The background of the cover is a light-colored pencil sketch of a building with several windows and palm trees in the foreground. The sketch is rendered in a light, golden-brown tone. The text is overlaid on this sketch, with some parts appearing on a semi-transparent grey bar at the top and bottom.

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**ALEXANDRE ROSOT ANTUNES
EDUARDO CHAVES FERNANDES**

**PROPOSTA DE PRÁTICAS EM COMPUTAÇÃO DESPLUGADA PARA
PÚBLICOS DE ALTAS HABILIDADES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CURITIBA
2015**

Alexandre Rosot Antunes
Eduardo Chaves Fernandes

Proposta de Práticas em Computação Desplugada para Públicos de Altas Habilidades

Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em
Sistemas de Informação, da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, como requisito para obtenção do
título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marília A. Amaral

**Curitiba
2015**

À nossa família que sempre nos apoia independentemente dos momentos vividos e sempre demonstra que tudo na vida deve ser feito com dedicação para termos grandes conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao pai e ao filho, nosso senhor Jesus Cristo, pois durante esta caminhada sempre nos iluminou e nos guiou fazendo com que fossemos sempre perseverantes em nossos objetivos.

Agradecemos aos professores Leonelo Dell Anhol Almeida e Mariângela de Oliveira Gomes Setti por todo o esforço nas correções durante a banca de TCC 1, TCC 2 e no decorrer desta monografia, assim como nas trocas de informações que fizeram diferença no decorrer do trabalho.

Por toda a sua ajuda e participação no decorrer desta pesquisa, em especial durante todas as aplicações das atividades, e mesmo antes em outros momentos de nossa graduação, agradecemos ao professor André Ribas, responsável pela Sala de Recursos que sediou nosso trabalho.

Somos extremamente gratos a nossa orientadora Marília Abrahão Amaral por sempre nos apoiar e incentivar, não nos deixando desistir e nem nos desviar do caminho que definimos. Pelas dicas e orientações, indicações de materiais de pesquisa e ajuda dedicada junto a nós durante o decorrer desta monografia, por ter gasto o seu tempo para que este trabalho fosse feito da melhor maneira possível, indicando os melhores caminhos a serem seguidos e sempre nos motivando. Sem dúvida alguma, foram importantes para que este trabalho fosse concluído.

Grato aos nossos pais, noiva e namorada que sempre nos deram forças e apoio em todos os momentos, também aos colegas que muito sugeriram fazendo com que mudanças de grande valia fossem realizadas neste trabalho.

“No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz”

Ayrton Senna

RESUMO

ANTUNES, Alexandre Rosot, FERNANDES, Eduardo Chaves. Proposta de Práticas em Computação Desplugada para Públicos de Altas Habilidades. 2015. 142 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Sistemas de Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Esta pesquisa apresenta uma proposta de adaptação de enunciados de Computação Desplugada para modelos direcionados às necessidades de estudantes laudados com altas habilidades / superdotação. Para isto, propõe a utilização de práticas participativas após a aplicação de cada atividade dentro de um grupo de voluntários composto por indivíduos pertencentes ao público-alvo descrito. As contribuições são analisadas e incorporadas, quando pertinentes, na proposta de reformulação dos enunciados. Utilizou-se os modelos de Tuckman, Engeström e 3C para guiar a pesquisa e compreender as atividades. Os enunciados adaptados foram comparados e avaliados em relação aos seus originais para compreender se houve, ou não, um ganho com as adaptações realizadas.

Palavras-chave: Altas Habilidades/Superdotação. Computação Desplugada. Práticas Participativas. Modelos de Apoio a Colaboração.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Os Três anéis de Renzulli e sua aplicação. (Fonte: Adaptado de Renzulli, 1986)..... | 28 |
| Figura 2 – Modelo Sistêmico proposto por Engeström. (Adaptado de Engeström, 2002)..... | 53 |
| Figura 3 – Modelo 3C. (Fonte: Fuks, 2003)..... | 53 |
| Figura 4 - Processo de Aplicação (Adaptado de Tuckman, 1977)..... | 59 |
| Figura 5 – Resultado esperado na primeira etapa da atividade Linguagens de Programação. (Fonte: BELL et al. 2011)..... | 65 |
| Figura 6 – Opções de escolha para a segunda etapa da atividade Linguagens de Programação. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2011) | 66 |
| Figura 7 – Fogão tradicional utilizado pelos Oompa-Loompas na Fábrica de Chocolates. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015)..... | 69 |
| Figura 8 – Modelo de bancada de utensílios. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015) | 70 |
| Figura 9 – Etiquetas com instruções ou objetos a serem transformados em ícones. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015)..... | 71 |
| Figura 10 – Adaptação de resultado obtido na atividade Linguagens de Programação. (a) “A4” e (b) “A3”. (Autoria Própria) | 81 |
| Figura 11 – Dificuldades na elaboração de instruções detalhadas na atividade Linguagens de Programação. (a) “A4” e (b) A3. (Autoria Própria) | 82 |
| Figura 12 – Instruções mais detalhadas na atividade Linguagens de Programação. (a) “A5” e (b) A2 (Autoria Própria)..... | 82 |
| Figura 13 – Resolução do exercício 1 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria) | 83 |
| Figura 14 – Melhor resultado alcançado no exercício 2 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria)..... | 84 |
| Figura 15 – Melhor resultado alcançado no exercício 3 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria)..... | 85 |
| Figura 16 – Resultados obtidos no exercício 4 da Fábrica de Chocolates se diferenciando do gabarito. (Autoria Própria)..... | 86 |

| | |
|---|----|
| Figura 17 – Etiqueta utilizada por uma das equipes para confecção de ícones no exercício 5 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria) | 87 |
| Figura 18 – Ícones e validação de seus significados no exercício 5 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria) | 87 |
| Figura 19 – Crítica sobre o primeiro exercício da atividade Linguagens de Programação. (Autoria Própria) | 90 |
| Figura 20 – Favoritismo pelo uso de imagens similares às utilizadas nas redes sociais. (Autoria Própria) | 91 |
| Figura 21 – Discussão quanto aos princípios aprendidos pela atividade Linguagens de programação. (Autoria Própria)..... | 92 |
| Figura 22 – Avaliação da atividade Algoritmos de Ordenação através de Pluralistic Walkthrough. (Autoria Própria)..... | 92 |
| Figura 23 – Primeira ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)..... | 93 |
| Figura 24 – Segunda ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)..... | 94 |
| Figura 25 – Terceira ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)..... | 94 |

LISTA DE TABELAS E QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Fatores que se Associam ao Sub-Rendimento (Fonte: Alencar, 2007) | 33 |
| Quadro 2 – Características Gerais Apresentadas por Superdotados (Fonte: Virgolim (2007) apud Renzulli & Reis, 1997) | 37 |
| Quadro 3 – Características Gerais Apresentadas por Superdotados do Tipo Criativo-Produtivo (Fonte: Virgolim (2007) apud Renzulli & Reis, 1997) | 38 |
| Quadro 4 – Formulário para a identificação da superdotação (Fonte: Galbraith e Delisle, 1996) | 40 |
| Quadro 5 – Contrastes entre as Concepções Antigas e Atuais da Inteligência (Fonte: Gallagher, 2002) | 42 |
| Tabela 1 – Abrangência do atendimento educacional especializado de AH/SD em 2013 (Fonte: Lyra (2013) em contato com Ândreith Finato, técnica pedagógica da SEED/DEEIN – Altas Habilidades/Superdotação) | 48 |
| Tabela 2 – Salas de Recursos de AH/SD em 2006 (Fonte: adaptado de Brandão, 2006)..... | 48 |
| Tabela 3 – Levantamento das turmas abertas em 2014 e o número de estudantes matriculados na instituição (Fonte: Governo do Estado do Paraná, 2014)50 | |
| Tabela 4 – Práticas participativas selecionadas (Fonte: Autoria Própria) | 72 |
| Tabela 5 – Associação das atividades escolhidas com o modelo e as práticas participativas selecionadas (Fonte: Autoria Própria) | 75 |
| Tabela 6 – Idade dos participantes dos encontros de Computação Desplugada (Fonte: Autoria Própria)..... | 78 |
| Tabela 7 – Sugestões obtidas pela prática participativa GEM (Fonte: Autoria Própria) | 91 |
| Tabela 8 – Resultados obtidos com a aplicação das atividades (Fonte: Autoria Própria) | 98 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE: Atendimento educacional especializado

AH: Altas Habilidades

AH/SD: Altas Habilidades/Superdotação

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE: Conselho Nacional de Educação

ConBraSD: Conselho Brasileiro para Superdotação

CTY: *Center for Talented Youth*

DEEIN: Departamento de Educação Especial

FEPAR: Faculdade Evangélica do Paraná

GEM: *Group Elicitation Method*

IEPPEP: Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Piloto

IHC: Interação Humano-Computador

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LOGO: *Logic Oriented Graphic Oriented*

NAAH/S: Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação

NCWIT: *National Center for Women & Information Technology*

OMS: Organização Mundial da Saúde

PET-CoCE: Programa de Educação Tutorial Computando Culturas em Equidade

PUC-PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

QI: *Quociente Intelectual*

RDIM: *Revolving Door Identification Model*

SAT: *Scholastic Aptitude Test*

SEED: Secretaria Estadual de Educação do Paraná

SD: Superdotação

TSM: *Talent Search Model*

UTFPR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA..... | 15 |
| 1.2 OBJETIVO GERAL..... | 16 |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 16 |
| 1.4 COMUNIDADE ATENDIDA | 16 |
| 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 17 |
| | |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO | 18 |
| 2.2 PÚBLICO-ALVO E SUAS CARACTERÍSTICAS..... | 23 |
| 2.2.1 Conceitos e Definições de Inteligência | 23 |
| 2.2.2 Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner | 26 |
| 2.2.3 Teoria dos Três Anéis de Renzulli | 27 |
| 2.2.4 Elementos de Afinidades nas Teorias Propostas por Gardner e Renzulli..... | 29 |
| 2.2.5 Mitos e Verdades Sobre as Altas Habilidades / Superdotação | 31 |
| 2.2.6 Perfil dos estudantes laudados com AH/SD | 38 |
| 2.2.7 Visão Histórica Sobre a Inteligência e Superdotação | 41 |
| 2.3 PANORAMA NO BRASIL, SUPERDOTAÇÃO E SUPERDOTADOS | 43 |
| 2.4 PANORAMA NO PARANÁ, SUPERDOTAÇÃO E SUPERDOTADOS | 47 |
| 2.5 SALA DE RECURSOS - ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO | 49 |
| 2.6 MODELOS DE APOIO AOS ASPECTOS COLABORATIVOS..... | 51 |
| 2.6.1 Modelo de Tuckman | 51 |
| 2.6.2 Modelo de Engeström | 52 |
| 2.6.3 Modelo 3C | 53 |
| 2.7 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA | 54 |
| | |
| 3. METODOLOGIA | 58 |
| 3.1. FORMAÇÃO DA IDEIA QUE SERÁ ABORDADA | 59 |
| 3.1.1. Atividades Aplicadas | 60 |
| 3.2 CONFRONTO DE IDEIAS E DÚVIDAS QUE IRÃO SURGIR | 61 |

| | |
|---|-----|
| 3.2.1. Práticas Participativas Aplicadas | 61 |
| 3.3 ENTENDIMENTO DE ATIVIDADE E PROPÓSITO DA MESMA | 62 |
| 3.4 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE..... | 62 |
| 3.5 BUSCA DE RESULTADOS E CONCLUSÕES PÓS PRÁTICA | 63 |
| | |
| 4 DESENVOLVIMENTO | 64 |
| 4.1. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES APLICADAS | 64 |
| 4.1.1 Linguagens de Programação | 64 |
| 4.1.2 Algoritmos de Ordenação..... | 66 |
| 4.1.3 Fábrica de Chocolate | 68 |
| 4.3 PRÁTICAS PARTICIPATIVAS | 72 |
| 4.3.1 <i>Group Elicitation Method</i> | 73 |
| 4.3.2 <i>Pluralistic Walkthrough</i> | 74 |
| 4.3.3 <i>ACOST Project</i> | 74 |
| 4.4 TABELA ESQUEMÁTICA DAS ATIVIDADES | 75 |
| 4.5 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES E COLETA DE DADOS | 77 |
| 4.5.1 Perfil dos participantes..... | 78 |
| 4.5.2 Cenário da Atividade Linguagens de Programação..... | 78 |
| 4.5.3 Cenário da Atividade Algoritmos de Ordenação | 79 |
| 4.5.4 Cenário da Atividade Fábrica de Chocolates..... | 80 |
| 4.6 PRODUÇÕES DOS ESTUDANTES NOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS | 80 |
| 4.6.1 Linguagens de Programação | 80 |
| 4.6.2 Fábrica de Chocolates | 83 |
| | |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 89 |
| 5.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS PRÁTICAS PARTICIPATIVAS | 89 |
| 5.1.1 Resultados do <i>Group Elicitation Method</i> | 89 |
| 5.1.2 Resultados do <i>Pluralistic Walkthrough</i> | 92 |
| 5.1.3 Resultados do <i>ACOST Project</i> | 93 |
| 5.2 RESULTADOS PERCEBIDOS PELO PROFESSOR DO IEPPEP..... | 94 |
| 5.3 RESULTADOS PERCEBIDOS PELOS AUTORES | 98 |
| 5.4 ADAPTAÇÕES PROPOSTAS AOS ENUNCIADOS ORIGINAIS | 100 |

| | |
|---|-----|
| 5.4.1 Enunciado Adaptado da Atividade Linguagens de Programação para o Público de Altas Habilidades | 101 |
| 5.4.2 Enunciado Adaptado da Atividade Algoritmos de Ordenação para o Público de Altas Habilidades | 105 |
| 5.4.3 Enunciado Adaptado da Atividade Linguagens de Programação para o Público de Altas Habilidades | 114 |
| 5.4 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DE ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA PARA O PERFIL DO PÚBLICO DE AH/SD | 125 |
| | |
| 6 CONCLUSÕES | 126 |
| 6.1 TRABALHOS FUTUROS..... | 126 |
| | |
| 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 128 |
| | |
| APÊNDICE A – ENTREVISTA GUIADA COM PROFESSOR DO IEPPEP135 | |
| | |
| APÊNDICE B – MODELO DE AVALIAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO PROPOSTA NOS ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA..... | 139 |
| | |
| APÊNDICE C – RESPOSTA OBTIDA DO MODELO DE AVALIAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO PROPOSTA NOS ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA | 141 |

1 INTRODUÇÃO

Pessoas com altas habilidades, também conhecidas como superdotadas, ou ainda gênios estão propensas a terem problemas de aprendizado devido sua alta absorção de conhecimento. Essas pessoas gostam de se sentir desafiadas, mas possuem receio de falhar (RENZULLI & REIS, 1997).

De acordo com Gardner (1989), quando os indivíduos com altas habilidades são classificados como lógicos-matemáticos, eles se interessam por aprender, dentre uma gama de opções, conceitos de computação.

Renzulli (1986) definiu que pessoas laudadas com altas habilidades manifestam esta característica conforme o meio no qual estão situadas.

O local que abrigou esta pesquisa, Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Piloto (IEPPEP), não possui recursos para montar laboratórios para atender esta demanda, por este motivo foi proposta uma metodologia sem uso de artefatos computacionais.

Para o desenvolvimento das atividades utilizamos matérias (domínios, assuntos) que a princípio sugiram um conhecimento de fácil absorção, mas que possam se desdobrar em conteúdos complexos de computação (VIRGOLIM, 2007). Na computação isso pode ser percebido em atividades que não vinculam o aprendizado da informática com o uso de computadores.

A computação desplugada contempla este cenário, trabalhando sobre conceitos e materiais diversificados como cartas, tabuleiro, etc. Este tipo de aprendizado tem como objetivo remover barreiras que inibem um aprendizado mais amplo de informática pela população (BELL et al., 2011).

Os estudantes classificados como altas habilidades pelo critério de múltiplas inteligências (lógico-matemática, linguística, musical, espacial, etc.) proposto por Gardner (1989), em especial aqueles pertencentes ao grupo lógico-matemático, podem apresentar características de ambas as dimensões propostas por Renzulli (2004), dimensão da superdotação escolar ou dimensão da superdotação criativo-produtiva, porém o projeto proposto busca atender a demanda dos estudantes classificados com superdotação escolar com ênfase nos lógicos matemáticos. Segundo Virgolim (2007) “A ênfase neste tipo de habilidade recai sobre os processos de aprendizagem dedutiva, treinamento estruturado nos processos de pensamento, e

aquisição, estoque e recuperação da informação”. É comum estes estudantes apresentarem as seguintes características: (VIRGOLIM, 2007)

- Tirar boas notas na escola;
- Gostar de fazer perguntas;
- Aprender com rapidez;
- Ter boa memória;
- Apresentar excelente raciocínio verbal e/ou numérico;
- Ler por prazer;
- Gostar de livros técnicos.

Este trabalho buscou produzir um recurso educacional voltado às necessidades de uma parcela da comunidade, expandindo os conceitos que são ensinados na Universidade e, portanto, abordando as reais necessidades do grupo para o qual o projeto foi destinado.

Desta forma, desenvolvemos um conjunto de atividades para guiar os estudantes com altas habilidades do IEPPEP neste aprendizado.

1.1 JUSTIFICATIVA

Ensinar computação pelo método convencional (por meio de um laboratório de informática) revela diversos desafios, entre eles: inserir nas grades curriculares do ensino básico disciplinas com esse objetivo, custo dos equipamentos, profissionais capacitados a lecionar este conteúdo e, inclusive, convencer os gestores das unidades de ensino quanto a esta necessidade (PÉREZ, 2003; SANTOS et al., 2010; BELL et al., 2009).

Pessoas com altas habilidades tem uma constante necessidade de novos conhecimentos, entre eles o da computação (PÉREZ, 2003). O público infantil superdotado, presente na sala de atendimento educacional especializado (AEE) do IEPPEP, apresenta uma carência no que diz respeito ao ensino na área de computação, pensando nisso o projeto propôs iniciar essas crianças nos conceitos fundamentais da computação a um baixo custo.

Outros fatores que motivaram a escolha deste tema de pesquisa foram a carência de pesquisas e projetos desenvolvidos na área de pessoas com altas

habilidades, especialmente com o foco no público infantil; e a proximidade dos autores e parceria já estabelecida em projetos anteriores com o Instituto de Educação do Paraná, em Curitiba, que trabalha com o público de altas habilidades.

1.2 OBJETIVO GERAL

Aprimorar a metodologia de computação desplugada com base em modelos colaborativos e práticas participativas, com foco em discentes laureados com altas habilidades do tipo lógico-matemático.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apropriar técnicas de trabalho cooperativo ao público de Altas Habilidades / Superdotação para o contexto da Computação Desplugada;
- Propor adaptações de atividade ainda não traduzida para o público brasileiro no material de Computação Desplugada;
- Comparar qualitativamente os enunciados originais e os obtidos com auxílio de um especialista da área de Altas Habilidade / Superdotação;

1.4 COMUNIDADE ATENDIDA

Um grupo de altas habilidades envolve estudantes do Ensino Fundamental e Médio com aproveitamento acima da média. Eles são atendidos no contra turno, com projetos e atividades relacionadas à alta habilidade em que são laureados. Esse laudo é obtido por meio de análises dos estudantes, seus familiares e contatos escolares. As classificações tomam como base as Inteligências Múltiplas de Gardner (1989). No caso do trabalho aqui apresentado foram priorizadas habilidades características da inteligência lógica-matemática.

De acordo com Gardner (1989) o estudante em que é preponderante a inteligência lógico-matemática possui capacidade de confrontar e avaliar objetos e abstrações, discernindo as suas relações e princípios subjacentes. Esse sujeito também possui habilidade para raciocínio dedutivo e para solucionar problemas matemáticos.

Com base em tais capacidades e habilidades foi desenvolvido, por uma equipe especializada do IEPPEP, um "Plano de Atendimento Educacional Especializado" individual. Esse plano contempla os potenciais que devem ser trabalhados por esse estudante. As atividades devem considerar tais informações e objetivam desenvolver o potencial criativo do estudante, potencializar o raciocínio lógico do estudante e suas habilidades manuais, mostrar os principais conceitos de computação estabelecendo conexões com o cotidiano do estudante com situações problematizadoras.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O seguinte trabalho encontra-se dividido em 8 capítulos acrescidos de um capítulo dedicado às referências utilizadas e, por fim, a lista de apêndices e anexos, estruturados conforme descrito a seguir.

O Capítulo 1 aborda a introdução do trabalho contemplando também os objetivos e justificativas do presente estudo.

O segundo capítulo levanta o estado da arte referente ao tema de estudo, sendo particionado em Informática na Educação; Público-alvo; Altas habilidades e o panorama no município de Curitiba, Paraná, Brasil e mundo; Ambiente de desenvolvimento dos estudantes de altas habilidade em Curitiba – PR; Modelos de apoio aos aspectos colaborativos e Computação Desplugada.

A metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho é descrita e detalhada no capítulo 3. O capítulo 4 e suas subseções conta com a descrição do processo de desenvolvimento desta pesquisa.

No quinto capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação das práticas participativas selecionadas, os resultados percebidos pelo professor e tutor dos estudantes voluntários e, por fim, os resultados percebidos pelos autores da pesquisa.

O fechamento do trabalho ocorre no capítulo 6 com as considerações finais sobre o estudo realizado e com sugestões para futuros trabalhos.

Por fim, seguem a lista de referências e os apêndices gerados nesta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda o referencial base para pesquisa considerando 7 (sete) pontos de relevância para o estudo do projeto de pesquisa que estão distribuídos da seguinte forma: 2.1 Informática na Educação; 2.2 Público-alvo; 2.3 Altas habilidades e o panorama no Brasil; 2.4 Altas habilidades e o panorama no Paraná; 2.5 Ambiente de desenvolvimento dos estudantes de altas habilidade em Curitiba – PR; 2.6 Modelos de apoio aos aspectos colaborativos; 2.7 Computação Desplugada.

2.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Segundo Valente (1997), informática na educação significa o momento em que o computador é inserido na educação propiciando a aprendizagem dos conhecimentos passados independentemente do nível de educação (fundamental, médio ou superior), o autor ainda completa dizendo o seguinte:

“(...) a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o estudante e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o estudante construir seu conhecimento por meio da criação de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador” (VALENTE, 1997).

De acordo com a afirmação de Valente (1997) o computador pode ser um meio para fomentar a construção do conhecimento. Este autor também afirma que as práticas pedagógicas vigentes existentes estão de acordo com o modo que o computador é usado, informatizando os diversos processos de ensino existentes.

Ainda segundo Valente (1999), o computador na educação pode ser usado como máquina de ensinar, ou como ferramenta para ensinar, e é a partir desse ponto que acontecem múltiplas interpretações.

O autor completa dizendo que de acordo com a prática pedagógica existem dois tipos de paradigma (ponto de vista) o instrucionista e o construcionista. Informatizar os métodos de ensino tradicionais, por exemplo, é visto como paradigma instrucionista, ou a implementação de uma série de informações nas quais são repassadas ao estudante na forma de um tutorial, apesar de que algumas vezes este

segundo exemplo é tratado como um paradigma construcionista, partindo do fato que propicia a construção de conhecimento no intelecto do estudante (VALENTE, 1999).

O construcionismo foi abordado por Valente (1997), o qual ele se referenciava como um “*upgrade*” do conhecimento, presente quando um estudante tem a capacidade de construir algo de seu interesse propiciado pela experiência vivida ou por meio de um programa de computador.

Mattei (2003), diz que o computador pode então ser visto como criador de ambiente interativo e classificado como uma ferramenta pedagógica fornecendo ao estudante a possibilidade de adquirir novas características e agregando-as ao seu conhecimento como, por exemplo, a investigação, levantamento de hipóteses, pesquisa, criação, dentre outras.

Segundo Valente (1993), a informática na educação apoia o processo de aprendizagem para que as pessoas desenvolvam não só as características mencionadas por Mattei (2003), mas também um raciocínio lógico por meio de desafios computacionais ou de conceitos computacionais.

O autor ainda afirma que ocasiões em que o software ou aplicativo propõe uma alta reflexão de como as coisas estão acontecendo e do porque estão acontecendo fazem com que crianças deixem de ser meros consumidores e passem a ser criadores/protagonistas do seu próprio conhecimento e forma de aprender (educação) (VALENTE, 1993).

Um exemplo de software é o RoboMind, este software tenta apresentar o conceito de “o que é programar?” e segundo a revista Info Exame¹ já foi adotado por instituições em pelo menos cinco países incluindo o Brasil.

Motivando as pessoas a construir conceitos novos e maneiras mais ágeis procurando ultrapassar as dificuldades ou barreiras encontradas no caminho, para que assim a ideia de novos projetos possa surgir.

Segundo Marcon et al. (2012), as ferramentas computacionais se destacam como uma das formas de apoiar o ensino lógico computacional, pois atraem a atenção das crianças e proporcionam que ela possa construir seu próprio caminho, facilitando a aprendizagem.

¹ Revista Info Exame – Seção Download da Hora, disponível em <http://info.abril.com.br/noticias/blogs/download-da-hora/windows/robomind-e-um-game-que-ensina-o-basico-de-programacao/> - acessado em 20/01/2015.

Grande parte das crianças que têm contato com lógica computacional adquirem facilidade para assimilar conteúdos relativos ao raciocínio lógico (MARCON et al., 2012).

Dois grandes pesquisadores que contribuíram para a área de educação foram base para as questões de informática na educação. São eles: Jean Piaget e Seymour Papert.

De acordo com Ferrari (2011), Piaget frisa que o conceito do construcionismo é de extrema importância para as pessoas, pois este busca a implantação de uma metodologia nos ambientes de aprendizagem inovadores, objetivando a criatividade e criticidade das pessoas ali envolvidas. Ele ainda afirma que o papel do professor em um ambiente de aprendizagem não é só apenas ensinar, pois além de ensinar o professor deve orientar os estudantes proporcionando uma aprendizagem autodidata (FERRARI, 2011).

O matemático Seymour Papert, também trata do construcionismo, abordado sob a forma de uma releitura dos pensamentos de Piaget em 1994, concordando que as crianças são seres que pensam, raciocinam e também são capazes de construir cada qual sua estrutura cognitiva.

Entretanto Papert (1994), incomodou-se com a pouca pesquisa na área e deixou a seguinte questão no ar: Como proporcionar condição para que exista uma melhor captação do conhecimento por parte dessas crianças?

Com intuito de tentar resolver essa problemática, o próprio autor construiu a linguagem LOGO (*Logic Oriented Graphic Oriented*) sendo as crianças seu público-alvo, propiciando o ensino embasado em pensamento crítico por meio da linguagem de programação.

O LOGO é uma linguagem de programação simples e estruturada voltada para crianças, mas que possibilita o desenvolvimento do pensamento lógico também para jovens e adultos. Esta ferramenta é utilizada por algumas instituições de ensino regular no país, para implementar alguns aspectos da filosofia construtivista segundo a interpretação de Papert (SANTOS et al., 2011).

O termo “LOGO” foi usado para referenciar um termo grego, que tem como significado o raciocínio, pensamento e discurso, ou até mesmo a razão, o cálculo e linguagem. Uma linguagem de informação simplória e estruturada com o objetivo de fornecer o conhecimento para crianças jovens e até adultos (SANTOS et al., 2011).

Informações e conhecimentos estão relacionados com o construcionismo, pois podem propiciar tomadas de decisões no processo de aprendizagem. Dessa maneira, segundo Francisco (2011), a aquisição de informações e conhecimento assume relevância, exigindo uma personalidade crítica, criativa e com habilidade de aprender diariamente. Em outras palavras, segundo o autor, o modo de viver é o que constrói a personalidade do sujeito e desta forma é necessário saber qual o melhor método para adquirir os conhecimentos transmitidos

O autor completa dizendo que repensando a educação do mundo atual, a solução enxergada foi a inserção da informática na educação por meio de microcomputadores nas escolas, mas este processo não significa necessariamente repensar a educação (FRANCISCO, 2011).

O computador usado como meio de transmissão do conhecimento nas escolas faz com que se mantenha a abordagem pedagógica atual, e que na verdade tanto o ensino tradicional de educação quanto a informatização fazem com que a criança (futuro profissional) seja preparada sem se tornar obsoleto (FRANCISCO, 2011).

O autor Francisco (2011) ainda completa dizendo que olhando de outro ângulo percebe-se que a informática na educação por meio do computador é composta de recursos capazes de ajudar no processo de evolução da escola, como ambientes de aprendizagem que visam proporcionar a construção do conhecimento e não apenas a instrução.

Partindo desse ponto de vista é possível entender que o computador pode ser uma nova forma de apresentar o conhecimento, somando os conceitos básicos já conhecidos e proporcionando a busca por novas ideias e valores. Entretanto para que o computador seja usado dessa maneira é preciso ter muito bem definido o que é ensinar e o que é aprender, ou seja, o professor precisa se preparar para abordar seus conhecimentos nesse novo contexto (VALENTE, 1999).

É necessário ter consciência de que o computador é apenas uma ferramenta de ensino, e que sozinho não fornece avanço na educação. A escola que decide utiliza-lo como um de seus recursos precisa ter professores capacitados e preparados para utilizar esse recurso de forma construtiva (FRANCISCO, 2011).

Inserir um software qualquer no dia a dia dos estudantes e obrigar que eles o utilizem, com certeza não gerará aprendizado significativo. O estudante não pode ser apenas um reproduzidor de tarefas utilizando o ambiente informatizado, é necessário

haver professores orientadores que estimulem a produção do conhecimento neste ambiente intuitivo (FRANCISCO, 2011).

Segundo Vygotsky (1989), o nível de conhecimento que a pessoa já possui e o nível que esta pessoa pode alcançar sob a condição de orientação, fica sob dependência do facilitador e o papel deste indivíduo é exatamente o fornecimento da ajuda/acompanhamento, fazendo com que o orientado atualize seus conhecimentos mantidos na zona de desenvolvimento proximal.

Fazendo uma correlação, Valente (1996) diz que o computador, nesse caso, torna-se um objeto manipulado pelo estudante e pelo professor, e o professor atua como um facilitador para construção de novas ideias de ensino apoiado pelo computador.

Em relação a prejuízos e benefícios no que se diz respeito à informática que envolve os estudantes na educação, é possível notar que depende muito de qual ponto de vista é abordado para existir uma argumentação a este tipo questionamento.

De acordo com a publicação feita no *Economic Journal* e discutido na revista Planeta 365 (que publicaram uma pesquisa realizada no Instituto de Tecnologia de Massachusetts juntamente com a Universidade de Jerusalém), tem-se que inserir uma criança com um nível de instrução fundamental ao mundo da informática, ou seja, dos microcomputadores em sala de aula, traria benefícios, porém não benefícios visíveis, contudo é necessário ter alguém para ensinar como agir diante de tal tecnologia (PLANETA 365, 2003).

Para que fosse feita essa análise e chegassem a esse resultado, os professores e pesquisadores de ambas as instituições fizeram estudos em escolas israelenses tradicionais (sem uso de computadores) e também informatizadas para que pudessem ter um parâmetro de comparação. Os estudos foram realizados com crianças de 9 a 13 anos de idade (PLANETA 365, 2003).

Ainda neste estudo, os pesquisadores que desenvolvem softwares educativos se frustraram ao ver que quanto mais novo o estudante mais prejudicado ele é quando submetido ao mundo informatizado. (PLANETA 365, 2003)

Segundo a revista Planeta 365 (2003), é fato que é preciso ter muita cautela com relação à pesquisa realizada e é necessário ainda atentar-se para duas reflexões.

A primeira reflexão é que fica constatado nessa pesquisa que na faixa etária de 9 a 13 anos o aprendizado dessas crianças é decorrente dos movimentos corporais

que acontecem em brincadeiras físicas e não em frente a um computador, como, por exemplo, correr, levantar, agachar e etc. A revista Planeta 365 (2003) frisa também que o bom professor de informática não deve esquecer-se do caráter lúdico, como noções de História, Português, Geografia, Matemática e etc.

A segunda reflexão feita pela revista é que a criança entre 7 e 9 anos entra na fase de Piaget (Período das operações concretas), ou seja, a criança aprende principalmente através do tato e visão, ela precisa tocar o concreto para sentir como é e como é feito, ficando praticamente inexistente nesta fase a percepção do abstrato.

Uma característica desta fase de Piaget, também detectada na pesquisa, é que a criança fica entediada rapidamente com a atividade que está praticando, existindo uma dificuldade natural para prender a atenção das mesmas. Imagine essas crianças sentadas em frente a um microcomputador, para tal elas devem usar uma capacidade de abstração a qual ainda não possuem com esta idade (PLANETA 365, 2003).

Considerando os conceitos de informática na educação e pensamentos de diferentes autores, parte-se então para a definição do público alvo e suas características que serão abordados em seguida.

2.2 PÚBLICO-ALVO E SUAS CARACTERÍSTICAS

Este estudo busca aprimorar a metodologia de computação desplugada com foco em discentes laudados com altas habilidades. Desta forma, nos tópicos subsequentes, serão delimitadas as posições e referenciais quanto a definição de altas habilidades.

2.2.1 Conceitos e Definições de Inteligência

A definição de Altas Habilidades começa a tomar forma quando estabelecido qual teoria de inteligência, dentre todas as inúmeras já criadas, será utilizada (VIEIRA, 2002). Desta forma, antes de abordar diretamente o tópico de altas habilidades / superdotação, é relevante revisar o caminho das teorias acerca do termo Inteligência, dada a importância que este termo assume neste estudo.

