

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**AUGUSTO MÁRCIO DA SILVA JÚNIOR**

**MICROGÊNESE DO DESENVOLVIMENTO SOCIOCULTURAL DO RACIOCÍNIO  
LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIADO POR TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Alfenas/MG

2018

**AUGUSTO MÁRCIO DA SILVA JÚNIOR**

**MICROGÊNESE DO DESENVOLVIMENTO SOCIOCULTURAL DO RACIOCÍNIO  
LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIADO POR TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Gerber Hornink.

Alfenas/MG

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central – Campus Sede

Silva Júnior, Augusto Márcio da  
S586m Microgênese do desenvolvimento sociocultural do raciocínio lógico-  
matemático mediado por tecnologias educacionais / Augusto Márcio da Silva  
Júnior. -- Alfenas/MG, 2018.

135 f.: il. -

Orientador: Gabriel Gerber Hornink  
Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de  
Alfenas, 2018  
Bibliografia.

1. Jogos simulados em educação. 2. Tecnologia educacional.  
3. Computação -- Educação. 4. Raciocínio. 5. Vygotskii, L. S. (Lev  
Semenovich), 1896-1934. I. Hornink, Gabriel Gerber. II. Título.

CDD-370.1

**AUGUSTO MÁRCIO DA SILVA JÚNIOR**

**“MICROGÊNESE DO DESENVOLVIMENTO SOCIOCULTURAL DO  
RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIADO POR TECNOLOGIAS  
EDUCACIONAIS”**

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a  
Dissertação apresentada como parte dos  
requisitos para a obtenção do título de Mestre em  
Educação pela Universidade Federal de Alfenas.  
Área de concentração: Fundamentos da  
Educação e Práticas Educacionais.

Aprovado em: 26/02/2018

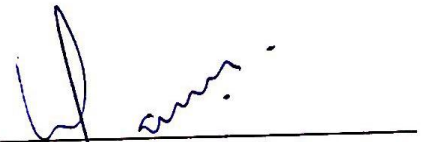
Prof. Dr. Gabriel Gerber Hornink  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas –  
UNIFAL-MG

Assinatura:



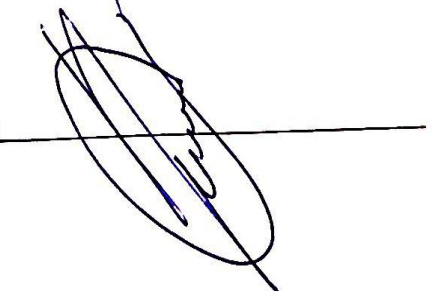
Prof. Dr. Paulo César dos Santos  
Instituição: Instituto Federal do Sul de Minas –  
IFsuldeminas-MG

Assinatura:



Prof. Dr. Guilherme Henrique Gomes da Silva  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas –  
UNIFAL-MG

Assinatura:



## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me manteve firme na caminhada, segurando a minha mão em todos os momentos de tempestade e alegrias.

À Universidade Federal de Alfenas, pela oportunidade oferecida.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação, pela política de incentivo à produção acadêmica.

Aos Professores do PPGE, pela dedicação, carinho, oportunidade, conhecimentos transmitidos e confiança depositada durante o tempo do mestrado.

Aos Participantes do PPGE, pela amizade, carinho, ajuda e parceria durante o tempo do mestrado.

Aos queridos docentes e participantes do IFSULDEMINAS, *campus* Machado, pela amizade e parceria durante o tempo em que trabalhamos juntos.

Aos queridos docentes e participantes da Ciência da Computação do IFSULDEMINAS, *campus* Muzambinho, pela colaboração que foi de extrema importância para a realização desta pesquisa.

Ao IFSULDEMINAS, pelo apoio durante todo o processo, tanto pelo incentivo do Programa Institucional de Qualificação – PIQ como pela oportunidade obtida no afastamento para qualificação.

A direção do *campus* Muzambinho, Prof. Luiz Carlos Machado Rodrigues, Profa. Luciana Mendonça, pela parceria, amizade, auxílio e compreensão durante toda a jornada.

Ao Prof. Marcelo Bregagnoli, reitor do IFSULDEMINAS, pela amizade e apoio.

Aos membros da banca Prof. Dr. Paulo César dos Santos e Prof. Dr. Guilherme Henrique Gomes da Silva pela enorme contribuição no processo.

Ao meu Orientador Prof. Gabriel Hornink, por todo aprendizado, parceria, amizade, paciência e excelente dedicação e orientação durante todo o processo. Uma das mentes mais brilhantes que conheci até hoje.

Aos amigos/irmãos, parceiros ao longo da caminhada: Matheus Meira, Matheus Eloy, Vando Amâncio, Antonio Carlos, Flávio Amaral, Gustavo Brandão, Rafael Rocha, Leandro Silva, Ricardo Figueiredo, Thiago Macedo, Thiago Oliveira.

A meus queridos tios, Maria José Romualdo e José Antônio Romualdo. Minhas primas: Natália e Paula Romualdo. Obrigado por tudo!

Meu sogro Toninho e meus cunhados/irmãos Gustavo e Thais Marangon, pelo amor,

amizade, parceria carinho por toda a caminhada.

Minha irmã Camila Silva e meu cunhado/irmão Domingos Munhoz, pelo amor, apoio, compreensão e principalmente, por me fazer acreditar que vale a pena viver e batalhar.

Em especial a meus Pais – Augusto (*In memoriam*) e Maurília, que me deram o dom da vida e me ensinaram o amor incondicional. Pelo incentivo, carinho e apoio. Foram o abraço quente nas noites de frio. Mãe, você é uma guerreira que dedicou a sua vida a mim e a minha irmã, exemplo de doação total e amor. Pai, você certamente foi a minha maior inspiração/professor!

A minha esposa Lillian Santos e a minha filha Lívia Maria. Vocês seguraram a minha mão durante toda a jornada. Tudo o que eu faço é para vocês, são a razão pela qual tudo faz sentido na minha vida. Amo vocês, sempre!

A todos vocês, meu muito obrigado!

"o animal meramente usa a natureza externa, mudando-a pela sua simples presença; o homem, através de suas transformações, faz com que a natureza sirva a seus propósitos, dominando-a. Esta é a distinção final e essencial entre o homem e os outros animais" (VYGOTSKY, 1991)

## RESUMO

Adota-se como premissa desta pesquisa aplicada obter indícios do desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático pela aprendizagem em programação em blocos, mediada pela utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação. Para tal, realizaram-se capacitações *online*, com pessoas de diferentes faixas etárias e escolaridade, via ambiente virtual de aprendizagem (AVA) *Moodle*, configuradas de modo a fomentar as interações entre os participantes utilizando como base as teorias socioculturais. Outrossim, introduziram-se os princípios da computação e pensamento computacional com foco nas ferramentas *Code.org* e *Scratch*, consistindo em um ambiente de educação *online* com múltiplos desafios divididos em etapas e graus de dificuldade. Os resultados indicaram que a proposta teve o principal resultado esperado (melhoria no raciocínio lógico-matemático) fora alcançado. Além disso, houve a percepção positiva de melhora na resolução de problemas do cotidiano, indicando a proposta como promissora para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional e da programação em blocos.

**Palavras-chave:** *Scratch*. *Code.org*. Pensamento Computacional. Raciocínio Lógico-matemático. Vygotsky.



## ABSTRACT

It is adopted as a premise of this applied research to get indications of the development of logical-mathematical reasoning abilities by the learning in programming in blocks, mediated by the use of digital technologies of information and communication. To this end, online trainings were carried out, with people of different age groups and schooling, via virtual learning environment (AVA) Moodle, configured in order to foster interactions among participants based on sociocultural theories. In addition, the principles of computation and computational thinking focused on the Code.org and Scratch tools were introduced, consisting of an online education environment with multiple challenges divided into stages and degrees of difficulty. The results indicated that the proposal had the main expected result (improvement in logical-mathematical reasoning). In addition, there was a positive perception of improvement in the resolution of everyday problems, indicating the proposal as promising for the teaching-learning of computational thinking and block programming.

**Keywords:** *Scratch. Code.org. Computational Thinking. Logical-Mathematical Reasoning. Vygotsky.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem com as palavras mais utilizadas neste capítulo.....	15
Figura 2 - Esquema da proposta de pesquisa.....	17
Figura 3 – Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo .....	19
Figura 4 - Zona de Desenvolvimento Proximal.....	22
Figura 5 - Triângulo de Ogden e Richards .....	25
Figura 6 – Mediação Fonte: Do autor.....	25
Figura 7 – Três domínios cognitivos propostos por Bloom .....	27
Figura 8 - Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo .....	31
Figura 9 - Linguagem de programação Logo .....	33
Figura 10 - Computador Pessoal Macintosh 1984.....	33
Figura 11 - Crescimento da utilização da internet.....	34
Figura 12 - Interação nas comunidades virtuais .....	43
Figura 13 - Utilização de redes sociais no Brasil segundo pesquisa .....	44
Figura 14 - Frequência de utilização de internet no Brasil apontados.....	45
Figura 15 - Funcionamento do raciocínio lógico e o pensamento computacional .....	48
Figura 16 - Pilares do Pensamento Computacional.....	49
Figura 17 - Tela inicial do Code.org.....	51
Figura 18 - Tela inicial do Scratch .....	52
Figura 19 - Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo .....	54
Figura 20 - Quadro sintético com as fases de desenvolvimento da pesquisa.....	56
Figura 21 - Identidade visual do projeto de pesquisa .....	60
Figura 22 - Interface do programa utilizado para a gravação das vídeoaulas .....	63
Figura 23 - Lista com os vídeos criados para o projeto disponibilizados no <i>youtube</i> .....	64
Figura 24 - Questão 1/10 do questionário lógico-matemático disponibilizado no <i>Moodle</i> .....	65
Figura 25 - Questionário com pergunta relativa ao conteúdo da 1ª vídeoaula .....	65
Figura 26 - Fórum de apresentação e interação criado no ambiente virtual.....	66
Figura 27 - Fórum de dúvidas disponibilizado na primeira semana, grifo nosso.....	66
Figura 28 - Grupo para comunicação criado dentro da rede social Facebook .....	67
Figura 29 - Boxplot com resultados de análise de dados .....	72
Figura 30 - Boxplot com resultados de análise de variação da percepção .....	72
Figura 31 - Gráfico de atividades <i>code.org</i> - tamanho das imagens .....	75
Figura 32 - Gráfico de atividades <i>code.org</i> ordenado por níveis e cores por códigos.....	75

