

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Fernanda Batistela

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES E PROCESSOS
AUXILIARES DA APRENDIZAGEM: O CASO DE
ALUNOS DA ESCOLA DE *HACKERS*

Passo Fundo

2015

Fernanda Batistela

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES E PROCESSOS
AUXILIARES DA APRENDIZAGEM: O CASO DE
ALUNOS DA ESCOLA DE *HACKERS*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

Passo Fundo

2015

AGRADECIMENTOS

O Mestrado pode ser vivenciado de diferentes formas. Início meus agradecimentos com esta afirmação, pois eu optei em me dedicar, no decorrer de aproximadamente dois anos, às oportunidades possíveis, aulas, grupos de estudo, seminários, congressos, semanas acadêmicas, mostras, workshops, cursos, olimpíadas, projeto de internacionalização, entre outros, especialmente procedidas do PPGEDU e do GEPID. Acreditava ser uma fase intensa de grande aprendizado e crescimento pessoal e que, para isso, foi necessário me desfazer ou então me afastar de algumas coisas que, antes, estavam presentes fortemente em meu cotidiano: convívio com pai, mãe e irmã, visita a familiares e amigos, festejos, viagens, esportes e lazer. Além disso, repensar a data da tão esperada lua de mel, já que a fase do Mestrado coincidiu com a data mais esperada em minha vida, o dia de meu casamento. Assim, o tempo passou e, com ele, a defesa da dissertação, que veio acompanhada de novos desejos e expectativas de avançar na área, refletindo numa proposta de doutorado. O Mestrado foi uma conquista de inesgotável alegria e satisfação pessoal, por isso, agradeço a Deus por ter me conduzido e caminhado junto comigo em todos os momentos. Além disso, não haveria a possibilidade desta conquista sem o apoio das pessoas que amo incondicionalmente, minha família e amigos, em especial, quem me acompanhou desde o início desta fase, nos estudos para a seleção de Mestrado até hoje; aquele que compreendeu minhas ausências e, mesmo assim, manteve seu amor e carinho admirável por mim, meu marido, minha eterna gratidão a você. Acrescento aqui mais uma pessoa que, por várias vezes questionou: “mana, quando você vai ter tempo para mim?”, minha irmã, meu reconhecimento em deixá-la muitas vezes à espera e agradecimento por compreender esta fase de grande importância para mim. Finalizo, agradecendo a flexibilidade de meus colegas de trabalho, permitindo meu avanço nos estudos; a equipe diretiva da escola que me permitiu realizar esse estudo; aos colegas do GEPID que me apoiaram em diversas ocasiões; aos professores da UPF e às professoras de minha banca e, por fim, meu sincero agradecimento à meu Professor Orientador Adriano Canabarro Teixeira, pela paciência e, especialmente pela confiança. Sempre que se acredita firmemente num desejo e já o imagina ter alcançado, com esforço, dedicação, e muita fé em Deus, ele é concretizado.

Se realmente acreditamos que é possível um outro mundo – e temos de acreditar nisso para desejá-lo – é preciso investir no conhecimento e, seguramente, na aprendizagem.

Juan Ignacio Pozo

RESUMO

Este trabalho está em consonância com a Linha de Pesquisa Processos Educativos e Linguagem do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação (PPGEDU) e com a Linha de Pesquisa Tecnologias e Metodologias de Inclusão Digital do Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital, ambos da Universidade de Passo Fundo. Seu objetivo é, a partir de aportes teórico-pedagógicos e pesquisa em campo, analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo. O Projeto consiste em um conjunto de ações que oportunizam o aprendizado de técnicas e habilidades de programação, utilizando o software Scratch, para alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental e para professores das escolas municipais de Ensino Fundamental de Passo Fundo. Os procedimentos técnicos utilizados, como metodologia de pesquisa, foram pesquisa bibliográfica - na maior parte livros e instrumentos de coleta de dados, entrevistas com equipe diretiva, alunos participantes do Projeto desenvolvido na Escola Notre Dame, coordenadora do Laboratório de Informática e Professoras de Português e Matemática da Escola e monitores; questionários mensais para equipe diretiva, coordenadores e monitores; leitura das fichas de cadastro dos alunos; participação em reuniões junto à comissão organizadora do Projeto; acompanhamento das memórias de aula das monitoras da Escola e observação, sendo que o universo principal do pesquisador foi a observação de uma turma de onze alunos da Escola Notre Dame, no decorrer de sete meses, semanalmente, no turno inverso às atividades escolares dos participantes. O fundo teórico, que serviu de base para a descoberta das categorias de análise, que são os quatro processos auxiliares da aprendizagem, foi Juan Ignacio Pozo, em sua obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Dessa forma, o processo de análise pautado nos quatro processos auxiliares da aprendizagem, motivação, atenção, recuperação e transferência e a consciência, juntamente com os documentos coletados em campo resultaram em 1065 percepções, das quais 466 foram manifestadas por meio da motivação, a primeira categoria de análise e primeiro processo auxiliar da aprendizagem, quando os alunos demonstraram uma maior influência na aprendizagem por motivos extrínsecos, pela satisfação de terem aprendido ou intrínsecos, para evitar algo indesejado ou para conseguir algo desejado, em troca de aprender. Ainda, por expectativa de sucesso ou de fracasso, que os alunos estavam esperando de si próprios, ou então, em que os outros esperavam de determinado aluno e, ainda, por intervenção, no momento em que as monitoras intervieram na aprendizagem dos alunos e os motivaram a programar, nesse contexto de Escola de *Hackers*, como uma nova cultura da aprendizagem.

Palavras-Chave: Programação de Computadores, Processos auxiliares da aprendizagem, Escola de *Hackers*, *Scratch*, Motivação.

ABSTRACT

This work is in consonance with the research line Educational and Language Processes of the *stricto sensu* graduate studies program in Education (PPGEDU) and with the research line Technologies and Methodologies in Digital Inclusion of the Group of Study and Research in Digital Inclusion, both from the University of Passo Fundo. Its objective is, by theoretical-pedagogical contributions and field research, to analyze how computer programming, the focus of the Project School of Hackers, influences the auxiliary processes of learning proposed by Juan Ignacio Pozo. The Project consists of a set of actions that nurture the learning techniques and programming skills, using the software Scratch, for students from 6th to 9th years of Elementary School and for teachers of Municipal Elementary Schools from Passo Fundo. The technical procedures used, such as the research methodology, were bibliographic research – in most part books and data collection instruments, interviews with the management team, the participant students of the Project developed in the Notre Dame School, the coordinator of the Informatics Laboratory, the Mathematics and Portuguese Teachers of the School and the monitors; monthly questionnaires to the management team, coordinators and monitors; reading of the students' registration forms; participation in meetings with the project's organizing committee; monitoring and observing class memories from the School's monitors, being the researcher's main universe the observation of an eleven students group of the Notre Dame School, during seven months, weekly, at a reverse shift of the participants' school activities. The theoretical background, who formed the basis to the discovery of the analysis categories, which are the four auxiliary learning processes, was Juan Ignacio Pozo, in his book *Aprendices y Maestros: La Nueva Cultura Del Aprendizaje*. This way, the analysis process lined in the four auxiliary processes of learning, motivation, attention, recuperation and transference and the conscience, along with the documents collected in field resulted in 1065 perceptions, which 466 were manifested by the motivation, in the first category of analysis and first auxiliary process of learning, when the students demonstrated a major influence in learning by extrinsic reasons, by the satisfaction of having learned; or extrinsic, for avoiding something undesired or to reach something desired, in exchange of learning. Still, by expectations of success or failure that the students were expecting from themselves, or then, in that the others were expecting from a student and, still, by intervention, in the moment that the monitors intervened in the learning of the students and motivated them to program, in this context of the School of Hackers, as a new learning culture.

Abstract: Computer Programming, auxiliary Learning Processes, School of *Hackers*, *Scratch*, Motivation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|------------|
| Figura 1: Interface do LE 5.0 | 34 |
| Figura 2: Caminho para chegar ao KTurtle | 41 |
| Figura 3: Página inicial do KTurtle..... | 42 |
| Figura 4: Interface do <i>Scratch</i> 2.0..... | 44 |
| Figura 5: Estrutura da obra de Juan Ignacio Pozo..... | 52 |
| Figura 6: Os resultados da aprendizagem..... | 57 |
| Figura 7: Os dez mandamentos da aprendizagem | 62 |
| Figura 8: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: motivação | 80 |
| Figura 9: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: atenção | 81 |
| Figura 10: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: recuperação | 83 |
| Figura 11: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: consciência | 84 |
| Figura 12: Categorias de Análise | 100 |
| Figura 13: Tabela de Controle das análises | 105 |
| Figura 14: Exemplo de registro dos dados | 107 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|------------|
| Tabela 1: Cronograma de atividade do Projeto Escola de <i>Hackers</i> | 47 |
| Tabela 2: Quadro geral dos alunos da EMEF Notre Dame..... | 89 |
| Tabela 3: Etapas da coleta de dados | 95 |
| Tabela 4: Questionamentos para distribuição dos dados coletados | 102 |
| Tabela 5: Atribuições de sucesso e fracasso na aprendizagem..... | 125 |
| Tabela 6: Avaliação da motivação por expectativa diante de uma dinâmica realizada na 1ª oficina | 129 |
| Tabela 7: Breve explanação dos seis princípios de intervenção, em Pozo..... | 142 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|------------|
| Gráfico 1: Resultados das categorias | 108 |
| Gráfico 2: Categoria Recuperação..... | 116 |
| Gráfico 3: Categoria Atenção..... | 119 |
| Gráfico 4: Categoria Motivação..... | 123 |
| Gráfico 5: Observações e demais Pesquisas | 128 |
| Gráfico 6: Resultado das Oficinas..... | 141 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVA: Ambientes Virtuais de Aprendizagem

AVT: Ambientes Virtuais de Trabalho

CAPRE: Comissão Coordenadora das atividades de processamento eletrônico

CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONTECE: Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior

DIGIBRÁS: Empresa Digital Brasileira

EUA: Estados Unidos da América

EDUCOM: Educação com Computadores

EMEF: Escolas Municipais de Ensino Fundamental

IMED: Faculdade Meridional

FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GEPID: Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão Digital

GNU: *GNU's Not Unix*

IES: Instituições de Ensino Superior

ICEG: Instituto de Ciências Exatas e Geociências

IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

IFSul: Instituto Federal Sul-Rio-Grandense .

LE: *Linux* Educacional

LTSC: *Learning Technology Standards Committee*

MIT: Instituto de Tecnologia de Massachussets

NTE: Núcleo de Tecnologia Educacional

OAs: Objetos de Aprendizagem

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PLE: *Personal Learning Environment*

PMPF: Prefeitura Municipal de Passo Fundo

PROINFO: Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional

PRONINFE: Programa Nacional de Informática Educativa

SEB: Secretaria de Educação Básica

MEC: Ministério da Educação

SENID: Seminário Nacional de Inclusão Digital

SEI: Secretaria Especial de Informática

SENETE: Secretaria Nacional de Educação Tecnológica

SIGETEC: Sistema de Gestão Tecnológica

SPB: *Software* Público Brasileiro

TDICs: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC's: Tecnologias de Comunicação e Informação

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

UPF: Universidade de Passo Fundo

WEB: World Wide *Web*

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 2 | INFORMÁTICA EDUCATIVA: ELEMENTOS PARA DISCUSSÃO..... | 20 |
| 2.1 | Contextualizando a informática educativa | 21 |
| 2.2 | O perfil do aluno do século XXI e a escola | 25 |
| 2.3 | Ambientes educacionais e o que oferecem as escolas | 31 |
| 2.4 | Ambientes de aprendizagem para a programação de computadores..... | 38 |
| 2.5 | Projeto Escola De <i>Hackers</i>: apresentação | 46 |
| 2.5.1 | Organização da Escola de <i>Hackers</i> | 46 |
| 3 | APRENDIZES E MESTRES NA NOVA CULTURA DA APRENDIZAGEM: UMA RECONSTRUÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM EM POZO..... | 51 |
| 3.1 | Juan Ignacio Pozo: a nova cultura da aprendizagem | 51 |
| 3.2 | Os quatro processos auxiliares da aprendizagem, em Pozo | 63 |
| 3.2.1 | A motivação e o que leva o indivíduo a aprender | 64 |
| 3.2.2 | A atenção e seus recursos cognitivos de memória | 66 |
| 3.2.3 | Recuperação e a transferência de aprendizagem para contextos novos | 69 |
| 3.2.4 | A consciência e como usá-la para refletir sobre as próprias produções | 73 |
| 3.3 | A programação como potencializadora dos processos auxiliares da aprendizagem | 77 |
| 3.4 | Sistematizando os quatro processos auxiliares da aprendizagem..... | 79 |
| 3.4.1 | A Motivação | 79 |
| 3.4.2 | A Atenção..... | 81 |
| 3.4.3 | A Recuperação..... | 82 |
| 3.4.4 | A Consciência..... | 84 |
| 4 | PROPOSTA METODOLÓGICA | 86 |
| 4.1 | Definições metodológicas | 86 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 4.2 | Local da pesquisa e população | 88 |
| 4.3 | Caracterização dos alunos | 91 |
| 4.4 | Coleta e detalhamento da coleta de dados..... | 95 |
| 4.5 | Categorias de análise: para que servem | 99 |
| 4.6 | Contextualização da análise dos dados..... | 101 |
| 5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS | 110 |
| 5.1 | Consciência da aprendizagem e suas manifestações: planejamento, regulação e avaliação | 110 |
| 5.2 | Recuperação da aprendizagem e suas manifestações: reconhecimento, evocação e transferência..... | 114 |
| 5.3 | Atenção da aprendizagem e suas manifestações: controle, seleção e vigilância | 118 |
| 5.4 | Motivação da aprendizagem e suas manifestações: motivos, expectativas e intervenção | 123 |
| 5.4.1 | Uma introspecção sobre a motivação da aprendizagem e suas manifestações por motivos, expectativa e intervenção..... | 127 |
| 5.6 | Analisando as oficinas com maior número de manifestações..... | 140 |
| 5.6.1 | Oficina do dia quatro de junho | 142 |
| 5.6.2 | Oficina do dia vinte e sete de agosto | 143 |
| 5.6.3 | Oficina do dia vinte e dois de outubro..... | 145 |
| 5.7 | Sistematizando a análise dos resultados | 146 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES | 153 |
| | REFERÊNCIAS | 160 |
| | ANEXO A - Organização de monitores/Dias/Horários/Escolas..... | 168 |
| | ANEXO B - Ficha de cadastro entregue a todos os alunos da Escola de <i>Hackers</i>..... | 169 |
| | ANEXO C – Autorização de Participação no Projeto Escola de <i>Hackers</i>..... | 170 |
| | APÊNDICE A – Questionário mensal aplicado (aos)às diretores(as), coordenadora do laboratório e monitores(as)..... | 171 |

| | |
|--|------------|
| APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Equipe Escolar> | 174 |
| APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Alunas(os) .. | 176 |
| APÊNDICE D - Entrevista com alunos | 178 |
| APÊNDICE E - Entrevista com a diretora, vice-diretora e coordenadora da EMEF Notre Dame | 179 |

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa, objeto desta exposição, está inserida na Linha de Pesquisa Processos Educativos e Linguagem em consonância com a Linha Tecnologias e Metodologias de Inclusão Digital, do Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital (GEPID), ambos da Universidade de Passo Fundo (UPF). Esta pesquisa está diretamente vinculada ao envolvimento com o GEPID, o qual foi instituído em 2004 pelos Profs. Drs. Adriano Canabarro Teixeira e Marco Antônio Sandini Trentin, com o objetivo de desenvolver estudos e pesquisas acerca da temática inclusão digital na sociedade contemporânea. A temática nasceu da necessária ampliação teórico-conceitual desse termo, concebido como um problema típico das sociedades tecnológicas contemporâneas, complexas e plurais, das metodologias e tecnologias emergentes na área e dos fenômenos socioeducacionais da cibercultura. Situado no Instituto de Ciências Exatas e Geociências (ICEG) da UPF, o Grupo procura estabelecer vínculos com projetos de extensão e, através deles, com a comunidade em geral, a fim de ampliar e aprofundar o conhecimento na área específica, entre os quais o Projeto de Extensão Mutirão pela Inclusão Digital, com vinculação com o GEPID, nasceu em 2012 o Seminário Nacional de Inclusão Digital – SENID, evento realizado no Campus I da UPF, durante três dias, nos turnos da manhã, tarde e noite. Contando com três edições (2012, 2013 e 2014), o SENID reúne estudantes, profissionais e pesquisadores do mundo para discutir, compartilhar experiências e refletir sobre temas voltados à inclusão digital, com o objetivo de contribuir para a socialização de conhecimentos, fomentar ações neste contexto de inclusão digital, além de estabelecer parcerias. O evento teve seu início em 2012, com discussões acerca de tecnologias e metodologias de inclusão digital na cibercultura; em 2013, com o tema “Por uma cultura hacker na educação” e, em 2014, o tema do Seminário Nacional de Inclusão Digital foi “Educação em tempos de conexão, abundância e compartilhamento”. Está previsto para acontecer a cada dois anos, no centro de eventos da UPF.

Outra iniciativa do Grupo foi a Olimpíada de Programação de Computadores, lançada em 2013 e destinada aos estudantes do sexto ao novo anos das Escolas do Ensino Fundamental de Passo Fundo e região. A competição está prevista para acontecer anualmente e está em sua terceira edição, ocorrida em dezembro de 2014, no centro de eventos da UPF. Tem como objetivo criar novas formas de utilização das salas de informática das escolas, despertar os alunos para as áreas de Matemática e Informática, promover a introdução de programação de computadores no Ensino Fundamental, proporcionar novos desafios aos

estudantes e aproximar a universidade da escola pública, usando como ferramenta de trabalho o *Scratch*, programa computacional destinado à criação e promoção de sequências animadas para a aprendizagem de programação.

A partir das Olimpíadas de Programação de Computadores, surgiu a ideia do Projeto Interinstitucional Escola de *Hackers*, que foi incampada pela Prefeitura Municipal de Passo Fundo (PMPF), Secretaria de Educação (SME), e pela Universidade de Passo Fundo (UPF), pela Faculdade Meridional (IMED) e pelo Instituto Federal Sul-Rio-grandense (IFSul).

O Projeto consiste em um conjunto de ações que oportunizam o aprendizado de técnicas e habilidades de programação, utilizando o *software Scratch*, a alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental, entre as idades de 11 e 14 anos e a professores das escolas municipais de ensino fundamental de Passo Fundo. Ele teve seu início em 2014, com a participação de vinte e uma escolas, distribuídas em vinte e duas equipes de quinze a vinte alunos. As atividades aconteceram em forma de oficinas no laboratório de informática das escolas participantes, distribuídas entre os meses de abril a dezembro, num período de duas horas e meia, semanais, no turno inverso das atividades escolares. Em 2015, o Projeto foi dividido em Berçário de *Hackers*, destinado a crianças de cinco e seis anos, Escola de *Hackers*, para alunos de sexto e sétimo anos, e Escola de *Hackers* Avançada, para quinze alunos que se destacaram na Olimpíada de Programação de Computadores que aconteceu em dezembro de 2014 nas dependências da Universidade de Passo Fundo-UPF. O GEPID desenvolve outros projetos, mas foram esses três, SENID, Olimpíada de Programação e Escola de *Hackers*, que impulsionaram muitas pesquisas, entre as quais a que é objeto desta exposição.

Em virtude de ser uma experiência nova e considerando os propósitos do projeto, é pertinente refletir sobre a aprendizagem dos sujeitos envolvidos na Escola de *Hackers*. É importante salientar que eles participam das oficinas num período inverso das atividades escolares, uma vez que são convidados. Ainda, em seus convívios, há alunos de diferentes faixas etárias, podendo distanciar-se em até sete anos, ou seja, há alunos de 11 anos convivendo com alunos de vinte anos, e existe a presença de um(a) monitor(a), o(a) qual conduz as atividades de forma que é o aluno quem as programará por conta própria.

Além disso, os alunos são instados a voltar a sua atenção para as explicações da condução das atividades, pois uma vez feitas, no início de cada oficina, eles deverão recuperar este conhecimento para efetivar a programação no decorrer das três horas de oficina. Neste

ponto de vista, é o aluno quem ativará a própria consciência e exercerá o controle dos próprios processos.

Dentre todas as possibilidades disponíveis entre as ferramentas de informática educativa, a programação de computadores se destaca no sentido de permitir que os sujeitos sejam condutores dos próprios processos de aprendizagem. Graças a isto, são convidados a potencializar esta capacidade de controle ao participarem de uma escola como a Escola de *Hackers*.

A motivação, atenção, recuperação e transferência das representações presentes na memória dos sujeitos e a consciência, segundo Pozo (2002), são mobilizados como processos auxiliares da aprendizagem que, neste contexto de Escola de *Hackers* se acredita serem influenciados pela possibilidade de programação, através das intervenções das(os) monitoras(es), as(os) quais possuem experiência sobre o ambiente *Scratch* e dos sujeitos que estão participando desse processo de aprendizagem. Esta mobilização do sistema cognitivo, segundo o autor, é essencial para que o sujeito aprenda. Nesse sentido, o problema desta pesquisa constrói-se da seguinte maneira: Em que medida a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, ativa os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo?

Os alunos participantes da Escola de *Hackers* dedicam-se às oficinas do Projeto porque possuem uma motivação própria, uma vez que não são obrigados a se fazer presentes, não recebem nota, conceito ou pontuação pelos desafios programados e não são aprovados ou reprovados, apenas programam. A Escola de *Hackers* faz parte de um contexto caracterizado pelo Juan Ignacio Pozo, o qual diz que vivemos hoje num contexto de sociedade do conhecimento onde as demandas de aprendizagem conduzem os cidadãos a aprenderem “cada vez mais coisas, mas que aprendam de outra maneira, no âmbito de uma nova cultura da aprendizagem, de uma nova forma de conceber e gerir o conhecimento, seja da perspectiva cognitiva ou social.” (2004, p.34).

O estudo a ser apresentado voltou-se especialmente em direção aos processos internos responsáveis pela aprendizagem, que são aprofundados por Juan Ignacio Pozo (2002) como quatro processos auxiliares da aprendizagem. O autor elenca aspectos importantes que detalham a aprendizagem no universo da psicologia cognitiva e defende que, para conduzi-la, o sujeito precisa associá-la e construí-la, por meio da associação ou da construção. Ainda, as obras de Pozo colaboram para a reflexão dos assuntos pautados nesta pesquisa, que relaciona

a informática educativa, em especial a programação de computadores, num contexto de escola diferente, mencionado por Pozo (2002) como a nova cultura da aprendizagem.

Então, o intuito desta pesquisa é analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo.

Como objetivos específicos, destacam-se: Acompanhar o desenvolvimento do Projeto Escola de *Hackers* para entender seu funcionamento, especialmente na Escola Notre Dame; aproximar os conceitos de informática educativa, aprendizagem em Pozo, confrontando-os com as características do aluno de hoje; comparar *softwares* educativos e objetos de aprendizagem com ambientes que possibilitam maior controle por parte do aluno; aprofundar conhecimentos teóricos e práticos sobre o ambiente de programação *Scratch* e seus benefícios; reconstruir a obra de Juan Ignacio Pozo com atenção aos processos auxiliares da aprendizagem; analisar o desempenho de uma turma de onze alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental no decorrer das oficinas do Projeto; identificar, dentro da Escola de *Hackers*, quais destes processos auxiliares da aprendizagem foram ativados.

Além do estudo bibliográfico, a pesquisa contou com um trabalho de campo envolvendo doze momentos, detalhados no subcapítulo *Coleta e detalhamento da coleta de dados*, dentre eles, observação de uma turma de onze alunos, no decorrer das oficinas proporcionadas no laboratório de informática em uma das escolas participantes do Projeto, entrevista com a equipe diretiva, com a coordenadora do laboratório de informática, com as professoras de Português e Matemática, com a monitora e com os alunos participantes, aplicação de questionário mensal, enviado à equipe diretiva, à coordenadora e à monitora da Escola. As informações foram analisadas com base em quatro categorias diretamente vinculadas aos processos auxiliares da aprendizagem elencados por Pozo: motivação, atenção, recuperação e consciência.

A dissertação apresenta-se com a seguinte organização: A introdução situa a estrutura da pesquisa, a problemática, contextualização do objeto desta exposição e objetivo que se pretende alcançar; o Capítulo 2 explora sobre o início da Informática Educativa no Brasil, o perfil do aluno do século XXI, alguns ambientes educacionais que, supostamente, estejam disponíveis nas instituições escolares, algumas considerações sobre a importância da programação de computadores para a aprendizagem dos alunos e, por fim, expõe aspectos importantes referentes à criação e à organização do Projeto; o Capítulo 3, a cultura da aprendizagem e os quatro elementos auxiliares da aprendizagem, segundo Juan Ignacio Pozo;

o Capítulo 4 detalha os procedimentos de produção dos dados e de análise dos resultados; o Capítulo 5 apresenta a análise dos dados, considerando o referencial teórico no qual se baseou o trabalho e o Capítulo 6 sintetiza as conclusões produzidas no estudo.

2 INFORMÁTICA EDUCATIVA: ELEMENTOS PARA DISCUSSÃO

Juan Ignacio Pozo, em suas obras, deixa claro que nunca houve na história uma sociedade composta por grande quantidade de pessoas aprendendo uma quantidade grande de coisas e tudo isso ao mesmo tempo. Portanto, identifica-a como sociedade da aprendizagem, pois exige que o ser humano esteja assim, sempre em busca de aprender mais coisas e de formas diferentes.

Uma destas formas para aprender é por meio da informática que, por si só, é educativa; e para o perfil do aluno de hoje, não existe educação sem informática. Dessa forma, este capítulo trará: uma breve contextualização da informática educativa no Brasil, seu surgimento e utilização, envolvendo alguns postos-chave sobre um dos Programas do Ministério da Educação, o Programa Nacional de Informática Educativa - ProInfo; uma sistematização sobre o perfil do aluno de hoje, seus hábitos, desejos, dificuldades, denominações e apelidos, relação com as gerações anteriores; alguns ambientes educacionais e recursos disponíveis na internet, o que estão presentes em muitas instituições de ensino hoje, entre eles, o *linux* educacional e suas ferramentas, concluindo com alguns ambientes que proporcionam maior controle ao aluno, como a programação de computadores por meio do *Scratch*, explorando um pouco sobre seu surgimento, para que público, com que objetivos e, por fim, uma sistematização do Projeto Escola de *Hackers* para, posteriormente, adentrar na reconstrução da obra de Pozo(2002).

A informática educativa está se tornando cada vez mais necessária nas diferentes realidades culturais e pode colaborar para que a aprendizagem seja mais duradoura. Como menciona Pozo (2002), quanto mais próximos estiver o contexto de aprendizagem e de transferência, mais fácil será a recuperação e, portanto, mais duradora será a aprendizagem. Então, é importante que os indivíduos utilizem a informática educativa de forma consciente e, melhor ainda, que sejam possuidores de vários indícios conectados ou associados à representação do aprendido, para que consigam fazer a transferência dessas aprendizagens de forma mais rápida, a partir da recuperação por reconhecimento e, assim, criarem e construir os próprios conhecimentos. Dessa forma, planejem as tarefas, regular a sua execução, avaliem os resultados e, por fim, reflitam sobre as próprias produções e sobre si mesmos. Assim, integrar-se-ão os quatro processos auxiliares da aprendizagem, que fazem parte do processo de aprendizagem, em Pozo, a serem apresentados e tratados mais adiante.

2.1 Contextualizando a informática educativa

A informática, em especial o computador, está presente, cada vez mais, nos processos educativos de aprendizagem, bem como nas instituições de ensino. Portanto, esta aproximação da informática com a educação caracteriza-se por informática educativa. Ela pode assumir diversos significados, dependendo da condição pedagógica que lhe é proporcionada e da atenção detida pelos indivíduos, pois eles podem ser meros receptores de informações, como podem motivar-se a usá-la para construir os próprios conhecimentos de forma autônoma e compartilharem-nos na interação com outras pessoas.

Nessa perspectiva, ver-se-á, neste tópico, uma breve contextualização sobre o surgimento da informática educativa no Brasil, com a intenção de aproximar seu surgimento com a atualidade. Também, deter-se-á atenção em um dos programas do Ministério de Educação, o ProInfo¹, ao qual o Município de Passo Fundo aderiu e, juntamente com o Programa de Inclusão Social e Digital, promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, instalou laboratórios de informática nas escolas municipais de Ensino Fundamental, nas quais as oficinas do projeto Escola de *Hackers*² foram realizadas. Também, nesse mesmo tópico serão tratados alguns *softwares*, programas e objetos educacionais.

Segundo Valente (1999), a informática educativa surge, no Brasil, a partir do interesse de educadores que se mostravam motivados com as experiências de outros países, como os Estados Unidos e França. As primeiras experiências com a informática na área da educação apareceram quando os primeiros computadores com capacidade de programação e armazenamento de informação começaram a ser comercializados, utilizados para resolver problemas em cursos de pós-graduação e como máquina de ensinar na Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, em 1958. Assim, E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, EUA, esteve no Brasil, na primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE), em 1971, e Mme. Françoise Faure

¹ Todos os Municípios podem aderir ao Programa. O primeiro passo é se cadastrar no SIGETEC no *site* <https://www.fnde.gov.br/sigetec>. No Relatório de Avaliação da Execução de Programas de Governo, nº 16, de janeiro de 2013, consta que o ProInfo surgiu com o objetivo da ação 6.372 para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. Sua implementação ocorre mediante uma parceria entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, cabendo ao Ministério da Educação (MEC), por meio da SEB/MEC e do FNDE, levar às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais.

² Lembrando que a pesquisa em campo desta dissertação foi realizada em uma das turmas que participou deste Projeto, por isso a importância de mencionar sobre os laboratórios de informática do Município de Passo Fundo.

encarregada da Área Internacional da Direção Geral das Indústrias Eletrônicas e de Informática, na França, no I Seminário Nacional de Informática na Educação, em 1972.

Moraes (1993, p.1) afirma que o Brasil demonstrava interesse em “construir uma base própria que lhe garantisse autonomia tecnológica em informática”, portanto, o Governo deu origem à Comissão Coordenadora das atividades de processamento eletrônico (CAPRE), à Empresa Digital Brasileira (DIGIBRÁS) e à própria Secretaria Especial de Informática (SEI) para coordenarem este setor tecnológico.

A SEI deu início ao trabalho com o envio de técnicos de informática para o exterior, a fim de buscar experiências francesas e americanas no I Seminário Nacional de Informática na Educação. Em 1981, tiveram a ideia de implantar projetos-piloto, em universidades e buscar subsídios para isso a partir do II Seminário Nacional de Informática na Educação, em 1982. Uma das conclusões foi que a presença do computador na escola deveria “auxiliar o desenvolvimento da inteligência do aluno, bem como desenvolver habilidades intelectuais específicas requeridas pelos diferentes conteúdos.” (Moraes, 1993.p.20). Em 1981, o MEC, a SEI e o CNPq divulgaram o documento Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação, que mais tarde passou a ser o Sistema de Informática na Educação Brasileira³.

Também, no documento *Informática Educativa* (Brasil, 1991), o Ministério da Educação traz informações sobre a Secretaria Nacional de Educação Tecnológica (SENETE), a qual apresentou o Plano de Ação Integrada 1991 - 1993 com objetivos a serem cumpridos na construção de uma relação entre educação e informática como fonte de renovação para atuar em todos os sistemas de ensino e educação não formal do Brasil. Foi em março de 1985, a partir do projeto Piloto intitulado EDUCOM⁴, por meio de atividades desenvolvidas em cinco Universidades: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade

³ Esse documento recomendava que as iniciativas nacionais deveriam estar centradas nas universidades e não diretamente nas secretarias de educação, como alguns pretendiam, pois era necessário, em primeiro lugar, construir o conhecimento técnico-científico e depois repassá-lo à comunidade nacional, às secretarias de educação e aos demais beneficiários do sistema. Buscava-se a criação de centros formadores de recursos humanos qualificados para superar os desafios presentes e futuros então vislumbrados. (Moraes, 1993.p.21).

⁴ O *Ministério da Educação* (Brasil, 1991, p.04) afirma que “O Projeto EDUCOM - Educação com Computadores- tinha a finalidade de gerar conhecimentos sobre o uso do computador a serviço do processo de ensino - aprendizagem”.

Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), que pôde ser considerada a efetiva implantação da informática educativa no país.

Em virtude do EDUCOM, muitas realizações marcaram a primeira década. Por meio do documento *Informática Educativa* (Brasil, 1991), o Ministério da Educação cita alguns exemplos de realizações: a implantação de núcleos de informática na educação; formações para professores; formação para alunos; penetração da informática nos sistemas de ensino; cursos de especialização em informática educativa; intercâmbios e cooperação técnica nacional; Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) e, em abril de 1997, foi criado, pela Portaria no 522/MEC, o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) com o objetivo de “promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio.” (Nascimento, 2007, p. 33). O ProInfo é um dos programas que se destacam nos laboratórios de informática das escolas brasileiras por sua expansão⁵.

Apesar de hoje existir uma expansão de Programas, ambientes, *softwares* que contribuam com a inserção e utilização da informática educativa nas escolas, ainda há muitas problemáticas e limitações. Segundo Valente (1999), observam-se práticas em que a máquina ainda é usada como forma de transmitir informações, pois, assim, os professores não deixam de utilizá-la como ferramenta para aplicar suas aulas do modo tradicional, ou seja, acabam proporcionando aulas que poderiam ser transmitidas com o auxílio de outras ferramentas, mas utilizam o computador, com o intuito de melhorar suas aulas ou simplesmente para utilizarem as ferramentas disponíveis por meio da informática educativa. No entanto, este tipo de ação não chama atenção dos alunos e acaba podendo, muitas vezes, a liberdade de criação. Mesmo assim, há dez anos, Valente (1999, p.2) já dizia que, dessa forma, “isso tem facilitado a implantação do computador nas escolas”.

Assim, uma das diferenças da utilização da informática e do computador no decorrer da história da informática educativa é que, no contexto histórico, tinha-se como objetivo maior armazenar informações para transmiti-las aos alunos e também ensinar os conteúdos. Pode-se relacionar esta contextualização com os processos de aprendizagem de Pozo (2002, grifo nosso), mais especificamente às cinco concepções distintas sobre a aprendizagem nos alunos, que correspondem a estilos, também distintos, de professores. Segundo o autor, nessa

⁵ Há mais de dezessete anos leva computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais para as salas de aulas e laboratórios de informática. Em sua primeira fase distribuiu 30.253 microcomputadores a 2.276 escolas e 223 NTEs que formaram 1419 professores multiplicadores e 20.557 professores, em todo o Brasil. (ALMEIDA, 2000).

visão de contexto histórico, a aprendizagem se baseava em processos associativos, primeiramente como *incremento quantitativo de conhecimento*, em que o professor era o provedor de saberes que preenchia a memória dos alunos; *aprendizagem como memorização*, em que o aluno reproduz o saber que o professor lhe proporciona e, por fim, *aprendizagem como aquisição de fatos e procedimentos*, em que os alunos dominam e aplicam os conhecimentos, e o professor supervisionava seu uso.

De outra forma, no contexto atual, há quem ainda utilize a informática educativa com a finalidade de transmiti-la ao aluno, mas as opções de seu uso estão muito mais diversificadas. Hoje, os alunos têm a opção de criar o que desejam e serem possuidores de controle sobre suas aprendizagens, ou seja, planejarem suas tarefas, regularem sua execução e avaliarem os seus resultados. Assim, este contexto é percebido em outras duas concepções direcionadas para a construção de significados, por meio da *aprendizagem como abstração de significados* e como *processo interpretativo* direcionado para a compreensão da realidade. Na primeira, o aluno se esforça para dar significados e interpretar os saberes, e o professor apoia esta construção de significados; na segunda, o aluno passa para uma orientação maior sobre as próprias construções de conhecimento, elaborando-as de forma mais autônoma.

Assim sendo, uma das formas para atingir estas duas últimas concepções, das cinco sugestões apontadas por Pozo, é a programação de computadores, a qual surgiu na década de 60 como informática educativa e será detalhada mais adiante, mas, de antemão, pressupõe que o sujeito atinja estas aprendizagens direcionadas à construção de significados, pois, Papert (1985), na sua experiência com a linguagem de programação LOGO, afirma que os indivíduos criam, pensam, inventam, experimentam, usam o animal cibernético, identificado por uma tartaruga, para movimentá-la conforme o próprio comando, o que os faz agirem de forma autônoma, planejarem, regularem e avaliarem as próprias construções de conhecimento.

Nessa perspectiva, Pozo diz que vivemos no mundo da nova cultura da aprendizagem, a qual exige que o ser humano aprenda a atribuir significados ao que faz. Propõe que esta cultura, além do famoso *homo sapiens*, pode ser identificada como *homo psychologicus* ou como *homo discens* (HUMPHREY, 1983 apud POZO, 2002, p. 162). Advém, assim, que o perfil dos alunos vai se modificando com o passar dos anos, o que influencia diretamente a escola. É a partir dessa contextualização que o próximo tópico será apresentado.

2.2 O perfil do aluno do século XXI e a escola

Uma das características notáveis do século XXI é a aproximação cada vez maior entre o ser humano e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Com isso, percebe-se uma grande mudança no perfil dos alunos⁶ que, conseqüentemente, atinge a escola. Dessa forma, versar-se-á sobre as concepções de alguns autores, como Papert (1994, 1985), Pozo (1989, 1998, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005, 2009, 2013, 2014), Bonilla (2005), Prensky (2010), Pretto (2005) e Veen e Vrakking (2009), as quais servirão de base para tratar deste contexto e aproximar, concomitantemente, a um dos assuntos centrais desta pesquisa, a programação de computadores.

Segundo Bonilla (2005b), toda mudança antevê também uma mudança. Assim, se há transformações no perfil dos alunos do século XXI, é incoerente não haver mudança no que compete à escola. Ainda, a autora afirma que a escola precisa mudar sua forma de ser, de pensar e agir, bem como transformar a sala de aula e não apenas melhorar o que já se tem, as TICs devem ser vistas como possibilidade de criação, de pesquisa e reinvenção. Ainda, todo o contexto cultural deveria mudar junto com a escola, a família, o trabalho, a sociedade, para que o resultado da aprendizagem seja mais profícuo.

A escola continua vinculada a um modelo de ensino baseado na acumulação de conhecimentos, ou, melhor ainda, a acumulação de informações. Aquela em que os aprendizes eram instruídos a copiarem diversas vezes uma devida informação até memorizá-la. Hoje, este modelo de ensino não condiz com a uma nova cultura da aprendizagem, emergente. Para Pozo (2002), manter-se fiel àquele modelo

produz na estrutura de conhecimentos dos aprendizes mudanças menores do que o desejável. Em outras palavras, a instrução que os alunos recebem não costuma ser eficaz para promover mudanças radicais na maneira de compreender os domínios específicos de conhecimento, provavelmente porque não está dirigida a essa meta, mas participa da cultura tradicional da aprendizagem, direcionada para a acumulação de conhecimentos mais do que para sua reestruturação. (POZO, 2002, p.221).

Assim sendo, Pozo e Aldama (2013) dizem que o conhecimento é o meio para os alunos construírem competências e as TICs, um espaço para construírem uma cultura de

⁶ Embora se conheça que a realidade da Escola de *Hackers* é diferente, deseja-se conjecturar, refletir sobre perfil potencial do aluno do século XXI.

aprendizagem. Dessa forma, Prensky (2010) questiona se as escolas têm um sistema preparado para a educação do século XXI e se os alunos demonstram prazer e satisfação em ir à escola ou são forçados pelos seus pais? Pozo e Aldama (2013) dizem que quem se preocupa com a educação questiona-se frequentemente se a escola mudou a forma de ensinar e aprender com o impacto das TICs.

Existem muitos professores convencidos, ainda, que a função docente é repassar conteúdo e fazer com que os alunos absorvam-no e pratiquem-no no mesmo período para, assim, ter certeza de que aprenderam, quando, na verdade, eles deveriam aprender determinado conteúdo, mas para o colocarem em prática no momento que acharem conveniente, em seus contextos sociais ou então, nas palavras de Pozo (2002), aprender para o recuperarem⁷ por meio da evocação ou do reconhecimento, para o transferirem a contextos novos.

Para Prensky (2010), parece que pais e professores estão preocupados com os resultados atribuídos ao uso das TICs, em contrapartida, as crianças não entendem os motivos pelos quais as escolas estão tão distantes das suas experiências. Nessa mesma direção, Pozo (2002) explica detalhadamente, em suas obras, os processos de aprendizagem e afirma que, quanto mais parecidos forem os contextos de aprendizagem e de recuperação, maiores serão os indícios associados à representação e, mais fácil será o reconhecimento da aprendizagem em situações novas. Assim sendo, quanto mais próximos estiver a realidade das crianças e as experiências vivenciadas na escola, mais fácil será a recuperação e o reconhecimento dos conhecimentos em contextos novos.

Para que o professor chame atenção e motive os alunos, nesse processo de aprendizagem, unindo a realidade das crianças às experiências na escola, para que a reconheçam e recuperem os conhecimentos com facilidade, é importante conhecê-los primeiramente. Assim, há estudos com vista a compreender o comportamento das novas gerações e Cecchetti (2011) divide e identifica-as em x, y e z. A geração x é identificada pelos indivíduos que nasceram entre os anos 1965 e 1984; a geração y pelos que nasceram entre 1984 e 1999, uma geração que só conhece a democracia, tem uma sociedade preocupada com a segurança e crianças alegres, com muita energia e seguras de suas capacidades, parecem saber o que querem para sua vida, pois agem antes de pedirem autorização e

⁷ Mais adiante tratar-se-á sobre estas formas de recuperação da aprendizagem, trazidas por Pozo (2002).

possuem uma visão esperançosa, além de viverem numa época em que a tecnologia está mudando de forma contínua e vertiginosa. Visa a resultados e não aos processos para chegar até os resultados e, segundo especialistas, estas crianças desenvolveram mais o hemisfério direito do cérebro, em que os estímulos da internet e dos *games* são dirigidos. Já a geração Z entende muito sobre TICs, faz suas buscas no *Google* e é identificada também como Nativos Digitais, pois nasceu inserida em uma cultura com acesso à *internet*, portanto, envolvida em redes sociais e identificada como geração Z, pois a grande nuance é zapear. Estes são os que nasceram em torno dos anos 90 do século passado até a década atual. Em comparação com as duas gerações anteriores, a atual mostra um poder de concentração menor, e Cecchetti (2011, p. 7-8) diz que possuem hábitos bem diferentes de seus pais, pois

sentem-se à vontade quando ligam ao mesmo tempo a televisão, o rádio, o telefone, música e Internet. Outra característica essencial desta geração é o conceito de mundo que possui, desaparecendo das fronteiras geográficas. Para eles, a globalização não foi um valor adquirido no meio da vida a um custo elevado. Aprenderam a conviver com ela já na infância. Como informação não lhes falta, estão um passo à frente dos mais velhos, concentrados em adaptar-se aos novos tempos. [...]. Como estão acostumados ao computador e à [sic] Internet, tendem a ver seus erros como algo não muito importante, exatamente como acontece no *videogame*, em que podem reverter facilmente o que fizeram.

Segundo Prensky (2010), os alunos já naturalizaram o uso destas ferramentas e voltando à questão do *game*, ele diz que quem joga está mais preparado a assumir riscos em sua vida do que aqueles que não jogam. Além disso, aprendem a dar atenção maior para aquilo que mais os atrai e tomam decisões com mais agilidade. Pozo (2002), explica esta questão da atenção a partir do segundo mecanismo do sistema atencional humano - de seleção da informação que deve ser processada - e diz que os indivíduos dão maior atenção àquilo que mais os atraem, pois selecionam a informação que é mais relevante no momento.

O mesmo acontece com a geração *homo zappiens*, a partir de 1980. Uma espécie que atua numa cultura cibernética e multimídia, em que aprendem muito cedo que existem informações diferentes e as encontram com muita facilidade nas redes. Esta cultura, segundo Prensky (2010), prefere assistir a vários canais e ao mesmo tempo. Ainda, por terem os próprios aparelhos de TV no quarto, acabam jogando no computador e mantendo também a atenção nos canais de TV, fazendo a lição de casa, respondendo mensagens no bate-papo. Assim como mencionado anteriormente por Pozo, a atenção maior do indivíduo vai estar em uma destas opções, ou seja, caso perceber um vídeo interessante na TV, sua atenção maior se

voltará para ele até chegar a seu fim, então, sua atenção maior se voltará para uma outra opção.

Pozo (2002) identifica como *zapping* esta geração de indivíduos da sociedade do bombardeio de informações e de múltiplos canais. Enfim, esta geração, independentemente da denominação ou apelido que levar, se “geração da rede”, “geração digital”, “geração instantânea” e “geração ciber” (Veen e Vrakking, 2009, p. 28), faz parte do grupo de pessoas que não precisa de curso para aprender a mexer com as TICs. Pelo contrário, domina o computador. Segundo Prensky (2010), hoje, quando surge alguma dúvida, muitos alunos preferem buscar informações, de forma autônoma, em páginas da internet a perguntar a pessoas de gerações anteriores. O autor frisa que, por isso e por outros motivos, muitos pais, em especial nos EUA, não levam seus filhos à escola e optam por uma educação domiciliar, pois percebem que educá-los em casa proporciona melhores condições, além de possibilitar que escolham quais tecnologias e *softwares* usar para o perfil de seus filhos. Para isso, “a educação domiciliar requer um enorme compromisso da parte do pai ou dos pais, algo que muitos não podem proporcionar.” (PRENSKY, 2010, p. 233).

Este cenário nos EUA é diferente da realidade percebida em alunos participantes do projeto Escola de *Hackers*, bem como em outras contextualizações brasileiras, mas leva a seguinte reflexão: a escola não pode mais oferecer conhecimentos como verdades acabadas e não pode mais proporcionar todas as informações disponibilizadas hoje na *internet*. Diante desse quadro, Pozo (2004) diz que é importante que se formem alunos dotados de capacidades de aprendizagem, capazes de construir suas verdades particulares dentre tantas verdades parciais e que estejam preparados para usarem estas informações de forma estratégica⁸ e assimilarem-nas de forma crítica.

Segundo Bonilla (2005b), o que as crianças querem encontrar na escola é interatividade, sociabilidade, respeito por culturas e valores, gesticulando tudo isso com sua formação em todas as dimensões. Percebe-se que as atividades de que as crianças mais gostam de fazer na escola são aquelas em que existam troca, conversas, interação social, onde permitam a criação, o descobrir e o fazer por conta própria. Pozo (2002) diz que o ser humano vive hoje na sociedade da aprendizagem, em que aprende muitas coisas distintas e

⁸ Segundo o autor, usar as informações de forma estratégica consiste em converter as informações em um saber ordenado e em conhecimento verdadeiro. Ainda, na sociedade da informação em que vivemos, são poucos os que conseguem ter acesso a esta capacidade de ordenar as informações transformando-as em conhecimentos.

todas ao mesmo tempo. Ele menciona algumas características deste aprendente, sendo que a primeira requer prática e esforço para aprender, a segunda exige que além de aprender muitas coisas, elas devem ser diferentes e outra que pode ser considerada como terceira, é aprender a aprender. Hoje,

uma das metas essenciais da educação, para poder atender às exigências dessa nova sociedade da aprendizagem, seria, portanto, fomentar nos alunos capacidades de gestão do conhecimento ou, se preferirmos, de gestão metacognitiva, já que, para além da aquisição de conhecimentos pontuais concretos, esse é o único meio de ajudá-los a enfrentar as tarefas e os desafios que os aguardam na sociedade do conhecimento. Além de muitas outras competências interpessoais, afetivas e sociais. (POZO, 2004, p.36).

Bonilla (2005b) afirma que, quando o indivíduo se sente desafiado, ele acaba buscando, sem a ajuda de outras pessoas, as melhores formas para criar, fazer e propor tarefas. Para aprender, Veen e Vrakking (2009) dizem que o jogo proporciona isto, pois quem joga precisa sempre tomar decisões, refletir e resolver problemas, assim, consegue manter-se concentrado por horas num mesmo jogo, motivado a continuar e, assim, chegar ao final para descobrir como vai terminar ou então criar uma expectativa para passar para um próximo nível. Pozo (2002) diz que, quando o indivíduo consegue manter-se concentrado por muito tempo, é porque ativou seus processos controlados de atenção. Este processo faz parte do primeiro mecanismo ou função do sistema atencional, relacionado por Pozo, o qual o divide em processos controlados, com atenção e, automatizados, sem atenção.

Nessa perspectiva, Pozo (2002) diz que, quando o indivíduo consegue fazer as coisas sem a ajuda de outras pessoas é porque não precisa mais de “muletas”. Compara este processo de aprendizagem à construção de uma obra, primeiramente, os professores colocam “andaimes”, ou seja, emprestam sua consciência ao aluno, e, aos poucos vão retirando estes andaimes, de forma que o aluno consiga ter consciência de si mesmo e não precise mais das muletas. Também, Pozo (2002) explica que, quando o aluno não precisa mais destes andaimes ou muletas, é porque ele conseguiu tomar consciência do próprio funcionamento cognitivo. Portanto, ele consegue planejar suas tarefas, regular sua própria atividade de execução e refletir sobre suas produções, ou seja, avaliar os resultados das próprias produções.

Prensky (2010, p. 100) diz que o jogo⁹ implica outros fatores também, como a superação de dificuldades, a “cooperação, a interação social e a habilidade de criar e compartilhar (ou mesmo vender) criações suas.”. Referente a esta superação de dificuldades, pode-se dizer que o indivíduo fez um planejamento. Pozo (2002) aponta o planejamento da tarefa como um dos tipos de controle, o qual faz parte do quarto elemento auxiliar da aprendizagem, a consciência. Ele diz que o indivíduo, ao se deparar com uma situação problema, um jogo, neste caso, ele pode elaborar um plano para guiar suas atividades e planejar suas tarefas. Depois, pode regular sua execução, encontrando possíveis erros ou desvios previstos neste plano e, em tempo, corrigi-los. Por fim, poderá avaliar os seus resultados, e aí sim, garantir uma melhor estratégia.

Ainda, Pozo (1998) diz que, para resolver problemas, é necessário prestar atenção e recordar certos elementos para relacioná-los entre si, mas nem sempre é o que acontece, pois o ser humano possui uma memória de trabalho limitada e, com o passar das horas, acaba esgotando seus recursos cognitivos. Do mesmo modo, Prensky (2010) diz que o jogo precisa ser nem tão fácil nem tão difícil, para prender a atenção do jogador e fazer com que ele se sinta desafiado a prosseguir.

Dessa forma, é inevitável não comparar estas características percebidas a partir dos *games*, por exemplo, e as expectativas que o mesmo proporciona aos jogadores, com a educação e os métodos e metodologias utilizadas nas escolas. Vale frisar que, além da atenção, outro processo importante da aprendizagem é a motivação, sendo o grande alicerce para um processo contínuo de aprendizado e Prensky (2010, p. 127) advém através de uma inquietação.