Após sessenta anos de pesquisas realizadas na área, ficou claro que a inteligência é mais facilmente mensurada do que explicada (SNYDERMAN & ROTHMAN, 1990). Com o surgimento dos primeiros testes sobre inteligência, Charles

Spearman (1904) se destacou pelo desenvolvimento de uma técnica conhecida como Análise de Fator, capaz de investigar a estrutura da inteligência, tornando-se um dos pilares da teoria psicométrica (SNYDERMAN & ROTHMAN, 1990). Spearman também definiu que todas as pessoas são dotadas de uma inteligência geral, definida por ele como fator g, assim como uma inteligência específica, definida como fator s, que podia ser visualizada nos desempenhos da pessoa em testes de habilidade mental (VIRGOLIM, 1997). Este grupo das teorias psicométricas buscam avaliar a inteligência utilizando um coeficiente mensurado de uma pessoa submetida a instrumentos específicos.

Thurstone (1947), a partir de seu questionamento quanto ao conceito de Spearman de que o mesmo conjunto de resultados em um teste de inteligência reproduz somente um fator geral, criou um caminho para novas concepções (SNYDERMAN & ROTHMAN, 1990). Guilford (1975 e 1979) foi então o primeiro a oficializar a proposta de uma visão multidimensional da inteligência, sendo autor de um modelo de estrutura intelectual contendo 120 fatores intelectuais que descreviam os diferentes tipos de capacidades cognitivas. Propondo uma definição de inteligência que a considerava como “uma coleção sistemática de habilidades ou funções para o processamento de diferentes tipos de informação em diferentes formas, tanto com respeito ao conteúdo (substância) quanto ao produto (construto mental)” (GUILFORD, 1979).

Outros estudos tiveram início após as contribuições de Guilford, dando início às teorias que faziam frente a chamada teoria unicista da inteligência de Spearman (1904). Dentre estas novas teorias, uma das mais importantes contribuições foi realizada por Jean Piaget em seu estudo que buscava explicar o desenvolvimento intelectual pelas mudanças no desenvolvimento do funcionamento cognitivo. Trazendo o ambiente externo como variável para o processo cognitivo, desta forma seus testes divergiam dos testes psicométricos, buscando não o produto da Inteligência, mas sim o processo com o qual as pessoas obtêm as informações que possuem, esta acabou ficando conhecida como teoria desenvolvimentista (WEINBERG, 1989). Piaget ainda contribui em suas obras com o conceito de inteligência interativa, agregando à teoria da inteligência um fator genético e outro ambiental (CLARK, 1992).

Outra vertente no ramo de estudo da inteligência são as conhecidas teorias socioculturais, que por mais que não definam propriamente a inteligência contribuem com conceitos de formação e desenvolvimento dos processos psíquicos superiores (VYGOTSKY, 1989).

Por mais que hajam avanços realizados na área, ainda se encontram presentes, em maioria (WEINBERG, 1989), os testes psicométricos como a Escala Wechsler de Inteligência e o teste Stanford-Binet, sendo utilizados principalmente para levantamentos das necessidades especiais de crianças nas redes educacionais (SNYDERMAN & ROTHMAN, 1990). Os conhecidos testes de QI ainda representam o maior indicativo de classificação para rótulos como “retardamento” ou “superdotação”, assim como para definir quem deve receber educação especial e outras oportunidades educacionais (VIRGOLIM, 1997).

Além de Guilford, outros autores abordaram as teorias cognitivistas, entre eles Gardner e sua Teoria das Inteligências Múltiplas (1983 e 2000) e Sternberg com a Teoria da inteligência bem-sucedida (1997). Visto que Sternberg, mesmo compartilhando o mesmo grupo de teorias, desenvolve trabalhos de mensuração da inteligência com uso de testes dinâmicos, tornando seu conteúdo mais próximo do grupo das teorias psicométricas.

Para este estudo serão utilizados os conceitos defendidos por Gardner (1983 e 2000).

Segundo os ditos de Vieira (2002), ambos os grupos de teorias, desenvolvimentistas e cognitivistas focam na compreensão das capacidades humanas, porém as teorias cognitivas buscam encontrar uma universalização dos elementos constitutivos das estruturas e esquemas mentais, enquanto as teorias desenvolvimentistas concentram-se nos aspectos lógicos ou científicos desse desenvolvimento e conservando alguns vínculos com a concepção de equilíbrio no desenvolvimento, pois reconhecem a importância de diferentes modos de pensar, além do raciocínio lógico-matemático e valorizam as influências culturais e ambientais; destacam as diferenças individuais na realização das tarefas, dentro de determinado estágio (STERNBERG, 2000).

Estas duas teorias foram escolhidas, principalmente, por estarem correlacionadas com a forma com que os estudantes são identificados nas redes de ensino brasileiras (FLEITH, 2007).

Desta forma, este trabalho se apropria da teoria de Gardner, classificada como cognitiva, como principal embasamento teórico do trabalho, porém também utiliza contribuições da teoria desenvolvimentista cognitiva de Renzulli (1986), mais especificadamente em sua Teoria dos Três Anéis, entendido que ambos os autores são tidos como convergentes devido aos diversos pontos em comum em relação ao conceito de inteligência (VIEIRA, 2005). As seções 2.2.2 e 2.2.3 abordam aspectos de tais teorias.

2.2.2 Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner

Para Gardner (1983 e 2000) a inteligência não pode ser tratada como um objeto mensurável, e sim “(...) um potencial biopsicológico, para processar informações que podem ser ativadas em um cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados em uma cultura”. Ou seja, são potenciais que podem ser mais ou menos ativados conforme o ambiente sociocultural ao qual o indivíduo está inserido, tendo cada ação ou decisão do dia a dia uma reflexão na ativação destes potenciais.

O estudo realizado por Gardner teve princípio em sua área de pós-graduação em Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo, e nos pensamentos de Piaget sobre a investigação do raciocínio científico em crianças. Gardner, por não acreditar que a inteligência humana pudesse se restringir a somente os raciocínios verbais e linguísticos, começou a estudar o desenvolvimento do potencial artístico, sua pesquisa seccionou-se em duas vertentes distintas, porém complementares.

A primeira vertente se ateu ao estudo de pessoas que tinham sofrido um derrame cerebral com prejuízos cognitivos e emocionais enquanto a segunda vertente abordava o estudo do desenvolvimento das capacidades cognitivas humanas em crianças ‘normais’ e superdotadas. Desta forma, em sua, pesquisa o autor foi capaz de integrar outras habilidades à cognição geral (GARDNER, 2000).

Gardner (1983) foi capaz de conceber o conceito da modularidade das inteligências, propondo inicialmente em 1983 um conjunto de sete inteligências (linguística, lógico-matemática, espacial, interpessoal, intrapessoal, musical e corporal-cinestésica), acrescentando a este grupo, em 1999, a inteligência naturalista. Estas inteligências são consideradas teoricamente independentes e possuem cada uma a sua própria localização no cérebro humano, porém segundo o autor elas podem

ter um maior ou menor vínculo entre si dado o contexto sociocultural ao qual a pessoa encontra-se.

2.2.3 Teoria dos Três Anéis de Renzulli

A teoria desenvolvimentista cognitiva referente aos Três Anéis de Renzulli (1986) consiste na análise da interação de três grupamentos básicos humanos, assim como o próprio autor define:

“O comportamento de superdotação consiste nos comportamentos que refletem uma interação entre os três grupamentos básicos dos traços humanos - sendo esses grupamentos habilidades gerais e/ou específicas acima da média, elevados níveis de comprometimento com a tarefa e elevados níveis de criatividade. As crianças superdotadas e talentosas são aquelas que possuem ou são capazes de desenvolver este conjunto de traços e que os aplicam a qualquer área potencialmente valiosa do desempenho humano” (RENZULLI, 1986).

O primeiro grupamento trata da habilidade acima da média que se refere à habilidade geral ou a habilidade específica. A habilidade geral consiste de processar informações junto de experiências pessoais em prol de adaptar soluções em situações inusitadas, enquanto a habilidade específica restringe-se a aquisição de conhecimento e habilidade ou a capacidade de desempenho delas enquanto em uma situação real, desta forma ficando evidente que as habilidades específicas não são voltadas para situações hipotéticas como no caso dos testes (RENZULLI & REIS, 1997).

Dentre as habilidades categorizadas como específicas, os subgrupos referentes às áreas lógico-matemáticas possuem margem para um falso diagnóstico conforme o método de avaliação utilizado. O critério de avaliação segundo testes permite que os laudados apresentem bons desempenhos no resultado final em decorrência de um alto score obtido na área de sua habilidade específica, levando assim a uma categorização errônea (RENZULLI, 1986). Pessoas laudadas de habilidades específicas não são facilmente identificadas, necessitando de técnicas de classificação voltadas para este tipo de habilidade (RENZULLI & REIS, 1997).

O comprometimento com a tarefa, segundo agrupamento, é dito como uma forma refinada de motivação é a energia que uma pessoa coloca para realizar uma ação em relação a uma determinada tarefa ou área específica (RENZULLI, 1986).

O último grupamento – a criatividade – aborda a capacidade de deixar de lado convenções e procedimentos estabelecidos, quando apropriado e o talento para idealizar realizações efetivas e originais (REZZULLI, 1986).

Assim definidos, os grupamentos se posicionam conforme visualizado na Figura 1, intercalados entre si e com os fatores de personalidade e ambientais como plano de fundo (hachurado).

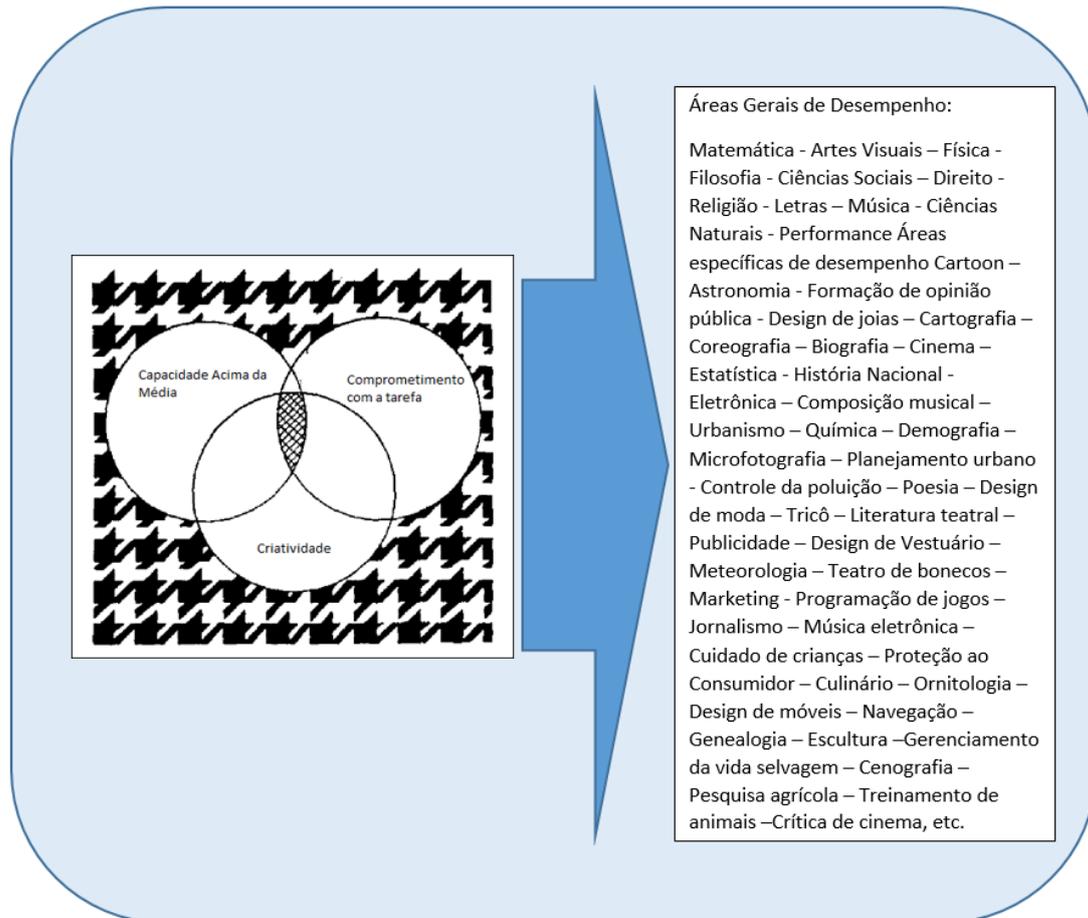


Figura 1 – Os Três anéis de Renzulli e sua aplicação. (Fonte: Adaptado de Renzulli, 1986)

Renzulli (1986) salienta que todos os grupos possuem igual importância e que cada pessoa pode demonstrar maior ou menor aptidão em cada um destes grupos, desta forma utilizar exclusivamente testes de aptidão para mensurar as AH/SD faz com que pessoas que não possuam capacidade acima da média, mas que compensem com altos índices de comprometimento com a tarefa e criatividade sejam deixadas de ser atendidas.

As habilidades presentes em cada um destes agrupamento, ou resultantes de suas sobreposições, podem ser aplicadas a todas as áreas de desempenho socialmente úteis conforme representado pela seta na Figura 1.

Em um primeiro momento pode parecer que as teorias de Gardner e Renzulli não possuam uma forte relação, porém o tópico 2.2.4 irá trabalhar os pontos em comum que ligam estes dois autores, trazendo também os pensamentos de outros autores que validam as ideias destes dois autores.

2.2.4 Elementos de Afinidades nas Teorias Propostas por Gardner e Renzulli

Primeiramente cabe ressaltar que este tópico não tem como fim conceber uma contribuição integradora entre os autores, mas sim, e tão somente, salientar os pontos em que os pensamentos destes autores se cruzam e desta forma validar seu uso no presente estudo.

As afinidades presentes entre a Teoria das Inteligências Múltiplas e a Teoria da Superdotação dos Três Anéis desafiaram as concepções propostas na visão tradicional, concebendo uma abordagem voltada a uma percepção qualitativa, em que a mensuração da inteligência deixa de ser o foco de pesquisa.

Segundo Vieira (2005) o principal ponto de convergência destes autores refere-se ao entendimento de que a inteligência se manifesta de diferentes formas. Gardner (2000), ainda que seja visto como defensor da superdotação hereditária, também deixa espaço para a possibilidade de desenvolvimento das habilidades com base na influência recebida pelo ambiente e pela cultura na qual o indivíduo vive.

De maneira semelhante, Renzulli (1988, 2004) destaca que os três traços do comportamento, abordados em sua Teoria dos Três anéis, podem em primeiro momento serem trazidos geneticamente ao sujeito, mas que são influenciados pelos fatores da personalidade, sociais e emocionais que cercam o indivíduo (VIEIRA, 2005).

Ainda podem ser destacados os pensamentos sobre o contexto no qual se manifesta a superdotação, Renzulli (1988) combate a ideia de ser/não ser, ter/não ter AH/SD, considerando que uma pessoa apresente tal comportamento dado um determinado momento ou uma específica situação. Gardner (2000), aborda o assunto sob a mesma perspectiva quando defende que as zonas de inteligência são potenciais

neurais, ou seja, que podem ou não ser ativadas conforme as influências sociais nas quais a pessoa reside (VIEIRA, 2005).

Ainda como pode ser visto na transcrição dos estudos de Vieira, os autores também concordam quanto a maneira correta de se identificar cada indivíduo antes de lhe aplicar um estereótipo.

“(…) Uma última relação que pode ser feita se refere aos procedimentos de identificação. Os dois autores ressaltam a inexistência de uma maneira ideal de se avaliar a inteligência e a necessidade de se buscar formas que possam mostrar o potencial dessas pessoas na própria atividade, e não somente em situações tradicionais de testagem” (VIEIRA, 2005).

A autenticidade das teorias de Gardner (1983 e 2000) e Renzulli (1988, 2004), utilizadas neste estudo, pode ser vislumbrada nas palavras de Morin (2003), em que este diz:

“(…) se tentarmos pensar no fato de que somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos” (MORIN, 2003).

Assim como nos pensamentos de Maturana e Varela (2001) quando abordam o ser humano como um ser integral, holístico, inacabado, multifacetado e construído dialeticamente pelo acervo genético e ambiental de cada indivíduo.

Segundo Gallagher (2002), as concepções multifatoriais da inteligência tiveram um impacto direto nos processos de identificação de estudantes superdotados, promovendo mudanças na maneira como o diagnóstico vem sendo realizado.

Clarke (apud KOSHY & CASEY, 2005) defende estes mesmos conceitos quando afirma:

“Nenhuma criança nasce superdotada – somente com o potencial para superdotação. Embora todas as crianças tenham um potencial surpreendente, apenas aquelas que tiverem a sorte de terem oportunidades para desenvolver seus talentos e singularidades em um ambiente que responda a seus padrões particulares e necessidades, serão capazes de atualizar de forma mais plena suas habilidades” (CLARKE apud KOSHY & CASEY, 2005).

As teorias abordadas até o momento nos servirão como base para compreender as definições de AH / SD que seguirão nos demais tópicos deste documento.

2.2.5 Mitos e Verdades Sobre as Altas Habilidades / Superdotação

Tendo em vista estas definições de inteligência, deve-se caminhar para o conceito de AH / SD.

Basear a definição de Altas Habilidades/Superdotação no senso comum pode levar a certos equívocos, por isso se faz necessário neste primeiro momento desmistificar este termo tão presente atualmente.

Diferente do que o senso comum nos leva a acreditar, os termos superdotado e gênio não podem ser tidos como sinônimos, como recomenda Alencar (2007) o termo gênio deve ser guardado para os indivíduos que deixaram um legado à humanidade, pelas suas contribuições originais e de grande valor. Enquanto ao superdotado cabe um contínuo desenvolvimento em uma determinada área intelectual, levando-o a apresentar uma ou mais habilidades, nesta área, superiores quando comparado à população geral.

Após muito questionamento sobre os termos usados anteriormente, em 1995, a Política Nacional de Educação Especial passou a definir aqueles que se destacam como laudados de altas habilidades / superdotados. Assim, este foi o termo escolhido para identificar o público-alvo deste trabalho.

Outros grupos também se destacam por apresentarem habilidades superiores, porém também devem ser distinguidas do público-alvo ao qual está identificado nesse trabalho, sendo estes:

- **Crianças prodígios:** Aquelas que se caracterizam por uma performance extraordinária em seus primeiros anos, tendo antes dos 10 anos um desempenho similar ao de um adulto altamente qualificado em um determinado domínio, como música, matemática, xadrez, artes plásticas e etc. (MORELOCK & FELDMAN, 2000).
- **Savants:** Caracterizam-se por uma habilidade significativamente superior em uma área específica, ao mesmo tempo em que apresenta um atraso mental pronunciado nas demais áreas.

Como é possível perceber, diferente das crianças prodígios, os superdotados não apresentam uma limitação baseada na idade, assim como diferente dos *Savants*, os SD não possuem perdas nas demais áreas de conhecimento devido a se sobressair em uma ou mais áreas específicas.

Outro mito cabível de desmistificação é a alegação de que um indivíduo de altas habilidades não necessita de instrução especial ou de um ambiente preparado, este grave erro leva muitas crianças que possuem SD ao desestímulo e principalmente ao diagnóstico equivocado de suas habilidades (ALENCAR, 2007; ANTIPOFF, 2010, ALENCAR & FLEITH, 2001; EXTREMIANA, 2000; GERSON e CARRACEDO, 1996).

Muitos deles, em função de características pessoais aliadas ao seu contexto familiar, educacional e social, apresentam um baixo desempenho, inclusive abaixo da média. Para que possam desenvolver suas habilidades é necessário que sejam submetidos a um programa voltado às suas necessidades, com profissionais preparados e dispostos a ajuda-los, encorajando-os a avançar conforme seu próprio ritmo e encorajando-os a trabalhar os temas que não se sobressaem (ALENCAR, 2007; PÉREZ, 2003; ALENCAR e FLEITH, 2001; EXTREMIANA, 2000; WINNER, 1998).

Cabe salientar que o ensino regular é voltado para estudantes médios e abaixo da média, com professores, em geral despreparados para atuar em uma sala com a presença de estudantes de AH, causando medo e insegurança nesses profissionais, e conseqüentemente prejudicando no bom andamento da transmissão de conhecimento (ANTIPOFF, 2010; ALENCAR, 2007; PÉREZ, 2003).

Não é possível afirmar que um estudante AH/SD será sempre o número 1 da turma. Muitas vezes se observa uma discrepância entre seu potencial e seu desempenho real, ocasionado por diversos fatores internos ou externos. Alencar (2007) aborda alguns destes fatores como pode ser visto no Quadro 1.

FATORES QUE SE ASSOCIAM AO SUB-RENDIMENTO

Fatores Individuais

Baixa autoestima;
Depressão;
Ansiedade;
Perfeccionismo;
Irritabilidade;
Não-conformismo;

Hostilidade e comportamento agressivo;
Lócus de controle externo;
Impulsividade e déficit de atenção;
Necessidade de ser aceito pelos colegas.

Fatores Familiares

Baixas expectativas parentais;
Atitudes inconsistentes dos pais a respeito das realizações do(a) filho(a);
Excessiva pressão dos pais em relação ao desempenho acadêmico;
Conflitos familiares;
Clima familiar em que prevalece menor grau de apoio, segurança e compreensão das necessidades da criança ou do jovem.

Fatores do Sistema Educacional

Ambiente acadêmico pouco estimulante;
Métodos de ensino centrados no professor;
Excesso de exercícios repetitivos;
Baixas expectativas do professor com relação ao desempenho do estudante;
Pressão ao conformismo;
Procedimentos docentes rígidos, com padronização do conteúdo, aliado ao pressuposto de que todos os estudantes devem aprender no mesmo ritmo e de mesma forma.

Fatores da Sociedade

Cultura anti-intelectualista, que se traduz por uma pressão em relação aos estudantes que se dedicam e se sobressaem na área acadêmica. Os rótulos “nerd” ou “cdf”, usados, muitas vezes, de maneira pejorativa, constituem-se formas de discriminar negativamente esses estudantes;

Maior valorização da beleza física comparativamente à inteligência, especialmente no gênero feminino, o que faz com que um largo contingente de alunas com altas habilidades não expressem ou mesmo neguem suas habilidades intelectuais superiores.

Quadro 1 – Fatores que se Associam ao Sub-Rendimento (Fonte: Alencar, 2007)

Reis e Renzulli (2004) esclarecem com suas ideias outro mito, no qual se diz que este público quando separado dos demais para receber uma educação voltada às suas necessidades tende a apresentar vaidade, arrogância ou uma atitude de superioridade.

As salas de atendimento especializado, como será abordado posteriormente na seção 2.4 do presente documento, ajudam estas crianças a explorar suas habilidades de destaque mantendo-os estimulados e longe de um ambiente hostil (REIS & RENZULLI, 2004; PÉREZ, 2002 e 2003; VIEIRA, 2000, EXTREMIANA, 2000). Os orientadores, quando bem capacitados, mostram-se capazes de trabalhar a inibição e o receio que eles apresentam pelo convívio nas salas de aulas regulares onde se veem em meio a pressões exercidas por colegas que tendem a criticar, ridicularizar e mesmo rejeitar os estudantes que se destacam por um desempenho marcante (VIEIRA, 2000; PÉREZ, 2003).

O estereótipo de estudante franzino, do sexo masculino, de status socioeconômico médio, com interesses predominantemente voltados para a leitura também não se adequa à realidade visualizada nas salas de atendimento especializado, onde encontram-se estudantes de ambos os sexos, com distintos status e com interesses voltados para sua área de inteligência de destaque (ALENCAR, 2007; PÉREZ, 2003).

A medida paliativa, muito comum até poucos anos atrás, de matricular o estudante em turmas de anos superiores ao qual deveria estar cursando, mais prejudica o estudante do que lhe estimula, pois este acaba por ser retirado do convívio de pessoas de sua idade e passa a conviver somente com pessoas com idade superior a sua, com necessidades sociais e emocionais diferentes, acabando por perder o aprendizado social e emocional cabível a sua idade em prol de um acompanhamento intelectual (ALENCAR, 2007, PÉREZ, 2003).

Assim como existem autores contra a aceleração acadêmica, existem autores favoráveis à ideia, como Alencar e Fleith (2001) que enumeram vantagens e desvantagens das diferentes formas de aceleração frequentemente utilizadas, apresentando diversas modalidades que podem ser adotadas.

A aceleração de estudos é prevista desde 1996 no Brasil, sendo regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (de AREIAS PRADO, 2000). Para tanto deve ser realizada uma avaliação de conhecimentos na própria escola e documentada em registros administrativos.

Segundo Southern & Jones (apud. COLANGELO, 2004) há 18 tipos de Aceleração de Estudos e o Brasil prevê todos eles na LDB e nos documentos legais, dela, decorrentes, conforme pode ser visto em seguida:

1. Ingresso antecipado no Jardim de Infância (LDB, Art. 24, II - c)
2. Ingresso antecipado no Ensino Fundamental (LDB, Art. 24, II - c)
3. Saltar séries ou anos (LDB, Art. 24, II - c)
4. Avanço contínuo (LDB, Art. 24, V- c)
5. Ensino segundo o ritmo do estudante (LDB, Art. 4º, V)
6. Aceleração de matérias / Aceleração parcial (LDB, Art. 24, IV)
7. Classes combinadas (LDB, Art. 24, IV)
8. Plano de estudos compactado (LDB, Art. 23)
9. Plano de estudos abreviado (LDB, Art. 23)
10. Mentores (previsto nos Programas com orientação acadêmica como a iniciação científica, PET e todas as demais bolsas)
11. Programas extracurriculares (previsto nos Projetos Pedagógicos dos cursos de Graduação, e nas bolsas de pesquisa e extensão)
12. Cursos a distância (LDB, Art. 32, § 4º)
13. Graduação antecipada (LDB, Art. 47, § 1º)
14. Curso simultâneo/paralelo
15. Colocação Avançada (LDB, Art. 24, IV)
16. Créditos por provas (LDB, Art. 47, § 2º)
17. Aceleração universitária (LDB, Art. 47, § 2º)
18. Ingresso antecipado no Ensino Médio, pré-vestibular ou universidade (apenas comprovando documentação relativa aos níveis de ensino anteriores)

Outro autor que defende o uso deste recurso é Oliveira (2007), que em sua obra trata temas como modalidades e formas de aceleração escolar, benefícios da aceleração escolar, inconvenientes da aceleração escolar, entre outros temas correlacionados.

Porém cabe uma importante observação de Pérez (2003) quanto a este processo:

“(…) O sistema educacional ainda não está preparado para atender os estudantes com AHS, menos ainda numa modalidade que exige cuidados redobrados. Se a aceleração for considerada como alternativa, não somente deve ser cuidadosamente acompanhada por uma equipe multidisciplinar, mas também levar em conta o desejo de aceleração do estudante e da família, assim como a possibilidade de reversão deste processo, caso a criança não se adapte à nova situação, hipótese esta não prevista na legislação brasileira” (PÉREZ, 2003).

Desta forma, a opção é incentivar o uso de salas de atendimento especializado, deixando a aceleração escolar como um recurso usado sob rigoroso acompanhamento e em casos pontuais.

As salas de atendimento especializado entram justamente para suprir este déficit, explorando as habilidades intelectuais do estudante conforme sua demanda, porém tratando-o conforme sua idade, orientando-o socialmente e emocionalmente igualmente aos estudantes regulares (ALENCAR, 2007; EXTREMIANA, 2000; PÉREZ, 2003).

Retirando os mitos que cercam o termo de altas habilidades/superdotação é possível abordar este público da maneira correta, e assim citar algumas definições formais:

- Apresentam notável desempenho e/ou elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos, isolados ou combinados: capacidade intelectual superior, aptidão acadêmica específica, pensamento criador ou produtivo, capacidade de liderança, talento especial para artes visuais, artes dramáticas e música e capacidade psicomotora (CENESP, 1986).
- Educandos que apresentam notável desempenho e elevada potencialidade em qualquer um dos seguintes aspectos, isolados ou combinados: capacidade intelectual superior; aptidão acadêmica específica; pensamento criativo ou produtivo; capacidade de liderança; talento especial para artes e capacidade psicomotora (BRASIL, 1995).

Além destas definições, cabe a abordagem que Renzulli (1986, 2002) dá à superdotação, visto a dedicação que o autor aplicou nesta área. Sua abordagem parte do pressuposto da existência de duas formas distintas de SD – contexto educacional e criativa-produtiva – tendo ambos o mesmo grau de importância e com inter-relações.

O primeiro tipo é visualizado nos indivíduos com bom desempenho escolar, com aprendizado rápido e alto grau de compreensão. Estes estudantes, geralmente,

conseguem altos scores em testes de QI, sendo, normalmente, escolhidos para os programas especiais. O fato das habilidades mensuradas em testes de QI estarem correlacionadas com às exigidas no aprendizado escolar faz com que estes estudantes acabem por se sobressair neste ambiente. Este tipo apresenta uma ênfase nas habilidades de aprendizagem dedutiva, treinamento estruturado nos processos de pensamento, aquisição, estoque e recuperação da informação. O quadro 2 nos mostra as principais características encontradas em superdotados do tipo contexto educacional (RENZULLI & REIS, 1997).

| Características dos estudantes com superdotação escolar | |
|--|---|
| Tira notas boas na escola | Apresenta grande vocabulário |
| Gosta de fazer perguntas | Necessita pouca repetição do conteúdo escolar |
| Aprende com rapidez | Apresenta longos períodos de concentração |
| Tem boa memória | É perseverante |
| Apresenta excelente raciocínio verbal e/ou numérico | É um consumidor de conhecimento |
| Lê por prazer | Tende a agradar aos professores |
| Gosta de livros técnicos/ profissionais | Tendência a gostar do ambiente escolar |

Quadro 2 – Características Gerais Apresentadas por Superdotados (Fonte: Virgolim (2007) apud Renzulli & Reis, 1997)

O segundo tipo de SD, principal foco no estudo de Renzulli (1986), destaca-se pela produção de produtos originais em que a ênfase é colocada no uso e aplicação da informação e processos de pensamento de forma integrada, indutiva, e orientada para os problemas reais, tendem a enfatizar a aprendizagem dedutiva, o treino estruturado no desenvolvimento de processos de pensamento, aquisição, armazenagem e reprodução da informação (RENZULLI & REIS, 1997). O quadro 3 nos mostra as principais características encontradas em superdotados do tipo criativa-
produtiva.

| Características dos estudantes com superdotação criativa-produtiva | |
|--|-----------------------------|
| Não necessariamente apresenta QI superior | Pensa por analogias |
| É criativo e original | Usa o humor |
| Demonstra diversidade de interesses | Gosta de fantasiar |
| Gosta de brincar com as ideias | Não liga para as convenções |
| É inventivo, constrói novas estruturas | É sensível a detalhes |
| Procura novas formas de fazer as coisas | É produtor de conhecimento |
| Não gosta da rotina | Encontra ordem no caos |

Quadro 3 – Características Gerais Apresentadas por Superdotados do Tipo Criativo-Produtivo (Fonte: Virgolin (2007) apud Renzulli & Reis, 1997)

Com tais características definidas, é necessário entender o processo de identificação de estudantes AH/SD. A próxima seção (2.2.6) apresenta algumas formas de identificar estudantes com AH/SD.

2.2.6 Perfil dos estudantes laudados com AH/SD

Reduzir a identificação à avaliação do QI, pelas razões já mencionadas, é questionável e metodologicamente problemático (ALMEIDA & OLIVEIRA, 2000; FELDHUSEN & HELLER, 1986; CASTELLÓ & ESTAPÉ, 1998; NAGLIERI & KAUFMAN, 2001).

Oliveira (2007) sintetiza alguns princípios que devem estar subjacentes neste processo, reunindo o consenso de vários autores (CLARK, 1992; FELDHUSEN & BASKA, 1989; FORD, 1998; FRASIER, 1997; FRISBY, 1999; HAGEN, 1980; HELMS, 1997; MAKER, 1996; OGBU, 1994; TANNENBAUM, 1983; WILLARD-HOLT, 1994):

- A identificação deve servir para atender aos interesses e necessidades dos estudantes cujo potencial não é suficientemente estimulado pelo ensino regular;
- Deve-se usar uma concepção de superdotação alargada e o mais consensual possível;
- Os critérios e os instrumentos de identificação devem refletir os objetivos e conteúdos propostos no programa de intervenção;
- A seleção para um programa de intervenção deve ser da responsabilidade de uma equipe de especialistas, a qual discute e analisa cada caso individualmente, com base na informação disponível e na atribuição de diferentes “pesos” para os diferentes tipos de dados recolhidos;

- Deve proceder-se a uma avaliação contínua do progresso na aprendizagem dos estudantes superdotados que frequentam programas educativos especiais.

Um dos modelos de identificação mais consensuais é apresentado por Renzulli e seus colaboradores na década de 80 (REZULLI, REIS & SMITH, 1981), denominado *Revolving Door Identification Model* (RDIM). Este trata-se de uma sequência de testes aplicados em estudantes buscando abranger todos os critérios defendidos pelo autor e já abordados na seção 2.2.3 deste documento.