Figura 33 - Gráfico de interações do fórum de apresentação .....	77
Figura 34 – Grafos de interação do fórum 1 gerados pelos InMapMoodle©.....	77
Figura 35 – Mapa com interações do Fórum 1 - Crie e compartilhe no Scratch.....	82
Figura 36 - Mapa com interações do Fórum 2 - Estruturas de Repetição .....	82
Figura 37 - Mapa com interações do Fórum 3 – Operadores .....	83
Figura 38 - Mapa com interações do Fórum 4 - Condicionais .....	83
Figura 39 – Mapa com interações do Fórum 5 - Pesquisa e criatividade .....	84
Figura 40 - Avaliação da mediação exercida pelos formadores nos fóruns .....	85
Figura 41 - Avaliação das atividades realizadas no ambiente <i>Moodle</i> .....	85
Figura 42 - Avaliação da percepção do aspecto motivacional da formação .....	86
Figura 43 - Fórmula de cálculo de engajamento no Facebook.....	88
Figura 44 – <i>Emojis</i> do <i>Facebook</i> que representam os sentimentos .....	89
Figura 45 - Informações com reações por tipo de conteúdo disponibilizado.....	91
Figura 46 – Sociograma das interações no <i>Facebook</i> durante a segunda oferta. ....	92
Figura 47 - Imagem com os termos mais utilizados.....	93
Figura 48 - Participantes do grupo no Facebook durante a formação.....	94
Figura 49 - Quantitativo da contribuição das interações durante a formação .....	94
Figura 50 - Quantitativo da motivação na utilização do <i>Facebook</i> .....	95
Figura 51 - Resultado do teste de hipótese após teste não paramétrico .....	96
Figura 52 - Gráfico boxplot com dados das respostas pós da avaliação da 1ª oferta .....	98
Figura 53 - Resumo do teste de hipótese .....	99
Figura 54 - Gráfico boxplot com dados das respostas da avaliação da 2ª oferta do curso ....	101
Figura 55 – Análise qualitativa da evolução da eficiência da programação .....	106
Figura 56 - Análise qualitativa da evolução da complexidade em programação .....	107
Figura 57 - Primeira parte do questionário pré-curso.....	120
Figura 58 - Segunda parte do questionário pré-curso.....	121
Figura 59 - Primeira parte do questionário pós-curso .....	122
Figura 60 - Segunda parte do questionário pós-curso .....	123
Figura 61 - Tela inicial da segunda oferta do curso .....	130
Figura 62 - Tela Última semana - Atividade final do curso .....	130
Figura 63 – Exemplos de projetos desenvolvidos pelos participantes ao final da formação. ....	131
Figura 64 - Aprovação do projeto pelo CEP .....	135

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de concluintes por etapa na 1º fase do curso.....	70
Tabela 2 - Dados pareados da primeira oferta de <i>Code.Org</i> e <i>Scratch</i> .....	71
Tabela 3 - Quantidade de interações por fóruns na 1º oferta do curso.....	76
Tabela 4 - Número de concluintes por etapa na 2º fase do curso.....	79
Tabela 5 - Quantidade de interações por fóruns na 2º oferta do curso.....	81
Tabela 6 - Correlação de Spearman entre programação e raciocínio lógico .....	103
Tabela 7 - Correlação de Spearman entre <i>Scratch</i> e raciocínio lógico.....	103
Tabela 8 - Análise qualitativa da programação na segunda oferta .....	105
Tabela 9 - Número de visualizações por atividade 1º oferta.....	126
Tabela 10 - Número de visualizações por atividade na 2ª oferta.....	128

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Taxonomia dos Objetivos Educacionais - divisão dos 6 níveis .....	28
Quadro 2 – Taxonomia revisada de Bloom .....	29
Quadro 3 - Lista dos principais AVAs disponíveis para utilização.....	38
Quadro 4- Potencialidades dos recursos fornecidos pelo <i>Moodle</i> .....	40
Quadro 5 - Características do Pensamento Computacional.....	47
Quadro 6 - Número de participantes da pesquisa .....	57
Quadro 7 - Instrumentos utilizados na pesquisa .....	57
Quadro 8 - <i>Benchmarking</i> de cursos de <i>Scratch</i> em 2016.....	60
Quadro 9 - Mapa de Atividades utilizado na primeira versão do curso .....	61
Quadro 10 - Perguntas do questionário de avaliação do 1º curso pensando em códigos .....	71
Quadro 11 – Tabulação dos dados de níveis e linhas de códigos pelos participantes .....	73
Quadro 12 - Mapa de Atividades dos objetivos educacionais na formação em <i>Scratch</i> .....	78
Quadro 13 – Interações realizadas no grupo público no <i>Facebook</i> durante 2 curso.....	87
Quadro 14 – Quantitativos de interações realizadas no período no curso por tipo .....	87
Quadro 15 - Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon .....	96
Quadro 16 - Questionário pós-curso de avaliação do 1º curso pensando em códigos .....	97
Quadro 17 - Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon .....	100
Quadro 18 - Questionário de avaliação do 2º curso pensando em códigos .....	100
Quadro 19 – Análise qualitativa da eficiência da programação realizada pelos alunos.....	104
Quadro 20 - Análise qualitativa da eficiência da programação realizada pelos alunos.....	105
Quadro 21 - Softwares de sistema de autoria.....	124
Quadro 22 - Estatística descritiva dos resultados dos testes de raciocínio lógico.....	129
Quadro 23 - Questionários aplicados antes e depois do curso - 2a oferta.....	132

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	- Ambiente virtual de aprendizagem
CAI	- Computer Aided Instruction
CEAD	- Centro de Educação Aberta e a Distância
CNS	- Conselho Nacional de Saúde
CONEP	- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CVA	- Comunidades Virtuais de Aprendizagem
EaD	- Educação a distância
EMC	- Ensino Mediado por Computador
GD	- Google Drive
Media Lab	- Laboratório de Mídia
MIT	- Massachusetts Institute of Technology –
MOOC	- Massive Open Online Course ou Cursos Online Abertos e Massivos
NDP	- Nível de desenvolvimento potencial
NDR	- Nível de desenvolvimento real
OBI	- Olimpíada Brasileira de Informática
PC	- Pensamento Computacional
SA	- Software de autoria
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TICs	- Tecnologias da informação e comunicação
UNIFAL-MG	- Universidade Federal de Alfenas
ZDP	- Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>TEORIAS SOCIOCULTURAIS E TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS.....</b>	<b>19</b>
2.1	SOCIOINTERACIONISMO DE VYGOTSKY.....	20
2.2	TEORIA DA AÇÃO MEDIADA.....	23
2.3	TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS.....	26
<b>3</b>	<b>TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO MEDIANDO O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>31</b>
3.1	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	37
3.1.1	Comunidades Virtuais de Aprendizagem.....	41
3.2	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO.....	46
3.2.1	<i>Softwares</i> de Autoria.....	50
3.2.1.1	<i>Code.org</i> .....	50
3.2.1.2	<i>Scratch</i> .....	52
<b>4</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
4.1	VISÃO GERAL.....	55
4.2	SUJEITOS DE PESQUISA.....	56
4.3	INSTRUMENTOS.....	57
4.4	MOODLE.....	58
4.4.1	InMapMoodle©.....	59
4.5	DESENVOLVIMENTO DO CURSO.....	59
4.6	CONSTRUÇÃO DO CURSO DENTRO DO AVA MOODLE.....	61
4.6.1	Gravação de Videoaulas.....	63
4.6.2	Construção dos Fóruns, Questionários e Quizes.....	64
4.7	COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	67
4.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	68
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	68
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>70</b>
5.1	PRIMEIRA OFERTA.....	70
5.1.1	Dados da Plataforma CODE.ORG.....	74
5.1.2	Interação nos fóruns.....	76

5.2	SEGUNDA OFERTA.....	79
5.2.1	Interação nos fóruns.....	81
5.2.2	Avaliação do curso sociocultural online.....	86
5.2.3	Interações nas Comunidades Virtuais.....	87
5.3	MEDIDA DE APRENDIZADO DE LÓGICA.....	96
5.4	CORRELAÇÃO ESTATÍSTICA.....	103
5.5	DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	104
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>109</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>111</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>119</b>



## 1 INTRODUÇÃO



Figura 1- Imagem com as palavras mais utilizadas neste capítulo  
Fonte: Do autor

Não há como negar o desenvolvimento tecnológico, nem como desassociá-lo do contexto em que vivemos, visto que é um resultado da própria evolução da sociedade (CASTELLS, 1999). Deste, destaca-se a internet, que, segundo autores como Hornink (2010, p.15), “[...] trouxe maior intervenção social e conseqüente maiores mudanças na vida das pessoas, gerando profundas transformações na sociedade, nos seus diversos setores”. Proporciona novas formas de interação as pessoas, fomentando em especial as relações socioculturais, sendo que grande parte se estabelece por mediação das interconexões que estão sendo amplamente potencializadas pelo exponencial desenvolvimento e utilização em massa de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), por meio do acesso a informações e de geração de novos conhecimentos (SIMÕES, 2009). Estas promoveram um profundo impacto no mundo em que vivemos em uma sociedade cada vez mais conectada, denominada de "Sociedade em Rede" (CASTELLS, 1999).

Essas novas possibilidades nutrem perspectivas para a educação a distância (EaD) como a utilização de ferramentas mediadoras para potencializar o processo de ensino-

aprendizagem. Segundo nos mostra Moran (2000, p. 2), “o professor, tendo uma visão pedagógica inovadora, aberta, que pressupõe a participação dos participantes, pode utilizar algumas ferramentas simples da Internet para melhorar a interação presencial-virtual entre todos”.

Aliado à tecnologia, é possível destacar a teoria sociocultural (VYGOTSKY, 1991) para compreendermos a microgênese dos desenvolvimentos possíveis decorridos da mediação pela tecnologia. Educar é colaborar para que professores e participantes nas escolas e organizações, transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. É ajudar os participantes na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional - do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e assim tornarem-se cidadãos realizados e produtivos (MORAN, 2000).

Sobre essa ótica de micro-história de aperfeiçoamento do processo com foco no aprendizado de novas habilidades mentais é proposta uma avaliação do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático mediado por ferramentas digitais, em especial o *Scratch*, realizado em um ambiente sociocultural de educação *online*, com jovens maiores de 18 anos, participantes de um curso de extensão da Universidade Federal de Alfenas.

Esta pesquisa teve como parte de sua proposta promover a inclusão digital, pois visa a oferecer atividades de formação nas quais o estudante passará a entender melhor as TDICs e seu funcionamento. Para a obtenção de indícios do desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático, trabalharam-se durante a pesquisa, conceitos do pensamento computacional e linguagem de programação em especial atuando na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do estudante. Para participantes, esta habilidade é relevante, pois permite a compreensão crítica de diferentes áreas do conhecimento, na resolução de problemas. Valente (1993, p. 3) destaca os seguintes benefícios: “Desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas. [...]. Quem não quer promover o desenvolvimento do poder de pensamento no aluno?”.

No Brasil encontraram-se poucas alternativas para oferecimento *online* dessa formação, sendo que, das existentes, em sua maioria, são formações presenciais. Pesquisas similares demonstram resultados positivos na aplicação desses métodos na promoção do pensamento computacional no ensino fundamental e médio, estimulando a criação de diversos jogos com propostas (BARCELOS et al., 2012; COSTA, 2015; FRANÇA et al., 2012; LAUYSE et al., 2014; SÁEZ LÓPEZ et al., 2016).

A utilização dessas ferramentas pode oferecer aos participantes novas e diferentes formas de interações. Além de destacar a importância do papel da mediação de uma maneira simples e fácil, auxilia a organização do trabalho colaborativo e abre novos canais de comunicação aos professores.

A motivação para a elaboração desta pesquisa surgiu do seguinte questionamento: há relação positiva entre a aprendizagem de programação de computadores, no desenvolvimento de habilidades lógico-matemáticas mediadas por ferramentas de tecnologias digitais?