[...]. Um dos maiores problemas em todo o aprendizado formal - seja em sala de aula, on-line, a distância ou “*e-learning*” - é manter os estudantes motivados o suficiente para suportar o processo de aprendizado até o final de alguma coisa - uma aula, lição, sessão, curso, semestre, ou graduação. Por que a motivação é um problema tão grande?

A falta de motivação pode advir de vários motivos. Um deles, Veen e Vrakking (2009) pressupõe que é porque a escola não é a principal atividade do *homo zappiens* e parece mais um lugar onde vão se encontrar fisicamente com seus amigos, um meio social e não um lugar

⁹ As discussões referentes aos jogos são pertinentes a este trabalho em função de que a Escola de *Hackers* utiliza o *software scratch*, aonde é possível desenvolver jogos detalhados no capítulo 6 deste trabalho.

para aprender. Os “Nativos Digitais, ao contrário de Imigrantes Digitais, estão acostumados a estar sempre em contato - eles funcionam melhor em rede. [...]” (PRENSKY, 2010, p. 60). Portanto, Prensky diz que os indivíduos estão em outra velocidade e apresentam pouca paciência para escutar aulas expositivas; estão acostumados com o imediatismo das respostas e não com o passo a passo das informações.

Além disso, Pozo (2002) afirma que os indivíduos podem ser motivados tanto por motivos extrínsecos e intrínsecos, sendo que um parte de motivos externos e outro, de motivos internos. Também, podem ser motivados dependendo do sucesso que esperam ser alcançado, ou seja, a motivação dos alunos não se distanciará da motivação gerada pelos professores no contexto de aprendizagem. Portanto, a motivação que vem do contexto escolar, bem como, a motivação do professor não se desligará da motivação do aluno.

Diante desta contextualização sobre o perfil do aluno do século XXI e a escola, conclui-se que, independentemente da tecnologia de informação e comunicação, sendo através da informática educativa ou de ambientes educacionais, se usados de forma tradicional, podem prejudicar a aprendizagem do aluno, tornando-o dependente dos professores. Portanto, a presença das TICs na educação deve servir para levar o aluno a pensar, refletir sobre suas ações e aprender de forma autônoma, a produzir seus conhecimentos e ser autor das próprias aprendizagens. Assim sendo, se as TICs forem utilizadas com esta intenção, podem ajudar a geração atual a ter mais consciência sobre suas ações e controle sobre as próprias aprendizagens. (FILHO, 2005). Partindo dessa contextualização, o próximo tópico tratará sobre alguns ambientes educacionais disponíveis nas escolas hoje e ambientes que permitem o aluno ser construtor de seus conhecimentos para, adiante, no tópico *Ambientes de aprendizagem para a programação de computadores*, explanar sobre um dos enfoques da pesquisa, a programação de computadores.

2.3 Ambientes educacionais e o que oferecem as escolas

Não é necessário lembrar que o mundo está, cada vez mais, usando os meios tecnológicos desde que começou a aplicar conhecimento à produção de ferramenta de trabalho, no uso cotidiano, em relacionamentos sociais, compras, meios de informações de diversos contextos da sociedade. A cada dia surgem novas formas de comunicação, o que possibilita o aumento de troca de conhecimentos e de ações cada vez mais significativas. Este cenário também está presente nas redes de ensino, fazendo da inclusão digital nos alunos

condição de integração social e aprendizagem. Assim, este tópico versará sobre alguns ambientes educacionais, presentes hoje nas escolas.

No que se refere às TICs, existe, tanto de forma *online* como *offline*, um mundo ilimitado de informação com infinitas possibilidades de aprendizado, a partir de *sites*, *blogges*, redes sociais, objetos de aprendizagem, ambientes de programação, *sites* educacionais, *softwares* educativos diversos¹⁰, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), Ambientes Virtuais de Trabalho (AVT). Ainda, o Ministério de Educação oferece, através de seus programas, uma gama de conteúdos educacionais para serem utilizados pelos professores, alunos, enfim, para inserir as TICs nas salas de aula.

A forma de interagir, de buscar informações, de construir conhecimento e de divulgá-la acompanha a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ou melhor, das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Portanto, o relacionamento entre alunos e professores dentro do contexto escolar também sofre alterações. Antes, era o professor quem dominava o conhecimento e o aluno apenas recebia as informações. Hoje, aluno e professores podem ensinar e aprender juntos por meio de conteúdos educacionais. O MEC, por exemplo, oferece programas ou pacotes educacionais como o ProInfo¹¹, os quais têm como objetivo incluir a presença das TICs no processo de aprendizagem.

Além dos *softwares*, existem muitos objetos de aprendizagem (OAs), que são recursos educacionais digitais, desenvolvidos em diversos formatos e linguagem com capacidade de reutilização, ou seja, possibilitam empregar materiais digitais ou não digitais nas práticas

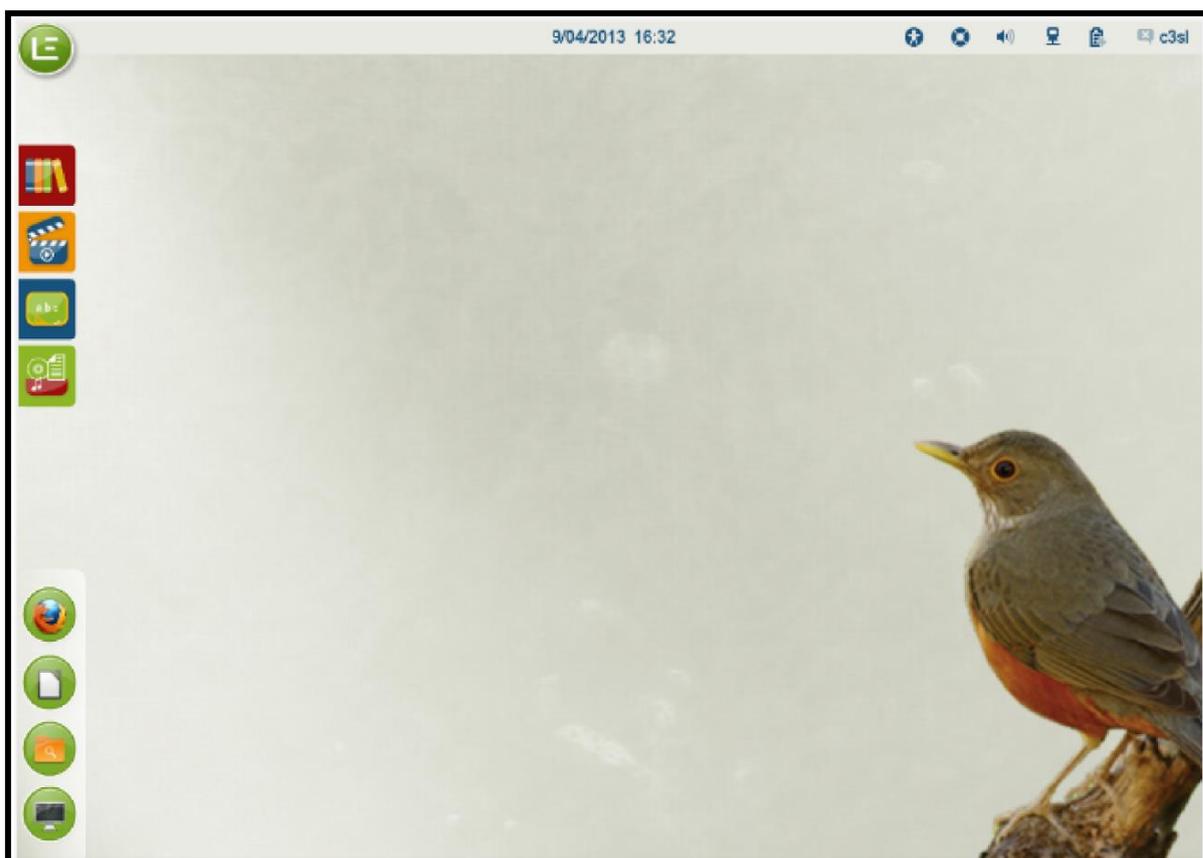
¹⁰ Uma pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), lançada em fevereiro de 2015, mapeia mais de 300 *softwares* educacionais livres destinados a professores da Educação Básica, dentre eles encontraram o *Scratch*, bem como outros ambientes de programação, dispostos numa tabela dinâmica de *software* educacional livre *online*. A ideia é que os professores acessem esta tabela e consultem os programas que possam ser adequados aos seus planejamentos, nas diversas matérias. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/pesquisa-da-ufrgs-mapeia-software-educacional-livre>>. Também, existe um Portal do *Software* Público Brasileiro (SPB), disponível em: <www.softwarepublico.gov.br>, o qual foi criado em 2007 e regido pela Instrução Normativa N.01 de 17 de Janeiro de 2011, que permite o acesso de vários países e qualquer pessoa que tiver um *e-mail* pode se cadastrar e ter acesso a *softwares* livres e gratuitos, além de poder compartilhar *softwares* no ambiente de compartilhamento de *softwares*. Dentre os *softwares* disponíveis, temos, por exemplo, o Educatux, e-ProInfo, Provinha Brasil, i-Educar e o *linux* educacional.

¹¹ Os computadores do ProInfo, por exemplo, possuem uma versão modificada do sistema GNU, lançada em 1983 por Richard Stallman e hoje o sistema é mais conhecido como *linux*, o qual foi instalado inicialmente nas máquinas do ProInfo com o *linux* educacional 1.0, depois foram atualizados para 2.0 e sucessivamente, estando agora na versão 5.0. Cada uma destas versões possui alguns programas diferentes que foram desenvolvidos a partir das experiências dos usuários. Tanto o GNU e o *linux* são considerados *softwares* livres, pois respeitam a liberdade dos usuários em estudar, copiar, modificar o código fonte, distribuir cópias e os programas devem estar disponíveis para uso comercial, ou seja, todos os usuários podem ter o controle sobre o programa, mas deverão manter a liberdade para outras pessoas terem acesso ao código-fonte.

pedagógicas e devem ser intercalados com um planejamento prévio das atividades. Objetos de aprendizagem podem ser lousas digitais, quadro branco, livro, CDs, DVDs e demais materiais pedagógicos. OA é a terminologia mais usada para identificar os recursos educacionais e foi adotada pelo *Learning Technology Standards Committee (LTSC)* do *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, mas podem ser encontradas outras denominações, segundo *banco internacional de objetos educacionais*, como “objetos educacionais, objetos de conhecimento, componentes de *software* educacional, conteúdos de objetos compartilháveis, objetos de aprendizagem multimídia, entre outros” (BRASIL, 2014c).

Dentre os repositórios de objetos virtuais de aprendizagem que o Ministério da Educação a Distância recomenda, há o *banco internacional de objetos educacionais* (Brasil, 2014c), que oferece atualmente 19.838 objetos publicados, mais 178 sendo avaliados ou aguardando para ser publicados.

O LE 5.0, o mais atual dos sistemas operacionais de *linux* educacional, possui duas divisões em sua lateral esquerda, a primeira contém conteúdos do MEC, como Domínio Público, Objetos Educacionais, Portal do Professor, TV Escola e a segunda, ferramentas do sistema, o qual apresenta os aplicativos mais usados, como Navegador *Web*, Ferramentas de Produtividade, Minha Pasta e Terminal UNIX. A interface deste *linux* pode ser visualizada na figura 1.

Figura 1: Interface do LE 5.0

Fonte: Educar TICs Ja, 2014

O *linux educacional* (Brasil, 2014a), projeto do Governo Estadual, além da barra Edubar, o próprio sistema operacional das cinco versões de LE oferecem programas educacionais, como ferramentas educacionais, ferramentas de produtividade, gráficos, multimídia e programas educacionais, como por exemplo, Aprender o Alfabeto (Klettres), Calculadora Gráfica (Kalgebra), Geometria Dinâmica (GeoGebra), Linguagem de Programação (Squeak), Série Educacional (Gcompris). Ainda, dentro do botão Programas Educacionais da maioria dos LE, existem opções de *softwares* divididas por temáticas, como Menu Ambiente de Programação, Menu Ciência, Menu Geografia, Menu Idiomas, Menu Jogos, Menu Matemática, Menu Multidisciplinar e Menu Português. No menu de programação, por exemplo, existe um ambiente educacional que torna a introdução à programação muito simples e serve para criar desenhos a partir de coordenadas geométricas, o *KTurtle*, que é similar à linguagem de programação LOGO. Contudo,

A realidade é que - ao menos num futuro próximo e apesar dos esforços de muitos educadores - as oportunidades reais para nossos filhos melhorarem suas habilidades digitais, seu conhecimento e seu entendimento de mundo não são - e possivelmente *nunca* serão - encontradas na escola. Essas oportunidades ocorrem normalmente fora do horário escolar: em programas após as aulas, em centros comunitários, na casa dos amigos, nos *shoppings* e particularmente em casa. (PRENSKY, 2010, p. 199-200)

Assim, listaram-se algumas ferramentas disponíveis nos contextos escolares, as quais, em vista do perfil do aluno do século XXI, aquele que, segundo Pozo (2002) aprende muitas coisas e todas ao mesmo tempo, mencionado no tópico *O perfil do aluno do século XXI e a escola*, podem tanto limitar a aprendizagem e o controle da aprendizagem, como podem levar o aluno a ter mais consciência de seus processos cognitivos; refletir sobre suas ações e avaliar suas aprendizagens. A diferença pode estar na metodologia conduzida – na qual o aluno constrói seu conhecimento em vez de se limitar a dar significados ao que recebe do professor, ou então, na opção de ferramenta, em que os alunos construam confiança em si mesmos e criem seus próprios espaços, como visto no *Personal Learning Environment*. Dessa forma, no próximo tópico, apresenta-se um ambiente de aprendizagem que implica diretamente no controle da aprendizagem do aluno, o *Scratch*.

Existem ambientes que possuem como objetivo permitir, ou melhor, dar a liberdade ao aluno para que seja construtor dos próprios conhecimentos. Um deles é o Programa *Computer Clubhouse*¹² foi fundado por Mitchel Resnick e Natalie Rish do MIT Media Lab e Stina Cooke, do Museu da Ciência, em Boston em 1993, em que realizaram muitas investigações com relação ao aperfeiçoamento do *Scratch*, com a intenção de oferecer ambientes informais de aprendizagem para que os indivíduos desenvolvam novas habilidades e construam confiança em si mesmos, por meio do uso de TICs. O programa suporta cem clubes distribuídos em vinte países, tendo sua sede no Museu em Boston. Este é um novo tipo de aprendizagem em que os jovens e adultos trabalham juntos, em projetos, usando as TICs para explorar, experimentar, criar sua própria arte, apresentações *multimídia*, músicas, *sites* envolvendo na maioria das vezes seus amigos, em que a motivação maior está em se tornarem *designers* e criadores e não apenas consumidores de produto baseados em computadores. (Resnick, Rusk, Cooke, 1998, tradução nossa) dizem que, quando os indivíduos se concentram duro nos seus objetivos, eles vão fazer o seu melhor e conquistar o que almejam.

¹² Para explorar um pouco mais sobre este projeto, pode-se acessar este artigo: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/clubhouse-chapter.pdf>>.

Outro recurso importante, que colabora para os mecanismos de aprendizagem é o PLE (*Personal Learning Environment*)¹³ que significa Ambiente Pessoal de Aprendizagem, em que o indivíduo é identificado como controlador e deve criar dois espaços: o de Aprendizagem ao longo da vida e Aprendizagem Informal. Através das ferramentas de *softwares* sociais vai estar sempre agregando suas aprendizagens desenvolvidas em diferentes contextos (formais e informais) a partir de diferentes fontes e manter um registo delas, em portfólios que podem ser organizados e disponibilizados de formas diferentes. (MOTTA, 2009, p. 132-133). Assim, o indivíduo estará sempre produzindo conhecimento e o PLE registrando-os.

Franco (2014) pontua que o controlador poderá rever no futuro as referências com as quais interagiu, sendo elas textos estático e *multimédia*, serviços dinâmicos e artefatos, como fóruns, mensagens instantâneas, *blogges*. Para facilitar o acesso a estes artefatos, um dos objetivos do PLE é simplificá-los e organizá-los através de meta dados, criando sentido a partir da agregação. Portanto, o PLE vai reunir as experiências de aprendizagem que o controlador subscreve durante sua vida e ligará com o Ambiente de Ensino Virtual (*Virtual Learning Environments*) da escola e, posteriormente ligar a universidade e a aprendizagem empresarial e desenvolvimento profissional.

Motta (2009) acrescenta que o indivíduo vai construir seu espaço, experimentando o que é de seu interesse e necessidades e que esta aprendizagem imersiva acontece por meio de atividades sociais abertas, na interação, diálogo e práticas conectadas em rede com outros, numa dinâmica de liberdade, em que cada controlador, a partir de sua identidade, vai refletir com a prática junto com outras pessoas e vai usar de sua criatividade para criar o próprio aprendizado. Bonilla (2005b, p. 14) acrescenta que o “conhecimento não está na palavra, nos livros, ou na internet; o conhecimento se produz quando os sujeitos se relacionam entre si, envolvidos em processos interativos, utilizando algum tipo de linguagem para construir significações.”.

A partir do PLE, o indivíduo vai aprender na relação com o outro, ou seja, neste momento acontece a interação social. Nessa troca entre diálogos e práticas conectadas em rede com outros controladores é que o indivíduo vai avaliar o quê e como deve registrar suas experiências. Quando o indivíduo consegue interagir com outras pessoas, construir

¹³ Uma explicação mais detalhada sobre o PLE pode ser vista em: <<http://escoladeredes.net/group/plataformasde-aprendizagem/forum/topics/personal-learning-environment>>.

conhecimento de forma autônoma, refletir sobre seus aprendizados e construir seu espaço no PLE é porque possui consciência sobre o próprio aprendizado. A motivação está em subscrever sobre os assuntos de seu interesse para que o Ambiente faça o registro.

Esta é uma forma diferenciada e atual de comunicação e construção do conhecimento que as TICs possibilitam. Teixeira diz que, de forma mais profunda do que o

telefone, o rádio e a televisão, o computador conectado indica que as próximas gerações precisam ter uma postura diferenciada, familiarizada com a comunicação em tempo real entre as pessoas distantes no tempo e no espaço. É uma comunicação multidirecional, que a cada ano se torna mais eficiente com o avanço das tecnologias de comunicação [...]. (2009, p. 34).

A educação, segundo Maragliano e Pireddu, é comunicação, mas não só comunicação e sim, ter controle do que é comunicado, tratando-se assim de uma comunicação dirigida. É nessa interação de troca que os indivíduos, pela leitura, podem se apropriar do conhecimento que o outro está lhe comunicando, sendo assim, “uma tarefa de formação concentrando a minha e a atenção dele sobre a forma daquilo de que estamos falando.” (MARAGLIANO, PIREDDU, 2013, p.11). Ainda, segundo os autores, quando lemos nos autoeducamos, assim, é necessário acompanharmos a lógica das mídias, a qual tem passado pela oralidade, a escrita, a imprensa, o audiovisual e a rede. Hoje, as mídias digitais possibilitam novas formas de comunicação e, portanto, de aprender, pois disponibilizam recursos de hipertexto, em que o formato do texto é perenemente modificável e, assim, o indivíduo pode ser tanto produtor como consumidor, compartilhando suas experiências e conhecimentos e contribuindo com a aprendizagem.

Assim, os ambientes que proporcionam um controle maior ao aluno, desafiam-no a refletir sobre si mesmo e sobre suas produções, sendo que, dessa forma, ele acaba destinando uma atenção maior e, portanto, mais recursos cognitivos, para uma determinada ação, a qual, por possuir controle sobre ela, passa a elaborar planos de estratégias para chegar até os resultados pretendidos e, conseqüentemente, aprende com mais facilidade. Nesse momento, o aluno poderá efetivar os três tipos de controle citados por Pozo (2002), que é planejar sua tarefa, regular a execução dessa tarefa e, por fim, avaliar os resultados. Dessa forma, faz-se uma reflexão sobre as próprias aprendizagens e o aluno mostra ser possuidor de controle, ou seja, tem consciência de seu funcionamento cognitivo.

2.4 Ambientes de aprendizagem para a programação de computadores

O ser humano, desde muito cedo, tem a opção de escolher em que deposita sua maior atenção ou, como frisa Pozo (2002), sua atenção por processos controlados para, por conseguinte, construir os próprios conhecimentos. Dessa forma, não existe uma idade mínima para programar, pois toda criança possui capacidade criadora, o que é um dos fatores necessários para programar e também, possui o que Pozo (2002) chama de segundo mecanismo ou função do sistema atencional, a seleção¹⁴, em que a criança achará interessante programar e assim depositará mais atenção na programação. Aonde se quer chegar é que, mesmo que alguns *softwares* indiquem uma idade mínima para ter acesso, há quem consiga programar o que deseja, desde muito cedo, pois sentiu-se interessado e ativou o processo atencional controlado para a programação. Prensky (2010, p. 171) diz que

Programas como *Stagecast Creator* e *Mind Rover* permitem que até crianças bem pequenas desenvolvam *games* e robôs simples e compartilhem suas criações na internet. O *Flash*, da Macromedia, utiliza uma linguagem de programação visual sofisticada que mesmo crianças do Ensino Fundamental podem dominar [...].

Percebe-se que as crianças aprendem, com facilidade, a manusear, desmontar, criar, programar o que desejam e esperam ver isso em uma máquina. Hoje, existem diversos *softwares* criados exclusivamente com esta intenção, dispendo de ferramentas fáceis de manuseá-las e contribuem para que mais crianças se interessem pela programação. Nessa perspectiva, Resnick (2014), trata a lógica do aprendizado como um jardim da infância para toda a vida, em que robôs são criados e programados pelas próprias crianças, que constroem soluções criativas as quais acabam sendo envolvidas com áreas diversas do conhecimento. O computador se torna uma forma de aprendizado para toda a vida, e as crianças se tornam mais autônomas e motivadas em continuar nesta perspectiva, deixando de usar os brinquedos que anteriormente lhes chamavam atenção. Assim, nas palavras de Resnick, o aluno ganha autonomia de escolher o que quer aprender.

Quando estiver programando, o indivíduo estará continuamente buscando comandos adequados para a situação que pretende programar, por isso exige-se a ativação da capacidade criadora e autônoma, pois estará constantemente testando suas aprendizagens e não terá suas

¹⁴ Será explanado mais detalhadamente no capítulo *Aprendizes e mestres na nova cultura da aprendizagem: uma reconstrução dos processos de aprendizagem em Pozo*.

respostas como certas ou erradas e sim, como resolvidas, pois conseguiu fazer a programação acontecer como desejava. Assim, o indivíduo que programa estará sempre buscando respostas e, aos poucos, estará programando de forma autônoma, sem precisar de ajuda. Com o tempo, estará apto a fazer suas escolhas e, por conseguinte, ter mais consciência sobre as próprias aprendizagens.

O interesse educacional da programação de computadores¹⁵ decorre não só da sua importância econômica, mas também do seu valor como um ambiente de aprendizagem. Programação de computadores pode ser explorada para o desenvolvimento de habilidades como: resolução de problemas, pensamento criativo, raciocínio lógico, experimentação sistemática e, recentemente como forma de alfabetização, para uma sociedade moderna, em que a programação se insere como disciplina escolar obrigatória, pois permite que os cidadãos se tornem ativos produtores de conteúdo digital interativo para *web*, facilitando o processo de aprendizagem. (FESAKIS, SERAFEIM, 2009, Tradução nossa).

Valente (1999) enfatiza que, quando o indivíduo está nesta posição de construir conhecimento, o computador proporciona condições para que ele reflita sobre os resultados obtidos, depure as próprias ideias e resolva seus problemas por meio de linguagens de programação, novos conteúdos e novas estratégias utilizando *softwares* abertos, *softwares* para criação e manutenção de banco de dados, sistemas de autoria de multimídia ou aplicativos de texto. Esse contexto vem ao encontro do que Pozo (2002) afirma sobre os tipos de controle, que serão explanados mais adiante, em que o indivíduo planeja sua tarefa, regula sua execução, ou seja, avalia a forma como está sendo executada tal ação e, por fim, avalia os resultados a fim de detectar se há alguma incongruência e, em tempo, resolvê-la, o que resulta na construção de seu próprio conhecimento, em vez de se limitar a dar significado ao que recebe do professor. Mas, ressalta-se que, para isso acontecer, é necessário que os *softwares* possibilitem este processo, o que nem sempre é o que está disponível nas instituições de ensino.

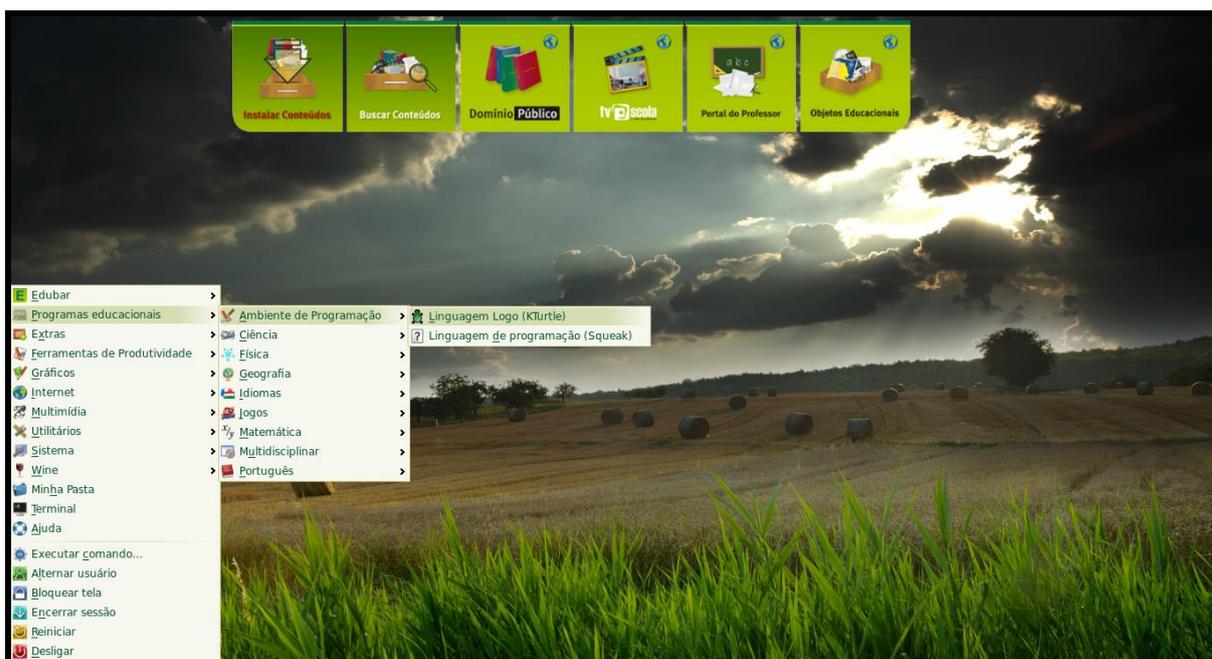
¹⁵ Interessante assistir ao vídeo *O que as escolas não ensinam* para compreender o sentido da aprendizagem na programação, em que os indivíduos são estimulados a resolver problemas, pois tornam-se determinados, além de incentivar o raciocínio com relação a adição, subtração e multiplicação. Além disso, Will.I.Am, Fundador da Banda Black Eyed Peas, o qual vem estudando a programação, afirma que “nós dependemos da tecnologia para nos comunicarmos, para irmos ao banco e nenhum de nós sabe como ler ou escrever programas” (2:37), ou seja, programar é tão importante como nos comunicarmos. Além disso, a programação é uma forma de comunicação.

Partindo da ideia de que o controle da aprendizagem pode estar completamente nas mãos do aprendiz, é importante que ele seja motivado a usar programas, *softwares*, ambientes que lhe proporcionem os quatro processos auxiliares da aprendizagem: motivação, atenção, recuperação e transferência e a consciência, elencados na obra de Pozo (2002). Dessa forma, uma das opções está na programação de computadores, que tem como uma de suas características principais fazer com que o aprendiz crie os próprios projetos e resolva os problemas que surgirem, por conta própria. Segundo Bonilla (2005b) a tendência é que a aprendizagem aconteça num processo individual, em que cada aprendiz vai buscar os conhecimentos por meio da própria persistência e força de vontade.

Segundo Papert (1985), uma característica relevante da programação de computadores é que a criança dificilmente vai acertar na primeira vez que programar, então, ela vai persistindo e resolvendo os problemas até chegar ao resultado que pretende, diferentemente do modelo de educação em que existe o acertou e o errou, o que retarda a aprendizagem de muitas crianças. Assim, todos aprendem por meio dos próprios erros ou pelos erros dos seus colegas, portanto, quem programa acaba se tornando mais tolerante com relação aos seus erros. Além disso, se a criança não estiver convivendo num ambiente em que só existe o certo ou errado, ela vai se tornar mais criativa, pois terá que achar meios para resolver seu erro.

Uma opção de programação que o MEC disponibiliza, como mostram as figuras 2 e 3, dentro do botão Programas Educacionais dos LEs, no Menu Ambiente de programação, é o *KTurtle*, semelhante à linguagem LOGO, criada em 1968, em que o indivíduo usa comandos para se comunicar com a tartaruga, movimentando este animal cibernético para diferentes caminhos. Papert (1985, p.45) levanta uma preocupação, dizendo que “os ambientes intelectuais oferecidos às crianças pelas sociedades atuais são pobres em recursos que as estimulem a pensar sobre o pensar, aprender a falar sobre isso e testar suas ideias pela sua exteriorização”, diferentemente do que é proporcionado pelos ambientes de programação.

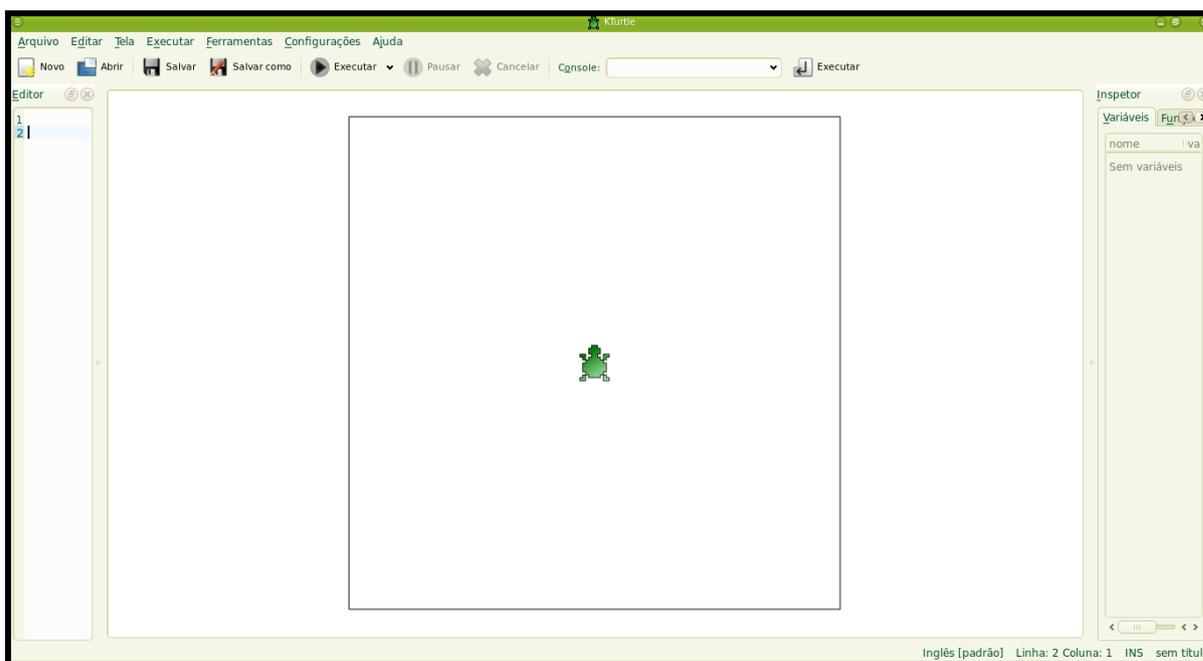
Figura 2: Caminho para chegar ao KTurtle



Fonte: (Autora)

Acrescenta que, por mais simples que seja o trabalho com a tartaruga, por exemplo, o indivíduo vai aprendendo a articular seu pensamento pelo fato de estar pensando, ou seja, refletindo sobre suas ações. O *KTurtle* exige pensar em como fazer o objeto se movimentar e que comandos usar. Portanto, quanto mais complexos forem os desafios, mais engajados os indivíduos estarão, pois refletirão e avançarão no desenvolvimento do próprio pensamento. Segundo Valente (1999, p.56), “acreditamos que o seu uso tem grande destaque como ferramenta educacional”.

Figura 3: Página inicial do Kturtle



Fonte: (Autora)

O LOGO foi utilizado pela primeira vez em 1968 e 1969 em *Lexington, Massachusetts*, quando ainda não tinha sua parte gráfica finalizada. Foi Papert quem desenvolveu este ambiente e tinha como objetivo fazer os indivíduos criarem, inventarem e experimentarem o *software*. É uma linguagem de fácil compreensão em que podem ser integradas as diversas áreas do conhecimento e direcionadas a todas as idades, pois mesmo em idade pré-escolar, as crianças já têm controle sobre a tartaruga (PAPERT, 1985), ou seja, crianças de faixa etária em torno de dois anos já conseguem ter domínio sobre o *software*.

Para o autor, programar significa tanto o homem quanto o computador se comunicarem numa linguagem em que os dois consigam se entender. Nessa direção, o indivíduo consegue resolver as situações-problema que surgem, o que auxilia na construção do seu conhecimento, desenvolvendo ainda mais a consciência sobre sua aprendizagem. Existem diversos *softwares* de programação, como o *LOGO*¹⁶, *Alice* e *Scratch*, chamados de *softwares* de autoria. Inspirado no *LOGO*, o *Scratch* é o mais recente dentre os três e está sendo usado em algumas experiências escolares. Possui duas versões gratuitas atualmente, o *Scratch*, direcionado para crianças a partir dos oito anos de idade e o *Scratch Jr*, uma

¹⁶ Artigo que traz considerações importantes sobre a linguagem LOGO: <<http://mtm.ufsc.br/geiaam/consiLogo2.PDF>>.

linguagem projetada para crianças entre cinco e sete anos, o qual foi lançado por investigadores *MIT Media Lab* e pode ser utilizado em *iPads* para as crianças se expressarem, se desenvolverem e satisfazerem suas necessidades através do computador.

No vídeo “Scratch, Media Lab Video” Mitchel Resnick e outros pesquisadores do Laboratório MIT explicam sobre os seus objetivos em criarem o *Scratch* e sobre suas potencialidades. Dizem que, com o *Scratch*, o programador terá controle sobre seus projetos, decidindo que mudanças quer fazer. Jay Silver diz que gosta “da ideia de uma ferramenta que possa ser utilizadas, em escolas, mas que induz o aprendiz a usar sozinho” (1:38) e que um dos objetivos deles é a criação de uma comunidade mundial de criadores para que compartilhem seus projetos com amigos de todo o globo, pois assim vão aprender um com o outro.

O *Scratch*, cujo *slogan* é *imagina, programa, partilha*¹⁷, é um sistema de programação desenvolvido pelo Instituto Tecnológico de *Massachusetts* - MIT, experiente no desenvolvimento de ferramentas educativas para crianças na idade escolar e pelo grupo *KIDS* da Universidade de Califórnia em Los Angeles. Foi fundado por Mitchel Resnick, diretor no MIT de um grupo chamado *Lifelong Kindergarten*, traduzido para Jardim de Infância ao longo da vida. Seu maior objetivo no Instituto é desenvolver TICs para despertar a criatividade no ser humano, em especial nas crianças, pois ele acredita que, como o papel e o pincel já auxiliou no processo de aprendizagem, agora a tecnologia vem para ajudar também, como já tem ajudado.

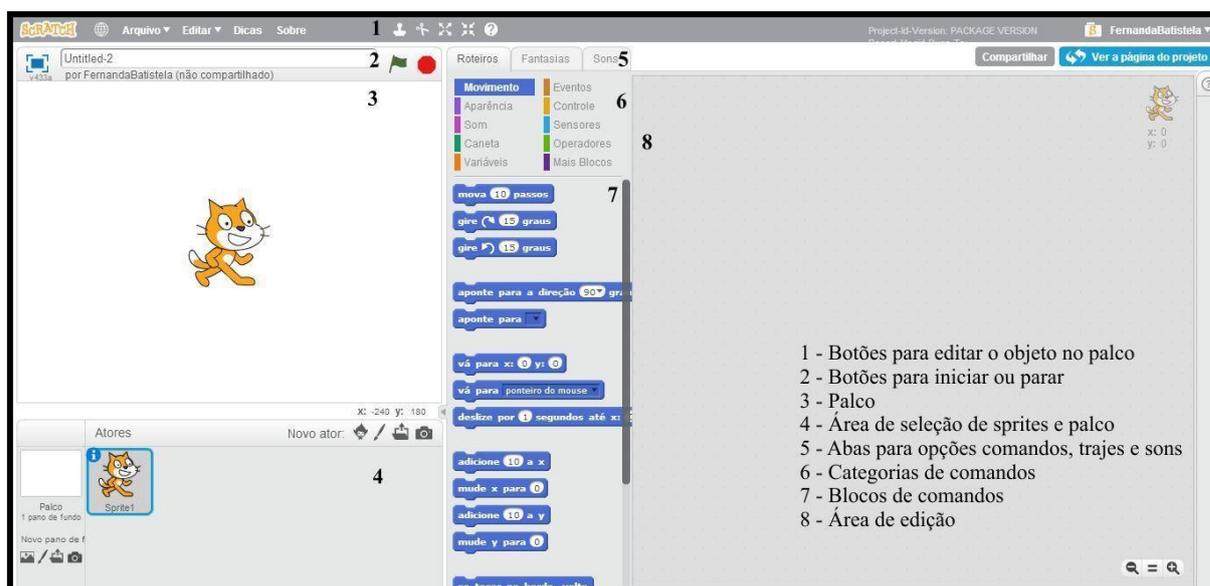
Pela primeira vez, em 15 de maio de 2007, o *Scratch* foi partilhado com o mundo. Foi desenvolvido em virtude do crescente distanciamento entre a evolução tecnológica e a fluência tecnológica dos cidadão e o termo *Scratch* surge a partir da técnica de *Scratching*, utilizada pelos *Disco-Jockeys do Hip-Hop*¹⁸, técnica que pode ser comparada com o uso do *Scratch*, pois permite o controle de ações e interações entre diferentes *medias*. Ainda, o programador tem a opção de criar programas que controlem textos, como por exemplo, em forma de histórias interativas, animações, jogos, música e arte, que podem ser compartilhados na *web*, favorecendo a aprendizagem de importantes ideias Matemáticas e computacionais.

¹⁷ Site oficial do *Scratch*: <<http://scratch.mit.edu/>>.

¹⁸ “Que giram os discos de vinil com as suas mãos para a frente e para trás de modo a fazer misturas musicais de forma original”. (Centro de competências, 2015).

Como já passou por atualizações, sua versão mais recente é a 2.0, conforme mostra a figura 4. Pode ser acessado de duas formas, uma a partir do próprio *site* do *Scratch* pela aba criar, assim, podem-se fazer projetos e baixá-los para o computador ou então salvá-los na própria conta pessoal do *Scratch*. Outra forma pela qual se pode ter acesso é baixando-o¹⁹ para o computador, assim, podem-se salvar os projetos diretamente no computador, ou então, enviar para o *site*, na sua conta pessoal. A partir do *site*, também, existe a opção de experimentar os projetos criados por outros usuários, reutilizá-los e adaptá-los conforme as preferências, como trocar imagens e *scripts*²⁰.

Figura 4: Interface do *Scratch* 2.0



Fonte - (Autora)

O *Scratch* foi pensado para crianças a partir de oito anos de idade, mas existem indivíduos de todas as idades que o utilizam, por ser uma linguagem fácil e divertida de programar. Resnick (2015) diz que os alunos aprendem por meio deste contexto motivador e

¹⁹ Neste link está disponível o *Scratch* para baixar para o computador nas versões para *windows* e *linux*: <http://olimpiada.mutirao.upf.br/programacao/?page_id=15>. O *Scratch* já vem instalado em alguns sistemas operacionais, como o Fedora, em função dos benefícios que este ambiente proporciona as crianças e a todos os que o usam para programar, independente da idade. Este sistema operacional pode ser facilmente instalado nas máquinas do programa ProInfo e o maior objetivo dos criadores é proporcionar programas atraentes e diversão às crianças, por meio de *e-books* e programação de computadores, dentre muitas atividades que são projetadas para atingir objetivos pedagógicos específicos.

²⁰ “Scripts são “roteiros” seguidos por sistemas computacionais e trazem informações que são processadas e transformadas em ações efetuadas por um programa principal.” (PEREIRA, 2015).

desenvolvem competências fundamentais para o século XXI, como ser criativo, ser um colaborador eficaz, ser claro em sua comunicação, analisar de forma sistêmica e estar permanentemente aprendendo, além de ajudar no desenvolvimento da fluência nas TICs, ou seja, não apenas comunicar-se com o computador, mas também criar a partir dele. Resumidamente, quem programa está aprendendo e sendo beneficiado sempre, pois está desenvolvendo o pensamento criativo e raciocínio lógico. Também, estará mais preparado para uma discussão, pois perceberá os assuntos tratados em sala de aula, por exemplo, sobre o diâmetro de um círculo, a partir da prática no *Scratch*.

Segundo Figueiredo, Marques (2010), por meio do *Scratch*, o indivíduo aprende a pensar criativamente e trabalhar de forma colaborativa, ou seja, na interação social com o outro ou com projetos de outras pessoas. Marques (2009, p. 32) menciona que “Apesar do ambiente estimulante, que motiva e propicia o trabalho autônomo, permite uma iniciação fácil e não implica o ensino formal de conceitos de programação”. Com isso, percebe-se a influência do *Scratch* na interação e na autonomia do sujeito.

Nas palavras de Papert, o aluno vai aprender fazendo, construindo, criando algo que seja significativo. Quando o ser humano passa a criar, ele deixa de ser um mero receptor e passa a expressar suas ideias, e, a programação de computadores proporciona isto, pois desafia o aluno a pensar e refletir e é perceptível em suas ações físicas e mentais, bem como na garantia de uma aprendizagem mais duradoura. Os alunos participantes do Projeto Escola de *Hackers* vivenciam no decorrer das oficinas esta perspectiva, onde o aluno é quem domina seus desafios no *Scratch* e, como mencionado por Papert, constroem algo que seja significativo para si. No próximo tópico explanar-se-á sobre o Projeto e sua contextualização para, em seguida, tratar a aprendizagem do aluno nesse contexto de programação de computadores com base em Pozo (2002).

Dessa forma, quando o aluno cria algo que é significativo, ele constrói o próprio conhecimento que, segundo Pozo (2002), tem a ver com o controle sobre a aprendizagem, pois tomou consciência do próprio funcionamento cognitivo e acaba distanciando-se cada vez mais do limite de dar significado às informações que recebe do professor. Mas, para isso, o aluno precisa ter um motivo, que pode ser decorrente de uma motivação extrínseca ou intrínseca; por expectativa de sucesso ou fracasso ou por intervenção. É diante disso e de outros fatores, identificados como processos auxiliares da aprendizagem, que tratará o próximo capítulo.

2.5 Projeto Escola De *Hackers*: apresentação

Explicar-se-á sobre o desenvolvimento do Projeto Escola de *Hackers*, seu surgimento, objetivos e metodologia de trabalho. Assim, é possível situar o leitor sobre o contexto em que aconteceu esta pesquisa de dissertação de Mestrado em Educação. Também, é possível, no decorrer da leitura sobre *Aprendizes e mestres na nova cultura da aprendizagem: uma reconstrução dos processos de aprendizagem em Pozo*, fazer uma vinculação com um modelo de escola diferente que é a Escola de *Hackers*, em seu contexto, levando em consideração o que Pozo muito menciona sobre a nova cultura da aprendizagem, a qual exige que o indivíduo hoje aprenda sempre mais e de diferentes formas, sendo esta uma forte característica do Projeto.

2.5.1 Organização da Escola de *Hackers*

O projeto²¹ interinstitucional Escola de *Hackers* consiste em um conjunto de ações que oportunizam o aprendizado de técnicas e habilidades de programação, utilizando o *software Scratch*. Destina-se a equipes de no mínimo quinze e no máximo vinte alunos²² de 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental e a professores das trinta e seis escolas municipais de Ensino Fundamental de Passo Fundo.

Optou-se pelo ambiente de programação *Scratch* para desenvolver as atividades da Escola de *Hackers*, porque esse recurso já vinha sendo utilizado na Olimpíada de Programação de Computadores para Ensino Fundamental²³, de onde surgiu a ideia deste Projeto. Entre alguns estudos de pesquisadores do GEPID relacionados ao ambiente de programação *Scratch*, como a dissertação de Mestrado intitulada *Usando o scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental*, de Amilton Rodrigo de Quadros Martins (2012) e *Desdobramentos da olimpíada de programação de computadores no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático*, de Ariane Mileidi

²¹ O Projeto pode ser visualizado neste *link*: <<https://goo.gl/iyH46e>>.

²² A escolha das equipes de alunos fica a critério das escolas inscritas no Projeto.

²³ Maiores informações sobre a I, II e III Olimpíada de Programação de Computadores neste endereço: <<http://olimpiada.mutirao.upf.br/programacao/>>.

Pazinato (2015). É possível afirmar que o *Scratch* reflete positivamente no processo de ensino e aprendizagem de alunos.

A primeira edição do Projeto aconteceu em 2014 e foi uma realização da Prefeitura Municipal de Passo Fundo (PMPF), organizado pela Secretaria de Educação (SME), com o apoio da Universidade de Passo Fundo (UPF), da Faculdade Meridional (IMED) e do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul).

Hacker é conhecido como um sujeito criativo e que se dedica com intensidade a modificar dispositivos, programas e redes de computadores, respeitando as leis. O Projeto Escola de *Hackers* tem como objetivo geral oportunizar espaço para o desenvolvimento de competências na área de programação de computadores e de raciocínio lógico-matemático para os estudantes, e como objetivos específicos: propiciar atividades que aprimorem o raciocínio lógico-matemático; conhecer ambientes, linguagens e técnicas de programação de computadores; organizar material de apoio didático-pedagógico; criar alternativas de utilização para os laboratórios de informática das escolas públicas; proporcionar atividades que visam ao desenvolvimento de processos criativos, sistemáticos e colaborativos de aprendizagem; e fomentar o interesse em torno das áreas de informática e Matemática.

O Projeto foi dividido em quatro etapas, as quais representam os passos da criação do Projeto, desde sua elaboração até a avaliação: etapa preliminar, etapa de execução, formatura e etapa de avaliação do projeto. Alguns procedimentos podem ser visualizados por meio da Tabela 1.

Tabela 1: Cronograma de atividade do Projeto Escola de *Hackers*

| Atividades | 2013 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Mês | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
| ETAPA PRELIMINAR | | | | | | |
| Definição dos conteúdos e da metodologia a ser empregada a serem desenvolvidos na escola. | x | x | x | | | |
| Elaboração de Material Didático contendo Informações da ferramenta a ser utilizada. | | x | x | X | x | |
| Fixação e construção de desafios. Estas atividades serão organizadas em módulos. Os módulos consistem em um conjunto de ações que contemplam os conteúdos estabelecidos. | | | | | | |

| Atividades | 2013 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Contato com as escolas Municipais para apresentação do projeto Escola de <i>Hackers</i> e convite para participação. | | | x | | | |
| Criação do material de divulgação do projeto. | | x | x | | | |
| Inscrição das escolas Municipais. | | | | | x | |
| Organização do cronograma de ações junto às escolas. | | | | X | x | |
| Formação de monitores | | | x | | | |
| Formação de Professores <i>Hackers</i> das escolas municipais de Passo Fundo | | | | | | x |
| ETAPA DE EXECUÇÃO | | | | | | |
| Solenidade de abertura da Escola <i>Hacker</i> , na modalidade de aula inaugural, realizada em espaço a ser definido. | | | | | | x |
| Realização das oficinas nas escolas | | | | | | x |
| Formatura | | | | | | |
| Avaliação do projeto | | | | | | x |
| Reunião da equipe | | | | | | x |
| Seminário Avaliativo | | | | | | |

Fonte: Dados compilados pela pesquisadora com base no Projeto Escola de *Hackers*

A primeira etapa, identificada como etapa preliminar, consistiu em definição dos conteúdos e da metodologia, elaboração de material didático, contendo informações da ferramenta a ser utilizada, tarefas de fixação e construção de desafios. Essas atividades foram organizadas em módulos, os quais consistem em um conjunto de ações que contemplam os conteúdos estabelecidos. Também, nesta etapa, contactou-se com as escolas municipais para apresentação do Projeto e convite de participação. Ainda, a criação do material de divulgação e período de inscrição das escolas, organização do cronograma de ações junto às escolas, seleção e formação de monitores (acadêmicos bolsistas das IES envolvidas), formação de Professores *Hackers*, das escolas participantes, solenidade de abertura da Escola *Hacker*.

A equipe organizadora do Projeto criou um documento identificado como Caderno Didático, o qual apresenta definições de conteúdos e metodologia para serem desenvolvidas no decorrer das oficinas. Os conteúdos foram divididos em três blocos. O bloco 1 foi identificado como *Conhecendo o ambiente* e fundamentalmente tinha como objetivo apresentar o ambiente de programação, os blocos lógicos, o *site* do *Scratch* e criação de pequenos desafios. Uma das atividades desenvolvidas fora do laboratório de informática e que

esteve diretamente relacionada aos blocos lógicos pode ser conhecida em <<https://goo.gl/jPQd5L>>, detalhada também no tópico *Oficina do dia vinte e sete de agosto*.

No bloco dois, avançou-se para desafios mais complexos²⁴, como criar um objeto botão, por exemplo, e animá-lo de modo que ele gere um número aleatório e mostre cada vez que ele for clicado. Dessa forma, as(os) monitoras(es) lançavam atividades, e os alunos programavam-nas. Por fim, o bloco três, em que se estabeleceu entre os alunos a criação de jogos e de histórias, as quais foram posteriormente apresentadas para os demais alunos das escolas, no final do ano, a fim de mostrar resumidamente o que é Escola de *Hackers* e incentivá-los a participar de uma próxima edição, além de empolgá-los a experimentar a programação de computadores. A atividade também serviu para estimular os próprios participantes do projeto a continuar avançando na programação.

A segunda etapa foi a de execução e referiu-se à implementação das ações da Escola de Hackers. Dentre as ações desenvolvidas, destaca-se a participação de equipes, nas oficinas, de no mínimo quinze e no máximo vinte alunos do 6º ao 9º anos da educação básica; a realização de oficinas semanais delimitadas a três horas no máximo, realizadas no laboratório das escolas inscritas, sempre no mesmo dia da semana em turno inverso ao horário escolar e conduzidas pelos monitores; a condução de reuniões semanais entre a comissão organizadora do projeto e os monitores, com a intenção de orientá-los sobre as próximas atividades a serem desenvolvidas, avaliar as oficinas, esclarecer as dúvidas e, enfim, para acompanhar o projeto de modo geral.