A seleção dos candidatos se inicia com a aplicação de um teste de aptidão tradicional, de forma a construir um grupo de talentos (*talent pool*) com crianças que apresentem desempenho superior a 80 ou 85% num teste de aptidão geral ou específica (REZULLI, 1986).

Sobre este grupo, é então aplicado uma sequência de testes voltados a minimizar a probabilidade de exclusão de potenciais elementos do grupo de talentos (REZULLI, 1986), sendo estes:

- Informação psicométrica – testes tradicionais de inteligência, aptidão, realização e criatividade;
- Informação desenvolvimental – obtida com informações vindas dos professores, pais e da auto avaliação;
- Informação sociométrica – obtida pela nomeação pelos pares;
- Informação dos produtos e realizações – baseada em exemplos de produções prévias na escola e em contextos extra-escolares;
- Por último, um procedimento denominado nomeações especiais para garantir que nenhum elemento do grupo ficou erroneamente eliminado nos testes anteriores.

Além de Renzulli, outros autores trabalharam no processo de identificação de estudantes com AH/SD, dentre os quais vale citar Galbraith e Delisle (1996) que apresentaram uma tabela com a qual os professores podem se guiar para identificar os potenciais estudantes com AH/SH.

A tabela funciona de forma que a cada linha o professor liste todos os seus estudantes que apresentam aquela determinada característica. Um estudante pode apresentar múltiplas características e cada característica pode agrupar vários

estudantes. Quanto mais características da tabela o estudante apresentar, mais propenso a possuir AH/SD.

| Características | Estudantes |
|---|------------|
| 01 - Aprende fácil e rapidamente | |
| 02 - Original, imaginativo, criativo, não-convencional | |
| 03 - Amplamente informado; informado em áreas não comuns | |
| 04 - Pensa de forma incomum para resolver problemas | |
| 05 - Persistente, independente, auto direcionado (faz coisa sem que seja mandado) | |
| 06 - Persuasivo, capaz de influenciar os outros | |
| 07 - Mostra senso comum; pode não tolerar tolices | |
| 08 - Inquisitivo, cético, curioso sobre o como e porquê das coisas | |
| 09 - Adapta-se a uma variedade de situações e novos ambientes | |
| 10 - Esperto ao fazer coisas com materiais comuns | |
| 11 - Habilidades nas artes (música, dança, desenho etc.) | |
| 12 - Entende a importância da natureza (tempo, lua, sol, estrelas, solo, etc.) | |
| 13 - Vocabulário excepcional, verbalmente fluente | |
| 14 - Aprende facilmente novas línguas | |
| 15 - Trabalhador independente, mostra iniciativa | |
| 16 - Bom julgamento, lógico | |
| 17 - Flexível, aberto | |
| 18 - Versátil, muitos interesses, interesses além da idade cronológica | |
| 19 - Mostra <i>insights</i> e percepções incomuns | |
| 20 - Demonstra alto nível de sensibilidade, empatia com relação aos outros | |
| 21 - Apresenta excelente senso de humor | |
| 22 - Resiste à rotina e repetição | |
| 23 - Expressa ideias e reações, frequentemente de forma argumentativa | |
| 24 - Sensível à verdade e à honra | |

Quadro 4 – Formulário para a identificação da superdotação (Fonte: Galbraith e Delisle, 1996)

Stanley (1979) também contribuiu para a área de identificação propondo o modelo *Talent Search Model* (TSM), trata-se de um procedimento de identificação da superdotação no domínio acadêmico, baseado na aplicação de testes de aptidão escolar padronizados, porém este acaba sendo mais utilizado para avaliação de habilidades de raciocínio verbal e matemático (VANTASSEL-BASKA, 1986). Este procedimento se baseia na aplicação de um teste de aptidão escolar padrão (*Scholastic Aptitude Test*, SAT), e foi apoiado pelo *Center for Talented Youth* (CTY), porém mesmo este recomenda aos seus estudantes a realização de um teste mais específico após a identificação pelo SAT (BARNETT & GILHEANY, 1996).

Cabe salientar neste tópico a necessidade de uma cuidadosa avaliação, independente do critério utilizado, prezando pelo bem-estar da pessoa diagnosticada, visto que uma análise incorreta pode ter consequências danosas para a criança, dadas as expectativas que pode gerar à sua volta (CASTELLÓ, 1988)

2.2.7 Visão Histórica Sobre a Inteligência e Superdotação

O histórico de AH/SD data de períodos ancestrais, podendo ser visualizada, por exemplo, na antiga Grécia, onde os garotos eram testados em suas habilidades e aqueles que se destacavam recebiam treinamentos especiais seja nas artes e técnicas de combate e guerra ou na formação de filósofos (PERAINO, 2007 apud GAMA, 2006). O filósofo Platão, em sua academia, separava seus estudantes de destaque dos que possuíam habilidades medianas para que recebessem treinamento especial e então fizessem parte de seu quadro de professores (PERAINO, 2007 apud GAMA, 2006).

Roma também distinguia os homens considerados capazes, e somente a estes era permitido o ensino superior. A China durante o período de sua dinastia Tang enviava as crianças-prodígio para a corte, garantindo a estas um ensino privilegiado das demais (PERAINO, 2007 apud GAMA, 2006).

O período da Renascença (movimento presente entre os séculos XV e XVI) diversos nomes ficaram marcados na história mundial como grandes pensadores, tendo participação de múltiplas áreas de conhecimento e sendo assim considerados gênios em sua época, Michelangelo, Da Vinci e outros são alguns destes nomes que ficaram gravados como gênios (PERAINO, 2007 apud GAMA, 2006).

Em 1921 Alfred Binet surgiu com o primeiro modelo de teste de inteligência com o objetivo de acompanhar o progresso intelectual de crianças consideradas deficientes na época, este teste serve até hoje como base para os testes de QI (PERAINO, 2007 apud BOCK, FURTADO & TEIXEIRA, 1998).

O século XX veio então com grandes mudanças para a área, tendo o foco dos resultados obtidos a partir da aplicação de testes de QI deslocado para o estudo das inteligências por meio das competências e habilidades das pessoas.

Ainda neste século os Estados Unidos declaram a defesa do ensino diferenciado para crianças laudadas com superdotação (PERAINO, 2007).

Em 1987, foi estabelecido por Javits Bill nos Estados Unidos o Centro Nacional de Pesquisas sobre Superdotados (*National Research Center on the Gifted*) garantindo assim verbas destinadas para o atendimento de pessoas laudadas com superdotação (PERAINO, 2007).

O conteúdo trazido até agora nesta seção do documento pode ser então sintetizado no Quadro 5 proposto por Gallagher (2002), que apresenta o contraste entre a concepção antiga e a atual da inteligência e, conseqüentemente, das AH/SD.

| CONTRASTES ENTRE AS CONCEPÇÕES ANTIGAS E ATUAIS DA INTELIGÊNCIA |
|---|
| <p>Concepções Antigas</p> <p>Cada criança recebe um código genético, que determina sua habilidade de perceber, lembrar e raciocinar. Estudantes que apresentam habilidades substancialmente avançadas são chamados de superdotados.</p> <p>Um fator geral (“g”) domina o desenvolvimento intelectual e permite aos estudantes transferir algumas habilidades de uma área de conteúdo para outra.</p> <p>Os testes de inteligência se constituem o melhor veículo para se identificar estudantes superdotados.</p> |
| <p>Concepções Novas</p> <p>As habilidades de cada criança para perceber, lembrar e raciocinar são inicialmente estabelecidas por um código genético, desenvolvendo-se por meio de uma interação sequencial com experiências no ambiente.</p> <p>Paralelamente ao fator geral (“g”), há também habilidades de domínios específicos que determinam a habilidade e desempenho superior em diferentes campos.</p> <p>As habilidades dos estudantes necessitam ser avaliadas por meio de seu desempenho em tarefas que levem em conta suas experiências e “background” cultural.</p> |

Quadro 5 – Contrastes entre as Concepções Antigas e Atuais da Inteligência (Fonte: Gallagher, 2002)

O panorama atual no mundo e no Brasil será tratado à parte no capítulo 2.3 deste documento.

2.3 PANORAMA NO BRASIL, SUPERDOTAÇÃO E SUPERDOTADOS

Ainda hoje no Brasil a grande maioria da população possui em seu senso comum que a criança superdotada é um “gênio”. É exatamente por causa desse conceito contraditório que o termo “superdotado” está sendo substituído pelo termo “com altas habilidades”.

Os estudantes dotados de altas habilidades possuem um rendimento acima da média na escola e em sua vida pessoal, considerando que cada qual possui uma habilidade especial em destaque onde geralmente é pela mesma que acabam sendo diagnosticados.

Dimenstein, (2007) afirma que de um total de 100% da população brasileira, 15% a 20% da mesma possuem altas habilidades. Segundo Andrés (2010), especialistas da Organização Mundial da Saúde (OMS) afirmam que no mínimo 8 milhões de pessoas no país possuem capacidade cognitiva acima da média da população.

Susana Pérez Barrera (2006), uma das dirigentes do Conselho Brasileiro para Superdotação (ConBraSD) afirma que no ano de 2006 foram atendidas pelo conselho por volta de 2700 pessoas caracterizadas com SD, conforme destaca Andrés (2010). Barrera (2006) reafirma algo próximo de 8 milhões de superdotados no país, o que significa 3,5% a 5% da população do país, porém ela frisa que é importante deixar claro que esses números são obtidos com testes de Quociente de Inteligência (QI) refletindo apenas pessoas com AH na área cognitiva.

O contraste entre a afirmação de Barrera (2006) de que aproximadamente 3,5% a 5% do público de altas foi atendido em 2006, e a estimativa de Dimenstein de que cerca de 15% a 20% da população brasileira apresenta altas habilidades concretiza a discrepância entre a capacidade de atendimento e o público necessitado do país.

De acordo com o psicólogo Howard Gardner existem ao menos oito tipos de inteligências como abordado na seção 2.2 deste capítulo (linguístico verbal, lógico matemático, visual espacial, interpessoal, intrapessoal, musical, sinestésico corporal e naturalista) e de acordo com a Associação Gaúcha de Apoio as Altas Habilidades e a Superdotação, cerca de 7,7% de estudantes de ensino fundamental no Rio grande do Sul manifestam características de AH, podendo encontrar estudantes que se enquadram nos 8 tipos de inteligência classificados por Howard Gardner.

Infelizmente percebe-se que no país o ponto focal da atenção voltada para educação especial sempre foi a população laudada de deficiência, seja esta deficiência do tipo que for, e não pessoas laudadas de AH.

Tanto na teoria como também nas leis e dentro das escolas os favorecidos são os estudantes “regulares”, por seguinte os mais humildes e depois deficientes, demonstrando o fato de não fornecer igualdade na atenção a aproximadamente 8 milhões de brasileiros laudados de altas habilidades, onde muitas das vezes são retratos de estudantes problema dentro das escolas (Andrés, 2010).

Barrera (2006) em uma entrevista para a revista Ciência Hoje, vol. 41, nº 245 abordou o tema “Inclusão para superdotados” e frisou bem este fato:

“A ideia de que deficientes têm maior necessidade de atendimento especial é falsa. O que acontece é que a pessoa com deficiência, por possuir algo a menos, provoca na sociedade um sentimento de culpa. O superdotado, ao contrário, causa um misto de ódio e inveja, quando identificado, ou indiferença.”

Barrera (2006) ainda completa dizendo o que realmente é necessário no caso de altas habilidades dizendo:

“(…) No caso das altas habilidades, não é necessário um recurso externo físico para que o estudante seja atendido. O que ele precisa é de uma adaptação curricular, de uma estratégia pedagógica diferenciada.”

Com essas abordagens fica notório que o país peca na posse de instrumentos que possam diagnosticar uma superdotação precoce tanto quanto em medidas para o tratamento especial. Além disso, existe uma carência de professores qualificados e capazes de atender as necessidades de cada indivíduo, isso acontece porque a falta de estudo na área é muito grande, afirma Aparecida Andrés (2010).

Segundo Pérez e Freitas (2009), no ano de 2004 existiam apenas sete Doutores titulados no âmbito da superdotação. Estes autores ainda frisam que durante 37 anos (1971 até 2008) houveram apenas 55 eventos envolvendo a área de SD no Brasil, e isso aconteceu somente porque houve um grande esforço por parte de instituições, escolas e redes privadas de ensino de pesquisa relacionado a AH/SD.

Os autores ainda afirmam que em relação a quantidade de publicações científicas feitas, por exemplo durante 1987 até 2007, tem-se um resultado nada numeroso com apenas sete teses de doutorado e 50 dissertações de mestrados segundo o banco de teses da CAPES em todo o país, em porcentagem tem-se 4% das 166 teses e menos de 7% das 786 dissertações já apresentadas no âmbito da educação especial no Brasil (PÉREZ & FREITAS, 2009).

Observa-se durante a última década, que existiu uma falta de políticas públicas duradouras para essa população. Andrés (2010), afirma que o país não possuía e ainda não possui um potencial para identificação e atendimento dos talentos nacionais, além do que os professores, tutores, supervisores, ou seja, pessoas que estão frente a essa população, não conseguem diferenciar os estudantes com características de SD e quando conseguem, nada de diferente é proporcionado para o estudante pelo professor.

Com toda essa falta de aparatos e recursos para identificação acontecem alguns fatos nos quais acabam prejudicando o desenvolvimento do potencial daquele indivíduo “aparentemente” com características de SD, porém não vista dessa forma pela maioria da população. A pesquisadora Aparecida Andrés (2010) em seu estudo de Superdotação diz o seguinte:

“O que costuma acontecer, na realidade, é que os sinais exteriores de superdotação mais comuns como a curiosidade excessiva, o gosto por desafios, o tédio, a queixa em face de situações desestimulantes e a hiperatividade muitas vezes são considerados como déficits de atenção ou como indicadores de crianças-problema à vista, ou seja, possuem conotação negativa que os faz serem tratados como pessoas problemáticas, causadoras de transtornos e, conseqüentemente, indesejáveis no ambiente escolar e familiar.”²

De acordo com alguns estudiosos, este panorama vem sendo melhorado, Eunice Soriano e Denise de Souza Fleith³ citam que nas duas décadas anteriores o governo federal vem trabalhando para desenvolver políticas diretamente relacionadas a educação do estudante caracterizado com AH onde um dos primeiros documentos

² Aparecida Andrés “Educação de Estudantes Superdotados/Altas Habilidades” – Consultoria Legislativa 2010.

³ Em Cadernos, edição de 2005 - N° 27 , artigo “A atenção ao estudante que se destaca por um Potencial Superior”.

criados foi “A hora do Superdotado. Uma proposta do conselho Federal de Educação”, publicado em 1987, ou seja, a quase 30 anos atrás.

Em setembro de 2001 a Resolução nº 02 do Conselho Nacional de Educação (CNE) em seu artigo 8º diz que qualquer escola regular de ensino tem a obrigatoriedade de fornecer atividade que venham propiciar os estudantes de AH e também fornecer um enriquecimento curricular, através de desafios em classes regulares ou em sala de recursos específicas, tendo em mente uma possível conclusão em menor tempo da série na qual o estudante está cursando (ANDRÉS, 2010).

Hoje é possível perceber que existem políticas públicas vigentes desenvolvidas pela Secretaria de Educação Especial, tanto para deficientes quanto para laudados de altas habilidades, como exemplo tem-se o “Programa de Direito a Educação Inclusiva: Direito à Diversidade”, programa este que apoia as escolas a lidar com as diferenças, envolvendo a comunidade e trabalhando na formação dos docentes. É neste programa que se destaca a criação e manutenção dos Núcleos para Atendimento de estudantes com Altas Habilidades em todos os estados brasileiros.⁴

O problema não atinge apenas as escolas e professores que são responsáveis por transmitir o conhecimento e proporcionar o interesse a cada estudante, o problema se estende para o ambiente familiar, mais especificamente os pais e familiares que nos dias de hoje não sabem como agir frente as crianças e/ou adolescentes que possuem AH, onde na maioria das vezes são tratados com a extrema ignorância pelos seus familiares, segundo pesquisadores como Aparecida Andrés.

Especialistas no assunto como Andrés (2010), classificam essas situações em dois pontos. O primeiro é tido pela visão incorreta de que os indivíduos de AH são pessoas excelentes, indiferente do que fazem, e que eles não precisam de atenção, apoio ou orientação de um tutor ou alguém que entende de um determinado assunto e que além do mais são pessoas de extrema genialidade que os pais, professores, familiares e até mesmo a mídia reconhecem e apresentam com enorme orgulho.

O segundo ponto relevante, é afirmar essas crianças e/ou adolescentes como problemáticos, isso por não ter capacidade de compreender desenvolvimentos, dinâmicas

⁴ Secretaria de Educação Especial “A Construção de Práticas Educacionais para estudantes de AH/SD”, disponível no portal do Ministério da Educação - <http://portal.mec.gov.br/index.php>

lógicas e afetivas que as crianças e/ou adolescentes de AH possuem, fazendo assim com que seja desenvolvido sentimentos tais como, agressividade, inferioridade e muitas das vezes rejeição, dentre outros (ANDRÉS, 2010).

Partindo dessa análise de especialistas, tem-se que crianças que possuem AH são excluídas nas escolas segundo Andrés (2010). A autora ainda completa afirmando o seguinte ponto:

“(...) Experimentam com sofrimento e impotência a constatação cotidiana de que os modelos organizacionais-pedagógicos adotados na vida escolar não são capazes de comportar na prática a convivência positiva com suas diferenças individuais e suas necessidades educativas especiais, tornando-os no mínimo desinteressados e tediosos em classe.”

Somente o tempo, a perseverança e o apoio institucional adequado, ligados a movimentos sociais são capazes de modificar a realidade vivida hoje no país segundo a autora.

2.4 PANORAMA NO PARANÁ, SUPERDOTAÇÃO E SUPERDOTADOS

No Paraná as ações referentes a educação especial são coordenadas pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED) por meio do Departamento de Educação Especial (DEEIN), o qual possui competência para gerir políticas públicas para estudantes com necessidades educacionais especiais, inclusive estudantes laudados com AH/SD. Os atendimentos especiais oferecidos pela SEED estão presentes em salas de aula regular, salas de recursos de AH/SD, por meio de projetos específicos da cidade, como no caso do projeto Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) em Londrina ou do projeto PET-CoCE em Curitiba (LYRA, 2013; BRANDÃO, 2007).

Curitiba recebeu em 2003 a primeira sala de recursos de AH/SD do estado, sendo seguida em 2005 pelos municípios de Maringá e Fazenda Rio Grande e em 2006 por Londrina (LYRA, 2013; BRANDÃO, 2007).

A tabela 1 representa o cenário de 2013 no quesito da abrangência do atendimento educacional especializado de AH/SD no estado do Paraná.

Tabela 1 – Abrangência do atendimento educacional especializado de AH/SD em 2013 (Fonte: Lyra (2013) em contato com Ândreith Finato, técnica pedagógica da SEED/DEEIN – Altas Habilidades/Superdotação)

| População Atendida | Nº |
|----------------------------------|-----|
| Núcleos Regionais de Educação | 16 |
| Municípios | 27 |
| Escolas | 38 |
| Salas de Recursos/Multifuncional | 54 |
| Estudantes | 593 |

A Tabela 1, apresenta a abrangência do atendimento em AH/SD. O Paraná conta com 54 salas de recursos do tipo multifuncional com atendimento de 593 estudantes laudados com altas habilidades (LYRA, 2013). As salas de recursos multifuncionais trabalham sob o objetivo:

“Apoiar a organização e a oferta do Atendimento Educacional Especializado – AEE, prestado de forma complementar ou suplementar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação matriculados em classes comuns do ensino regular, assegurando-lhes condições de acesso, participação e aprendizagem.” (Fonte: Ministério da Educação, s. d.)

Um levantamento realizado por Brandão (2007) listou as Salas de Recursos ativas no Paraná em 2006, conforme pode ser visto na tabela 2.

Tabela 2 – Salas de Recursos de AH/SD em 2006 (Fonte: adaptado de Brandão, 2006)

| Município | Estabelecimento | Carga horária 1ª à 4ª série | Carga horária 5ª à 8ª série | Nº de estudantes |
|--------------------|--|--------------------------------------|--|---------------------|
| Curitiba | Instituto de Educação do Paraná Prof. Erasmo Pilotto | 40 horas semanais (período matutino) | 20 horas semanais (período matutino) | 45 |
| Fazenda Rio Grande | Colégio Estadual Olindamir Merlin Claudino | | 20 horas semanais (período vespertino) | 20 |
| Londrina | Colégio Estadual Vicente Rijo | 20 horas semanais (período matutino) | 20 horas semanais (período matutino) | 20 |

| | | | | |
|--------------|---|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Maringá | Instituto Estadual de Educação de Maringá | 20 horas semanais (período matutino) | | 10 |
| | Colégio Gastão Vidigal | 20 horas semanais (período matutino) | | 04 |
| Total | | 100 horas semanais | 60 horas semanais | 101 estudantes |

Estima-se através do Censo Escolar realizado em 2013 pela Secretaria da Educação que no estado do Paraná 10.025 estudantes se enquadram no quesito de atendimento educacional especializado (AEE) (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, 2013).

2.5 SALA DE RECURSOS - ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO

O grupo de voluntários, sob o qual este estudo será realizado, encontra-se matriculado nas turmas de atendimento educacional especializado (AEE) do Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Pilotto (IEPPEP), localizado na Rua Emiliano Pernetá, 92 no bairro central de Curitiba – Pr.

Este grupo foi escolhido pelo fato de já existir uma parceria entre a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e o IEPPEP.

Inclusive, uma das ações dessa parceria envolveu o projeto realizado em 2014 (ANTUNES et al. 2014) que abordou a viabilidade do ensino de Computação Desplugada para estudante laudados com AH/SD.

A sala de recursos instalada no Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Pilotto realiza atendimento educacional especializado aos estudantes que frequentam Ensino Fundamental/Ensino Médio e apresentam potencial de altas habilidades/superdotação (SRAH/SD, 2010).

Segundo levantamento do Governo do Estado do Paraná (2014) o IEPPEP conta atualmente com 84 turmas, sendo destas 7 voltadas para o AEE, ou seja, dentre as 1.498 matrículas, cerca de 2% remetem a estudantes laudados com AH/SD, conforme dados da Tabela 3.

Tabela 3 – Levantamento das turmas abertas em 2014 e o número de estudantes matriculados na instituição (Fonte: Governo do Estado do Paraná, 2014)

| Números de Inst Ed Pr Prof Erasmo Pilotto-EF M N | |
|--|-------|
| Turmas | 84 |
| Matrículas | 1.498 |
| Inst Ed Pr Prof Erasmo Pilotto-EF M N | |
| Educação Infantil | |
| Turmas | 0 |
| Matrícula | 0 |
| Ensino Fundamental | |
| Turmas | 13 |
| Matrícula | 237 |
| Ensino Médio | |
| Turmas | 51 |
| Matrícula | 1.074 |
| Educação de Jovens e Adultos | |
| Turmas | 0 |
| Matrícula | 0 |
| Educação Especial | |
| Turmas | 2 |
| Matrícula | 4 |
| Atendimento Educacional Especializado | |
| Turmas | 7 |
| Matrícula | 30 |
| Atividades Complementares | |
| Turmas | 11 |
| Matrícula | 153 |

A participação destes estudantes nas atividades de enriquecimento extracurricular, em contraturno, busca as áreas de interesse, habilidades e necessidades específicas (SRAH/SD, 2010).

Segundo os dados divulgados por SRAH/SD (2010) no ano de 2014, o atendimento na Sala de Recursos acontece em 5 ambientes disponibilizados pela escola (2 salas de aula e 1 salão de múltiplo-uso) e nos Laboratórios da UTFPR, nos 2 turnos (tarde/início da noite), em que são trabalhados os seguintes grupos:

- Oficina de Programação em Arduíno (PET-CoCE/UTFPR);
- Oficina de Programação em Linguagem C/C++ (PET-CoCE/UTFPR);
- Oficina de Programação em Robótica (PET-CoCE/UTFPR);
- Grande Grupo I e II (FEPAR);
- Grande Grupo III e IV (PUC-PR).

2.6 MODELOS DE APOIO AOS ASPECTOS COLABORATIVOS

Nesta seção são abordados os modelos que serviram de apoio durante a aplicação das atividades deste trabalho, modelo de Tuckmann o qual inspirou a metodologia do trabalho, modelo de Engeström e modelo 3C.

2.6.1 Modelo de Tuckman

O modelo de Tuckman separa o processo de colaboração dentro de um grupo em 5 passos, estes passos são denominados Formação, Confrontação, Normatização, Atuação e Dissolução, do inglês *Forming, Storming, Norming, Performing, Adjourning* (Egolf, 2013). Contextualizando estes passos ao que é proposto por esse trabalho, observa-se o seguinte:

Formação: Aqui é o momento que a equipe é montada, os membros não sabem ao certo suas funções e quais são as responsabilidades, trabalhando assim muitas vezes de forma independente, porém gerando um acúmulo de informações para a equipe (Egolf, 2013).

Confrontação: Considerado como a segunda fase, aqui os membros da equipe começam a se interagir mais uns com os outros e também entender qual seu respectivo papel dentro desta, criando assim algumas vezes disputas internas (atenção, qualidade) onde alguns se sobressaem. Nesta etapa ainda é necessário alguém com um perfil de liderança para manter os membros da equipe alinhados (Egolf, 2013).

Normatização: Envolve o consenso entre os envolvidos sobre como proceder para resolver as atividades propostas (Egolf, 2013).

Atuação: Nesta etapa, cada uma das partes desenvolve o papel estabelecido pelo consenso (explícito ou não), chegando a um resultado coletivo e completo, caso não haja uma separação de partes para cada integrante, ou individual e parcial caso tenha ocorrido uma divisão de tarefas. Os resultados são então avaliados. É comum que haja um retorno às fases anteriores, caso seja constatado que as informações ou métodos adotados são insuficientes para resolver o problema proposto (Egolf, 2013).

Dissolução: Nesta etapa, posterior à avaliação do resultado, o grupo cumpriu os objetivos da atividade, e pode haver uma discussão sobre os resultados entre os

grupos, ou ainda uma reiteração dos conceitos por parte do condutor da atividade (Egolf, 2013).

Estas cinco etapas, considerando possíveis reiteraões intermediárias, são suficientes para descrever o processo cooperativo e/ou colaborativo, e servem como base para identificar os estados do mesmo dentro deste trabalho.

2.6.2 Modelo de Engeström

O modelo de Engeström se baseia na influência de três aspectos do ciclo de consumo de um determinado produto para analisar as dinâmicas entre as partes envolvidas. O ciclo tem seu núcleo na obtenção do objeto de consumo pelo sujeito, constituindo a base do ciclo de produção, que se dá pela utilização de artefatos. Em um ambiente coletivo, entretanto, identifica-se as relações do sujeito e do objeto produzido com a comunidade ou população na qual estão inseridos. Estas relações de troca e distribuição são respectivamente influenciadas pelo conjunto de regras e divisão de trabalho que permeiam o grupo (Engeström, 2002).

Sendo assim Engeström⁵ define seu modelo sistêmico conforme esquematizado na Figura 2 e com suas características descritas abaixo.

- Instrumentos: São os artefatos que podem ser usados para permear a transformação do objeto em resultado, podendo ser usadas também para manipular e entender o objeto de estudo, melhorando assim a comunicação entre o grupo;
- Comunidade: É formada por todas as pessoas que possuem um grau de interesse nas atividades que serão desenvolvidas;
- Regras: São normas ou acordos que são estabelecidos dentro da comunidade.
- Divisão de Trabalho: Forma na qual a comunidade relaciona o processo de desenvolvimento de um objeto em um resultado que é pretendido.
- Sujeito: Pessoa envolvida no processo de transformação do objeto em produto ou resultado.
- Objeto: Artefato de estudo para chegar a um produto final por meio de um processo de transformação.

⁵ Engeström, Learning by Expanding. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

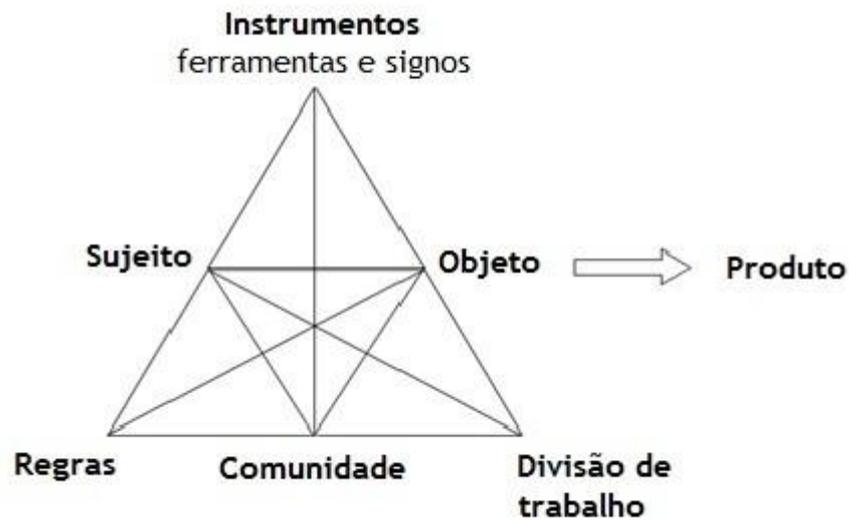


Figura 2 – Modelo Sistêmico proposto por Engeström. (Adaptado de Engeström, 2002)

2.6.3 Modelo 3C

O modelo de colaboração 3C é baseado na ideia de que para colaborar um grupo precisa exercer três atividades principais: comunicar, coordenar e cooperar conforme pode ser observado na figura 3 (Fuks, 2003).

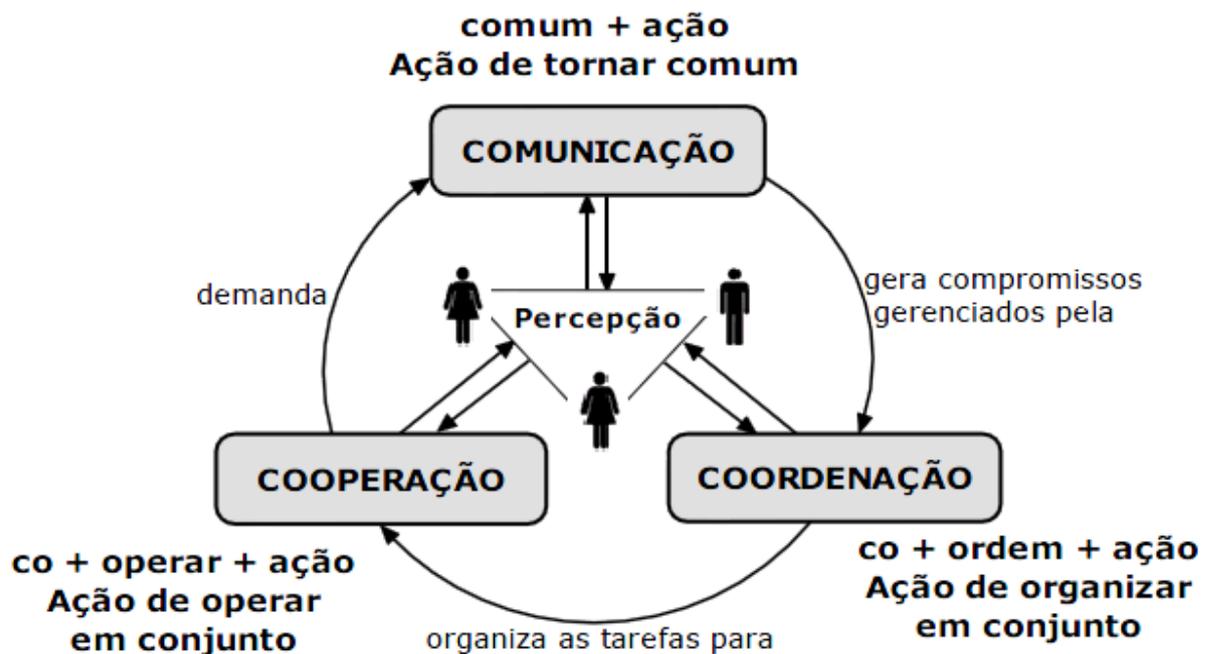


Figura 3 – Modelo 3C. (Fonte: Fuks, 2003)

A comunicação em um grupo de trabalho envolve a negociação de compromissos e conhecimento. Através da coordenação o grupo trata com conflitos e se organiza de maneira a evitar que os esforços de comunicação e de cooperação sejam perdidos. A cooperação é a operação conjunta dos membros do grupo em um espaço compartilhado. As tarefas assumidas durante a comunicação devem ser coordenadas a fim de serem executadas no tempo determinado e com os recursos disponíveis. Para fins de análise, as três atividades não são executadas em separado, mas sim continuamente durante o trabalho em grupo (Fuks, 2003).

Fuks (2003), considera os 3 elementos abordados no modelo 3C totalmente relacionados e dependentes entre si durante o trabalho em grupo. A comunicação tem o papel de envolver a negociação e troca de mensagens. Diretamente ligado a coordenação estão as pessoas, recursos e atividades que são manuseados por um determinado líder para não haver perda de comunicação e cooperação. A cooperação, por sua vez, está diretamente conectada a tudo o que é produzido pelo grupo em um mesmo espaço, manipulando objetos no desenvolvimento das tarefas.

2.7 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Como último fator de contextualização desta pesquisa será apresentado nesta seção o conteúdo sob o qual a metodologia proposta deve ser pautada.