Espera-se que, com base nos estudos prévios realizados, que a formação, construída sob a base na teoria sociocultural aliada à utilização da combinação de ferramentas digitais, proporcione, além da resolução dos testes e desafios de raciocínio propostos, seja um fator influenciador no aprimoramento do raciocínio lógico-matemático ao final da formação, conforme ilustra a Figura 2.

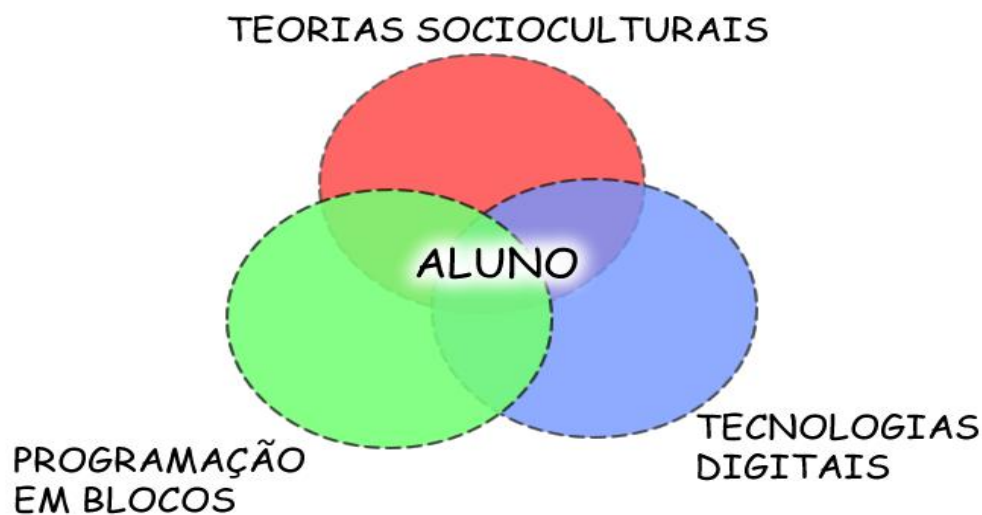


Figura 2 - Esquema da proposta de pesquisa  
Fonte: Do autor

Partindo desta hipótese, o objetivo desta pesquisa foi avaliar indícios do desenvolvimento de habilidades lógico-matemáticas na perspectiva sociocultural *online* com foco em TDICs lúdicas para o ensino-aprendizagem de linguagem de programação por blocos, com foco nos sistemas de autoria *Scratch* e *Code.org*. Por conseguinte, esta pesquisa teve os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os elementos das teorias socioculturais que podem contribuir para o uso das TDICs *online*;
- b) Aplicar os conhecimentos das teorias socioculturais para o desenvolvimento do curso *online*;

- c) Compreender a percepção do aprendizado do *Code-org* e *Scratch* pelos participantes;
- d) Avaliar a percepção sobre a evolução do raciocínio lógico-matemático pelos participantes;

O presente trabalho está organizado na sequência: o Capítulo 2 apresenta o Referencial Teórico com foco nos conceitos relacionados às teorias socioculturais e nos autores que serviram como base para a construção pedagógica desta pesquisa, também apresenta a taxonomia dos objetivos de aprendizagem; no Capítulo 3, são apresentadas as tecnologias digitais de informação e comunicação como mediadoras dos processos educacionais, os ambientes virtuais e as comunidades virtuais de aprendizagem; o Capítulo 4 apresenta materiais e métodos do trabalho; o Capítulo 5 apresenta resultados e discussões com análise dos dados obtidos a partir das técnicas de pesquisa; o Capítulo 6 apresenta as considerações finais sobre o trabalho.

## 2 TEORIAS SOCIOCULTURAIS E TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS



Figura 3 – Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo  
Fonte: Do autor

Os eventos não estão isolados, são parte de um contexto histórico no qual a evolução da sociedade e da ciência tem relação direta com a evolução tecnológica, são interdependentes. Além disso, fazem parte de um processo de evolução/desenvolvimento histórico, conforme este excerto do discurso Marxista: “tudo é histórico, fruto de um processo e, que são as mudanças históricas na sociedade e na vida material que modificam a natureza humana em sua consciência” (COELHO; PISONI, 2012, p. 145).

Neste contexto, é preciso considerar que:

Concomitantemente aos avanços e desenvolvimentos das TICs, ampliam-se as possibilidades de relações online, seja em meios informais ou formais, como em cursos mediados pelo computador, entretanto, atualmente, há poucas teorias desenvolvidas especificamente para esse tipo de relacionamento [...] O que ocorrem são adaptações e correlações de teorias existentes, buscando-se compreender as mudanças nos processos de comunicação, relacionamento social e aprendizagem. Entre as teorias de aprendizagem, as teorias socioculturais vêm se mostrando

importantes nessa compreensão, uma vez que essas novas tecnologias são mediadores comunicacionais (instrumentos) entre indivíduos, o que difere são as formas de mediação que permitem a construção de novas linguagens e meios de construir conhecimentos, afetividades, relacionamentos etc. Entre essas teorias, as de Vygotsky foram construídas tendo como base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento (HORNINK, 2010, p. 22-23).

## 2.1 SOCIOINTERACIONISMO DE VYGOTSKY

Vygotsky (1896-1934) foi um autor interacionista que em suas obras valorizou o papel da escola, do professor e da intervenção pedagógica, visando entender como a linguagem e os signos são culturais e historicamente construídos. É imprescindível entendermos a importância do papel da escola quanto às expectativas de interação que ela permite para uma possibilidade de melhor compreensão do mundo em que vivemos (OLIVEIRA; REGO, 2003).

Liderou um grupo de pesquisa de uma equipe em Moscou, composto por jovens colegas e participantes universitários, entre os mais próximos podemos citar Luria e Leontiev. Dedicou-se ao desenvolvimento de uma nova psicologia, usando um método marxista no decorrer dos anos turbulentos dentro da União Soviética que abrange a revolução de 1917, onde procurou aplicar a abordagem dialética de Marx à observação da mente, de preferência para corrigir as citações coletivas de Marx (REYNOLDS; MILLER; WEINER, 2003).

Vygotsky utilizou a base do materialismo dialético para compreender o desenvolvimento social humano:

Sua abordagem dialética tinha os seguintes princípios centrais: Esse fenômeno deveria ser examinado como parte de um processo de desenvolvimento começando por suas origens; Essa mudança ocorre através de transformações qualitativas, não em uma progressão linear e evolutiva; e Essas transformações ocorrem através da unificação de processos contraditórios e distintos. Ele usou a dialética para examinar os processos que levaram a mente à existência, e compreender seu desenvolvimento histórico (REYNOLDS; MILLER; WEINER, 2003, p. 129 tradução nossa)

Neste contexto, Oliveira (1993) define na teoria de Vygotsky quatro planos genéticos para o funcionamento da mente: filogênese, ontogênese, sociogênese e por fim a microgênese. Esta última refere-se ao fato de que cada fenômeno psicológico tem sua própria história de curto prazo, é uma porta aberta ao não determinismo, é a “formação de cada processo psicológico específico; referente, também, configuração única das experiências vividas por cada indivíduo em sua própria história singular” (ARANTES; VASCONCELOS, 2004, p. 25). É importante o conhecimento dessa teoria para o entendimento da microgênese dos desenvolvimentos possíveis decorridos da mediação pelas TDICs.

Essa área de estudos é conhecida como sociocultural ou teoria histórico-cultural da atividade, que escreve os processos nos quais o conhecimento é construído como resultado de experiências pessoais e subjetivas da realização da atividade. Segundo Fino (2001, p. 2) “a actividade precede o conhecimento, que é mediada por signos culturais (linguagem, utensílios, tecnologias, meios de comunicação, convenções, etc.), e que as próprias tecnologias são artefatos de atividade prática”.

Vygotsky procurou uma abordagem abrangente que possibilitasse a descrição e a explicação das funções psicológicas superiores, em termos aceitáveis para as ciências naturais. Para Vygotsky, essa explicação tinha o significado de uma grande tarefa. Ela deveria incluir a identificação dos mecanismos cerebrais subjacentes a uma determinada função; a explicação detalhada da sua história ao longo do desenvolvimento, com o objetivo de estabelecer as relações entre formas simples e complexas daquilo que aparentava ser o mesmo comportamento; e, de forma importante, deveria incluir a especificação do contexto social em que se deu o desenvolvimento do comportamento (COELHO; PISONI, 2012, p. 9–10)

Em sua obra *A Formação Social da Mente*, o teórico russo define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como uma relação entre o aprendizado e o desenvolvimento da criança em dois momentos: antes de atingir a idade escolar e na escola. Qualquer aprendizado na escola tem uma história prévia trazida pela criança. Por exemplo, quando assimila os nomes dos objetos já está aprendendo, também aprende ao falar com os adultos por meio de perguntas e respostas, ou seja, os conceitos de aprendizagem e desenvolvimento estão inter-relacionados desde o nascimento (VYGOTSKY, 1991). Ainda segundo o autor, “os problemas encontrados na análise psicológica do ensino não podem ser corretamente resolvidos ou mesmo formulados sem nos referirmos à relação entre o aprendizado e o desenvolvimento em crianças em idade escolar” (VYGOTSKY, 1991, p. 53).

O aprendizado deve ser combinado com o nível de desenvolvimento. O primeiro nível é denominado nível de desenvolvimento real (NDR), são as funções mentais resultantes de ciclos já completados. O segundo nível, denominado nível de desenvolvimento potencial (NDP) é onde o aluno pode chegar. Logo, a ZDP, define-se como a distância entre o nível real e o nível potencial onde se poderá chegar, ou seja, são funções que ainda não amadureceram que estão em maturação, podendo ser determinadas por meio da solução de problemas, com orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (COELHO; PISONI, 2012). A Figura 4 ilustra este conceito.



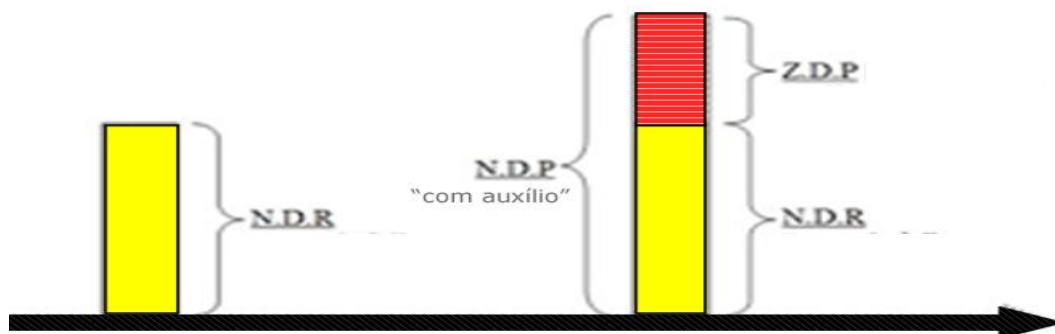


Figura 4 - Zona de Desenvolvimento Proximal  
Fonte: Do autor

Em sua obra, destaca-se o conceito de mediação, que é uma ação que ocorre entre um mediador e um mediado. Segundo Oliveira (1993, p. 26), “mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. Outrossim, Martins (1997, p.112) também destaca a importância deste papel afirmando que “estas interações permitem ao sujeito ultrapassar a impressão inicial das idéias que lhe chegam e buscar o que está além delas, oculto, mais profundo e sistematizado, de forma a instrumentalizá-lo para o exame da realidade”.