As atividades partiram do material elaborado na etapa preliminar, o qual sofrera algumas alterações no decorrer das oficinas, em função dos depoimentos das(os) monitoras(es) nas reuniões e percepções da comissão organizadora. As atividades envolveram orientação, elaboração, sistematização e execução de projetos, utilizando a programação de computadores na resolução de desafios, jogos e animações, com o objetivo de desenvolver a criatividade, o raciocínio lógico-matemático e as competências de trabalho em grupo.

As oficinas do projeto foram organizadas de forma que todas(os) as(os) monitoras(es) pudessem trabalhar o mesmo conteúdo, com as mesmas estratégias em todas as escolas, sendo que, primeiramente, as atividades eram aplicadas na escola piloto e, posteriormente, nas

²⁴ Acessível em <<https://goo.gl/RXQlgL>>.

demais. As atividades eram ministradas por seis monitoras(es)²⁵, as quais foram divididas entre os turnos manhã e tarde, de terça a sexta-feira, e aconteceram entre os meses de maio e dezembro de 2014, no turno inverso às atividades escolares, no laboratório de informática das escolas inscritas. O anexo A mostra o quadro completo da organização das(os) monitoras(es), dias, turnos e escolas.

Na terceira etapa, realizou-se a formatura dos participantes, com entrega de certificados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, durante a realização da terceira edição da Olimpíada de Programação de Computadores para Estudantes do Ensino Fundamental, realizada em 2014. Por fim, a quarta etapa consiste na avaliação, pela comissão organizadora do projeto, juntamente com outros membros, de todos os processos para realização da Escola de *Hackers* de 2014, pensando sobre possíveis melhorias e alterações para a Escola de *Hackers* de 2015.

Das trinta e seis escolas municipais que constituem a rede municipal de Ensino Fundamental de Passo Fundo, vinte e uma se inscreveram e participaram do projeto em 2014, totalizando um número de 312 alunos do Ensino Fundamental, sendo 173 do sexo feminino e 139 do sexo masculino. Segundo avaliação realizada em reunião no GEPID, o restante das Escolas não inscreveu equipes por falta de habilidade com a informática, desmotivação da parte da direção escolar e professores e por não entender o objetivo do projeto.

O projeto Escola de *Hackers* apontava como resultados preliminares formar de quinhentos e quarenta a setecentos e vinte estudantes do Ensino Fundamental e de trinta e seis a setenta e dois professores para a utilização da programação de computadores nas escolas municipais de Passo Fundo e para formação de seus pares. Em vista desse número considerável de inscritos, supunha-se que o projeto poderia mostrar desdobramentos nos processos auxiliares da aprendizagem dos alunos, o qual se tornou alvo de pesquisa por meio desta dissertação de Mestrado em Educação.

²⁵ Acadêmicos bolsistas das Instituições de Ensino Superior (IES) envolvidas e alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Licenciatura em Matemática da UPF.

3 APRENDIZES E MESTRES NA NOVA CULTURA DA APRENDIZAGEM: UMA RECONSTRUÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM EM POZO

Juan Ignacio Pozo formou-se em Psicologia pela Universidade Autônoma de Madri, em 1980 e fez seu Doutorado em Psicologia, pela mesma Universidade, em 1986. É pesquisador focado em diversos domínios do conhecimento, como história, geografia, ciências, gramática e, em especial, em estratégias cognitivas de aprendizagem. Tem publicado muitos documentos, artigos e livro, que, em maioria, estão relacionados diretamente à aprendizagem, como a obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*. (2002), por exemplo.

Na tradução, aprendizes e mestres quer dizer alunos e professores e Pozo utiliza-se dessa esfera para escrever sobre a aprendizagem como processo psicológico num contexto não somente ligado à escola, mas em um âmbito geral em que se ensina e em que se aprende.

Com vista a atualizar a teoria de Pozo nas discussões dos processos auxiliares da aprendizagem, optou-se por trazer notas de rodapé de textos mais atuais. No corpo do texto, são referências exclusivas da obra em que se está analisando, *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*.

Assim, este capítulo discorrerá especialmente sobre essa obra em que se fará uma reconstrução dos principais processos da aprendizagem apontados pelo autor e, por fim, explorará detalhadamente os quatro processos auxiliares da aprendizagem, categorias de análise desta pesquisa, a saber: motivação, atenção, recuperação e consciência.

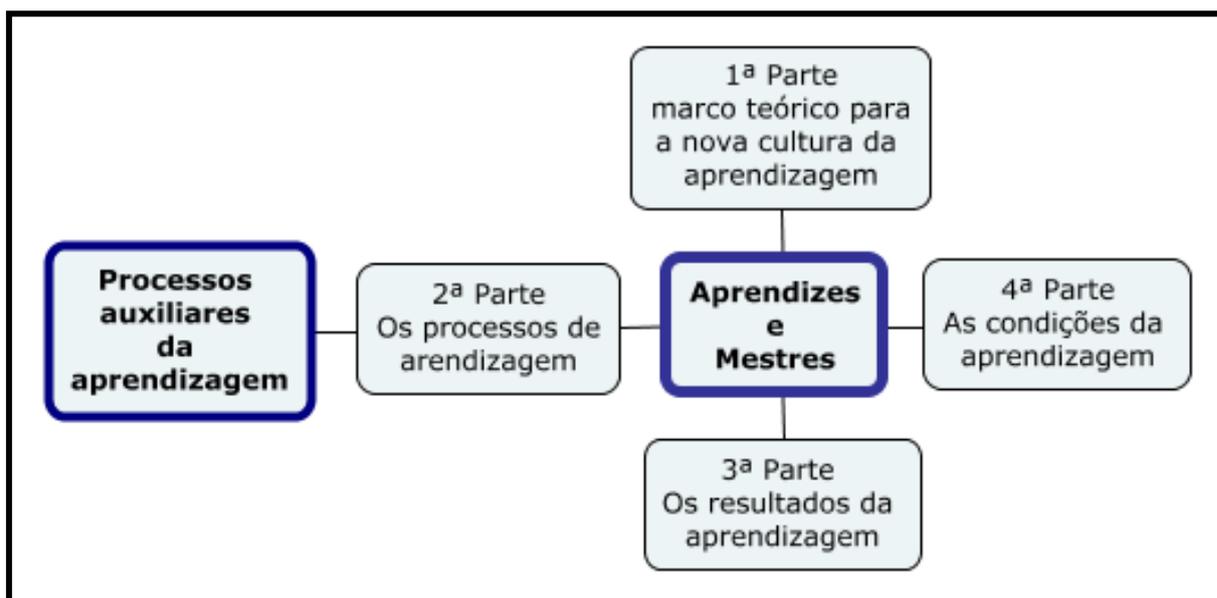
3.1 Juan Ignacio Pozo: a nova cultura da aprendizagem

Pozo estrutura sua obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, em quatro partes, conforme representado na figura 5. Desenvolver-se-á, na primeira parte, a apresentação do marco teórico apresentado pelo autor para pensar a nova cultura da aprendizagem com vistas a facilitar o entendimento dos problemas oriundos dela, bem como sobre as novas demandas de aprendizagem que a atual configuração social exige, antepondo-se ao modelo de aprendizagem reprodutivista. A segunda parte apresentará um modelo do sistema cognitivo humano e os principais processos que contribuem na aprendizagem, em que se enfatizará a presença dos processos cognitivos auxiliares e dos quatro processos auxiliares

da aprendizagem, os quais serão aprofundados no tópico *Os quatro processos auxiliares da aprendizagem, em Pozo*.

Na terceira parte, explana-se sobre os principais resultados que o ser humano adquire mediante os processos de aprendizagem e, por fim, na quarta parte, dedicar-se-á a estabelecer as condições de uma aprendizagem eficaz e seus princípios básicos.

Figura 5: Estrutura da obra de Juan Ignacio Pozo



Fonte: (Autora)

Para compreender os processos relacionados às atividades da aprendizagem, é necessário situá-las, primeiramente, no contexto social em que foram geradas, em sua história. Em épocas passadas, a aprendizagem era reprodutiva e os alunos escreviam e reescreviam até memorizar tal conteúdo para reproduzi-lo com facilidade. Esta época não pode ser comparada com as demandas da nova cultura da aprendizagem¹, tanto em qualidade como em quantidade. Esta nova cultura, muito mencionada por Pozo no decorrer de sua obra, faz com que o ser humano aprenda cada vez mais, mais coisas. Em contrapartida, este, por sua vez, parece

¹ Pozo (2004), em seu artigo *Sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento*, remete-se a esta nova cultura da aprendizagem a qual exige mudança de mentalidade. Exige mudar as formas de ensinar e aprender e, portanto, um novo perfil de professor e de aluno, pois não se pode mais prever os conhecimentos específicos necessários para preparar os aprendizes para daqui dez ou quinze anos e, sim, prepará-los para que sejam mais flexíveis, autônomos, eficazes, capazes de enfrentarem as demandas de aprendizagem por meio de estratégias de aprendizagem adequadas.

aprender cada vez menos. Assim, inicia-se a primeira parte do livro, a qual contextualiza esta nova cultura da aprendizagem.

Nesse ponto, é interessante frisar que esta cultura está completamente imersa em informações e, especialmente, por meio da internet, é possível acessá-las de forma instantânea e referente a qualquer assunto desejado. Na mesma linha, estabelece um processo de conexão de pessoas independentemente de sua localização geográfica. Destarte, Pozo (2002, p.32, grifo do autor) afirma que “jamais houve uma época em que tantas pessoas aprendessem tantas coisas distintas ao mesmo tempo, e também tantas pessoas dedicadas a fazer com que outras pessoas aprendam. *‘Estamos na sociedade da aprendizagem’*”.

O autor frisa que, possivelmente, o ser humano está produzindo aprendizagens, em maior ou menor grau, em todas as suas atividades ou comportamentos. Portanto, pode-se dizer que a aprendizagem é o resultado de uma prática, a qual pode ser de característica implícita, em que o ser humano age inconscientemente, ou de característica explícita, geralmente originadas de atividades sociais. As “situações mais claras de aprendizagem são as que implicam uma aprendizagem explícita, as que supõe que alguém, seja um professor ou o próprio aluno, organiza ou planifica atividades com o propósito deliberado de aprender.” (POZO, 2002, p.65). Contudo, independentemente destas características e das teorias da aprendizagem humana, Pozo afirma que o ser humano aprende quando há mudança de seus conhecimentos e comportamentos anteriores.

As características dessa nova cultura impuseram limites às formas tradicionais da aprendizagem reprodutiva e, segundo o autor, por meio do construtivismo é possível estimular essa nova forma de pensar a aprendizagem. Do mesmo modo, dentre os três grandes enfoques: racionalismo, empirismo e o construtivismo, sobre o surgimento do conhecimento, o empirismo e o construtivismo proporcionaram verdadeiras teorias psicológicas da aprendizagem. O empirismo trata sobre a lei da associação, com caráter repetitivo, diferentemente do construtivismo, que está ligado à aprendizagem autônoma e que permite dar significância ao aprendido. Para isso, requer do sujeito um esforço pessoal, pois sua meta fundamental está no desejo de compreender alguma coisa. Assim, o sujeito vai reconstruir o conhecimento a partir do que está em sua própria memória permanente, ou seja, sempre que

relacionar um material² da aprendizagem com seus conhecimentos prévios, aprenderá significativamente.

Assim sendo, dependendo das demandas de aprendizagem, predominem uma delas³, mas, é provável que, em todas as situações complexas, os processos de aprendizagem estejam integrados hierarquicamente e ocorram juntos, o associativo, baseados na repetição e na manutenção da estabilidade, e o de reestruturação⁴, o qual produz uma reorganização e incremento da complexidade, por meio de processos evolutivos e irreversíveis. Em termos gerais, “quanto mais abertas ou variáveis sejam as condições em que se devam aplicar os conhecimentos e as habilidades adquiridos, mais relevante será a aprendizagem construtiva” (POZO, 2002, p.54) e, ao contrário, se estas condições forem repetitivas e rotineiras, mais eficazes será a aprendizagem associativa ou reprodutiva.

Uma das teses que Pozo desenvolve, mais especificamente na quarta parte desta obra é a de que toda situação de aprendizagem sempre implicará distintos tipos de resultados, processos e condições. Para isso, os mecanismos para se chegar a estas aprendizagens também devem ser distintos. Dessa forma, os resultados da aprendizagem são divididos em comportamentais, sociais, verbais e procedimentais. Os comportamentais dizem respeito à aprendizagem baseada em processos associativos e que acontecem de forma implícita. Aqueles resultados de caráter social referem-se a processos de aprendizagem em que a maior parte tem um caráter implícito e em grande parte, associativo. Os verbais, por sua vez, revelam-se, na maioria das vezes, de forma explícita. Por fim, os procedimentais tratam de processos explícitos, que podem se tornar implícitos. Assim, os resultados são identificados pelo que se aprende ou se quer que alguém aprenda e os processos da aprendizagem dizem respeito à forma como se chega a esse ou a esses resultados almejados, sendo que as condições da aprendizagem são os requisitos que devem ser reunidos para ativar os processos. Ou seja, quanto, onde ou com quem se deve organizar a prática.

² As condições da aprendizagem construtiva relativas ao material, ou seja, a estrutura lógica ou conceitual explícita, da organização interna e o vocabulário e terminologias adaptados ao aluno, que fazem parte das condições ou requisitos para que se produza uma aprendizagem construtiva, a partir da adaptação de Pozo (1992) em Ausubel, Novak e Hanesian (1978), onde pode ser obtido maiores informações.

³ O primeiro tipo de aprendizagem tem como estratégia e finalidade, a repetição e como técnica, a ação de repetir. O segundo tipo de aprendizagem tem como estratégia a elaboração e a organização de aprendizagem, os quais possuem diferentes tipos de finalidades, que se desmembram em diferentes técnicas ou habilidades. Referente a estes tipos de estratégias, pode-se extraí-las condensadamente em Pozo (1996).

⁴ Pozo explana detalhadamente sobre estas duas aprendizagens, por associação e por reestruturação em sua obra *Teorías cognitivas del aprendizaje* (1989). Também são explicadas detalhadamente em Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (1996) e em Pozo, Crespo (2009, p. 47).

Pozo ressalta que não existem práticas didáticas boas ou más, mas condições eficazes para chegar a este fim e que, “quem aprende é o aluno; o que o professor pode fazer é facilitar mais ou menos sua aprendizagem. Como? Criando determinadas condições favoráveis para que se ponham em marcha os processos de aprendizagem adequados.” (POZO, 2002, p.69), por exemplo, apresentando materiais interessantes; destacando o que há de mais importante; moderar a apresentação de informações novas. Para uma visão mais geral sobre os processos de aprendizagem relacionados à aquisição de habilidades e estratégias, ver Pozo, 1989.

No decorrer de muitos anos, a aprendizagem era vista como uma concepção em que se manipulavam os estímulos do ambiente, usando prêmios e castigos, para atingir um objetivo correspondente a um comportamento desejado, ou seja, a mente humana⁵ era um reflexo do estímulo ambiental. Depois da segunda guerra mundial, com a chegada das tecnologias da informação, principalmente do computador, nasce a “preocupação e o interesse pelos processos mediante os quais se transmite, codifica e se recebe essa informação” (POZO, 2002, p.98). Assim, acaba por se impor a ideia de que o comportamento se processa e se transforma não como o mundo em si, mas pelas representações que ele oferece.

A partir disso, na segunda parte do livro, Pozo se dedica a problematizar como o ser humano aprende, se emociona e compreende as situações de seu dia a dia. Para isso, é necessário aceitar que ele é dotado de sistemas de memória interconectados, ou seja, nessa nova sociedade, composta por um turbilhão de informações, a memória do ser humano acaba por reconstruir as informações que recebe, mais do que registrá-las, reproduzi-las ou, servir como arquivo cultural, no sentido tradicional. A memória humana se constrói junto com a cultura e pode ser a explicação para muitas dificuldades de aprendizagem, em função da

⁵ É possível adentrar mais neste assunto sobre a mente humana, em Pozo a partir destas referências: Pozo (2001) explana sobre a mente humana e divide-a em mente explicitada, mente socializada e mente encarnada. Pozo relaciona a mente com a cultura no sentido que se constroem juntamente. Portanto, a mente se constrói na cultura. Ele diz que o cérebro utiliza dispositivos culturais que transformam e modificam as possibilidades de ações e funções mentais, sendo que um deles é a leitura. Assim, o ser humano possui uma mente que é teórica, com grande capacidade de reconstrução. Maiores explanações referentes à mente humana podem ser acessadas através do vídeo *Conferencia Leer para aprender en la era digital: nuevos retos, nuevas posibilidades. Jornadas Internacionales para docentes* (POZO, 2014). Em *A aquisição de conhecimento* (POZO, 2005), o autor explana sobre a origem da mente humana, o qual coloca que, diante de explicações psicológicas, a mente é composta por mecanismos computacionais inatos, isto a partir da hipótese da modularidade maciça e, assim, tem condições de usar de múltiplos dispositivos cognitivos para resolver os problemas que a espécie humana teve para chegar até aqui. Esta é uma das explanações, que podem ser visualizadas a partir da página 74 do livro mencionado.

limitação da memória de trabalho⁶, pois, como é mencionado pelo autor, se não houvesse esquecimentos, também não haveria problemas de aprendizagem. Por outro lado, ele frisa a importância dessa limitação da memória, dizendo que o ser humano só aprende porque esquece e, porque a memória permanente cumpre uma função seletiva, a qual permite reviver e reconstruir as aprendizagens.

Diferentemente de um computador, a mente humana é um sistema que revive e reconstrói a informação até preenchê-la de sentido, mas nem sempre se é capaz de recuperar o que se quer. Portanto, para que a memória consiga buscar o que se quer em meio a tanta informação, faz-se necessário um mínimo de organização e, segundo o autor, esta é a característica mais relevante da memória permanente.

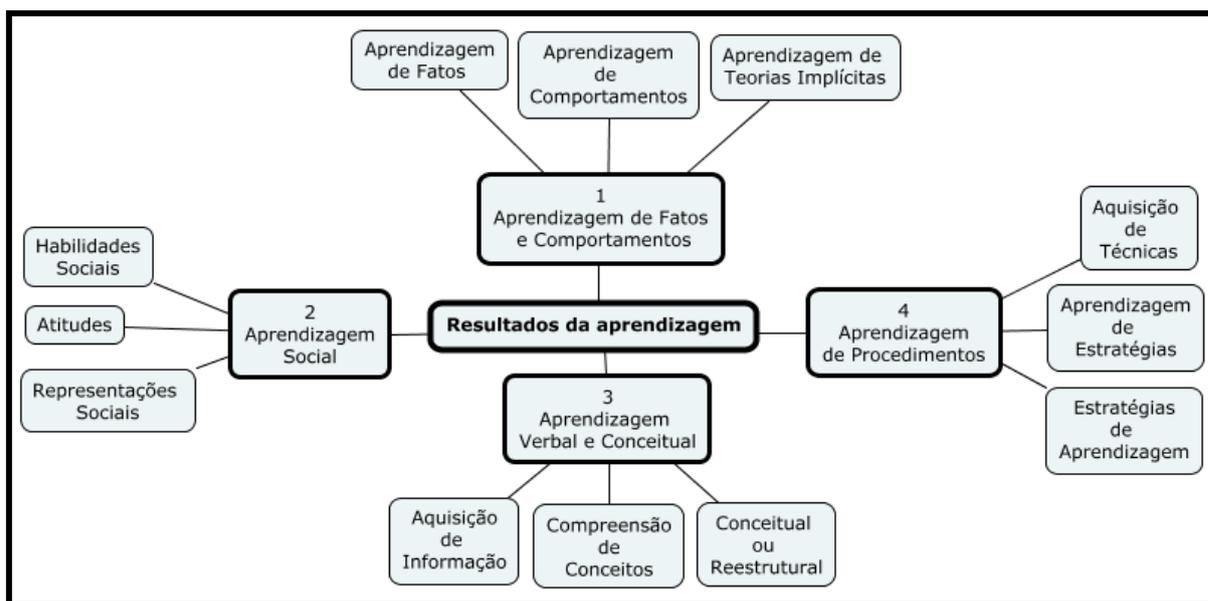
A memória é um dos componentes que integram os processos cognitivos da psicologia. Estes, integrados a uma combinação entre outros processos auxiliares influem de diferentes formas e em diferentes situações de aprendizagem, dependendo de seus objetivos e condições. Os processos auxiliares da aprendizagem são divididos em quatro: motivação, atenção, recuperação e transferência e consciência.

A partir destes processos, emergem alguns resultados de aprendizagem, conforme Figura 6. Os resultados são desmembrados em aprendizagem de fatos e comportamentos, aprendizagem social, aprendizagem verbal e conceitual e aprendizagem de procedimentos⁷ que, por sua vez, também se subdividem em aprendizagens específicas.

⁶ Identificada também como memória de curto prazo, ou seja, é limitada. Basicamente tudo o que o ser humano aprende, passa por esta memória, a qual possui um caráter transitório. Portanto, nem tudo que passa por ela é realmente aprendido de forma duradoura e transferível.

⁷ A aprendizagem através da aquisição de procedimentos está detalhada no capítulo três de Pozo, Crespo (2009).

Figura 6: Os resultados da aprendizagem



Fonte: (Elaboração da autora com base em Pozo (2002))

Para explicar a aprendizagem de fatos, Pozo retoma Pavlov, pesquisador russo que elaborou a Teoria dos reflexos condicionados. Ele testava cães a partir de estímulos antecipatórios e os levava a salivar diante de estímulos físicos ou psíquicos. Assim, quando os cães sentiam cheiros ou sabores de algumas substâncias ou com a simples presença física da pessoa que costumeiramente os alimentava, eles passavam a salivar, “basicamente, a aprendizagem de fatos consiste em associar um fato inicialmente neutro ou irrelevante com outro fato relevante para o aprendiz, por seu valor fisiológico intrínseco (a comida, o predador, etc.) ou por ter sido associado anteriormente com outro estímulo relevante” (2002, p.171).

Transpondo este efeito comportamentalista dos animais, que eram premiados com comida ou com castigos físicos se não respondessem conforme o condicionamento, para o indivíduo, no contexto escolar, estes prêmios ou castigos vão depender dos motivos e desejos do próprio aluno, porque “O que para alguns alunos é um prêmio para outros pode não sê-lo” (POZO, 2002, p.177), pois os princípios comportamentais, parecidos com o que acontece na aprendizagem de fatos, podem acontecer por um condicionamento de recompensa, ou seja, quando o aluno cumpre algo, ele obtém um prêmio; por castigo, quando punido por ter cometido um erro, reduzem-se as chances deste erro se repetir; por omissão, o que diminui a probabilidade de um determinado comportamento seguido de uma recompensa e, por fim, a

aprendizagem de evitação, quando aumenta a probabilidade de um comportamento que impede um castigo.

De tal modo, se o aluno for acostumado com um sistema em que é sempre premiado pelos seus comportamentos, poderá se frustrar se ocasionalmente não for retribuído, causando o desaparecimento dos comportamentos e, conseqüentemente, a aprendizagem se extinguirá. Segundo Pozo (2002, p.178), “a aprendizagem deve se mover por algo mais do que a distribuição externa de prêmios e castigos”, lembrando que o aluno aprende apoiado em motivos ligados à sua autoestima e desejo de aprender. Além disso, é importante que o indivíduo sinta que controla os acontecimentos e que cria as próprias soluções para os desafios que surgem; caso contrário, “caímos num estado de falta de defesa aprendida, cuja superação costuma necessitar de uma intervenção ou ajuda externa para desaprender essas expectativas de ineficácia pessoal e falta de controle” (POZO, p.179).

Outra forma de resultado da aprendizagem é por meio de teorias implícitas. Estas são identificadas pelo autor como *redes ocultas de conhecimento*, as quais processam todas as informações que o ser humano recebe da cultura da aprendizagem e otimiza esta estrutura, extraíndo somente as características consideradas mais essenciais.

Também, outro resultado é a aprendizagem social. O que determina, em boa medida, a direção e o significado do que se assimila são as aprendizagens que ocorrem no contexto de interação social, em que são originadas, por exemplo, nas relações familiares, escolares, nos ambientes de trabalho ou profissionais. Portanto, aprender, segundo o autor, é uma atividade social, sendo que a forma mais simples é, possivelmente, a partir da aquisição de habilidades sociais, ou seja, as habilidades que se adquire de modo implícito para enfrentar situações conflitantes ou não-habituais.

Muitas dessas teorias implícitas são compartilhadas também pelas representações sociais, já que nem sempre os indivíduos estão conscientes de seus comportamentos. Agora, é também por meio destas representações que é possível interpretar o mundo, a partir de um processo de assimilação individual, o qual origina os primeiros traços culturais dos aprendizes. Este processo é identificado como teoria da mente, em que, desde muito cedo, as crianças desenvolvem e que, com o tempo, estas representações vão se modificando.

Estas representações, sejam mais ou menos sociais ou mais ou menos explícitas, implicam a aquisição de informações⁸, a qual é uma consequência de quase todas as aprendizagens e, na maioria das vezes, é identificada como aprendizagem de natureza verbal ou conceitual, as quais implicam não somente compreender algo, mas também saber fazer. Assim, em muitas situações, busca-se o processo de aprendizagem explícito na repetição, com o objetivo de recuperar certas informações. Contudo, por ser um recurso considerado muito pouco eficiente e com efeitos pouco generalizáveis, pode-se reduzir esta repetição cega à sua mínima expressão, ou seja, diminuir a quantidade de informação de um material que não admita ser compreendido e fazer com que ocorram resultados mais duradouros, a partir da compreensão de significados, pois “Compreender é a melhor alternativa à repetição” (2002, p.210).

Compreender é mais complexo do que aprender, diz Pozo. Esta compreensão de significados está estreitamente ligada ao contexto social em que o indivíduo está imerso, sendo que este contexto pode influenciar em suas atitudes. Isso porque a consistência de suas atitudes será maior e mais firme se o que estiver fazendo é congruente com o que gosta e acredita, caso contrário, suas mudanças de atitudes serão estáveis e transferíveis. Por exemplo, um dos conflitos que podem ocorrer é que, ao perceber que seu grupo de convívio possui atitudes diferentes das suas, o indivíduo tende a adequar-se a elas, transferindo-as a esta afiliação grupal.

Ainda, fazendo referência às atitudes do ser humano, Pozo traz um quarto tipo de resultado de aprendizagem, conforme figura 6, que é a aprendizagem de procedimentos. Ele chega a esta aprendizagem refletindo sobre o espaço entre o saber dizer e o saber fazer o aprendido, ou melhor, sobre o espaço que vai da teoria até a prática. Para classificar estes procedimentos, o autor distingue a aprendizagem entre aquisição de técnicas e planos ou metas, como aprendizagem de estratégias e como estratégias de aprendizagem.

Resumidamente, a função dessa aprendizagem de procedimentos é automatizar os conhecimentos. As técnicas servem para fixar a sequência de passos e ações que se realiza para chegar até os objetivos das atividades. Pozo cita como exemplo os procedimentos que o ser humano faz para aprender a dirigir um carro, em que ele condensa e automatiza uma série

⁸ Para obter informações mais completas sobre os quatro níveis de aquisição do conhecimento, o qual inclui a aprendizagem como aquisição de comportamentos; a aprendizagem como aquisição de informação; a aprendizagem como aquisição de representações e a aprendizagem como aquisição de conhecimento, ver Pozo 2005.

de sequências, até que estas se tornam uma técnica rotineira, ou seja, passa de um modo controlado para um modo automático de ações. É importante salientar que, uma vez empacotada, automatizada ou condensada uma técnica, é muito difícil modificá-la. Portanto, quanto mais diversificadas forem as técnicas de aplicação, mais fácil será de transferi-las para contextos novos. Esta questão de transferência está melhor explicada no tópico *Recuperação e a transferência de aprendizagem para contextos novos*.

Dependendo das situações, muitas vezes, é necessário ter uma estratégia para usar as técnicas. Aliás, no contexto da nova cultura da aprendizagem, num mundo flexível que se apresenta, é inevitável que o ser humano utilize estratégias que envolvam suas habilidades e técnicas para controlar suas aprendizagens. Portanto, as estratégias⁹ requerem consciência ou metachecimento, que se refere a ter controle ou planejamento de execução dos procedimentos, e, refletir sobre o quê e por que se fará tal ação.

Enfim, a nova cultura da aprendizagem exige, cada vez mais, que os aprendizes sejam construtores ou reconstrutores dos saberes e não meros consumidores de verdades absolutas. Assim, com este objetivo maior, desenvolvem suas estratégias de aprendizagem, as quais são classificadas por Pozo como associação e reestruturação. Então, para que existam aprendizes estratégicos, é necessário que existam também mestres estratégicos (MONEREO; CLARIANA, 1993 apud POZO, 2002, p. 244), os quais planejam atividades como problemas, de forma que emprestem sua consciência ao aprendiz para que, progressivamente, ele se aproprie dela e vá transferindo-a para um controle de sua própria aprendizagem. Caso isso não

⁹ As estratégias de aprendizagem estão mais bem explicadas em Pozo (1999) e, também, na obra *Desenvolvimento psicológico e educação, psicologia da educação*, Pozo trata sobre as estratégias de aprendizagem entre os processos cognitivos e deixa claro que as teorias psicológicas da aprendizagem “estão orientadas cada vez mais à análise da interação entre os materiais de aprendizagem e os processos psicológicos mediante os quais são processados por parte do sujeito” (POZO 2002). Ainda, o autor traz esta afirmação em meio à busca de relações, a partir de um exemplo: dentro da Tabela Periódica, a fim de discutir como recordar os elementos de forma organizada e, assim, chegar a três grupos de estratégias de aprendizagem que facilitam a aquisição e armazenamento de informações, nomeadas a partir de três atividades: revisar; elaborar e organizar. Assim, o trabalho de um professor não se resume em proporcionar conhecimentos e perceber resultados de aprendizagem, mas também, fomentar o processo pelo qual os alunos passam para alcançarem os resultados, resumindo-se às estratégias de aprendizagem. Contudo, para que a aplicação destas estratégias sejam mais completas e eficazes, requer do sujeito “certo nível de conhecimentos específicos, neste caso, de conhecimentos químicos” (POZO 2002). No exemplo referido à Tabela Periódica, chegou-se a três grupos de estratégias, sendo que na primeira, o sujeito deve ser possuidor de uma memória a longo prazo para atender às informações. Na segunda, o sujeito terá que dispor conhecimentos a diversas matérias para relacionar a química com a estrutura atômica da matéria. Na terceira, encontram-se as estratégias de aprendizagem, que se referem a sequências planejadas de atividades, finalizando com um conhecimento, identificado pelo autor como metachecimento, o qual vai ajudar o sujeito a utilizar seus conhecimentos mais eficazmente em suas estratégias de aprendizagem.

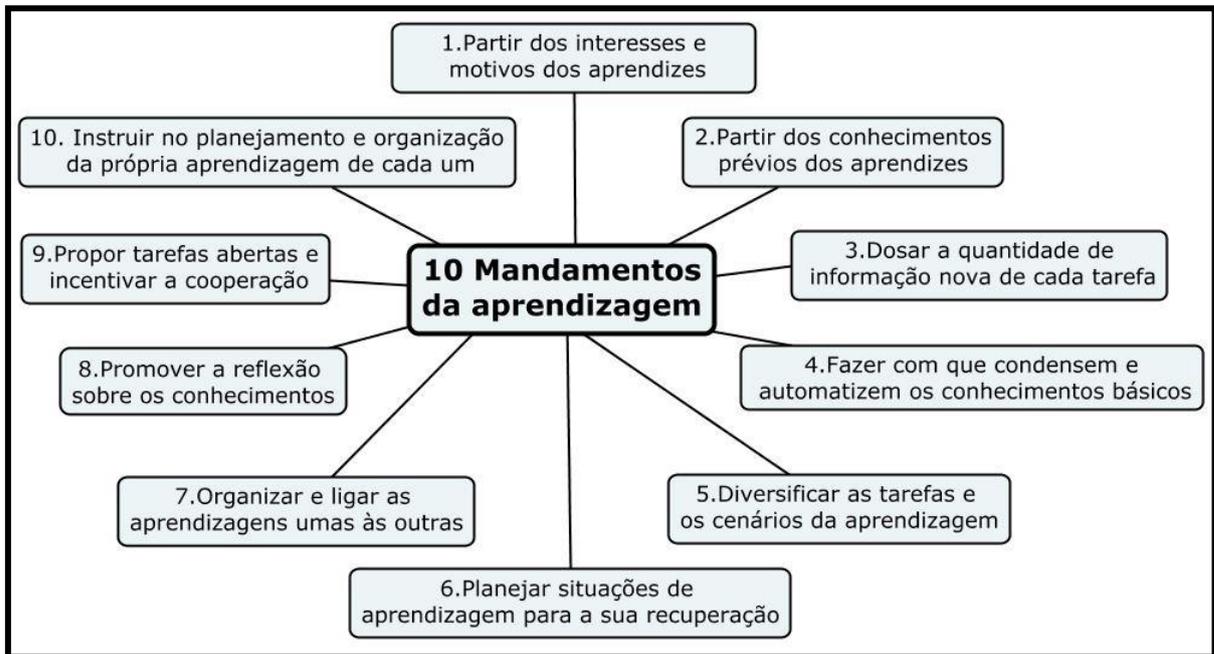
aconteça, então os alunos serão meros receptores de aprendizagens rotineiras e dificilmente abandonarão este modelo.

Assim sendo, Pozo dedicou-se, no decorrer do livro, a mostrar que a aprendizagem, em seus processos e resultados, é um problema complexo, e que existem alternativas distintas de ensinar, as quais devem se combinar em função dos resultados e processos que devam alcançar. Também, que toda situação de aprendizagem, implícita ou explícita, espontânea ou induzida, através da instrução, pode ser analisada a partir dos resultados, processos e condições que ela gera e mediante as quais ela ocorre. Portanto, a quantidade de horas dedicadas à prática no âmbito da aprendizagem depende também do que o ser humano faz no decorrer de tal prática. Isso porque, “nem todas as situações ativam com a mesma eficácia os processos necessários” (POZO, 2002, p. 252) ou os processos adequados, e, dependendo dos resultados buscados, podem produzir mais ou menos rendimento ao aprendiz. A tendência é que quanto mais novas e imprevisíveis forem às tarefas propostas pelos mestres, mais os aprendizes a reconhecerão como um problema¹⁰ a ser solucionado.

Também, a interação entre o mestre e o aprendiz e entre aprendizes é uma condição importante para a eficácia da aprendizagem, em seus resultados. Esta cooperação entre as partes faz com que se apoiem, servindo também para que aprendizes atuem como mestres de outros aprendizes. Esta cooperação constitui demandas complexas e específicas da nova cultura da aprendizagem, as quais reúnem três condições: a aprendizagem cooperativa como tarefa comum a todos os membros da equipe; a aprendizagem deve ser avaliada como contribuição grupal, mas também como contribuição individual; a aprendizagem deve ser recompensada a partir do rendimento do aprendiz em comparação ao seu rendimento anterior. Ainda, para responder a exigências desta nova cultura, Pozo traz dez mandamentos, os quais podem ser observados na figura 7.

¹⁰ Em seu livro *A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender* (1998), coloca sobre a importância de enfrentar a aprendizagem como um problema que precisa ter respostas de forma que o indivíduo consiga transpor as situações direcionando-as para si mesmo, ou seja, propor problemas para si mesmo. Desta forma, o indivíduo vai buscar respostas de forma autônoma, vai se desafiar ao invés de receber perguntas e respostas já elaboradas por outros.

Figura 7: Os dez mandamentos da aprendizagem



Fonte: (Autora)

Os dez mandamentos elaborados por Pozo fazem referência aos quatro processos auxiliares da aprendizagem. Ainda, esta contextualização afirma que tanto a motivação, como a atenção, recuperação e transferência e a consciência, juntos, trazem um resultado mais benéfico à aprendizagem.

Segue uma breve explicação sobre cada um dos mandamentos, acompanhados dos processos da aprendizagem, os quais seguem com destaque em negrito. Primeiro: organizar as atividades em conjunto com o aprendiz, conforme o que o **motiva**, incentivando o interesse pelo que se aprende. Segundo, fazer relação entre os conhecimentos prévios dos alunos e o conteúdo a ser trabalhado, fomentando assim a **transferência** entre os contextos. Terceiro, destacar o que é mais relevante, dentre os conteúdos novos, para atrair a atenção dos indivíduos. Quarto, selecionar a informação que será necessária para o aluno **recuperar** em contextos novos. Quinto, abordar um determinado conteúdo, de diferentes formas, a fim de facilitar a sua **recuperação e transferência** para contextos que também são diferentes. Sexto, planejar de acordo com futuras situações de **recuperação** com que o aluno se deparará. Sétimo, estabelecer o máximo de relações entre as aprendizagens, para que o aluno possa tomar **consciência** e fazer relações entre elas. Assim, o aluno formará um rede de organização que facilitará a **transferência** do aprendido, efetivando uma aprendizagem mais duradoura. Oitavo, fazer com que as atividades sejam reflexivas para que o aluno busque as próprias

respostas e seja **consciente** das próprias aprendizagens. Nono: planejar de forma que o aluno confronte com problemas abertos, os quais promovam situações conflitantes e **motivadoras** de aprendizagem. Décimo: fazer com que o aluno seja treinador de si mesmo, tome decisões, planeje, fixe metas, selecione estratégias construtivas, promovendo, mais uma vez, a reflexão sobre a própria aprendizagem.

Pozo vai mais além e afirma que “esse foi o objetivo deste livro, fazer com que mestres, e também aprendizes, reflitam sobre a aprendizagem não só a partir de seus conhecimentos prévios e experiência pessoal, mas comparando-os com as contribuições da psicologia cognitiva da aprendizagem.” (POZO, 2002, p.272). Ainda mais, desses dez mandamentos, Pozo restringe-os a dois. O primeiro se refere à necessária reflexão sobre as dificuldades que o aluno enfrenta e, assim, à construção de meios para ajudá-lo na superação. Assim sendo, é necessário buscar alternativas de solução ou, pelo menos, de possibilidades à superação destas dificuldades do aluno. O segundo está em transferir ao aluno, progressivamente, o controle total de sua aprendizagem. Fazer com que o aluno seja mestre de si, protagonista de sua aprendizagem e, por fim, tenha autonomia para exercer o controle pleno de sua aprendizagem. O professor desenvolverá um papel secundário e, como Pozo o identifica, tornar-se-á desnecessário ao processo, tendo a consciência do aluno como retorno de uma boa aprendizagem.

Assim, foi possível obter uma reconstrução dos principais processos da aprendizagem elencados por Juan Ignacio Pozo, em sua obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Dessa forma, passar-se-á para as explicações detalhadas sobre cada um destes quatro processos auxiliares da aprendizagem, a motivação, a atenção, a recuperação e transferência e a consciência.

3.2 Os quatro processos auxiliares da aprendizagem, em Pozo

A partir da obra de Pozo, é possível refletir sobre a aprendizagem do ser humano em seus mais diversos aspectos, processos, resultados, os quais são evidentemente, ocasionados na e pela memória. Assim, questiona-se, inevitavelmente, sobre os principais componentes da aprendizagem, elencados pelo autor: o que se aprende; como; quando; quanto; onde; com quem; em que permeiam as relações educacionais entre aprendizes e mestres em processos auxiliares da aprendizagem.

Com a intenção de ampliar o entendimento sobre os processos da aprendizagem que ocorrem no ser humano, em especial, entre onze alunos participantes do projeto Escola de *Hackers*, num contexto novo de escola, com a utilização da programação de computadores, é que se optou por evidenciar os quatro processos auxiliares da aprendizagem para, posteriormente, servirem de lastro de análise dos dados da pesquisa de campo. Desse modo, tratar-se-á sobre cada um destes processos auxiliares da aprendizagem, nesta ordem: motivação, atenção, recuperação e transferência e consciência.

3.2.1 A motivação e o que leva o indivíduo a aprender

O primeiro elemento auxiliar da aprendizagem, tratado por Pozo, é a motivação. Ele comenta que existem algumas condições, as quais a favorecem. Estas condições se diferenciam entre motivos internos e externos, sendo que a aprendizagem associativa direciona-se à motivação extrínseca, que é movida por motivos externos, em que o indivíduo reúne peças de informações sem buscar seus sentidos ou significados e a aprendizagem construtiva, direciona-se a motivação intrínseca, que é movida por motivos internos, em que o indivíduo percebe o sentido do aprender prazerosamente.

O modo extrínseco exige bons motivos para aprender, os quais devem superar a inércia de se manter no estado atual de não aprender, pois costuma ser difícil, consome tempo, dinheiro, energia e, muitas vezes, a autoestima. Este modo pode ser percebido num indivíduo que está aprendendo inglês com a intenção de conseguir uma promoção em seu trabalho. Portanto, a razão dessa motivação extrínseca parte da consequência do aprendido e não do que se aprende. Assim, a motivação extrínseca acontece quando o motivo para aprender está fora do que se aprende, ou seja, quando o indivíduo quer alcançar algo desejado ou quando quer evitar algo indesejado, e o caminho mais curto para isso é aprender algo.

Por outro lado, quando o indivíduo encontra significado no resultado de uma aprendizagem, constitui-se um motivo em aprender, portanto, a motivação intrínseca. Ao contrário, no modo explícito, o interesse maior está no que se aprende pela satisfação de ter entendido e não na consequência deste aprendido. Por exemplo, quando um indivíduo decide estudar inglês pelo prazer em falar outras línguas. Assim sendo, a motivação

intrínseca¹¹ acontece quando o motivo dela está na satisfação pessoal de compreender algo, ou seja, quando o indivíduo quer conseguir algo pelo desejo próprio de aprender.

Mas, a motivação do ser humano não depende somente dos motivos extrínsecos ou intrínsecos. Ela pode aumentar ou decrescer, dependendo do resultado de sucesso ou insucesso que é obtido perante o que se espera. Portanto, a motivação vai partir também da forma como o ser humano interpretará uma determinada situação. Se obteve sucesso, então, aumentará sua motivação, caso contrário, ela decrescerá.

Em resumo, a forma como o professor vai enfrentar a tarefa de ensinar é que vai mover ou não seus alunos para a aprendizagem, e a motivação que o professor manifestar não se desligará da motivação dos próprios alunos, pois eles o veem como um espelho. Assim, as atitudes dos professores poderão influenciar nas atitudes e aprendizados dos alunos, pois “ninguém levará os outros a aprender se não houver nele também um movimento para a aprendizagem”. (POZO, 2002, p.145).

Pozo relaciona a motivação também com as situações em que os indivíduos precisam resolver, as quais são identificadas como problemas¹². “Perceber algo como um problema exige uma ‘*motivação*’ do aprendiz para a tarefa, para além das recompensas que receba por fazê-la bem” (POZO, 2002, p.254, grifo do autor), ou seja, nem sempre os problemas que são considerados pelos professores são também percebidos como um problema de interesse para os adolescentes. Assim, quanto mais novas e imprevisíveis forem as tarefas, maior é a tendência dos alunos a perceberem como verdadeiros problemas a serem resolvidos do que um mero exercício. Ademais, Pozo (2002) diz que a motivação por si só não garante a aprendizagem. É preciso ativar outros processos, como por exemplo, a atenção, que está vinculada à memória de trabalho.

¹¹ Os motivos que levam aos motivos intrínsecos ou o desejo de aprender estão tipicamente mais vinculados com um aprendizado construtivo, à procura do significado e do sentido daquilo que fazemos. [...] a motivação intrínseca requer que o aluno sinta uma ampla margem de autonomia em seu aprendizado e na definição de suas metas, e que sinta que faz parte de uma comunidade de aprendizagem, na qual outras pessoas compartilham e interiorizam os mesmos valores (POZO, CRESPO, 2009, p.43).

¹² Na sociedade da informação, todos os indivíduos possuem problemas para resolver. Nisto, o papel do professor não deve ser o de transmitir o saber, mas o de ajudar o aluno a pensar, repensar, reinterpretar seus conhecimentos, para que, assim, saiba usá-lo. Para que isso aconteça é necessário que haja mudança, desde a formação do professor. Este contexto está melhor apresentado por Pozo no vídeo EDUCATIVAS, 2013.

3.2.2 A atenção e seus recursos cognitivos de memória

Para aprender realmente um determinado assunto, precisa-se processar o que é mais importante, e isso, nem sempre é o que acontece com os alunos, por diversas causas relacionadas com os mecanismos do sistema atencional humano. O autor traz três desses mecanismos, os quais são realizados pela atenção humana: “um sistema de controle de recursos limitados, um mecanismo de seleção ou filtro da informação que deve ser processada e um mecanismo de alerta ou vigilância, que permite manter ou sustentar a atenção.” (2002, p.146).

A atenção é o segundo elemento auxiliar da aprendizagem e, como a motivação, precisa ser ativado para garantir uma aprendizagem eficaz e processar o que é realmente relevante para aprender. Este processo nem sempre é realizado pelos aprendizes, os quais se desviam do foco atencional por não concentrarem seus recursos no que é mais relevante. Contudo, este desvio da atenção, que é uma limitação dos recursos cognitivos da memória de trabalho, pode ser justificado por várias causas, relacionadas com diferentes mecanismos do sistema atencional dos indivíduos, mas que afetam diretamente a aprendizagem.

O primeiro mecanismo do sistema atencional humano diz respeito ao controle dos recursos atencionais limitados. Pozo traz, como exemplo, que a atenção é como a gasolina do sistema cognitivo humano, pois quanto mais o indivíduo a consome, mais escassa ela fica. Portanto, quando se requer a utilização de recursos controlados para uma determinada tarefa, como ler um livro, dificilmente sobram recursos para realizar outras tarefas secundárias.

Outros processos da aprendizagem, que estão estreitamente vinculados ao sistema atencional da memória de trabalho, são os processos controlados e automáticos que, significam, ordenadamente, atitudes com e sem atenção.

O segundo processo pode ser identificado também como atividades inconscientes, de forma que não se consegue detectar o erro cometido a tempo de corrigi-lo. Pode ser que os indivíduos aprendam de forma automática, mas é provável que seja por um tempo não duradouro. A atenção dedicada de forma controlada é que trará uma aprendizagem ativa. Portanto, “pode-se afirmar que, em geral, sem atenção, não há aprendizagem, ou se se [sic] quer maior precisão, quanto mais atenção, mais aprendizagem.” (POZO, 2002, p.147).

O autor enfatiza que, com todo o bombardeio de informações, que são lançadas nesta nova cultura da aprendizagem, o ser humano é capaz de dar atenção a uma mínima parte.

“Nem todos os estímulos e informações “chamam atenção” igualmente. Costumamos dar mais atenção à informação *interessante*, a que tem a ver com nossa motivação.” (POZO, 2002, p.148). Assim, na cultura do *zapping*, identificada por uma sociedade do bombardeio de informações, compete ao ser humano direcionar-se àquilo que mais lhe chama atenção e a qualquer momento. Se estiver prestando atenção num determinado elemento e ouvir uma mensagem que lhe interessa mais do que aquela que estava prestando atenção, muda-se automaticamente para aquilo que mais lhe afeta momentaneamente.

Este segundo mecanismo atencional humano diz respeito à atenção como processo seletivo, ou seja, o indivíduo vai dar atenção e assimilar o que lhe for de interesse. Nesse mecanismo, Pozo apresenta algumas formas de chamar atenção dos alunos no contexto escolar. A primeira diz que a motivação é uma das formas de chamar atenção; a segunda é grifar o que é de mais importante do conteúdo a ser trabalhado; a terceira é apresentar as informações de forma moderada.

Assim, resumidamente, Pozo apresenta algumas formas de chamar a atenção dos alunos ou atraí-los para o que estiver tratando. 1ª forma: apresentar materiais interessantes na forma e no conteúdo - sugere a motivação do aluno como requisito para lhe chamar atenção, em especial quando for por um tempo prolongado; 2ª forma: selecionar de modo adequado a informação que se apresenta - diz respeito a grifar a informação que é mais relevante, assim, facilita-se a discriminação das informações; 3ª forma: apresentar informações moderadamente discrepante ou relativamente nova - mudar a rotina com tarefas imprevisíveis e distintas para, assim, conseguir manter os alunos atentos continuamente, em especial, naquelas atividades que requerem aprendizagens complexas.

O terceiro mecanismo atencional humano é a atenção contínua¹³. Se o ser humano forçar sua atenção por um tempo contínuo, seus recursos esgotam-se. É interessante mencionar que estes recursos cognitivos aumentam com a idade por isso, para crianças, as atividades devem ser menores e mais variadas do que as aplicadas aos adolescentes ou a adultos. Assim sendo, os alunos podem estabelecer o próprio ritmo de aprendizagem, desde que o façam com base em estratégias que dosem as novas aprendizagens.

O autor cita mais um exemplo que auxilia no entendimento da aprendizagem dos indivíduos com relação à atenção: “Para manter energias suficientes para concluir a etapa, ou

¹³ Este terceiro mecanismo do sistema atencional é identificado, pelo autor, também como mecanismo de alerta ou vigilância e pode ser observado na página 146 e 150, de Pozo (2002).

o *tour*, o esforço deve ser dosado” (POZO, 2002, p. 150), ou seja, é necessário distribuir os recursos ao invés de consumi-los todos no início de uma atividade. Assim,

Dada a capacidade limitada de nossa memória de trabalho, é importante distribuir bem os escassos recursos disponíveis e evitar que se esgotem ou se distraiam em outras tarefas alheias ao objetivo da aprendizagem. É preciso selecionar e destacar bem a informação que o aluno deve considerar, mas também é preciso haver gestão ou controle eficaz dos recursos cognitivos disponíveis, conseguindo que certas tarefas deixem de consumir atenção, por processos de automatização, e incrementando a capacidade funcional da memória de trabalho. (POZO, 2002, p.88).

Com isso, os professores podem ajudar seus alunos a selecionar as informações mais relevantes; apresentar o conteúdo de forma interessante; dosar a apresentação de coisas novas num mesmo dia, a fim de não sobrecarregar a memória dos alunos; automatizar operações; dosar o tempo de atenção contínua para não cansar os alunos; diversificar para evitar a monotonia e envolver ativamente os alunos. De tal modo, favorece-se a ativação de outros processos auxiliares da aprendizagem, como a recuperação e transferência e a consciência.

Portanto, a postura do professor na aula pode facilitar ou dificultar o sistema atencional do ser humano. Um exemplo está na programação de computadores, a qual oferece vários comandos de execução e, se o professor trabalhar diversos comandos em uma mesma aula, sem dar destaque ao que se quer, pode acontecer de os alunos buscarem o que mais lhes chama atenção e não darem importância ao objetivo principal da aula. Consequentemente, a postura do professor dificulta o sistema atencional e, portanto, o sistema de controle de recursos dos alunos.