Segundo os autores do livro *Computer Science Unplugged*, o material foi elaborado para suprir as dificuldades encontradas na disseminação da computação (BELL et al. 2009).

O projeto teve início na Universidade de Canterbury, tendo como autores Tim Bell, Jason Alexander, Isaac Freeman e Mick Grimley, o mesmo tornou-se livro em 1998, sendo também divulgado no site “csunplugged.org”. Em 2009 as atividades estavam disponíveis em 12 diferentes idiomas (BELL et al. 2009).

Como base do conceito de computação desplugada os autores afirmam:

“(...) Geralmente, as atividades desplugadas envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo, e, também, no processo de lidar com conceitos fundamentais de Ciência da Computação” (BELL et al. 2009 Em livre tradução).

Aplicar atividades com conteúdo de computação sem estar na frente do computador garante que os estudantes deixem de ver o computador como um brinquedo ou como uma ferramenta e passem a visualizá-lo como um objeto de estudo, podendo, desta forma, encarar problemas como complexidade do algoritmo, compressão de dados, entre outros (BELL et al. 2009).

Bell et al. (2009, apud WING 2006) ainda afirmam que o conceito da computação desplugada encontra-se próximo do que Wing (2006) denominou “*Computational Thinking*”, posto que ambos defendem o uso de conceitos da ciência da computação para resolver problemas ditos como reais, ou seja, problemas com real aplicação no cotidiano.

O projeto da Computação Desplugada já se encontra presente, formalmente, em outros países que não o seu de origem (Estados Unidos), como, por exemplo na Coreia (BELL et al. 2009).

Nos EUA o material encontra-se presente nos currículos ACM K-12, e recebe o incentivo da *US National Center for Women & Information Technology* (NCWIT) para disseminar as carreiras tecnológicas para mulheres (Bell et al. 2009).

Para garantir que o projeto não perca seu foco, ele conta com um grupo de 28 consultores influentes na área de Ciências da Computação e, também, profissionais de 10 diferentes países (BELL et al. 2009).

As atividades propostas, geralmente, trabalham com desafios que os estudantes devem resolver por conta própria.

Além do princípio fundamental do projeto, que se trata de desenvolver métodos de ensino para ciência da computação, independentes da utilização de computadores, os autores ainda possuem diversos princípios diferentes (BELL et al. 2009):

- Foco na demonstração de conceitos da ciência da computação, para reduzir o “gargalo” que a programação representa nas grades;
- Atividades devem ser elaboradas em uma escala que propicie o trabalho em equipe;
- As atividades devem ser divertidas e envolventes, para que não se tornem uma obrigação;
- Os materiais utilizados devem ser de baixo custo;
- Os materiais desenvolvidos para o projeto devem ser distribuídos com uma licença *creative commons* para que outras pessoas possam utilizá-los, sem

enriquecimento próprio, e também para incentivar e permitir que um maior número de pessoas possa contribuir para o projeto;

- As atividades devem ser elaboradas para ambos os sexos e voltadas para trabalho cooperativo;
- O objetivo deve ser sempre incentivar as crianças a alcançar a resposta por conta própria, para manter o foco de abstração do conceito por trás da atividade;
- As atividades devem possuir uma tolerância ao erro das crianças, de forma que mesmo que os participantes cometam pequenos erros o resultado principal não seja afetado.

O livro publicado por Bell et al. em 1998 propõe diversas atividades, porém esta pesquisa se apoiará, principalmente, nas atividades disponibilizadas na versão traduzida para o português, isto se deve ao fato que as atividades não podem simplesmente receber uma livre tradução idiomática, deve-se analisar se o contexto da atividade é coerente com os costumes do país, por exemplo, enquanto o alfabeto norte-americano possui 26 caracteres, o alfabeto chinês possui milhares de caracteres, desta forma atividades que envolvam alfabetos devem ser reestruturadas quando traduzidas para o idioma chinês (BELL et al. 2009).

A versão traduzida para o português (Brasil) disponibiliza um total de 12 atividades, sendo elas (BELL et al. 2011):

- Contando os Pontos — Números Binários;
- Colorindo com Números — Representação de Imagens;
- Você pode repetir? — Compressão de Texto;
- A Mágica de virar as cartas — Detecção e Correção de Erros;
- Vinte Palpites — Teoria da Informação;
- Batalha Naval — Algoritmos de Busca;
- O mais leve e o mais pesado — Algoritmos de Ordenação;
- Seja o mais rápido! — Redes de Ordenação;
- A Cidade Enlameada — Árvores Geradoras Mínimas;
- O Jogo da Laranja — Roteamento e Bloqueios nas Redes;
- Caça ao Tesouro — Autômatos de Estados Finitos; e
- Seguindo Instruções — Linguagens de Programação.

Outras atividades podem ser encontradas, conforme disponibilidade de idioma, no web site “csunplugged.org”.

3. METODOLOGIA

Neste trabalho, a metodologia de pesquisa científica se apropriou das seguintes classificações de tipo de pesquisa: natureza, forma de abordagem, objetivos e procedimentos (GIL, 2007; LAKATOS, 1991).

Quanto à natureza da pesquisa, essa foi uma pesquisa aplicada, pois abordou conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos no âmbito da computação desplugada para público laudado com altas habilidades.

Quanto a forma de abordagem a pesquisa foi qualitativa, já que teve como um de seus objetivos coletar as impressões de sujeitos representantes do público alvo com relação aos materiais já existentes.

Quanto aos objetivos, a pesquisa constituiu-se por exploratória e explicativa. No primeiro caso, por ser uma pesquisa que objetivou a maior familiaridade com o problema, envolvendo levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Também explicativa por que visou identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência das questões de computação desplugada e práticas participativas propostas.

Quanto aos procedimentos, essa pesquisa envolveu pesquisa bibliográfica e levantamento. O primeiro procedimento, referente à pesquisa bibliográfica, foi realizado com consulta às referências da área. O segundo procedimento, levantamento, foi adotado quando a pesquisa envolveu a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

Neste caso a expectativa era realizar dinâmicas com pelo menos 5 sujeitos, com idades variando de 10 a 16 anos, sendo um estudante do 4º ano do Fundamental I, um estudante do 2º ano do Fundamental II e 3 estudantes do 2º ano do ensino Médio. O grupo consistia de 4 estudantes do sexo masculino e 1 aluna do sexo feminino, maiores detalhes sobre o grupo serão abordados na seção 5.1 deste documento. Esses sujeitos foram indicados pela Sala de Recursos de Altas Habilidades do IEPPEP.

Para conduzir as atividades do projeto, foi adotado um modelo orientado a tarefa, baseado no modelo de Tuckman (1977) que inspirou o processo da Figura 4. Segundo este modelo todo o grupo envolvido (de desenvolvimento do trabalho de

conclusão de curso) passa por 5 etapas na busca de desenvolver atividades em conjunto (*Forming, Storming, Norming, Performing, Adjourning*).

Baseado nestas 5 etapas o processo de aplicação foi desenvolvido, segundo o diagrama apresentado na Figura 4 que representa uma adaptação do modelo de Tuckman (1977).

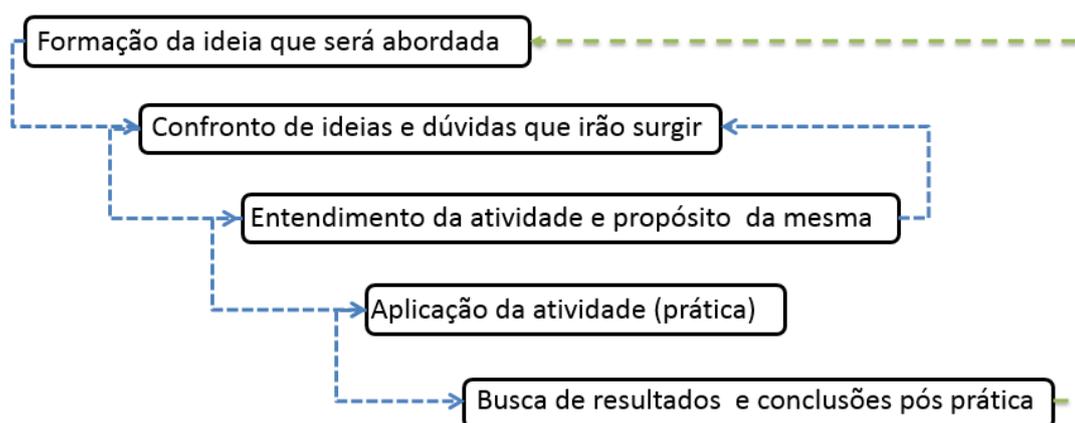


Figura 4 - Processo de Aplicação (Adaptado de Tuckman, 1977)

As próximas seções explicitam as ações envolvidas em cada uma das etapas expressas na figura 2.

3.1. FORMAÇÃO DA IDEIA QUE SERÁ ABORDADA

Neste momento o grupo se reuniu para dar início à formação das ideias a serem trabalhadas e aplicadas, estabelecendo as atividades que cada um desenvolveu. Segundo o modelo de Tuckman (1977) é neste momento que podem surgir integrantes com uma personalidade de liderança em destaque.

Esta tarefa teve seu início em uma etapa anterior ao desenvolvimento desta pesquisa, pois já haviam sido desenvolvidas atividades com os membros do público alvo (ANTUNES et al. 2014). Essas atividades são descritas na seção 3.1.1 e subseções com base nas discussões propostas pelo material de computação desplugada (BELL et al. 2011, 2015).

3.1.1. Atividades Aplicadas

Foram escolhidas 03 atividades (do material sobre computação desplugada (BELL et al. 2011, 2015)) para serem aplicadas no Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Piloto, estas atividades foram propostas ao professor responsável pelos estudantes e aprovadas pelo mesmo.

Linguagens de Programação

Os computadores na grande maioria dos casos são programados por meio de uma linguagem, o qual se trata de um vocabulário limitado de instruções que devem ser obedecidas. Uma das questões que mais gera problemas é o fato dos computadores sempre obedecerem às instruções de forma extremamente rigorosa, mesmo se estas produzirem um resultado que não é exatamente o desejado (BELL et al. 2011).

Algoritmos de Ordenação

Os programas de computadores se baseiam no processamento de sequências de símbolos, tais como letras, palavras, números, etc. Profissionais da área de computação frequentemente usam algoritmos de ordenação para agilizar esse processamento. Um algoritmo de ordenação é baseado em comparações que percorrem todos os elementos envolvidos dentro de um vetor, por exemplo, e assim os ordenam. Existem diversos tipos de algoritmos de ordenação onde cada um possui sua particularidade, vantagens e desvantagens. É de extrema importância a análise do algoritmo antes de sua aplicação em um caso específico, pois pode-se causar lentidão em vez de velocidade de processamento no caso da escolha do algoritmo errado (BELL et al. 2011).

Fábrica de Chocolates

A Interação Humano-Computador (IHC) diz respeito ao planejamento, avaliação e implementação de sistemas computacionais capazes de permitir que as pessoas realizem suas atividades com eficácia e segurança. No princípio da computação, o computador era destinado aos especialistas e os usuários deviam ser altamente educados e capacitados para operá-los. Com o decorrer do tempo as pessoas passaram a recorrer a livros “Para Iniciantes” para descobrir como utilizar seu

próprio computador por conta própria. Nos dias atuais, computadores são vistos como ferramentas populares de uso diário, portanto a maior atenção no desenvolvimento de sistemas computacionais deve ser destinada para a interação Humano-Computador (BELL et al. 2015)

3.2 CONFRONTO DE IDEIAS E DÚVIDAS QUE IRÃO SURGIR

Neste estágio aconteceu a discussão das ideias trazendo opiniões diferenciadas (dos membros da equipe) para serem confrontadas, sempre buscando um objetivo em comum, é neste momento que várias linhas de raciocínios são lançadas em busca do objetivo.

Nesta etapa foram utilizadas as práticas participativas descritas na seção 3.2.1 e subseções com base nas discussões propostas pelo capítulo *Participatory Practices in the Software Lifecycle* do livro *Handbook of Human-Computer Interaction* (LANDAUER et al. 1998).

3.2.1. Práticas Participativas Aplicadas

Foram escolhidas 03 práticas participativas (do livro *Handbook of Human-Computer Interaction* (LANDAUER et al. 1998)) para serem aplicadas no Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Piloto, estas práticas foram selecionadas conforme as atividades descritas na seção 3.1.1.

Group Elicitation Method

Trata-se de uma prática de seis fases que fornece apoio à decisão de um método para compartilhar ideias em um formato de *brainstorming* (LANDAUER et al. 1998).

Ela é destinada para aplicações em grupos de usuários finais e em alguns casos com membros da equipe de design do projeto, visto que busca um compartilhamento e discussão de ideias sobre um determinado tema do projeto de uma perspectiva voltada ao uso do artefato (LANDAUER et al. 1998).

Como resultado é esperado uma lista de ideias sobre o tema definido (LANDAUER et al. 1998).

Pluralistic Walkthrough

Nesta prática os usuários finais do artefato participam como times de inspeção, cujo objetivo de cada time é avaliar a interface do artefato com seus usuários, de forma a prover aos desenvolvedores a opinião dos usuários quanto a forma com que eles recebem as informações do artefato (LANDAUER et al. 1998).

Assim como a prática *Group Elicitation Method*, a *Pluralistic Walkthrough* também é destinada para aplicações com usuários finais buscando avaliar a interface desenvolvida (LANDAUER et al. 1998).

Como resultado desta prática espera-se um conjunto de críticas da interface apresentada (LANDAUER et al. 1998).

ACOST Project

Técnica utilizada em um ambiente colaborativo para induzir os participantes a gerarem ideias e votar anonimamente sobre requisitos, identificação de problemas e avaliação do sistema (LANDAUER et al. 1998).

Esta prática possibilita sua aplicação com grupos de usuários do sistema em conjunto com os desenvolvedores do mesmo (LANDAUER et al. 1998).

Cada membro é encorajado a descrever sugestões, possíveis problemas ou avaliações do sistema para que seja votado anonimamente pelos demais.

3.3 ENTENDIMENTO DE ATIVIDADE E PROPÓSITO DA MESMA

Após o conflito de ideias e propostas na etapa anterior, foi estabelecida uma concordância com a ideia e objetivo comum para o grupo que melhor se adequem ao projeto. Segundo o modelo proposto por Tuckman (1977) é comum tanto o estabelecimento de regras quanto o retorno para a etapa anterior para que novas ideias sejam postas em discussão e seja revisto qual a melhor ideia e o melhor objetivo para o projeto.

3.4 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

Neste momento foi ilustrada a prática de todo o estudo feito anteriormente, isto é, desenvolve-se uma estrutura mais estável (madura) em relação às fases anteriores como abordado na Figura 4 do que se pretende realizar aplicando-a ao público alvo segundo a teoria de Tuckman (1977).

3.5 BUSCA DE RESULTADOS E CONCLUSÕES PÓS PRÁTICA

Inspirado na teoria e modelo de Tuckman (1977), esta etapa pode ser entendida como a etapa do reconhecimento, que reflete o estágio final de todo o desenvolvimento em que o grupo reconhece e analisa o trabalho feito. O autor ainda afirma que nesta etapa pode acontecer o sentimento de perda quando existe a separação iminente do grupo. É nesta fase também que existem as análises e questionamentos sobre os resultados obtidos propiciando algumas conclusões que podem acarretar melhorias no processo desenvolvido.

4 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo traz a aplicação dos conceitos discutidos nos capítulos 1 e 2, com base na metodologia apresentada no capítulo 3. Em um primeiro momento serão detalhadas as atividades propostas seguidas pelos aspectos de trabalho cooperativo inerentes às suas naturezas.

4.1. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES APLICADAS

Foram escolhidas 03 (três) atividades, detalhadas nas próximas seções, para serem aplicadas e posteriormente discutidas com os estudantes buscando melhorias nos enunciados originais. Estas atividades foram escolhidas de forma a abranger tantos conceitos diferentes da computação quanto fossem possíveis, dado o cronograma estipulado para esta pesquisa, e a disponibilidade de encontros com os estudantes voluntários.

4.1.1 Linguagens de Programação

O objetivo dessa atividade foi fornecer aos estudantes alguma experiência sobre esse aspecto da programação. Primeiramente foi abordado se é adequado que as pessoas sigam instruções à risca, por exemplo, o que aconteceria se você apontasse para uma porta fechada e dissesse: “Atravesse a porta”?

Os computadores funcionam seguindo uma estrutura de listas de instruções, e fazem exatamente o que consta nelas, mesmo que não faça o menor sentido (BELL et al. 2011).

A atividade tem início com o orientador, ou instrutor, descrevendo uma figura (Figura 5) simples por meio de uma sequência de instruções, e verificando se as crianças conseguiram desta forma replicar o desenho em uma folha.

As seguintes instruções foram passadas pelo instrutor aos estudantes:

1. Desenhe um ponto no centro da sua página.
2. Começando da ponta superior esquerda da página, trace uma linha reta passando pelo ponto até a ponta inferior direita.
3. Começando da ponta inferior esquerda da página, trace uma linha reta passando pelo ponto até a ponta superior direita.
4. Escreva seu nome no triângulo no centro do lado esquerdo da página.

Com base nestas instruções era esperado que os estudantes conseguissem chegar a Figura 5 como resultado.



Figura 5 – Resultado esperado na primeira etapa da atividade Linguagens de Programação. (Fonte: BELL et al. 2011)

Na segunda etapa da atividade, as crianças foram encorajadas a escolher uma dentre as 03 (três) imagens apresentadas na Figura 6 e criar seu próprio conjunto de instruções para que fosse possível replicar a imagem escolhida posteriormente por outra pessoa. As seguintes opções foram apresentadas aos estudantes para que definissem seu conjunto de instruções.

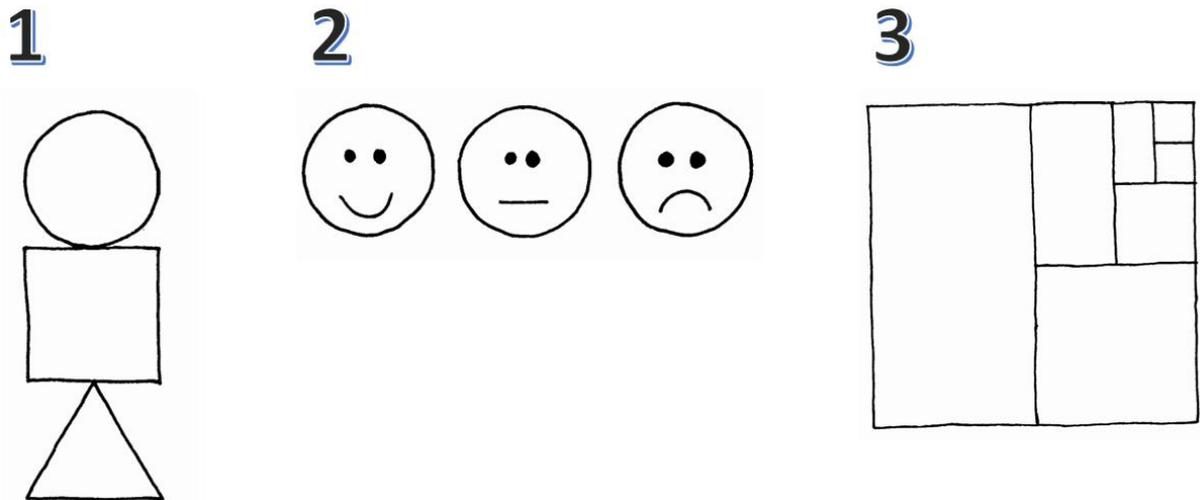


Figura 6 – Opções de escolha para a segunda etapa da atividade Linguagens de Programação. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2011)

Durante o terceiro momento da atividade foi proposto que um estudante fosse eleito para ditar suas instruções para que os demais participantes realizassem o desenho. Esta prática foi alterada, por sugestão de um estudante, de forma que ao invés de eleger um estudante, cada participante entregasse sua folha de instruções para um colega, para que todas as instruções pudessem ser testadas.

Por fim, foi feita a aplicação de uma prática participativa (*Group Elicitation Method*) que será abordada na seção 4.3 deste capítulo.

4.1.2 Algoritmos de Ordenação

O objetivo dessa atividade foi aprimorar o conhecimento dos estudantes com uma experiência sobre o aspecto da ordenação. Primeiramente foi abordado o que é a ordenação e como ela funciona, citando diversos exemplos da realidade em que se vive, como, por exemplo, listas de aprovados em concursos públicos ou ordenar uma fila indiana pelo peso de cada estudante. Os computadores funcionam seguindo uma estrutura de ordenação, e desempenha suas funções de acordo com o algoritmo desenvolvido para tal problema.

A atividade teve início com o orientador solicitando uma ordenação inicial de cartas de baralho pelos estudantes, estes sem um prévio conhecimento dos algoritmos de ordenação, esta foi feita por meio da percepção de cada um. Notou-se que os participantes utilizaram o método de “tentativa e erro”, este método consiste

em selecionar uma carta ao acaso e verificar quais são maiores e quais são menores que ela inserindo assim de forma ordenada, ocasionando um alto custo (demora na ordenação) (BELL et al. 2011).

Em um segundo momento o orientador questionou os estudantes quanto a performance da sua escolha para ordenação das cartas de baralho e logo em seguida foram abordados os conceitos dos algoritmos de ordenação BubbleSort, InsertionSort, pois estes são considerados de nível básico/inicial.

BubbleSort

Com o vetor desordenado a verificação é feita da esquerda para direita começando a esquerda do vetor comparando duas em duas posições dentro de um vetor com n elementos, ocasionando $n-1$ repetições de verificação dentro do vetor para contemplar a comparação com todos os elementos do vetor (ASTRACHAN, 2003). Para um melhor entendimento um vídeo⁶ demonstrativo foi passado em sala de aula para os estudantes.

InsertionSort

Com o vetor desordenado a verificação é feita da esquerda para direita começando a esquerda do vetor, de dois em dois elementos contemplando sempre todos os elementos ainda não comparados, neste método de ordenação é necessário apenas uma leitura do vetor inteiro e ao final o mesmo está ordenado (BENDER et al. 2006). Foi escolhido, também, um vídeo⁷ para melhor exemplificar o funcionamento do algoritmo.

Após a explicação dos algoritmos de ordenação pelo orientador foi feito um novo debate para chegar a uma análise de qual seria o método mais eficiente. Com a discussão em sala os estudantes concluíram que o algoritmo de ordenação *BubbleSort* é simples porém com uma certa lentidão em suas comparações, indicado para problemas mais simples como vetores pequenos ou tabelas que estejam quase ordenadas.

Em relação ao algoritmo de ordenação *InsertionSort* os estudantes tiveram uma percepção parecida, porém com algumas ressalvas, como por exemplo o método

⁶ Algoritmo de Ordenação BubbleSort - <https://www.youtube.com/watch?v=llX2SpDkQDc>

⁷ Algoritmo de Ordenação InsertionSort - <https://www.youtube.com/watch?v=-Z00it6Nkz8>

utilizado é um pouco mais eficiente do que o do algoritmo *BubbleSort*, mas mesmo assim aparenta certa lentidão se usado com listas grandes.

Ao final concluíram que tanto o *BubbleSort* quanto o *InsertionSort* usaram táticas melhores que as que eles pensaram no início da oficina e que são ações inteligentes de se comparar, seja em $n-1$ iterações com um tempo maior ou com apenas uma iteração.

Com essas considerações a atividade foi encerrada com uma ordenação em conjunto com os orientadores. Isso foi feito com cartas de baralho utilizando o algoritmo *InsertionSort*, citado como mais eficiente que o *BubbleSort* em vetores pequenos. Logo após esta ordenação foi feita a aplicação de uma prática participativa (*Plurastic Walkthrough*) que é abordada na seção 4.3 deste capítulo.

4.1.3 Fábrica de Chocolate

Esta atividade foi segmentada em 05 (cinco) exercícios voltados aos conceitos de IHC (Interação Humano Computador), sendo os primeiros quatro exercícios individuais e o último em equipe.

A atividade teve início com sua contextualização, explicando o tema da Fantástica Fábrica de Chocolates⁸ e os problemas enfrentados nela. Desta forma cada exercício buscava solucionar situações do cotidiano dos trabalhadores da fábrica (Oompa-Loompas) com conceitos de IHC. (BELL et al. 2015).

Foram apresentadas algumas restrições que estes trabalhadores possuem:

- Os Oompa-Loompas têm uma memória fraca;
- Os Oompa-Loompas não sabem ler nem escrever;
- Os Oompa-Loompas possuem dificuldade em lembrar como a fábrica deve ser administrada.

Como primeiro problema (ou atividade), foi exposto que os Oompa-Loompas precisam passar pelas portas carregando baldes fumegantes de chocolate líquido, porém eles nunca lembram se devem empurrar ou puxar as portas para abri-las, ou se devem deslizá-las para o lado. Conseqüentemente, eles trombam uns com os outros derramando chocolate para todos os lados. Buscando solucionar este

⁸ WARNER BROS. PICTURES apresenta A Fantástica Fábrica de Chocolates (2005) - <http://www.br.warnerbros.com/movies/chocolatefactory/>

problema, foi solicitado aos estudantes que escolhessem o(s) modelo(s) de porta mais adequado(s) para que os Oompa-Loompas não tenham mais problemas ao atravessá-las.

O segundo problema proposto consistiu em remodelar o fogão utilizado, Figura 7, pelos Oompa-Loompas para cozinhar os potes de chocolate. Os potes contendo diferentes tipos de chocolate devem ser cozidos em diferentes temperaturas. Os Oompa-Loompas estão sempre cometendo erros, cozinhando o chocolate na temperatura errada, e queimando as mangas de suas blusas quando ajustam os controles do fogão. Considerando a situação descrita, os estudantes tiveram que criar um novo modelo de fogão que permitisse aos Oompa-Loompas memorizar os comandos para não cometerem mais erros, e com uma disposição que inibisse queimaduras durante seu manuseio.

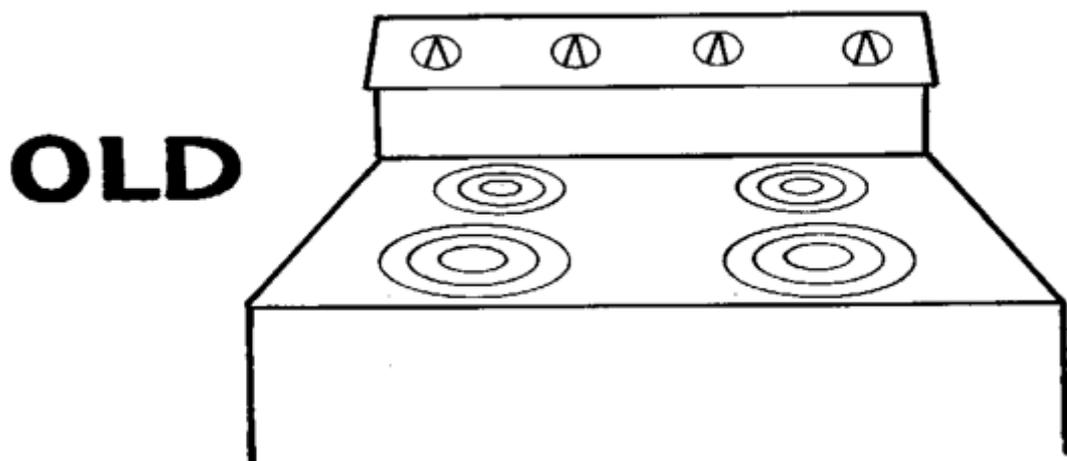


Figura 7 – Fogão tradicional utilizado pelos Oompa-Loompas na Fábrica de Chocolates. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015)

A terceira atividade trouxe um novo desafio para o cenário da fábrica de chocolates, adicionando uma restrição sonora. Foi proposto que a fábrica apresenta um ambiente muito barulhento, portanto os Oompa-Loompas são incapazes de compreender as ordens sonoras que lhes são passadas.

A fábrica opera dividida em dois grupos, a sala de controle e o chão de fábrica, o transporte dos potes de chocolate no chão de fábrica é realizado por esteiras, estas controladas manualmente pelos Oompa-Loompas do chão de fábrica, porém a ordem

de parar a esteira, reduzir a velocidade e religar a esteira são emitidas por voz, mas como descrito anteriormente, o barulho da fábrica impede esta comunicação e as ordens se perdem.

Para o exercício, os estudantes precisaram elaborar um sistema visual capaz de atender essas características, ou seja, a sala de controle passar a instrução a ser realizada na esteira e os Oompa-Loompas da fábrica serem capazes de perceber esta instrução e compreendê-la para então executá-la.

A quarta atividade abordou a necessidade de guardar os utensílios no final do expediente de forma a conseguir localizá-los no dia seguinte. Devido ao fato dos Oompa-Loompas terem memória fraca, costumam guardar os objetos em diferentes lugares, de forma que os trabalhadores do turno seguinte não conseguem localizá-los, coube aos estudantes elaborarem um modelo de guarda-volumes que facilite aos Oompa-Loompas guardarem cada objeto sempre no mesmo lugar, a Figura 8 mostra um modelo idealizado pelos autores da atividade, o qual foi utilizado como comparativo com as produções dos estudantes.

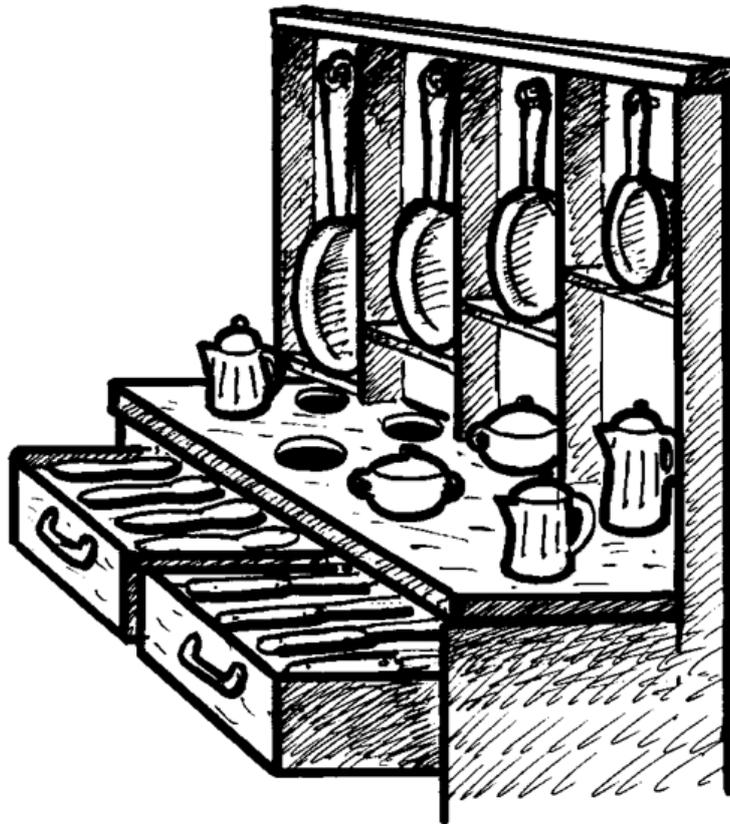


Figura 8 – Modelo de bancada de utensílios. (Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015)

Para o quinto exercício os estudantes foram separados em equipes, de duas a três pessoas, e a atividade dividida em dois momentos.

Durante o primeiro momento cada equipe recebeu um cartão com diversas instruções ou objetos, conforme Figura 9.

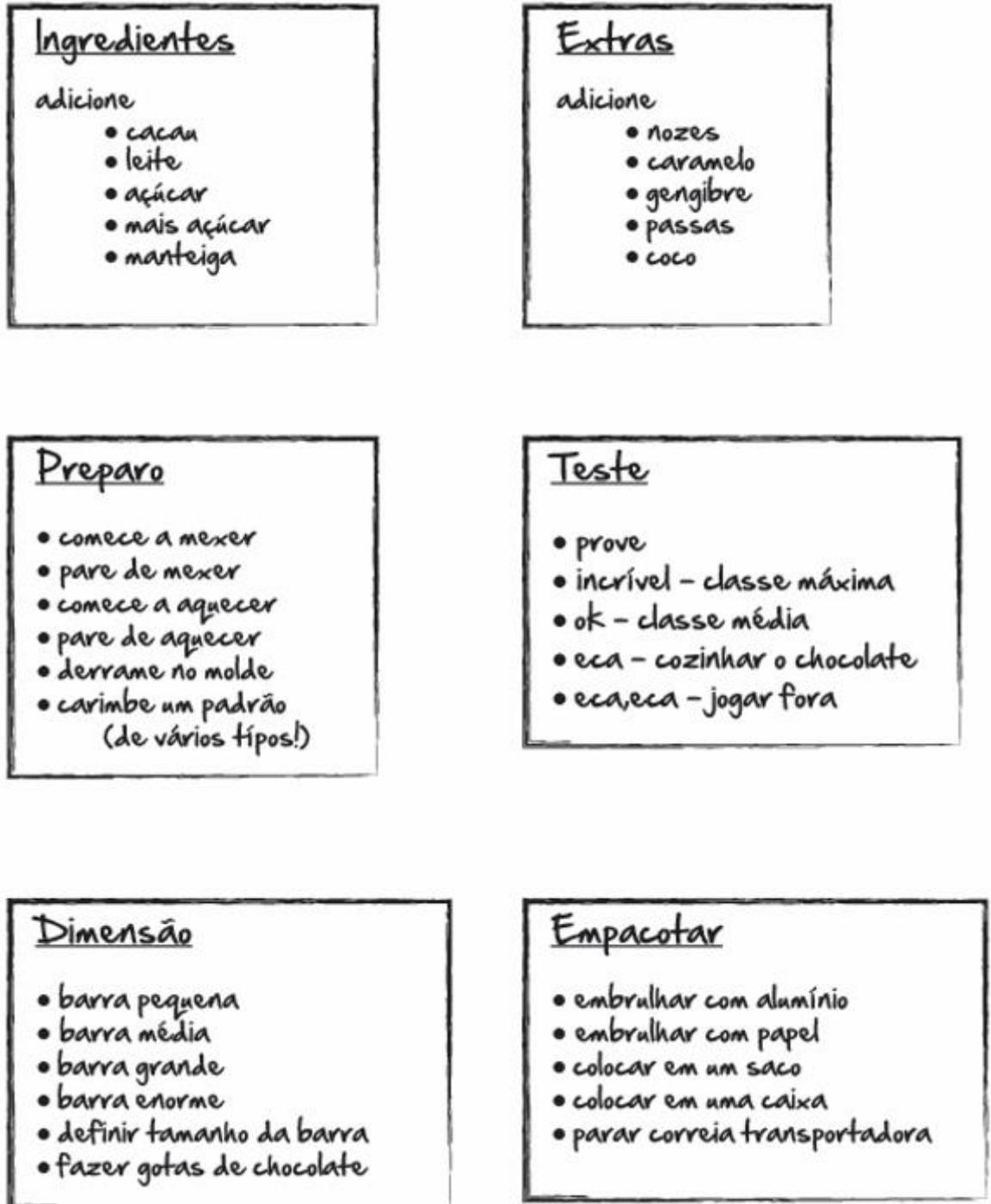


Figura 9 – Etiquetas com instruções ou objetos a serem transformados em ícones.