Neste contexto, utilizou-se essa teoria para a realização desta pesquisa com fundamental importância para se entender o modo como a linguagem e pensamento são construídos e, também, a importância do papel da escola quanto às possibilidades de interações que ela permite para uma possibilidade de melhor compreensão do mundo em que vivemos. Nela, encontramos uma visão do desenvolvimento da inteligência humana cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural.

Segundo Tavares (2001), a pesquisa de Vygotsky enfoca três áreas:

a) Substrato material: a atividade psicológica ocorre no cérebro, tido como um sistema flexível capaz de atender as diversas funções sofrendo transformações decorrentes do desenvolvimento individual pelas interações com o meio.

b) Influência histórico-social: o desenvolvimento está fundamentado nas relações do homem com o meio social. Por influências que recebe do grupo social, é instigado o seu desenvolvimento psicológico, de forma que a aprendizagem se dá de fora para dentro. Se tirado do meio social, o ser humano perde essa capacidade de constituição.

c) Mediação: Como já destacado no texto, a relação do indivíduo com o mundo/meio não se dá de forma direta, e sim por mediação de objetos. Assim, o indivíduo passará pela



construção simbólica antes do contato com o objeto.

Como exemplo, quando se diz a uma pessoa que se um notebook for molhado ou queimado pode perder as informações/estragar e ela seguir essas informações sem testá-las de fato, está criada uma relação entre pessoa e notebook mediada pela intervenção verbal de uma pessoa com mais experiência (TAVARES, 2001). Ainda, segundo Hornink (HORNINK, 2010), “existem dois tipos de elementos mediadores, os instrumentos e os signos e é a partir dos elementos mediadores que a relação com o mundo passa a ser mais complexa, aumentando conforme o crescimento do indivíduo”.

A esse respeito, é preciso considerar:

Em geral, a linguagem é o principal sistema simbólico de um grupo social, pois impõe três grandes modificações nos processos psíquicos do indivíduo. Primeiro, permite que o homem lide com objetos e ações do mundo exterior, mesmo não tendo presenciado o fato ocorrido. Por exemplo, quando se diz “o vizinho viajou”, é possível compreender o significado da frase mesmo não tendo observado a ocorrência do fato [...] A segunda modificação diz respeito ao processo de generalização e abstração que a linguagem permite. Assim, quando se diz “o vizinho saiu com sua mala”, além de entender o fato ocorrido, também é possível abstrair e generalizar as características da palavra “mala” [...] A terceira transformação no processo psíquico do indivíduo permite que este se comunique e compartilhe significados com outros membros do grupo, promovendo a preservação, transformação, assimilação e transmissão da cultura acumulada pela humanidade ao longo de seu processo histórico (TAVARES, 2001, p. 23-24)

Também é importante observar que, segundo Vygotsky, o pensamento racional e a linguagem verbal surgem quando há este encontro de pensamento e linguagem e assim abre-se uma nova janela do funcionamento psicológico. A utilização de ambos é característica humana e preponderante na interação grupal. Por meio do compartilhamento de palavras que os sujeitos se tornam parte de um grupo socialmente construído Segundo Tavares (2001, p. 26), “conhecer e empregar o significado de palavras faz com que o indivíduo participe da sociedade e não seja excluído. Assim, o papel da aprendizagem é fundamental na abordagem sócio-cultural”.

## 2.2 TEORIA DA AÇÃO MEDIADA

James Wertsch é um teórico sociocultural que se apóia em estudiosos como Vygotsky, para entender o processo de internalização, e em Bakhtin, baseando-se por exemplo nos conceitos de dialogia e de gêneros do discurso (WERTSCH, 1988). Desempenhou um papel fundamental para disponibilização das idéias de Vygotsky. Em suas pesquisas realizou entrevistas com pessoas ligadas a Vygotsky para utilização em seus livros (REYNOLDS;

MILLER; WEINER, 2003). É um dos membros seguidores da teoria sociocultural de Vygotsky, com pesquisadores dedicados a investigar a melhoria dos pensamentos humanos em suas relações com o modo de vida.

Esses estudos procuram entender o desenvolvimento da mente humana pelas relações culturais, “foca na idéia de mediação de Vygotsky, na ação humana mediada por ferramentas culturais, em especial a linguagem. Existe uma tensão irreduzível entre os agentes e as ferramentas. Só há sentido se falar do sistema agente/ferramenta como responsável pela ação” (PAULA, A. C; ARAÚJO, 2013, p.1).

É nesse sentido que o enfoque na ação mediada torna-se atrativo, pois ao considerarmos a tensão agentes-agindo-com-ferramentas-culturais (agências na designação de Burke) como unidade de análise, podemos nos manter comprometidos com o princípio de investigar a ação, situando-a em seu contexto cultural e institucional. Para tanto, é preciso reconhecer que a tensão irreduzível “agentes-ferramentas culturais” pode ser representativa da ação mediada, e pode, portanto, ser adotada como uma unidade de análise capaz de explicar satisfatoriamente ações humanas diversificadas, como por exemplo, aquelas que se realizam na escola. Sob esta perspectiva, para saber quem executa a ação ou quem fala em um diálogo é preciso considerar não apenas o sujeito isolado, mas também o meio mediacional que ele emprega para agir ou falar. É diante da indissociabilidade entre agente e ferramenta cultural que passamos a considerar como ocorre a elaboração de significados pelos agentes, e como a comunidade escolar domina e se apropria de tecnologias da comunicação e informação, reconhecendo que tanto elaboração de significados como apropriação de ferramentas culturais são processos acoplados que podem ser explicados na perspectiva da ação mediada (GIORDAN, 2005, p. 59).

O autor prefere adotar o termo sociocultural a esses processos, por ser mais adequado, pois significado e ação dependem das variações históricas e socioculturais (MARTINS; MOSER, 2012). O conceito de ação mediada baseia-se nas obras de Vygotsky. Nele, destacam-se a ação e o significado da ação no contexto, sendo os conceitos de meios mediacionais ou ação mediada essenciais para compreendermos o processo de como acontece a aprendizagem.

Por meios, tem-se o significado de que o acesso do homem ou de sua mente ao mundo não se dá de modo direto, mas sim intermediado por uma mediação (REYNOLDS; MILLER; WEINER, 2003)

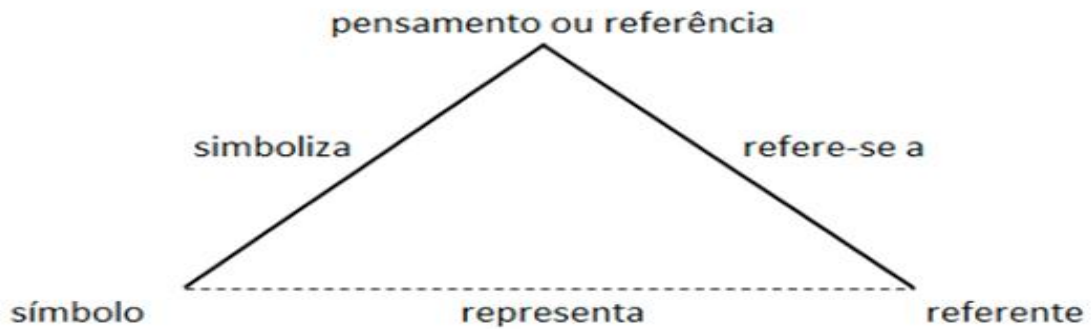


Figura 5 - Triângulo de Ogden e Richards  
 Fonte: Adaptado de (MARTINS; ZAVAGLIA, 2014)

A passagem do símbolo ao referente não se dá de maneira direta, mas sim por intermédio da utilização de referência (Figura 5). Segundo Martins e Moser (2012, p. 12), “os meios culturais modulam a ação, o que se pode notar ao observar a variação dos significados, [...] significado está na utilização da palavra realizada pelas pessoas”. Não é possível, portanto, dar significado a um cachorro utilizando a palavra casa, pois, culturalmente, estas têm seus significados construídos.



Figura 6 – Mediação  
 Fonte: Do autor

Igualmente, um importante aspecto das ações mediadas (Figura 6) é que “elas se dão por meio de instrumentos culturais, ou seja, são mediadas, e que para compreender essas ações deve-se focar na ação, [...] tem-se a ação mediada como unidade de análise para compreender o agente da ação” (FELÍCIO et al., 2017, p.226).

As crescentes inovações tecnológicas, decorridas do desenvolvimento da sociedade, permitem novos papéis quanto à mediação virtual, ampliando assim significativamente as possibilidades de ações na aprendizagem e ensino. Wertsch retrata o modo pelo qual os instrumentos são essencialmente materiais. Podem ser divididos em dois tipos, segundo

ensina Wertsch (1998, apud FELÍCIO et al., 2017, p. 227): “ferramentas técnicas (*technical tools*), sendo estas objetos materiais, como o monitor, o teclado, o mouse e a webcam; ferramentas psicológicas, como a linguagem, técnicas mnemônicas, diagramas, mapas e toda variedade de signos convencionais”.

A aproximação sociocultural à mente, de James Wertsch, explica o fenômeno da mente humana a partir da relação com o meio sociocultural onde está inserida. [...] A inteligência não pode ser reputada ao agente, mas ao sistema. É a habilidade específica gerada pela experiência do agente com a ferramenta. (PAULA; ARAÚJO, 2013, p. 1)

Esta materialidade substancia o viés semiótico dos instrumentos mediacionais, onde se estabelece uma relação dialógica (externo e interno psicológico), assim como acontece com a linguagem, que possui diversas formas de expressão: visual, sonora e tátil (FELÍCIO et al. 2017). Ao se focar em alguns instrumentos em particular, os digitais, deve-se considerar o meio midiático, ou seja, as ferramentas técnicas e psicológicas utilizadas e as dimensões envolvidas nas ações dos agentes virtuais. Neste trabalho, essa base teórica possibilitará a compreensão das relações on-line e as ações no espaço virtual.

### 2.3 TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Durante a década de 1950, a educação se adaptou ao chamado do mercado de trabalho que, devido à crescente demanda industrial, requisitava por mão de obra especializada. Este contexto social e econômico teve impacto nas instituições acadêmicas, que, de preferência, começaram a trabalhar em seu currículo a aquisição de habilidades e de compreensão específicas de áreas únicas. O aluno era visto como sujeito passivo do procedimento acadêmico, interagindo com uma cadeia de conteúdos em sequências didáticas e disciplinas estipuladas de acordo com os objetivos do curso (D’OLIVEIRA, 2012).

Como forma de avaliação, a verificação das informações aprendidas pelos participantes era realizada por meio de testes, cujo objetivo era conferir a absorção de informação do conteúdo ensinado. Segundo explica D’Oliveira (2012, p.26), na forma de “provas orais e escritas, cujas respostas eram classificadas pelo professor atribuindo valores e critérios para avaliar o conhecimento do aluno. A partir dessa classificação, determinava-se a aptidão do sujeito do processo de aprendizagem para sua promoção”.

Infelizmente ainda se presencia atualmente em sala de aula esse tipo de teste como forma de avaliação linear do conhecimento. Defendia-se que o desempenho do educando

estava diretamente relacionado às variáveis e situações fora do ambiente educacional. Logo, se todos passassem pelas mesmas condições ao aprender, teriam o mesmo nível de aprendizado do conteúdo ao final (SANTOS, 2016).