3.2.3 Recuperação e a transferência de aprendizagem para contextos novos

Pozo (2002, p. 89) detalha a recuperação e transferência, dizendo que

Se aprendemos um comportamento novo (a defesa siciliana em xadrez ou a gratinar canelones) e depois não conseguimos recuperá-la no momento adequado, nossa aprendizagem terá sido pouco eficaz. É preciso planejar as situações de aprendizagem tendo em mente como, onde e quando o aluno deve recuperar o que aprendeu, já que a recuperação será mais fácil quanto mais se pareçam ambas as situações. Se a recuperação do aprendido é difícil, os resultados adquiridos serão menos duradouros, já que, em geral, quanto menos se recupera uma aprendizagem menos provável é que se torne a recuperar no futuro. As aprendizagens que não se usam tendem a ser esquecidas mais facilmente. Igualmente, a transferência do aprendido para novas situações aumentará a frequência [sic] com que podemos recuperá-lo, e é um bom antídoto contra o esquecimento. [...]. Quando aprendemos a utilizar um mesmo conhecimento ou habilidade em diversas situações, aumentam as probabilidades de transferi-lo para novos contextos. Quanto mais forem mobilizados os resultados de uma aprendizagem, mais fácil será transferi-los. Mas também quanto mais compreendermos o que fazemos, quanto mais consciência tenhamos de nossos conhecimentos, mais provável será que recorramos a eles em novas situações, já que seremos capazes de relacioná-los com muitas outras situações.

Um dos problemas de aprendizagem mais difíceis de superar é quando o indivíduo pensa que aprendeu alguma coisa, porém, ao se deparar com uma situação nova, que requer a utilização de seus conhecimentos, ele não consegue recuperá-los. Nas situações escolares, o aluno diz que não consegue transferir o conhecimento para a prática porque há muita teoria, e o professor diz que o aluno é que não consegue colocar em prática o que lhe é ensinado. Assim, a “transferência é uma das características centrais da boa aprendizagem e, portanto, um de seus problemas mais habituais.” (POZO, 2002, p.63).

Outra situação que o autor menciona sobre a dificuldade do aluno em transferir seus conhecimentos para contextos novos está em fazer com que o aluno aprenda e seja autônomo no uso de determinados procedimentos ou conceitos, num contexto mais cotidiano ou informal. Isto acontece em função da diferença entre os contextos em que os alunos aprendem a resolver um problema para aquele contexto em que ele precisa fazer a transferência. Pozo menciona que, quanto mais próximos estiverem o contexto de aprendizagem e o contexto de recuperação, mais fácil acontecerá a transferência. Desse modo,

a função adaptativa da aprendizagem está na possibilidade de poder se defrontar com situações novas, assimilando-as ao já conhecido [...]. Na complexa sociedade da aprendizagem, necessitamos de habilidades e conhecimentos transferíveis para novos contextos, já que não podemos prever as novas demandas que o mercado de trabalho e a sociedade da informação vão colocar num futuro próximo para os aprendizes. (POZO, 2002, p. 63).

Assim sendo, é importante que os indivíduos não se habituem a aprender de forma rotineira e repetitiva, caráter este da aprendizagem associativa, mas de forma desafiadora, que permita a transferência e a recuperação do conhecimento para os mais diversos contextos, indiferentemente se próximo ou distante da situação de aprendizagem vivenciada. Uma ideia é aprender com base em situações que exigem a solução de problemas e não de exercícios.

Segundo Pozo (2002, p. 154), permite a aprendizagem através da solução de problemas, “a aprendizagem construtiva, ao se basear em tarefas mais abertas, mais próximas do problema que do exercício rotineiro, favorece mais a transferência de seus resultados para novas tarefas”.

Na aprendizagem associativa, Pozo explica o processo que acontece ao receber um novo conhecimento. Ele diz que o indivíduo limita-se a recuperar “os conhecimentos da memória permanente para a memória de trabalho e acrescentar novas aprendizagens sem modificar as já existentes, a não ser em sua probabilidade de ativação futura.” (2002, p.114). Já na aprendizagem construtiva¹⁴, o conhecimento se produz através das aprendizagens prévias, as quais mudam sua própria estrutura para organizar uma nova aprendizagem.

Esta ou aquela forma que se utiliza para o indivíduo aprender é uma opção que o professor vai fazer, em suas aulas, mas que pode tornar-se um treinamento para o sujeito ser mais ou menos autônomo em sua tomada de decisões e mais ou menos especialista na resolução de problemas.

Pozo (2002, p.107), diz que “nada se esquece, simplesmente não somos capazes de recuperá-lo” e, quando a lembrança vem, como forma de recuperação de uma determinada aprendizagem, ela detém uma distorção, que é identificada pelo autor por três aprendizagens:

¹⁴ Assim, Pozo menciona sobre duas estratégias de aprendizagem construtiva, a de elaboração e a de organização, as quais, por se basearem em tarefas mais abertas e, mais próximas do problema do que de atividades rotineiras, facilitam a transferência de aprendizagens para novos contextos. Deste modo, se a organização dos materiais se aproximar da organização da memória do aluno, mais fácil será a recuperação e, portanto, a aprendizagem, porque, “a melhor estratégia que alunos e professores podem utilizar para incrementar a recuperação é, sem dúvida, organizar melhor os materiais de aprendizagem” (POZO, 2002, p. 155), reforçando que, se forem elaborados de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos, poderão ajudar consideravelmente na transferência e aplicação para tarefas que tenham a mesma organização.

seleção, quando o indivíduo lembra apenas dos aspectos essenciais e deforma os demais; interpretação, quando o indivíduo lembra o que acredita ter acontecido e não o que realmente aconteceu; interação, quando o indivíduo combina uma aprendizagem anterior com uma posterior e distancia a lembrança da que aconteceu atualmente. No entanto, para tornar o aprendizado mais duradouro, devemos ordená-lo ou organizá-lo na memória permanente de forma que, ao precisá-los, busca-se neste armazenamento organizado¹⁵ de resultados.

Pozo diz, ainda, que é possível recuperar as aprendizagens a partir de dois processos diferentes, por reconhecimento e por evocação, sendo que recuperar um conhecimento por meio do primeiro processo é mais fácil do que pelo segundo.

A recuperação por reconhecimento é mais fácil do que a recuperação por evocação, pois envolve indícios, conectados ou associados a uma representação e porque reconhece as aprendizagens que aconteceram no contexto em que se aprendeu essa representação, diferentemente da recuperação por evocação, em que se têm diversas variáveis e uma maior quantidade de informações, as quais dificultam a recuperação da aprendizagem. Pozo diz que o reconhecimento antecede a lembrança ou a evocação e apresenta um exemplo para explicar os dois processos.

[...]. As [sic] vezes, nos abarrotados corredores do supermercado, nos chocamos com outro carrinho que casualmente está sendo conduzido por uma pessoa em quem, de modo imediato, *reconhecemos* um antigo colega de trabalho. A presença de um estímulo ou uma configuração estimar (o cavanhaque e os óculos de aro de tartaruga) nos fazem recuperar uma representação adquirida desse estímulo, que traz consigo associada ou conectada outra informação (afinal, você montou o escritório? O que aconteceu com Helena, sua namorada naquele tempo? Você sabe alguma coisa sobre o Raul, sim, aquele que colava em todos os exames?). (POZO, 2002, p.152, grifo do autor).

Em contrapartida a este exemplo de encontro que se dá num supermercado, o qual remete o sujeito a muitas situações de reconhecimento, vivenciado na época de tal aprendizado, tem-se um exemplo de recuperação por evocação: “Em troca, outras vezes, sentados na poltrona em nossa casa, *evocamos* aqueles anos já tão remotos, tentando lembrar

¹⁵ Pozo acrescenta que esta organização própria, relacionando as aprendizagens em forma de estrutura, pode se dar a partir de indícios externos, como músicas, rimas, imagens ou pequenas histórias. Estas estratégias não servem para interligarem elementos, mas colaboram para esta organização alheia ao conteúdo e para sua recuperação.

como se chamava aquele colega que usava cavanhaque e era amigo daquele outro que só sabia colar.” (POZO, 2002, p.152, grifo do autor).

Assim, entende-se o porquê é mais fácil a recuperação por reconhecimento do que por evocação. São dois processos diferentes em virtude de que as variáveis percebidas num deles não o são necessariamente percebidas no outro. Também, “pode-se afirmar que quanto mais se assemelhem o contexto de aprendizagem e o de recuperação, mais fácil será esta, quanto mais indícios específicos compartilhem ambas as situações, mais fácil será recuperar o aprendido” (POZO, 2002, p.153).

Com isso, num contexto de aprendizagem, uma ajuda que pode ser útil para recuperar o aprendido é reviver as aprendizagens constantemente. É uma estratégia que pode facilitar as recuperações e um guia ou uma técnica para planejar as próprias tarefas de aprendizagens. Entre estas técnicas concretas, o autor diz que podem ser usadas nos dois contextos de aprendizagem, associativa ou construtiva. Sugere que, ao multiplicar os contextos de recuperação, faz com que aumente a chance de recordação da aprendizagem. Ainda, Alonso-Quecuty (1993 apud Pozo, 2002, p. 153), sugere também outras técnicas: a reinstauração cognitiva dos contextos de aprendizagem: quando os professores planejam os contextos tendo em mente o onde, quando ou como se recuperam os conhecimentos dos seus alunos; por meio da ênfase na recuperação de todo tipo de detalhes, quando servem de indícios para recuperar outros conhecimentos; por lembrança a partir de diferentes perspectivas, quando a aprendizagem também adota diferentes perspectivas; e a lembrança da informação desde distintos pontos de partida, quando a aprendizagem também toma distintos pontos de partida.

Fica claro que, quanto maior o número de indícios proporcionados, mais fácil será a recuperação e vice-versa. Quanto menos indícios da aprendizagem o sujeito tiver, mais difícil será para recuperá-la. Portanto, é importante salientar que, quanto mais indícios dos processos, os quais estiveram presentes no momento da aprendizagem, o professor proporcionar ao aluno, mais fácil se dará a recuperação. Logo, quanto mais semelhantes estiverem estes dois contextos, o do momento da aprendizagem e o momento de recuperação, mais fácil se recuperará a aprendizagem.

Outros elementos implícitos podem influenciar na recuperação de aprendizagem, por exemplo, “alguns estudos mostram que o estado emocional do aluno pode afetar a recuperação, principalmente se este percebe uma relação casual entre ambos, de forma que se algo foi aprendido em estado de ansiedade ou de euforia, será recuperado mais facilmente nesses estados.” (POZO, 2002, p. 153). O autor cita um exemplo sobre bebedeira, que ajuda a

entender esta explicação. Ele diz que o estado etílico em que o ser humano se encontra afeta a recuperação, ou seja, ao perder algo em estado de bebedeira, será mais fácil reencontrar ou recuperar esta informação no momento em que estiver neste mesmo estado de bebedeira. Resumidamente, é válido reviver o contexto de aprendizagem para obter-se uma boa recuperação do aprendido.

Por fim, o autor resume alguns princípios com a intenção de ajudar alunos e professores a recuperarem seus conhecimentos de modo mais eficaz: prestar atenção aos elementos contextuais relevantes e para os professores indicá-los aos alunos; planejar as atividades de forma que possibilitem maior semelhança entre elas e os contextos em que serão recuperadas; diversificar e multiplicar os contextos das aprendizagens dos conhecimentos a fim de facilitar as rotas para posterior recuperação; promover a reflexão e transferência para novas situações, a partir de planejamentos em forma de problemas e tarefas abertas, ajustando-as às estruturas conceituais dos alunos; promover o uso autônomo em tarefas e problemas a partir de estratégias relevantes de elaboração e organização de materiais de aprendizagem.

A transferência das aprendizagens sempre será maior na presença de uma certa consciência do que o indivíduo estiver fazendo e do porquê se está fazendo. No próximo tópico, explanar-se-á detalhadamente sobre a consciência em Pozo.

3.2.4 A consciência e como usá-la para refletir sobre as próprias produções

Este tópico trata do último elemento auxiliar da aprendizagem: a consciência e as formas como o ser humano pode conduzir a própria aprendizagem com base nos estudos realizados por Pozo. Ele explica que o sistema cognitivo humano não serve somente para armazenar representações, mas para adquirir consciência de si mesmo, refletir sobre suas produções e regular as atividades. Segundo Pozo (2002, p. 157), consciência tem hoje tantos significados distintos que, às vezes, mais do que um conceito ou um processo cognitivo, parece um curinga, uma palavra que serve para denominar tudo o que nos escapa ou escorre por entre os dedos quando estudamos o sistema cognitivo humano, mas é ela quem vai levar o indivíduo a ter um controle da própria aprendizagem.

Amparo Moreno (1988; apud Pozo, 2002, p. 157) identifica três formas de tomar consciência da aprendizagem, como sistema atencional de capacidade limitada, como sistema

de controle e regulação do funcionamento cognitivo, como sistema de reflexão ou metachecimento sobre os próprios processos e produtos do sistema cognitivo. O primeiro sentido está em que a aprendizagem requer consciência para destinar os recursos cognitivos para os aspectos que o indivíduo mal consegue prestar atenção. O segundo implica o controle ou regulação dos processos cognitivos, de forma que a consciência deve utilizar-se de determinadas estratégias de aprendizagem para fazer certas coisas e atingir determinadas metas e o terceiro, direciona-se ao conhecimento autorreferente, o qual acontece quando o indivíduo vai refletir sobre si mesmo, sobre os próprios processos de aprendizagem, memória, atenção, bem como sobre os produtos realizados pelo processamento, o qual proporciona ao ser humano uma situação de metachecimento¹⁶, quando o indivíduo reflete conscientemente sobre os próprios processos e produtos cognitivos. Pozo explica em mais detalhes sobre este processo de controle, dizendo que

A consciência e o controle dos próprios mecanismos de aprendizagem constituem um processo transversal aos anteriores. A motivação, a atenção, a aquisição, a recuperação ou a transferência podem funcionar no aluno de modo mecânico, implícito, sem controle externo, mas também podem ser administrados ou controlados pelo professor, ao impor certas condições para as situações de aprendizagem, o que sem dúvida incrementará sua eficácia. O ideal é fazer com que seja o próprio aluno quem, de maneira progressiva, acabe exercendo o controle de seus próprios processos, utilizando-os de forma estratégica, mediante uma tomada de consciência dos resultados que espera de sua aprendizagem, dos processos mediante os quais pode alcançá-los e das condições mais adequadas para pôr em marcha esses processos. (POZO, 2002, p.89).

Portanto, o controle dos processos cognitivos pode ser administrado pelo professor, mas o ideal é que seja efetivado pelo próprio aluno, o qual usará das próprias estratégias para controlar seus mecanismos de aprendizagem. Segundo Pozo (2002), este controle pode ser dividido em três aspectos fundamentais: planejamento da tarefa, regulação de execução e avaliação dos resultados. O planejamento da tarefa é quando se precisa sair das rotinas habituais para resolver um problema, algo novo, então se elabora um plano para guiar as atividades cognitivas e deixa-se agir pelo caminho costumeiro. O segundo aspecto é a regulação de execução, quando se detectam os erros e desvios cometidos a partir das metas e submetas estabelecidas pelo planejamento e, terceiro aspecto, avaliação dos resultados,

¹⁶ Em Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação (1996), Pozo diferencia habilidades e estratégias e mostra que estas, juntamente com o metachecimento, tornam-se dificilmente separáveis.

quando se requer autonomia em fazer avaliar-se, ou então, fazer uma autoavaliação sobre as tarefas realizadas.

Assim sendo, a forma como se avaliam as capacidades vai refletir na motivação e no esforço em concretizar uma tarefa de aprendizagem. Se o indivíduo avaliar uma tarefa perante os êxitos e fracassos anteriores, sua motivação e esforço para enfrentá-la vai ser similar à capacidade detida nessa última interpretação.

Existem algumas concepções sobre aprendizagem que estão vinculadas aos processos de aprendizagem, sendo que algumas têm enfoque nos processos associativos e outras estão mais diretamente vinculadas à construção de significados, mas todas elas podem interferir na consciência e controle dos processos cognitivos dos alunos:

- a) Aprendizagem como *'incremento quantitativo de conhecimentos'*. O professor é um provedor de saberes que devem ir preenchendo a memória do aluno, como se se [sic] tratasse de um saco sem fundo.
- b) Aprendizagem como *'memorização'*. O aluno deve adotar um papel mais ativo para armazenar a informação que lhe é proporcionada, mas sua função continua sendo a de reproduzir o saber que o professor, generosamente, lhe proporciona.
- c) Aprendizagem como *'aquisição de fatos ou procedimentos'* para seu uso. Continua sendo uma aprendizagem associativa ou reprodutiva, mas o aluno deve se esforçar ainda mais para dominar e aplicar esses conhecimentos adquiridos. Para isso o professor não apenas deve prover o aluno de saberes, como também de oportunidades para aplicá-los, supervisionando seu uso correto.
- d) Aprendizagem como *'abstração de significados'*. O aluno já não se esforça para reproduzir esses saberes, mas para encontrar-lhes significado, para interpretá-los. O professor deve apoiar essa elaboração pessoal de significados, em vez de ser um mero transmissor de tais significados.
- e) Aprendizagem como *'processo interpretativo direcionado para a compreensão da realidade'*. Há uma orientação ainda maior por parte do aluno para construir o próprio conhecimento, para elaborar de forma mais autônoma seus próprios mapas da realidade, em vez de se limitar a dar significado ao que recebe do professor. (POZO, 2002, p. 163-166, grifo do autor).

A partir disto, é possível perceber que, dentre as cinco concepções, as três primeiras se direcionam para um processo associativo e as duas últimas para a construção de significados. É interessante mencionar sobre a letra “e”, em especial, pois é onde o professor dá a liberdade ao aluno para que exerça autonomia sobre seus atos e, portanto, controle seus processos cognitivos e não apenas se limite a dar significado ao que o professor ensina. Estes exemplos de atuação profissional trazem uma reflexão sobre seus papéis como mediadores ou transmissores da aprendizagem, uma vez que, na nova cultura da aprendizagem, fazem-se necessários professores que sejam impulsionadores da tomada de consciência e não meros transmissores de informações.

Estas concepções podem ser relacionadas à utilidade da automatização, tratada anteriormente, em que o autor coloca que a eficácia da condensação e da automatização da informação será limitada se não forem acompanhadas por uma aprendizagem construtiva. O aluno acaba por reproduzir somente e se acostuma a não tomar iniciativas esperando respostas prontas para não precisar criar as suas próprias. Com isso, o aluno não cria responsabilidade e o controle da própria aprendizagem acaba sendo subsidiada pelo professor. Assim, o aluno não se envolve de forma ativa em seu aprendizado.

Dessa forma, a consciência, por meio de processos de controle ou de reflexão pode ajudar os indivíduos a dirigir melhor a própria aprendizagem. Além do mais, pode-se acessar a consciência através de “tarefas que exigem dos alunos um exercício sistemático desses processos conscientes: planejar, regular a própria prática e corrigir seus erros, avaliar os resultados obtidos, refletir sobre suas formas de aprender e sobre o que estão aprendendo, etc.” (POZO, 2002, p.164).

Assim, quando o indivíduo consegue, por si só, fazer um planejamento de uma prática, regulá-lo, corrigir o que não deu certo e avaliar os resultados, é porque consegue fazer uma reflexão sobre os próprios processos cognitivos; logo, demonstra ter controle de consciência. Mas, Pozo comenta que, com todas estas tarefas, o mais provável é que o aluno precise do apoio inicial do professor. Para isso, o autor cita o exemplo dos “andaimes”, e compara o aprendizado à construção de uma obra. Então, primeiramente, o professor põe os andaimes, ou seja, oferece apoio ao aluno e, de modo gradual, vai transferindo este controle ao próprio aluno, retirando gradualmente as “muletas”.

Esta é uma das alternativas para facilitar esta transferência do controle do professor para o aluno, conforme (BROWN e CAMPIONE, 1994; BROWN e PALINCSAR, 1989; apud POZO, 2002, p. 155). Outras formas para aprender sobre a consciência, seja ela como controle ou como reflexão, podem ser facilitadas diante das seguintes condições: conceber as tarefas como problemas e os problemas como aprendizagem, partindo de atividades que exijam maior controle do professor para exigir mais controle do aluno; incentivar que as ações dos alunos perpassem os exercícios sistemáticos comentados anteriormente: planejar, regular, corrigir, avaliar e refletir; incentivar um enfoque mais estratégico dos alunos com tarefas de aprendizagem diversificadas; refletir e conscientizar-se sobre os modelos implícitos às formas habituais de aprendizagem; aprender a consciência por meio de novos espaços. Por fim, o autor acrescenta que “há muitos tipos de resultados de aprendizagem e nem todos são adquiridos da mesma forma”. (POZO, 2002, p. 166).

Pozo traz, na última parte do livro, uma discussão entre os problemas que são identificados pelos mestres e que não são percebidos como problemas pelos aprendizes e, vice-versa, os problemas dos aprendizes que não o são para os mestres. Assim, ele diz que “os mestres devem ter consciência de seus procedimentos automatizados para ajudar os aprendizes a utilizá-los” (POZO, 2002, p. 254), ou seja, faz-se necessário ter consciência da funcionalidade da aprendizagem, para que o mestre consiga propor uma tarefa percebida pelos aprendizes como um problema a ser refletido e não como um exercício, que será desenvolvido como uma situação associativa de repetição.

Contudo, vale ressaltar que nem toda tarefa de aprendizagem requer um problema e que é importante também levar em consideração a motivação do aluno em relação às práticas de aprendizagem. Portanto, o equilíbrio entre aplicar uma situação problema e um exercício podem contribuir para a motivação dos alunos, e, conseqüentemente, para a aprendizagem.

Ainda, diz que é o professor quem deve ter consciência das dificuldades da aprendizagem e atuar como um mediador nesse processo. Portanto, é ele quem constrói os “andaimes” que edificarão os conhecimentos dos alunos. Por fim, é o professor quem deve mudar sua forma de ensinar e de definir suas tarefas de aprendizagem para se ajustar às demandas desta nova cultura da aprendizagem. As recomendações e considerações de como fazer esta mudança estão representadas nos dez mandamentos, explanados no último capítulo do livro e brevemente expostos anteriormente.

3.3 A programação como potencializadora dos processos auxiliares da aprendizagem

Partindo do ponto de vista de sua contextualização, a informática educativa, mais especificamente, o computador, surgiu com a intenção primordial de resolver os problemas em cursos de pós-graduação e como máquina de ensinar, a partir de sua capacidade de programação. O intuito desta pesquisa é analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de Hackers, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo. Fazendo esta correlação entre o surgimento do computador, em 1958, e a época em que está sendo realizado este estudo, passaram-se cinquenta e sete anos. Assim, chega-se à conclusão de que a finalidade da máquina não mudou e, esta ideia é defendida por muitos estudiosos da área, os quais mostram que todos deveriam programar, caso contrário, as pessoas serão programadas pela máquina, como afirma Rushkoff (2012).

Douglas Rushkoff, em seu livro *As 10 questões essenciais da era digital, Programe seu futuro para não ser programado por ele*, enfatiza a importância da programação de computadores, em especial no século XXI, o qual é considerado diferente dos anteriores, por ser da era digital, em que o programar está presente e “significa determinar os códigos e as regras por meio das quais nossas muitas TICs construirão o futuro”. (2012, p.147). Ou seja, o indivíduo que nasceu nesta era possui as habilidades mencionadas no tópico *O perfil do aluno do século XXI e a escola*, em que é apelidado de *Homo Zappiens*, Nativos Digitais ou Geração Z e, portanto, possui autonomia para criar as próprias regras, as quais, segundo o autor, atribuirão reflexos futuros à sua vida ao mundo, caso isso não aconteça, então, o ser humano estará fadado às limitações do computador e ficará à mercê de ser programado por ele.

Conclui-se que a programação de computadores está inteiramente ligada à aprendizagem e quem programa torna-se produtor(a) de *softwares*, de objetos educacionais, objetos de aprendizagem, reportados e explanados anteriormente, nos itens 3.3 e 3.4. Segundo Papert (1994), programar *softwares* favorece a aprendizagem, pois dá autonomia ao estudante e diz que “a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando” (p.37), ou seja, quando ele possui o controle sobre a própria aprendizagem.

A presença das TICs, por si só, já acorda no indivíduo do século XXI uma maior motivação, a qual se sobressai intrinsecamente, ou seja, o sujeito aprende por motivos internos, que partem do desejo de aprender pela satisfação pessoal de estar compreendendo ou dominando uma TIC. Ainda, o indivíduo pode criar uma expectativa própria de sucesso, o que nem sempre é alcançado, pois dependerá do contexto em que vive, o qual pode dar, ou não, a liberdade completa de controlar suas aprendizagens, de planejar, de regular e avaliar suas tarefas, ou pôr limitações dos próprios ambientes ou pelas próprias restrições dos professores.

Para que o aluno consiga fazer este processo de controle ou de metaconhecimento, que vai do planejamento, regulação e avaliação dos resultados até uma consciência de si mesmo e de seu funcionamento cognitivo, é necessário que tenha estímulos de seu contexto. Quanto maior o número de estímulos que apresentar, mais fácil será a recuperação de aprendizagens em contextos novos. Além disso, se o contexto escolar proporcionar atividades que se assemelhem em seus contextos e assim o fizerem com mais frequência, também contribuirá para uma aprendizagem mais duradoura e de fácil recuperação.

Dessa forma, percebe-se uma forte relação entre os ambientes de programação, o perfil dos alunos do século XXI e os quatro processos auxiliares da aprendizagem. Alguns com maior ou menor intensidade, mas todos garantem um auxílio à aprendizagem, o que será

analisado minuciosamente nos documentos coletados em campo, juntamente às categorias de análise. Pozo (2002) afirma que a demanda da aprendizagem constante é proveniente também do fluxo constante de informações, e as mudanças rápidas desta cultura da aprendizagem está diretamente ligada aos avanços das TICs. Assim, no próximo capítulo, explanar-se-á sobre a nova cultura da aprendizagem, o que facilitará o entendimento de cada processo auxiliar, bem como, conceitos importantes sobre como se aprende.

3.4 Sistematizando os quatro processos auxiliares da aprendizagem

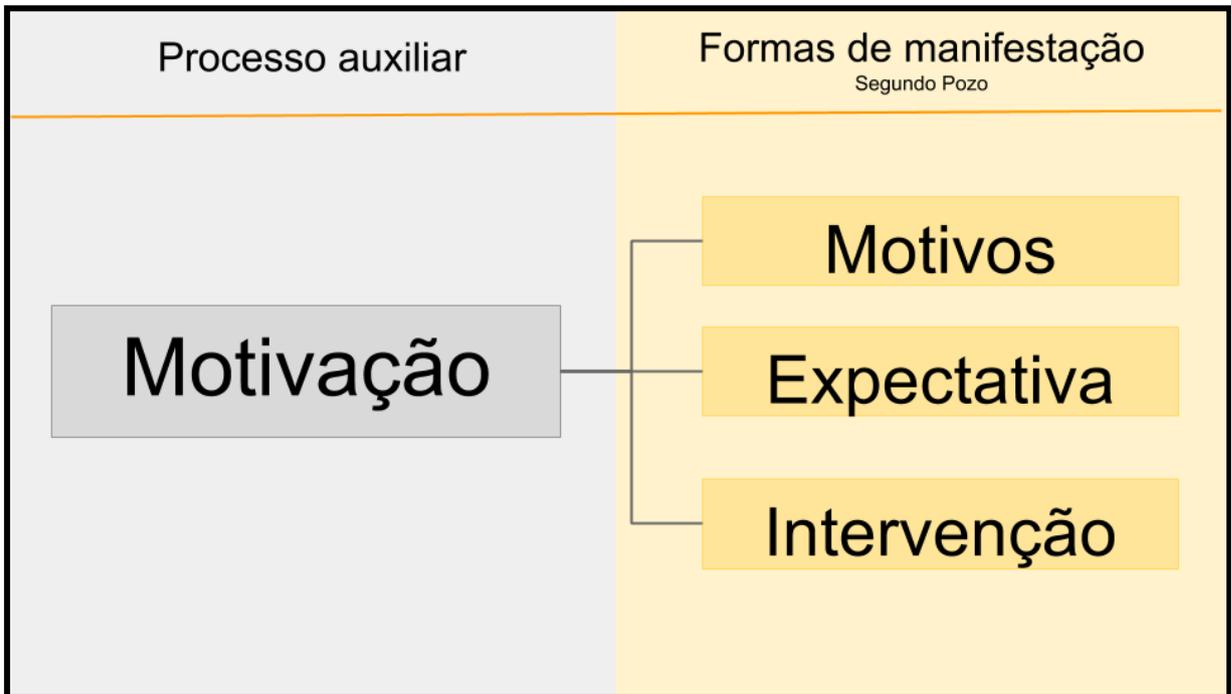
Este tópico apresenta uma síntese de cada uma das categorias de análise para estudo dos dados, que são os quatro processos auxiliares da aprendizagem, estruturados em Pozo (2002). Vale ressaltar que cada categoria apresenta características próprias, mas que, concomitantemente, se complementam. Juntas, elas proporcionam ao indivíduo uma maior aprendizagem, que reflete numa maior consciência do próprio funcionamento cognitivo. Além disso, fez-se uma análise sistemática sobre cada um dos processos, em que se retira parágrafos da obra de Pozo (2002)¹⁷ que representam as manifestações da motivação, atenção, recuperação e consciência, as quais estão representadas pelas figuras 8, 9, 10 e 11.

3.4.1 A Motivação

A motivação é o primeiro processo auxiliar da aprendizagem, elencado por Pozo, e suas principais formas de manifestação são por meio de motivos, expectativas e intervenção, conforme mostra a Figura 8. Assim, segundo o autor, o ser humano precisa ter motivos para aprender, sejam eles intrínsecos ou extrínsecos.

¹⁷ Os parágrafos que justificam as doze manifestações das quatro categorias de análise foram copiados para este *link* <<https://goo.gl/d6VHfM>>.

Figura 8: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: motivação



Fonte: (Autora)

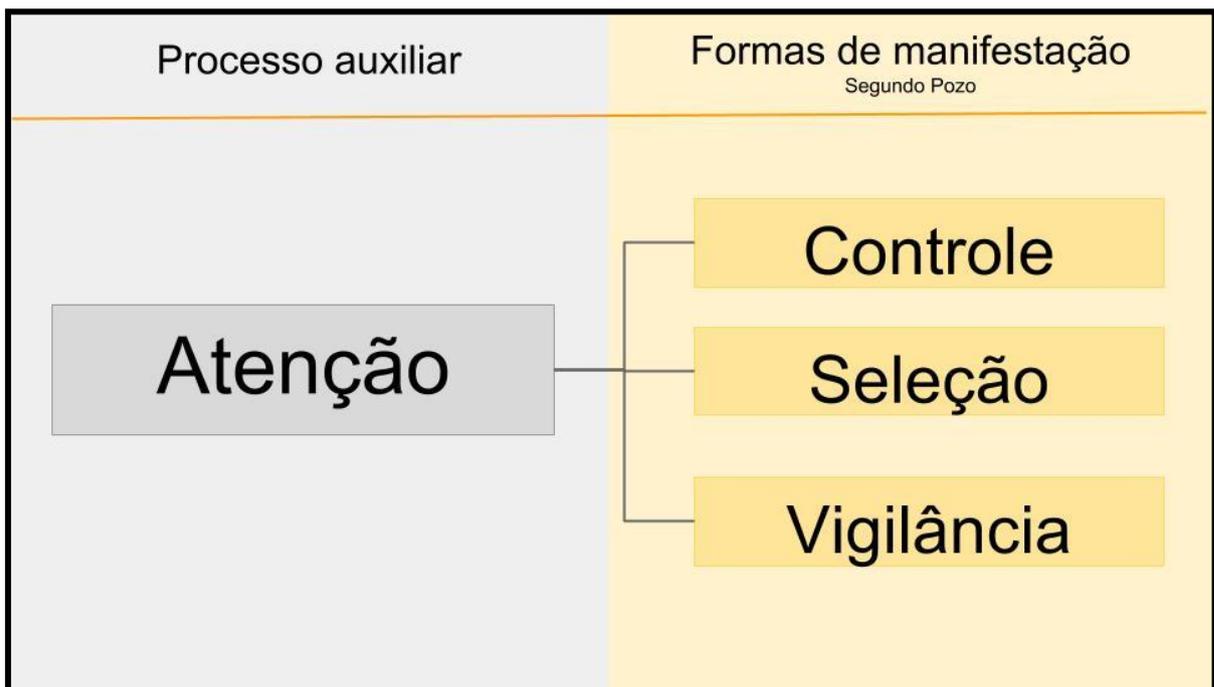
Aprender implica ter motivação, a qual pode ser extrínseca ou intrínseca. A primeira é percebida quando o indivíduo foca nas consequências de seu aprendizado e não na atividade de aprender em si, pois quer conseguir algo desejado ou quer evitar algo indesejado, por exemplo, uma promoção no trabalho. Para isso, vai estudar inglês para conseguir aumentar seu salário, por exemplo. Portanto, o **motivo** desta motivação está fora do que se aprende. A segunda motivação requer motivos internos para aprender, ou seja, o indivíduo se motiva em aprender algo pelo desejo próprio de aprender, por exemplo, aprender inglês pelo desejo de falar esta língua. Além disso, a motivação depende também do sucesso que o indivíduo espera ou tenta alcançar. Assim, ao perceber que suas **expectativas** não estão sendo alcançadas, sua motivação decresce e poderá não se esforçar mais para alcançar tal objetivo. Então, além de valorizar os progressos percebidos na aprendizagem dos indivíduos, existem dois caminhos para incrementar a motivação e colaborar para a aprendizagem, que é aumentar as expectativas e o valor deste sucesso esperado. Por fim, os professores podem dar motivos para aprender, aumentando as expectativas dos alunos, por meio de um bom planejamento, por exemplo, adequando as tarefas às capacidades de cada aluno e conectando as atividades aos interesses deles. Assim, é possível **intervir** na motivação dos indivíduos e, quanto mais

valorizados eles se sentirem, mais fácil será interiorizarem este sucesso e reconhecê-lo, influenciando diretamente em sua aprendizagem.

3.4.2 A Atenção

A atenção é o segundo processo auxiliar da aprendizagem e suas principais formas de manifestação são os três mecanismos ou, também identificado por Pozo como *função* do sistema atencional humano o controle de recursos limitados, a seleção da informação que deve ser processada e a vigilância ou alerta, que permite sustentar a atenção (Figura 9).

Figura 9: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: atenção



Fonte: (Autora)

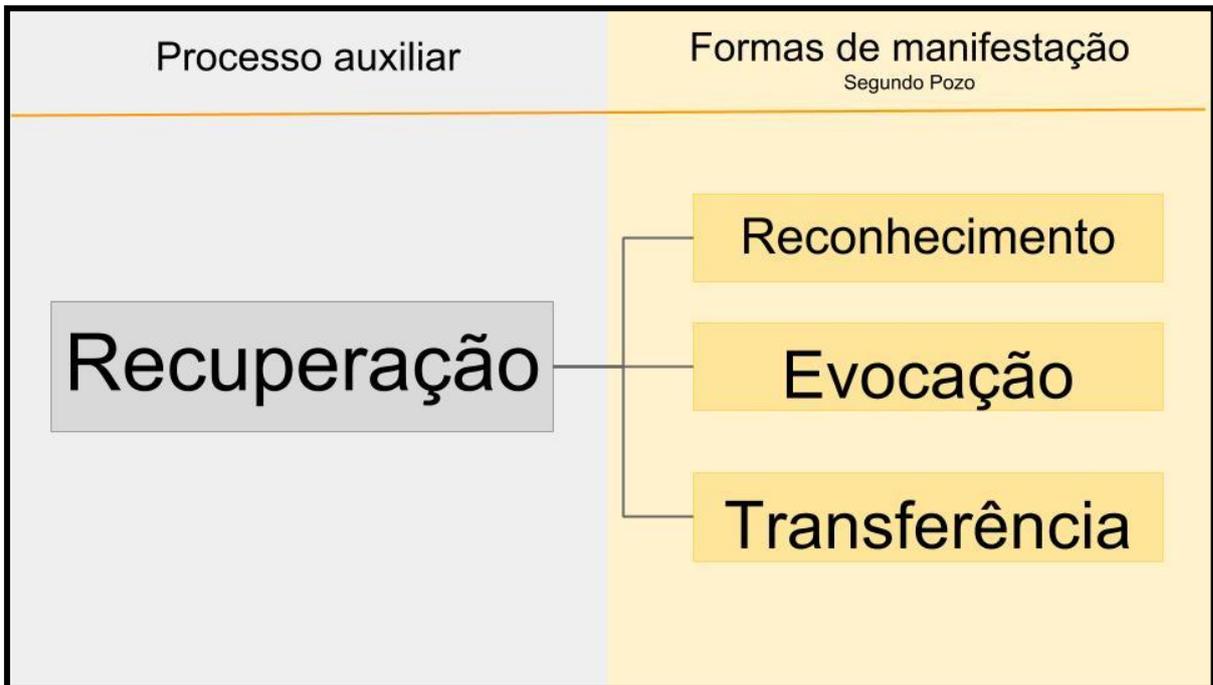
Este processo da aprendizagem está estreitamente ligado à memória de trabalho, a qual necessita ser ativada para que o indivíduo consiga processar as informações mais relevantes e lembrá-las futuramente. Mesmo assim, nem sempre isto acontece, justamente por possuir uma memória limitada. Isto acontece por várias causas ou mecanismos. O primeiro diz respeito a um sistema de **controle** que é limitado, ou seja, a atenção funciona como a gasolina, conforme é consumida também é esgotada. Assim, existem dois processos: controlados, quando a atenção está ativada, e automatizados, quando não se detectam os erros em uma

determinada ação, portanto, age-se sem atenção. O segundo mecanismo diz respeito à **seleção** de informações que devem ser processadas. Esta acontece quando o indivíduo detém uma maior atenção naquilo que lhe é mais interessante ou naquilo que mais o motiva no momento. O terceiro mecanismo se refere à **vigilância**, a qual permite sustentar a atenção por um tempo contínuo, mesmo assim, chegará um momento em que seus recursos se esgotam. Portanto, é preciso recuperar forças e distribuir melhor os recursos. Assim sendo, é importante que o indivíduo tenha autonomia para organizar o ritmo de aprendizagem, de forma que distribua seus recursos estrategicamente. Para facilitar este processo de ativação do sistema atencional no contexto escolar, existem alguns mecanismos, como selecionar a informação mais relevante ou ajudar o aluno selecionar, dosar e diversificar as tarefas, além de apresentá-las de forma interessante. Com isso, pode-se obter uma maior atenção sob um determinado conhecimento e, portanto, uma maior aprendizagem.

3.4.3 A Recuperação

O terceiro processo auxiliar da aprendizagem é a recuperação e suas principais formas de manifestação são por reconhecimento, evocação e por transferência da aprendizagem para contextos novos. (Figura 10).

Figura 10: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: recuperação



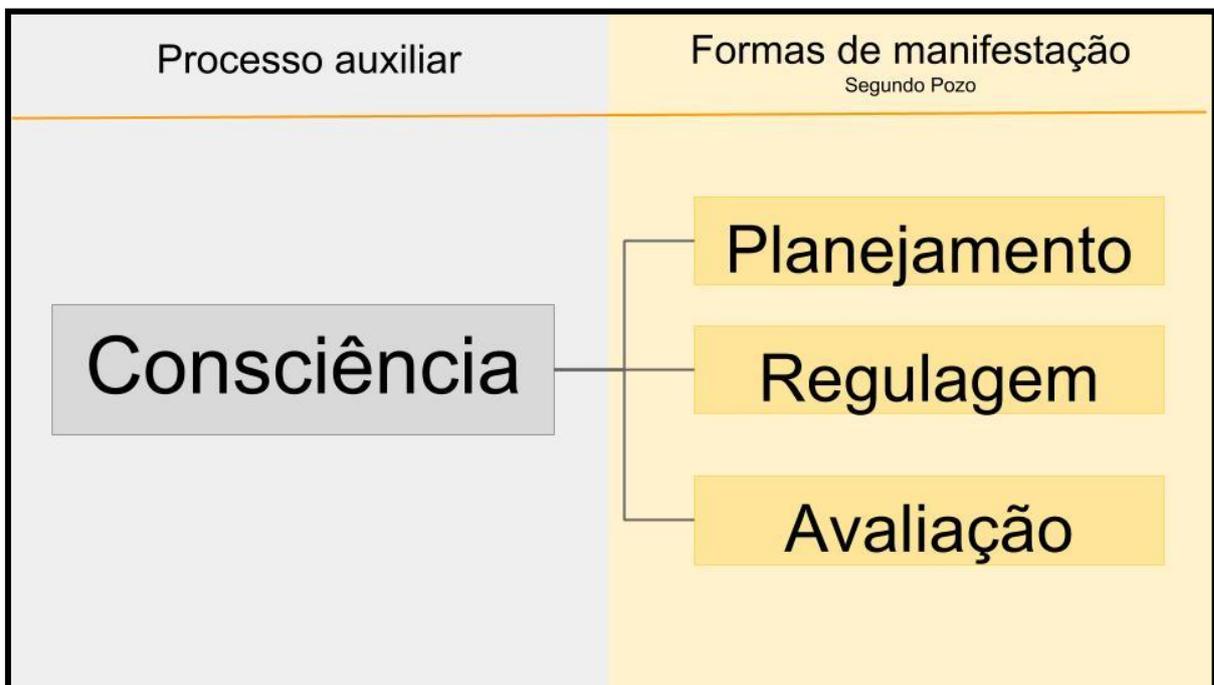
Fonte: (Autora)

Esse processo é percebido no momento em que o indivíduo recupera, de alguma forma, uma aprendizagem que já aconteceu. Assim sendo, poderá recuperar de uma forma mais difícil, por meio da **evocação**, quando possui muitas variáveis e poucos indícios que o remetem à aprendizagem a ser recuperada e, por meio do **reconhecimento**, quando recebe um estímulo com vários indícios e pouca ou nenhuma variável. Este estímulo recupera uma informação que traz consigo muitas outras informações relativas a aprendizagem desejada, facilitando a recuperação. Assim, quanto maiores forem os indícios e menores forem as variáveis, mais fácil será para recuperar uma aprendizagem. Ainda, vale ressaltar que, quanto maior for a consciência do indivíduo sobre os próprios conhecimentos, a frequência de uso das aprendizagens e, quanto mais variados forem os contextos em que se aprendeu tal conhecimento e mais semelhantes forem os contextos de aprendizagem e o de recuperação, mais fácil será a recuperação. Por fim, quando o indivíduo aprende a usar um mesmo conhecimento em diferentes situações, mais fácil será a **transferência** deste para contextos também diferentes e, portanto, terá uma aprendizagem mais duradoura.

3.4.4 A Consciência

A consciência é a última categoria e o quarto processo auxiliar da aprendizagem. Suas principais formas de manifestação são por meio de três tipos de controle mencionados pelo autor: planejamento da tarefa, regulagem de sua execução e avaliação de seus resultados (Figura 11).

Figura 11: Sistematizando o processo auxiliar da aprendizagem: consciência



Fonte: (Autora)

A consciência pode ajudar os alunos, por meio da reflexão ou do controle, a **planejar** e dirigir melhor a própria aprendizagem. O termo consciência está ligado a três sentidos, ao sistema atencional de capacidade limitada, ao sistema de controle e à regulação do funcionamento cognitivo, e ao sistema de reflexão ou metachecimento do sistema cognitivo. O primeiro considera que o indivíduo só consegue destinar seus recursos para uma parte dos estímulos; o segundo se assemelha aos tipos de controle, mais especificamente a **regular** a própria prática; e o terceiro direciona-se à reflexão sobre si mesmo ou **avaliação** para tomar consciência do funcionamento cognitivo. O primeiro remete-se a situações rotineiras, em que o ser humano não fixa metas para colocá-las em prática e a situações não rotineiras, em que, ao se deparar com problemas, o indivíduo acaba elaborando um plano

estratégico para guiar suas atividades. O segundo está na regulagem da execução, que significa estabelecer submetas a uma meta maior, detectar possíveis erros, corrigi-los e, assim, garantir uma direção correta das estratégias. O terceiro diz respeito à avaliação, que é o momento em que o indivíduo vai refletir sobre as próprias produções. Este último tipo de controle é em que o indivíduo vai deter uma maior sensação de controle sobre si mesmo e suas formas de aprender, de forma que consiga aprender sem a supervisão ou ajuda de um adulto.

O que se pretende agora é analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo. Primeiramente, explanar-se-á sobre a proposta metodológica, suas definições, local de pesquisa, tipo de pesquisa, universo da pesquisa e população, coleta e detalhamento da coleta de dados, o que são categorias de análise, para chegar à análise propriamente dita, passando posteriormente para as considerações finais e conclusões.

4 PROPOSTA METODOLÓGICA

4.1 Definições metodológicas

Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório. Os procedimentos técnicos utilizados foram, na maior parte, livros e os instrumentos de coleta de dados foram entrevistas, questionários e observação. O universo principal do pesquisador foi a observação de uma turma de onze alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Notre Dame de Passo Fundo.

Vieira (2008, p.99) conceitualiza a pesquisa qualitativa dizendo que o papel do pesquisador é basicamente,

levantar as opiniões, as crenças, o significado das coisas nas palavras dos participantes da pesquisa. Para isso, procura interagir com as pessoas, mantendo a neutralidade. Não se pretende que a pesquisa qualitativa seja generalizável, mas exploratória, no sentido de buscar conhecimento para uma questão sobre a qual as informações disponíveis são, ainda, insuficientes.

Ainda, uma das características da pesquisa qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994), é que os dados colhidos não são números, mas palavras ou imagens, como “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais” (1994, p. 48). O interesse maior do pesquisador está no processo para chegar até o resultado, ao invés do produto final propriamente. Também, ao analisar os dados, o pesquisador o faz de forma indutiva, sem a intenção de confirmar ou informar hipóteses previamente construídas e faz perguntas de forma a entender as coisas do ponto de vista do informador, interessado em descobrir como é o sentido que este informador dá à sua vida e suas perspectivas.

Também, classifica-se esta pesquisa como exploratória, uma vez que a sua principal finalidade é

desenvolver, estabelecer e modificar conceitos e idéias [sic], tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. [...]. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. (GIL, 2007, p.43)

Concomitantemente, a entrevista, segundo Bogdan e Biklen (1994), diz respeito a uma conversa entre duas pessoas ou mais, sendo que uma delas vai dirigir os assuntos, com o objetivo de obter respostas às suas interrogações. Segundo Rosa e Arnoldi (2006), as entrevistas aplicadas neste estudo são classificadas como semiestruturadas, pois são levantadas questões gerais que podem ser analisadas futuramente tanto de forma qualitativa, dos discursos dos informantes, como quantitativamente, com relação às questões que abordam pontos objetivos.

A entrevista foi escolhida para suprir alguns detalhes que não foram possíveis de verificação por meio dos questionários ou das observações, mas com a intenção maior de verificar se, por meio do ponto de vista da diretora, coordenadora, professoras e monitora da EMEF Notre Dame, os alunos participantes mostraram algum desdobramento no que diz respeito aos mecanismos auxiliares da aprendizagem.

Ainda, antes de realizar estas entrevistas, primeiramente, optou-se por fazer entrevistas-piloto com outras pessoas envolvidas no projeto Escola de *Hackers*, como as diretoras e coordenadoras¹ das demais escolas inscritas, considerando que todas as entrevistas foram gravadas e transcritas para uso futuro destes dados. Segundo Rosa e Arnoldi (2006), a aplicação de entrevista-piloto ajuda na adequação dos questionamentos e para que não se perca tempo com tentativas inadequadas, facilitando assim a entrevista real.

A formulação dos questionários, Apêndice A, teve como apoio a dissertação da Maria Teresa Pinheiro Martinho Marques (2009) e outras referências bibliográficas, dentre elas, Bogdan e Biklen (1994). Foram utilizados com o objetivo de acompanhar o projeto Escola de *Hackers* e mostrar possíveis desdobramentos no controle da aprendizagem, por meio da programação de computadores, em alunos participantes do projeto Escola de *Hackers*. Em função da quantidade de escolas, esta forma de pesquisa facilitou o trabalho de contato mensal com as(os) diretora(es), coordenadoras(es) e monitoras(es) e acompanhamento do projeto como um todo. Antes de aplicá-lo aos sujeitos da pesquisa, o questionário foi revisto e aplicado aos monitores, algumas questões foram retiradas e as que se mantiveram não foram alteradas.

Ainda, foi utilizado o questionário, primeiramente, uma vez que oferece um grande número de dados e também respostas precisas. Além disso, porque pode ser respondido sem a

¹ As perguntas das entrevistas podem ser acessadas a partir deste *link*: <<https://goo.gl/jF9EHE>>, conforme atividade 5 da Tabela 3 e no Anexo H.

presença do pesquisador, facilitando assim o trabalho, pois atinge um maior número de pessoas simultaneamente. Antes de aplicar aos sujeitos da pesquisa, os questionários foram submetidos a outros membros do projeto Escola de *Hackers* como pré-teste. Segundo Marconi e Lakatos (2003), o questionário precisa passar por um teste antes de ser aplicado definitivamente, a fim de verificar possíveis falhas, observando a fidedignidade, a validade para a pesquisa e a operatividade, ou seja, se realmente está acessível e significativamente claro, assim, deve-se aprimorá-lo para aumentar sua validade.

A combinação entre entrevistas e questionários facilitou a coleta de dados e, segundo Medeiros (2005), esta combinação entre dois ou mais instrumentos pode ser a alternativa mais indicada para obter os dados necessários para a pesquisa. Segundo o autor, usa-se o questionário quando se supõe que as respostas trarão a informação desejada.

Em relação às observações, estas foram não-participantes, ou seja, a presença da pesquisadora ocupou-se do papel de observador completo, nas palavras de Bogdan e Biklen, em que o pesquisador não interage com os alunos e não participa de nenhuma atividade. Sempre vai olhar para as cenas no sentido literal ou figurativo, buscando alcançar o que objetiva com a pesquisa. Ainda, segundo Gil (2007), a pesquisa utiliza-se especialmente do método observacional porque apenas observa-se algo que está acontecendo ou que já aconteceu.

Os métodos servem para

proporcionar ao investigador os meios técnicos para garantir a objetividade e a precisão no estudo dos fatos sociais. Mais especificamente, visam fornecer a orientação necessária à realização da pesquisa social, sobretudo no referente à obtenção, processamento e validação dos dados pertinentes à problemática que está sendo investigada. (GIL, 2007, p.33).

Por fim, destaca-se que se utilizarão as normas de 2011/2012 da *Apresentação de trabalhos científicos, normas e orientações práticas*, em sua 5ª edição, da Editora Universidade de Passo Fundo para a apresentação desta dissertação.

4.2 Local da pesquisa e população

Dentre as vinte e uma escolas participantes do Projeto Escola de *Hackers*, a escolhida para realização desta pesquisa foi a Notre Dame, situada na Rua João Catapan, 733 - Vila

Berthier, por ser a Escola piloto do Projeto. Portanto, iniciou as oficinas antes das outras e os conteúdos, por ser piloto, eram aplicados primeiramente com estes alunos e posteriormente, com os alunos das outras escolas.