(Fonte: Adaptado de BELL et al. 2015)

Tendo em vista que os Oompa-Loompas não sabem ler ou escrever, todas as instruções e identificações de objetos devem ser feitas na fábrica com ícones representativos. Desta forma cada equipe teve como objetivo transformar cada linha da etiqueta em um ícone representativo.

Durante o segundo momento foram recolhidas as etiquetas e trocadas as produções de cada equipe, sendo então solicitado que as equipes identificassem o significado dos ícones presentes na folha recebida, de forma a validar se cada item elaborado possuía uma representação de fácil interpretação.

Em um último momento foi feita a aplicação de uma prática participativa (*ACOST Project*) que é abordada na seção 4.3 deste capítulo.

4.3 PRÁTICAS PARTICIPATIVAS

Foram selecionadas três práticas participativas para uma melhor elicitação e validação de requisitos do projeto. A tabela 4 contém informações que permitem posicioná-las melhor no contexto do desenvolvimento da pesquisa, e apresenta informações mais detalhadas sobre seu modo de aplicação.

Tabela 4 – Práticas participativas selecionadas (Fonte: Autoria Própria)

| Nome da prática | Quem | Quando | Como |
|--------------------------|----------------------------|---|--|
| Group Elicitation Method | Usuários | Compartilhamento de ideias, classificação de problemas e requisitos | Participantes escrevem uma sugestão de melhoria para a atividade Linguagens de Programação no papel, este papel passar por cada participante para que escrevam seus pensamentos a respeito, análise posterior dos resultados pelos aplicadores |
| Pluralistic Walkthrough | Usuários | Avaliação | Usuários avaliam se a apresentação do conteúdo de Algoritmos de Ordenação promoveu uma boa absorção de conhecimento, com base na sua perspectiva |
| ACOST Project | Usuários e Desenvolvedores | Identificação de problemas, requisitos, avaliação. | Participantes identificam pontos de melhoria ou que não se ajustam aos seus |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | requisitos nas atividades da Fábrica de Chocolates e os demais votam anonimamente nas sugestões que acham válidas |
|--|--|--|---|

4.3.1 *Group Elicitation Method*

Esta prática foi selecionada para aplicação na atividade Linguagens de Programação para minimizar as chances de um estudante se destacar em relação aos demais e tirar destes a oportunidade de expressar sua opinião. Com o uso do *Group Elicitation Method* (GEM) todos os estudantes receberam a mesma oportunidade de se expressar, tanto em questão de tempo quanto em liberdade de expressão, visto que ninguém podia interromper a linha de pensamento de outra pessoa enquanto esta estivesse se expressando.

Como tema para discussão entre os estudantes, foi proposto que escrevessem sugestões de adaptações dos exercícios da atividade Linguagens de Programação descrita na seção 4.1.1 deste documento.

A prática consistiu em organizar os discentes em um círculo e distribuir uma folha para cada, sendo então solicitado que cada um escrevesse uma sugestão ou crítica sobre a atividade na folha que recebeu, ao término do tempo pré-determinado cada estudante entregou sua folha para o colega posicionado a sua direita, para que este avaliasse o conteúdo da folha e realizasse alguma contribuição.

O processo de receber a folha do colega, analisar o conteúdo da folha e escrever alguma contribuição é denominado como “rodada”, e para cada rodada foi estipulado o tempo de 4 minutos, este tempo foi sendo ajustado pouco a pouco a cada rodada, tanto para fornecer o tempo necessário para ler o conteúdo, cada vez maior, presente na folha, ou mesmo sendo reduzido para evitar que os estudantes dispersassem sua atenção.

Ao final houve uma pequena variação entre o tempo esperado (início com 4 minutos e término com 5 minutos) e o obtido (média de 7 minutos), este fato, porém, não ocasionou perdas aos estudantes ou à pesquisa.

As rodadas tiveram um fim quando todas as folhas haviam passado uma única vez por cada estudante e retornado ao autor da mesma, neste momento foi então solicitado que cada estudante buscasse realizar uma consolidação da discussão

realizada em sua folha.

Esta prática participativa foi aplicada durante a atividade Linguagens de Programação. Os resultados obtidos com essa prática estão relatados na seção 5.4.1.

4.3.2 *Pluralistic Walkthrough*

Essa prática foi utilizada na atividade Algoritmos de Ordenação devido ao baixo número de exercícios propostos na atividade, desta forma foi escolhida uma abordagem em relação a avaliação do conteúdo e da forma como este foi apresentado.

Após a apresentação dos métodos de ordenação, como descrito na seção 4.1.2, e do exercício prático, no qual os estudantes foram solicitados a aplicar estes métodos, eles foram estimulados a avaliar, individualmente, a forma com que cada algoritmo de ordenação foi exposto. Foram convidados a descrever discursivamente, em texto aberto, sua opinião individual sobre qual algoritmo foi o mais eficiente.

As avaliações foram debatidas entre o grupo para analisar as diferentes opiniões. Para isto os mediadores leram as avaliações individuais e com base nestas foram propondo questões ao grupo, deixando o grupo livre para estabelecer um consenso de resposta.

Os resultados obtidos com a aplicação da prática *Pluralistic Walkthrough* são apresentados na seção 5.4.2 deste documento.

4.3.3 *ACOST Project*

Esta prática foi selecionada para a atividade Fábrica de Chocolates, pois a atividade apresenta um grande conjunto de exercícios, desta forma a quantidade de contribuições que os estudantes puderam oferecer para a pesquisa não foi limitada como seria se tivesse sido escolhida a prática *Group Elicitation Method*, por exemplo, em que os estudantes teriam um tempo finito, e curto, para escrever suas observações.

Sua condução deu-se da seguinte forma: após o término da atividade Fábrica de chocolate foi proposto aos estudantes e aos aplicadores que escrevessem em folhas de papel problemas encontrados durante a atividade ou sugestões de adaptação, tanto nos exercícios quanto na atividade.

Esta prática foi escolhida, também, pelo fato de permitir a participação de uma

maior variedade de *stakeholders*, como destacado por Landauer et al. (1998), dado o fato de que os autores da pesquisa já possuíam contribuições de melhoria para a Fábrica de Chocolates.

Não foi estipulado um número máximo de sugestões, ficando cada pessoa livre a colocar em votação todas as ideias que teve durante a atividade.

Não foi estipulado um número máximo de sugestões, cada pessoa ficou livre para colocar em votação todas as ideias desenvolvidas durante a atividade.

Após todas as ideias terem sido escritas, foram compartilhadas no grupo, permitindo que cada participante votasse em opções consideradas válidas. Cada estudante pôde votar em múltiplas ideias conforme seu próprio julgamento.

Os resultados obtidos serão discutidos na seção 5.4.3 deste documento.

4.4 TABELA ESQUEMÁTICA DAS ATIVIDADES

Nessa seção é apresentada a convergência de todas as atividades aplicadas, suas respectivas dinâmicas e práticas participativas. A Tabela 5 apresenta uma associação entre cada atividade, o modelo de apoio aos aspectos colaborativos, a dinâmica realizada durante a aplicação e a prática participativa escolhida para identificar as adaptações necessárias às atividades para este público-alvo.

Tabela 5 – Associação das atividades escolhidas com o modelo e as práticas participativas selecionadas (Fonte: Autoria Própria)

| Atividade | Modelo | Dinâmica | Prática Participativa |
|---------------------------|---------------------|---|--------------------------|
| Linguagens de Programação | Modelo 3C | Apresentação da lista de exercícios e discussões utilizando GEM | Grupo Elicitation Method |
| Algoritmos de Ordenação | Modelo de Engeström | Apresentação de dois algoritmos de ordenação e comparação entre ganhos ou perdas utilizando os algoritmos e não utilizando, avaliação da atividade utilizando Pluralistic Walkthrough | Pluralistic Walkthrough |

| | | | |
|----------------------|---------------------|--|---------------|
| Fábrica de Chocolate | Modelo de Engeström | Realização de uma lista de exercícios e identificação de pontos de melhoria utilizando ACOST Project | ACOST Project |
|----------------------|---------------------|--|---------------|

Para a atividade Linguagens de Programação foi escolhida a prática participativa *Group Elicitation Method*, pois desta forma os estudantes foram encorajados a expressar melhorias sobre ela. Esta atividade também serviu ao propósito de evitar que uma pessoa tome a liderança do grupo durante a discussão e iniba as demais.

Utilizado na aplicação prática da atividade "Linguagens de programação" o modelo 3C é baseado na ideia de que para um indivíduo colaborar o grupo necessariamente deve se comunicar, coordenar-se e cooperar entre si (Gerosa, 2005).

O Modelo 3C de Colaboração foi útil para guiar o estabelecimento do foco desenvolvido em cada parte da atividade, também para resolver ora um problema de comunicação, ora de coordenação, ora de cooperação, sendo percebido um rendimento maior nas atividades aplicadas com o auxílio do mesmo. De acordo com Pimentel (2006) o modelo 3C auxilia a resolução dos problemas mencionados através de uma estrutura cíclica como abordado na Figura 2 (na seção 2.5.2) elaborada pelo próprio autor.

Na atividade "Algoritmos de Ordenação" a prática participativa *Pluralistic Walkthrough* foi utilizada para que os estudantes pudessem avaliar se a forma com a qual os algoritmos de ordenação foram apresentados foi clara e objetiva. Foi dado a eles uma oportunidade para refletirem se, para eles, houve um ganho de conhecimentos, ou se o assunto precisava ter sido abordado de maneira diferente.

A visão da atividade prática aplicada junto com o modelo como unidade de análise, pode servir para compreensão da dinâmica social, permitindo uma visualização de comportamentos individuais e coletivos (Carvalho, 2003).

Engeström (2002) defendeu a ideia de que a análise do comportamento humano só pode ser considerada a partir das relações de interdependência entre os desenvolvimentos individual e coletivo, pela necessidade de considerar o indivíduo um ser que interage em seu meio, por esse motivo criou o modelo estudado aqui.

Assim sendo, caso exista uma desconsideração do contexto social, cultural e histórico dos indivíduos, impossibilita compreender a dinâmica do comportamento humano, que notadamente se encontra centrada nas atividades que realiza. O uso deste modelo durante a aplicação das atividades que o utilizam foi com o foco no modelo adaptado o qual é caracterizado na figura 10 deste trabalho, propiciando dinamismo e coordenação das atividades.

Para a atividade Fábrica de Chocolates foi utilizada a prática participativa ACOST *Project* pela liberdade que esta propicia. Esta liberdade é perceptível pelo fato dos estudantes não estarem restritos a gerar sugestões para um único tema, por exemplo: sugestões sobre o exercício 3. Assim, os discentes não foram limitados a um padrão linear, em que deveriam analisar os exercícios na ordem em que foram apresentados e então pensar em sugestões para cada um, pois foi permitido que pensassem em suas sugestões de forma aleatória, não obrigando a pensar em uma sugestão para cada exercício e permitindo realizar mais de uma sugestão para o mesmo exercício.

Os participantes tiveram a oportunidade de sugerir alterações sobre o tema da atividade, alterações em partes específicas de um determinado exercício ou mesmo do exercício completo.

Desta forma os estudantes puderam propor tantas alterações quantas conseguissem pensar, independente do exercício, e então votar anonimamente nas sugestões que acharam válidas, não sendo o voto restrito a uma única sugestão, ou seja, o objetivo não era encontrar a melhor sugestão e sim todas as sugestões que tornariam mais agradável a atividade para eles. Novamente a prática propiciou um equilíbrio entre a exposição da opinião de cada um.

Esta atividade também utilizou o modelo proposto por Engeström (2002), seguindo a mesma razão do uso na atividade Algoritmos de Ordenação.

4.5 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES E COLETA DE DADOS

Esta seção destina-se a discussão de como foram as aplicações das atividades e práticas participativas descritas anteriormente. Para tanto será descrito o perfil dos participantes, o cenário de aplicação das atividades e práticas, os materiais produzidos pelos estudantes e os ganhos obtidos durante as práticas participativas.

4.5.1 Perfil dos participantes

O grupo de voluntários que participou dos encontros realizados para aplicação das atividades de Computação Desplugada foi composto por 5 integrantes com idade variando entre 10 e 16 anos. A disposição etária dos estudantes encontra-se descrita na tabela 6.

Tabela 6 – Idade dos participantes dos encontros de Computação Desplugada (Fonte: Autoria Própria)

| Participante | Ano escolar |
|------------------|--------------------------|
| Estudante 1 (A1) | 4º ano do Fundamental I |
| Estudante 2 (A2) | 2º ano do Fundamental II |
| Estudante 3 (A3) | 2º ano do Ensino Médio |
| Estudante 4 (A4) | 2º ano do Ensino Médio |
| Estudante 5 (A5) | 2º ano do Ensino Médio |

Este grupo foi composto por 4 estudantes do sexo masculino e 1 estudante do sexo feminino. Todos os integrantes foram identificados com AH/SD, enquadram-se no perfil apresentado no capítulo 2 desta pesquisa e participam das atividades ofertadas em contraturno pela Sala de Recursos do IEPPEP.

Além dos estudantes de AH/SD, houve a participação de três estudantes do curso de formação de docentes para as séries iniciais da educação infantil no papel de observadores, também com a presença do tutor da sala de recursos do IEPPEP como responsável pelos estudantes e com a presença da professora orientadora desta pesquisa.

Os cenários de aplicação das atividades para tal público-alvo estão descritos nas próximas seções.

4.5.2 Cenário da Atividade Linguagens de Programação

A atividade de Linguagens de Programação ocorreu no dia 18 de maio de 2015 no laboratório de Pós-Graduação da UTFPR (DigiData – Bloco V), tendo início às 15:30 e término às 16:30.

Os estudantes foram dispostos em forma de U em mesas desprovidas de

computadores. Para esta atividade foram utilizadas somente folhas de papel A4 impressas com instruções e resultados esperados obtidos do material original (BELL et al. 2011).

No início do encontro os estudantes foram encorajados a participar das atividades com críticas e sugestões a qualquer momento, podendo inclusive ser alterado a atividade durante sua aplicação, caso possível.

Durante a aplicação do exercício 2, foi proposto que cada estudante escolhesse uma imagem do conjunto apresentado (Figura 6) para elaborar os comandos (instruções) necessários para sua confecção. Depois dessa fase seria eleito um estudante para ditar aos demais suas instruções. Foi sugerido pelo estudante “A2” que a eleição de um estudante para ditar as instruções fosse substituída pela troca de instruções entre o grupo e desta forma cada um deveria fazer o desenho da instrução recebida. Esta sugestão foi aceita pelos demais membros do grupo e, portanto, a atividade foi alterada e executada desta forma.

O Estudante “A1” chegou nos últimos 30 minutos de atividade, tendo participado somente da prática participativa GEM. Para que isto fosse possível, foi realizada uma pausa e explicado cada item da atividade em particular. Assim que o estudante entendeu os conceitos necessários as atividades foram retomadas e teve início a prática participativa, este atraso impactou em uma dispersão na atenção dos demais participantes.

4.5.3 Cenário da Atividade Algoritmos de Ordenação

A atividade de Linguagens de Programação ocorreu no dia 25 de maio de 2015 no laboratório de Pós-Graduação da UTFPR (DigiData – Bloco V), tendo início às 15:30 e término às 16:00.

Os estudantes foram dispostos da mesma maneira que na atividade de Linguagem de Programação. Para esta atividade foram utilizados recursos auxiliares, como uma apresentação de *Slides* e a exposição dos métodos de ordenação por meio de vídeos demonstrativos.

Durante a aplicação desta atividade, os estudantes, ao perceber que nenhum dos métodos apresentados revelava bom desempenho para grandes conjuntos de dados desordenados, questionaram sobre outros métodos e então foram apresentados os métodos *Merge Sort* e *Quick Sort*.

4.5.4 Cenário da Atividade Fábrica de Chocolates

A atividade de Linguagens de Programação ocorreu também no dia 25 de maio de 2015 no laboratório de Pós-Graduação da UTFPR (DigiData – Bloco V), tendo início às 16:00 e término às 17:30.

A organização da turma manteve o padrão das atividades anteriores. Para esta atividade foram utilizados *Slides*. Outros materiais foram utilizados durante alguns exercícios, como etiquetas impressas e fichas para votação.

A atividade seguiu sem alterações na estrutura definida na seção 4.1.3 deste documento.

4.6 PRODUÇÕES DOS ESTUDANTES NOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Cada atividade foi composta por um ou mais exercícios, dentre os quais alguns geraram materiais produzidos pelos participantes, esta seção apresenta algumas das produções obtidas.

4.6.1 Linguagens de Programação

O primeiro exercício da atividade consistia em seguir uma sequência de instruções a fim de chegar ao desenho da Figura 5. Este exercício buscava incitar uma discussão sobre a imprecisão e ambiguidade das instruções passadas, visto que com estas instruções era possível chegar a diferentes resultados. Essa diferença nos resultados ocorreu conforme apresentado nas Figura 10 a e b.

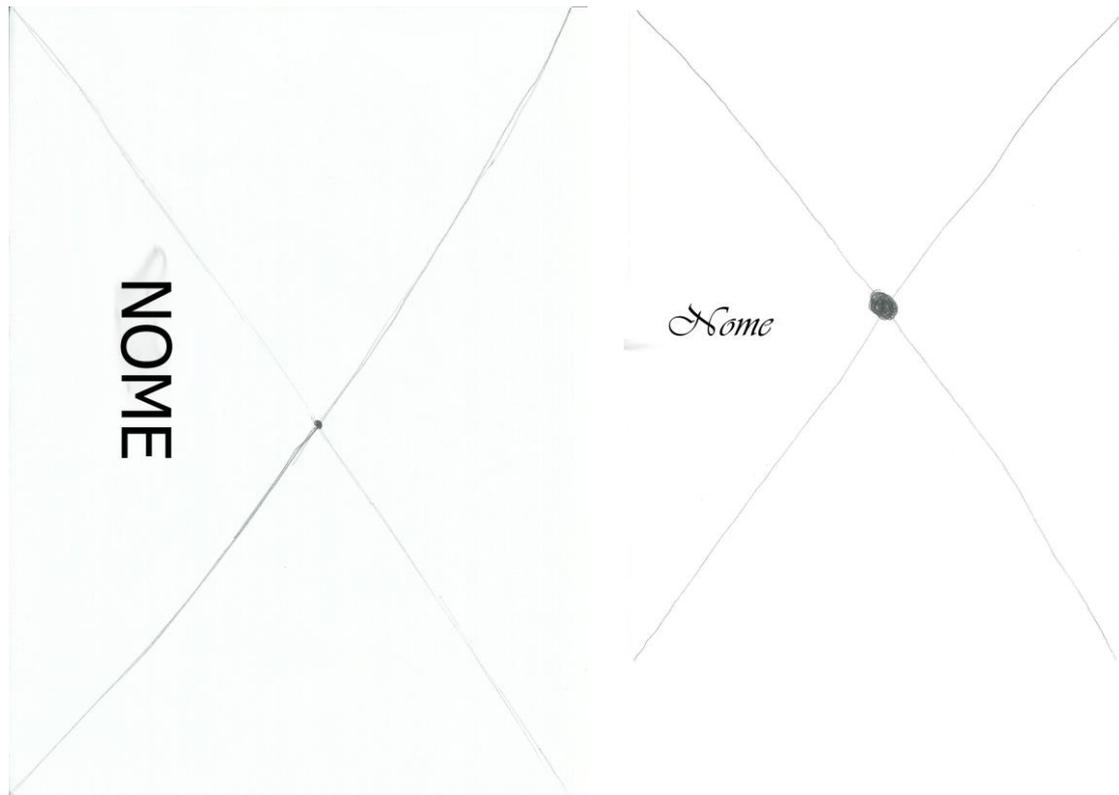


Figura 10 – Adaptação de resultado obtido na atividade Linguagens de Programação. (a) “A4” e (b) “A3”. (Autoria Própria)

Os nomes dos estudantes foram removidos nas Figuras 10 (a) e (b) para garantir a anonimidade, porém foram mantidas as características fundamentais do texto para o exercício.

Algumas diferenças importantes puderam ser observadas nestes resultados.

- Diferença no tamanho do texto;
- Diferença no tamanho do ponto ao centro da página;
- Diferença na fonte de escrita (Caixa alta ou manuscrito);
- Diferença na orientação do texto;

O fato de uma mesma instrução permitir diferentes resultados comprovou que as instruções utilizadas não eram detalhadas o suficiente. Buscando fixar este conceito, a atividade seguinte permitiu que os estudantes escolhessem uma imagem e elaborassem sua lista de instruções.

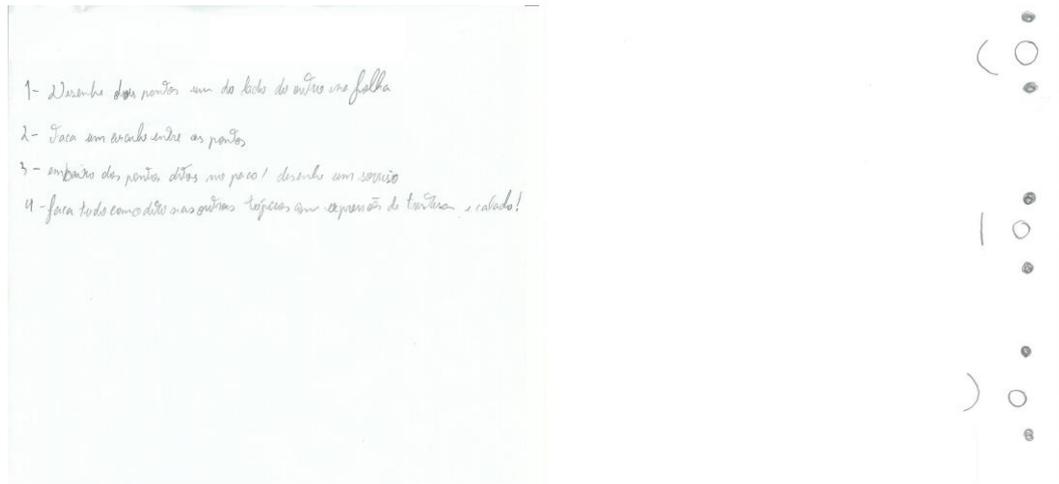


Figura 11 – Dificuldades na elaboração de instruções detalhadas na atividade Linguagens de Programação. (a) “A4” e (b) A3. (Autoria Própria)

A Figura 11, desenvolvida (a) por A4 e (b) por A3 apresentou um caso em que foi perceptível uma dificuldade na abstração das instruções a partir de uma imagem, fato este que resultou em uma imagem diferente do original.

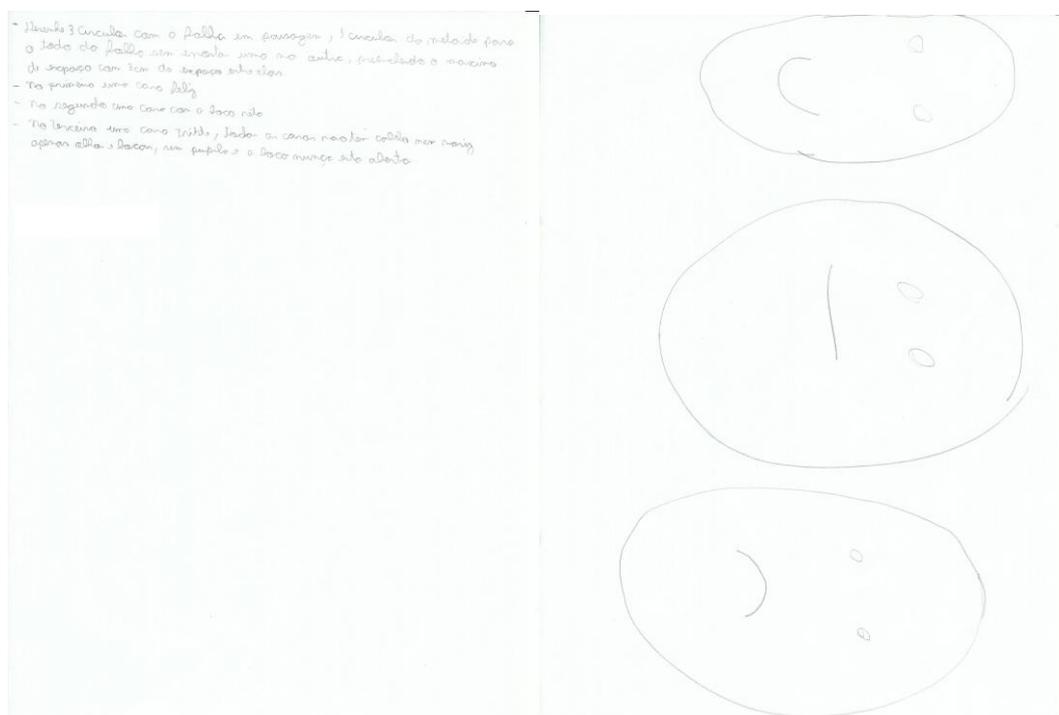


Figura 12 – Instruções mais detalhadas na atividade Linguagens de Programação. (a) “A5” e (b) A2 (Autoria Própria)

Já a Figura 12, desenvolvida (a) por A5 e (b) por A2, apresenta um detalhamento na elaboração das instruções, o que resultou na replicação precisa da imagem por outro estudante.

4.6.2 Fábrica de Chocolates

O primeiro exercício da Fábrica de Chocolates demandava que os estudantes buscassem um modelo de porta que solucionasse os problemas dos Oompa-Loompas, entre os resultados obtidos 3 participantes chegaram ao resultado esperado (A1, A2, A5), uma porta automática com sensores de proximidade como apresentado na Figura 13, que mostra a resolução de A2.

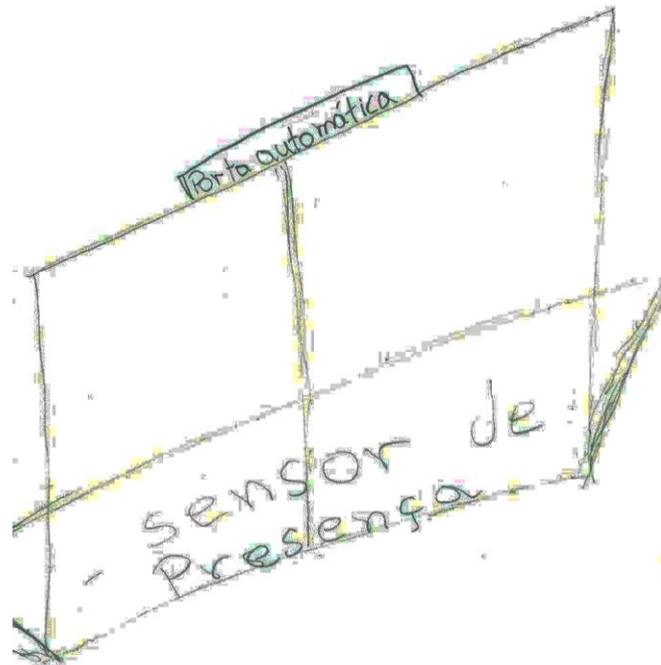


Figura 13 – Resolução do exercício 1 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria)

O segundo exercício não possuía um gabarito, desta forma foi utilizado como critério se a solução atendia ou não os requisitos propostos. Entre as soluções apresentadas pelos estudantes, foi escolhida a criada por A3 como mais adequada, conforme a Figura 14, já que A3 segmentou a ferramenta de cozimento com base nos tipos de chocolate da fábrica, utilizando uma interface simples com ícones.

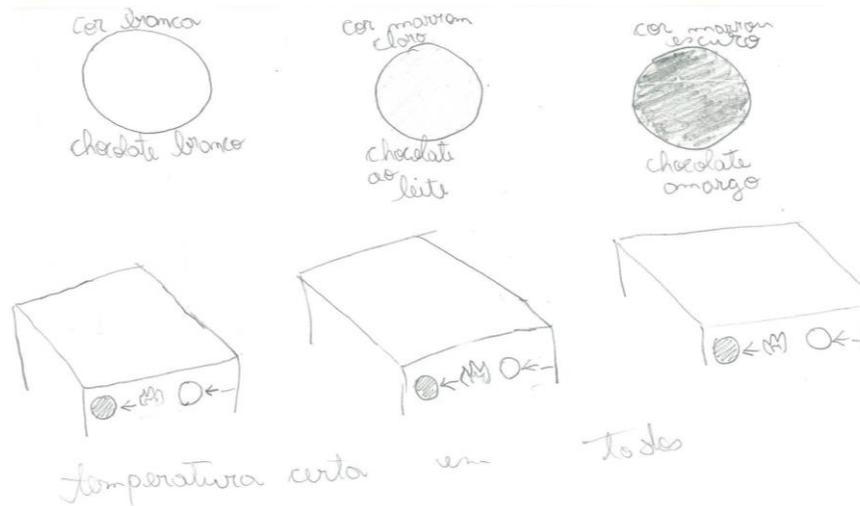


Figura 14 – Melhor resultado alcançado no exercício 2 da Fábrica de Chocolates.

(Autoria Própria)

O desafio do exercício três consistia na escolha de ícones com significado claro para os usuários do sistema (Oompa-Loompas), novamente o exercício não tinha um gabarito, tendo sido escolhido para gabarito o resultado de A5 apresentado este na Figura 15.

A ideia proposta pelo estudante A5 consistia em um conjunto de ícones presentes tanto na sala de comandos quanto no chão de fábrica, desta forma o mesmo ícone que fosse pressionado na sala de comandos acenderia na fábrica. Os ícones escolhidos se mostraram simples e com poucas variações de significados, portanto foi aceito como resultado para o exercício.

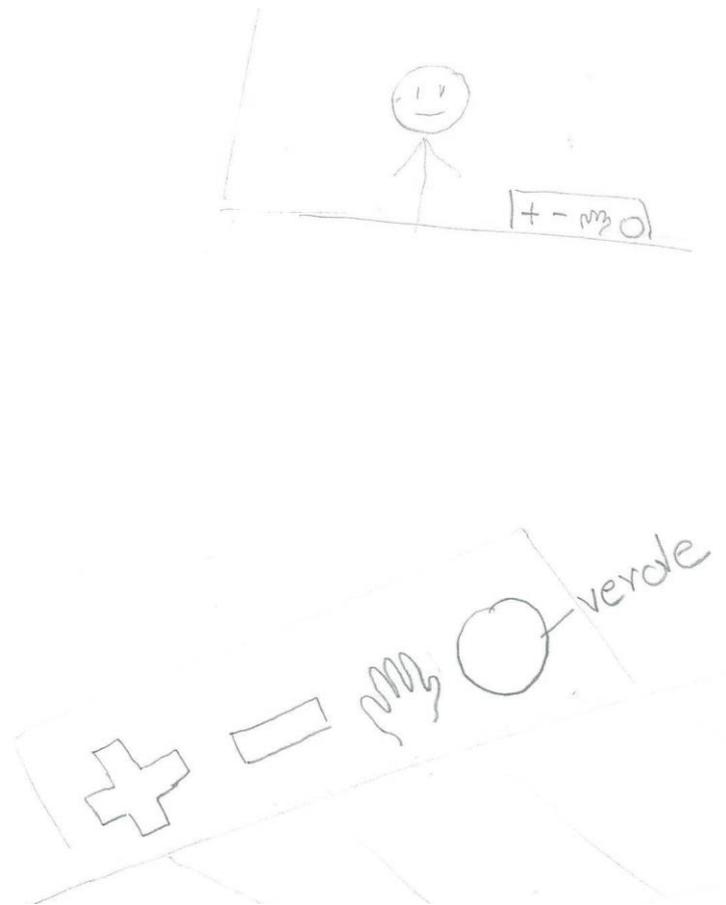


Figura 15 – Melhor resultado alcançado no exercício 3 da Fábrica de Chocolates.
(Autoria Própria)

O exercício quatro consistia em resolver o problema que o Oompa-Loompas encontram ao guardar seus utensílios, como cada item pode ser guardado em qualquer lugar, os funcionários do turno seguinte nunca localizam cada utensílio. Desta forma como resposta para o exercício foi proposto na Figura 8 um armário com espaço específico para cada item, não permitindo que um item seja guardado fora de seu lugar.