Em contraponto a essa idéia, com o objetivo de ampliar as formas e metodologias de avaliação, a partir da década de 50, iniciou-se uma série de pesquisas para buscar melhores resultados nas estratégias de avaliação dos ganhos em conhecimento. Dentre elas, destacaram-se as pesquisas realizadas por Benjamin Bloom - psicólogo e pesquisador. A equipe por ele liderada propôs o desenvolvimento de um dispositivo de classificação para 3 domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor (BLOOM et al., 1956). A Figura 7 ilustra este conceito.

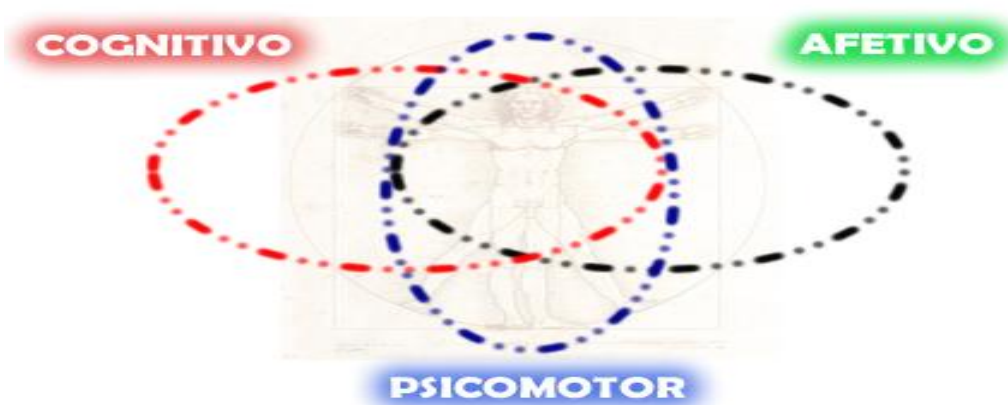


Figura 7 – Três domínios cognitivos propostos por Bloom  
Fonte: Do autor, adaptado de (BLOOM et al., 1956)

Resultados do trabalho no primeiro domínio foram publicados em meados daquela década por meio de um relatório denominado: *Bloom's Taxonomy of the Cognitive Domain*<sup>1</sup>. Nove anos depois, foi publicado o segundo, denominado - Taxonomia<sup>2</sup> dos Objetivos Educacionais: Domínio Afetivo. Não houve publicação pelo grupo do terceiro relatório - psicomotor (D'OLIVEIRA, 2012). Essas pesquisas demonstraram que, em condições iguais de ensino, levando-se em conta o meio educacional apenas, todos os alunos poderiam sim aprender, porém em diferentes níveis em relação ao nível de aprendizado (BLOOM; HASTINGS; MADAUS, 1971) Algumas das vantagens de sua utilização no campo

<sup>1</sup> Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain (Taxonomia dos objetivos educacionais: A classificação dos objetivos educacionais, Manual I: Domínio Cognitivo) (BLOOM et al. 1956)

<sup>2</sup> O termo taxonomia se referia à teoria da classificação das plantas e, depois, passou a ser usado de maneira mais geral para os métodos e princípios de classificação de qualquer grupo de organismos. Pode ser também definida como uma parte da sistemática que se ocupa de descrever, nomear e classificar os organismos. A taxonomia é essencialmente uma organização mental que nos ajuda a comunicar e melhorar o pensamento (SANTOS, 2016, p.114)□.

educacional, segundo D'Oliveira (2012, p.18), são:

Oferecer uma base para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e estratégias para facilitar, avaliar e estimular o desempenho dos alunos em diferentes níveis de aquisição de conhecimento; e incentivar os educadores a auxiliarem seus participantes a adquirirem competências específicas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples (fatos) para, posteriormente, dominar as mais complexas (conceitos).

Ilustram-se no Quadro 1 os objetivos das classificações propostas e são baseados totalmente em comportamentos incluídos nas classes anteriores, sendo eles:

Quadro 1 - Taxonomia dos Objetivos Educacionais - divisão dos 6 níveis

	<b>Nível</b>	<b>Definição</b>	<b>Amostra de Verbos</b>
1	Conhecimento	O aluno irá recordar ou reconhecer informações, ideias e princípios na forma em que foram aprendidos.	Escreva, Liste, Rotule, Nomeie, Diga e Defina.
2	Compreensão	O aluno compreende ou interpreta informação com base em conhecimento prévio ou novo.	Explique, Resuma, Parafrazeie, Descreva.
3	Aplicação	O aluno seleciona, transfere e usa dados e princípios para completar um problema ou tarefa com um mínimo de supervisão.	Use, Compute, Resolva, Demonstre, Aplique, Construa.
4	Análise	O aluno distingue, classifica e relaciona pressupostos, hipóteses, evidências ou estruturas de uma declaração ou questão.	Analise, Categorize, Compare, Contraste e Separe.
5	Síntese	O aluno cria, integra e combinam ideias em um produto, plano ou proposta, novos para ele.	Crie, Planeje, Elabore hipótese(s), Invente e Desenvolva.
6	Avaliação	O aluno aprecia, avalia ou critica com base em padrões e critérios específicos.	Julgue, Recomende, Critique e Justifique.

Fonte: (ARAÚJO et al, 2013).

Parte-se da idéia central que se define claramente aquilo o qual os educadores querem que os alunos aprendam, depois os objetivos educacionais podem ser classificados e distribuídos de forma hierárquica. E esses tipos de classificações são realizados com base em um sistema de objetivos, do menos para o mais complexo. A taxonomia de Bloom inclui seis comportamentos, que partem dos pensamentos de ordem inferior (nível 1) até os pensamentos de ordem superior (nível 6).

Quarenta anos depois do lançamento da obra de Bloom, supervisionado por David Krathwohl (membro do grupo do desenvolvimento da Taxonomia original), uma equipe de profissionais se reuniu em Nova York para uma revisão sobre os pressupostos teóricos de Bloom, por conta da incorporação de novos padrões, recursos e teorias no tema educacional,

também levando em conta os avanços psicopedagógicos e tecnológicos (FERRAZ; BELHOT, 2010). O grupo tentou atingir a estabilidade entre a teoria original e as novas tendências e tecnologias que surgiram na educação. Além dessas mudanças, inúmeras histórias de sucesso no uso da taxonomia foram publicadas em uma nova versão em 2001, no livro intitulado *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy for educational objectives*. Essa revisão foi, segundo Galhardi e Azevedo (2013, p.239):

Uma das melhores propostas de revisão da Taxonomia de Bloom [...] onde a dimensão do Conhecimento engloba as subcategorias da definição da categoria conhecimento na taxonomia original. A dimensão dos Processos Cognitivos abrange as cinco categorias da taxonomia original, porém renomeadas; em alguns casos, apenas para suas formas verbais. A categoria Conhecimento tornou-se Lembrar; Compreensão tornou-se Entender; Síntese tornou-se Criar (e foi promovida para a categoria mais alta da hierarquia); Aplicação, Análise e Avaliação tornaram-se respectivamente Aplicar, Analisar e Avaliar.

Demonstra-se no Quadro 2 a nova classificação onde os objetivos educacionais são descritos por meio de verbos de ação e substantivos, os quais especificam o que se deseja atingir cognitivamente (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Quadro 2 – Taxonomia revisada de Bloom

1. Lembrar	Relacionado a reconhecer e reproduzir idéias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Reconhecendo e Reproduzindo.
2. Entender:	Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.
3. Aplicar:	Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Executando e Implementando.
4. Analisar:	Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo.
5. Avaliar:	Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Checando e Criticando.
6. Criar:	Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de idéias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Generalizando, Planejando e Produzindo.

Fonte: (FERRAZ; BELHOT, 2010)

A Taxonomia<sup>3</sup> de Bloom, neste caso, é apontada como um eficiente instrumento de avaliação, além de nortear os objetivos de ensino que se pretende alcançar como meta (AURELIANO; TEDESCO, 2012). No ensino do pensamento computacional e de programação isso é necessário, pois, segundo ensina Araújo (et al.,2013), “afirma-se que há uma enorme dificuldade por parte dos professores em mensurar objetivamente a aprendizagem dos alunos nas disciplinas de programação”.

---

<sup>3</sup> Taxonomia - do grego taxis, que significa arranjo/ordenação, e nómos, que é sistema, norma.



### 3 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO MEDIANDO O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL



Figura 8 - Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo  
Fonte: Do autor

É cada vez mais notória a presença de TDICs no desenvolvimento educacional, seja como papel principal ou como recursos complementares em sala de aula (HORNINK; COMPIANI, 2017). Computadores e dispositivos móveis cada vez mais efetivos permitem o surgimento de ferramentas de auxílio de ensino cada vez mais modernas, como estruturas de autoria e de hipertexto, além do uso da inteligência multimídia e sintética permitindo criar e manter conjuntos de segmentos de conteúdo interligados de forma não sequencial (QUARTIERO, 1999). Esses avanços podem ser aplicados como parte da realidade educacional, pois se permite a utilização dos meios digitais no processo de construção do conhecimento em todos os níveis e modalidades de educação (VALENTE, 1997).

No início da década de 1960, teve o início a era dos *softwares*<sup>4</sup> criados com o objetivo de instruções de alunos, materializando, a princípio, a máquina de ensinar, idealizada por Skinner (VALENTE, 1999). Nesta mesma década, originou-se uma nova forma digital de conhecimento – Instrução auxiliada por computador ou *Computer-Aided Instruction (CAI)*. Um dos mais conhecidos foi o programa PLATO. No entanto, havia uma clara limitação tecnológica pelo tamanho do computador<sup>5</sup> e o custo dos equipamentos necessários, tornando difícil disseminar esses programas nas escolas (VALENTE, 1999).

Nesta década também se destaca uma nova abordagem, a linguagem Logo (Figura 9), desenvolvida por Papert com base na teoria construtivista de Piaget e algumas recomendações fundamentais de inteligência artificial para ensinar programação a crianças, porém com uso inicial restrito a universidades e laboratórios de pesquisa com resultados promissores e interessantes. Segundo Valente (1999b, p. 4), “passível de ser usado em diversos domínios do conhecimento e com muitos casos documentados, que mostravam a sua eficácia como meio para a construção do conhecimento por intermédio do seu uso”.

Com a revolução tecnológica nos anos 80 e o advento dos microcomputadores pessoais, abriu-se uma nova possibilidade nas escolas, com destaque ao *Macintosh* da *Apple*® (Figura 10) em 1984, que trouxe inovações como: sistema operacional com interface gráfica, *mouse* e aplicativos de escritório, além da possibilidade de se conectar em uma rede de computadores. Este fato histórico “desburocratizou” a utilização dos meios computacionais (antes restritos a grandes empresas e universidades) e incentivou a criação de uma série de tutoriais, programas de demonstração, exercício e prática, avaliação de aprendizagem, jogos escolares e simulações. A grande expansão dos microcomputadores teve forte ápice na década de 1990 e esta permitiu o emprego de sistemas digitais em larga escala. Destaca-se principalmente o fenômeno tecnológico - Internet, que viria causar profundos impactos na sociedade, com destaque para a utilização nas escolas onde os alunos têm a possibilidade de explorar e acessar bancos de dados que são diferentes páginas criadas para registrar o resultado de tarefas ou tarefas desenvolvidas (VALENTE, 1999a).