A equipe de alunos iniciou com quinze componentes e finalizou com onze², sendo seis meninas e cinco meninos, todos acima de 13 anos de idade e com, no máximo, vinte anos; cinco deles estavam no 8º ano e seis no 9º ano do Ensino Fundamental, conforme Tabela 2. Por meio de entrevista com equipe diretiva da Escola e através de comentário realizados pelos alunos no decorrer das oficinas, foi possível descobrir os motivos da desistência dos quatro alunos. Saíram pelos seguintes motivos: começou a trabalhar, precisou ajudar sua família, começou um curso de inglês, cujo horário coincidia com o horário do Projeto, optou por participar de um grupo de futebol, pois não se interessou pelo *Scratch*. Ainda, é importante salientar que todos os alunos preencheram a Autorização de Participação no Projeto Escola de *Hackers* no primeiro dia de oficina, a qual está no anexo C. Vale ressaltar que será mantido o anonimato dos alunos no decorrer da dissertação, que serão substituídos por letras conforme é possível verificar na Tabela 2.

Tabela 2: Quadro geral dos alunos da EMEF Notre Dame

| Nº | Identificação | Ano | Idade | Sexo F(Feminino) M(Masculino) |
|-----|---------------|-----|---------|-------------------------------|
| 1. | Aluno A | 9º | 14 anos | F |
| 2. | Aluno B | 9º | 17 anos | F |
| 3. | Aluno C | 9º | 15 anos | F |
| 4. | Aluno D | 9º | 20 anos | M |
| 5. | Aluno E | 9º | 14 anos | M |
| 6. | Aluno F | 9º | 14 anos | F |
| 7. | Aluno G | 8º | 13 anos | M |
| 8. | Aluno H | 8º | 13 anos | F |
| 9. | Aluno I | 8º | 13 anos | M |
| 10. | Aluno J | 8º | 13 anos | M |
| 11. | Aluno L | 8º | 13 anos | F |

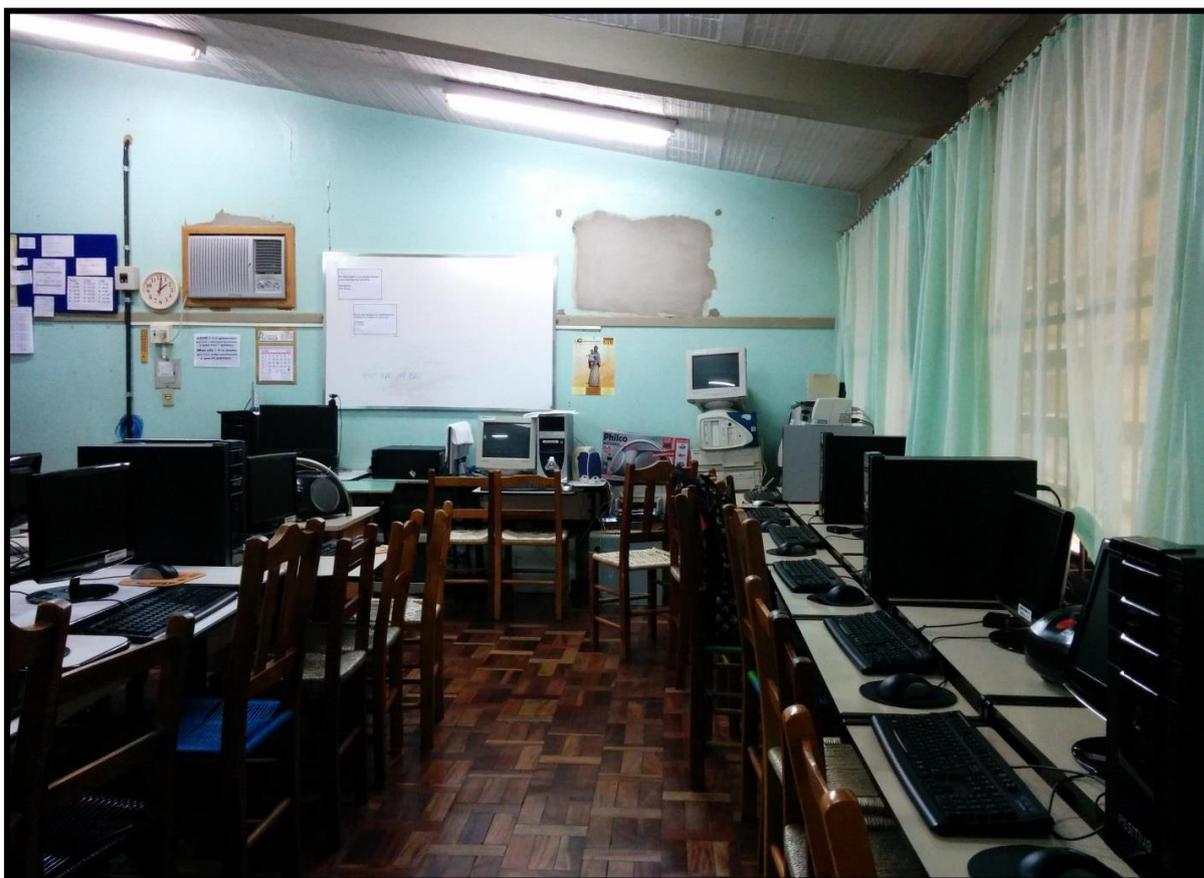
Fonte: Dados compilados pela autora, 2014.

² Todos os alunos residem nas proximidades da escola, o que, segundo eles, facilitou muito a participação.

Uma das definições a partir das reuniões semanais no GEPID foi que, em casos de desistência, depois do início das oficinas, não poderia mais haver troca de alunos, porém, houve um caso em que o aluno demonstrou-se muito interessado, portanto, foi aberta esta exceção por um dia a fim de observar seu conhecimento e, por se destacar na programação, este aluno foi aceito junto com o grupo, permanecendo então com uma quantidade de onze alunos até o final do ano.

A seleção dos alunos foi realizada pela direção escolar da Notre Dame, os quais se reuniram semanalmente, de maio a dezembro de 2014, no turno inverso às atividades escolares para trabalhar com a ferramenta *Scratch*, no laboratório de informática³ da Escola, que pode ser observado na figura 6.

Figura 6: Laboratório de Informática da Escola Municipal Notre Dame



Fonte: (Autora)

³ O laboratório continha dezessete microcomputadores com o sistema operacional: GNU/Linux educacional 3.0, uma lousa multimídia e modem roteador wireless com dois Mbps de internet. Vale comentar que, no início das oficinas, o laboratório precisou de alguns ajustes, pois nem todos os computadores possuíam acesso à internet. Por vezes, isso interferiu no andamento das oficinas.

4.3 Caracterização dos alunos

Cada aluno possui características próprias. Dessa forma, apresentam reações e resultados diferentes diante da programação de computadores e da participação no Projeto Escola de *Hackers*. Mesmo assim, os onze alunos selecionados pela direção da Escola para participarem do Projeto mostraram-se muito dispostos e dedicados no decorrer de todas as oficinas. Eram alunos comportados, motivados a realizarem todas as atividades propostas pelas monitoras. Em entrevista inicial, com diretora e vice-diretora, esclarecem que

A seleção ocorreu pelo bom comportamento e notas e aproveitamento em sala de aula. Talvez se tivessem escolhido uns alunos de aproveitamento menor, talvez eles tivessem melhorado já, mas talvez eles viessem para o curso para fazer bagunça. E era um prêmio e isto foi dito aos que não foram selecionados, que não foram selecionados porque não tinham bom comportamento ou bom aproveitamento em sala de aula. Quem sabe ano que vem se eles melhorarem, eles podem participar.

A coordenadora do laboratório de informática, da mesma forma, disse que os alunos foram selecionados,

pelas atitudes deles, pela maneira de ser de cada um, com os anos a gente começa a conhecer os alunos né, e a gente tinha certeza de que eles viriam a aprender. Na realidade não fui eu quem escolheu, eu estou aqui há dois anos, quem escolheu foi a vice-diretora, ela tá aqui há dezessete anos, ela conhece desde que nasceram né, então ela já sabia quem chamar. [Coordenadora do laboratório].

Assim sendo, é importante conhecê-los para, na análise de dados, facilitar a compreensão dos desdobramentos apontados entre o início e no final do Projeto. Portanto, apresentam-se a seguir, algumas características individuais do grupo de alunos participantes, da Escola Notre Dame, percebidos no início do Projeto, no decorrer do mês de maio.

Aluna A

Uma aluna muito tranquila, pouco comunicativa e tímida. Interagia pouco com os colegas e tinha uma maior aproximação com as alunas C e F. Sempre prestou muita atenção às explicações das monitoras e quando necessário, chamava-as para tirar suas dúvidas. Sempre participou das atividades e, esporadicamente, respondia alguma pergunta lançada pelas monitoras. Mostrava facilidade no entendimento dos enunciados dos desafios, mas dificuldade ao usar os comandos para programar.

Aluna B

Uma aluna muito quieta e tímida. Não possuía um vínculo maior com determinado colega e pouco interagiu com a turma e monitoras. Possuía muita dificuldade na programação dos desafios, não sabendo que comandos usar para determinadas ações. Não solicitava ajuda às monitoras ou aos colegas. Por outro lado, se alguém lhe oferecia ajuda, sempre aceitava. Verbalmente, mostrava entender os enunciados dos desafios, bem como os comandos a ser usados, mas na prática demonstrava limitações. Faltou muitas aulas.

Aluna C

Uma aluna dedicada, decidida, concentrada, confiante em suas potencialidades. Raramente solicitava ajuda às monitoras e colegas. Mostrava autonomia em suas programações. Interagia com os colegas, especialmente com a aluna F. Não tinha muita paciência com os colegas, muitas vezes, usava palavras agressivas em forma de xingamentos. Sempre estava disposta a ajudar as monitoras no que precisassem.

Aluno D

Um menino bem motivado em participar das oficinas. Como já conhecia o *Scratch*, fazia, desde o início, programações bem complexas e extensas. Interagia com todos os colegas. Era bem extrovertido e fazia seus colegas se divertirem com suas brincadeiras. A cada desafio lançado, depositava toda sua atenção, quase não desviava seu olhar do computador. Muitas vezes, seus colegas o chamavam e, mesmo assim, não desviava seu foco. Também, participava das aulas, respondendo corretamente as perguntas lançadas pelas monitoras. Era um menino esforçado.

Aluno E

Um menino muito extrovertido e brincalhão. Estava sempre falando algo para chamar a atenção e fazer com que seus colegas se divertissem. Tinha uma aproximação maior com as alunas H, L e aluno D, mas interagiu com todos. Participava das perguntas lançadas pelas

monitoras, mas nem sempre prestava atenção às explicações no decorrer da aula. Demonstrava grande domínio sob o *Scratch*. Todos os desafios lançados pelas monitoras eram facilmente programados pelo aluno, o qual era sempre o primeiro ou um dos primeiros a terminar.

Aluna F

Uma menina muito dedicada e comunicativa. Sempre prestava muita atenção a todas as explicações e perguntas lançadas pelas monitoras. Interagia com todos os colegas, mas tinha uma grande aproximação com a aluna C, a quem, muitas vezes, ajudava em suas dúvidas ou então programava por ela, ao invés de ajudá-la. A aluna F solicitava, seguidamente, ajuda às monitoras e também a seus colegas; era extremamente dependente com relação à programação. Também, durante as explicações, questionava muito as monitoras. A aluna tinha dificuldade para programar e, às vezes, para interpretar o enunciado dos desafios. Além disso, no decorrer de suas programações, ela se questionava, falando sempre, em tom de voz alto, o que desenvolvia no *Scratch*; falava muito e o tempo todo!

Aluno G

Um aluno quieto, muito tímido. Raramente interagia com o grupo de colegas. Tinha uma aproximação maior com uma aluna que acabou saindo do Projeto mais adiante. Sempre que precisava de ajuda das monitoras, pedia para esta aluna as chamar ou então, ele erguia o braço e ficava esperando, o que nem sempre era atendido. Ele prestava muita atenção às explicações das monitoras e conseguia colocar em prática os desafios no *Scratch*, sendo que era sempre um dos primeiros a terminar.

Aluna H

Uma aluna extrovertida; gostava muito de dar risada com os colegas, distraíndo-se facilmente das atividades a partir de comentários ou brincadeiras lançadas pelos colegas, especialmente pelo aluno E. Sua atenção seletiva sempre esteve nos colegas antes dos desafios. Possuía uma boa interação com o grupo, mas uma grande aproximação com a aluna

L, com quem sempre dividia suas dúvidas e, programava em grupo, quando era oportunizado. Desta forma, não se concentrava o suficiente nas explicações e questionamentos direcionados pelas monitoras. Demonstrava dificuldade no *Scratch* e na interpretação dos enunciados. Mesmo assim, motivava-se com os movimentos realizados no *software*.

Aluno I

Um aluno muito tranquilo. Não comunicativo. Possuía uma maior aproximação com um aluno que desistiu do Projeto, depois de algumas oficinas. Sempre que fazia um comentário, não o direcionava a ninguém, pois falava com seu olhar direcionado ao computador; parecia que falava para si mesmo. Raras às vezes, direcionou comentários a colegas. Por outro lado, desviava-se de suas atividades com muita facilidade, ou seja, distrai-se muito facilmente. A qualquer movimento na sala, algum colega fazendo uma piada, comentário, pergunta ou até mesmo um espirro, tudo era motivo para desviar seu olhar e desconcentrar-se, demorando posteriormente para retomar o que estava fazendo. Mesmo assim, conseguia programar e mostrava facilidade no domínio dos comandos do *Scratch* e tinha como maior objetivo, com o Projeto, ajudar as pessoas que sabiam menos que ele.

Aluno J

Um aluno demais tranquilo. Começou a participar do Projeto, substituindo uma aluna que saiu, após algumas oficinas. Interagia pouco com o grande grupo e mostrou maior aproximação com um aluno I. Mostrou-se muito interessado nos desafios e aprendeu a programar com facilidade. Prestava atenção nas explicações das monitoras e raramente precisou de ajuda.

Aluna L

Uma menina tranquila. Interagia pouco com o grande grupo. Sua maior aproximação era com a aluna H. Poucas vezes mostrou-se autônoma em suas programações; dependia da ajuda das monitoras ou então, da aluna H. Deixava-se distrair com muita facilidade, a qualquer movimento realizado pela aluna H, em especial. Demonstrava dificuldade no

Scratch e na interpretação dos enunciados. Mesmo assim, motivava-se com os movimentos realizados no *software*.

4.4 Coleta e detalhamento da coleta de dados

As atividades de pesquisa em campo aconteceram no período de fevereiro a dezembro de dois mil e quatorze e seguiram uma organização, conforme relacionada na Tabela 3 e em seguida, explicada detalhadamente. Para isso, foi necessário o uso de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) direcionado a cada um dos envolvidos, disponíveis nos apêndices B e C.

Tabela 3: Etapas da coleta de dados

| Nº | Atividade | Período | Acesso à informação |
|----|--|---------------------------|--|
| 1. | Participação das reuniões no GEPID | Fevereiro a dezembro 2014 | < http://goo.gl/z4RiuS > |
| 2. | Leitura das fichas de cadastro dos alunos | Mai 2014 | Anexo B |
| 3. | Observação dos alunos da EMEF Notre Dame | Mai a dezembro 2014 | < https://goo.gl/ppb6jB > ⁴ |
| 4. | Acompanhamento das memórias de aula das(os) monitoras(es) | Mai a dezembro 2014 | < http://goo.gl/7DYx6y > |
| 5. | Entrevista com diretora, vice-diretora e a coordenadora do laboratório de informática da EMEF Notre Dame | Julho 2014 | < https://goo.gl/jF9EHE > Anexo H |

⁴ Algumas das análises ocorreram na própria descrição das observações. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 206), “alguma análise tem de ser realizada durante a recolha de dados. Sem isto, a recolha de dados não tem orientação; se assim não o fizer, os dados que recolher podem não ser suficiente completos para realizar posteriormente a análise”.

| Nº | Atividade | Período | Acesso à informação |
|-----|---|-----------------------|--|
| 6. | Envio dos questionários mensais às(aos) diretoras(es), coordenadoras(es) de laboratório e monitoras(es) | Julho a dezembro 2014 | < https://goo.gl/JC10rR > Apêndice A5 |
| 7. | Entrevista com a monitora da EMEF Notre Dame | Setembro 2014 | < http://goo.gl/D1wpwR > Observação6 |
| 8. | Entrevista com os alunos da EMEF Notre Dame | Novembro 2014 | < https://goo.gl/xt0ONj > Apêndice D |
| 9. | Entrevista com a diretora e a coordenadora do laboratório de informática da EMEF Notre Dame | Dezembro 2014 | < https://goo.gl/jF9EHE > Apêndice E |
| 10. | Entrevista com a professora de Matemática e Português da EMEF Notre Dame | Dezembro 2014 | < http://goo.gl/7AZVku > Observação7 |
| 11. | Entrevista com a monitora da EMEF Notre Dame | Dezembro 2014 | < http://goo.gl/WjjCcg > Observação8 |
| 12. | Observação do grupo participante da Olimpíada de Programação de Computadores | Dezembro 2014 | < http://goo.gl/enTV6a > |

Fonte: Dados compilados pela autora, 2014.

⁵ O início do envio dos questionários foi em julho, a partir do contato com os diretores e coordenadores por meio das entrevistas. A análise acontecerá somente com os questionários direcionados a diretora e coordenadora de laboratório da Escola Notre Dame, em função desta pesquisa estar sendo realizada nesta Escola.

⁶ A pergunta realizada à monitora foi: Que desdobramentos percebeste nos alunos do início do ano até agora? Explique-o(s).

⁷ A pergunta realizada às Professoras de Português e Matemática foi: Você percebeu algum desdobramento, com relação às aulas da Disciplina de Matemática, nos alunos que participaram do Projeto Escola de *Hackers*, do início do ano até agora? Explique-o(s).

⁸ A pergunta realizada à monitora foi: A partir do contato que teve no decorrer dos sete meses de oficinas com os alunos participantes do Projeto Escola de *Hackers* da EMEF Notre Dame, você consegue avaliar se houve algum desdobramento na aprendizagem? Quais?

A Tabela 3 apresenta uma relação de atividades desenvolvidas no período de coleta de dados. Na segunda coluna, apresentam-se as atividades, em ordem de acontecimento; na terceira, o período de realização e na quarta coluna, o *link* de acesso às informações *online*, bem como os anexos e apêndices. Assim sendo, desenvolvem-se, nas próximas linhas, as explicações detalhadas de cada atividade, acompanhada da numeração correspondente à primeira coluna da Tabela acima.

1) Participação nas reuniões que aconteceram semanalmente, nas segundas-feiras pela manhã, das 9h às 11h, no GEPID, a fim de conhecer a estrutura do Projeto, as pessoas da comissão organizadora, (as)os monitoras(es), as(os) inscritas(os), o ambiente de programação, as atividades desenvolvidas no decorrer das oficinas, as fragilidades, os apontamentos das(os) monitoras(es) com relação às suas práticas e sobre os desdobramentos percebidos nas(os) alunas(os).

2) Acesso às fichas de cadastros dos alunos do Notre Dame a fim de conhecê-los melhor, quem faz parte da composição familiar, quais tecnologias possuem em casa, se tem acesso à internet em casa, o que pensavam em fazer com o computador e o que gostariam de aprender com o Escola de *Hackers*.

3) Observação dos alunos do Notre Dame durante as oficinas das quartas-feiras, das 14h30min às 16h30min, no laboratório de informática da escola. A participação foi somente de observação, sem interação com as(os) alunos ou com as monitoras.

4) Acompanhamento das memórias de aula descritas pela monitora das oficinas realizadas na EMEF Notre Dame, com a intenção de acompanhar o desenvolvimento dos alunos a partir deste posicionamento. O modelo padrão para registro destas memórias está na Figura 7.

Figura 7: Modelo padrão de registro das memórias de aula

Relação de alunos

| Participante | Situação | Presença |
|---------------------------|----------|----------|
| Total de participantes: 0 | | |

Relação de presença dos participantes por data

| Nome | Datas |
|------|-------|
| | |

Relação de monitores

| Monitor | Situação | Presença |
|---------|----------|----------|
| | - | 0% |
| | - | 0% |

Total de monitores: 1

Relação de presença dos monitores por data

| Nome | Datas |
|------|-------|
| | |

Relação das atividades realizadas e desenvolvimento da autonomia dos participantes

Fonte: Site do Mutirão pela Inclusão Digital (2015)

5) Entrevista no início do Projeto com a diretora, vice-diretora e a coordenadora do laboratório de informática do Notre Dame, com o intuito de esclarecer algumas questões direcionadas ao controle sobre a aprendizagem.

6) Encaminhamento do questionário mensal (aos)às vinte e um(a) diretores(as) e coordenadores(as) do laboratório de informática a fim de coletar informações pontuais sobre os alunos, perceber se houve algum desdobramento na aprendizagem no decorrer dos meses e colaborar com as pesquisas do GEPID.

7) Entrevista com as(os) monitoras(es) do Projeto para descobrir se perceberam algum avanço ou regresso dos alunos no decorrer das oficinas e colaborar com as pesquisas do GEPID.

8) Entrevista com os alunos da EMEF Notre Dame a fim de relacionar posteriormente com as observações realizadas no decorrer das oficinas, com os questionários e entrevistas realizados com a diretora, coordenadora do laboratório de informática, professoras e monitoras e com as colocações das monitoras nas reuniões das segundas-feiras.

9) Entrevista, no final do Projeto, com a diretora e com a coordenadora do laboratório de informática do Notre Dame com a finalidade de comparar suas respostas entre o início e o final do Projeto e descobrir se houve algum desdobramento no controle de aprendizagem dos alunos por meio das oficinas da Escola de *Hackers*.

10) Entrevista com a professora de Matemática e de Português da Notre Dame, com a intenção de compará-las posteriormente com as entrevistas feitas com os alunos, os quais mostraram reflexos em seus aprendizados nestas duas disciplinas, em específico.

11) Entrevista final com a monitora da EMEF Notre Dame com a intenção de colher mais dados sobre os alunos a partir do ponto de vista de quem interagiu com eles no decorrer das oficinas. Assim, qualificar a análise dos dados.

12) Observação de quatro alunos componentes do projeto Escola de *Hackers*, os quais participaram da 3ª Olimpíada de Programação de Computadores, na UPF, a fim de verificar algum desdobramento diferente do que foi observado no decorrer das oficinas do Projeto.

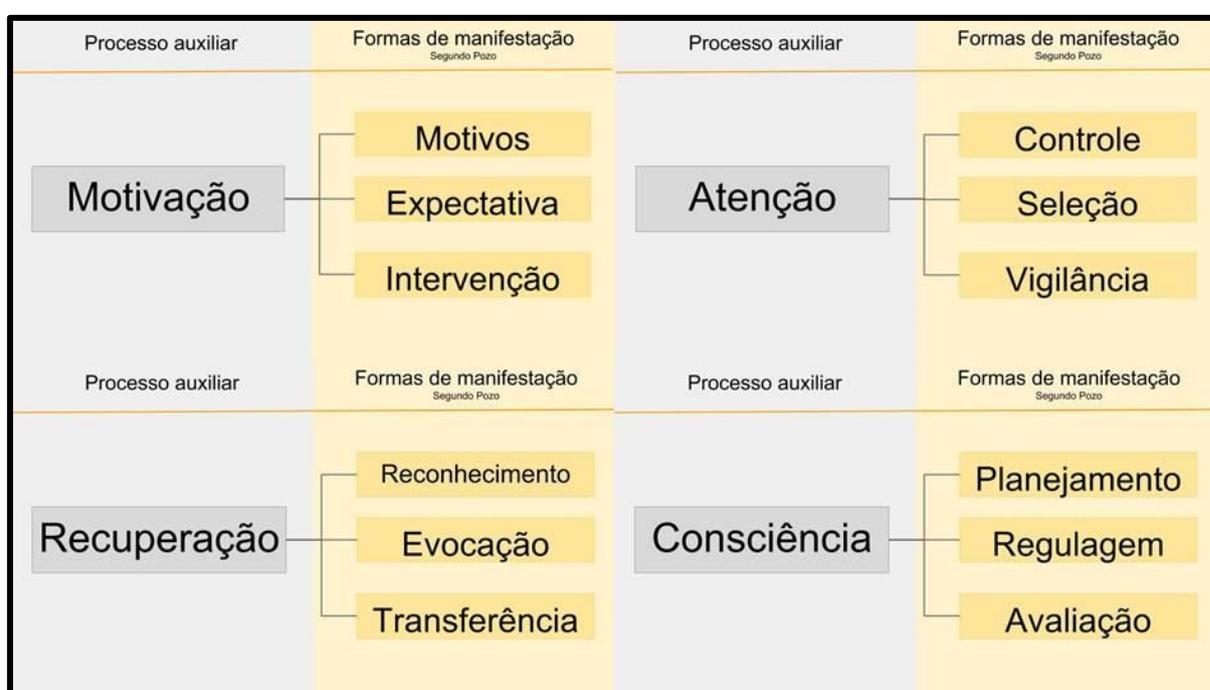
Assim, a pesquisa seguiu uma organização pré-estabelecida, conforme a Tabela 3 e a partir destas doze fontes de dados citadas acima, dos quais far-se-á uma análise sob as quatro categorias elencadas: motivação, atenção, recuperação e consciência, para chegar ao objetivo principal deste estudo: O intuito desta pesquisa é analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo.

4.5 Categorias de análise: para que servem

São as categorias de análise que auxiliarão na compreensão do objeto de pesquisa e fundamentarão a análise e a interpretação dos dados coletados. Segundo Marsiglia (2015, p.14), as categorias de análise são “recortes a partir dos quais o material coletado no campo será analisado”. Assim sendo, a análise dar-se-á com base em quatro categorias de análise, que são os quatro processos auxiliares da aprendizagem, elencados por Pozo, na obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, num âmbito de uma nova cultura da aprendizagem percebida numa das turmas participantes do Projeto Escola de *Hackers*.

A motivação, atenção, recuperação e transferência e a consciência são identificadas como processos auxiliares da aprendizagem que, no contexto de Escola de *Hackers*, são ativados pela possibilidade de programação, na presença das(os) monitoras(es), as(os) quais possuem experiência sobre o ambiente *Scratch* e dos sujeitos que estão participando deste processo de aprendizagem. Esta mobilização do sistema cognitivo, segundo Pozo, é essencial para que o sujeito aprenda. A partir disso, resgatam-se as categorias de análise já explicitadas anteriormente da seguinte forma:

Figura 12: Categorias de Análise



Fonte: (Autora)

Então, é com base nestas quatro categorias de análise, desmembradas em 12 subcategorias que se analisarão todos os dados coletados no decorrer dos sete meses de observação de uma turma de onze alunos, participantes do Projeto Escola de *Hackers*, participação das reuniões no GEPID; leitura das fichas de cadastro dos alunos; acompanhamento das memórias de aula das(os) monitoras(es); entrevista com a equipe diretiva, coordenadora do laboratório de informática, Professoras de Português e Matemática, monitora e alunos participantes e questionário mensal, enviado à equipe diretiva, coordenadora e monitora da Escola; observação do grupo participante da Olimpíada de Programação de Computadores. Assim, situar-se-ão as categorias de análise elencadas acima,

num universo de cultura da nova aprendizagem e, com isso, chegar-se-á aos resultados de uma análise da forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo, **enfatizando que o foco do estudo estará naquele processo de maior número de incidências.**

4.6. Contextualização da análise dos dados

Lembrando que a fundamentação teórica baseou-se, especialmente em Juan Ignacio Pozo, em sua obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, e a coleta de dados aconteceu por meio de observação de uma turma de onze alunos, no decorrer das oficinas proporcionadas no laboratório de informática em uma das escolas participantes do Projeto, a partir de entrevista com a equipe diretiva, com a coordenadora do laboratório de informática, com as professoras de Português e Matemática, com a monitora e com os alunos participantes; questionário mensal, enviado à equipe diretiva, à coordenadora e à monitora da Escola. Dessa forma, obtiveram-se muitos dados e optou-se por reuni-los numa única Tabela, na qual se direcionaram os elementos observados⁹ às devidas categorias de análise.

É importante mencionar que cada uma destas categorias foi subdividida em três formas de manifestações, conforme elencadas no tópico *Sistematizando os quatro processos auxiliares da aprendizagem*. A categoria motivação foi desmembrada em motivos, expectativa, intervenção; a categoria atenção em controle, seleção, vigilância; a categoria recuperação em reconhecimento, evocação, transferência; a categoria consciência em planejamento, regulagem, avaliação. Assim, totalizaram-se doze formas de manifestações ou subcategorias, sob quatro categorias de análise, considerando que, cada uma dessas manifestações foi refinada a partir da leitura da obra de Pozo, mencionada especificamente nos capítulos *Aprendizes e Mestres na nova cultura da aprendizagem: uma reconstrução dos processos de aprendizagem em Pozo* e *Considerações finais*. Vale ressaltar, ainda, que as citações que revelam ser estas as principais formas de manifestação dos quatro elementos auxiliares da aprendizagem, enfatizados pelo autor, estão disponibilizadas no arquivo <<https://goo.gl/d6VHfM>>.

⁹ Mais adiante será explicado detalhadamente este processo de direcionamento dos elementos apontados a partir da pesquisa em campo.

Após este processo de categorização das manifestações, foi possível elaborar uma tabela com questionamentos, a fim de facilitar a organização dos dados coletados por parte da pesquisadora. Cada questionamento foi elaborado cuidadosamente, com base nas citações organizadas para cada uma das manifestações, conforme disponibilizado, no arquivo digital.

Tabela 4: Questionamentos para distribuição dos dados coletados

| Categoria | Forma de manifestação | Questionamento |
|------------------|------------------------------|--|
| Motivação | Motivos | O aluno está aprendendo por motivos extrínsecos, ou seja, pela satisfação de aprender? O aluno está aprendendo por motivos intrínsecos, ou seja, para evitar algo indesejado ou para conseguir algo desejado, em troca de aprender? |
| | Expectativa | O aluno está esperando de si próprio, expectativa de sucesso ou de fracasso? Os outros esperam que este aluno tenha sucesso ou fracasso? O aluno está se esforçando para alcançar um resultado? |
| | Intervenção | Pensando nos seis princípios, apontados por Pozo, conforme Tabela 7, as monitoras estão intervindo, de alguma forma, na motivação dos alunos? |
| Atenção | Controle | O aluno está sobrando recursos para prestar atenção em outras tarefas subsidiárias, exemplo ao som de uma mosca ou a buzina de um carro, ou está utilizando seus processos controlados nas atividades? |
| | Seleção | O aluno está dando atenção ao que considera mais interessante? O aluno está dando atenção ao que está mais motivado? |
| | Vigilância | O aluno está forçando sua atenção por um tempo longo e contínuo que lhe faça esgotar seus recursos cognitivos? O aluno está mergulhado em uma índole fadiga, que impede novos esforços cognitivos? |

| Categoria | Forma de manifestação | Questionamento |
|------------------|------------------------------|--|
| Recuperação | Reconhecimento | <p>O aluno apresenta um número pequeno de informações para recuperar tal aprendizagem?</p> <p>O aluno apresenta nenhuma ou poucas variáveis que influam na lembrança e portanto na recuperação?</p> <p>O aluno apresenta indícios que se acham conectados ou associados a uma representação, as quais fazem parte dela ou estiveram presentes no contexto em que se aprendeu essa representação?</p> |
| | Evocação | <p>O aluno apresenta um número grande de informações para recuperar tal aprendizagem?</p> <p>O aluno apresenta diversas variáveis que influam na lembrança e portanto na recuperação?</p> <p>O aluno apresenta poucos ou nenhum indício que se acham conectados ou associados a uma representação, as quais fazem parte dela ou estiveram presentes no contexto em que se aprendeu essa representação?</p> |
| | Transferência | O aluno faz a transferência do conhecimento, ao se deparar com uma situação nova? |
| Consciência | Planejamento | O aluno fixa metas para alcançar uma aprendizagem, antes de lançar-se à atividade? |
| | Regulagem | <p>O aluno traça submetas que indicam a direção correta? Detecta mais facilmente erros e desvios cometidos?</p> <p>O aluno revisa ou regula a forma que está executando tal tarefa?</p> <p>O aluno regula sua própria prática e corrigir seus erros?</p> <p>O aluno controla os próprios processos cognitivos, utilizando-os de modo estratégico para alcançar determinadas metas?</p> |
| | Avaliação | <p>O aluno reflete sobre suas formas de aprender e sobre o que está aprendendo?</p> <p>O aluno avalia as próprias aprendizagens sob a supervisão cada vez mais remota e distante do professor?</p> |

Fonte: (Autora)

A partir dessa Tabela 4, criou-se outra Tabela de **Controle das análises**, contendo: as quatro categorias de análise, as doze formas de manifestação, a distribuição dos dados coletados na pesquisa em campo e a soma de todos estes valores (linhas 26 e 27 e coluna 6 da Tabela 13). O principal objetivo desta Tabela foi verificar o número de manifestações de cada

um dos processos auxiliares da aprendizagem e analisar se algum deles se destacaria na experiência realizada. Desta forma, trazer elementos que expliquem cada uma das quatro categorias e, por fim, esmiuçar aquela que apresentou maior número de manifestações. O arquivo digital desta Tabela está disponível no *link* <<https://goo.gl/jF4H8>>, a qual pode ser visualizada, resumidamente, a partir da Figura 13.

Figura 13: Tabela de Controle das análises

| Link curto de acesso à tabela: https://goo.gl/F4H8A | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|-------------|-------------|-----------|---------|------------|----------------|----------|---------------|--------------|-----------|-----------|------|
| CONTROLE DAS ANÁLISES | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | 6ª COLUNA | | |
| 2 | 1ª COLUNA | 2ª COLUNA | | | 3ª COLUNA | | | 4ª COLUNA | | | 5ª COLUNA | | 6ª COLUNA | |
| 3 | Dados coletados | MOTIVAÇÃO | | | ATENÇÃO | | | RECUPERAÇÃO | | | CONSCIÊNCIA | | | |
| 4 | Observações | Motivos | Expectativa | Intervenção | Controle | Seleção | Vigilância | Reconhecimento | Evocação | Transferência | Planejamento | Regulagem | Avaliação | SOMA |
| 5 | 28/05/2014 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 20 |
| 6 | 04/06/2014 | 9 | 8 | 3 | 10 | 10 | 0 | 4 | 0 | 4 | 6 | 4 | 4 | 62 |
| 7 | 11/06/2014 | 7 | 7 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 34 |
| 8 | 18/06/2014 | 6 | 9 | 4 | 5 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 38 |
| 9 | 25/06/2014 | 6 | 8 | 3 | 4 | 2 | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 35 |
| 10 | 09/07/2014 | 6 | 6 | 7 | 7 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 46 |
| 11 | 16/07/2014 | 5 | 5 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| 12 | 20/08/2014 | 10 | 9 | 5 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 35 |
| 13 | 27/08/2014 | 12 | 13 | 2 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 1 | 3 | 4 | 53 |
| 14 | 03/09/2014 | 5 | 5 | 1 | 5 | 6 | 5 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 40 |
| 15 | 17/09/2014 | 5 | 4 | 0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 20 |
| 16 | 22/10/2014 | 9 | 10 | 3 | 10 | 11 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 64 |
| 17 | 29/10/2014 | 6 | 6 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 32 |
| 18 | 12/11/2014 | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 17 |
| 19 | 19/11/2014 | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27 |
| 20 | 26/11/2014 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 0 | 3 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 36 |
| 21 | 02/12/2014 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 25 |
| 22 | Entrevistas | 56 | 91 | 4 | 35 | 24 | 3 | 25 | 9 | 22 | 8 | 16 | 28 | 321 |
| 23 | Questionários | 7 | 7 | 0 | 6 | 6 | 0 | 3 | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 | 39 |
| 24 | Percepções junto ao grupo de monitores | 13 | 20 | 8 | 10 | 15 | 1 | 9 | 0 | 9 | 6 | 5 | 4 | 100 |
| 25 | | 181 | 228 | 57 | 130 | 111 | 21 | 79 | 20 | 72 | 55 | 50 | 61 | |
| 26 | SOMA | 466 | | | 262 | | | 171 | | | 166 | | 1065 | |
| 27 | OBS: As observações ocorreram no decorrer de 7 meses. As quartas-feiras que não foram observadas justificam-se por coincidir com as 21 Diretoras e 21 Coordenadoras das escolas inscritas no Projeto | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: (Autora)

Ressalta-se que, no *link* da Tabela de Controle das Análises, ao clicar sobre cada uma das manifestações, distribuídas entre a segunda, terceira, quarta e quinta colunas, direcionar-se-á a outra página, em que constam todos os itens absorvidos pelas pesquisas em campo, conforme exemplo representado na Figura 14. Assim, poderá ser visualizado o número de manifestações; classificação, ou seja, se foram percebidas a partir de observação, entrevista, questionário, memória de aula das monitoras ou participação em reuniões no GEPID; descrição do registro e data em que foi registrada tal análise. Com isso, todos os dados coletados em pesquisa em campo poderão ser verificados nestas fontes *online*.

Também, ao clicar sobre cada uma das datas das observações, situadas na primeira coluna, à esquerda da Tabela Controle das análises, direcionar-se-á às descrições das memórias de aula, registradas pela pesquisadora, nas observações das oficinas realizadas no laboratório de informática da Escola Notre Dame, no período de maio a dezembro de 2014. O mesmo vale para as entrevistas, questionários e percepções junto ao grupo de monitores, que estão mencionados nas linhas 23, 24 e 25 da Tabela, logo abaixo às datas das observações, na primeira coluna.

Figura 14: Exemplo de registro dos dados

| Nº | Classificação | Descrição | Data |
|----|---|---|-------|
| 1. | Observação pesquisadora e fala do aluno E | Quando a professora A perguntou “quem gosta de trabalhar com o computador e quem gosta de programação?”: O aluno E disse espontaneamente: “eu amo a parte de programação”. | 28.05 |
| 2. | Observação pesquisadora e fala dos alunos | Logo no início da oficina, realizou-se uma brincadeira - Todas as respostas estão disponíveis neste link . Todos os alunos mostraram-se motivados com o Projeto e entusiasmados por terem sido selecionados. | 28.05 |
| 3. | Observação pesquisadora e fala do aluno D | Ao acessar o site do <i>Scratch</i> pela primeira vez nas oficinas do Projeto, o aluno D abriu uns quantos projetos, os quais estavam disponíveis no <i>site</i> . Enquanto navegava, chamava seus colegas para mostrar o que acontecia quando clicava na bandeira verde. Logo, este aluno D passou a criar seu projeto <i>online</i> , sem a ajuda das monitoras e, por fim, disse: “Bah! Eu podia ter salvado este projeto!”. Em poucos segundos, o aluno D havia criado uma programação usando aproximadamente dez comandos diferentes. Outra aluna que passou a usar o <i>Scratch online</i> , sem o auxílio das monitoras foi a C. | 28.05 |
| 4. | Observação pesquisadora | Primeiramente, as monitoras A e B mostraram alguns blocos lógicos e explicaram que a aula não aconteceria com o uso do computador e sim com blocos. Foram lançadas algumas perguntas, direcionadas à programação, para que os alunos respondessem, tanto falando, quanto praticando com os blocos. Havia treze alunos presentes e quem respondeu as perguntas foi o aluno E, e as alunas F e G. O restante não se manifestou. | 04.06 |

Fonte: (Autora)

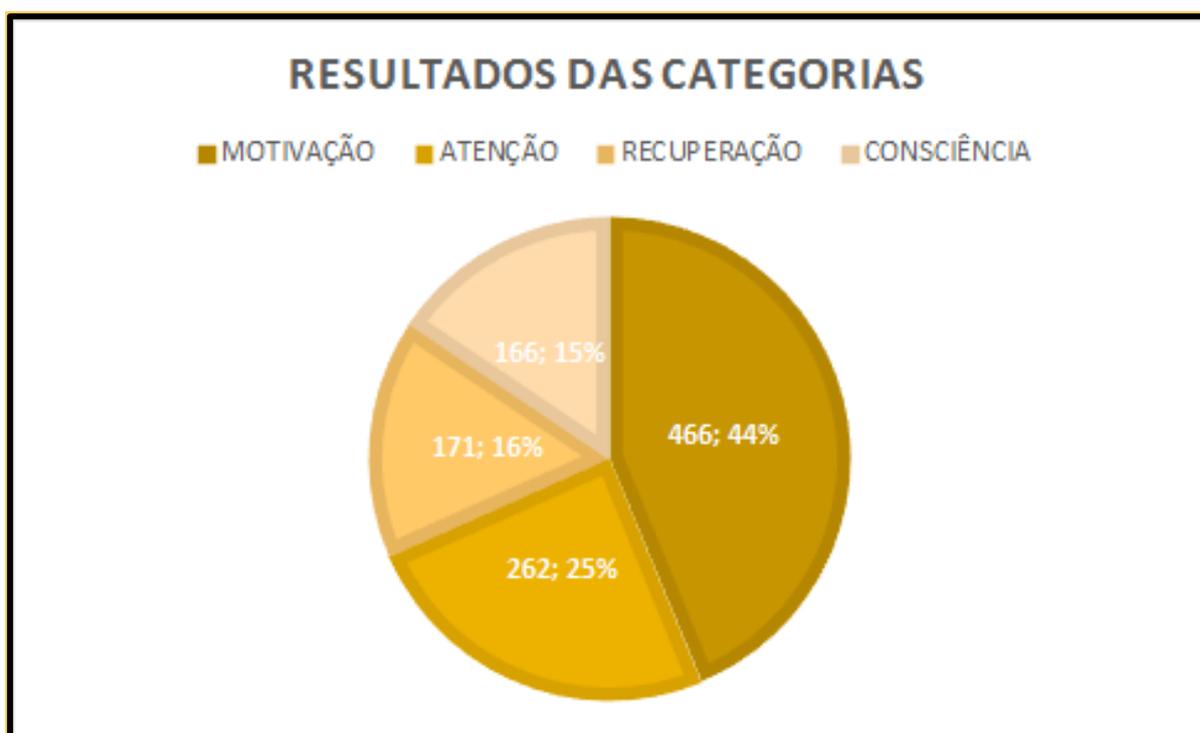
Para direcionar cada elemento da pesquisa em campo à sua subcategoria, voltou-se primeiramente aos registros descritivos das observações das oficinas, às fotografias e aos vídeos, a fim de relembrar o desenvolvimento de cada uma das oficinas e desdobramentos percebidos nas ações dos onze alunos participantes do Projeto. A cada percepção, verificou-se em que manifestação ou manifestações¹⁰ melhor se adequariam, com base nos questionamentos registrados na Tabela 4. Feito isso, copiou-se a descrição, tal como foi registrada nos arquivos de observações, para os *links online*, dispostos na Figura 13. Por exemplo, ao perceber que a fala da aluna A cabe no questionamento *O aluno está aprendendo por motivos extrínsecos, ou seja, pela satisfação de aprender e O aluno está esperando de si próprio, expectativa de sucesso ou de fracasso?*, correspondentes às subcategorias **motivos** e

¹⁰ Aconteceu de, em alguns casos, os dados não se direcionarem em nenhuma das manifestações. Neste caso, manteve-se o registro nos documentos online, mas não registrados na Tabela de **Controle das Análises**.

expectativa, procedeu-se à cópia da fala e colou-se nos *links online* destas duas subcategorias. Posteriormente, somou-se ao número de vezes em que foram percebidas, localizado na segunda coluna, na quinta linha, da Tabela de Controle das Análises, Figura 13. Assim, dessa mesma forma, foi realizado em cada uma das dezessete observações e demais dados coletados na pesquisa em campo.

A partir dessa contextualização, chegou-se a alguns números referentes a cada uma das categorias e subcategorias. O Gráfico 1 mostra o resultado final das colunas 2, 3, 4 e 5 da Tabela Controle das Análises. Dentre os quatro processos auxiliares da aprendizagem, a motivação foi a que mais mostrou manifestações, com 466 percepções. A quinta coluna identificou o processo auxiliar consciência com o menor número de manifestações, totalizando 166 percepções. Na ordem progressiva, o segundo processo auxiliar da aprendizagem que menos se manifestou foi a recuperação, com 171 percepções e, na terceira posição, a atenção, com 262 percepções.

Gráfico 1: Resultados das categorias



Fonte: (Autora)

Foi possível, então, verificar uma quantidade de 1065 percepções dentre todos os dados coletados nesta pesquisa de dissertação de Mestrado em Educação, que tem como

objetivo principal analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo e, concluir, previamente, a partir da Tabela de Controle de Análises, que, nos dias vinte e dois de outubro, quatro de junho e vinte e sete de agosto, os alunos mostraram maior número de manifestações de aprendizagens. Nessa ordem, obteve-se uma soma de sessenta e quatro, sessenta e uma e cinquenta e cinco manifestações, o que equivale quantitativamente, um número superior às demais oficinas observadas. O tópico *Analisando as oficinas com maior número de manifestações* apresentará possíveis motivos para chegar a essa contextualização.

Ainda, dentre os quatro processos auxiliares da aprendizagem elencados em Pozo, motivação, atenção, recuperação e transferência e consciência, a categoria motivação é que apresentou um número consideravelmente maior de manifestações, dentre motivos, expectativa e intervenção, totalizando uma soma de 1065 percepções. No próximo capítulo, explanar-se-á sobre cada um desses processos, dando uma maior atenção à que se sobressaiu, a motivação e suas principais formas de manifestações, motivos, expectativa e intervenção.

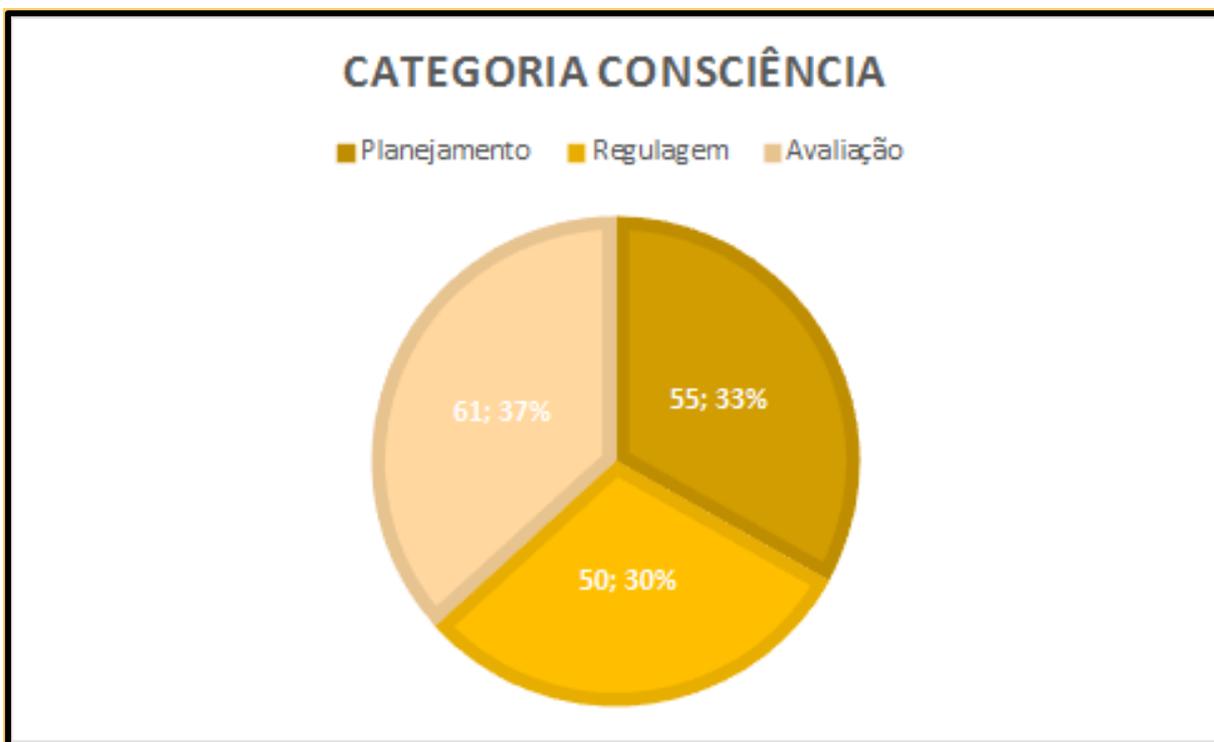
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Diante da contextualização realizada no item anterior, a motivação destacou-se dentre os quatro processos auxiliares da aprendizagem, que foram devidamente tratados no tópico *Os quatro processos auxiliares da aprendizagem, em Pozo*. Lembrando que este resultado foi obtido a partir de estudos direcionados a onze alunos da Escola Notre Dame, uma das vinte e uma Escolas participantes do Projeto Escola de *Hackers*. Mesmo assim, as outras categorias, a atenção, a recuperação e a consciência também obtiveram manifestações a partir dos desdobramentos percebidos nos alunos. Dessa maneira, os quatro processos serão analisados neste tópico, em ordem crescente de número de ocorrências: primeiro a consciência, passando para a recuperação, atenção e, por fim, a motivação.

5.1 Consciência da aprendizagem e suas manifestações: planejamento, regulagem e avaliação

Segundo o Gráfico 2, os alunos manifestaram a primeira menor quantidade de elementos auxiliares da aprendizagem diante da consciência, com 166 manifestações, dentre o planejamento, regulagem e avaliação, sendo que a que obteve uma maior pontuação foi a avaliação, com 61 percepções, e a que apontou menor número de manifestações foi a regulagem, com cinquenta percepções; o planejamento manteve-se entre as duas subcategorias, com 55 manifestações.

Gráfico 2: Categoria Consciência



Fonte: (Autora)

Pozo explica que o sistema cognitivo humano “é capaz de adquirir consciência de si mesmo, de regular sua própria atividade e de refletir sobre suas próprias produções.” (POZO, 2002, p. 157). Esta consciência e o controle das próprias aprendizagens podem ser entendidos a partir de três sentidos distintos; por meio do planejamento da tarefa, da regulagem de sua execução e da avaliação de seus resultados, os quais são, também, os três elementos principais para serem utilizados na solução de um problema. Resumidamente, a consciência pode ajudar os alunos a dirigir melhor suas aprendizagens, no momento em que conseguirem planejar, regular e avaliar os resultados obtidos. Além disso, o autor incentiva que estas práticas sejam realizadas cada vez mais distantes da ajuda do professor.

Nesta direção,

o planejamento de uma tarefa de aprendizagem implica fixar, antes de começá-la, as metas e os meios para alcançá-la. Em situações rotineiras, habituais, não fixamos metas nem planejamos nossa sequência de aprendizagem. [...]. Em vez de se lançar diretamente sobre a tarefa, aplicando as rotinas habituais, quando se deparam com um verdadeiro problema (uma situação que se reconhece como nova nas metas, nos meios ou nas condições da tarefa) elaboram um plano que guie sua atividade cognitiva. (POZO, 2002, p. 160).