Diferente do esperado, os estudantes chegaram à conclusão que a melhor solução seria a fábrica possuir um único local para guardar os itens de todos os Oompa-Loompas, e que ao contrário da resposta sugerida (Figura 8), os itens deveriam ser guardados por tipo, como apresentado na resolução de A2 na Figura 16.

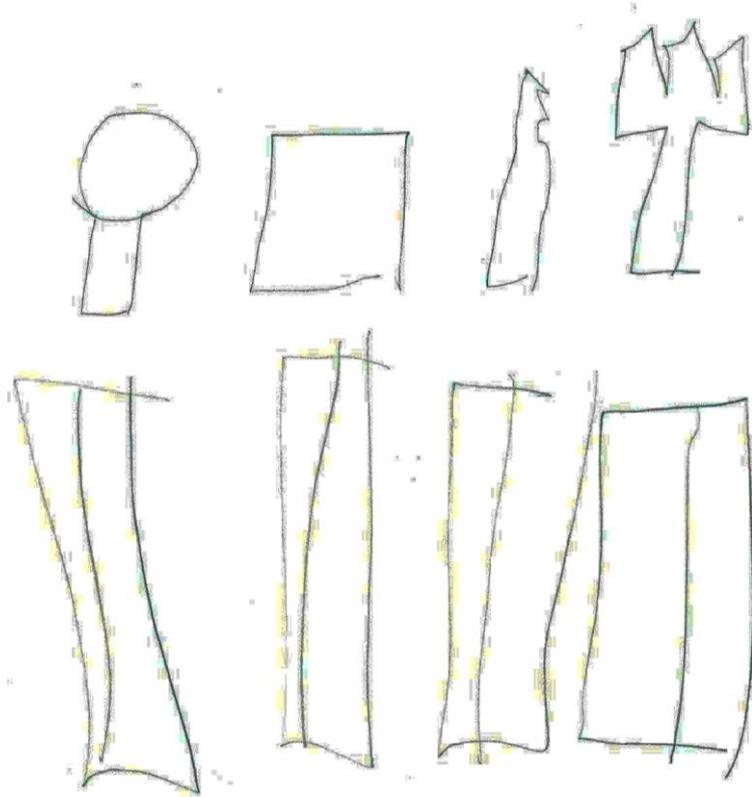


Figura 16 – Resultados obtidos no exercício 4 da Fábrica de Chocolates se diferenciando do gabarito. (Autoria Própria)

No último exercício as equipes receberam uma etiqueta cada, contendo elementos a serem transformados em ícones, a solução deste exercício foi baseada no seu processo inverso, ou seja, foi obtida a avaliação dos ícones desenhados quando estes foram passados para a outra equipe e esta precisou identificar cada item.

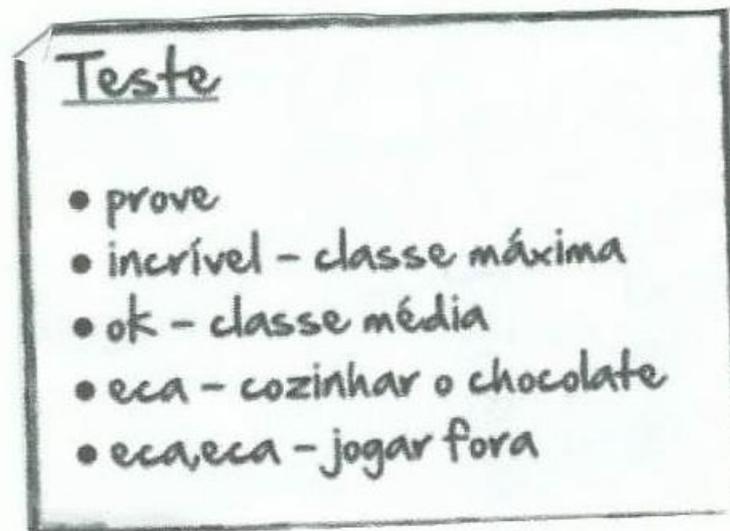


Figura 17 – Etiqueta utilizada por uma das equipes para confecção de ícones no exercício 5 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria)

Os ícones gerados para a etiqueta apresentada na Figura 17, assim como a validação de seus significados são apresentados na Figura 18 e foram desenvolvidos por A1, A2 e A4.



Figura 18 – Ícones e validação de seus significados no exercício 5 da Fábrica de Chocolates. (Autoria Própria)

A equipe que estava avaliando os ícones encontrou dificuldades em identificar alguns deles, em destaque o significado do ícone utilizado para representar a

instrução “incrível – classe máxima” (ícone central da linha superior). Este problema de identificação foi ocasionado pelo conceito utilizado na criação do ícone, a equipe que o elaborou utilizou o conceito presente nos atuais jogo de RPG (*Role-Playing Game*), cenário este que não era comum a equipe que avaliou os itens.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O conjunto de resultados obtidos durante os encontros para aplicação das atividades foram divididos em três grupos, o primeiro grupo composto pelos resultados das práticas desenvolvidas, segundo pelo professor do IEPPEP e tutor dos estudantes voluntários para o projeto e o terceiro grupo composto pela percepção dos autores desta pesquisa.

Estes resultados revelaram oportunidades de adaptação dos enunciados propostos por Bell et al. (2011, 2015) para torna-los mais próprios ao público laudado com AH/SD.

5.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS PRÁTICAS PARTICIPATIVAS

Esta seção destina-se para discussão dos resultados obtidos durante as aplicações das práticas participativas *Group Elicitation Method*, *Pluralistic Walkthrough* e *ACOST Project*.

5.1.1 Resultados do *Group Elicitation Method*

As discussões obtidas durante esta prática produziram resultados para a remodelação da atividade de Linguagens de Programação, sendo as principais sugestões a necessidade de utilizar símbolos mais representativos, como base para criação das instruções, e a necessidade de reestruturação da primeira atividade para torná-la mais dinâmica.



Figura 19 – Crítica sobre o primeiro exercício da atividade Linguagens de Programação. (Autoria Própria)

Dentre os cinco resultados, dois foram claramente estruturados em um modelo de chat, como pode ser percebido através da Figura 19, ambiente ao qual os participantes estavam acostumados, personalizando a folha com diversos recursos de percepção e colaboração em sistemas, esta iniciativa foi aprovada pelos aplicadores por tornar a prática mais descontraída e reduzir o receio dos estudantes em expressar sua opinião.

Dentre as três imagens apresentadas aos estudantes durante o segundo exercício da atividade Linguagens de Programação, 75% dos estudantes escolheram a opção 2 da Figura 6 (opção 2. A preferência por esta opção também foi refletida nas sugestões obtidas na Tabela 7 pela prática *Group Elicitation Method*, em que ficou clara a simpatia dos estudantes por figuras presentes no seu cotidiano, Figura 20.

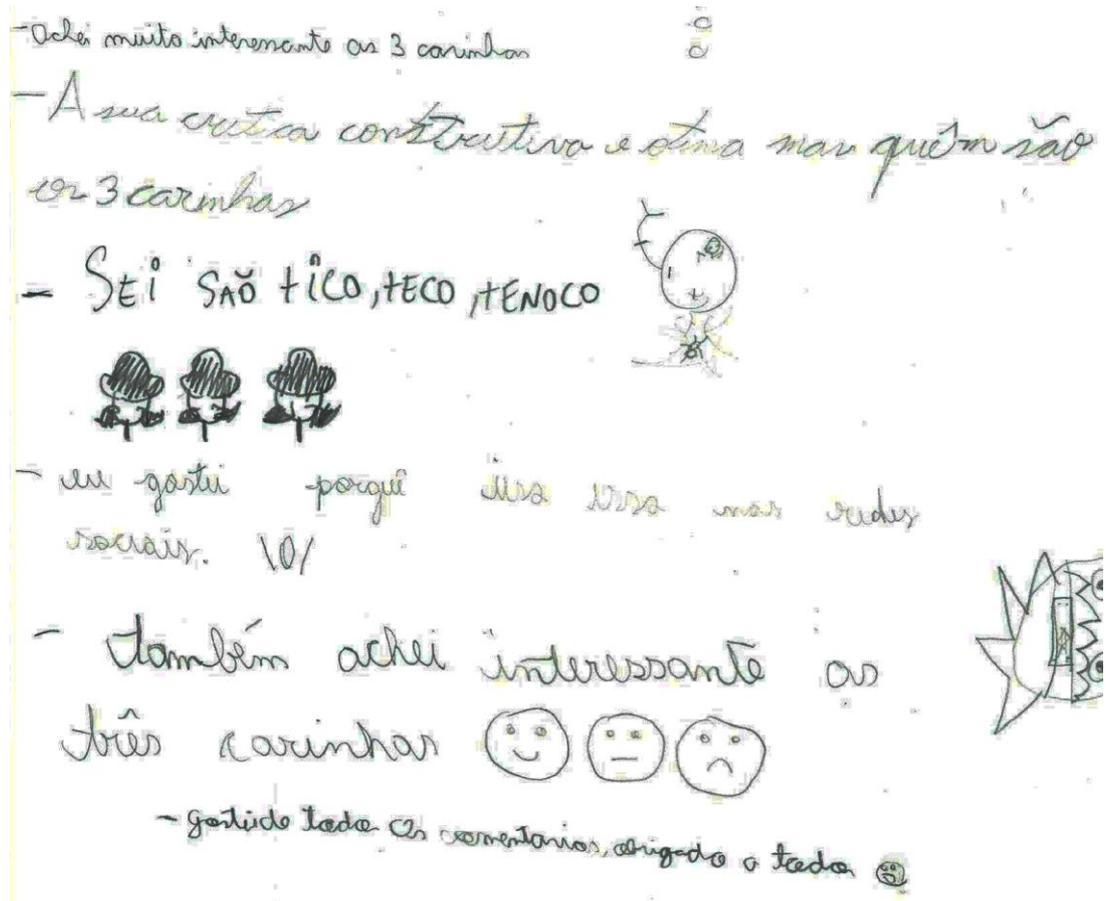


Figura 20 – Favoritismo pelo uso de imagens similares às utilizadas nas redes sociais. (Autoria Própria)

Tabela 7 – Sugestões obtidas pela prática participativa GEM (Fonte: Autoria Própria)

| População Atendida | Nº |
|--------------------|--|
| A2 | Tornar a primeira etapa mais dinâmica |
| A2 | Realizar troca das instruções entre os estudantes no lugar de eleger um para ditar |
| A4 | Utilizar figuras menos abstratas |

Esta prática foi também utilizada na discussão sobre o conteúdo apresentado (da atividade Linguagem de Programação) e sua finalidade, como pode ser observado na Figura 21.

- Eu acho que deveríamos ter menos instruções para não termos mais dificuldade em realizar as atividades
- a falta de instrução é exatamente para mostrar que temos que ser muito específicos com o que mandamos o computador fazer.
- O computador deveria ser programado para aceitar tudo o que for escrito no limite de código, para não ter esse tempo a perder voltando atrás no que foi passo.
- Sua crítica é chata! O computador é assim e você não pode mudar isso!
- VIRUS DETECTADO! → ENVIADO POR ELEGONHA!

Figura 21 – Discussão quanto aos princípios aprendidos pela atividade Linguagens de programação. (Autoria Própria)

5.1.2 Resultados do Pluralistic Walkthrough

Durante a avaliação que os participantes fizeram da atividade Algoritmos de Ordenação, utilizando a prática *Pluralistic Walkthrough*, foi percebido que eles não expressaram sua opinião pessoal sobre os algoritmos apresentados, como observado na Figura 22.

Em minha opinião seria mais viável ordenar o bubble sort para fixar o último número cada passada.

Figura 22 – Avaliação da atividade Algoritmos de Ordenação através de Pluralistic Walkthrough. (Autoria Própria)

5.1.3 Resultados do ACOST Project

Foram geradas 7 fichas com sugestões quanto aos exercícios da Fábrica de Chocolates, dentre estas, foram consideradas as fichas que receberam ao menos 50% dos votos. Após aplicar esta linha de corte, foram obtidas três fichas contendo sugestões aceitas pelo grupo.

A primeira ficha, apresentada na Figura 23, sugeria a troca do exercício 3, elaboração de um artefato visual para resolver o problema de comunicação da fábrica, por um exercício em que os participantes precisam elaborar um novo mapa para a fábrica de chocolates. Esta sugestão foi submetida por A2 e foi a mais aceita pelo grupo.

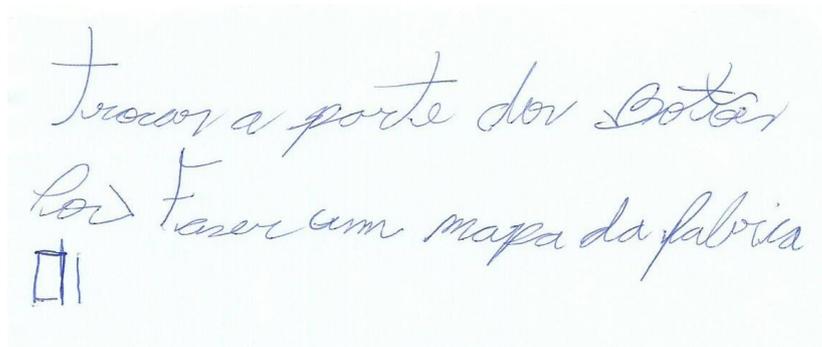


Figura 23 – Primeira ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)

A segunda ficha, apresentada na Figura 24, propôs a substituição do exercício 2, (que consistia na elaboração de um novo modelo de fogão para que os Oompa-Loompas conseguissem memorizar seus comandos e parassem de se machucar), por um exercício em que os participantes precisam definir novas embalagens para os chocolates produzidos, para que desta forma os Oompa-Loompas sejam capazes de armazenar cada sabor de chocolate no seu respectivo local. Esta sugestão foi submetida por um dos instrutores da atividade, para uma maior dinâmica da atividade.

Trazer a atividade do fogão por:
 Os Oompa-Loompas precisam organizar os
 doces que a fábrica produz, cada ~~do~~ sabor possui
 uma estante própria, mas como todos os doces
 possuem a mesma aparência os Oompa-Loompas
 sempre trazem os doces de lugar. Crie um novo
 formato para cada sabor para que eles não sejam
 confundidos (sabores: chocolate, laranja, morango)



Figura 24 – Segunda ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)

A terceira ficha, apresentada na Figura 25, sugeriu uma adaptação na atividade 1, substituindo a escolha da porta mais adequada para os Oompa-Loompas atravessarem pela escolha do método de transporte mais eficiente para auxiliar os Oompa-Loompas em suas atividades. Esta atividade foi submetida pelo estudante A5 e recebeu o mesmo índice de aprovação do grupo que a ficha da Figura 26.

-Trazer a atividade da porta por transporte diferente
 de chocolate.



Figura 25 – Terceira ficha escolhida como resultado da prática participativa ACOST Project. (Autoria Própria)

5.2 RESULTADOS PERCEBIDOS PELO PROFESSOR DO IEPPEP

Estes resultados foram coletados por meio de uma entrevista guiada e gravada, (APÊNDICE A), pois busca orientar os entrevistadores de forma abordar todos os pontos relevantes para a pesquisada. A entrevista foi realizada com o professor da sala de recursos do IEPPEP e tutor dos estudantes voluntários desta pesquisa no dia 8 de junho de 2015 tendo início as 15 horas e 30 minutos e com término as 17:30. O

áudio coletado durante a entrevista foi tratado e convertido para texto, obtendo-se assim os resultados apresentados nesta seção.

A entrevista foi realizada de forma guiada para que não se perdesse o foco durante a discussão dos resultados e fossem perdidas importantes contribuições sobre determinados assuntos, desta forma foram estabelecidas 8 questões sobre o comportamento do grupo durante as atividades e, também, sobre as práticas participativas utilizadas.

A questão 1 teve como objetivo entender o comportamento do participante A1 na prática GEM e seu entendimento com relação ao tempo de execução das tarefas. O professor respondeu que o perfil de Altas Habilidades tende a prestar atenção nas atividades durante tempo limitado:

“A criança ou o indivíduo presta atenção na atividade durante 5 minutos, 2 minutos de ausência e depois mais 5 minutos de retomada fragmentando a atenção. Essa característica é apresentada porque ele trabalha na autonomia, apresentar um resultado pra você não necessariamente tem que estar de acordo com suas expectativas e sim com a maturidade de um processo intelectual que ele desenvolveu para apresentar tal resultado...”

Desta forma, o professor salientou que em sala de aula isso pode ser agravado: “Este fato dentro de sala de aula pode ser ainda pior, pode ser potencializado, muitas vezes por ser um ambiente pedagógico formal onde a ação deles é baseada em um retorno avaliativo “nota”. “

A questão 2 abordou a dispersão apresentada pelo estudante A4 durante as atividades, questionando o comportamento deste estudante em outras atividades e sua área de inteligência em destaque. O professor respondeu definindo o perfil de atenção que um estudante com habilidades de desenho apresenta:

“Todo esse processo está relacionado com a questão da dissociação dentro de sala de aula entre “o que estou fazendo” e “o que está acontecendo”. Trabalhando com indivíduos de alta performance isso não fica muito claro para ele indivíduo, mas para quem está fora do processo sim. Os indivíduos em específicos que desenham eles conseguem trabalhar em duas partes com seu cérebro onde a concentração do desenho fica por conta do lado esquerdo do cérebro e a atenção voltada para a atividade com o lado direito do cérebro.”

O professor ainda completa, esclarecendo o fato de que o estudante transmitir a sensação de não estar atento não quer dizer que não esteja prestando atenção:

“Logo o fato de estar desenhando em sala de aula em uma atividade prática, não quer dizer que o estudante não esteja prestando atenção em você autor, mas sim em ambos, no desenho e na atividade proposta sem se quer olhar para o autor durante sua apresentação. Sabemos que neurologicamente isso não é possível, não existem homens e mulheres multitarefas ou multifocais, logo toda vez que se abre o “leque” perde-se então a clareza do objeto, porém estes indivíduos que em específicos desenharam são diferentes.”

Quanto ao desempenho de A4 nas demais atividades extracurriculares, mostrou-se relativa, pois:

“(…) nem sempre o que motiva este indivíduo dentro de um ambiente pedagógico é o que motiva em um ambiente comercial ou empresarial, portanto cada oficina é uma particularidade não cabendo a nós analisarmos e comparar desempenhos em atividades distintas e em algumas vezes em ambientes diferentes.”

A questão 3 buscou compreender a diferença entre o perfil de AH/SD apresentado no capítulo 2 desta pesquisa com o perfil percebido nos participantes durante a aplicação das atividades, indagando o fato de mesmo que estudantes com AH/SD possuam o estereótipo de agitadas e hiperativas o grupo de voluntários se mostrou calmo e comportado durante os encontros. O professor salientou que:

“(…) os indivíduos que participaram destas atividades eles se propuseram a participar e não foram de certa forma “forçados” a participar, logo podemos concluir que isso é uma área de interesse dele.”

A questão 4 avaliou, na percepção do professor, se o desempenho do grupo foi afetado no primeiro encontro, no qual o estudante A1 chegou atrasado. Na visão do professor, o efeito que este comportamento causa no grupo depende do perfil do estudante que causou a interrupção, porém ele deixa claro que:

“Independente da atividade isso atrapalha sim o desempenho do grupo, pois tem-se uma quebra da unidade do grupo, porém isso é ligado ao perfil de ser líder ou não, pois caso um indivíduo tímido que fez com que houvesse a quebra da unidade do grupo tem um perfil de liderança, a atividade acaba, pois, o grupo agirá de acordo com suas intuições.”

Na questão 5, foi abordado o comportamento apresentado pelo estudante A2, que apresentou ótimos resultado e uma excelente participação nas atividades. Porém, este mesmo estudante revelou uma grande tendência de dispersão de sua atenção, principalmente por conta das ações de outros estudantes. O professor entrevistado deixou claro que:

“Nos ambientes pedagógicos sempre busca-se eliminar os “estímulos concorrentes”, que é tudo aquilo envolvido no “meio”. Independente do indivíduo se é de altas habilidades ou regular, quando esse estímulo acontece ele vai se dispersar.”

As questões 6 e 7 abordaram o relacionamento afetivo percebido entre os estudantes A3 e A5, questionando o quanto este relacionamento afeta o desempenho individual durante as atividades. O professor salientou que o desempenho de cada um depende do “equilíbrio” no qual o casal se encontrava:

“(…) quando se coloca a subjetividade do sentimento no processo fica complicado existir rendimento na atividade envolvida, pois existem momentos que esse relacionamento afetivo pode gerar um ganho para ambos, como também pode gerar um retrocesso, vale ressaltar que também é importante identificar o dominante e o dominado desse relacionamento, pois quem direciona é o dominante. Portanto neste caso exclusivo afetou de forma positiva o desempenho nas atividades pois os mesmos estavam em um “equilíbrio” sentimental no momento em que a atividade foi realizada.”

E quanto a questão da elevada participação durante as atividades ocorrer somente na presença do seu par, considerando A3 e A5, o professor confirma que o comportamento deriva da presença mútua na sala:

“Sim, isso ocorre devido ao relacionamento afetivo entre eles, já a relação contrária também acontece da mesma forma, porém de uma maneira mais estratégica por parte da menina em suas ações. É importante destacar que isso só acontece quando ambos estão juntos, caso contrário essa situação não acontece.”

Por fim, a questão 8 indaga sobre a existência, ou não, de um ganho com a aplicação das práticas participativas ao final de cada atividade. O professor valida, com base na prática pedagógica, o ganho, tanto para os aplicadores quanto para os estudantes, através da aplicação das práticas participativas:

“(...) é inadmissível ter uma proposta de atividade sem que haja essa prática participativa, um momento do diálogo, momento do debate. Logo a proposta abordada de sempre depois que discutir um conceito abstrato concretizar com a prática participativa, fazendo com que o estudante percebesse essa informação é de fato a melhor forma de concretização do conhecimento, pois de certa forma faz o estudante presenciar o problema proposto e não apenas a teoria em que este problema está envolvido.”

Concluindo ainda com a frase:

“Assim sendo, com certeza existiu a agregação do conhecimento nas atividades e para os estudantes participantes, transformando informações em conhecimento, ou seja, a prática participativa foi o elo entre os estudantes e as atividades para que fosse gerado o conhecimento.”

A íntegra das respostas, obtidas com o professor tutor, sobre as aplicações de atividades de Computação Desplugada para o público laudado com AH/SD da Sala de Recursos do IEPPEP está presente no apêndice A.

5.3 RESULTADOS PERCEBIDOS PELOS AUTORES

Os principais resultados percebidos durante as aplicações foram sintetizados na Tabela 8 e discutidos em seguida.

Tabela 8 – Resultados obtidos com a aplicação das atividades (Fonte: Autoria Própria)

| Atividade | Modelo | Dinâmica | Prática Participativa | Resultados |
|---|-----------|---|--------------------------|---|
| Linguagens de Programação (Seção 4.1.1) | Modelo 3C | Apresentação da lista de exercícios e discussões utilizando GEM | Group Elicitation Method | - Tornar a primeira etapa mais dinâmica - Realizar troca das instruções entre os estudantes no lugar de eleger um para ditar |

| | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|---|-------------------------|--|
| | | | | - Utilizar figuras menos abstratas |
| Algoritmos de Ordenação (Seção 4.1.2) | Modelo de Engeström | Apresentação de dois algoritmos de ordenação e comparação entre ganhos ou perdas utilizando os algoritmos e não utilizando, avaliação da atividade utilizando Pluralistic Walkthrough | Pluralistic Walkthrough | - Incluir mais métodos de ordenação |
| Fábrica de Chocolate (Seção 4.1.3) | Modelo de Engeström | Realização de uma lista de exercícios e identificação de pontos de melhoria utilizando ACOST Project | ACOST Project | - Substituir o exercício 3 por um exercício de reordenar o mapa da fábrica - Substituir a atividade 2 por um exercício de elaboração de embalagens de chocolate - No exercício 1 substituir a elaboração de um modelo de porta por modelos de transporte |

Para a atividade de Linguagens de Programação, assim como foi sugerido durante a prática GEM, os estudantes não se mostraram entusiasmados durante o primeiro exercício, desta forma a alteração do exercício tinha como objetivo torna-lo mais dinâmico.

Ainda durante a aplicação da atividade Linguagens de Programação, o estudante “A2” sugeriu que fosse abandonada a ideia de eleger um estudante para ditar aos demais a instrução de desenho, e que no lugar desta eleição eles pudessem trocar entre si as instruções e cada um realizar a atividade ao seu próprio ritmo.

A presença de ilustrações abstratas e de baixo significado foi recebida negativamente pelo grupo, sendo preferível por eles a utilização de ilustrações comuns em seu cotidiano, tais como imagens presentes nas redes sociais.

Os estudantes apresentaram maior liberdade de expressão quando utilizaram

situações de seu contexto na prática participativa GEM. Isso pode ser observado na sugestão de A2 para uso de chat, com interface similar às redes sociais, de forma descontraída.

A atividade Algoritmos de Ordenação evidenciou que o conteúdo deve abranger não somente conceitos básicos e de fácil compreensão, sendo para eles mais importante a presença de modelos que atendam diferentes situações.

A utilização de uma prática participativa que permitiu cada estudante votar anonimamente colaborou para reduzir o receio de expressar sua opinião, tendo sido observado em cada estudante uma análise profunda sobre cada sugestão antes de votar.

Por mais que o estereótipo traçado para os estudantes laudados com AH/SD defina-os como hiperativos e ansiosos, os participantes se mostraram pacientes e focados em suas atividades. Houve poucos momentos em que os estudantes dispersaram sua atenção, havendo dois principais ocorridos, o primeiro durante o encontro do dia 18 de maio de 2015 quando o estudante A1 chegou atrasado e os demais tiveram que esperar que este fosse situado na atividade, e o segundo momento durante a transição da atividade Algoritmos de Ordenação para a atividade Fábrica de Chocolates no dia 25 de maio de 2015.

Mesmo dentro de um grupo de pessoas laudadas com AH/SD a existência de um estudante desinteressado, desmotiva os outros participantes a desenvolverem as atividades.

O trabalho em equipe proposto para estudantes laudados com AH/SD, quando bem supervisionado e orientado, pode ser uma boa solução para motivar os participantes.

5.4 ADAPTAÇÕES PROPOSTAS AOS ENUNCIADOS ORIGINAIS

Nesta seção serão apresentados os enunciados adaptados para o público laudado com AH/SD, com base nos resultados descritos nas seções 5.1, 5.2 e 5.3.

O formato apresentado nesta seção difere do restante do trabalho para que os enunciados propostos se aproximem do modelo definido por Bell et al. (2011 e 2015).

5.4.1 Enunciado Adaptado da Atividade Linguagens de Programação para o Público de Altas Habilidades

Atividade 12

Seguindo Instruções – Linguagens de Programação

Sumário

Os computadores são geralmente programados através de uma “linguagem”, que é um vocabulário limitado de instruções que devem ser obedecidas. Uma das coisas mais frustrantes sobre programar é que os computadores sempre obedecem às instruções ao pé da letra, mesmo se estas produzirem um resultado louco. Essa atividade fornece às crianças alguma experiência sobre esse aspecto da programação.

Matérias Correlacionadas

- Português: comunicação.

Habilidades

- Dar e seguir instruções.

Idades

- A partir de 7 anos.

Material

Você precisará de:

- Cartas com figuras, como as mostradas na próxima página.

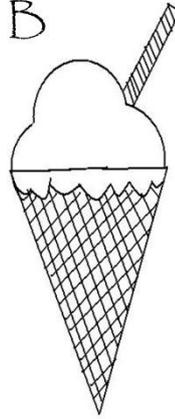
Cada criança precisará de:

- Papel, caneta e régua.

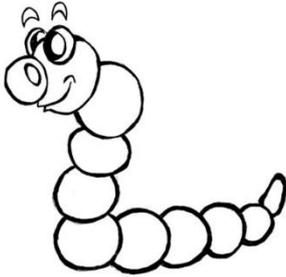
A



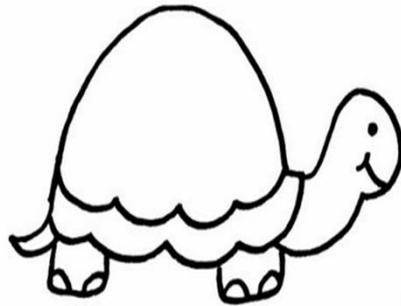
B



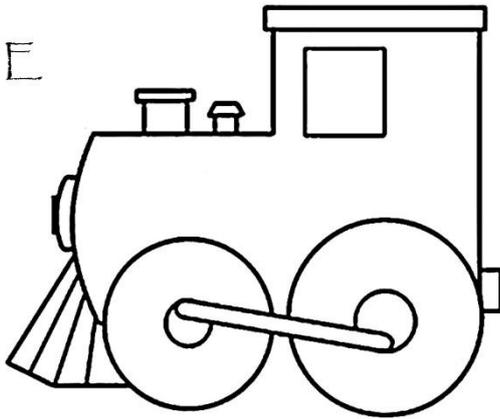
C



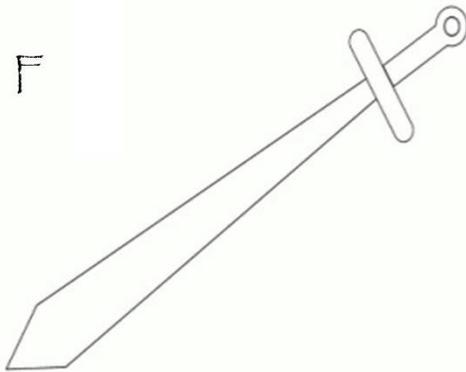
D



E



F



Seguindo Instruções

Introdução

Discuta se é adequado que as pessoas sigam instruções à risca. Por exemplo, o que aconteceria se você apontasse para uma porta fechada e dissesse “Atravesse a porta”?

Os computadores funcionam seguindo listas de instruções, e eles fazem exatamente o que as instruções dizem – mesmo se estas não fizerem o menor sentido!

Exemplo de Demonstração

Veja se as crianças conseguem obter a figura do cachorro a partir dessas instruções.

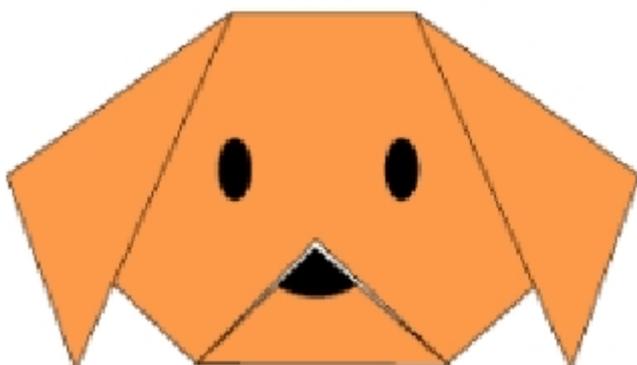
Materiais Necessários

- ☒ 1 folha quadrada para cada criança.

Instruções

1. Dobre ao meio sobre a diagonal.
2. Dobre novamente ao meio para fazer uma marca e desdobre.
3. Dobre as duas pontas de cima para baixo.
4. Dobre a ponta que estiver em baixo para cima.

Resultado



Atividades

Produzindo suas instruções

Cada estudante deve receber uma das figuras (página 2) e descrever todas as instruções necessárias para que a figura possa ser reproduzida.

Seguindo Instruções

Cada estudante deve passar sua sequência de instruções para um colega, após todos realizarem as trocas, cada estudante deve seguir fielmente as instruções descritas na folha que recebeu. Após todos terminarem, as produções de cada estudante devem ser comparadas com os originais para que possam discutir as diferenças obtidas, caso existam.

Refinando as Instruções

Em pares, os estudantes devem revisar as instruções de forma a obter o resultado mais próximo possível do original.

Variações

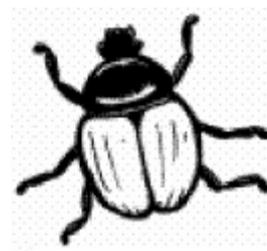
1. Entregue uma figura (página 2) para um dos estudantes, esconda-o atrás de uma tela e peça para que ele forneça aos demais as instruções para a classe reproduzir, as crianças não poderão fazer perguntas para quem estiver fornecendo as instruções.
2. Escreva instruções para construir um avião de papel.
3. Escreva instruções sobre como chegar a um lugar misterioso próximo à escola, usando instruções como “Ande x metros para frente”, “Vire à esquerda (90 graus)”, e “Vire à direita (90 graus)”.
4. Cabra Cega. Vende os olhos de uma criança e faça as outras guiarem a criança vendada pela sala.

De que se trata tudo isso?

Os computadores operam seguindo um conjunto de instruções, chamado de programa, o qual foi escrito para cumprir uma determinada tarefa. Programas são escritos em linguagens que foram especialmente projetadas com um conjunto limitado de instruções para dizer aos computadores o que fazer. Certas linguagens são mais adequadas para alguns propósitos do que outras.