---

<sup>4</sup> Parte lógica do computador, composto por instruções e regras informáticas, também é conhecido como programa de computador.

<sup>5</sup> Também conhecido por *mainframe*, um computador de grande escala dedicado ao processamento centralizado de um grande volume de informações



Figura 9 - Linguagem de programação Logo  
Fonte: Página do CyberneticZoo na Internet<sup>6</sup>

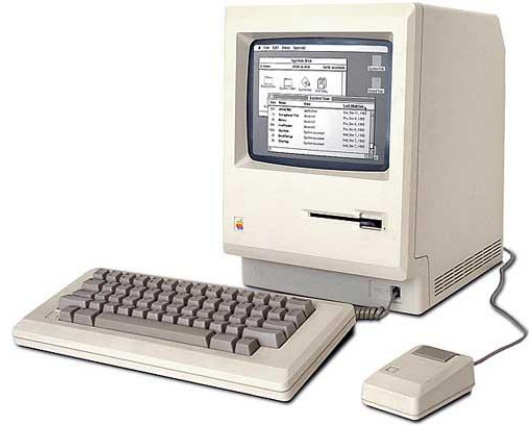


Figura 10 - Computador Pessoal Macintosh 1984  
Fonte: Página do Oldcomputers na Internet<sup>7</sup>

O crescimento da utilização dos recursos tecnológicos, somado ao acesso e utilização exponencial da internet (Figura 11), permitiu novos avanços nunca anteriormente imaginados. A informação antes restrita agora está farta e disponível a um clique, criando uma nova revolução. Castells (1999) denominava esse fenômeno de “Sociedade em Rede”, já Lévy (2001), de “Cibercultura”, porém, em ambos, segundo Simões (2009, p. 1), “constitui o novo momento histórico em que a base de todas as relações se estabelece por meio da informação e da sua capacidade de processamento e de geração de conhecimentos”.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://cyberneticzoo.com/cyberneticanimals/1969-the-logo-turtle-seymour-papert-marvin-minsky-et-al-american/>>. Acesso em Maio de 2017.

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://oldcomputers.net/macintosh.html>> . Acesso em Maio de 2017.

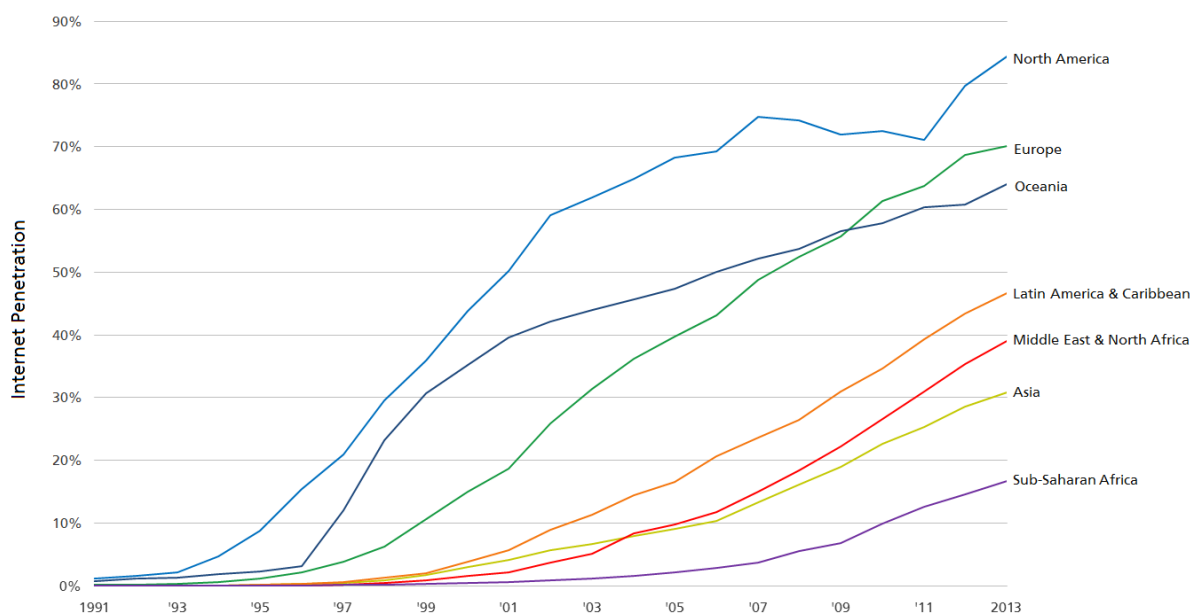


Figura 11 - Crescimento da utilização da internet  
 Fonte: Página do Oxford Internet Institute<sup>8</sup>

Segundo De Araújo e Midlej (2007, p. 516), “vivenciamos a transformação propiciada pela revolução tecnológica, com todas as interfaces disponíveis na Internet que permitem a interatividade entre os pares, o compartilhamento e a colaboração na elaboração de saberes”. Essa tecnologia passou a ser parte ativa do cotidiano, estimulando o desenvolvimento do um raciocínio lógico-matemático, permitindo a formação de comunidades onde se descobriram novas maneiras de organizar e transmitir conteúdo, possibilitando uma nova idéia de espaço geográfico, constituído e reorganizado dinamicamente, e proporcionando a construção de uma inteligência coletiva.

Sobre este fato, Ferraz (2015, p. 85) aponta que “este impacto tecnológico afetou o acesso à informação e, conseqüentemente, a forma de aprendizagem do homem. A evolução da humanidade é dependente da maneira com a qual se concebe e se lê o mundo vivido”. Esses recursos devem ser apropriados dando dinâmica ao processo de aprendizagem visando à transformação da informação em conhecimento.

A Internet admite a metáfora da navegabilidade como espécie de tradução de sua condição de oceano de conexões e redes. Dessa forma, vislumbra-se um cenário multiforme e vasto de embarcações construídas na síntese de subjetividades humanas, tecnologia informática e a linguagem algorítmica. Esse enorme contingente de informação presente no ciberespaço acumula e contempla, de maneira correspondente, variadas naturezas e funcionalidades. Uma considerável fatia desses dados concentra-se em redes e comunidades virtuais como a idealizada

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://www.oii.ox.ac.uk/blog/changing-internet-access/>>. Acesso em 15 Mai 2016.

por Mark Zuckerberg, o *Facebook*. Os perfis pessoais presentes nesta comunidade virtual corporificam um dos atributos intrigantes ofertados pela revolução digital, a saber, o de estender e relativizar os limites dos sujeitos reais em ambientes virtuais. A dinâmica operação e utilização de redes sociais, assim, tem promovido o insumo para discussões relevantes na contemporaneidade (SOUSA; AMORIM, 2017, p. 1)

Com utilização de novos conceitos, como ferramentas de tecnologias na educação e interações sociais na escola por meio da internet, auxiliando no incremento da aplicação da aula, participantes e professores têm novas formas interativas para mapear a evolução de suas interações e também de argumentar conceitos, além de poder comprovar hipóteses, despertar novas curiosidades e resolver problemas (ROSALEN, 2005). Igualmente, Hornink (2010, p.1) declara que:

Os instrumentos mediacionais possibilitados por essas tecnologias, em exponencial desenvolvimento, propiciam meios para novas formas de construção de sentidos, sejam afetivos, sociais ou cognitivos, assim, não há como deixar de lado sua importância, uma vez que essas possibilitaram novas dimensões de relacionamento e desenvolvimento, contribuindo na transformação contínua do modo de pensar e aprender em simultaneidade com o desenvolvimento dessas tecnologias.

Neste sentido, o estudante encontra na tecnologia um aliado para a busca de novas informações. O computador, instrumento cultural, transforma-se em um dispositivo mediador do aprendizado, facilitando situações para que o sejam sanadas dúvidas e também auxiliando a resolução de problemas. Também se emprega o uso de linguagens de programação para a criação de novos programas, refletindo-se depois sobre os resultados obtidos. Nessa situação, os *softwares* utilizados podem ser um programa aberto<sup>9</sup>, permitindo ao estudante a utilização em problemas cotidianos ou desempenhar tarefas como: desenho, escrita, cálculos e outras possibilidades. A construção do entendimento vem da realidade de que o aluno deve tentar encontrar novos conteúdos e estratégias para aumentar a extensão do *know-how* que já oferece sobre a situação que está sendo tratada por meio da tecnologia computacional (VALENTE, 1999a).

No entanto, Valente (1999) nos alerta que a tecnologia em si não é a solução para todos os problemas existentes no processo educacional, principalmente se não houver uma quebra de paradigma da forma de como deve ser pensada sua utilização. Este mesmo autor reitera que:

A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao

---

<sup>9</sup> Um programa de software livre, também conhecido por *freeware*, é uma aplicação gratuita para o público em geral, ou seja, você não deve pagar algum tipo de licença para usá-lo.

aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, a máquina está sendo usada para informatizar os processos de ensino existentes. Isso tem facilitado a implantação do computador nas escolas, pois não quebra a dinâmica tradicional já adotada. Além disso, não exige muito investimento na formação do professor. [...] No entanto, os resultados em termos da adequação dessa abordagem no preparo de cidadãos capazes de enfrentar as mudanças que a sociedade está passando, são questionáveis. Tanto o ensino tradicional, quanto sua informatização, preparam um profissional obsoleto. Por outro lado, o uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento, apresenta enormes desafios. Primeiro, implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas idéias e valores. Usá-lo com essa finalidade, requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como, demanda rever o papel do professor nesse contexto (VALENTE, 1999, p.2)

O emprego da informática como um auxílio ao processo de construção da informação implica modificações culturais na escola, isto é, o movimento acadêmico. É necessário que todos os segmentos, desde instrutores até a comunidade, estejam preparados e apoiem as modificações. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que devem ser parte desta revolução, indo muito além do que simplesmente criar laboratórios de informática nas escolas e instruir professores para utilizá-los (VALENTE, 1999a).

Porém, em sala de aula, ainda se encontram a baixa participação dos alunos e a insistência por parte dos educadores em atividades que não levam em conta essa realidade posta. Silva (2001, p.3), a esse respeito, explana que “esta premissa ainda não mobilizou o professor diante da urgência de modificar o modelo comunicacional baseado no falar-ditar do mestre que se mantém inarredável na era digital”.

O perfil instrucionista herdado dos CAI ainda permanece via transmissão maciça de informações. Também os sites e recursos educacionais permanecem estáticos, subutilizando a era virtual, visando à transmissão de dados, sem mecanismos de interatividade, deixando de fomentar a criação coletiva (HORNINK; COMPIANI, 2017).

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS), neste sentido, são uma real alternativa nos dias atuais, pois permitem intercâmbio direto entre dois ou mais participantes, conferindo-lhes diálogo e produção de conhecimento incomum, além de criar um novo canal de construção de conhecimento junto ao professor (ZANETTI; BORGES; RICARTE, 2016). É o modo de comunicação que vem desafiar a mídia de massa”. A interação por meio destes recursos segundo Aparecida, Gomes e Luna (2017, p. 37), “pode proporcionar um salto qualitativo nas capacidades necessárias ao domínio de diversas habilidades e competências, tanto dos alunos quanto dos professores.”

### 3.1 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Durante muito tempo, os processos de ensino e aprendizagem foram funções que ocorreram necessariamente com a proximidade física, desenvolvendo-se como um padrão a ser seguido na educação. Assim, o ato de estudo a distância é pensado para ser excelente de antemão e muitas vezes difícil, porque muitos consideram esta distância dos alunos como um fator problema.