Assim, o planejamento ocorre quando o indivíduo precisa sair de suas rotinas habituais. Por exemplo, ao se deparar com um problema ou com uma situação nova, precisa elaborar um plano para conseguir chegar a seu objetivo. Isso se refere ao planejamento; para guiar as atividades cognitivas em vez de lançar-se às tarefas. Concomitantemente, a regulação vem acompanhar o planejamento, ou seja, além destas metas estabelecidas, traçam-se submetas, as quais servirão para regular a própria prática e corrigir os possíveis erros ou desvios. A partir disso, é possível detectar incoerências que, em tempo, podem ser corrigidas, garantindo uma melhor estratégia. Segundo Pozo (2002, p. 160, grifo do autor), as submetas são “pequenos ‘marcos’ que indicam que vamos na direção correta.” Além disso, frisa que

um segundo tipo de consciência, e de inconsciente cognitivo, consiste no controle ou regulação dos próprios processos cognitivos. [...]. Nessa acepção, a consciência tem um caráter marcadamente procedimental, implica aprender a fazer certas coisas com nossos processos cognitivos, utilizando-os de modo estratégico para alcançar determinadas metas de aprendizagem. (POZO, 2002, p. 158).

Também, qualquer que seja a atividade ou tarefa desenvolvida, “embora se realize de modo automático, conserva um certo grau de regulação ou controle cognitivo. Quando dirigimos ou quando andamos, exercemos uma atividade automática, sobreaprendida, mas ainda assim regulada” (POZO, 2002, p. 159). Segundo o autor, este controle possui vários níveis, podendo ser aumentado dependendo da situação, por exemplo, se acontece algo fora da rotina, um imprevisto, um problema, então o indivíduo vai exercer maior controle cognitivo na regulação da situação.

Por fim, a avaliação dos resultados alcançados, momento em que o indivíduo vai refletir sobre suas formas de aprender, de acordo com as metas e submetas traçadas. Além disso, pode avaliar as incongruências de suas estratégias, ou seja, em que sua consciência fez certas coisas, utilizando-se de processos automatizados e controlados, uma vez que o ser humano só consegue destinar seus recursos cognitivos para uma parte dos estímulos. Desse modo, o indivíduo faz uma avaliação sobre as próprias produções; faz uma autoavaliação, que

é um componente essencial do autocontrole em todo tipo de tarefas de aprendizagem. Embora essa sensação de alcançar os objetivos a que nos propomos seja em parte produto da frequência relativa de nossos sucessos e fracassos, é mais ainda da forma como os interpretamos, o que por sua vez vai depender não só da concepção que tenhamos de nós mesmos como alunos nesse domínio, mas do que entendamos por aprender, de nossa concepção ou teoria implícita da aprendizagem como atividade cognitiva. Uma reflexão consciente sobre a aprendizagem ajudará não apenas a exercer mais controle sobre nossos modos de aprender como também a compreender melhor suas possibilidades ocultas. (POZO, 2002, p. 161).

Nessa perspectiva, Pozo traz cinco conceitos sobre a aprendizagem, sendo que um deles corresponde ao *processo interpretativo direcionado à compreensão da realidade*, em que há “uma orientação ainda maior por parte do aluno para construir seu próprio conhecimento, para elaborar de forma mais autônoma os próprios mapas da realidade, em vez de se limitar a dar significado aos que recebe do professor.” (POZO, 2002, p. 163). Sendo assim, é o aluno o construtor de significados e, diante deste contexto, possui autonomia em construir os próprios conhecimentos.

Transpondo esta contextualização para a realidade do Projeto Escola de *Hackers*, os alunos tiveram a liberdade de exercer este processo interpretativo em suas programações, pois o ambiente e as monitoras lhes proporcionavam. O papel delas não se baseava em processos associativos, mas na construção de significados e incentivavam as três formas de manifestação da consciência. Um exemplo está na atividade mencionada no tópico *Oficina do dia quatro de junho*, em que todos os alunos foram desafiados a colocar em prática, corporalmente, uma programação.

Uma situação interessante que traz esta questão da autonomia e reflexão sobre as próprias produções foi observada no dia dezesseis de julho. Como o aluno I havia terminado o desafio solicitado às duplas, decidiu, por conta própria, fazer um segundo desafio, diferente do que foi proposto pelas monitoras. Em menos de quinze minutos ele fez uma programação de uma história, a qual achou mais interessante do que o jogo, que demorou mais de cinco horas para programar. Quando ele estava finalizando, chamou o aluno J para dizer que fez outro desafio bem melhor para apresentar e falou “este desafio ficou bem melhor que o jogo”. Desse modo, foi possível perceber que o aluno exerceu os três tipos de controle, o de planejamento da tarefa, em que elaborou um plano para guiar suas atividades cognitivas na programação da história, regulagem, em que refletiu sobre sua própria prática e corrigiu supostos erros de suas estratégias, traçando, com isso, submetas e, por fim, a avaliação dos resultados, em que refletiu sobre suas formas de aprender e concluiu que a história, a qual fez por conta própria, ficou melhor do que o jogo que acabara de programar.

Dentre os dados coletados em pesquisa em campo, a maioria dos alunos manifestou os três tipos de controle: planejamento, regulagem e execução. Assim sendo, apontar-se-á mais um exemplo de atividade em que os alunos demonstraram consciência de si mesmos, a partir da observação da aula do dia quatro de junho¹. A atividade começou com a leitura de um líder do grupo dois e a prática do grupo um. Logo de início, a aluna F discutia com seus colegas, dizendo que o desafio deveria ser feito de um jeito, e o restante do grupo discordou dela, dizendo que seria diferente. A aluna F disse: “Aluna C, é assim”. A aluna C disse: “calma!”. O aluno D disse: “é a mesma coisa, só que ao contrário!”. E assim aconteceu o desenvolvimento da atividade, um discutindo com o outro até chegarem ao resultado final. A aluna C falava baixo e instruía os colegas a fazerem a atividade corretamente. A aluna F disse: “Da onde se este aqui é grosso e esse aqui é fino”. Assim sendo, quando o grupo um terminou de desenvolver a atividade, o líder do grupo dois avaliou o resultado, dizendo que estava errado. Neste momento, a aluna F disse: “Viu! Eu disse!”. Por fim, descobriram que o líder do grupo dois havia se confundido e, que, na verdade, o resultado do grupo um estava correto.

Percebe-se, então, que o grupo um precisou, antes de lançar-se à atividade, planejar como desenvolveriam a programação ditada pelo grupo dois, ou seja, traçaram metas que pudessem alcançar o objetivo final: ganhar a disputa. Entre diversas opiniões, o grupo um precisou refletir e revisar a forma como estavam executando a tarefa, portanto, fizeram a regulagem de sua execução. Para finalizar, fizeram a avaliação dos resultados, em que concluíram que seguiram a melhor estratégia, pois, com isso, garantiram o resultado pretendido, que era tentar vencer a disputa.

5.2 Recuperação da aprendizagem e suas manifestações: reconhecimento, evocação e transferência

A recuperação da aprendizagem, segundo Pozo, diz respeito a dois processos diferentes, que podem acontecer por meio da recuperação e da transferência. O exemplo de Pozo, que auxilia no entendimento destas categorias e suas formas de manifestação, já foi

¹ Nesta oficina, os alunos desenvolveram desafios propostos com a utilização de os blocos lógicos. A turma foi dividida em dois grupos e a dinâmicas seguiu uma organização, a qual pode ser visualizada no registro da pesquisadora, a partir do *link*: <<https://goo.gl/dgn7bf>>. A organização se dava a partir de uma série de solicitações, como: separem somente os blocos azuis e quadrados; blocos circulares e grandes; blocos finos (retangulares) e vermelhos.

citado no tópico *Recuperação e a transferência de aprendizagem para contextos novos*, mas é trazido aqui com uma explicação mais aprofundada, a fim de facilitar o entendimento sobre suas formas de manifestação.

Às vezes, nos abarrotados corredores do supermercado, nos chocamos com outro carrinho que casualmente está sendo conduzido por uma pessoa em quem, de modo imediato, ‘reconhecemos’ um antigo colega de trabalho. [...]. Em troca, outras vezes, sentados na poltrona em nossa casa, ‘evocamos’ aqueles anos já tão remotos, tentando lembrar como se chamava aquele colega que usava cavanhaque e era amigo daquele outro que só sabia colar. (2002, p. 152, grifo do autor).

No primeiro caso, em que ocorreu uma recuperação por reconhecimento, o sujeito apresentava muitos indícios da situação em que ocorrera esta aprendizagem anterior, ou seja, pode ser uma recuperação que lhe fez reconhecer que este amigo era o fulano e que tinha tais características. Já no segundo caso, que é por evocação, o sujeito apresenta poucos indícios de lembrança, o que dificulta a recuperação dessa amizade.

O primeiro caso, assim, mostra que o sujeito apresenta poucas variáveis ou mesmo, nenhuma variável, o que facilita mais ainda a recuperação de tal aprendizagem, pois traz consigo uma representação com várias informações, neste caso, deste amigo. No outro caso, que pode ser conduzida também como uma lembrança distante da representação vivenciada no contexto em que ocorreu tal aprendizagem, apresenta poucos indícios e, portanto, difícil recuperação.

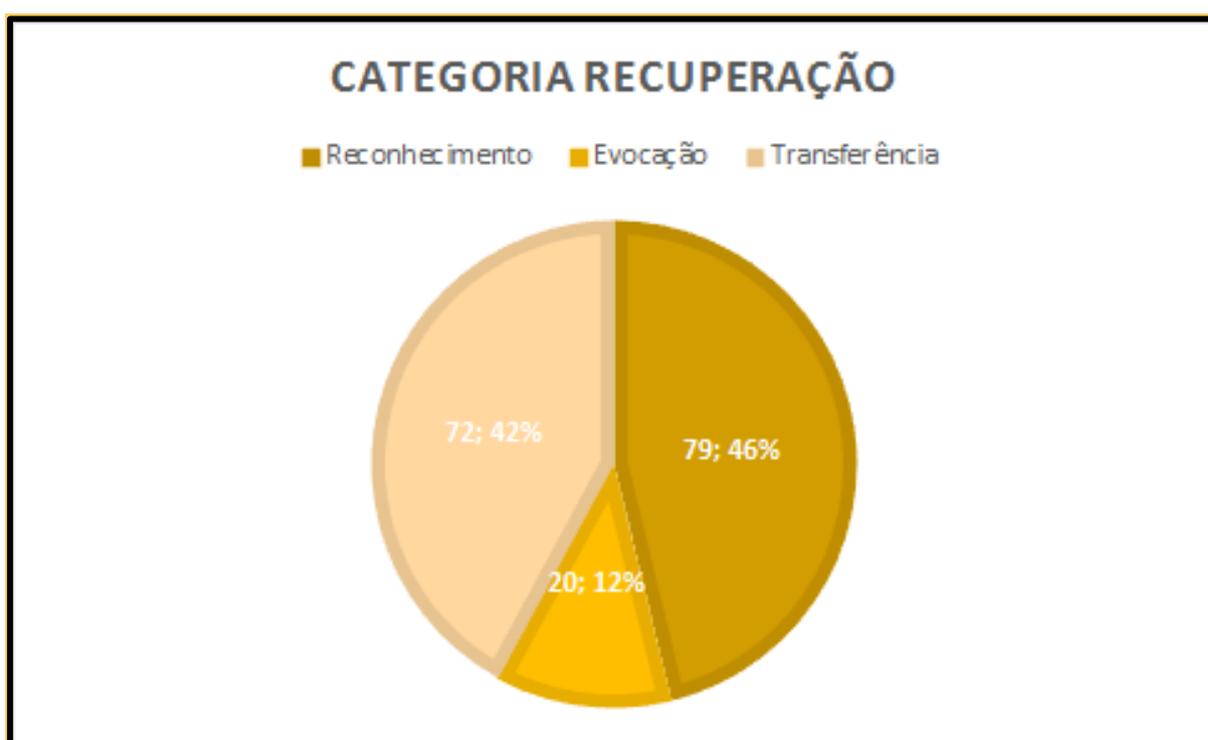
Pozo persiste muito nesta ideia que, quanto mais próximos forem os contextos de aprendizagem e o contexto de recuperação, mais fácil será a transferência da aprendizagem para contextos novos. Desse modo, o segundo caso nos indica que o sujeito pouco transferiu seu conhecimento com relação a este amigo, para situações novas, dificultando a lembrança e, ao contrário, o sujeito do primeiro caso, provavelmente havia pensado, falado ou revivido, em algum momento ou momentos, nesta trajetória entre a aprendizagem e o contexto novo, o que facilitou a recuperação e, transferência de sua aprendizagem.

Assim, uma sugestão de Pozo é que precisamos “planejar as situações de aprendizagem tendo em mente como, onde e quando o aluno deve recuperar o que aprendeu, já que a recuperação será mais fácil quanto mais se pareçam ambas as situações.” (POZO, 2002, p. 89).

Estas três formas de manifestação mencionadas acima, por meio do reconhecimento, evocação e transferência, podem ser visualizadas em muitas outras situações. No caso desta

pesquisa, serão percebidas em desdobramentos numa experiência diferente de escola, a Escola de *Hackers*, num contexto de programação de computadores, por meio de oficinas semanais de duas horas e meia. O Gráfico abaixo ilustra o resultado final de manifestações diante do processo de aprendizagem recuperação. Foram sinalizadas 79 ocorrências diante da manifestação reconhecimento, vinte da evocação e 72 da transferência.

Gráfico 2: Categoria Recuperação



Fonte: (Autora)

A primeira oficina do Projeto aconteceu na Escola Notre Dame no dia vinte e oito de maio. Naquele dia, foi possível verificar duas manifestações de recuperação, de reconhecimento e de transferência, numa mesma situação, a qual ocorreu com o aluno D. Ao acessar o *site* do *Scratch* pela primeira vez nas oficinas do Projeto, o aluno abriu uns quantos projetos, os quais estavam disponíveis *online*. Enquanto navegava, chamava seus colegas para mostrar o que acontecia quando clicava na bandeira verde. Logo, este aluno D passou a criar seu projeto *online*, sem a ajuda das monitoras e, por fim, disse: “Bah! Eu podia ter salvado este projeto!”. Em poucos segundos, o aluno D havia criado uma programação usando aproximadamente dez comandos diferentes. Os seus colegas ficaram surpresos pelo aluno D possuir tanto domínio sobre um *software* que iriam aprender a usar no decorrer das oficinas.

Assim, as monitoras informaram que ele já conhecia o ambiente, pois havia participado de uma oficina da Olimpíada de programação de computadores há um tempo.

A partir disso, é possível assemelhar ao exemplo que Pozo traz sobre o reconhecimento que acontece num supermercado, entre amigos. Neste caso, o aluno reviu o *site* e imediatamente reconheceu que poderia acessar desafios prontos e compartilhados ao público, de forma que, se acessasse sua conta, poderia verificar ainda a programação realizada para chegar ao desafio já pronto. Depois disso, reconheceu que poderia acessar o *software online* e programar os próprios desafios, uma vez que, poderia tê-los salvado posteriormente. Desse caso, mostrou ser possuidor de um estímulo com vários indícios, os quais o levaram rapidamente aos principais objetivos do *site*, que é apresentar desafios e possibilitar o uso do ambiente, sem precisar instalá-lo para o computador. Nesse momento, o aluno fez a transferência de sua aprendizagem para dois contextos novos, afinal, o *site* modificou sua forma de apresentação para um novo formato e o *Scratch* também foi atualizado para uma nova versão 2.0, diferentemente daquela em que havia programado anteriormente, que estava em sua versão 1.4, ou seja, o aluno recuperou aprendizagens através do reconhecimento e as transferiu para contextos novos.

Uma situação que se verifica nessas duas formas de manifestação elencadas acima, o reconhecimento e a transferência, incluindo dessa vez também a evocação ocorreu nas aulas dos dias quatro e onze de junho, em que todos os alunos foram desafiados a colocar em prática, utilizando seu próprio corpo, uma programação. Os participantes tiveram que recuperar, ou por reconhecimento ou por evocação, os comandos utilizados no *Scratch* para escrever uma programação e depois, transferi-la para um contexto novo, de apresentação aos colegas e monitoras. É interessante mencionar que, enquanto algumas duplas usaram da criatividade para elaborarem desafios que correspondiam exatamente aos comandos do *Scratch*, como exemplo, na fala das alunas C e F: “aponte para a direção 90 graus, mova 10 passos, aponte para direção -90 graus e ande 5 passos”, outros fugiram totalmente à regra e inventaram alternativas que não são encontradas neste ambiente de programação, como uma das falas do aluno E: “jogue-se no chão”, “faça a dança do Psy”, “faça abdominais”. Nessa dinâmica, alguns alunos precisaram retornar ao *software* para lembrarem ou evocarem alguma aprendizagem e, com isso, conseguiram transferir para o desafio que estavam elaborando.

Ainda, Pozo menciona que a recuperação por evocação, como verificada no exemplo anterior, pode ser proveniente de três distorções de aprendizagem: por seleção, interpretação

ou por interação. A primeira distorção ocorre quando o aluno lembra somente do que considera essencial e não dos demais aspectos; a segunda, quando o aluno lembra daquilo que acredita ter acontecido e não do que realmente aconteceu e a terceira distorção, quando o aluno combina uma aprendizagem anterior com uma posterior e se distancia da lembrança atual.

Estas distorções, da recuperação por evocação, podem ser percebidas nesta situação observada no dia dezessete de julho: o desafio das alunas F e L estava pronto. Então, chamaram o aluno E para mostrar como estava programado e ele disse: “não vai dar certo! Os três andam junto! Olha ali, dois já sumiram”. A aluna H disse: “ficou meia bosta só”. O aluno E disse: “ficaram umas cinquenta aulas para fazer isso aí! - risos”. Diante disso a aluna L comentou “vai ficar assim. Eu não consigo!”. Vale ressaltar que no decorrer do desafio, as alunas chamaram as monitoras diversas vezes e mesmo assim, os problemas persistiram. Pode-se considerar, então, a presença do terceiro elemento auxiliar da aprendizagem, a recuperação e, neste caso, por evocação.

Outra situação ocorrida, nesse mesmo sentido, com esta dupla, foi observada no dia três de setembro, quando a monitora B perguntou para a turma: “Vocês já fizeram até o exercício 20?”. A maioria dos alunos respondeu que não. O que chamou atenção foi que a aluna H falou: “ah profe, eu vou desistir!”. Esta aluna ainda não havia finalizado nem a 18ª, nem a 19ª atividade. Portanto, sentiu-se desmotivada. O aluno I ajudou as meninas a programarem o desafio 18 e a monitora A ajudou-as nos desafios 19 e 20. A aluna H repetiu diversas vezes: “Jesus! É muito difícil!”. Desse modo, as alunas demonstram ser possuidoras de aprendizagem por recuperação, mas por possuírem muitas variáveis com poucos indícios, tornou-se difícil lembrar e fazer a transferência para o contexto da programação.

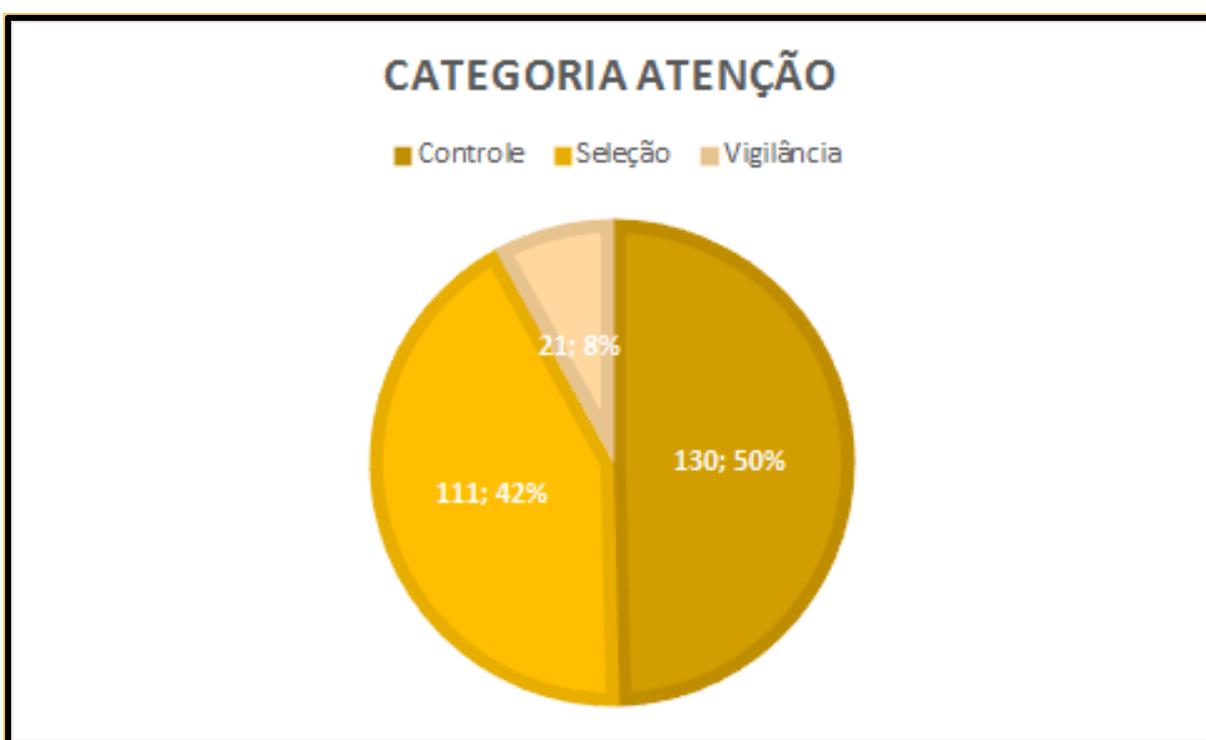
5.3 Atenção da aprendizagem e suas manifestações: controle, seleção e vigilância

É possível compreender um dos motivos que levou a seleção dessas três formas de manifestações como principais para analisar o segundo processo auxiliar da aprendizagem, a atenção, a partir de Pozo:

“[...] Tradicionalmente se sustenta que a atenção humana realiza três funções ou mecanismos relacionados (De Vega, 1984): sistema de ‘controle’ de recursos limitados, um mecanismo de ‘seleção’ ou filtro da informação que deve ser processada e um mecanismo de ‘alerta’ ou vigilância, que permite manter ou sustentar a atenção”. (De Vega, 1984 apud POZO, 2002, p.146, grifo do autor)

Diante do Gráfico 4, percebe-se que a atenção obteve 262 manifestações, dentre as suas subcategorias, que apontaram 130 para a primeira função do sistema atencional, o controle, em que os alunos demonstraram depositar todos os seus recursos em uma determinada atividade, por exemplo; 111 para a segunda função, a seleção, que tem muito a ver com a motivação, em que os alunos depositaram maior atenção ao que achavam mais interessante; 21 para a terceira função, a vigilância, em que os alunos forçaram sua atenção por um tempo contínuo, provocado o esgotamento dos recursos cognitivos.

Gráfico 3: Categoria Atenção



Fonte: (Autora)

Para explicar sobre o controle dos recursos atencionais limitados, Pozo (2002, p.147) traz um exemplo, direcionando o leitor, para que reflita sobre a leitura da própria obra, dizendo que, quando “uma tarefa, como ler este livro requer que utilizemos processos controlados, concentrando nela nossa atenção, mal nos sobram recursos para outras tarefas subsidiárias.”, como, por exemplo, no voo de uma mosca ou ao barulho de uma buzina de carro.

Ainda, explica a distinção entre dois processos, os controlados e os automáticos, que significam que o aluno está agindo com ou sem atenção, ou seja, tomada como um contínuo.

O autor cita alguns exemplos que auxiliam o entendimento de uma ação de atenção automatizada; um deles é quando o indivíduo tenta entrar num carro igual ao seu, mas que não é o seu, ou então, ao colocar uma cafeteira ao fogo sem o café. Contudo, o autor menciona que “Inclusive na tarefa mais automatizada resta um resíduo atencional que nos permite perceber nossos erros e, se ainda há tempo, corrigi-los.” (2002, p.147).

Nesse sentido, a atenção do ser humano não consegue manter sempre seus processos automatizados ou controlados, pois na

sociedade do bombardeio de informação através de múltiplos canais, em que tantas informações competem ferozmente por nossa atenção, nos inclinaremos mais por aquela informação que “alude” a nós pessoalmente, que, se não nos chama por nosso nome, ao menos tem que ver com a gente e nossas preocupações.”(POZO, 2002, p.148)

Portanto, o aluno vai dar atenção ao que se sentir mais motivado e ao que for de seu maior interesse. “Talvez nos interesse o professor e, por isso, nos fixemos em sua gravata, ou tenhamos filhos pequenos e não possamos evitar prestar atenção às canções infantis.”. (POZO, 2002, p.148). Assim sendo, a atenção do ser humano é seletiva. Escolhe-se a que se quer prestar maior atenção e em que momento.

Por fim, Pozo traz um terceiro mecanismo de alerta ou vigilância, que permite sustentar a atenção. “É preciso programar etapas planas intermediárias, descidas que permitam recuperar, forçar e, em geral, ajudar o aluno a distribuir melhor seus recursos em vez de consumi-los logo de saída.” (POZO, 2002, p.150).

Concomitantemente, estes dados apresentados no Gráfico acima trazem manifestações que têm a ver com cada um destes mecanismos. No caso do controle, que obteve o maior número de manifestações, com 130, poder-se-iam trazer muitos exemplos interessantes para serem discutidos. Advêm, assim, citar aqui somente algumas manifestações, como as ocorridas no dia quatro de junho, com uma atividade utilizando blocos lógicos, em que a turma foi dividida em dois grupos. Depois de certo tempo em que o sistema atencional controle estava ativado em seus processos controlados, os alunos passaram a desviar-se, e o sistema operacional passou a manifestar processos automatizados e de vigilância.

Passou uma hora e meia de atividades e o grupo 1 começou a se dispersar, inclusive alguns colegas já estavam sentados longe do grupo, fazendo outras atividades. Então, a aluna F chamou a atenção de todos para que voltassem ao grupo e disse: “Nós temos que terminar de fazer as questões, nós ainda não terminamos”. Já no grupo 2, os alunos mantiveram-se mais concentrados e unidos, pois ninguém saiu e todos demonstravam participar das discussões e montagem dos desafios. [Observação da pesquisadora e fala da aluna F]

Outro caso, percebido pela pesquisadora no dia dezoito de junho com o aluno D, foi que “das 14h até às 16h, levantou apenas uma vez para ver a programação do colega E, que o chamava insistentemente. Depois disso, permaneceu programando,” sem mesmo tirar os olhos do monitor do computador. Foi interessante porque, enquanto o aluno E mostrava sua programação ao D, entusiasmado com a construção que realizou, o aluno D apenas olhou, deu um leve sorriso e logo retornou ao seu lugar. Com isso, o aluno mostrou que estava detendo sua maior atenção, ou seja, por processos controlados e por seleção, na própria programação e, por meio de outros processos também, como a recuperação, consciência e motivação, ressaltando que os quatro processos auxiliares da aprendizagem se encontram em suas doze manifestações.

Uma fala que demonstra total atenção por processos automatizados, percebida no dia vinte e cinco de junho, foi numa situação em que a aluna H estava com dúvidas e questionava as monitoras sobre diversos comandos. Grifa-se uma das falas em que questiona: “como faço para marcar?” e a monitora A respondeu: “usa a caneta”. A aluna retorna: “a caneta do caderno?” e a aluna L mostrou: “é esta aqui”. Em seguida, a aluna H direciona-se a um determinado colega: “aluno G onde eu coloco palco?”. Estas perguntas, sem dúvida já haviam sido mostradas anteriormente pelas monitoras e são meramente simples, ao ponto de verificar que a caneta, por exemplo, jamais poderia ser a *de caderno* e sim, a que está dentre os comandos de *caneta*, proporcionada dentre os comandos do próprio *Scratch*.

Vale comentar sobre uma das atividades que ocorreu na oficina do dia vinte e sete de agosto, no pátio da Escola, onde as monitoras realizaram uma atividade prática, utilizando-se dos blocos lógicos, de um desenho, no chão, em formato de três colunas diferenciadas pelas cores dos blocos e por questionamentos. Assim sendo, todos os alunos se posicionaram no início do desenho e deveriam avançar casas conforme tivessem, em mãos, os blocos correspondentes ao questionamento, até chegarem ao final do desenho. Ao terminar a atividade, as monitoras perguntaram sobre quem gostaria de fazer os questionamentos. Nesse instante, o aluno E logo se manifestou. É interessante colocar que o aluno não apenas ditava os questionamentos, mas mudava-os, por exemplo, em vez de dizer: Se blocos grossos, então

ande uma casa, o aluno incrementara para: “Se blocos grossos, então vermelhos, então ande duas casas”, “se blocos grossos, então amarelos, ande duas casas”. Nesse processo, para descobrir que blocos possuíam em suas mãos e se correspondiam ao questionamento, os alunos apresentaram processos de atenção seletiva e controlada. Além disso, percebe-se que essas manifestações também estavam presentes nas falas do aluno E, quando planejava novos questionamentos, sob aqueles já prontos, apresentados pelas monitoras.

Para finalizar, seguem dois exemplos que demonstram a atenção por seleção e controle. O primeiro foi a partir da observação da pesquisadora, no dia dezoito de junho, “quando os alunos acessavam à internet, era exclusivamente para a programação no *Scratch* e não com outra intenção, como acessar o *Facebook*, por exemplo. Os alunos estiveram o tempo todo focados nos desafios.” Naquele dia, os alunos tiveram que buscar imagens na *web* para acrescentarem a seus desafios. Portanto, tiveram que acessar *sites* de busca e, enfim, navegar na *web*. Poderiam ter desviado a atenção para algo que mais tivessem interesse ou então, agissem por processos automatizados, mas, ao contrário, se mantiveram atentos ao *Scratch* e, rapidamente acessavam páginas, buscavam o que precisavam para o desafio e logo retornavam à programação.

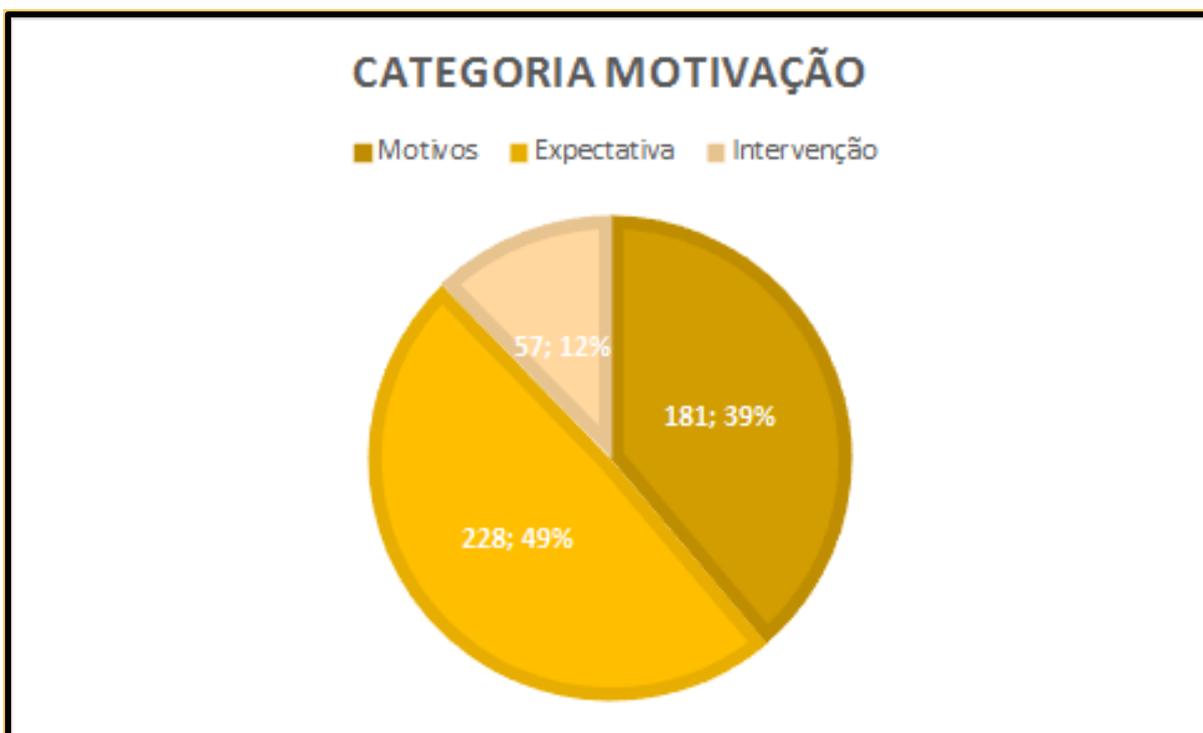
Uma segunda situação está na fala da monitora A, na reunião do dia dezesseis de junho: “Os alunos estão fazendo o que querem e não deixam a gente dizer o que eles têm que fazer. Então, ficamos só tirando dúvidas. Eles não fazem o que pedimos. Eles faziam o que achavam interessante”. E, realmente, na aula do dia dois de junho, foi unânime a atitude dos alunos referente à atenção ao *Scratch*. Enquanto as monitoras tentavam explicar a atividade, nenhum aluno se voltou a elas; todos continuaram programando. Depois, numa explicação sobre como adicionar foto da internet ou do computador no ambiente, os alunos tiveram a mesma reação. Com isso, as monitoras perceberam que o desejo deles era explorar o *Scratch* e, por estarem motivados com isto, permitiram que assim fosse e deixaram para explicar o conteúdo do dia em outra oficina.

A partir dessas duas percepções, fica fácil exemplificar este processo auxiliar da aprendizagem, a atenção. Além disso, pode-se afirmar que, quando os alunos detêm sua maior atenção, ou seja, por motivos e por seleção, no que acham mais interessante, a aprendizagem, bem como seus processos cognitivos serão destinados ao que estão fazendo e, dificilmente se destinarão a outras situações, no caso, às explicações das monitoras ou o uso de redes sociais.

5.4 Motivação da aprendizagem e suas manifestações: motivos, expectativas e intervenção

A motivação ganhou destaque dentre as quatro categorias de análise dentro do Projeto Escola de *Hackers*. Este foi o processo auxiliar da aprendizagem que mostrou o maior número de manifestações entre suas subcategorias: motivos, expectativa e intervenção, com 466 percepções no total. Ainda, a manifestação que mais foi percebida entre as ações dos alunos foi a motivação por expectativa, ou seja, quando o aluno mostra que está aprendendo de forma que sua motivação pode decrescer ou aumentar, dependendo do sucesso que ele espera de si mesmo se tentar alcançá-lo ou pelo sucesso que os outros esperam dele. A quantidade de manifestação de expectativas foi de 228 percepções, a de menor numeração foi a motivação por intervenção, com 57 percepções e em seguida, intermediando as duas, a motivação por motivos, com 181 percepções, conforme ilustra o Gráfico 5.

Gráfico 4: Categoria Motivação



Fonte: (Autora)

A motivação por motivos quer dizer que o aluno está sendo motivado ou por motivos externos, identificados por Pozo como extrínsecos ou por motivos internos, identificados como intrínsecos. Os externos têm a ver com a consequência do aprendizado.

[...]. Talvez essa pessoa se encerre para aprender inglês ao voltar para casa porque, sabendo inglês, conseguirá uma promoção no trabalho; talvez o adolescente espere passar em ciências naturais para que lhe comprem uma bicicleta prometida ou simplesmente para evitar a chatice de ter de estudar outra vez uma coisa tão apaixonante como a meiose. Trata-se de conseguir algo desejado ou de evitar algo indesejado, ‘em troca’ de aprender. É o que se conhece como ‘motivação extrínseca’, uma situação em que o motivo para aprender está fora do que se aprende, são suas consequências [sic] e não a própria atividade de aprender em si. [...]. O motivo da aprendizagem não é o que se aprende, mas as consequências [sic] de tê-lo aprendido. (POZO, 2002, p. 139, grifo do autor).

Por outro lado, os motivos internos têm a ver com a vontade própria do indivíduo em aprender:

Quando o que move a aprendizagem é o ‘desejo de aprender’, seus efeitos sobre os resultados obtidos parecem ser mais sólidos e consistentes do que quando a aprendizagem é movida por motivos externos [...]. Os motivos intrínsecos ou o desejo de aprender estão tipicamente mais vinculados a uma aprendizagem construtiva, à busca de significado e sentido do que fazemos. (POZO, 2002, p. 141, grifo do autor).

Mas, a motivação não depende apenas dos motivos, ela depende também da expectativa de sucesso ou fracasso em que o aluno coloca sobre si ou a expectativa que os outros colocam sobre o aluno. “Se os demais esperam que eu tenha sucesso, e me fazem ver isso, é mais provável que eu tente tê-lo e, finalmente, que o tenha.” (POZO, 2002, p.145).

A motivação não depende só dos motivos que temos, mas do sucesso que esperamos se tentarmos alcançá-los. É o que propõe a teoria da motivação de êxito (Artkinson e Raynor, 1978; McClelland, 1985, apud Pozo, 2002, p. 142), segundo a qual a motivação frente a uma tarefa é sempre o produto do ‘valor’ que atribuímos a um resultado (o motivo) pela ‘expectativa’ de alcançá-lo e o ‘hábito’ adquirido em consegui-lo. Se um resultado não nos interessa, não nos esforçaremos em alcançá-lo. Mas ainda que nos interesse nos esforçaremos muito pouco se pensarmos que não vamos alcançá-lo ou que não sabemos fazê-lo porque carecemos de hábitos [...] para consegui-lo. A expectativa não depende só de nossa história de sucessos e fracassos na tarefa, mas principalmente de como os interpretamos e de a que atribuímos nossa dificuldade para discriminar os sutis aromas do vinho. (POZO, 2002, p. 142, grifo do autor).

Sobre a expectativa, vale ressaltar que Pozo instrui o entendimento do leitor sobre esta motivação, iniciando sobre a seguinte reflexão: “qual penso eu que é a causa, a que ‘atribuo’

meu fracasso” (2002, p.142, grifo do autor). Com isso, o indivíduo vai refletir e determinar sua expectativa de sucesso ou fracasso em suas próximas atividades, as quais estão muito ligadas às teorias implícitas, às capacidades intelectuais individuais e à própria autoestima.

Também, estas atribuições podem ser vistas a partir de três dimensões ou causas (por fatores estáveis, instáveis ou de controle); “dependendo a que tipo de causas eu atribua meus sucessos e fracassos, minhas expectativas para o futuro, e com elas minha motivação, mudarão.” (POZO, 2002, p.143). Também, podem ser enólogas a fatores externos, ou seja, o mestre e as tarefas propostas e internas, a capacidade própria de interesse e capacidade de prestar atenção. Na representação a seguir, é possível compreender esta explicação, a qual pode ser explorada com mais intensidade nas páginas 142 a 144 da obra de Pozo.

Tabela 5: Atribuições de sucesso e fracasso na aprendizagem

| Ação aprendiz | Dimensões/Causas | Explicação |
|--|------------------|---|
| Dependendo do sucesso ou fracasso o indivíduo atribuir a cada uma destas causas, sua motivação mudará. Quanto maior é a expectativa de fracasso a estas causas, maior será a distância até o sucesso e mais decrescerá a motivação e vice-versa. | Estável | Quando as coisas não mudam até amanhã. Exemplo: o professor ou o olfato |
| | Instável | Quando as coisas mudam. Exemplo: um resfriado que está em fase de término |
| | Controle | Quando são controláveis. Exemplo: A ajuda do professor ou o cansaço e falta de atenção. Quando não são controláveis. Exemplo: A pouca clareza nas explicações do professor ou a falta de olfato. |

Fonte: (Autora)

Pozo ainda apresenta, em sua obra, uma tridimensionalização das atribuições dos sucessos e fracassos, a qual traz a seguinte reflexão; se o aluno atribuir sucesso a fatores que são estáveis, internos e controláveis e fracasso a fatores instáveis, externos e não controláveis, então, será esperançoso e motivado, sendo que a tendência é esperar sucesso em suas novas tarefas. Ao contrário, se o aluno atribuir fracasso a fatores que são estáveis, internos e controláveis e sucesso a fatores instáveis, externos e não controláveis; então, ele demonstrará

ser indefeso diante da tarefa e desmotivado por ele, necessitando, assim, da ajuda de uma intervenção. (POZO, 2002).

Por fim, uma terceira forma de manifestação da motivação, por meio da intervenção, que está diretamente ligada à segunda forma de manifestação; a expectativa.

Se aceitarmos que, de alguma forma ou de outra, a motivação é produto da expectativa de sucesso pelo valor da meta proposta, há dois caminhos fundamentais através dos quais os professores podem incrementar a motivação dos alunos, ou os alunos a sua própria: aumentando as expectativas de sucesso e/ou o valor desse sucesso. Depois, por cada um desses caminhos pode se avançar de diversas formas. (POZO, 2002, p. 144)

Nessa perspectiva, o autor deixa claro que o professor pode intervir na motivação do aluno, de diversas formas, as quais são levantadas por Pozo a partir do que ele identifica como seis princípios de intervenção para incrementar a expectativa de sucesso nas tarefas, que podem ser revistas no capítulo de Pozo, desta dissertação ou, então, na página 144 de sua obra. Resumidamente, são estas as formas de intervenção:

1^a - Adequar as tarefas às verdadeiras capacidades de aprendizagem dos alunos, reduzindo a probabilidade de que fracassem.

2^a - Ativar os conhecimentos prévios dos alunos para os objetivos concretos das tarefas e meios para alcançá-las.

3^a - Corrigir o aluno, proporcionando informações relevantes sobre as causas dos erros cometidos. Também, usar as avaliações para avaliar as estratégias seguidas pelo professor.

4^a - Conectar as tarefas de aprendizagem com os interesses e motivos iniciais dos alunos, com a intenção de fazer da aprendizagem uma tarefa intrínseca.

5^a – Incentivar a autonomia dos alunos com tarefas cada vez mais abertas, mais próximas de problemas do que exercícios e promover ambientes de aprendizagem cooperativa.

6^a – Valorizar os progressos na aprendizagem. A expectativa origina-se sempre fora do indivíduo. Portanto, quanto mais os demais esperam sucesso, mais o terá.

Assim sendo, o professor tem a possibilidade de mover seus alunos tanto para uma aprendizagem motivada por fracasso, como pelo sucesso. Então, o professor pode ser um modelo para o aluno, tanto para coisas más ou boas. “Um professor, cuja atividade profissional se guia só por motivos extrínsecos, dificilmente promoverá motivos intrínsecos em seus alunos.” (POZO, 2002, p.145-146). Essas formas de intervenção foram percebidas

nas falas das monitoras durante as oficinas do projeto Escola de *Hackers* e serão mencionadas no decorrer deste tópico.

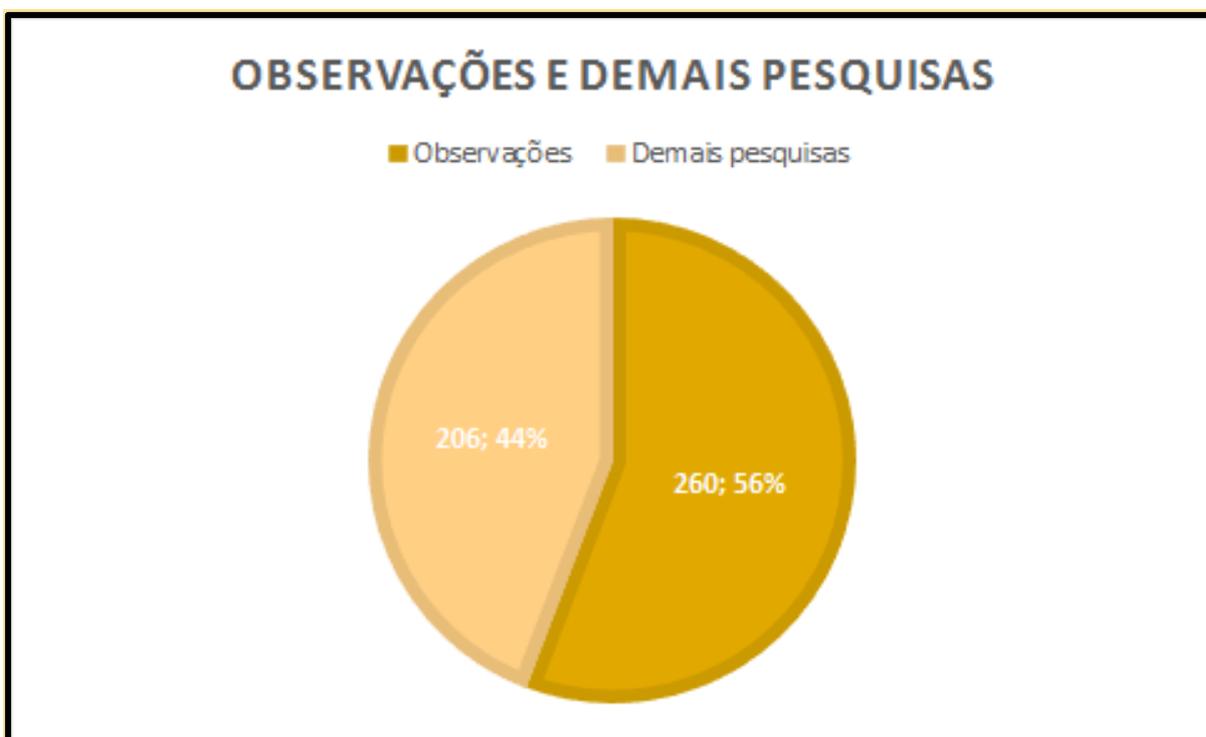
Nessa perspectiva, percebe-se que as três formas de manifestação de motivação, acima esplanadas, se entrelaçam, ou seja, se aproximam uma da outra e, em muitos casos, uma depende da outra para acontecer. Na experiência de pesquisa em campo, por meio do Projeto Escola de *Hackers*, não foi diferente; as manifestações foram percebidas, de forma conjunta em quase todas as situações.

Nos próximos tópicos, analisa-se a categoria que mais obteve quantidade de manifestações: a motivação, em suas três subcategorias, motivos, expectativa e intervenção. Apontam-se as principais situações de ações entre os onze alunos da escola Notre Dame, por meio das observações, entrevistas, questionários e percepções junto ao grupo de monitoras, a fim de explicitar, ao leitor, uma união entre os conceitos apontados por Juan Ignacio Pozo, em sua obra, sobre o processo auxiliar da aprendizagem **motivação** e esta realidade de prática, pela de pesquisa em campo. Ainda, em seguida, será feito o relato das três oficinas que apontaram o maior número de manifestações, como verifica a Figura 13.

5.4.1 Uma introspecção sobre a motivação da aprendizagem e suas manifestações por motivos, expectativa e intervenção

O maior número de percepções entre as três formas de manifestações da motivação: motivos, expectativa e intervenção deram-se a partir das observações, as quais totalizaram uma quantidade de 260, conforme Gráfico *Observações e demais Pesquisas*. As demais formas de coletas de dados, entrevistas, questionários e percepções junto às monitoras, somaram 206 percepções.

Gráfico 5: Observações e demais Pesquisas



Fonte: (Autora)

Nesse sentido, optou-se por fazer esta análise de dados do processo auxiliar da aprendizagem que mais demonstrou manifestações, partindo das observações e incrementando-a, no decorrer deste tópico, com as demais fontes de coletas de dados. Inicia-se com a observação do dia vinte e oito de maio, com a primeira oficina do Projeto e se estende até dois de dezembro, com o encerramento da Escola de *Hackers*, na Notre Dame. Ainda, ressalta-se que, dos onze alunos deste grupo participante, somente os que mais demonstraram estas três subcategorias, em suas ações, é que serão mais mencionados no decorrer desta análise; estão destacados na Tabela 6; estes alunos mostraram uma diferença demasiadamente grande com relação aos demais, considerando o início e o final das oficinas, o que foi perceptível especialmente a partir das observações e entrevistas. Também, são muitas as manifestações obtidas no decorrer do Projeto; porém, apenas as que mais se destacaram serão utilizadas nesta análise, sempre fazendo referência ao estudo realizado na obra de Pozo: *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*.

No início do Projeto, dia vinte e oito de maio, foi realizada uma dinâmica com o grupo de alunos, com a intenção de conhecê-los e descobrir o que eles achavam que era a Escola de *Hackers* e o que pensavam ou esperavam do Projeto. Nesse momento, foi possível verificar algumas motivações, em especial a motivação por expectativa que persistiu na maioria dos

alunos até o final do Projeto. A Tabela 6 mostra a relação de alunos, na primeira coluna; as respostas da pergunta, na segunda coluna e a percepção da pesquisadora, na terceira coluna, na qual informa se o aluno aumentou sua motivação, comparando seu estado no início e no final do Projeto.

Tabela 6: Avaliação da motivação por expectativa diante de uma dinâmica realizada na 1ª oficina

| Pergunta: O que você acha que é a Escola de <i>Hackers</i> , o que você pensa do projeto ou o que você espera? | | |
|--|--|-----------|
| 1ª COL | 2ª COLUNA | 3ª COLUNA |
| Aluno | Resposta | Motivação |
| A) | Deve ser legal, aprender uma coisa nova e abre muitas portas, para um novo futuro. | Manteve |
| B) | E eu vou comer a bala. | Manteve |
| C) | É uma oportunidade única, e eu não pensei que fosse um ano as escolhidas, mas saber disso me alegrou bastante. | Manteve |
| D) | Bom o que eu mais quero aprender, assim na escola de <i>Hackers</i> é fazer programação, até montar jogos eu acho meio legal. Seria isso. | Diminuiu |
| E) | Fiquei bem feliz em fazer, porque sempre quis aprender sobre essas coisas, eu sempre fui muito ruim, então é isso ai, pra aprender mesmo e ter uma base, para depois poder fazer algo mais avançado já saber o básico. | Manteve |
| F) | Eu acho que a oportunidade que a gente tá tendo aqui, ela é única, porque isso vai abrir varias portas para a gente no futuro e eu fiquei muito feliz. | Aumentou |
| G) | Acho que vai ser uma oportunidade muito boa da gente aprender a mexer mais no computador, aprender a programar. | Aumentou |
| L) | Acho uma oportunidade legal. | Manteve |

Fonte: (Autora)

Há duas colocações importantes a acrescentar, com relação à Tabela 6. Uma delas é que os alunos H, I e J não foram mencionados porque não estavam presentes nesse dia. Mesmo assim, foi possível constatar, no decorrer das observações, que o aluno J aumentou

sua motivação, comparando suas atitudes no início do Projeto até o final. A segunda colocação é que, como os alunos **mantiveram** sua motivação, não significa que não mostraram uma crescente ou decrescente motivação por expectativa no decorrer das oficinas. Porém, manifestaram-na em alguns momentos, não podendo considerar como um processo contínuo. Aproveitando, dentre os onze alunos, o D² foi o único que começou extremamente motivado e foi decrescendo sua expectativa de sucesso no decorrer do Projeto. Uma das hipóteses desse decréscimo é porque, em momentos de interação social a partir da programação em grupo, sua participação esteve restringida. Com isso, sua motivação por expectativa de sucesso decresceu. Esta situação será mencionada no decorrer deste tópico.