Deixando de lado a linguagem que eles usam, os programadores devem ser capazes de especificar exatamente o que desejam que o computador faça. Diferentemente dos seres humanos, um computador realizará as instruções literalmente, ainda que elas sejam totalmente ridículas.

É importante que os programas sejam bem escritos. Um pequeno erro pode causar vários problemas. Imagine as consequências de um erro num programa de computador numa plataforma de lançamento, usina nuclear, ou torre de controle de aviões! Erros são comumente chamados de “bugs” (insetos em inglês), em homenagem a uma mariposa que uma vez foi removida (“debugged”) de um relé elétrico de uma máquina de calcular no início de 1940.



Quanto mais complexo o programa, maior a possibilidade de erros. Isso se tornou um grande problema quando os Estados Unidos trabalhavam no programa da Iniciativa Estratégica de Defesa (“Star Wars” ou “Guerra nas Estrelas”), um sistema controlado por computador que pretendia formar uma defesa impenetrável contra ataques nucleares. Alguns cientistas da computação afirmaram que isso nunca funcionaria devido à complexidade e a inerente incerteza que o programa requeria. Programas precisam ser testados cuidadosamente para encontrar o máximo de erros possível e, não seria factível, testar esses sistemas já que alguém teria que atirar mísseis contra os Estados Unidos para ter certeza de que o sistema funciona!

5.4.2 Enunciado Adaptado da Atividade Algoritmos de Ordenação para o Público de Altas Habilidades

Atividade 7

O maior e o menor valor – Algoritmos de Ordenação

Sumário

Os computadores são muitas vezes utilizados para colocar listas em algum tipo de ordem, por exemplo, nomes em ordem alfabética, compromissos ou e-mails por data, ou itens em ordem numérica. Classificar listas nos ajuda a encontrar as coisas rapidamente, e também facilita a identificação dos valores extremos. Se você classificar as notas de uma prova em ordem numérica, a nota mais baixa e a mais alta tornam-se evidentes.

Se você usar o método errado, pode demorar muito tempo para ordenar uma lista grande, mesmo em um computador rápido. Felizmente, vários métodos rápidos de ordenação são conhecidos. Nesta atividade, as crianças descobrirão métodos diferentes para ordenação e verão como um método inteligente pode executar a tarefa muito mais rapidamente do que um método simples.

Matérias Correlacionadas

- Matemática: realização de pesagem.

Habilidades

- Ordenar.
- Comparar.

Idades

- De 8 anos em diante.

Material

Cada grupo de crianças precisará de:

- 1 baralho de cartas.
- Folha de Atividade: Ordenando Valores (página 3).
- Folha de Atividade: Ordenando por BubbleSort (página 4).
- Folha de Atividade: Ordenando por InsertionSort (página 5).
- Folha de Atividade: Ordenando por QuickSort (página 6).

O maior e o menor valor

Discussão

Frequentemente, os computadores devem ordenar listas de coisas. Pense em todas as situações nas quais colocar as coisas em ordem seja importante. O que aconteceria se estas coisas não estivessem em ordem?

Os computadores geralmente comparam apenas dois valores por vez. A atividade na próxima página usa essa restrição para dar as crianças uma ideia do que se trata.

Atividade

5. Divida as crianças em grupos.
6. Cada grupo precisará de um conjunto de cartas de baralho com 13 cartas (um naipe de um baralho completo sem as cartas coringa) e as folhas das atividades Ordenando Valores; Ordenando por BubbleSort; Ordenando por InsertionSort; Ordenando por QuickSort.
7. Peça para as crianças, no início de cada atividade, embaralharem as cartas.
8. Peça às crianças para fazerem a atividade e, depois, discuta o resultado.

Ordenando Valores

Objetivo

Encontrar o melhor método para ordenação de um grupo de pesos desconhecidos.

O que fazer:

5. Embaralhe as cartas de modo que você já não tenha mais sequências de cartas ordenadas.
6. Coloque as cartas empilhadas com seus valores voltados para baixo.
7. Pegue, inicialmente, três cartas do topo da pilha e coloque-as em ordem, do menor valor ao maior valor. Como você fez isso? Qual é o número mínimo de comparações que você pode fazer? Por quê?

Nota: Apenas duas cartas podem ser comparadas ao mesmo tempo.

8. Agora coloque todas as cartas na ordem do menor valor ao maior valor.
9. Conte quantas comparações você fez.

Ordenando por BubbleSort

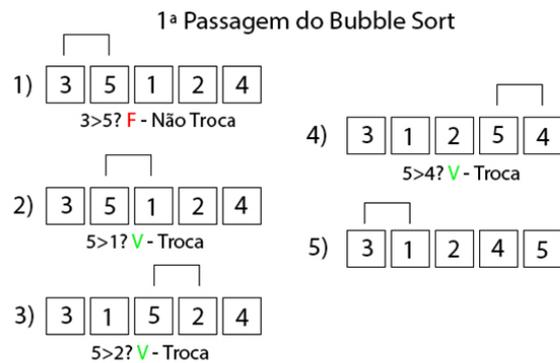
Objetivo

Encontrar o melhor método para ordenação de um grupo de pesos desconhecidos.

O que fazer:

A ordenação por borbulhamento ou método da bolha (*Bubblesort*) percorre a lista diversas vezes trocando quaisquer cartas adjacentes que não estejam na ordem correta. A lista está ordenada assim que não ocorre mais nenhuma troca durante uma passagem pela lista.

Com o vetor desordenado a verificação é feita da esquerda para direita começando a esquerda da lista comparando duas em duas cartas dentro de uma lista com n cartas, ocasionando $n-1$ repetições de verificação dentro da lista para contemplar a comparação com todas as cartas.



Após esta primeira passagem, repete-se o processo ignorando a última carta, que já se encontra ordenada, até que seja definida a próxima “última” carta. Deve-se fazer tantas repetições quantas forem necessárias até que todas as cartas estejam ordenadas.

Este método não é muito eficiente, mas algumas pessoas o consideram mais fácil de compreender do que os outros métodos.

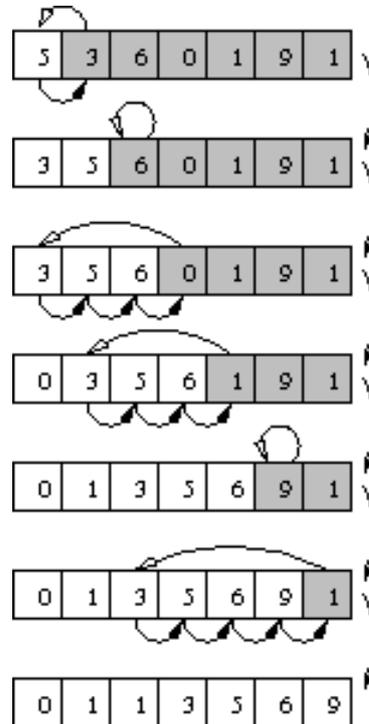
Ordenando por InsertionSort

Objetivo

Encontrar o melhor método para ordenação de um grupo de pesos desconhecidos.

O que fazer:

A ordenação por inserção remove cada carta de um grupo desordenado e o insere na sua posição correta em numa lista crescente (veja a figura abaixo). A cada inserção, o grupo de cartas desordenadas diminui e a lista ordenada aumenta até que, finalmente, toda a lista esteja ordenada.



Jogadores de cartas muitas vezes usam esse método para ordenar as cartas em suas mãos.

Ordenando por QuickSort

Objetivo

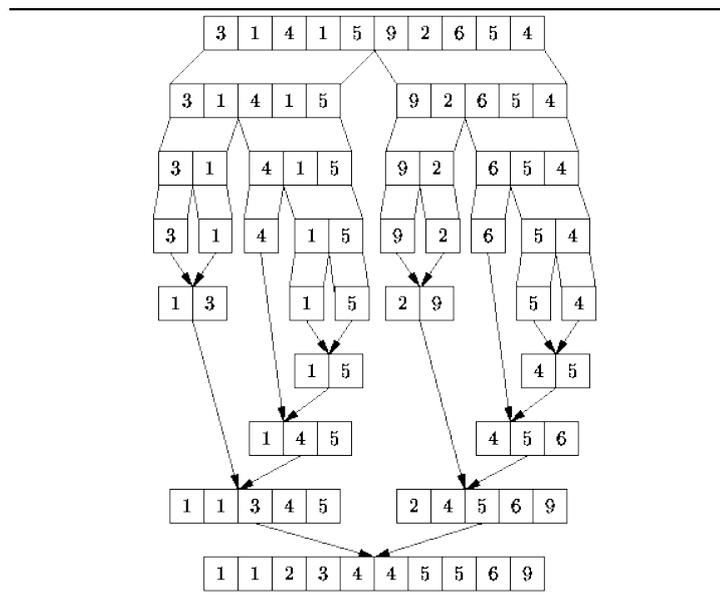
Encontrar o melhor método para ordenação de um grupo de pesos desconhecidos.

O que fazer:

O *quicksort* é muito mais rápido do que a ordenação por inserção ou pelo método bolha, especialmente para listas grandes. De fato, é um dos melhores métodos conhecidos. Esta é a forma como o *quicksort* funciona.

Escolha uma das cartas de forma aleatória, e coloque-a na mesa. Agora compare cada uma das cartas restantes com ela. Coloque aquelas que possuem menor valor do lado esquerdo, a carta escolhida no meio, e os com maior valor na direita. (Por acaso, você pode acabar com mais cartas de um lado do que do outro.) Escolha um dos grupos de cartas e repita esse procedimento. Faça o mesmo para o outro grupo. Lembre-se de manter aquele que você escolheu no centro.

Continue repetindo este procedimento em relação aos grupos restantes até que nenhum grupo tenha mais do que uma carta. Assim que todos os grupos estiverem divididos e reduzidos a uma única carta, as cartas estarão, por fim, ordenadas do menor valor ao maior valor.



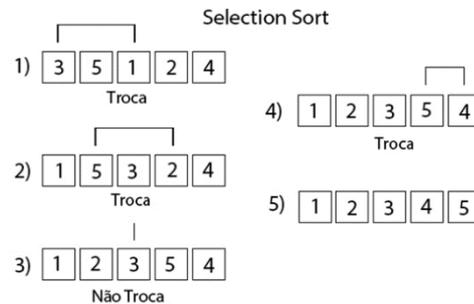
Quantas comparações são efetuadas por este procedimento?

Você deve achar que o *quicksort* é um método mais eficiente do que a ordenação por inserção ou pelo método bolha a não ser que você tenha escolhido a carta com o menor valor ou com o maior valor para começar.

Variações e extensões

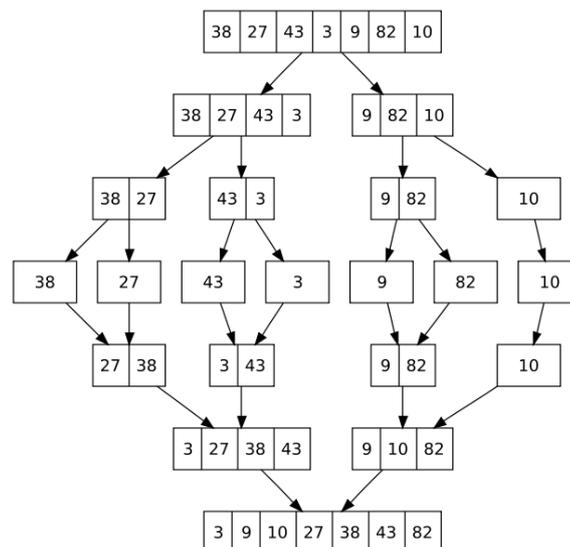
Ordenando por SelectionSort

A ordenação por seleção é um método que o computador pode utilizar e que funciona encontrando primeiro a carta de menor valor dentre o conjunto e separando-a das demais. Em seguida, encontre no conjunto restante a carta que possui o menor valor e coloque-a na posição seguinte da carta retirada anteriormente. Repita esse procedimento até que todas as cartas sejam removidas do conjunto



Ordenando por MergeSort

O método de fusão (*Mergesort*) utiliza a técnica de **dividir e conquistar** para ordenar uma lista de elementos. Primeiro, divide-se a lista aleatoriamente em duas listas de tamanhos iguais (ou quase iguais, se houver um número ímpar de elementos). Cada uma das duas listas é ordenada e, em seguida, as listas são intercaladas entre si. É fácil mesclar duas listas ordenadas: basta retirar repetidamente o menor dos dois elementos que estão no início das duas listas.



De que se trata tudo isso?

É muito mais fácil encontrar uma informação em uma lista ordenada. Listas telefônicas, dicionários e índices de livros utilizam a ordem alfabética, e a vida seria muito mais difícil se eles não o fizessem. Se uma lista de números (como uma lista de despesas) for ordenada, os pontos extremos são fáceis de ver porque eles estão no começo e no fim da lista. As contas duplicadas também são fáceis de encontrar porque acabam ficando juntas.

Os computadores gastam muito tempo ordenando as coisas. Portanto, os cientistas da computação devem descobrir métodos rápidos e eficientes para fazer isto. Alguns dos métodos mais lentos tais como a ordenação por inserção, ordenação por seleção e o método da bolha podem ser úteis em situações especiais, porém os métodos mais rápidos, a exemplo do *quicksort*, são geralmente utilizados.

O método *quicksort* usa um conceito chamado recursão. Isso significa que você permanece dividindo uma lista em partes menores e, em seguida, realiza o mesmo tipo de ordenação em cada uma das partes da lista. Esta abordagem, em particular, é chamada de **dividir e conquistar**. A lista é dividida repetidamente até que se torne pequena o suficiente para resolver o problema (conquistar). No *quicksort*, as listas são divididas até que contenham apenas um elemento. É trivial ordenar um elemento! Embora isto pareça muito demorado, na prática, é drasticamente mais rápido do que os outros métodos.

Soluções e Dicas

Ordenando Valores

4. A melhor maneira de encontrar o menor valor é ir, de carta em carta, marcando qual o menor valor até aquele ponto. Ou seja, comparar duas cartas e ficar com a de menor valor. Então, compare com outra carta, ficando com o menor valor da comparação. Repita este procedimento até ter utilizado todas as cartas.
5. Compare os valores das cartas. Isso pode ser facilmente realizado com três comparações e, às vezes, duas bastam – se as crianças perceberem que a operação de comparação é transitiva (Isto é, se A tem menor valor que B e B tem menor valor que C, então A tem que ter menor valor que C).

5.4.3 Enunciado Adaptado da Atividade Linguagens de Programação para o Público de Altas Habilidades

Atividade 20

A Fábrica de Chocolates – Design de Interface para Pessoas

Sumário

O objetivo desta atividade é aumentar a conscientização sobre as questões de design de interface humana. Porque vivemos em um mundo onde a má concepção é abundante, nos tornamos acostumados a conviver com os problemas causados pelos artefatos com os quais interagimos, culpando a nós mesmos ("erro humano", "treinamento inadequado", "é muito complicado para mim") em vez de atribuir os problemas ao projeto mal elaborado. A questão é fortemente intensificada quando se trata de computadores porque eles não possuem um propósito específico – pelo contrário, possuem um propósito genérico - e sua aparência não dá pistas sobre o que eles são, para o que servem, nem como operá-los.

Matérias Correlacionadas

- Tecnologia: Entender que o design propicia a interação com a tecnologia.

Habilidades

- Design.
- Raciocínio.
- Consciência sobre os objetos do cotidiano.

Idades

- A partir de 7 anos.

Material

Cada grupo de crianças precisará de:

- Folha de Atividade: Transportando Potes (página 3).
- Folha de Atividade: Redesenhando Embalagens (página 4).
- Folha de Atividade: Remodelando a Fábrica (página 5).
- Folha de Atividade: Organizando a Bancada de Trabalho (página 6).
- Folha de Atividade: Elaborando Etiquetas (página 7).
- 1 Ficha de instruções (página 8).
- 1 Mapa da Fábrica (página 9).

A Fábrica de Chocolates

Introdução

A Fantástica Fábrica de Chocolates é gerenciada por uma raça de meio-elfos, chamados Oompa-Loompas⁹. Estes Oompa-Loompas possuem uma péssima memória e nenhum conhecimento sobre leitura ou escrita. Devido a isso, eles possuem dificuldades de lembrar o que devem fazer para manter a fábrica operando, e diversas vezes as coisas dão errado. Para resolver os problemas enfrentados pelos Oompa-Loompas, a fábrica atual está sendo reformada.

Instruções

9. Explique para os estudantes a história da fábrica e dos Oompa-Loompas.
10. Separe as crianças em grupos.

⁹ Estes seres já são conhecidos por quem leu o maravilhoso conto Charlie e a Fábrica de Chocolate escrito por Roald Dahl, ou para quem assistiu alguma de suas adaptações cinematográficas.

Transportando Potes

Problema

O primeiro problema enfrentado pelos Oompa-Loompas é carregar pela fábrica os grandes e pesados baldes fumegantes de chocolate líquido. Eles não são capazes de lembrar se devem empurrar ou puxar as portas para abri-las, ou então se devem deslizá-las para algum dos lados. Consequentemente eles acabam esbarrando uns nos outros e derramando todo o chocolate pela fábrica.

O que fazer:

Como este método é muito perigoso e cansativo, as crianças devem elaborar novos métodos para transportar os baldes fumegantes de chocolate pela fábrica.

Redesenhando Embalagens

Problema

Os Oompa-Loompas precisam organizar os doces que a fábrica produz, cada sabor possui uma estante própria, mas como todos os doces possuem o mesmo formato e a mesma embalagem, os Oompa-Loompas sempre trocam os doces de lugar na hora de guarda-los.



O que fazer:

Crie um novo formato e uma nova embalagem para cada sabor, para que os Oompa-Loompas consigam guardar cada doce em sua respectiva estante. Os sabores de doces que a fábrica produz são:

- Chocolate preto
- Chocolate Branco
- Meio-a-Meio
- Banana
- Frutas Vermelhas
- Morango
- Limão Siciliano

Remodelando a Fábrica

Problema

A fábrica foi construída quando tinha ainda um único funcionário, desde então novos setores foram criados para se adaptar ao novo volume de produção, número de funcionários e estilos de doces produzidos. Porém este crescimento foi realizado sem um devido planejamento, o que ocasionou diversos problemas, como por exemplo os Oompa-Loompas que derretem chocolate branco precisam carregar os baldes até o outro lado da fábrica onde são moldados no formato de bombons, durante o transporte parte do chocolate volta a enrijecer e não pode ser moldado, fazendo com que a produção seja reduzida e os Oompa-Loompas andem mais do que o necessário.

O mapa apresentado na página 9 apresenta a disposição atual dos setores e em vermelho estão marcados os caminhos problemáticos.

O que fazer:

Os grupos devem reordenar os departamentos de forma a minimizar os problemas enfrentados atualmente, já prevendo futuras expansões, como por exemplo novos sabores de doces a serem produzidos.

Organizando a Bancada de Trabalho

Problema

Quando o expediente de um grupo de Oompa-Loompas se encerra, eles devem limpar e arrumar os utensílios (panelas, jarros, colheres e agitadores) para que o próximo turno encontre os utensílios prontos para o uso. Atualmente existe um armário composto por prateleira para que os utensílios sejam colocados em cima, porém os Oompa-Loompas do turno seguinte sempre tem problemas em encontrar onde cada objeto foi colocado.



Os Oompa-Loomps são muito ruins de memória e por isso possuem problemas em lembrar regras como “sempre colocar os potes na prateleira do meio”, “coloca os jarros a esquerda”, “as colheres e agitadores devem ficar na primeira prateleira”.

O que fazer:

Os grupos devem projetar uma solução que permita os Oompa-Loompas lembrarem a posição de cada item, e desta forma manter um padrão na hora de organizar os utensílios.

Elaborando Etiquetas

Problema

Na sala de controles principal da Fábrica de Chocolates há uma série de botões, alavancas e interruptores que operam as máquinas dispostas pela fábrica. Cada um deles precisam ser rotulados, mas pelo fato dos Oompa-Loompas não saberem ler ou escrever, estes rótulos não podem ser escritos, devendo, portanto, serem elaborados em formato de ícones, assim como o exemplo abaixo.



O que fazer:

Agora vamos projetar ícones para a Fábrica de Chocolates. As fichas da Folha de Atividade: Fichas de Ícones apresentam conjuntos de instruções para um determinado grupo de funções.

1. Cada grupo irá receber uma ou mais fichas, sem que cada grupo saiba quais instruções os outros estão recebendo.
2. Para cada instrução presente na ficha recebida, os estudantes do grupo deverão produzir um ícone que represente esta instrução (Lembre-se: o objetivo é que qualquer pessoa, ou Oompa-Loompa, que veja este ícone saiba o que ele significa!).
3. Após todos os grupos terminarem de elaborar seus ícones, as fichas devem ser identificadas e recolhidas, e os grupos devem trocar uns com os outros seus ícones.
4. Cada grupo deverá rotular (identificar o significado) dos ícones recebidos.
5. Após os grupos terminarem de rotular os ícones recebidos, deverão ser entregues as respectivas fichas com os rótulos originais, para que os estudantes possam verificar quais acertaram.

Discussão

Após a verificação dos rótulos atribuídos aos ícones os estudantes devem discutir os resultados percebidos. É fácil elaborar ícones que qualquer pessoa entenda seu significado? Existe um método para obter sempre o resultado perfeito? Caso não, Por quê? A cultura na qual a pessoa cresceu influencia a facilidade dela em identificar os significados dos ícones?

Folha de Atividade: Fichas de Ícones

Recorte as fichas e entregue uma para cada grupo. Cada grupo deverá desenhar ícones, a serem colados no painel de controle, que representem cada instrução.

Ingredientes

adicione

- cacau
- leite
- açúcar
- mais açúcar
- manteiga

Extras

adicione

- nozes
- caramelo
- gengibre
- passas
- coco

Preparo

- comece a mexer
- pare de mexer
- comece a aquecer
- pare de aquecer
- derrame no molde
- carimbe um padrão
(de vários tipos!)

Teste

- prove
- incrível - classe máxima
- ok - classe média
- eca - cozinhar o chocolate
- eca,eca - jogar fora

Dimensão

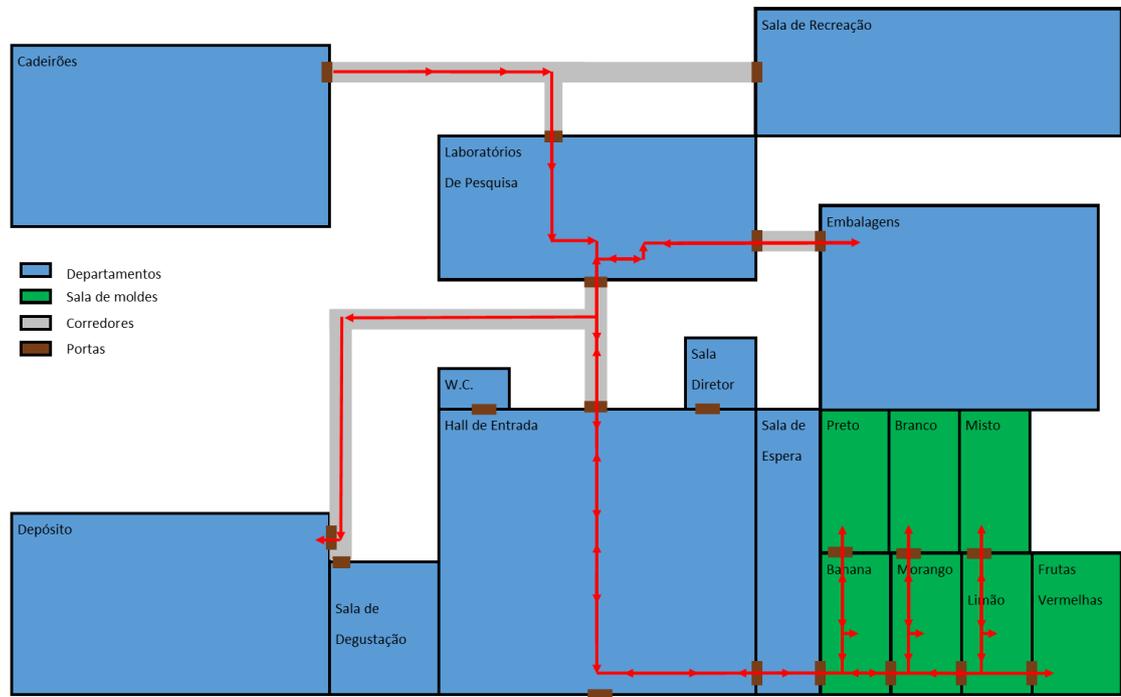
- barra pequena
- barra média
- barra grande
- barra enorme
- definir tamanho da barra
- fazer gotas de chocolate

Empacotar

- embrulhar com alumínio
- embrulhar com papel
- colocar em um saco
- colocar em uma caixa
- parar correia transportadora

Folha de Atividade: Mapa da Fábrica

Entregue para cada grupo o mapa atual da Fábrica de Chocolates, cada grupo deverá reorganizar os departamentos da fábrica para que evitem as colisões e poupem os Oompas-Loompas de ficarem o dia todo andando pela fábrica.



O trajeto dos Oompa-Lompas inicia-se nos caldeirões, a partir do qual eles devem carregar os baldes fulmegantes de chocolate até seus respectivos moldes, os baldes devem ser devolvidos para os caldeirões. Após moldados, os chocolates devem ir até o departamento de embalagens, e em seguida para o depósito.

De que se trata tudo isso?

A Interação Humano-Computador trata-se do projeto, avaliação e implementação de sistemas de informação que permitam às pessoas exercerem suas atividades com eficácia e segurança. Antigamente, os computadores eram destinados para os especialistas da área, de forma que os usuários precisavam ser altamente educados e treinados para serem capazes de operá-los. Mais tarde as pessoas se acostumaram a comprar livros “Para iniciantes” e descobrir por conta própria como operar seu computador. Atualmente os computadores são vistos como ferramentas de uso diário, desta forma deve ser dedicada uma maior atenção para a interação humano-computador na hora de projetar sistemas para o computador.

Muitos desastres, envolvendo perdas de vidas, têm ocorrido por conta de interfaces mal projetadas: acidentes de avião e até mesmo quedas de aviões tribulados por civis, desastres nucleares. Em uma menor escala, a maioria dos usuários de sistemas de informação e objetos tecnológicos experimentam algum tipo de frustração. Estas frustrações não se restringem aos computadores: embalagens de produtos que parecem só ser abertas caso você possua garras, acidentes com portas que não explicitam como funcionam, caixas de leite que espirram sempre são abertas, elevadores onde você se vê sem saber como funciona o painel de botões para movê-lo ao andar desejado.

Estamos acostumados a transformar tudo em “erro humano” e a pensar em nós mesmo como inadequados, as pessoas muitas vezes culpam a si mesmas quando algo sai errado, mas muitos dos chamados erros humanos são na verdade erros no design do produto. As pessoas possuem uma limitação na quantidade de informação que são capazes de projetar, e os designers precisam levar em conta este fator. Um design mal elaborado não pode ser corrigido através de um manual bem detalhado e complicado, pois é inviável esperar que as pessoas estudem este manual intensamente antes de utilizar o produto, e que sempre que surgir uma dúvida irão consultar o manual sobre como proceder, pois seria um processo sempre custoso para o usuário. Além disso, os humanos são suscetíveis a falhas, portanto o design deve levar isto em conta e inibir o máximo possível de erros em seu projeto.

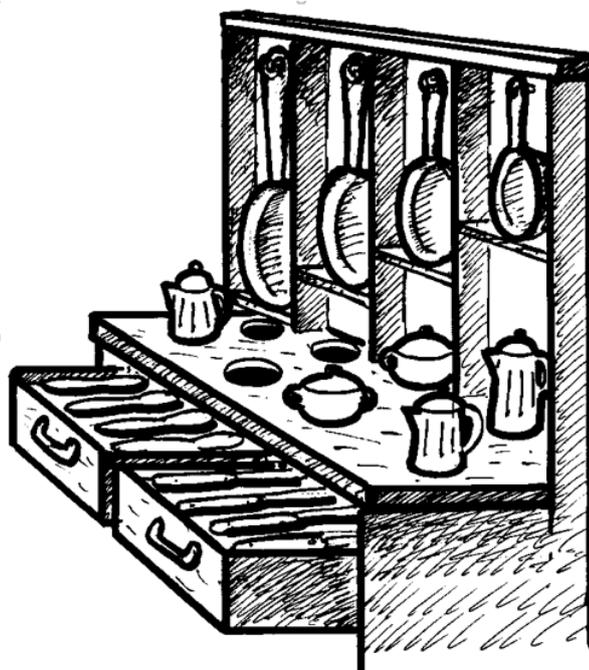
A avaliação da interface é uma parte essencial do processo de design. Esta atividade envolveu algum tipo de avaliação quando solicitou aos estudantes que avaliassem os ícones produzidos por outro grupo a fim de verificar se estes eram significativos. Uma avaliação mais completa seria testar os ícones produzidos com Oompas-Loompas, que podem perceber os ícones de uma maneira diferente devido a sua cultura peculiar.

Embora os problemas causados pela tecnologia sejam alvo de muitas piadas, o design da interface humano-computador e de forma alguma motivo de piada. Interfaces inadequadas podem causar problemas que vão desde a insatisfação com o trabalho até desastres no mercado de ações ou mesmo perda de autoestima.

Soluções e Dicas

Organizando a Bancada de Trabalho

O modelo proposto abaixo apresenta uma boa estrutura de armazenamento para resolver os problemas dos Oompa-Loompas. O conceito chave para a solução do problema é utiliza restrições visíveis para cada utensílio, de forma a tornar muito óbvio onde cada um deve ser armazenado. Fica claro a partir do tamanho e formato de cada furo qual objeto é suposto ser guardado nele, o design proposto utiliza restrições visíveis e as propriedades de cada utensílio para evitar erros por conta de suposições dos Oompa-Loompas.



5.4 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DE ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA PARA O PERFIL DO PÚBLICO DE AH/SD

Para mensurar os desdobramentos dos enunciados adaptados, foi solicitada a avaliação do professor da sala de recursos do IEPPEP.

A participação deste professor durante o decorrer do projeto permitiu que este obtivesse uma visão completa da pesquisa, acompanhando a escolha das atividades que iriam compor o escopo da pesquisa, a modelagem da metodologia definida para aplicação destas atividades, o decorrer das aplicações nos encontros realizados e, por fim, a análise dos enunciados em sua forma adaptada. Este acompanhamento em conjunto com a experiência obtida após os anos de trabalho na área permitiram a validade da avaliação realizada por este profissional.

Para isto foi solicitado que o Professor aplicasse os exercícios definidos nos enunciados das atividades adaptadas para uma turma de estudantes de AH/SD.

Tendo, então, os resultados obtidos durante as aplicações dos enunciados originais, e os resultados obtidos com os enunciados adaptados, foi solicitado ao professor o preenchimento do modelo de avaliação para confrontar a percepção do docente com relação a cada atividade, sejam elas com enunciados originais ou adaptados. (Esse instrumento está disponível no APÊNDICE B).

O professor respondeu três questões referentes a cada atividade. Para a atividade 1 a opção foi pelo enunciado adaptado. De acordo com o professor o enunciado adaptado teve aceitação, já que esse envolve uma prática manual, como o *origami*. Com relação a atividade 2 o professor também indicou a versão com adaptação proposta nesta pesquisa, pois a adaptação permitiu que os participantes contextualizassem a resolução, como afirma o docente: “(...) a busca de exemplos próximos ao cotidiano escolar, que lhes é familiar frente aqueles comuns ao ambiente de programação.”

A atividade “A Fábrica de Chocolates – Design de Interface para Pessoas” teve como preferencia do professor a versão adaptada. De acordo com o docente: “Dentre as três propostas, esta sem dúvida foi a que mais atingiu as duplas, no que se refere ao processo criativo.”

As respostas obtidas foram favoráveis a adaptação dos enunciados criados com o público de AH/SD por meio de práticas participativas. O APÊNDICE C contempla a avaliação do professor na íntegra.

6 CONCLUSÕES

O objetivo principal desta pesquisa, que envolvia a adaptação dos enunciados de Computação Desplugada para o público AH/SD, foi alcançado já que as adaptações realizadas por meio das contribuições obtidas nas práticas participativas colaboraram para a produção de enunciados, considerados pelo professor e tutor, mais interessantes e motivadores.

A utilização de técnicas colaborativas, práticas participativas, e de modelos de colaboração para compreender e guiar as atividades, além do uso de um modelo de colaboração como estrutura base da metodologia de pesquisa propiciou a apropriação de técnicas de trabalho cooperativo pelo público de Altas Habilidades / Superdotação.

Essa apropriação permitiu a criação de enunciados que envolvem elementos do contexto desse público, além de favorecer a criatividade no desenvolvimento das atividades, já que foram inseridos elementos como trabalhos manuais (*origami*) e localização geográfica (uso de mapas). Também houve um esforço na escolha dos temas das atividades, privilegiando assim áreas diferentes da computação, tais como: programação, interação humano-computador e estrutura de dados.