Os educadores vêm utilizando a tecnologia como uma aliada para enriquecer as aulas e fazer com que elas se tornem mais atrativas, mas a tecnologia é praticamente sempre vista como um dispositivo para apoiar o treinamento em classe, ressaltando a visão tradicional do processos de ensino-aprendizagem. Apesar de parecer que os paradigmas realmente mudaram, muitos educadores ainda não atentaram que as novas TDICs possuem faculdades que lhes permitem assumir um papel mais relevante no processo ensino-aprendizagem digital a distância.

Diante das transformações sociais e tecnológicas, a concepção do EAD foi se transformando em algo que, atualmente, difere substancialmente do que fora realizado anteriormente, de tal forma que há autores, como Hornink (2010) que denominam essa como ensino *online*, em que o foco do processo de ensino-aprendizagem reside na aprendizagem colaborativa e na construção de comunidades de aprendizagem *online* (FERRAZ; OLIVEIRA; HORNINK, 2015, p.86)

Entre outras atividades, o aprendizado é construído no ritmo do aluno, no momento e local onde ele está aberto para aprender. Diante do exposto, faz-se necessário entender que a compreensão sobre as novas tecnologias é fundamental quando se pratica educação a distância (PENTERICH, 2005).

Outrossim, este avanço digital abriu novas fronteiras ao modelo de Educação a Distância (EaD), segundo ensina Aretio (2001, p. 39), quando afirma que “é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser massivo, [...] que, separados fisicamente dos participantes, propiciam a esse uma aprendizagem independente”. Ainda segundo o autor, este modelo de ensino possui algumas características particulares como: separação física entre docente e discente; independência no aprendizado; canal de comunicação aberto entre docente e discente mediado pelos recursos tecnológicos; monitoramento via tutoria pela instituição de ensino e aprendizagem colaborativa mediada pelas TDICs.

Outro fator que pode influenciar nesta modalidade é a composição do material de

ensino, que precisa de cuidados especiais em sua utilização para não se tornar um canal de distância comunicativa com os alunos. Se o direcionamento estiver em sua estrutura, maior será a distância transacional, que atinge seu ápice quando ambos, participantes e professores, não se comunicam e também quando o currículo está prescrito compulsoriamente (FRANCO; CORDEIRO; CASTILLO, 2003).

Os avanços tecnológicos favoreceram sobremaneira a EAD. Possibilita-se uma nova forma de mediação pelas TDICs, podendo ocorrer digitalmente dentro de um sistema denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este ambiente, segundo Van der Linden (2005, p.57), “trata-se da estruturação em um único espaço dos serviços de apoio educacional *online* oferecido aos participantes por meio da Internet. Geralmente não exige conhecimentos especializados [...] para utilização pelos participantes”.

Outrossim, essa inovação provocou profundos impactos na educação a distância: “a educação a distância (EaD) tomou um novo impulso que favoreceu a disseminação e a democratização do acesso à educação em diferentes níveis e formas de interação e aprendizagens” (MOZZAQUATRO; MEDINA, 2008, p. 1). As primeiras iniciativas para sua criação começaram em meados da década de 1990, por causa de dois marcos importantes: a criação do primeiro navegador web e a internet deixar de se tornar um sistema exclusivamente universitário (FRANCO; CORDEIRO; CASTILLO, 2003).

Por conseguinte, segundo Hornink (2010, p.32), “intensifica-se o uso das plataformas de ensino *online* para o trabalho colaborativo e de *softwares* educacionais, com o intuito de possibilitar melhorias nos processos de ensino-aprendizagem”. Foi realizado um esforço na criação dessa infraestrutura essencialmente em se apropriar de um novo sistema de interface visual via internet para o usuário. Destaca-se no Quadro 3 as principais iniciativas destes sistemas disponíveis para utilização:

Quadro 3 - Lista dos principais AVAs disponíveis para utilização

(continua)

	Nome do <i>Software</i>	Característica	Ano de criação
1	TelEduc <sup>10</sup>	Desenvolvido pelo NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) -Unicamp, sob coordenação da profa. Heloísa V. Rocha, <i>software</i> livre, distribuído gratuitamente.	1997

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br>> Acesso em 10 Jan de 2017.



Quadro 3 - Lista dos principais AVAs disponíveis para utilização

(conclusão)

	Nome do <i>Software</i>	Característica	Ano de criação
2	<i>Moodle</i> <sup>11</sup>	(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment): Criado inicialmente por Martin Dougiamas, é uma plataforma com foco na interação e colaboração, <i>software</i> livre, distribuído gratuitamente	2002
3	<i>ATutor</i> <sup>12</sup> :	Criado por um grupo de desenvolvedores, com Greg Gay como gestor do projeto, é um ambiente para ensino <i>online</i> e redes sociais, <i>software</i> livre, distribuído gratuitamente.	2006
4	<i>AulaNet</i> <sup>13</sup> :	Desenvolvido no Laboratório de Engenharia de <i>Software</i> - LES – do Departamento de Informática da PUC-Rio, em 1997, distribuído gratuitamente.	1998
5	<i>WebCT</i> <sup>14</sup>	(Web Course Tools): Originalmente desenvolvida pelo grupo de Murraw W. Goldberg, da “University of British Columbia”, <i>software</i> proprietário.	1996

Fonte: Adaptado de HORNINK (2010, p.16)

Este AVA possibilita o trabalho em duas formas de comunicação: síncrona e assíncrona, ou seja, respectivamente, discussão simultânea ou comunicação por intervalos, isto é, sem algum participante em tempo real. São exemplos de interação síncrona: os programas de bate-papo e conversas por aplicativos em tempo real. Enquanto nos assíncronos temos os *posts* em redes sociais, comentários e *blogs*.

Também é importante salientar que essas inúmeras ferramentas são instrumentos culturais de mediação, de modo que elas realmente incluem estruturas sociais, históricas e ideológicas. Ainda segundo Hornink (2010, p. 17):

As relações sociais no espaço virtual são marcadas (atualmente) por espaços de leitura/escrita, os quais apresentam grande interatividade, por meio das ferramentas tecnológicas disponíveis. Novas ferramentas em desenvolvimento vêm permitindo e facilitando cada vez mais um relacionamento sonoro e imagético dinâmico entre os indivíduos, seja por meio de vídeos, arquivos e ferramentas de áudios, ferramentas de desenho colaborativo, mapas conceituais colaborativos *online* etc. A partir do uso e da colaboração em sítios, blogs, chats, entre outros, ampliam-se os espaços de sociabilidade e, dependendo das relações sociais, podendo se desenvolverem comunidades virtuais, as quais consistem em num novo espaço, diferente do então

<sup>11</sup> <http://Moodle.org>

<sup>12</sup> <http://www.atutor.ca>

<sup>13</sup> <http://www.eduweb.com.br>

<sup>14</sup> <https://webct.uga.edu>

considerado real (físico), transcendendo a visão do que seriam as relações sociais dentro de um determinado espaço e tempo. As inter-relações entre os indivíduos no virtual, assim como no presencial, materializam-se por meio dos signos.

Em um primeiro momento de utilização dessas ferramentas houve a transposição do modo de trabalho e sobre as práticas pedagógicas da sala de aula em direção à aprendizagem a distância (EaD). Hornink (2010, p.18-19, grifo nosso) afirma que o “uso básico e simplificado das TICs, tendo como foco a entrega dos pacotes de informação aos participantes, com sistemas de perguntas e respostas para possíveis dúvidas ou mesmo **uma reprodução do sistema de ensino tradicional expositivista**” persistiu por um longo período.

Ferreira Santana et al. (2017, p. 227) corrobora com esta idéia ao afirmar que “versões informatizadas de vários testes do tipo “papel e lápis” passaram a ser desenvolvidas. Contudo, na grande maioria dos casos, o que foi feito, foi apenas uma mudança nos processos de aplicação do teste”

Porém, com o decorrer dos tempos, as melhorias técnicas e sociais apontam para uma nova marca de construção de conhecimento usando o coletivo, direcionam para um novo modelo inovador, mais apropriadamente denominado ensino mediado por computador (EMC) que, “de certo modo, o que existe atualmente é um estado de transição com relação ao uso das TICs, da concepção de EAD para EMC, e as propostas pedagógicas de ensino *online* e de trabalho colaborativo” (HORNINK, 2010, p.19).

Visando-se atender os preceitos em mediação com base nas teorias socioculturais, para esta pesquisa, dentre os *softwares* listados anteriormente, optou-se pelo AVA *Moodle*<sup>TM</sup>. Trata-se de um sistema gratuito que possui larga quantidade de recursos disponíveis para a utilização. Apresenta-se no Quadro 4, algumas das principais características:

Quadro 4- Potencialidades dos recursos fornecidos pelo *Moodle*

(continua)

<b>Recurso</b>	<b>Características</b>
Disponibilizar Turmas	Permite ao administrador que indique as turmas disponibilizadas ao início de cada ano/semestre/trimestre.
Configuração da Disciplina	Permite ao administrador alterar a visibilidade de qualquer recurso ou atividade dentro da disciplina, excluir ou acrescentar blocos e alterar atividades e blocos de lugar.
Designar Papéis	Permite atribuir uma função específica ao usuário, ex.: moderador, estudante, monitor editor, convidado da turma, entre outros.
Participantes	Permite acessar a lista de participantes, cadastrados no curso/disciplina.

Quadro 4 - Potencialidades dos recursos fornecidos pelo *Moodle*

(conclusão)

<b>Recurso</b>	<b>Características</b>
Mensagem	Permite ao usuário e ao administrador enviar mensagem para qualquer participante da disciplina.
Chat	permite aos participantes uma interação síncrona (bate-papo, discussão, tira-dúvida) via <i>web</i> . Promove a troca de idéias e discussões sobre os assuntos apresentados no curso.
Grupos	Permite que o administrador da disciplina crie grupos para realizar atividades em grupo.
Fórum	Permite realizar postagem de conteúdo, podendo ser estruturados de diferentes formas e incluir avaliações das postagens efetuadas. Podem também exibir imagens e arquivos anexados.
Lição	Permite exibir conteúdos, baseada em ramificações e rotas de acesso. Consiste em um número de páginas que contêm questões que redirecionam o aluno (usuário) para o conteúdo disponível.
Enquete	O Administrador da página propõe uma pergunta do tipo enquete, disponibilizando múltiplas respostas. Pode ser usada em provas de múltipla escolha, coleta de opiniões sobre determinado tema, etc.
Frequência	Permite controlar a frequência de cada um dos alunos nas aulas.
Tarefa	Tarefas permitem que o professor crie uma atividade na qual os alunos (usuários) devem enviar arquivos (em qualquer formato) ou, ainda, respondê-la por intermédio do próprio <i>Moodle</i> .
Wiki	Um Wiki é uma página web que pode ser editada colaborativamente, ou seja, qualquer participante pode inserir, editar e apagar textos. Oferece suporte a processos de aprendizagem colaborativa
Laboratório de Avaliação	Avaliação por pares - os alunos avaliam e dão notas nos trabalhos dos colegas. Similar a avaliação em pares que são realizadas para aprovação em periódicos.