Dos alunos que mantiveram sua motivação, uma situação que vale ressaltar, refere-se ao aluno E, que responde à dinâmica com a seguinte fala: “porque sempre quis aprender sobre essas coisas, eu sempre fui muito ruim, então é isso aí, pra aprender mesmo e ter uma base, para depois poder fazer algo mais avançado”. Nessa mesma aula, a professora A perguntou: “quem gosta de trabalhar com o computador e quem gosta de programação?”, o aluno disse, espontaneamente: “eu amo a parte de programação”. Na entrevista inicial, realizada com a diretora e vice-diretora da Escola, a vice comentou que “ele desistiu do inglês para vir na Escola de *Hackers*. A mãe disse que é para ele fazer este curso agora porque é gratuito e depois ele vai para o inglês. Ela veio aqui na escola conversar com nós. Ela valoriza este tipo de curso e ela sabe que se ele for fazer fora da escola precisará pagar.”. Pode-se considerar, assim, que o aluno estava motivado. Ocorreram fatos que comprovam sua motivação, mas no decorrer do período ele não mostrou aumento de suas expectativas, nem decréscimo, mas se manteve da mesma forma como iniciou o Projeto.

Entretanto, conclui-se que, dentre os onze alunos, três deles, a F, o G e o I, apontaram maiores desdobramentos, diante desta pesquisa e das categorias de análise elencadas. Além disso, mudaram muito suas atitudes; tornando-se extremamente diferentes do dia em que começaram a participar até o dia da apresentação final e encerramento do Projeto. Ainda, dentre os três alunos, a F e o G mostraram maior destaque sobre as percepções obtidas a partir da pesquisa em campo avaliadas sobre o aluno I. Dessa forma, nos próximos parágrafos, resgatam-se as características dos alunos, começando pelo I, passando, posteriormente para F

² Este aluno será mencionado no decorrer deste tópico a fim de levar o leitor ao entendimento de seu fracasso na motivação.

e G, prosseguindo com percepções da primeira até a última oficina do Projeto e demais percepções junto às monitoras.

O aluno I começou a participar do Projeto na segunda oficina. Em sua ficha de cadastro, escreveu que: “gostaria de aprender a mexer melhor e ajudar os que sabem menos que eu”. Um dos alunos mais tímidos da turma, não se comunicava com ninguém, com exceção de um colega que parou de participar a partir da oitava oficina, no dia vinte de agosto. Nesse mesmo dia, o aluno I decidiu mudar-se de computador e passou a sentar ao lado da aluna L, a qual possuía muita dificuldade na programação e interpretação dos desafios. Com isso, o aluno passou a se comunicar com ela e ajudá-la nas dúvidas. Pode ser que tenha feito isto inconscientemente, mas concretizou sua meta inicial com o Projeto. Este fato aconteceu outras vezes no decorrer das oficinas, por exemplo, no dia três de setembro, em que o aluno deixou de fazer os próprios desafios para ajudar as alunas H e L. Além disso, outro fato que chamou atenção é que, no final do Projeto, inscreveu-se para participar da Olimpíada de Programação de Computadores realizada pela Universidade de Passo Fundo. Por fim, precisou desistir da participação na Olimpíada em função de uma questão particular. Ressalta-se que, fazendo um comparativo entre o início das oficinas, em que o aluno não se comunicava com ninguém ao final das oficinas, quando estava ajudando as colegas com dificuldades e, ainda, se inscreveu para a Olimpíada de Programação de Computadores apresentou um grande crescimento em sua motivação por expectativa. Ressalta-se um comentário da monitora B:

O aluno I foi sempre quieto e na dele, isso fazia com que ele sempre prestasse muita atenção nas aulas, tanto que ele era o que mais ajudava quando eu estava explicando. As atividades ele sempre resolveu todas e não tinha muita dificuldade no *software*, acredito que era porque ele prestava muita atenção mesmo e sempre fazia as atividades. Pelo o que eu percebia ele gostava de estar ali. Ele sempre era o primeiro a entrar pra sala e em todas as aulas ele estava com seu pen drive, onde ele salvava todas as suas atividades. [Entrevista com monitora B].

A aluna F estava muito motivada a participar do Projeto, desde seu início. Na dinâmica relacionada acima, ela deixou sua mensagem dizendo: “Eu acho que a oportunidade que a gente tá tendo aqui, ela é única, porque isso vai abrir várias portas para a gente no futuro e eu fiquei muito feliz.”. Era uma aluna extremamente dependente, questionava muito as monitoras, muitas vezes, solicitando coisas sem nexos com o conteúdo ou sobre o que estava sendo tratado; solicitava muito a ajuda da colega C e falava o tempo todo, distraído e distraído seus colegas. Com o tempo, passou a desenvolver as atividades com mais controle

de si mesma e com maior atenção por processos controlados. Mais adiante, começou a programar sem contar com a ajuda da colega C e usando os três tipos de controle, o planejamento da tarefa, a regulagem de sua execução e avaliação de seus resultados, recuperando com facilidade sua aprendizagem e transferindo-a para contextos novos. Esta aluna serviu de exemplo para perceber os quatro processos auxiliares da aprendizagem. Por fim, no dia vinte e seis de novembro, com a presença da Emissora de Televisão da Universidade de Passo Fundo, a UPFTV, foi indicada pelas monitoras, para dar depoimento sobre o que achou do Projeto:

Ah eu avancei muito. No começo, eu não conseguia fazer as coisas, eu precisava de ajuda para tudo, desde a primeira programação, aí eu comecei a evoluir, comecei a fazer as coisas sozinha. Hoje a gente já está fazendo coisas muito avançadas e eu consigo acompanhar os outros. É bem mais fácil do que no início. [Entrevista com aluna F]

Ainda, é interessante mencionar a fala da monitora B, no final do Projeto:

Acredito que ela era uma das mais motivadas em estar ali, porque ela percebeu a sua evolução e como ela mesmo disse, ela se sentia uma burra, mas depois viu que não era tão difícil. Sempre estava interessada nas atividades, muitas vezes pedia pra esperar mais um pouco pra poder fazer suas atividades. Então, com toda a certeza eu digo que ela adorava estar lá e que ela aprendeu muito com nós e nós com ela. [Fala monitora B em Reunião].

A fala do aluno G na dinâmica foi: “Acho que vai ser uma oportunidade muito boa da gente mexer mais no computador, aprender a programar”. Antes disso, ele virou-se para uma aluna, aquela com quem possuía uma maior aproximação, e respondeu à pergunta olhando para ela. Percebendo que ninguém ouvira sua resposta, a própria aluna disse: “é para elas que você tem que responder”. O G, no primeiro mês de oficina era muito tímido, conforme registrado no tópico *Caracterização dos alunos*. Diversas vezes, no decorrer das oficinas, o aluno solicitava à sua colega que chamasse a monitora para tirar sua dúvida: “Chama ela para mim?”, conforme registro no dia onze de junho. Na aula no dia dezoito de junho, ele passou a levantar o braço e chamá-las “Prô, Prô”. Também, passou a mostrar sua grande habilidade e motivação em programar, conforme a observação abaixo relatada.

As monitoras explicaram que, para essa aula do dia dezoito de junho, as regras seriam outras. Assim, explicaram o processo, dizendo que entregariam uma folha, com propostas de desafios, em que cada aluno deveria programá-los no *Scratch*. Os alunos permaneceram, no decorrer da oficina, completamente concentrados na atividade. Ninguém conversava com

ninguém. O aluno D, por exemplo, nem se movimentava; nem mesmo seus olhares saíam da tela do computador, ou seja, estava completamente motivado intrinsecamente pelos seus projetos. Destaca-se outro caso de ação por motivos intrínsecos, percebida a partir de um desejo da aluna, no momento em que a aluna F pergunta: “profe, nós podemos ir fazendo outros desafios para aproveitar o tempo?”. Isto no momento em que a dupla havia terminado de programar os desafios propostos.

Também, interessante que, na divisão das duplas, um grupo ficaria com três alunos, então o aluno I decidiu, por conta própria, fazer os desafios sozinho. Quando terminou, chamou as monitoras para que avaliassem, mas elas não o ouviram. Então, o aluno G, que o havia escutado, perguntou: “o que você fez aí?”. Assim, o aluno I explicou e, concluiu, com isso, sua atividade. Mais uma vez percebe-se interação social e encontra-se aqui a autonomia, juntamente com a motivação, reconciliando ainda com as palavras de Pozo, quando afirma que, para “que o aluno crie um interesse intrínseco pelo que aprende, deve perceber uma autonomia na determinação das metas de sua aprendizagem e, nos meios para alcançá-la [sic]”. (2002, p.141).

Nessa mesma perspectiva, o aluno G fez todos os desafios rapidamente e perguntou para as monitoras: “Era só isso? Eu sou muito inteligente, gente eu deveria ganhar o prêmio Nobel”. Depois da percepção das monitoras sobre seus desafios, logo se virou para trás a observar o que suas colegas H e L estavam fazendo. Como estavam com muitas dificuldades, elas aceitaram a ajuda do colega, que falou: “Mas vocês são muito bugadas”. Na verdade, ele pegou o mouse e programou o desafio para elas. Depois de um minuto, a aluna L disse: “óh! Ele conseguiu”, e o aluno G disse: “certo, certo. Bugou! Bugou!”.

Além do aluno G ter demonstrado uma grande motivação interna a partir de sua fala inicial e uma reação diferente do que vinha apresentando nas aulas anteriores ao solicitar a atenção às monitoras, ele apresentou uma interação maior com colegas. Pozo fala que o aprendiz aprende na interação entre aprendizes e entre aprendizes e mestres, sendo esta uma condição importante para que a aprendizagem tenha êxito, pois uma “forma de criar motivação e de conferir significado para a prática de aprendizagem é organizá-la socialmente, de forma que favoreça a cooperação e o intercâmbio, já que aprender não é apenas uma prática cultural, mas também uma forma de viver em sociedade”. (2002, p. 256). Pode-se perceber, neste caso, a presença também da motivação por expectativa, através da autoestima em que o aluno atribui a si, por meio da fala “Eu sou muito inteligente, gente eu deveria

ganhar o prêmio Nobel”. Nesse caso, ele demonstrou ser um aluno esperançoso, motivado e que tende a esperar sucesso de si mesmo diante das novas tarefas.

Dia vinte e cinco de junho foi o quinto encontro da turma para as oficinas do Projeto, e os alunos continuam chegando à Escola com antecedência de mais de meia hora e acessando o ambiente de programação antes mesmo das monitoras chegarem. Este fato demonstra que estão motivados com as oficinas, com o *Scratch*, com o Projeto Escola de *Hackers*. Nas oficinas do mês de setembro, os alunos começaram a acessar outros *softwares*, como jogos e também o *Facebook*, mas, em outubro, logo retornaram aos hábitos anteriores percebidos, chegando ao laboratório de informática aproximadamente meia hora antes do horário estabelecido e logo acessando o *Scratch*. Este retorno de acesso ao ambiente foi percebido após uma oficina em que a proposta foi a criação de jogos.

Nesse mesmo dia, o aluno G programou um bob esponja, sendo que o enunciado pedia um retângulo apenas. Portanto, ele foi além do que o exercício pedia. Mais uma vez demonstrou sua motivação em trabalhar com a programação do *Scratch*. Porém, dessa vez, faltou um pouco de atenção, pois o aluno D, ao observar sua programação, logo percebeu que havia se esquecido de colocar palco, assim, pronunciou: “põe um palco”. O aluno G logo colocou e disse: “agora vou para o três”. Observa-se mais uma vez a presença da interação social entre os sujeitos e que, esta, por sua vez, colaborou para que o aluno G corrigisse sua programação, ou seja, obteve-se uma satisfação interna a partir da atenção controlada do colega D.

É interessante mencionar algumas descrições realizadas pelas monitoras em seus relatórios de memória de aula, as quais demonstram a motivação manifestada pela subcategoria *motivos* nos alunos. Referente ao dia vinte e oito de junho, a monitora B coloca que: “Os alunos já estavam todos lá nos esperando. Eles estavam bem felizes, e comentavam que foi bem legal o primeiro encontro e que gostaram das atividades”.

Na oficina do dia dois de julho, elas registraram que os alunos solicitaram mais um tempo para terminarem a programação. Este pedido foi de forma unânime, ou seja, todos os alunos estavam de acordo, pois uns queriam melhorar o que já haviam feito e outros estavam finalizando. Percebe-se, assim, que a motivação interna ou intrínseca ficou bem explícita na reação deles.

Iniciamos a aula dando continuidade na atividade proposta na aula anterior, a qual disponibilizou 30 minutos para que os alunos terminassem e entregamos a cada aluno um bloquinho com folhas em branco para que eles escrevessem a programação da atividade que estavam fazendo e pedimos que no fim da aula nos devolvessem e que no início de cada aula a gente entrega à eles. Quando se encerraram os 30 minutos, os alunos pediram mais um tempo, pois não haviam conseguido terminar e estavam muito entusiasmados no desenvolvimento do projeto (forma como eles chamaram esta atividade). [Registro memórias de aula das monitoras].

Logo de início, na oficina do dia nove de julho, as monitoras comentaram com os alunos que seus projetos estavam ficando muito interessantes e que decidiram ceder meia hora por aula para que pudessem melhorá-los ainda mais. Esta atitude das monitoras está expressamente no item seis, dos princípios de intervenção de Pozo

‘Valorizar cada progresso na aprendizagem’, não só por seus resultados finais como também pelo interesse que manifestam, fazendo-os ver que seu esforço na aprendizagem é uma parte intrínseca da mesma, socialmente valorizada. As expectativas sobre o próprio rendimento, a auto-estima [sic], se originam sempre fora da gente, como expectativas que os demais (professores e colegas) têm em relação a nós e que depois se interiorizam. Se os demais esperam que eu tenha sucesso, e me fazem ver, é mais provável que eu tente vê-lo e, finalmente, o tenha. (POZO, 2002, p.145, grifo do autor).

Com isso, os alunos mostraram-se mais entusiasmados em avançar em seus Projetos, por exemplo, a aluna F disse: “eba!”, o aluno G: “eh! Que bom!”, a aluna H disse: “ainda bem!”. A maioria dos alunos agradeceu às monitoras, pois ainda tinham muito o que fazer em seus Projetos.

Passada a meia hora estipulada, a monitora A pediu que todos olhassem para a projeção que ela iria lançar algumas perguntas e depois os alunos poderiam programar, conforme o que ela solicitasse. Para a primeira pergunta, somente os alunos C, F e G tentaram respondê-la, mas ninguém acertou; o restante dos alunos ficou buscando respostas na internet. Por fim, o aluno G acertou a resposta da primeira pergunta. A aluna C acertou a resposta da segunda pergunta e a terceira, o aluno I respondeu e acertou. Foi surpreendente a participação do aluno I, pois foram poucas as vezes em que participou e raramente se ouvia sua voz. Nesse sentido, o aluno respondeu por que se motivou, de alguma forma, a prosseguir e tentar uma resposta correta à pergunta. Desse caso, demonstrou ser possuidor de motivação intrínseca e também, de expectativa de sucesso. Além disso, as monitoras incrementaram a expectativa de sucesso nesta tarefa, pois adequaram “as tarefas às verdadeiras capacidades de aprendizagem dos alunos, reduzindo a probabilidade de que fracassem” (POZO, 2002, p.144).

As perguntas persistiram no decorrer da oficina e, junto com elas, os alunos programavam desafios. Num dado momento da oficina, a aluna F disse: “fica mais fácil ouvir vocês falando e ir fazendo aqui no computador”. A partir deste dia, a aluna motivou-se mais por suas programações e passou a melhorar um pouco, no sentido de ser menos dependente das “muletas”, conceito identificado por Pozo por quem ainda depende da ajuda do professor ou de outra pessoa, para realizar as atividades. Com isso, criou-se um contexto adequado de incremento à expectativa, como mencionado por Pozo, em seu primeiro princípio,

para o desenvolvimento de uma motivação intrínseca, *‘incentivando a autonomia dos alunos, sua capacidade para determinar as metas e os meios de aprendizagem’* mediante tarefas cada vez mais abertas, mais próximas de problemas do que de exercícios, e *‘promovendo ambientes de aprendizagem cooperativa’*, positivos do ponto de vista emocional, em que o sucesso dependa do sucesso dos demais, em vez de situações competitivas, em que o sucesso do aluno depende do fracasso dos demais. A motivação aumenta quando se aprende entre amigos e não entre inimigos. (2002, p.145, grifo do autor).

Nesse dia, a cada desafio programado, o aluno D falava para a aluna H: “consegui fazer o 2”, “consegui terminar o 3”, “fiz todos os desafios”, “deu, eu consegui!”. Quando ele terminou de fazer todos os desafios, logo foi conversar com os colegas que estavam sentados mais distantes dele. Passados alguns minutos, este mesmo aluno decidiu passar de computador por computador para observar o que seus colegas estavam programando.

Percebendo sua presença, a aluna F chamou-o para dizer que não estava conseguindo fazer um desafio e não sabia o que estava acontecendo. Ele se aproximou e disse: “mas que bichinho mais doido!”, Aluna C disse: “ele é um filho desobediente”, aluno D disse: “pega outro bicho” e terminou falando: “tá agora você sabe né?” e a aluna F disse: “não”. Dessa forma, o aluno D disse: “ande 90 graus” e estava ditando todos os comandos que ela deveria usar. Quando a aluna C viu que o aluno D estava fazendo o desafio pela aluna F, ela pediu que a deixasse fazer sozinha e que só a ensinasse. Assim, ele só ficou ao lado dela e tentou não falar todos os passos. Por fim, a aluna F disse: “é assim aluno D? posso salvar?”. Por meio desta situação, foi possível concluir que a aluna pode ter mostrado um pequeno aumento em sua motivação, na atividade anterior, mas ainda possui muita insegurança sob seus processos cognitivos. Também que, nessa oficina, o aluno D passou a andar pelo laboratório ao terminar seus projetos, diferentemente das oficinas anteriores, em que ele permanecia olhando para seu computador com uma atenção controlada, e em que nada o conseguia distrair.

Na oficina do dia vinte de agosto, o aluno G comentou: “o meu *Scratch* é introduzível”. Escutando esta fala, a monitora B percebeu que alguns alunos estavam

trabalhando, há aproximadamente quatro meses com o ambiente na versão em inglês e mesmo assim, não demonstravam dificuldades em função do idioma. Isto mostra o interesse deles em programar; alguns talvez não tivessem nem acessado em Português. Nesse caso, observa-se que “a razão para se esforçar está no que se aprende [...]. Aprender pela satisfação pessoal de compreender ou dominar algo implica que a meta ou o motivo da aprendizagem é precisamente aprender, e não obter ‘algo em troca da’ aprendizagem.”. (POZO, 2002, p.140, grifo do autor).

Percebeu-se que a aluna F estava constantemente avaliando seus resultados. A partir dessa aula, ela começou a dizer: “hoje eu melhorei aqui”, “hoje eu consegui fazer sozinha”. Como esta aluna, desde o início do Projeto, sempre foi muito comunicativa e sempre repetiu, em voz alta, tudo o que fazia, não foi difícil captar este momento em que ela pronunciou estar fazendo “sozinha” tal programa. Ainda, quando as monitoras questionaram sobre o que os alunos estavam achando do Projeto, a aluna disse: “agora está bem melhor, pois estou conseguindo fazer”. É interessante porque a própria aluna estava demonstrando que possuía consciência da sua aprendizagem, a partir de seus processos controlados de atenção e metacognição, ou seja, vem refletindo sobre si mesma para tomar consciência do seu funcionamento cognitivo. Também, seus “motivos intrínsecos ou o desejo de aprender estão vinculados a uma aprendizagem construtiva, à busca do significado do que fizemos.” (NOVAK e GOWIN, 1984 apud POZO, 2002, p.141).

Na oficina do dia dezessete de setembro, duas situações chamaram atenção. Uma que a aluna F estava sendo mais seletiva em suas perguntas, lembrando que esta aluna sempre fez muito questionamento às monitoras, tanto no decorrer de suas explicações, como no decorrer das oficinas. Desse dia em diante, a aluna realizou menos perguntas e mais direcionadas ao conteúdo propriamente dito. Esta percepção de que a aluna F estava mostrando desdobramentos positivos, também foi percebida pelas monitoras, as quais colocam na reunião do dia vinte e nove de setembro:

Dentre todos os inscritos na Olimpíada, a aluna A, C e G são os principais e a aluna F e I ficaram como suplentes. A aluna C não quis colocar a aluna F de principal, pois estão com intrigas, então pediu para a aluna A fazer parte do trio. A aluna F saberia ajudar mais. “Mas ainda o que mais se destaca dentre os três é o aluno G”. [Fala das monitoras A e B em Reunião].

Outra situação é que o aluno I estava sem o *Scratch* em seu computador. Assim, levantou-se e foi até a monitora, portando um *pen drive* e solicitou que copiasse o ambiente

para que ele pudesse reinstalar no computador. Ou seja, usou de sua total autonomia para decidir sobre o que poderia ser feito para solucionar o problema.

Na oficina do dia vinte e nove de outubro, os alunos deveriam terminar a programação de seus jogos. Enquanto a professora A passava de grupo em grupo, observando-os, questionou a dupla dos alunos C e G, se haviam programado em casa, pois estavam adiantados com relação a seus colegas. O aluno G respondeu que sim. Assim, salienta-se a sua motivação por meio de motivos internos ao programar fora do horário das oficinas e, além disso, sendo que o jogo era planejado em grupo. Portanto, no decorrer da aula, o aluno deixou para a aluna C finalizar. Dessa forma, o aluno G dava seus palpites do que poderia ser feito ainda, e a aluna C programava.

Há algumas oficinas atrás, em especial aquela em que foi lançada a ideia da programação do jogo, o aluno D se afastou, no sentido de não programar mais. Sua dupla era formada com o aluno E, que não dava a chance de o aluno D colocar em prática suas ideias, ou seja, programá-las. Suas sugestões eram aceitas pelo colega, mas sempre eram por ele programadas. Por isso, o aluno D foi se afastando, até que passou apenas a observá-lo. Com isso, o aluno D começou a sair de seu lugar para conversar com os demais colegas e mostrou-se desanimado, desmotivado, como se estivesse sentindo uma “atribuição dos fracassos a fatores internos, estáveis e não-controláveis [sic] produz uma típica situação de ‘desamparo adquirido’ [...] frente às tarefas de aprendizagem.” (POZO, 2002, p. 144, grifo do autor). Por esse motivo e por outros, considera-se que a motivação do aluno D diminuiu, comparando o início das oficinas e seu término; lembrando que o aluno passou por fases, por exemplo, no dia da visita da UPFTV³, o mesmo demonstrava estar motivado em participar do Projeto, mesmo que o jogo estivesse sob o comando do colega E. Nesse dia, o aluno D fez muitas sugestões ao jogo; parecia ter criado uma nova expectativa, a qual se manteve até o dia dois de dezembro, em que os alunos apresentaram seus programas aos demais colegas da Escola. A monitora A deu seu depoimento sobre a motivação do aluno, dizendo:

O aluno D, no início; pensei que ele seria o melhor da turma, mas depois ele desanimou. No início ele prestava atenção e fazia as atividades, mas depois de um tempo ele não fez mais as atividades e também não prestou mais atenção nas aulas. Ele faltou muito e as aulas que ele vinha era difícil acompanhar e realizar as atividades. [Fala da monitora B em Reunião].

³ Notícia completa disponível neste *link*: <<https://goo.gl/t2ftFD>>.

Destaca-se que, para a análise de dados dessa pesquisa, foi realizado um processo de seleção, entre os onze alunos, que pode ser observado na Tabela 6. Foi elaborado a partir das percepções da subcategoria expectativa, do processo auxiliar da aprendizagem **motivação**; categoria esta que se sobressaiu sobre as demais, em função de seu considerável número de manifestações, a qual pode ser visualizada no Gráfico 5, percebidas no decorrer do Projeto Escola de *Hackers*. Os alunos que demonstraram aumento da expectativa foram a F, G e I, sendo que, no final do Projeto, os alunos F e G foram considerados pelas monitoras A e B e professoras A e B como melhores alunos desta turma na Escola Notre Dame, os quais foram também convidados pela imprensa a dar um depoimento sobre seus programas, bem como sobre o Projeto.

No dia vinte e seis de novembro, houve a visita da imprensa. Algumas duplas foram convidadas a mostrar seus projetos de jogo e história, mas os escolhidos para a entrevista foram a aluna F e o aluno G, por terem se destacado dentre o grupo de alunos da Escola Notre Dame. O depoimento da aluna F está registrado nos primeiros parágrafos deste tópico e o aluno G explicou detalhadamente como conduziu a programação do jogo: “os outros tu tem que escrever o programa e na maioria das vezes é em inglês, esse aqui é mais fácil, tu só arrasta os blocos e tem na linguagem português. Eu criei uma história que é bem diferente das outras. A maioria das histórias segue aquele mesmo roteiro. Eu quis mudar um pouco, botando o coelhinho da Páscoa como personagem desta história”.

O grupo, em geral, na presença da imprensa, continuou programando seus desafios sobre uma história, a qual deveria ser entregue às monitoras nesse mesmo dia, por ser a última oficina do Projeto, antes da mostra de Projetos, marcada para dia dois de dezembro. Em conversa com a monitora B, após a saída dos alunos, ela comentou que “eles gostaram da experiência e que o aluno G adorou dar entrevista”. Esta foi mais uma situação que elucida a motivação por expectativa de sucesso, criada pelo aluno; comparando suas atitudes com a que expressou na dinâmica realizada no dia vinte e oito de maio, mostra uma grande diferença comportamental e evolução nesse processo auxiliar da aprendizagem, a motivação.

O último dia de Projeto Escola de *Hackers* na Escola Notre Dame aconteceu em dois de dezembro, com a apresentação dos Projetos para a comunidade escolar. A primeira dupla foi dos alunos C e G, ressaltando que o aluno G foi quem mais se dedicou na programação dos dois projetos, tanto no jogo como na história, assim como na apresentação deles; a aluna C somente o acompanhou. A próxima dupla a apresentar foi das alunas A e F. As duas se posicionaram frente aos colegas e explicaram detalhadamente sobre a criação do jogo. Como

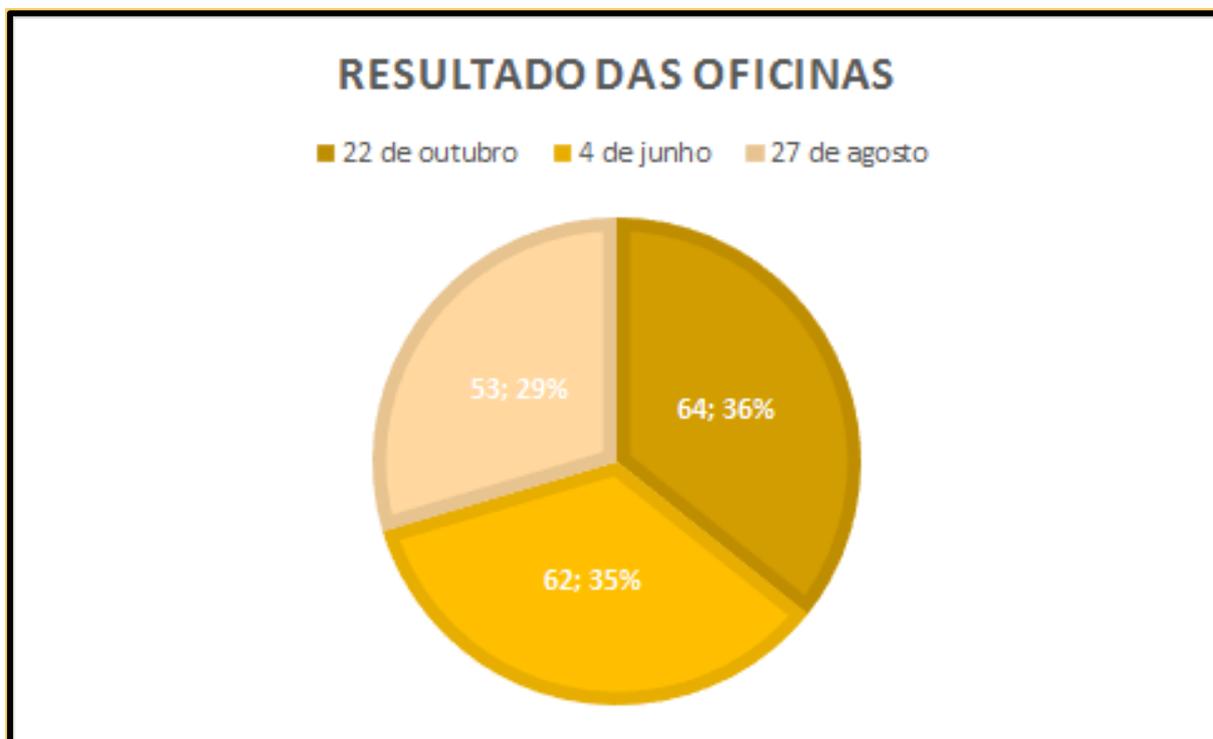
era um Quiz, a monitora deu *play*, mas quem conduziu, tanto o jogo como as explicações, foram as alunas. Conforme jogavam, explicavam como o jogador deveria agir, se a resposta fosse correta então prosseguia para a próxima pergunta, caso contrário, mantê-la-ia até o jogador acertar. Com isso, a pessoa perde pontos. Por fim, foi o grupo dos alunos I e J, sendo que o I foi quem explicou a programação realizada para construção do jogo e depois da história. Dessas duplas, os três alunos que aumentaram sua motivação no decorrer do Projeto é que conduziram, em grande parte a programação do jogo e da história, bem como a sua apresentação.

Para encerrar, a monitora B, na medida do possível, elogiava os projetos dos alunos e, nesse dia de encerramento, disse ao público: “estes foram os melhores projetos que a gente fez com eles. Durante o ano eles realizaram muitas possibilidades e os melhores projetos foram estes que mostramos a vocês”. Percebeu-se, no decorrer das observações, que a condução dos desafios eram encarados tanto pela monitora, quanto pelos alunos, com motivação, ou seja, percebia-se a presença de uma verdadeira *comunidade de aprendizagem*. Conclui-se, então, este tópico e análise com uma citação de Pozo:

a possibilidade que um professor tem de mover seus alunos para a aprendizagem depende em grande parte de como ele mesmo enfrenta sua tarefa de ensinar (e aprender ensinando). A motivação dos alunos não pode se desligar muito da que têm seus professores, principalmente naqueles contextos que constituem uma verdadeira comunidade de aprendizagem, em que os alunos e os professores compartilham juntos muito tempo de aprendizagem. (2002, p. 145).

5.6 Analisando as oficinas com maior número de manifestações

A Figura 13 apresenta o registro de dezessete observações realizadas em pesquisa em campo. Dessas, as três oficinas que apresentaram maior número de manifestações foram as dos dias vinte e dois de outubro, quatro de junho e vinte e sete de agosto. Nessa ordem de datas, conforme Gráfico 7, a primeira apresenta 64 manifestações, a segunda 62 e a terceira, 53, totalizando, com isso, 179 manifestações. Ainda, dessa numeração total, a motivação se sobressai sobre as outras três categorias de análise, somando 69 manifestações. Em segundo lugar, a atenção, com 51, a consciência, com trinta e a recuperação, com 29.

Gráfico 6: Resultado das Oficinas

Fonte: (Autora)

Se o objetivo fosse buscar as últimas quatro observações com maior número de manifestações, a próxima seria no dia nove de setembro, com um total de 46 percepções, ou seja, 7 a menos que a terceira e uma diferença de 18 percepções da primeira oficina com maior número de manifestações. De tal modo, há uma diferença considerável, no ponto de vista que a numeração entre as três primeiras são muito próximas.

Ressalta-se a importância dessa análise, pois as três datas apresentam atividades relevantes para os alunos, que representam um maior significado perante as demais oficinas e, portanto, maior motivação. Verifica-se, ainda, que a motivação se sobressai nestas três oficinas. Assim sendo, antes de iniciar a explanação delas, salienta-se que, estas manifestações tem a ver com os seis princípios de intervenção, elencados por Pozo, em que o professor, agindo dessa forma, consegue motivar seus alunos. Far-se-á uma relação entre os seis princípios de intervenção, enumerados na Tabela abaixo e as observações.

Tabela 7: Breve explanação dos seis princípios de intervenção, em Pozo

| Seis princípios de intervenção, em Pozo | |
|---|--|
| Nº | Breve explanação das intervenções |
| 1ª | Adequar as tarefas às verdadeiras capacidades de aprendizagem dos alunos, reduzindo a probabilidade de que fracassem; |
| 2ª | Ativar os conhecimentos prévios dos alunos para os objetivos concretos das tarefas e meios para alcança-las; |
| 3ª | Corrigir o aluno, proporcionando informações relevantes sobre suas causas dos erros cometidos. Também, usar as avaliações para avaliar as estratégias seguidas pelo professor; |
| 4ª | Conectar as tarefas de aprendizagem com os interesses e motivos iniciais dos alunos, com a intenção de fazer da aprendizagem uma tarefa intrínseca. |
| 5ª | Incentivar a autonomia dos alunos com tarefas cada vez mais abertas, mais próximas de problemas do que exercícios e promover ambientes de aprendizagem cooperativa. |
| 6ª | Valorizar os progressos na aprendizagem. A expectativa origina-se sempre fora do indivíduo. Portanto, quanto mais os demais esperam sucesso, mais o terá. |

Fonte: (Autora)

Assim, nos próximos tópicos, explanar-se-á sobre as três oficinas, fazendo relação com esta subcategoria, a motivação por intervenção, a qual se apresenta a partir de vários aspectos, incluindo os seis princípios da intervenção. Lembra-se que a descrição completa das oficinas está disponível no *link online* da Figura 13.

5.6.1 Oficina do dia quatro de junho

O objetivo maior desta oficina foi, a partir de dinâmicas realizadas no laboratório de informática, utilizando peças palpáveis, chamadas de blocos lógicos, apresentar o sentido da programação, em especial dos termos SE, SENÃO, ENTÃO. Somente com a apresentação resumida da oficina é possível perceber que houve envolvimento entre os aprendizes e entre aprendizes e mestres, de forma que a aprendizagem aconteceu unindo o conhecimento prévio dos alunos com o significado da programação, de forma dinâmica. Com estas informações é possível identificar que as ações das monitoras tiveram relação com os princípios elencados por Pozo e relatados brevemente na Tabela 7.

Primeiramente, as monitoras A e B mostraram alguns blocos lógicos e lançaram alguns questionamentos, para que os alunos respondessem. Somente o aluno E e G e a aluna F responderam e o restante dos alunos não se manifestaram. Ressalta-se que esta foi a segunda oficina do Projeto e os alunos F e G já demonstraram estar participativos e motivados intrinsecamente. Ainda, destes três, a aluna F foi a que mais participativa.

A primeira dinâmica consistiu em separar os blocos azuis e quadrados, blocos circulares e grandes, blocos finos (retangulares) e vermelhos e em encontrar o seguinte comando: Se blocos azuis então quadrados azuis, senão círculos, triângulos e retângulos. Na segunda dinâmica, dividiu-se a turma em dois grupos para criarem uma sentença usando “e”, “ou”, “se... então” e “se... então, senão”, conforme exemplificado na primeira dinâmica e, posteriormente, solicitou-se que os grupos aplicassem a sentença elaborada, com o grupo adversário. Prosseguindo, na proposta da terceira dinâmica, dividiu-se a turma em duplas e convidou-se para criar encenações utilizando os comandos: “Mova”, “gire e diga”, “Mova”, “gire”, “se então”, por exemplo: Quando tocado, mude de traje e emita som.

Assim, considera-se que as ações das monitoras apresentaram relação com o primeiro princípio, pois, além de adequar as tarefas às aprendizagens dos alunos, elas melhoraram “a aprendizagem, já que não se trata de uma relação causal unidirecional, mas de uma autêntica interação” (POZO, 2002, p.144). Também, com o segundo princípio, pois orientaram a atenção dos alunos e guiaram a aprendizagem mediante a ativação de conhecimentos prévios adequados. (POZO, 2002). Com o terceiro, porque proporcionaram informação relevante sobre as causas dos erros cometidos de forma que não propuseram objetivos por meio de prêmios e castigos. Por meio do quarto princípio, fizeram da aprendizagem uma tarefa interessante e que desperta a motivação intrínseca no aluno. Com o quinto, pois incentivaram a autonomia nos alunos por meio de tarefas abertas que os instigaram a determinarem metas e meios de aprendizagem cooperativas, em que o sucesso do aluno dependia do sucesso também dos demais. Por fim, com o sexto princípio, pois os alunos manifestaram interesse e se esforçaram na aprendizagem.

5.6.2 Oficina do dia vinte e sete de agosto

Um fato interessante que aconteceu nessa oficina é que, no dia anterior e no dia da oficina, não havia aula na Escola. Somente a secretaria é que estava em funcionamento. Mesmo assim, às 13h 50min, os alunos A, F, D, H, I, J já estavam na Escola, aguardando o

horário da oficina, previsto para às 14h 30min. Somente a aluna B não esteve presente nesse dia.

Ao chegarem, as monitoras disseram que haveria uma atividade no pátio da Escola parecida com a aplicada na segunda oficina, com os blocos lógicos. Na verdade, a oficina teve três momentos, um de dinâmica conduzida pelas monitoras, um de dinâmica conduzida pelos alunos e um terceiro, uma dinâmica conduzida pelas monitoras, mas aplicada pelos alunos. Primeiramente,

as monitoras escreveram, com giz no chão, uma tabela com 3 colunas e 11 linhas, na primeira linha continha escrito as cores amarelo, azul e vermelho e as outras estavam enumeradas de 1 a 10. Os alunos se dividiram em três grupos, e cada grupo era uma cor, e cada grupo ficou com as peças dos blocos lógicos da sua cor e dividiram entre si. Dado início a atividade, as monitoras iam lendo as condições sorteadas na folha da atividade e o aluno que tivesse uma das peças que obedecesse pelo menos a uma das sentenças sorteadas executava a ação. No final, ganhava a equipe que chegasse primeiro no número 10. Realizamos esta atividade diversas vezes, pois os alunos pediram para que eles lessem e fizessem as condições, então deixamos que uma vez um de cada grupo realizasse a atividade. Em um segundo momento, pedimos que eles se dividissem em dupla e em uma folha fizessem uma programação para o colega executar e depois apresentariam para turma. No final, as duplas fizeram as apresentações e então encerramos as atividades deste dia com muito êxito. [Registro de memória de aula das monitoras].

Durante as atividades, os alunos mostraram-se motivados, divertiram-se, interagiram muito entre eles e com as monitoras. Segundo Pozo, “a motivação aumenta quando se aprende entre amigos e não entre inimigos”. (2002, p. 145). Ainda,

a auto-estima [sic], se origina sempre fora da gente, como expectativas que os demais (professores e colegas) têm em relação a nós e que depois se interiorizam. Se os demais esperam eu tenha sucesso, e me fazem ver isso, é mais provável que eu tente tê-lo e, finalmente, que o tenha. (POZO, 2002, p. 145).

A partir desta perspectiva, ressalta-se a motivação das monitoras em planejar e aplicar estas dinâmicas, as quais se encaixam com o sexto princípio de intervenção, em Pozo, e não se distanciaram da motivação dos alunos. Destaca-se que, segundo o autor, se as professoras se guiassem apenas por motivos extrínsecos, dificilmente promoveriam motivos intrínsecos nos alunos. Percebe-se, então, a presença de motivos intrínsecos nas monitoras, as quais, por meio dos seis princípios, intervêm nas expectativas de sucesso dos alunos, conseqüentemente, em suas aprendizagens.

5.6.3 Oficina do dia vinte e dois de outubro

Faltando trinta minutos para iniciar a oficina, sete alunos já estavam presentes na escola, o que pode ser explicado a partir do quarto princípio, “*conectar as tarefas de aprendizagem com os interesses e motivos iniciais dos alunos*”, com o fim de fazer da aprendizagem uma tarefa intrinsecamente interessante” (POZO, 2002, p. 145, grifo do autor). Talvez este seja um indicativo de que a proposta vinha ao encontro dos motivos dos alunos, pois ao entrarem no laboratório, todos juntos, sentaram-se com suas duplas e já começaram a programar os seus jogos.

Logo que a monitora chegou, mencionou que os alunos só teriam mais esta aula e a próxima para terminar o jogo. A fim de motivar os alunos, segundo Pozo, no primeiro princípio, das intervenções registradas na Tabela 7, encontrarem sentido no que estavam fazendo e melhorarem a motivação, a professora A disse que “quem não conseguir terminar aqui terá que levar para casa e terminar para, no final do ano, apresentarem para os colegas da escola”. Nesse caso, aplicou o quinto princípio, pois deu autonomia para os alunos, incentivando sua capacidade de estabelecer metas. Ainda, a professora comentou que “é interessante que eles caprichem na programação desses jogos, pois eles poderão participar de uma proposta que será lançada na Olimpíada de programação, na qual terão um momento game”. Dessa forma, a professora aplicou o segundo princípio de intervenção, pois orientou a atenção dos alunos e mostrou os meios para alcançar os objetivos propostos, o terceiro, proporcionando esta atividade como algo muito além de prêmios e castigos e o sexto, pois valorizou os progressos da aprendizagem dos alunos, possibilitando-lhes a eles a participação na Olimpíada.

Alguns alunos já estavam finalizando seus games e passaram a conversar mais entre si, sobre assuntos de diferentes contextos. Mesmo assim, algumas duplas se mantiveram concentradas, por exemplo, a dupla das alunas A e F, mesmo no término da oficina, continuaram programando. Outros alunos que se demonstraram bem interessados, foram os alunos E e I. O aluno E disse: “esta foi a aula que eu mais fiz coisas e mais conversei”. Isso porque as atividades estavam mais próximas de “problemas do que de exercícios, *e promovendo ambientes de aprendizagem cooperativa*”. (POZO, 2002, p. 145, grifo do autor), colaboram para que os alunos sejam incentivados a terem autonomia sobre suas ações e, assim, refletissem sobre seu funcionamento cognitivo.

Pode-se dizer que este contexto diferente de Escola esteja mais próximo de uma escola apropriada a estudantes da **nova cultura da aprendizagem**, que Pozo menciona em sua obra, na qual os aprendizes e mestres vivem em meio a um turbilhão de informações, e que exige dos indivíduos a capacidade de aprender cada vez mais, mais coisas, “mas que aprendam de outra maneira, no âmbito de uma nova cultura da aprendizagem, de uma nova forma de conceber e gerir o conhecimento, seja da perspectiva cognitiva ou social.” (2004, p.34). Assim, segundo entrevista realizada pela UPFTV no dia vinte e seis de novembro, o Coordenador do Projeto Escola de Hackers, Adriano Canabarro Teixeira diz que

a gente está tentando fazer algo diferente. Algo que nos outros países já é feito, esquecendo um pouco da lógica interdisciplinar do laboratório, trabalhando o desenvolvimento de habilidades, que podem sim, e em outros países isso já é realidade, ter desdobramentos interessantes. Nos Estados Unidos, as crianças que participam destas oficinas de programação, tem um desempenho de 30% maior nas outras disciplinas do que aquelas que não participam. Steve Jobs falava que programar nos ajuda a pensar. [Entrevista com Coordenador do Projeto].

Percebe-se, então, que a Escola de *Hackers* é uma experiência diferente em suas metodologias e que, a partir dessas três oficinas, foi possível compreender que os alunos aprendem e se motivam mais quando há momentos de mais interação, por meio de dinâmicas, por exemplo, as quais estabeleceram, metodologicamente, aulas diferentes das demais, as quais foram desenvolvidas dentro do laboratório de informática, com o uso do *Software Scratch* e do computador, tendo cada aluno concentrado em seu equipamento e em suas programações. Então, conclui-se que, quanto maior a interação entre os aprendizes e entre aprendizes e mestres, termos usados por Pozo, maior é a aprendizagem dos quatro processos auxiliares, em especial, da motivação.

5.7 Sistematizando a análise dos resultados

Em vista da entrevista final com os onze alunos participantes do Projeto na Escola Notre Dame e observações, que foi o método de análise mais utilizado nesta pesquisa qualitativa, frisam-se dois conceitos importantes: a consciência e a interação social. Nos próximos parágrafos, abordam-se estes assuntos, em especial, a partir das falas da aluna F, depois alunos G e I.

A aluna F, como mencionado anteriormente pela monitora B, em entrevista, foi a aluna considerada mais motivada da turma e, em sua fala, percebe-se que se enquadra

perfeitamente com o quinto princípio de intervenção de Pozo, visto na Tabela 7. Assim sendo, segunda a aluna, programar com o *Scratch*

é mais divertido do que eu imaginava. Já se passaram seis meses, mas não parece, parece que o tempo não passa de tão rápido. Porque eu gostei, eu acho legal porque você tem que escolher sobre o que você queria fazer e é divertido você ficar programando. Ai depois tem que arrumar o que tá errado e daí às vezes tu não consegue, é muito legal. Eu gosto. Porque eu vi que eu fui evoluindo, eu cheguei; no início eu tinha muito medo de não saber as coisas, e eu fui evoluindo com o tempo, eu não sabia fazer as coisas e agora eu sei, eu cheguei; no início, as coisas ali, tu chegava no início, eu precisava das minhas amigas pra me ajudar, agora não, agora eu ajudo, agora eu sei fazer, então eu fui vendo o que eu fui aprendendo e eu queria ver até onde eu podia chegar, por isso eu continuei. [Entrevista com Aluna F]

Além disso, ela expõe, claramente em sua fala, que desenvolveu, no decorrer das oficinas, os três tipos de controle propostos por Pozo, o planejamento, regulação e avaliação de seus resultados, além de mencionar sobre a interação social, quando traz o exemplo de programas desenvolvidos em dupla, em que proporcionou discussões referentes aos desafios e, por fim, encerra sua fala com uma grande motivação interna e desejo de mostrar aos seus pais o que desenvolveram nas oficinas do Projeto, ou seja, a aluna demonstra uma “expectativa sobre seu próprio rendimento” (POZO, 2002, p. 145).

Porque eu gostei do que a gente fez, foi muito divertido, tipo a gente sentava em dupla dai a gente ia fazendo dai quando dava errado, a gente ficava discutindo o que tinha dado errado e eu acho que no final depois de tanta discussão pra ver com as gurias o que tinha dado errado ele ficou muito show o joguinho, as historias, então eu acho que vai se legal mostrar pros pais porque a gente só conversa, a gente não fala, ah hoje eu fiz isso, usei isso pra fazer aquilo, eu acho que vai ser uma surpresa bem grande quando eles verem o que a gente conseguiu fazer. [Entrevista com Aluna F]

A aluna percebeu que, no decorrer das oficinas, foi perdendo o medo que sentia de errar. É interessante mencionar uma citação de Papert (1985), aonde ele afirma que programar significa comunicar-se com o computador numa linguagem que tanto ele, quanto o homem, possam entender, de forma que não existe o errou e acertou, mas sim, o programou. Lembrando que, nos primeiros meses de Projeto, a aluna demonstrava-se insegura e, aos poucos, ela mesma refletia sobre si e dizia: “que orgulho”, cada vez que conseguia programar, vale comparar agora com uma de suas falas:

eu ia lá pra botar algo, faz assim, eu ficava com medo de não fazer certo. Eu fazia muito devagar com os outros me ajudando. Agora não, agora eu consigo fazer sozinha e eu preciso raramente de ajuda pra fazer, isso que melhorou, melhorou muito mais o raciocínio, você tem que usar isso pra chegar ate certo lugar. Pra ser bem sincera, eu ficava com medo, porque eu tenho muito medo de fazer as coisas errado, e eu ficava com medo, ah se eu não acabar vão ficar me zoando, e dai eu precisava de ajuda porque eu sou bem lerda pra entender as coisas, vai no tranco e demoro um pouco pra conseguir. Aí com o passar do tempo fui aprendendo dai eu consegui. Agora a gente faz coisas muito mais complexas e a gente vê aquele negocio gigante de programação e você não acredita que você fez tudo aquilo, eu não sabia juntar, colocar, ai tu vê tudo que tu fez, da até um orgulho de ver do que você é capaz não só os outros. [Entrevista com Aluna F]

Além disso, a aluna mostrou um desdobramento importante da programação de computadores, o raciocínio lógico nas disciplinas escolares, em especial na Matemática. Ela diz que

desenvolveu bem mais o raciocínio, de você ler e entender, você tá fazendo as coisas, você tem que pensar antes pra chegar em algum lugar, e isso ajudou bastante, eu vejo em todas as matérias que ajudou o raciocínio de poder juntar uma coisa com a outra mais rápido do que eu juntava antes. Melhorou muito matemática. Eu sempre gostei de Matemática, mas melhorou; eu vi que eu consigo fazer as coisas mais rápido. Eu não sei explicar, só sei que melhorou bastante. [Entrevista com Aluna F]

Em entrevista com a Professora de Matemática, ela menciona que

Dos alunos que participaram, eles tiveram mais concentração em sala de aula, a grande maioria, sem tirar que eles são ótimos alunos, mas eles tiveram rendimento na área de Matemática, concentração maior nesta área aí, e como eu to trabalhando agora a parte de geometria no 9^a ano eles até comentaram: A gente poderia ter feito no computador, que são os gráficos das diagonais que daria pra ter feito no computador. [Entrevista com Professora de Matemática].

O aluno G avaliou sua motivação com relação ao Projeto, dizendo que “eu gostei muito do assunto, da programação, gostei muito de aprender a programar, eu nem sabia que existia esse programa, o *Scratch*, achei legal aprender.”. Além disso, ele fez uma reflexão sobre si mesmo e avaliou que o *Scratch* o ajudou a “aprender a raciocinar com mais lógica, na Matemática que tem mais lógica, dai a gente aprendeu a achar o caminho mais lógico”. Portanto, pode-se afirmar que a programação de computadores, por meio do *Scratch* e do Projeto, tiveram desdobramentos nas disciplinas escolares, nesse caso, na Matemática.

Ainda sobre o metaconhecimento ou sobre o refletir sobre si mesmo, o aluno, através de seu processo auxiliar consciência, foi capaz de fazer uma avaliação do próprio programa:

Eu gostei muito de fazer os jogos, só que eu achei que tinha que melhorar mais o programa, porque ele tinha algumas falhas, quando o código é muito grande, o meu jogo tinha bastante mensagem, então ele começou a trancar muito por causa disso, daí eu acho que tem algumas falhas o programa, tinha que aperfeiçoar ele, porque mesmo a Prô falando que estava tudo certo, mas mesmo assim não estava funcionando. Acho que era isso. [Entrevista com Aluno G].

A partir desta fala, pode-se dizer que o aluno fez um planejamento e regulagem de suas programações para chegar nesta avaliação de resultados e detectar esta incongruência sobre o Programa. Com isso, construiu o próprio conhecimento sobre a programação de computadores, sem limitar-se a dar significado ao que recebeu das monitoras.

Também, este mesmo raciocínio pode ser feito a partir desta outra fala do aluno: “Na programação, é que a gente vai testando o programa sempre, se não dá certo, a gente acha uma forma de corrigir ele, e lá no *Scratch* ele mostra o que não tá funcionando” e “A gente aprender cada vez mais, daí a gente percebe os erros. Tipo nas provas, no começo, se tivesse um erro tu ia ver o que era, depois foi vendo assim, foi achando o erro sozinho, a conta, o número que estava errado.”