Por fim, para avaliar as adaptações propostas, foi solicitado o auxílio de um professor especialista na área de ensino para estudantes laudados com AH/SD para, em um primeiro momento acompanhar a aplicação das atividades originais e em um momento posterior acompanhar a aplicação das atividades adaptadas em um grupo de discentes da sala de recursos do IEPPEP. Essa validação mostrou que os enunciados adaptados privilegiaram aspectos como criatividade e contextualização com o cotidiano dos participantes.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa revelaram-se algumas dificuldades, entre elas é possível citar a busca por conteúdos relacionados ao tema, pois, como apresentado no capítulo 2, a falta de pesquisadores na área de computação desplugada para o público de altas habilidades/superdotação ainda é notória em comparação com outras áreas de pesquisa.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Foi percebido que a utilização de técnicas, tal como as práticas participativas, contribuiu diretamente para a compreensão e fixação do conteúdo apresentado. Abre-

se aqui, então, uma oportunidade para o estudo da inserção de técnicas voltadas para a comunicação entre docentes-docentes não só com o público AH/SD, mas também com outras comunidades. Também podem ser explorados outros modelos e técnicas participativas no ambiente de ensino.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alencar, E. M. L. S. "Indivíduos com Altas Habilidades/Superdotação: Clarificando Conceitos, Desfazendo Idéias Errôneas", Em Fleith, D. S. (org), A Construção de Práticas Educacionais para Estudantes com Altas Habilidades / Superdotação, Volume 1: Orientação a Professores, Brasília, DF, 2007.
- ALENCAR, E. M. S.; FLEITH, D. de S.. Superdotados: determinantes, educação e ajustamento. São Paulo: EPU, 2001.
- Almeida, L. S. & Oliveira, E. P. "Os professores na identificação dos estudantes sobredotados." In L. S. Almeida, E. P. Oliveira & A. S. Melo (Orgs.), "Estudantes sobredotados: Contributos para a sua identificação e apoio." Braga: ANEIS. 2000.
- Antipoff, C. A.; Campos, RH de F. "Superdotação e seus mitos." Psicologia Escolar e Educacional 14.2, 2010.
- Antunes, A. R., Campestrini, T., Cyulik, L., Fernandes, E. C. (2014) "Computação desplugada aplicada para pessoas com altas habilidades", 2014- disponível em <<http://arcaz.dainf.ct.utfpr.edu.br/rea/items/show/20>>, acessado em 26 de Junho de 2015.
- ASTRACHAN, Owen. Bubble sort: an archaeological algorithmic analysis. In:ACM SIGCSE Bulletin. ACM, 2003. p. 1-5.
- BENDER, Michael A.; FARACH-COLTON, Martin; MOSTEIRO, Miguel A. Insertion sort is $O(n \log n)$. Theory of Computing Systems, v. 39, n. 3, p. 391-397, 2006.
- Barnett, L. B. & Gilheany, S. "The CTY Talent Search: International applicability and practice in Ireland." High Ability Studies, 7 (2). 1996.
- BELL, Tim et al. Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology, v. 13, n. 1, p. 20-29, 2009.
- Bell, T., Witten, Ian H., Fellows, M. (2011) "Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador", Adaptado por Robyn Adams e Jane McKenzie, Traduzido por Luciano Porto Barreto.
- Bell, T., Witten, Ian H., Fellows, M. (2015) "Computer Science Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students", Adapted for classroom use by Robyn Adams and Jane McKenzie.
- BRANDÃO, SILVIA HELENA ALTOÉ; MORI, NNR. Estudantes Com Altas Habilidades/Superdotação: O Atendimento em Salas de Recursos no Estado Do Paraná. GT: Educação Especial, n. 15, 2007.
- Brasil. "Subsídios para organização e funcionamento de serviços de educação especial". Área de altas habilidades. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 1995.
- Bock, A. M.; Furtado, O.; Teixeira, M. L. T. "psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia." 11. Ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- Castelló, A. "Inteligencia artificial y artificios intelectuales." Tesis Doctoral. Bellaterra, Barcelona: Universidad Autonoma de Barcelona. 1988.
- Castelló, A. & Estapé, C. B. "Aspectos teóricos e instrumentales en la identificación del alumnado superdotado y talentoso: Propuesta de un protocolo." Faisca, 6, 26-66. 1998.

- Centro Nacional de Educação Especial. "Subsídios para a organização e funcionamento de serviços de educação especial: área de superdotados". Rio de Janeiro: Fundação de Assistência ao Estudante, 1986.
- Clark, K. B. "Growing up gifted." New York: Macmillan. 1992.
- de Areias Prado, I. G. "LDB e políticas de correção de fluxo escolar." Programas de correção de fluxo escolar. 2000 - disponível em <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1074/976>>, acessado em 21 de Janeiro de 2015.
- De CARVALHO, D. M. W. F. "Competências e atividades: uma contribuição a um estudo da representação". Dissertação de Mestrado, PUCPR. 2003
- DELOU, C. M. C. "Sucesso e fracasso escolar de estudantes considerados superdotados: um estudo sobre a trajetória escolar de estudantes que receberam atendimento em salas de recursos de escolas da rede pública de ensino", Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.
- Egolf, D. B. "Forming Storming Norming Performing: Successful Communication in Groups and Teams" (Third Edition) Paperback , 2013.
- Engeström, Yrjö. Aprendizagem por expansão na prática: "Em busca de uma reconceituação a partir da teoria da atividade" Cadernos de Educação Universidade Federal de Pelotas, ano 11, n.19:31-64, jul./dez. 2002.
- EXTREMIANA, A. A. Niños Superdotados. Madrid: Pirámide, 2000.
- Feldhusen, J. F. & Baska, L. "Identification of the gifted." In J. F. Feldhusen, J. VanTassel- Baska & K. Seeley (Eds.), "Toward excellence in gifted education." Denver, CO: Love. 1989.
- Ferrari, M. "Jean Piaget – Educar para Crescer", 2011 - disponível em <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/jean-piaget-307384.shtml>>, acessado em 01 de dezembro de 2014.
- FLEITH, D. de S. "A construção de práticas educacionais para estudantes com altas habilidades/superdotação." A construção de práticas educacionais para estudantes com altas habilidades/superdotação 2. 2007.
- Ford, D. Y. "The underrepresentation of minority students in gifted education: Problems and promises in recruitment and retention." Journal of Special Education, 32. 1998.
- Francisco, J. F. "Informática na Educação nas Séries Inicias do Ensino Fundamental", 2011 - disponível em <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=2089>>, acessado em 14 de janeiro de 2015.
- Frasier, M. M. "Gifted minority students: Reframing approaches to their identification and education." In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), "Handbook of gifted education" (2 ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon. 1997.
- Frisby, C. L. "Straight talk about cognitive assessment and diversity." School Psychology Quarterly, 14 (3). 1999.
- Fuks, H., Raposo, A, Gerosa, M. "Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware". Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web - WEBMIDIA, 2003.

- Gallagher, J. J. "Gifted education in the 21st century". *Gifted Education International*, 2002.
- Galbraith, J., & Delisle, J. "The gifted kid's survival guide: A teen handbook". Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing, 1996.
- GALLON, Alessandra Vasconcelos; ENSSLIN, Sandra Rolim. Potencial de Liderança Criativa em Equipes de Trabalho de Empresas de Base Tecnológica Incubadoras DOI: 10.5585/rai. v5i1. 170. RAI: revista de administração e inovação, v. 5, n. 1, p. 20-35, 2008.
- Gama, M. C. S. S. "Educação de superdotados: teoria e prática", São Paulo: EPU, 2006.
- GARDNER, H. "Frames of mind: the theory of multiple intelligences", New York: Basic Books, 1983.
- Gardner, H., Hatch, T. (1989) "Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences", Fonte: *Educational Researcher*, Vol. 18, No. 8 (Nov. 1989), pp. 4-10. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1176460>>.
- GARDNER, H. "Mentes Extraordinárias: Perfis de quatro pessoas excepcionais e um estudo sobre o extraordinário em cada um de nós", Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- GARDNER, H. "Inteligência: um conceito reformulado", Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- GEROSA, Marco Aurélio et al. Componentes Baseados no Modelo 3C para o Desenvolvimento de Ferramentas Colaborativas. In: *Anais do 5º Workshop de Desenvolvimento Baseado em Componentes-WDBC*. 2005. p. 07-09.
- GERSON, K; CARRACEDO, S. Niños dotados em acción. Buenos Aires: Tekné, 1996.
- Gil, A. C. (2002) "Como elaborar projetos de pesquisa", São Paulo, 5.
- Governo do Estado do Paraná. "Secretaria da Educação Consulta Escolas", 2014 - disponível em: <<http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolas/f/fcls/escola/visao>>, acessado em 19 de Janeiro de 2015.
- Guilford, J.P. "Three faces of Intellect." In W.B. Barbe & J.S. Renzulli (Eds.), "Psychology and education of the gifted." New York: Irvington Publishers. 1975.
- Guilford, J.P. "Varieties of creative giftedness, their measurement and development." In J.C. Gowan & E.P. "Torrance (Eds.), *Educating the ablest*." New York: Peacock. 1979.
- Hagen, E. "Identification of the gifted". New York: Teachers College Press. 1980.
- Helms, J. E. "The triple quandary of race, culture, and social class in standardized cognitive ability testing." In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft & P. L. Harrison (Eds.), "Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues." New York: Guilford. 1997.
- Koshy, V. & Casey, R. "Actualizing mathematical promise: Possible contributing factors". *Gifted Education International*, 2005.
- Lakatos, E. M., de Andrade Marconi, M. (1991) "Metodologia científica", São Paulo: Atlas.
- Landauer, Thomas K., Prasad V. Prabhu, and Martin G. Helander. *Handbook of human-computer interaction*. Elsevier Science Inc., 1998.

- LYRA, Juliana Chueire. Atendimento educacional especializado de estudantes com altas habilidades/superdotação na cidade de Londrina, Paraná: um estudo de caso. 2013. Diss. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.
- Maker, C. J. "Identification of gifted minority students: A national problem, needed changes and a promising solution." *Gifted Child Quarterly*, 40 (1). 1996.
- Marcon F., Martins A., Ferreira T. K, Santos M. R., Santos F. B., Rigo W. "Potencializando a aprendizagem da lógica com uso de ambiente de programação de alto nível" 1º Seminário Nacional de Inclusão Digital, 2012.
- Martins, B. A, Chacon, M. C. M. "Identificação de características de altas habilidades/superdotação apresentadas por estudantes matriculados em escolas de ensino regular", Caxias do Sul: IX ANPED SUL, 2012.
- Mattei, C. "O prazer de aprender com a informática na Educação Infantil", *Revista de Divulgação Técnico-Científica do ICPG*, v. 2, 2003.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. "A árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana". São Paulo: Palas Athena, 2001.
- Ministério da Educação. (s. d.) "Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais - NOVO". Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17430&Itemid=817>. Acesso em: 10 de abril de 2015.
- Morelock, M. J. & Feldman, D. V. "Prodigies, savants and William syndrome: Windows into talent and cognition", Em K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg & R. F. Subotnik (Orgs.), *International handbook of giftedness and talent* (2ª ed.). Oxford: Elsevier, 2000.
- MORIN, E. "Ciência com Consciência". 7 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- Naglieri, J. A. & Kaufman, J. C. "Understanding intelligence, giftedness and creativity using the PASS theory." *Roeper Review*, 23, 2001.
- Ogbu, J. U. "Culture and intelligence." In R. J. Sternberg (Ed.), "Encyclopedia of human intelligence" (Vol. 2). New York: Macmillan. 1994.
- Oliveira, Ema P. "Estudantes sobredotados: A aceleração escolar como resposta educativa." 2007.
- PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. *Desenvolvimento Humano*. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- Papert, S. "A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática (edição revisada)", nova tradução de Paulo Gileno Cysneiros. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2007 (1ª edição brasileira 1994; edição original EUA 1993).
- PERAINO, M. A. C. "Adolescente com altas habilidades/superdotação de um assentamento rural: um estudo de caso." Dissertação (Mestrado em Psicologia), Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS, 2007.
- PÉREZ, S.G.P.B. Da transparência à consciência: uma evolução necessária para a inclusão do estudante com altas habilidades. In: Seminário Estadual de Inclusão de Pessoas com Altas Habilidades/Superdotados, 1.; SEMINÁRIO DE INCLUSÃO DA PESSOA COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO MERCADO DE TRABALHO,

- 2.; SEMINÁRIO CAPIXABA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 6., 2002. Vitória. Anais... Vitória: UFES/Fórum Permanente de Educação Inclusiva/ABSD-ES/Fundação Ciciliano Abel de Almeida/FINDES-SENAI/ES. 2002.
- Pérez, S. G. P. B. "Mitos e crenças sobre as pessoas com altas habilidades: alguns aspectos que dificultam o seu atendimento." *Cadernos de Educação Especial* 2.22, 2003.
- Piaget, J. "A Epistemologia Genética", Rio de Janeiro: Vozes, 1972.
- PIMENTEL, Mariano et al. Modelo 3C de Colaboração para o desenvolvimento de Sistemas Colaborativos. Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, p. 58-67, 2006.
- RENZULLI, J. S. "The Three-ring conception of giftedness: A Developmental Model for Creative Productivity", In: RENZULLI, J. S.; REIS, S. M. (Eds). *The Triad Reader*. Connecticut: Creative Learning Press, 1986.
- RENZULLI, J. S. "A decade of dialogue on the Three-Ring Conception of giftedness." *Roeper Review*, v.11, n1. October, 1988.
- Renzulli, J. S. "Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century". *Exceptionality*, 2002.
- RENZULLI, J. S. "O que é esta coisa chamada superdotação e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos." *Educação*, Porto Alegre, RS, n.1(52), 2004.
- Renzulli, J. S., Reis, S. M. & Smith, L. "The revolving door identification model." Mansfield Center, CT: Creative Learning. 1981.
- RENZULLI, J. S; REIS, S. "The Schoolwide Enrichment Model: A How-to guide for educational excellence", Mansfield Center, CT, Creative Learning Press, 1997.
- Renzulli, J. S.; Reis, S. M. "Current research on the social and emotional development of gifted and talented students: Good news and future possibilities". *Psychology in the Schools*, 2004.
- Revista Info Exame "RoboMind game que ensina o básico de programação", Dezembro / 2012 – Disponível em <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/download-da-hora/windows/robomind-e-um-game-que-ensina-o-basico-de-programacao/>>, acessado em 18 de janeiro de 2015.
- Revista Planeta 365, Editora Três, ano 31, n.º 2, fevereiro de 2003
- Santos, F. L., Nascimento, F. M. S., Bezerra, R. (2010) "Reduc: A robótica educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de computação em cursos técnicos e tecnológicos", In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2010. p. 1304-1313.
- Santos, N. et al. "I. A. voltada à Educação", 2011 - disponível em <http://www.din.uem.br/ia/a_correl/iaedu/menu_logo.htm>, acessado em 01 de Dezembro de 2014.
- Secretaria de Estado da Educação. "Resultados do Censo Escolar: Matrícula Inicial – Série Histórica – Paraná – 2000 a 2013". 2013. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=139>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.
- Snyderman, M. and Stanley, R. "The IQ controversy, the media and public policy." Transaction Publishers, 1988.

- SOUTHERN, W. T. & JONES, E. D. Tipos de aceleración: dimensiones y cuestiones. In: COLANGELO, Nicholas. A Nation Deceived: How Schools Hold Back America's Brightest Students, V. II, 2004 - Disponível no site <http://www.accelerationinstitute.org/nation_deceived/ND_v2.pdf>. Acesso em 21/01/2015.
- SPEARMAN, C. "General Intelligence, Objectively Determined and Measured." The American Journal of Psychology, v. 15, n. 2, p. 201-292, 1904.
- SRAH/SD. "Sala de Recursos - Altas Habilidades/Superdotação", 2010 - disponível em <<http://sraltashabilidades.blogspot.com.br/?view=magazine>>, acessado em 19 de Janeiro de 2015.
- STERNBERG, R. J. "Successful Intelligence. How practical and creative intelligence determine success in life", New Cork: First Pluma Printing, 1997.
- STERNBERG, R. "Psicologia cognitiva." Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- Tannenbaum, A. J. "Gifted children: Psychological and educational perspectives." New York: Macmillan. 1983.
- Thurstone, L. L. "Multiple Factor Analysis." Chicago: University of Chicago Press, 1947.
- TOURÓN, J; PERALTA, F; REPÁRAZ, C. "La superdotación intelectual: modelos, identificación y estrategias educativas". Navarra: EUNSA, 1998.
- Tuckman, B. W., Jensen, M. A. C. (1977) "Stages of small-group development revisited. Group & Organization Management", 2(4), 419-427.
- Valente, J. "Computadores e conhecimento: repensando a educação", em NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação, Campinas: UNICAMP, 1993.
- Valente, J. A. & Almeida, F.J. "Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da formação do professor", UNICAMP/NIED Campinas, 1996.
- Valente, J. A. "Informática na educação: instrucionismo x construcionismo", UNICAMP/NIED Campinas, 1997.
- Valente, J. A. "O computador na sociedade do conhecimento", UNICAMP/NIED Campinas, 1999.
- VanTassel-Baska, J. "The use of aptitude tests for identifying the gifted: The talent search concept." Roeper School. 1986.
- VIEIRA, N. J. W. "A Inclusão dos estudantes portadores de altas habilidades: a busca de novos tempos educativos." In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA SUPERDOTADOS – SEÇÃO RS. Manual de orientações para pais e professores. Porto Alegre: ABSD-RS, 2000.
- VIEIRA, N. J. W. "Identificação das altas habilidades em crianças de três a seis anos: a busca de uma proposta integradora", Projeto de Tese (Doutorado em Educação). Programa de PósGraduação em Educação da Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.
- Vieira, N. J. W. "Viagem a Mojáve-Óki." Uma trajetória na Identificação das altas habilidades/superdotação em crianças de quatro a seis anos. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

- Virgolim, A. M. R. "O indivíduo superdotado: História, concepção e identificação." *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 13 (1), 173-183).
- Virgolim, A. M. R. "Altas habilidades/superdotação: encorajando potenciais", Ministério da Educação, 2007.
- Vygotsky, L. S. "O papel do brinquedo no desenvolvimento. A formação social da mente", v. 4, 1989.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM* 49(3).
- Weinberg, R.A. "Intelligence and IQ: Landmark issues and great debates." *American Psychologist*, 44 (2). 1989.
- Willard-Holt, C. "Recognizing talent: Cross-case study of two high potential students with cerebral palsy." Storrs, CT: National Research Center for the Gifted and Talented, University of Connecticut. 1994.
- Winner, E. "Crianças superdotadas: mitos e realidades", Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

APÊNDICE A – Entrevista Guiada com Professor do IEPPEP

Questionário

Autores: Alexandre Rosot Antunes; Eduardo Chaves Fernandes

Orientadora: Marília A. Amaral

Entrevistado: _____

Questionário sobre as práticas de Computação Desplugadas aplicadas para os estudantes do Instituto de Educação do Paraná Professor Erasmo Piloto (IEPPEP) laudados com altas habilidades como parte do desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso: Proposta de Práticas em Computação Desplugada para Públicos de Altas Habilidades.

As atividades foram ministradas nos dias 18/05/2015 e 25/05/2015 contando com 5 participantes em cada dia, tendo sido aplicado no primeiro dia a atividade Seguindo Instruções e no segundo dia as atividades Algoritmos de Ordenação e Fábrica de Chocolate.

O questionário em questão destina-se ao professor André Ribas tutor dos participantes das atividades.

1. Durante a aplicação das atividades foi analisado e concluído que o estudante "A1" quando se propunha dinâmicas que envolviam escritas em papéis como foi o caso da aplicação da prática participativa GEM, o mesmo demonstrava que independente do que acontecesse ao seu redor e como era a atividade, quando solicitado sua opinião ou abordagem ele demandava o tempo que ele achava suficiente para finalizar suas declarações, independente das regras da prática participativa. Você concorda com este fato? Isso sempre ocorre dentro de sala de aula no dia a dia?

A criança ou o indivíduo presta atenção na atividade durante 5 minutos, 2 minutos de ausência e depois mais 5 minutos de retomada fragmentando a atenção. Essa característica é apresentada porque ele trabalha na autonomia, apresentar um resultado para você não necessariamente tem que estar de acordo com suas expectativas e sim com a maturidade de um processo intelectual que ele desenvolveu para apresentar tal resultado, sendo assim pode-se levar mais tempo para elaborar um pensamento ou uma ação pois pode não ser a minha área de raciocínio normal do estudante.

Este fato dentro de sala de aula pode ser ainda pior, pode ser potencializado, muitas vezes por ser um ambiente pedagógico formal onde a ação deles é baseada em um retorno avaliativo “nota”.

2. Percebemos que durante as atividades, o estudante “A4” se mostrava mais disposto a desenhar do que participar das atividades, dado este cenário, podemos considerar este estudante pode não pertencer a área de conhecimento referente a informática? Nas demais oficinas este estudante possui um desempenho similar aos demais ou inferior?

Todo esse processo está relacionado com a questão da dissociação dentro de sala de aula entre “o que estou fazendo” e “o que está acontecendo”. Trabalhando com indivíduos de alta performance isso não fica muito claro para ele indivíduo, mas para quem está fora do processo sim. Os indivíduos em específicos que desenham eles conseguem trabalhar em duas partes com seu cérebro onde a concentração do desenho fica por conta do lado esquerdo do cérebro e a atenção voltada para a atividade com o lado direito do cérebro. Logo o fato de estar desenhando em sala de aula em uma atividade prática, não quer dizer que o estudante não esteja prestando atenção em você autor, mas sim em ambos, no desenho e na atividade proposta sem se quer olhar para o autor durante sua apresentação. Sabemos que neurologicamente isso não é possível, não existem homens e mulheres multitarefas ou multifocais, logo toda vez que se abre o “leque” perde-se então a clareza do objeto, porém estes indivíduos que em específicos desenham são diferentes.

A questão do desempenho na educação é relativa pois nem sempre o que motiva este indivíduo dentro de um ambiente pedagógico é o que motiva em um ambiente comercial ou empresarial, portanto cada oficina é uma particularidade não cabendo a nós analisarmos e comparar desempenhos em atividades distintas e em algumas vezes em ambientes diferentes. É importante lembrar que estamos falando aqui de indivíduos com características de altas habilidades / superdotação.

3. Ainda que estudantes com altas habilidades sejam estereotipados como agitados e hiperativos, notamos que durante as atividades eles se mantiveram sentados e a maioria se manteve focado no que lhes foi instruído, este fato é decorrente de um perfil particular deste grupo ou do fato de que as atividades aplicadas atenderam suas expectativas?

Quando falamos de educação nunca falamos de uma coisa só, não existe um fator isolado, nesta questão trabalhamos que os indivíduos que participaram destas atividades eles se propuseram a participar e não foram de certa forma “forçados” a participar, logo podemos concluir que isso é uma área de interesse dele. É importante ressaltar que nem sempre por ser uma área de interesse o indivíduo caracterizado com altas habilidades / superdotação deve apresentar um alto rendimento, pois ainda existe aqueles que detêm um certo grau da falta do conhecimento.

4. Durante a atividade Seguindo Instruções o estudante “A1” chegou somente para a prática participativa, ocasionando um atraso no início da prática e também no decorrer desta, o quanto acredita que isto tenha afetado o desempenho do resto do grupo?

Podemos relacionar este fato com a questão do “pico esporádico”, o que acontece é, você despreza ou monta um banco de “picos esporádicos” para analisar o que está acontecendo. Entretanto temos que levar em conta a personalidade de cada indivíduo, se temos um indivíduo tímido isso com certeza irá atrasar o grupo, agora se é um indivíduo que está confortável e está em um dia “equilibrado” ele capturar de maneira rápida as

informações e conseqüentemente a atividade prática flui, vale ressaltar aqui que quando fala-se em indivíduo, é independente do gênero. Independente da atividade isso atrapalha sim o desempenho do grupo, pois tem-se uma quebra da unidade do grupo, porém isso é ligado ao perfil de ser líder ou não, pois caso um indivíduo tímido que fez com que houvesse a quebra da unidade do grupo tem um perfil de liderança, a atividade acaba, pois, o grupo agirá de acordo com suas intuições.

5. No decorrer da aplicação das atividades, de maneira geral, ficou evidente que o estudante "A2" teve realmente um alto rendimento nas atividades, tendo também um ótimo relacionamento com os outros integrantes do grupo no qual estava envolvido. Em alguns momentos foi notório sua distração nas atividades devido a fatores sociais, momentos nos quais ele apresentou baixo rendimento, fato este que não foi notado nos outros estudantes do grupo em um grau tão elevado. Pelo que foi analisado esse comportamento é devido ao ambiente no qual o estudante encontrava-se, assim como quem estava junto com ele neste ambiente. Você concorda com essa análise? O fato da distração constante pode também estar diretamente ligado com a superdotação? Isso é uma característica comum entre estudantes laudados de altas habilidades?

Nos ambientes pedagógicos sempre busca-se eliminar os “estímulos concorrentes”, que é tudo aquilo envolvido no “meio”. Independente do indivíduo se é de altas habilidades ou regular, quando esse estímulo acontece ele vai se dispersar. A questão da altas habilidades aqui, está diretamente ligada a picos do indivíduo, onde em alguns momentos agem como adolescentes intelectuais e em outros como crianças que ele realmente é, logo a amplitude do comportamento destes indivíduos de altas habilidades é maior do que um indivíduo classificado como regular, esta amplitude pode ser considerada como um período de estabilidade que de certa forma eleva sua intelectualidade, proporcionando reflexões e críticas altamente interessantes em um determinado momento e em uma determinada área de conhecimento destes indivíduos.

O fato da distração não está diretamente ligado a superdotação e sim a fase de desenvolvimento no qual esses indivíduos se enquadram. A questão de ser uma característica comum, está diretamente ligada a dependência de ser ou não uma área de interesse destes indivíduos.

6. Pressupondo que havia um relacionamento afetivo entre os estudantes “A3” e “A5”, o fato deles realizarem as atividades sempre em conjunto pode ter afetado o desempenho de ambos? Neste caso, prejudicando ou melhorando o resultado individual?

Quando se fala da introdução da subjetividade no processo pedagógico que é inerente ao ser humano, trabalha-se com variáveis sem balizamento, trazendo para esse contexto, temos uma total dependência de como esse casal está no momento da atividade. Sendo assim, quando se coloca a subjetividade do sentimento no processo fica complicado existir rendimento na atividade envolvida, pois existem momentos que esse relacionamento afetivo pode gerar um ganho para ambos, como também

pode gerar um retrocesso, vale ressaltar que também é importante identificar o dominante e o dominado desse relacionamento, pois quem direciona é o dominante. Portanto neste caso exclusivo afetou de forma positiva o desempenho nas atividades pois os mesmos estavam em um “equilíbrio” sentimental no momento em que a atividade foi realizada.

7. Durante as atividades, o estudante “A5” apresentou um elevado grau de participação em relação aos demais, realizando comentários e questionamentos, novamente contradizendo o estereótipo imposto para AH/SD. Este fato ocorre somente quando ele se encontra na presença da aluna “A3”? Este nível de participação ocorre nas demais oficinas que o estudante participa? E estas mesmas questões em relação a aluna “A3”?

Sim, isso ocorre devido ao relacionamento afetivo entre eles, já a relação contrária também acontece da mesma forma, porém de uma maneira mais estratégica por parte da menina em suas ações. É importante destacar que isso só acontece quando ambos estão juntos, caso contrário essa situação não acontece.

8. Em relação as práticas participativas que aconteceu no decorrer das atividades você acha que proporcionou um ganho para as atividades aplicadas e para os estudantes?

De acordo com a prática pedagógica a educação é um processo dialógico, ou seja, se não existe uma contextualização do saber muitas vezes fica sem sentido todo o processo. Seguindo este raciocínio é inadmissível ter uma proposta de atividade sem que haja essa prática participativa, um momento do diálogo, momento do debate. Logo a proposta abordada de sempre depois que discutir um conceito abstrato concretizar com a prática participativa, fazendo com que o estudante percebesse essa informação é de fato a melhor forma de concretização do conhecimento, pois de certa forma faz o estudante presenciar o problema proposto e não apenas a teoria em que este problema está envolvido.

Assim sendo, com certeza existiu a agregação do conhecimento nas atividades e para os estudantes participantes, transformando informações em conhecimento, ou seja, a prática participativa foi o elo entre os estudantes e as atividades para que fosse gerado o conhecimento.

APÊNDICE B – MODELO DE AVALIAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO PROPOSTA NOS ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Avaliação

Autores: Alexandre Rosot Antunes; Eduardo Chaves Fernandes

Orientadora: Marília A. Amaral

Avaliador: _____

Área:

Professor da Sala de Recursos do Instituto de Educação Professor Erasmo
Piloto

Avaliação sobre as adaptações realizadas nos enunciados de Computação Desplugada propostos originalmente por Tim Bell, Ian H. Witten and Mike Fellows no livro *CSUnplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students*.

Os enunciados foram adaptados conforme a percepção dos autores da pesquisa, com base em outras atividades realizadas juntamente da Sala de Recursos do Instituto de Educação Professor Erasmo Piloto, e, também, com base nas sugestões do grupo de estudante voluntários que participaram desta pesquisa, os quais participaram das aplicações destas atividades e contribuíram com suas opiniões através de práticas participativas.

Os enunciados adaptados destinam-se principalmente, mas não exclusivamente, aos estudantes laureados com altas habilidades / superdotação.

Contamos com sua participação para avaliar os enunciados em questão e escolher qual das versões, em sua opinião, mostra-se mais adequada ao público de altas habilidades / superdotação.

Seguindo Instruções – Linguagens de Programação

Original

Adaptação.

Comentários:

O maior e o menor valor – Algoritmos de Ordenação

Original

Adaptação.

Comentários:

A Fábrica de Chocolates – Design de Interface para Pessoas

Original

Adaptação.

Comentários:

APÊNDICE C – RESPOSTA OBTIDA DO MODELO DE AVALIAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO PROPOSTA NOS ENUNCIADOS DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Avaliação

Autores: Alexandre Rosot Antunes; Eduardo Chaves Fernandes

Orientadora: Marília A. Amaral

Avaliador: _____

Área:

Professor da Sala de Recursos do Instituto de Educação Professor Erasmo Piloto

Avaliação sobre as adaptações realizadas nos enunciados de Computação Desplugada propostos originalmente por Tim Bell, Ian H. Witten and Mike Fellows no livro *CSUnplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students*.

Os enunciados foram adaptados conforme a percepção dos autores da pesquisa, com base em outras atividades realizadas juntamente da Sala de Recursos do Instituto de Educação Professor Erasmo Piloto, e, também, com base nas sugestões do grupo de estudante voluntários que participaram desta pesquisa, os quais participaram das aplicações destas atividades e contribuíram com suas opiniões através de práticas participativas.

Os enunciados adaptados destinam-se principalmente, mas não exclusivamente, aos estudantes laudados com altas habilidades / superdotação.

Contamos com sua participação para avaliar os enunciados em questão e escolher qual das versões, em sua opinião, mostra-se mais adequada ao público de altas habilidades / superdotação.

Seguindo Instruções – Linguagens de Programação

Original Adaptação.

Comentários: Esta foi a segunda atividade a ser realizada durante o encontro. Já logo no principio a questão sobre o cumprimento ou sua obediência sem questionamentos, foi um dos primeiros pontos levantado pelos estudantes. Ao refletirem sobre como seria suas vidas sem há possibilidade de alteração da rotina desagradou a todos. No desenrolar da atividade os estudantes não apresentaram problemas ao seguirem as instruções dadas pelo professor, entretanto o mesmo não foi observado quando eles assumiram esta função, este fator pode ser relacionado com a ausência deste tipo de situação cotidiana, uma vez que o imprevisto tende a ser a solução mais recorrente na resolução dos problemas.

O maior e o menor valor – Algoritmos de Ordenação

Original Adaptação.

Comentários: Durante a realização desta atividade percebemos uma disparidade, no que tange ao tempo de realização entre os grupos observados. Enquanto as duas duplas que já frequentaram atividades relacionadas à programação, foram mais rápidas na resolução dos exercícios, a dupla composta por alunas do curso de magistério apresentou respostas orais onde era perceptível a busca de exemplos próximos ao cotidiano escolar, que lhes é familiar frente aqueles comuns ao ambiente de programação. Desta forma, comparando e ordenado objetos de seu cotidiano estas alunas colocaram em prática uma das primeiras lições de Paulo Freire, quando do despertar da pessoa frente a um novo universo de conhecimento, faz com que esta busque as ressignificações dos seus antigos e novos códigos, adaptando da melhor forma a sua experiência pessoal na resolução dos problemas.

A Fábrica de Chocolates – Design de Interface para Pessoas

Original Adaptação.

Comentários: Dentre as três propostas, esta sem dúvida foi a que mais atingiu as duplas, no que se refere ao processo criativo. Ao contextualizar a atividade na “Maravilhosa Fábrica de Chocolate”, suscitou compartilhamento das impressões dos tempos de “crianças”, quando acreditavam na possibilidade de existência do Oompa Loompas. Aqui podemos identificar a

força das histórias infantis na formação psicológicas destes estudantes e como sua conexão com situações “reais” é uma rica experiência para esta fase do desenvolvimento neurológico. Interessante também observar que a proposição da alternativa de locais para guardar os objetos a partir da identificação de sua forma aparece em apenas um trabalho, sendo que os demais apresentam mediadores tecnológicos para auxiliar os Oompa Loompa nas tarefas, mais uma vez aqui podemos refletir sobre como artefatos tecnológicos serviram e cada vez mais está presentes como suporte para a adaptação e melhorias ao longo da história da humanidade.

