4º. período do curso de Bacharel em Ciência da Computação da UFRGS, com idade média aproximada de 19 anos.

Foram realizados somente dois encontros em que a ênfase foi nos exercícios finais. Para esta turma não foi realizada uma preparação inicial, visto que são estudantes da área e estão aptos a distinguirem os conceitos de “Informática” e “Ciência da Computação”, ou seja, a distinção entre os “Fundamentos da Ciência da Computação” e da “Ciência da Computação Aplicada às Tecnologias”.

Ressalta-se que à época dos experimentos as crianças ingressavam no Colégio de Aplicação da UFRGS por sorteio e eram pertencentes diversas camadas sociais/culturais e o grupo de jovens pertenciam a um dos melhores cursos em Ciência da Computação com ingresso por meio de um vestibular muito concorrido.

De forma breve e informal, o comparativo entre os desempenhos do grupo de crianças pertencentes ao Colégio de Aplicação e da turma de bacharéis em Ciência da Computação, percebeu-se que o desenvolvimento das crianças tende a ser mais rápido do que os dos universitários, onde 70% das crianças resolviam os problemas muito rapidamente e cerca de 50% das crianças eram mais rápidas do que 25% dos alunos do Bacharelado para os mesmos problemas. Ou seja, crianças que eram selecionadas por sorteio com um centésimo da

carga horária (15 horas para 1500 horas) atingiram níveis próximos aos alunos do Bacharelado que foram selecionados em um vestibular disputadíssimo.

4 CONCLUSÃO

Com a realização desse trabalho, percebeu-se que é possível que as crianças comecem desde cedo a tomar contato com os conceitos envolvidos na Ciência da Computação, para que saibam não só usarem o computador como também entender o seu funcionamento. Os conceitos devem ser abordados de uma forma criativa a fim de que as crianças tenham um estímulo maior pela teoria envolvida na Computação. Com a realização da Oficina de Ciência de Computação no Colégio de Aplicação da UFRGS pôde-se acompanhar o desenvolvimento do raciocínio lógico e formal das crianças e aprimorar a metodologia, isto é, a teoria e os exercícios que foram aplicados.

Convém relatar que os conceitos e problemas inicialmente idealizados foram sendo adequados ao perfil dos alunos que compunham a turma e ao ambiente de ensino, no caso o Colégio de Aplicação. Assim, a teoria foi aprofundada de acordo com o grau de entendimento dos alunos, os exercícios propostos tiveram um nível de dificuldade acessível às crianças, as aulas foram preparadas tendo em vista os recursos disponibilizados pelo colégio à oficina e o conteúdo programado foi ajustado à carga horária destinada à mesma. As atividades desenvolvidas na oficina também auxiliaram as crianças nas disciplinas curriculares, principalmente em Matemática. Além disso, a oficina obteve uma ótima avaliação por parte dos alunos, de seus pais e dos demais professores responsáveis pelas oficinas do colégio.

O comparativo no desempenho entre as crianças e os bacharéis levam à reflexão e análise das características de gerações distintas. Enquanto, uma geração envolvida com jogos possui ação e reação rápidas pode-se destacar que o ensino dos conceitos fundamentais da Ciência da Computação possibilita que seja desenvolvido o raciocínio lógico formal, a capacidade de se concentrar de planejar e de documentar.

Contudo a diferença de desempenho entre crianças e alunos do bacharelado, talvez também, possa ser creditada às estratégias adotadas que foram as mesmas aplicadas às crianças.

Pretende-se, em um trabalho futuro, continuar o aprimoramento da metodologia e estender os conteúdos trabalhados para mais alguns outros fundamentos computacionais.

Baseado em [Piaget 1992], tratar-se-á de trabalhar Teoria das Categorias com as crianças, determinando melhor as faixas etárias em que elas se encontram mais aptas para absorver os conteúdos que serão ministrados, assim como desenvolver e aprimorar os meios de trabalho para obter um rendimento satisfatório dos participantes.

REFERÊNCIAS

[Brackmann 2017] BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através do Atividades Desplugadas na Educação Básica . 2017. 127 p. , il. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Programa de Pós-Graduação Informática em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2017. Orient.: Barone, Dante Augusto Couto.

- [Fernandes e Menezes 2000] FERNANDES, C. S. & MENEZES P. B. (2000). A Propose of Teaching Computer Science for Children. In: *International Conference on Engineering and Computer Education*. São Paulo.
- [Fernandes 2002] FERNANDES, C. S. Ciência da computação para crianças . 2002. 156 p. , il. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Programa de Pós-Graduação em Computação, Porto Alegre, BR-RS, 2002. Orient.: Menezes, Paulo Fernando Blauth.
- [Plastelina 2002] Plastelina URL: <http://www.plastelina.net>.
- [Piaget 1992] PIAGET, J. *Morphisms and Categories: Comparing and Transforming*. Laurence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey, 1992.
- [Ribeiro 2017] RIBEIRO, L. e outros. “Entendendo o Pensamento Computacional”. Cornell University Library, 2017 (Relatório técnico).
- [Wing 2006] WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.