Aproveita-se esta reflexão para mencionar sobre a participação deste aluno G na Olimpíada de Programação de Computadores. Dessa vez, a interação social se sobressaiu sobre todas as categorias e subcategorias utilizadas nesta pesquisa de dissertação. Lembrando que o grupo de participantes foi composto pelas alunas A e C e pelo aluno G e que o método de pesquisa aqui também foi observacional, concluiu-se que o aluno G usou de muitas estratégias para programar os desafios da prova, conforme seu reconhecimento da aprendizagem e consciência, porém, a aluna C não permitiu que ele programasse. No decorrer da prova, a aluna é que queria desenvolver os desafios e por muitas vezes pediu para o aluno “deixa eu fazer sozinho, fique quieto, para de falar”. Percebendo que o grupo estava sem chances de vencer a Olimpíada, restando menos de cinco minutos para encerrar o tempo, ela passou o *notbook* para o colega G, o qual conseguiu programar dois desafios e enviar para a banca avaliadora. A classificação da equipe com relação às outras participantes foi quinto lugar, mas apenas as três primeiras ganharam premiações. Assim, conclui-se que, se não há uma boa interação social entre o grupo, não há como os outros processos serem colocados em prática, pois a motivação dos alunos decresceu. Este caso pode ser entendido melhor a partir do quinto princípio de intervenção, de Pozo, o qual explica que, neste exemplo, não houve cooperação, e “o sucesso dependia do sucesso dos demais” (POZO, 2002, p.145).

Com relação ao aluno I, quando foi convidado a fazer parte da Escola de *Hackers*, ele pensava que o Projeto apresentaria outra proposta de trabalho: “Esperava que fosse mexer mais no sistema”, atividade para qual demonstrava muito interesse. Mesmo assim, ele disse que “foi compensado. No início eu achei que era aquilo lá, mexer no computador, mas depois fui começando a aprender e se tornou divertido, daí eu comecei a gostar do curso.”. Ou seja, mesmo não sendo o que o aluno esperava, ele acabou se motivando e permanecendo até o final, pois “no meu sentido, quando tu começa alguma coisa, tu termina. Daí eu comecei, agora tem que terminar.” Assinala-se que o aluno faz esta afirmação aqui, mas adiante ele afirma que começou a gostar do *Software*. Portanto, permaneceu no Projeto por motivação interna.

Quando a pesquisadora questionou sobre o que mudou no estilo de programar, o aluno fez uma avaliação sobre si mesmo, também apontando incongruências nesse processo de aprendizado:

o que era difícil, agora se tornou fácil, o que eu tinha dificuldade agora tenho mais facilidade. Aprendi bastante coisas, mas o que aprendi é na parte de coisas pequenas, tipo não são coisas muito difíceis, o que aprendi acho que foi pouco. Na questão de entender conteúdo. Antes achava difícil agora eu acho fácil. Eu queria evoluir no conhecimento, mas, tipo assim, conhecer um pouco mais talvez.

Nesse sentido, o aluno deixou claro que tem muito ainda o que aprender e que está motivado para isto, ou seja, possui uma motivação própria, que, nas palavras de Pozo (2002, p. 144), significa que, se aceitarmos que a

motivação é um produto da expectativa de sucesso pelo valor da meta proposta, há dois caminhos fundamentais através dos quais os professores podem incrementar a motivação dos alunos, ou os alunos a sua própria: aumentando as expectativas de sucesso e/ou o valor desse sucesso. Depois, por cada um desses caminhos pode se avançar de diversas formas.

Além disso, outros desdobramentos foram percebidos, pelo aluno, depois que começou a participar do Projeto. O aluno frisa que sentiu mudança na Disciplina de Português depois que começou a participar do Projeto. “Em Português tinha um pouco mais de dificuldade, agora estou um pouco melhor. A fazer textos, tinha muita dificuldade agora estou conseguindo fazer. Me ensinou a ser mais calmo, sendo paciente eu entendo um pouco mais a como fazer um texto em si.”. Também,

fiquei mais calmo. Eu não era tão calmo. Comecei a ser mais paciente. Na escola geralmente era mais esquentado e agora eu dei uma acalmada, sou mais paciente agora. Só isso, no resto está tudo igual. Não mudou muita coisa. Eu consegui ter mais concentração e consegui fazer as coisas mais sozinho, não dependendo muito dos outros. Minha mãe reclamava porque eu não tinha paciência. Agora ela falou que sou mais calmo, mais paciente. [Entrevista com Aluno I].

Aproveitando a fala deste e de outros alunos, com relação à Disciplina de Português, realizou-se entrevista com a professora, a qual explana que

Os alunos que participaram do projeto foram bons alunos, e esses alunos com certeza evoluíram, tem mais habilidade eu diria. Concentração, mais dedicação, tem alunos assim que já se destacaram, que antes eram mais apagadinhos e eles se tornaram mais participativos, mais ativos pra fazer as atividades. O aluno I é um que é bem na dele, bem quietinho e deu pra perceber mais força nas atividades, nas questões, e como a língua portuguesa trabalha com ideias, com interpretação, leituras, ele se destacou um pouco mais. [Entrevista com Professora de Português].

Com relação a erros e acertos, segundo o aluno, também sentiu mudança em suas ações: “lá em casa, fazendo o Quiz, aí às vezes tem que acertar, daí eu acerto. Lá no computador quando erra, em algum programa, tenho que ir lá e recuperar os programas. Quando tenho algum trabalho pra fazer, erro alguma coisa daí tenho que concertar. Percebo os erros com mais facilidade.”

A partir destas últimas considerações do aluno I, ele está conseguindo ter consciência sobre si, ou seja, metacognição. Está tomando consciência sobre o próprio funcionamento cognitivo e avaliando seus resultados. Assim, constrói os próprios conhecimentos em vez de limitar-se aos significados que recebia das monitoras.

Ressalta-se que esta foi uma pesquisa de nível exploratório. Mesmo assim, não significa que tenha se dedicado a explicar e analisar tudo o que se observou no decorrer das oficinas. Portanto, outras análises poderiam surgir por meio dos apontamentos dos alunos, por exemplo, em entrevista realizada no final do Projeto.

Também, é importante destacar que, na análise das entrevistas neste tópico estruturadas, os alunos apontaram manifestações similares com relação ao quarto processo auxiliar da aprendizagem. Mas, ressalta-se o que foi mencionado na introdução desta dissertação: os quatro processos podem ocorrer juntos e em mais de uma situação. Refletindo sobre esta análise alusiva à consciência, os alunos só conseguiram realizar os três tipos de controle, planejamento, regulação e avaliação, porque ativaram seus processos controlados, ou seja, de atenção; bem como a recuperação, pois tiveram que reconhecer as aprendizagens

anteriores e, assim, transferi-las para contextos novos e; por fim, tiveram que dispor de motivação por motivos, expectativa ou intervenção, caso contrário, segundo Pozo, a expectativa se reduziria e com ela decresceria a motivação, o que, provavelmente distanciaria os alunos ainda mais do sucesso.

Com isso, avalia-se que a consciência é uma forte aliada da motivação, a qual se pretende, numa pesquisa futura, analisá-la mais detalhadamente, em processos de aprendizagem em programação de computadores e, que pode ser pensada também junto com a interação social, a qual foi percebida em diversos momentos, tanto na fala dos alunos, como nas observações da pesquisadora.

Para encerrar este tópico, é interessante mencionar uma colocação da Diretora da Escola Notre Dame com relação aos desdobramentos percebidos nos alunos:

Os alunos se manifestam, dizendo que estão gostando sempre mais do curso. Com ele até melhoraram sua capacidade de concentração e de expectativas. Parabenizo o grupo, vejo cada um dos participantes com muito mais satisfação e envolvimento. [Entrevista com Diretora da Escola Notre Dame].

Também, uma das falas da Diretora, com relação ao Projeto, no dia dois de dezembro. Percebe-se que esta fala foi direcionada, especialmente, aos alunos participantes do Projeto, os quais ela menciona estarem de parabéns pela iniciativa que assumiram e que, por terem a aproveitado, vão ter sucesso no caminho afora. Desta maneira, ela faz referência, indiretamente, ao sexto princípio de intervenção de Pozo, em que valoriza cada progresso na aprendizagem dos alunos.

foi um orgulho para nossa escola, ter esta oportunidade que muitos estudantes, muitas escolas, não tem. Não podemos perder as oportunidades que estão em nossos caminhos. Somente quem aproveita estas oportunidades é que vai ter sucesso no caminho afora, com mais segurança. Então, parabéns aqueles que assumiram. Parabéns aqueles que ainda vão aprender juntos. E parabéns aqueles que sabem aproveitar a todas as oportunidades que aparecem na vida. [Entrevista com Diretora da Escola Notre Dame].

6 CONSIDERAÇÕES

A motivação de pesquisa deste estudo foi analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo.

Nessa busca, mencionou-se na introdução desta pesquisa que a estruturação e metodologia deste modelo de escola é diferente, pois os alunos participam das oficinas num período inverso às atividades escolares, uma vez que são convidados. Portanto, não são obrigados a se fazer presentes, não recebem nota, conceito ou pontuação pelos desafios programados e não são aprovados ou reprovados, apenas programam. Ainda, existe a presença de um(a) monitor(a), o(a) qual conduz as atividades de forma que é o aluno quem as programará por conta própria. Dessa forma, é possível verificar que este contexto de escola se aproxima do que Juan Ignacio Pozo, em sua obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem* menciona como a nova cultura da aprendizagem, quando os cidadãos aprenderem “cada vez mais coisas, mas que aprendam de outra maneira, no âmbito de uma nova cultura da aprendizagem, de uma nova forma de conceber e gerir o conhecimento, seja da perspectiva cognitiva ou social.” (POZO, 2004, p.34). Nessa direção, o estudo buscou analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de *Hackers*, influencia os processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo.

Além do estudo bibliográfico, a pesquisa contou com um trabalho de campo envolvendo doze momentos, detalhados no subcapítulo *Coleta e detalhamento da coleta de dados*, dentre eles, observação de uma turma de onze alunos, no decorrer das oficinas proporcionadas no laboratório de informática em uma das escolas participantes do Projeto, entrevista com a equipe diretiva, com a coordenadora do laboratório de informática, com as professoras de Português e Matemática, com a monitora e com os alunos participantes, aplicação de questionário mensal, enviado à equipe diretiva, à coordenadora e à monitora da Escola. As informações foram analisadas com base em quatro categorias que são os quatro processos auxiliares da aprendizagem elencados por Pozo: motivação, atenção, recuperação e consciência e desmembradas em doze subcategorias, que são as três principais formas de manifestação das categorias, na ordem: por motivos, expectativa, intervenção; por controle, seleção e vigilância; por reconhecimento, evocação e transferência; por planejamento, regulação e avaliação.

Assim sendo, conduziu-se o estudo dessa forma: acompanhou-se o desenvolvimento do Projeto Escola de *Hackers* para entender seu funcionamento, especialmente na Escola Notre Dame, por meio da observação de em uma turma de onze alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental no decorrer das oficinas semanais desenvolvidas durante sete meses, no turno inverso das atividades escolares dos alunos, bem como se realizou a coleta de dados dos demais momentos especificados no tópico *Coleta e detalhamento da coleta de dados*; aproximou-se os conceitos de informática educativa e aprendizagem em Pozo, confrontando-os com as características do aluno de hoje; compararam-se *softwares* educativos e objetos de aprendizagem com ambientes que possibilitam maior controle por parte do aluno; aprofundaram-se conhecimentos teóricos e práticos sobre o ambiente de programação *Scratch* e seus benefícios; reconstruiu-se a obra de Juan Ignacio Pozo, *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, com atenção aos processos auxiliares da aprendizagem; analisou-se o desempenho dos alunos; identificou-se, dentro da Escola de *Hackers*, quais destes processos auxiliares da aprendizagem foram ativados.

A pesquisa analisou um contexto amplo de Escola de *Hackers* sobre os quatro processos auxiliares da aprendizagem dos alunos participantes do Projeto, para que, mais adiante, tenha-se continuidade deste estudo, afunilando-se cada uma das categorias ou processos auxiliares da aprendizagem, bem como suas subcategorias ou formas de manifestações detalhadas anteriormente. Assim sendo, a pesquisa possibilita muitas formas de análises futuras.

A base teórica escolhida para dar conta dessa fundamentação em torno da Escola de *Hackers* como uma escola diferente, bem como das categorias de análise, foi Juan Ignacio Pozo, especialmente Pozo (2002), em função de tratar da nova cultura da aprendizagem e sobre processos cognitivos de aprendizagem, o que veio ao encontro do objeto desta exposição. Fez-se, então, uma reconstrução das quatro partes da obra, elencando os princípios da aprendizagem cognitiva, em torno de *um marco teórico para a nova cultura da aprendizagem*; *processos de aprendizagem* e a estrutura do sistema cognitivo, em que se ressalta a exposição dos elementos auxiliares da aprendizagem; *os resultados da aprendizagem*, divididos entre aprendizagem de fatos e comportamentos, social, verbal e conceitual, e aprendizagem de procedimentos; por fim, *as condições da aprendizagem*, em que o autor cita os dez mandamentos da aprendizagem. Disso, aprofundou-se na segunda parte do livro, especificamente dos quatro processos auxiliares da aprendizagem e suas formas de manifestação.

Antes desta opção teórica, exposta acima, outros autores como Bonilla (2005b), Papert (1994), Santaella (2004) e Veen e Vrakking (2009) foram analisados, por tratarem sobre o universo do educando, inserido num contexto tecnológico digital em uma sociedade da informação. Assim, questiona-se a possibilidade de um estudo envolvendo estes autores a fim de descobrir a opinião deles com relação às quatro categorias e subcategorias elencadas nesta pesquisa.

Observa-se que os processos auxiliares da aprendizagem, apresentados por Pozo, são quatro e, nesta pesquisa, foram desmembrados em doze subcategorias, diferentes entre si. Nessa perspectiva, foi analisada, com maior intensidade, a categoria de maior destaque, a **motivação**, que superou, ordenadamente, a atenção, a recuperação e a consciência.

Assim sendo, os alunos da Escola Notre Dame foram motivados, ou por si mesmos, ou pela interferência das monitoras, a ativarem seus processos auxiliares da aprendizagem. Pelo menos em alguns momentos, eles ativaram o primeiro mecanismo do sistema atencional, por meio dos processos controlados e não somente dos automatizados; ativaram o processo de motivação, seja ela por motivos internos (intrínsecos) ou externos (extrínsecos), bem como esperaram alcançar o sucesso em suas atividades. Também, recuperaram e transferiram seus aprendizados para contextos novos, por meio da evocação ou pelo reconhecimento, muitas vezes passando por distorções, achando que lembravam, quando, na verdade, não lembravam suas aprendizagens e, por fim, adquiriram consciência de si mesmos, agindo sob as três formas de consciência da aprendizagem, ou seja, usaram a capacidade limitada de recursos para programarem estrategicamente seus projetos por meio do conhecimento próprio - metacognição e, por fim, aplicaram os três tipos de controle: planejaram suas tarefas, regularam-nas e avaliaram as próprias produções e resultados.

Assim, pode-se afirmar que os onze alunos, a partir da participação neste Projeto e, em especial, das ocorrências das doze manifestações dos quatro processos auxiliares da aprendizagem propostos por Pozo, construíram o próprio conhecimento sobre programação de computadores, em vez de se limitar a dar significados ao que receberam das monitoras.

Acrescenta-se que, além dos alunos programarem os próprios desafios, encararam problemas a cada comando atribuído, tendo que resolvê-los da forma que acharam mais conveniente, ou usando de sua forma de recuperação ou buscando apoio num colega ou monitora. Desse modo, vivenciaram, constantemente, novas provocações, as quais, nesse contexto, estimularam a reflexão sobre si mesmos para tomarem consciência do próprio funcionamento cognitivo e aprendizagem.

Este resgate do percurso de pesquisa permite identificar uma série de questionamentos que podem ser aprofundados:

1) Por que a motivação se sobressaiu? Será por que a metodologia da Escola de *Hackers* era muito verticalizada, em que a monitora instruía e os alunos faziam?

2) Por que a consciência foi a categoria de menor número de percepções? Sendo que, ao refletir sobre as formas de manifestação, a que representa um maior movimento de ação ou controle, como mencionado por Pozo (2002), é a consciência, pois ela exige que o indivíduo planeje as tarefas, regule a execução e ainda, avalie os resultados, ou seja, é o aluno quem vai controlar seus processos cognitivos, distanciando-se, cada vez mais da ajuda do professor, diferentemente da motivação e atenção, que acontecem de forma que não depende o tempo todo de uma ação controlada.

3) Por que a recuperação ficou em penúltima colocação dentre os quatro processos? Será por que os alunos não eram incentivados ou eram incentivados em poucas tarefas a recuperarem as aprendizagens? Será por que os desafios não possibilitavam ou possibilitavam pouca transferência de aprendizagem para contextos novos?

4) Por que a manifestação por expectativa foi a que mais se sobressaiu dentre as três formas de manifestação da motivação? Será por que os alunos demonstravam maior percepções de sucesso ou de fracasso ou por que os demais colegas, professores, equipe diretiva, monitores esperavam esta expectativa dos alunos? Ainda, será que os alunos manifestaram maior número de percepções entre os motivos extrínsecos ou intrínsecos?

5) Por que a intervenção foi a de menor número de percepções? As monitoras interviam pouco ou não interviam o suficiente na motivação dos alunos? Será positivo num contexto de programação de computadores a intervenção das monitoras?

6) Será que os resultados encontrados diante destas quatro categorias de análise na Escola Notre Dame, escola piloto do Projeto, seriam também percebidos nas demais escolas de ensino fundamental participantes da Escola de *Hackers*? Afinal, as entrevistas e questionários aplicados com as diretoras e coordenadoras de laboratório e demais monitores, das vinte e uma escolas, afirmaram a presença destes reflexos, ou seja, dos processos auxiliares da aprendizagem, em alunos participantes do Projeto. Além disso, citaram outras percepções, como a criatividade, por exemplo, o que levaria a um novo estudo com uma demanda grande de novos dados para outras categorias de análise.

Ainda, é possível analisar os motivos de ter se sobressaído a subcategoria *controle*, dentre as três formas de manifestação da categoria *atenção*, bem como a de menor número de

percepções; o *reconhecimento* e a evocação da categoria *recuperação* e a avaliação e regulação da categoria *consciência*.

Também, cada uma das categorias pode ser analisada com maior intensidade, diante de outro ou outros grupos participantes do Projeto, uma vez que, este vem sendo desenvolvido nas escolas do Município de Passo Fundo em três formatos: Escola de *Hackers*, destinado a estudantes do 6º e 7º anos; Berçário de *Hackers*, destinado a crianças da educação infantil; Escola de *Hackers* Avançada, para 15 estudantes que tenham se destacado na Escola de *Hackers* no ano anterior.

Além disso, dentre as observações, três oficinas se destacam pela quantidade consideravelmente altas de percepções, em comparação às demais oficinas. Em análise, destacou-se que as três possuíam atividades práticas, que envolviam programação, por meio dos blocos lógicos, mas também atividades lúdicas que envolviam movimento corporal, bem como interação social entre os alunos e monitoras. Assim, questiona-se sobre a metodologia das demais oficinas. Por que as outras oficinas mostraram menor número de percepções, mais especificamente as dos dias vinte e oito de maio, com vinte percepções, doze de julho, com vinte e uma percepções e dezessete de setembro, com vinte percepções e a de menor número, a do dia doze de novembro?

Vale ressaltar ainda que a pesquisa deteve-se no *software* utilizado nas oficinas do Projeto. Então, questiona-se sobre os demais ambientes de programação mencionados no capítulo *Ambientes de aprendizagem para a programação de computadores*. Será que eles possibilitariam os mesmos resultados diante das quatro categorias de análise e suas doze subcategorias?

Por fim, este estudo pode contribuir com projetos desenvolvidos na Escola Notre Dame, bem como em atividades realizadas em sala de aula, nas diversas disciplinas letivas e em todas as turmas, independentemente da faixa etária dos alunos, por meio das explicações abaixo relatadas, as quais podem ser adequadas a diferentes contextos em que ocorrem aprendizagens, bem como a relação entre aprendizes e mestres. Dessa forma, uma cópia da dissertação será encaminhada à equipe diretiva desta Escola.

Também, influenciar os próximos Projetos de Pesquisa e Extensão do Grupo de estudos e Pesquisa em Inclusão Digital (GEPID), especialmente os que estão interligados à Escola de *Hackers*, direcionando as atividades metodológicas com o *Scratch* ou com outros *softwares* de programação, ao controle maior do aluno, de forma que ele seja construtor de seu conhecimento sem se limitar a dar significado aos que recebe do monitor, ou seja, que o

monitor empreste sua *consciência* ao aprendiz para que, progressivamente, ele se aproprie dela e vá transferindo-a para um controle de sua própria aprendizagem. Com isso, acredita-se que os alunos dificilmente estarão como meros receptores de aprendizagens rotineiras e se afastarão cada vez mais dessa percepção, em que ainda é percebida com intensidade em muitas realidades escolares, vistas como metodologias tradicionais. Lembrando que, quanto mais próximas estiverem as aprendizagens dos alunos dos contextos em que as transferirão, mais fácil serão as ocorrências por reconhecimento e quanto mais os alunos transferirem seus conhecimentos para contextos novos, mais fácil será a recuperação de suas aprendizagens. Portanto, **atividades que propiciem estas relações são muito úteis e devem ser trabalhadas em todas as oficinas.**

Também, vale ressaltar a importância de ouvir o que os alunos têm a dizer num determinado momento do Projeto e comparar com o descrito no documento de inscrição ou fazer uma avaliação por acompanhamento, questionando-os no início, na metade e no final das oficinas. Assim, poderá ser avaliada a *motivação*, por motivos internos ou externos, se *diminuiu*, *manteve-se* ou *aumentou*. Se a comparação for realizada com o apoio da inscrição, questiona-se, então, os motivos pelos alunos terem aceitado participarem da Escola de *Hackers*. **Isso poderá influenciar nos objetivos que se quer alcançar no final das oficinas;** se a motivação inicial de determinado aluno for interna e no final já não a possui, então, seu rendimento pode ter diminuído. Ao contrário, se a motivação interna persistiu ou aumentou do início ao final do Projeto, provavelmente este aluno pensará possibilidades de avançar na área, ao término deste Projeto. Vale mencionar que esta conjuntura foi percebida no aluno G, em que sua motivação interna aumentou, do início ao final da Escola de *Hackers* e o aluno, em 2015 esteve participando da Escola de *Hackers* Avançada.

Outro exemplo que pode ajudar nos Projetos de Extensão é por meio do processo auxiliar da aprendizagem *atenção*. Se os alunos prestam maior atenção àquilo que mais lhe atraem no momento, é válido reavaliar a metodologia de ensino no sentido de destacar o que há de mais importante, **dar sinais ou usar da técnica de sublinhamento** ao que, aos olhos dos alunos, **deve** chamar mais atenção no momento de programar, ou seja, desta forma, ativar-se-á o primeiro mecanismo do sistema atencional dos alunos para os processos controlados de atenção. Ainda, sempre ter algo novo a apresentar, mas que isso seja moderadamente! Assim, o aluno sentir-se-á estimulado e criará certa expectativa do que será desenvolvido na próxima oficina que, a partir desta pesquisa, comprovou-se uma atenção relevante para as atividades dos dias quatro de junho, vinte e sete de agosto e vinte e dois de

outubro, todas elas com atividades que exigiam interação social, movimento corporal - nas duas primeiras oficinas aqui citadas - e um grande desafio à criatividade, por meio do uso de materiais interessantes, dentre eles os blocos lógicos e a sapata. Com isso, estimula a primeira forma de chamar a atenção dos alunos, identificada por Pozo(2002) como *apresentar materiais interessantes e diversificar as tarefas*; registrada por meio das observações em campo.

O quarto processo auxiliar da aprendizagem é essencial para a programação de computadores e também pode contribuir para os projetos de extensão do GEPID. É a partir desse processo que o indivíduo vai refletir sobre si mesmo e tomar consciência de seu funcionamento cognitivo. Por isso, os desafios propostos nas oficinas e a metodologia em que serão aplicados devem contribuir para isso, efetivando os três tipos de controle, em que o aluno deva planejar suas tarefas, ou seja, traçar metas para resolver um determinado desafio; regular sua execução, que está em indicar submetas para detectar possíveis desvios ou erros a fim de garantir que o aluno chegará no resultado pretendido e, por fim, avaliar os resultados e refletir sobre o que aprendeu.

Deste modo, sabendo que, num doutorado, é necessário defender uma tese, a qual deva representar um trabalho de real contribuição para o tema, conforme salienta a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, segundo Vieira (2008), o tema precisa ser viável, possível de executar, considerando os prazos e recursos disponíveis; original, que tenha potencial de surpreender os leitores; e importante, ligado a questões teóricas e de interesse de muitas pessoas e que se enquadre na Linha de Pesquisa do Orientador, propõe-se, dentre os itens elencados acima, comprovar que a programação de computadores possibilita a reflexão do aluno sobre si mesmo, de forma que tome consciência do próprio funcionamento cognitivo, ou seja, o aluno é capaz de ter controle sobre sua própria aprendizagem, sem se limitar a dar significado ao que recebe do seu monitor. Assim, o estudo terá que determinar em qual dos formatos de Escola de *Hackers* é mais viável desenvolver esta tese e aprofundar-se sobre este quesito: metachecimento dos sujeitos participantes sobre os próprios processos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMOROY. *Scratch, Media Lab Video*. 2007. Vídeos about Scratch: <<http://scratch.mit.edu>>. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=knFykmLljos>>. Acesso em: 26 abr. 2015.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. *ProInfo: informática e formação de professores*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: 2000. v. 2.

ARAÚJO, Carmem Angela Corrêa. *EduCarTICsJa*. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/profecarminha/boas-vindas>>. Acesso em: 29 dez. 2014.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald. e HANESIAN, Helen. *Educational psychology*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart e Winston. Trad. esp. de M. Sandoval: *Psicología educativa*. México: Trilhas, 1983.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BONILLA, Maria Helena Silveira. Construindo novas educações. In: PRETTO, Nelson De Luca (Org.). *Tecnologia e novas educações*. Coleção Educação, comunicação e tecnologia. Salvador: EDUFBA, 2005a. v.1.

_____, Maria Helena. *Escola aprendente: para além da sociedade da informação*. Série Cibercultura e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005b.

BRASIL. Ministério da Educação. *Informática educativa: planos de ação integrada 1991-1993*. Planinfe. Brasília: 1991.

_____. Ministério da Educação. *Linux educacional*. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional>>. Acesso em: 29 dez. 2014a.

_____. Ministério da Educação. *Portal do software público*. Disponível em: <<http://www.softwarepublico.gov.br/>>. Acesso em 29 dez. 2014b.

_____. Ministério de Educação a Distância. *Banco internacional de objetos educacionais*. Disponível em: < <https://objetoseducacionais.mec.gov.br> >. Acesso em 31 dez. 2014c.
C3SL. Centro de Computação Científica e Software Livre. *Manual do usuário linux educacional 5.0*. Disponível em: <<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/ManualLE5.pdf>>. Acesso em: 31 dez. 2014.

BROWN, Ann Leslie e CAMPIONE, Joseph. *Guided discovery in a community of learners*. In: POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 155.

BROWN, Ann Leslie e PALINCSAR, Annemarie Sullivan. *Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition*. In: POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 155.

CECCHETTINI, Eliane El Badouy. Introdução. In VERAS, Marcelo (Org.). *Inovação e métodos de ensino para nativos digitais*. São Paulo: Atlas, 2011.
Centro de Competências. Faculdade de ciências da Universidade de Lisboa. *Scratch, conhecer e explorar*. Disponível em: <http://nonio.fc.ul.pt/recursos/scratch/obj_scratch1.htm>. Acesso em: 11 jan. 2015.

COLL, C., PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (Org.). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Psicologia da educação. v.2. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

DE VEGA, M. *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial, 1984.

EDUCATIVAS, Fronteras. *Entrevista Juan Ignacio Pozo en el marco del XX Simposium de Educación y XXXIII Semana de Psicología en ITESO*. 2013. [vídeo]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CGJmFuseEJM&list=PLHzET4xwH3knjVLTbskamV_fhWT9h3cwG>. Acesso em: 12 set. 2014.

FÁVERO, Altair Alberto; GABOARDI, Ediovani Antônio. (Coord.); CENCI, Angelo Vitorio. et al. *Apresentação de trabalhos científicos: normas e orientações práticas*. 5. ed. rev. ampl. Passo Fundo: UPF Editora. 2014.

FIGUEIREDO, Miguel, MARQUES, Teresa Martinho. *EDUScratch*. Site do Scratch para Educadores. Disponível em: <<http://eduscratch.dgidec.min-edu.pt>>. Acesso em: 21 Fev. 2013.

FILHO, Teófilo Alves Galvão. Ambientes computacionais e telemáticos na educação de alunos com necessidades especiais. In: PRETTO, Nelson De Luca (Org.). *Tecnologia e novas educações. Coleção Educação, comunicação e tecnologia*. Vol.1. Salvador: EDUFBA, 2005.

FRANCO, Augusto. *Personal learning environment*. Disponível em: <<http://escoladeredes.net/group/plataformas-de-aprendizagem/forum/topics/personal-learning-environment>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

GATES, Bill et al. *O que as escolas não ensinam*. [vídeo]. Disponível em: [Limpeza de Alto Risco. Especial: um guia do mundo digital]. <<https://www.youtube.com/watch?v=iDLpJK8qfFk>>. Acesso em: 12 set. 2014.

GEPID, Universidade de Passo Fundo. *Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão Digital*. Disponível em: <http://gepid.upf.br/?page_id=2>. Acesso em: 02 fev. 2015.

_____, Universidade de Passo Fundo. *Olimpíada de programação de computadores para o ensino fundamental*. Disponível em: <http://olimpiada.mutirao.upf.br/programacao/?page_id=15>. Acesso em: 10 jan. 2015.

FESAKIS, Georgios, SERAFEIM, Kiriaki. *Influence of the familiarization with "scratch" on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education*. 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/8950167/Influence_of_the_familiarization_with_scratch_on_future_teachers_opinions_and_attitudes_about_programming_and_ICT_in_education>. Acesso em: 10 jan. 2015. [Tradução nossa].

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5ªed. São Paulo: Atlas: 2007.

_____, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ªed. São Paulo: Atlas: 2002.

HUMPHREY, Nicholas. *Consciousness regained*. Oxford: Oxford University Press. (1983) Trad. Esp. de J.J. Utrilla: *La reconquista de la conciencia*. México, D.F.: F.C.E, 1987.

MARAGLIANO, Roberto; PIREDDU, Mario. *História e pedagogia nos media*. Roma: Annablume, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>. Acesso em: 02 fev. 2015.

MARQUES, Maria Teresa Pinheiro Martinho. *Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: Contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem*. Universidade de Lisboa, 2009. Disponível em: <http://eduscratch.dge.mec.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=58:recurso-tese-mestrado-ferramenta-scratch-em-contexto-escolar&catid=1:recursos&Itemid=32>. Acesso em: 08 Set. 2013.

MARSIGLIA, Regina Maria Giffoni. *Orientações básicas para a pesquisa*. Disponível em: <http://www.fnepas.org.br/pdf/servico_social_saude/texto3-1.pdf>. Acesso em: 12 fev.2015.
MARTINS, Amilton Rodrigo de Quadro. *Usando o scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

MORENO, Amparo. *Perspectivas psicológicas sobre la consciência*. In: POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 157.

MONEREO, Carles, POZO, Juan Ignacio (Org). Trad. Fátima Murad. *A prática de assessoramento educacional*. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 59-76.

MONEREO, Carles, CLARIANA, Mercè. *Profesores estratégicos y alumnos estratégicos*. In: POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MOTTA, José Carlos. *Da web 2.0 ao e-learning 2.0: aprender na rede*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Aberta. Versão Online, Universidade Aberta. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.2/1381>>. Acesso em: 01 jan. 2015.

MUTIRÃO. Mutirão pela inclusão digital. *Controle*. Disponível em: <<http://mutirao.upf.br/controlere/relatorios>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. *Informática aplicada à educação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2014.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

_____, Seymour. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAZINATO, Ariane Mileidi. *Desdobramentos da olimpíada de programação de computadores no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático*, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2015.

PEREIRA, André Luiz. *O que é script?* Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/1185-o-que-e-script-.htm>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

POZO, Juan Ignacio, CRESPO, Miguel Angel Gómez. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

_____, Juan Ignacio. *Conferencia leer para aprender en la era digital: nuevos retos, nuevas posibilidades*. Jornadas Internacionales para docentes 2014. Buenos Aires. [vídeo] Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2C9V37yW5rw>>. Acesso em: 28 de maio de 2015.

_____, Juan Ignacio. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. 9. ed. Madrid: Morata, 1989.

_____, Juan Ignacio. *Un currículo para aprender: profesores, alumnos y contenidos ante el aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana, 1999. (El aprendizaje estratégico Aula 21).

_____, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____, Juan Ignacio. *Aquisição de conhecimento: quando a carne se faz verbo*. Trad. Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2005.

_____, Juan Ignacio. *A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento*. Revista Pátio, Porto Alegre: Artmed, ano 8, Agosto/Outubro 2004. Disponível em: <<http://www.udemo.org.br/A%20sociedade.pdf>>. P. 34- Acesso em 31 de maio de 2015.

_____, Juan Ignacio, ALDAMA, Carlos. *A mudança nas formas de ensinar e aprender na era digital*. Revista Pátio, Porto Alegre: Artmed, n.19, dez/2013. Disponível em: <https://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/9903/a-mudanca-nas-formas-de-ensinar-e-aprender-na-era-digital.aspx>. Acesso em: 30 de maio de 2015.

_____, Juan Ignacio (Org). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____, Juan Ignacio. *Humana mente: el mundo, la consciência y la carne*. Madrid: Morata, 2001.

PRENSKY, Marc. “*Não me atrapahe, mãe - eu estou aprendendo!*”: como os i estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI - e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

PRETTO, Nelson De Luca (Org.). *Tecnologia e novas educações*. Coleção Educação, comunicação e tecnologia. Vol.1. Salvador: EDUFBA, 2005.

QUECUTY, María Luisa Alonso. *Interrogando a testigos, víctimas y sospechosos: la obtención de información exacta*. In: POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 153.

RESNICK, Mitchel, RUSK, Natalie, COOKE, StinaCooke. *The Computer Clubhouse: TechnologicalFluency in theInner City IN High Technology andLow-IncomeCommunities* editedby D. Schon, B. Sanyal, and W. Mitchell, MIT Press, 1998. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/clubhouse-chapter.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2015. [Tradução nossa].

_____, Mitchel. *A universidade deveria ser como o jardim de infância*. Revista Porvir. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://porvir.org/porpensar/a-universidade-deveria-ser-como-jardim-de-infancia/20140427>>. Acesso em: 11 jan.2015.

_____, Mitchel. *Aprendendo com o scratch*. Trad. Teresa Martinho Marques. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/49/20148_ulsd_dep.17852_tm_anexo38a.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.

ROSA, Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. *A entrevista na pesquisa qualitativa, mecanismos para avaliação dos resultados*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RUSHKOFF, Douglas. *As 10 questões essenciais da era digital*. Programe seu futuro para não ser programado por ele. São Paulo: Saraiva, 2012.

SANTAELLA, Lucia. *Navegar no ciberespaço*. O perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2004.

SCRATCH. Aboutscratch (*Scratchdocumentation site*). Disponível em <http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch>. Acesso em: 11 dez. de 2014. [Tradução livre].

_____. Imagine, program, share. Disponível em: <<http://scratch.mit.edu>>. Acesso em: 11

_____. Media LabVideo. *MIT Media Lab*. Produção: Paula Aguilera.. 9'2". Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=knFykmLlj0s>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

SEMINÁRIO DO GRUPO DE ESTUDOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA –SENID. *Seminário Nacional de Inclusão Digital*. Disponível em: <<http://senid.upf.br/2016/>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

STALLMAN, Richard. *O sistema operacional GNU, sponsored by the free software foundation*. Traduzido por: Fernando Lozano. Dez/2014. Disponível em: <<http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.html>>. Acesso em: 29 dez. 2014.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro; MARCON, Karina (org.). *Inclusão digital: experiências, desafios e perspectivas*. Passo Fundo: Ed. UPF, 2009.

UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Pesquisa da UFRGS mapeia software educacional livre*. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/pesquisa-da-ufrgs-mapeia-software-educacional-livre>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

UPFTV, Passo Fundo. *Escola de Hackers UPF*. [Vídeo]. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jjL38lQqc24&list=PLHzET4xwH3knRmf5T74Q26StyytAFdKLS>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

VALENTE, José Armando. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, São Paulo: UNICAMP/NIED, 1999. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento>>. Acesso em: 24 dez.2014.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. *Homo zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIEIRA, Sonia. *Como escrever uma tese*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ANEXO A - Organização de monitores/Dias/Horários/Escolas

| NOME | | Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta |
|--------------------------|----------|---------|---|--|---------------------------------------|---|
| Monitor A | M | Reunião | | | Eloy Pinheiro Das 9:30 às 11:30 | |
| | T | | Urbano Ribas Das 14 às 16 | Santo Agostinho Das 14 às 16 | Arno Otto Kiehl Das 14 às 16 | Daniel Dipp Das 14 às 16 |
| Monitor B | M | Reunião | Ir. Maria Catarina Das 9:30 às 11:30 | José de Anchieta Das 9:30 às 11:30 | | |
| | T | | Romana Gobbi Das 15 às 17 | Dyógenes Pinto Das 14 às 16 | Antonino Xavier Das 14 às 16 | Et. Rocha Duro Das 14 às 16 |
| Monitor C | M | Reunião | Helena Salton Das 9:30 às 11:30 | Escola do Hoje Das 9:30 às 11:30 | | Dom José Gomes Das 9:30 às 11:30 |
| | T | | | | | Santo Antonio 2t Das 13:30 às 15:30 |
| Monitor D | M | Reunião | Jardim América Das 9:30 às 11:30 | | | |
| | T | | Benoni Rosado Das 14 às 16 | São Luiz Gonzaga Das 13:30 às 15:30 | Ar. Souza Mattos Das 14 às 16 | Georgina Rosado Das 14 às 16 |
| Monitor E e F | M | Reunião | | | | |
| | T | | | Notre Dame Das 14:30 às 16:30 | | |

Fonte: Dados compilados pela autora, 2014.

ANEXO B - Ficha de cadastro entregue a todos os alunos da Escola de *Hackers*

Prezados Pais!

As informações prestadas neste formulário são sigilosas e **não serão divulgadas!** Trata-se de uma exigência do projeto a fim de caracterizar o grupo de crianças com as quais vamos trabalhar.

Nome: _____ **Sexo:** Feminino Masculino

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Bairro: _____

Possui deficiência? sim não

Tipos de deficiência: cegueira mudez surdez D.I. outra física

Nome do responsável: _____

Frequenta a escola? frequentou frequentando **Série/ano:** _____

Ocupação do responsável: _____

Composição familiar (informe o nome das pessoas que moram na mesma casa com você):

Pai: _____ Mãe: _____ Irmão(s): _____ Avós: _____ Tios: _____ Outros: _____

Possui acesso à internet em casa? sim não

E-mail: _____

Facebook: _____

Site/Blog: _____

Tecnologias que possui em casa: Televisão DVD Vídeo Game Celular Aparelho de Som Telefone fixo Computador Tablet Outras tecnologias: _____

O que você pensa em fazer com o computador e gostaria de aprender na Escola de *Hackers*? _____

Sua família faz parte de algum programa de governo como, por exemplo, bolsa família?
 sim Qual? não



Realização:

Prefeitura Municipal de Passo Fundo

Organização:

Secretaria Municipal de Educação

Apoio:

Universidade de Passo Fundo

IMED

Instituto Federal Sul-Riograndense – Campus Passo Fundo

ANEXO C – Autorização de Participação no Projeto Escola de Hackers



AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO ESCOLA DE HACKERS

O projeto *Escola de Hackers*, promovido pela Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Passo Fundo, tem por objetivo desenvolver competências na área de programação de computadores e raciocínio lógico matemático em alunos do ensino fundamental da rede pública de ensino. O projeto, pioneiro no Brasil, acontecerá até o final do ano com encontros semanais, no laboratório de Informática da escola [NOME DA ESCOLA], [HORÁRIO]. A frequência será controlada e é importante para a aprendizagem. Assim, cada estudante pode ter, no máximo, 3 faltas. Informamos ainda que durante as aulas poderão ser realizados registros fotográficos, entrevistas e filmagens para fins de pesquisa e divulgação do projeto.

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, autorizo meu/minha filho/a _____ a participar do Projeto Escola de Hackers nos termos acima mencionados.

Passo Fundo, ____ de ____ de 2014.

Assinatura dos pais ou responsáveis.

Realização:



Apoio:



APÊNDICE A – Questionário mensal aplicado (aos)às diretores(as), coordenadora do laboratório e monitores(as)

Questionário mensal

Prezado(a)!

Este questionário tem como objetivo acompanhar o Projeto Escola de *Hackers*, portanto, será encaminhado à vocês uma vez por mês no período de julho até dezembro de 2014.

O Grupo de estudo em inclusão digital da Universidade de Passo Fundo, juntamente com a mestrandia Fernanda Batistela agradecem! Com certeza sua opinião contribuirá para o sucesso desta pesquisa. Obrigada!.

Avalie o grupo de alunos participantes do Projeto quanto aos conceitos a seguir: *

Este questionário será muito útil para avaliarmos se houve alguma evolução dos alunos participantes da Escola de *Hackers* no passar dos meses, nos quesitos a seguir. Portanto, quanto mais sinceras forem suas respostas, mais colaborará para chegarmos ao nosso objetivo final. Antecipadamente, agradeço a sua contribuição.

| | | | | |
|----------|-----------|-------------|-----------|------------|
| Não | | | | |
| tenho | | | | |
| condição | Regredira | Mantiveram | Melhorara | |
| de | m | -se do | m um | Melhorara |
| responde | | mesmo jeito | pouco | m bastante |
| r | | | | |

Comportamento geral
(Uso das palavras: com
licença, obrigado (a),
desculpe, por favor em
ocasiões pertinentes)

Concentração/Memorizaç
ão

Leitura e Interpretação
textual

Escrita (Capricho na letra
e na elaboração de frases

ou textos)

Raciocínio Lógico

Relações sócio afetivas
entre colegas, professores
e comunidade escolar

Autonomia na resolução
de problemas, sem precisar
da ajuda dos professores
ou de colegas

Motivação em
desenvolver as atividades
propostas

Motivação em
desenvolver as atividades
propostas no laboratório

Quer dizer alguma coisa sobre os alunos participantes do Projeto ou sobre o Projeto Escola de *Hackers*? *

Neste espaço podes aproveitar para comentar sobre o que desejares com relação a este Projeto, sobre algum(a) aluno(a) em particular, algum sentimento, sugestões, etc.

Há comentários dos pais dos alunos sobre o Projeto? *

É importante sabermos o que os alunos participantes do Projeto comentam com seus pais e/ou familiares quando estão fora da escola. Se tiver algum comentário, será muito válido para enriquecer nossa pesquisa.

Percebem o interesse de outros alunos da escola em participar deste projeto? *

No espaço "Outro" podes digitar o número de alunos (Se for o caso de ter outros alunos interessados)

Sim

Não

Outro:

Avalie as monitoras quanto:¹: *

Não
tenho
condições
de
responder

Não
satisfatório

Satisfatório

Bom

Ótimo

Excelente

Dinamismo

Domínio do Scratch

Relacionamento com
os alunos

Didática/Condução
da aula

Pontualidade

¹ No caso dos monitores é “auto avalie-se”. No caso das(os) diretoras(es) e coordenadoras(es) de laboratório é avalie as(os) monitoras(es) com relação aos seguintes aspectos.

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Equipe Escolar**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

Faculdade de Educação – Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Educação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Fernanda Batistela² e João Alberto Ramos Martins³ convidam a (o) _____, que está na função de _____, da Escola Municipal de Ensino Fundamental _____, de Passo Fundo, a participar desta pesquisa que tem como objetivo acompanhar o Projeto Escola de *Hackers*, a qual está sob nossa responsabilidade e orientada pelo Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

A sua participação será a partir do preenchimento de um questionário mensal e uma entrevista no início do Projeto Escola de *Hackers*. A entrevista foi escolhida por ser uma técnica de coleta de dados possibilitadora de intervenções e que proporciona condições para se chegar aos resultados objetivados por esta pesquisa.

Ao final desta pesquisa, acredita-se contribuir para além dos resultados do Projeto Escola de *Hackers*, pois envolverá um contexto maior, em que buscará as habilidades que a programação de computadores pode potencializar num conjunto de aprendizagens em contextos escolares.

Os dados obtidos serão utilizados para fins exclusivamente acadêmicos, embasando a produção de conhecimento científico. A divulgação dos resultados poderá ser efetivada através da apresentação dos resultados finais da pesquisa à banca avaliadora da dissertação, eventos científicos e através de artigos, livros e revistas, garantindo sempre o anonimato de sua identidade.

Você pode solicitar novos esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento, bem como retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, se assim o desejar, sem qualquer penalização.

² Professora formadora do Núcleo Tecnológico Municipal (NTM) de Marau e mestranda em educação – UPF

³ Coordenador do Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) de Passo Fundo e mestrando em educação - UPF

Sua participação na pesquisa não implicará nenhum gasto financeiro, bem como não receberá pagamento pela sua participação no estudo. Seu benefício na participação dessa pesquisa será um enriquecimento intelectual e a provável potencialização da sua aprendizagem.

Caso você tenha dúvidas ou se considere prejudicado (a) na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato comigo pelo endereço eletrônico batistela.fernanda@gmail.com.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o (a) pesquisador (a).

Participante:

Nome do (a) participante: _____

Assinatura: _____

Responsáveis pela pesquisa:

Nome da pesquisadora: Fernanda Batistela

Assinatura: _____

Nome do pesquisador: João Alberto Ramos Martins

Assinatura: _____

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Alunas(os)**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

Faculdade de Educação – Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Educação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, Fernanda Batistela¹, estou convidando a (o) aluna (o) _____, da Escola de Ensino Fundamental Notre Dame, de Passo Fundo, inscrito no Projeto Escola de *Hackers*, a participar da pesquisa intitulada “Os desdobramentos da programação de computadores no controle da aprendizagem dos alunos”, sob minha responsabilidade e orientada pelo Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

A sua participação será a partir de uma entrevista com duração de no máximo quinze minutos. Ao final desta pesquisa, acredita-se contribuir para além dos resultados do Projeto Escola de *Hackers*, pois envolverá um contexto maior, em que buscará os desdobramentos que a programação de computadores pode potencializar no controle de aprendizagem dos alunos em contextos escolares.

Os dados obtidos serão utilizados para fins exclusivamente acadêmicos, embasando a produção de conhecimento científico. A divulgação dos resultados poderá ser efetivada através da apresentação dos resultados finais da pesquisa à banca avaliadora da dissertação, eventos científicos e através de artigos, livros e revistas, garantindo sempre o anonimato de sua identidade.

Você pode solicitar novos esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento, bem como retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, se assim o desejar, sem qualquer penalização.

Sua participação na pesquisa não implicará nenhum gasto financeiro, bem como não receberá pagamento pela sua participação no estudo. Seu benefício na participação dessa

¹ Professora formadora do Núcleo Tecnológico Municipal (NTM) de Marau e mestranda em educação – UPF.

pesquisa será um enriquecimento intelectual e a provável potencialização da sua aprendizagem.

Caso você tenha dúvidas ou se considere prejudicado (a) na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato comigo pelo endereço eletrônico batistela.fernanda@gmail.com.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o (a) pesquisador (a).

Participante:

Nome do (a) participante: _____

Assinatura: _____

Responsáveis pela pesquisa:

Nome da pesquisadora: Fernanda Batistela

Assinatura: _____

APÊNDICE D - Entrevista com alunos**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

Faculdade de Educação – Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Educação

Entrevista

O que te levou a se inscrever no Projeto Escola de *Hackers*? E por que permaneceu até o final? (Se inscreveu na Olimpíada de Programação de Computadores? O que te levou a se inscrever?).

2. No início do Projeto, o que você esperava da Escola de *Hackers*? E você considera que aconteceu realmente como pensavas? Por quê?
3. No início do Projeto, você lembra se precisou de ajuda das monitoras ou dos colegas para programar os desafios propostos? Se sim, consideras que precisava de pouca ou bastante ajuda? Por que precisava de ajuda? E hoje, que já estamos no final do Projeto, você acha que precisa de ajuda? Se sim, consideras que precisa de pouca ou bastante ajuda?
4. O que mudou no estilo de programar, no início até agora?
5. Achas que mudou algo nas suas ações em casa, na sala de aula e no dia - a - dia por ter participado das oficinas do projeto?
6. Você ensinou o *scratch* para alguém da sua família ou para algum(a) amigo(a)? Desenvolveu algum desafio em casa? Se sim, quantos desenvolveu? Como fez para ensinar alguém a trabalhar com o *scratch*, explique como fez isto?
7. Você acha que a Escola de *Hackers* te ajudou nas disciplinas escolares? Em quais e por quê?
8. Programar te auxilia a perceber seus erros e acertos (na programação)? Podes me ajudar entender como isto é possível? E na sua vida particular, a programação te ajudou a perceber erros e acertos?
9. Queres deixar algum recado sobre o que aprendeu com o Projeto ou sobre o que gostaria de ter aprendido?

**APÊNDICE E - Entrevista com a diretora, vice-diretora e coordenadora da EMEF
Notre Dame**

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Faculdade de Educação – Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Educação

Entrevista

- 1) Qual a concepção de informática educativa e como ela é utilizada?
- 2) Quais são as suas percepções sobre a Escola de Hacker? (Você tem clareza sobre o que é programação de computadores?).
- 3) Os alunos tem comentado alguma coisa sobre a Escola de *Hackers*?
- 4) Os professores tem comentado alguma coisa sobre a Escola de *Hackers*?
- 5) Quais são os desdobramentos que a Escola de *Hackers* pode ter ou já demonstrou sobre os alunos?
- 6) Que critérios foram usados para selecionar a equipe de alunos?
- 7) Uma das premissas da Escola de *Hackers* é propor alternativas para o uso do laboratório. Você sabe se a Escola de *Hackers* tem surtido algum efeito com o uso do laboratório?
- 8) Deixe um comentário. (Neste espaço podes aproveitar para comentar sobre o que desejares com relação a este Projeto, sobre algum(a) aluno(a) em particular, algum sentimento, sugestões, etc).

CIP – Catalogação na Publicação

B333p Batistela, Fernanda

Programação de computadores e processos auxiliares da
aprendizagem : o caso de alunos da escola de *hackers* / Fernanda
Batistela. – 2015.

179 f.; 30 cm.

Orientação: Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo
Fundo, 2015.

1. Tecnologia educacional. 2. Programação (Computadores).
3. Aprendizagem experimental. 4. Projeto Escola de *Hackers*. I.
Teixeira, Adriano Canabarro, orientador. II. Título.

CDU 37:004

Catalogação: Bibliotecária Cristina Troller - CRB 10/1430