Fonte: Adaptado de (NUNES; TORRES; OLIVEIRA, 2012)

Neste sentido, pesquisas corroboram para a utilização do *Moodle* como instrumento cultural mediador em práticas educacionais (ALVES; BRITO, 2005; LEITE, 2006; ALVES; BARROS; OKADA, 2009; SILVA et al., 2013). Outrossim, segundo Nunes, Torres e Oliveira (2012, p.4) “suporte tecnológico a diferentes processos de ensino e aprendizagem, tanto no âmbito educacional, quanto corporativo.[...] utilizado tanto para dar apoio a cursos presenciais ou para a condução de cursos oferecidos na modalidade a distância”. No capítulo 4 serão detalhadas mais características deste AVA.

### 3.1.1 Comunidades Virtuais de Aprendizagem

Comunidade<sup>15</sup> pode ser definida com um grupo de pessoas que são limitadas pelo cumprimento de obrigações comuns que podem ser recíprocas e que tem sido utilizada desde o século XV. Segundo Weber (2002, p. 71), “chamamos de comunidade a uma relação social na medida que a orientação da ação social – seja no caso individual, na média ou no tipo ideal – baseia-se em um sentido de solidariedade: o resultado de ligações emocionais”. Ela pode ser entendida como um tipo de agrupamento de acordo com a proximidade, compartilhamento de experiências e modos de vida ou sensibilidades e experiência, organizações, centrado na conveniência, restrito a interesses em comum promovendo diálogo (ILLERA, 2007). Ainda, segundo Axt (2004, p. 1):

Inicialmente, as comunidades tinham uma base territorial. Já hoje, diferentes estudos vêm mostrando que as comunidades modernas tendem a uma natureza não-territorial, em virtude de fatores como a urbanização e, agora com a Internet, a globalização. Nascem, portanto, com a Internet e a telemática, as comunidades virtuais.

Precisamente o que necessita ser reconhecido em espaços virtuais é a possibilidade de se construírem áreas em que os tópicos possam ser aprendidos dentro de um grupo, com imenso potencial a ser utilizado por instituições educacionais (SILVA; ROCHA, 2013).

O estudo e a discussão sobre as Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA) são algo relativamente recente em função da utilização em grande escala da internet, já citada. Essa nova possibilidade de espaço de aprendizagem irrompe com o surgimento de grupos que se formam com viés educacional em diversos tipos de contextos, tanto em espaços físicos quanto virtuais (ALVES; FRAGA; SILVA, 2004). Em tais CVAs, os participantes são contribuintes da base de conhecimento e não somente receptores. Nessa concepção de utilização das TDICs como instrumentos culturais de mediação, segundo Felício et al. (2017, p. 226), “borbulham ferramentas tecnológicas digitais, como chats, vídeos, bibliotecas colaborativas, cursos autogerenciados por grupos on-line, redes de trabalho, pesquisas colaborativas e muitas outras”.

Para tal, por conseguinte, a CVA, segundo Hunter (2002, p. 96) “é definida como um grupo de pessoas que interagem entre si, aprendendo com o trabalho das outras e proporcionando recursos de conhecimento e informação ao grupo, em relação a temas sobre os quais há acordo de interesse mútuo”. A respeito desse assunto, Felício et al. (2017, p.226) argumentam que

---

<sup>15</sup> Segundo Illera (2007, p.2) “uma palavra que provem do latim *commune e communis*”

Nesse contexto de emergentes espaços virtuais se inserem as comunidades virtuais ou on-line, nas quais as pessoas se organizam, criam suas regras, se comunicam das mais diversas formas e com as mais diversas tecnologias digitais com foco em seus objetivos comuns. Para compreender essas comunidades on-line, faz-se necessário compreender os processos de comunicação on-line e as tecnologias digitais como instrumentos culturais que mediam ações, dessa forma, focam-se nas ações mediadas e em todos os contextos envolvidos e não apenas nos instrumentos em si.

A criação desse espaço de sociabilidade por meio das redes sociais transcende a visão sobre a utilização das TDICs, potencializando uma maior interatividade e fomentando relações sociais dentro do ciberespaço (HORNINK, 2010). Ilustra-se na Figura 12 as interações e relações de diálogos favorecidas pelas comunidades virtuais:

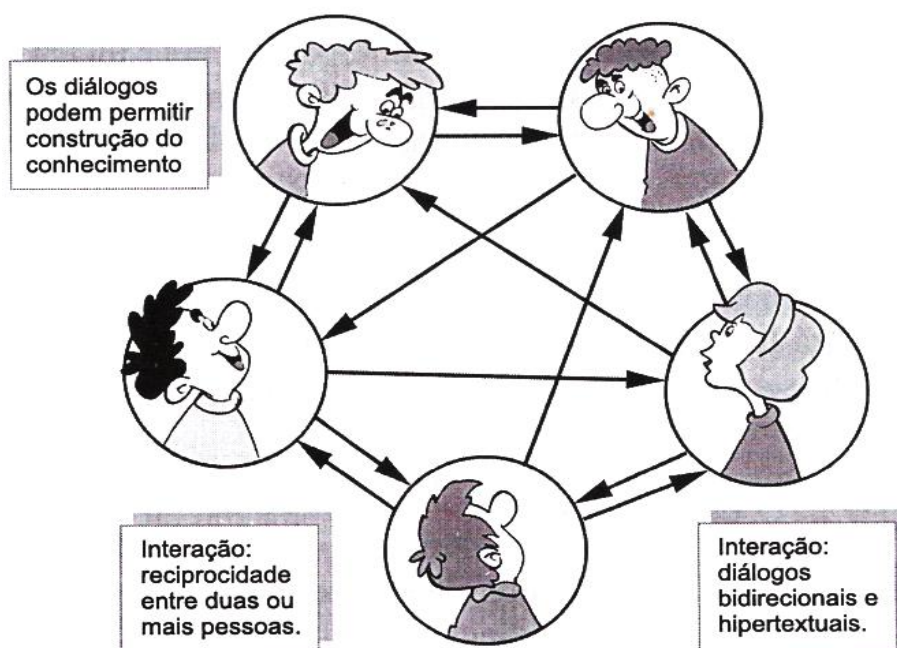


Figura 12 - Interação nas comunidades virtuais  
Fonte: SANMYA (2002)

Neste contexto de aprendizagem mútua, as relações sociais são marcadas por espaços de interação via escrita/leitura, podendo-se ou não facilitar uma forma de interação direta. No entanto, o progresso e o maior uso de tecnologias estão permitindo e auxiliando os processos educacionais cada vez mais, valendo-se de dinâmicas e recursos entre indivíduos como: vídeos, gravações e ferramentas de áudio, *design* colaborativo, mapas conceituais colaborativos *online*, entre outros.

Nela, os educadores têm uma nova maneira para abordar as tarefas, uma possibilidade concreta de utilizar a força social das comunidades para fins educacionais, sobretudo pelo modo como as formas colaborativas permitem. As comunidades virtuais de aprendizado continuarão a crescer cada vez mais à medida que sua operacionalidade tecnológica e

pedagógica se torna cada vez menos complexa com o passar do tempo (ILLERA, 2007).

Com base nesta cadeia evolutiva das CVAs e com as inovações promovidas pela *Web 2.0*<sup>16</sup>, é importante ressaltar o potencial da utilização das redes sociais na educação. Estas, segundo Litto e Formiga (2012, p.117), são:

Um processo de socialização, algum tipo de interação coletiva e social que pressupõe o compartilhamento de informações, conhecimentos, desejos e interesses. Para tanto, variáveis microssociológicas, como afetos, simpatias, confiança, sentido de pertencimento, solidariedade, respeito, proatividade, reciprocidade, entre outras, precisam entrar em ação e balizar a relação que pessoas estabelecem entre si no mundo virtual.

Dentre as redes sociais, para o período do trabalho, destaca-se o *Facebook*<sup>17</sup>, que teve o seu lançamento em fevereiro de 2004 por Mark Zuckerberg juntamente com os seus colegas Dustin Moskovitz, Chris Hughes e Eduardo Saverin. É sem dúvidas uma das mais utilizadas no mundo atualmente, conforme demonstra recente reportagem<sup>18</sup>, que anuncia a marca de 1,97 bilhões de usuários desta rede social em maio de 2017:

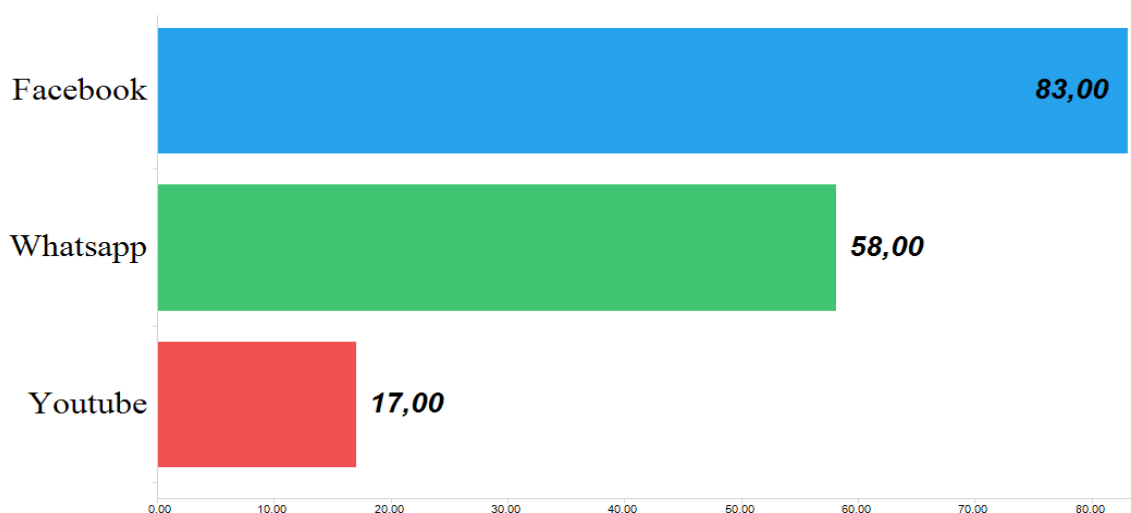


Figura 13 - Utilização de redes sociais no Brasil segundo pesquisa secretaria de comunicação social da presidência da república

Fonte: Adaptado de (BRASIL.SECRETARIA DA COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2015)

No Brasil, o *Facebook* foi a rede social mais utilizada em 2015, segundo dados da

<sup>16</sup> Segundo Ferreira e Corrêa (2013) “as tecnologias da Web 2.0 (wikis, redes sociais, mundo virtuais, etc.) fazem parte do cotidiano de muitos alunos, com isso, professores procuram utilizar e estabelecer uma relação pedagógica com as ferramentas da Web.

<sup>17</sup> Disponível em [www.facebook.com](http://www.facebook.com). Acesso em 04 de Abr 2007

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/facebook-chega-a-194-bilhao-de-usuarios-em-todo-o-mundo-no-1-trimestre-de-2017.ghtml>>. Acesso em 05 de Abr 2017

pesquisa realizada pela Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República<sup>19</sup> (Figura 13). Dentre os 49% de brasileiros que acessam a internet, 92% estão conectados por meio de redes sociais. Por conseguinte, corroborando com esses dados, em outra recente pesquisa realizada em janeiro de 2017<sup>20</sup>, mais de 90% dos usuários adultos acessam a internet todos os dias, conforme se ilustra na Figura 14:

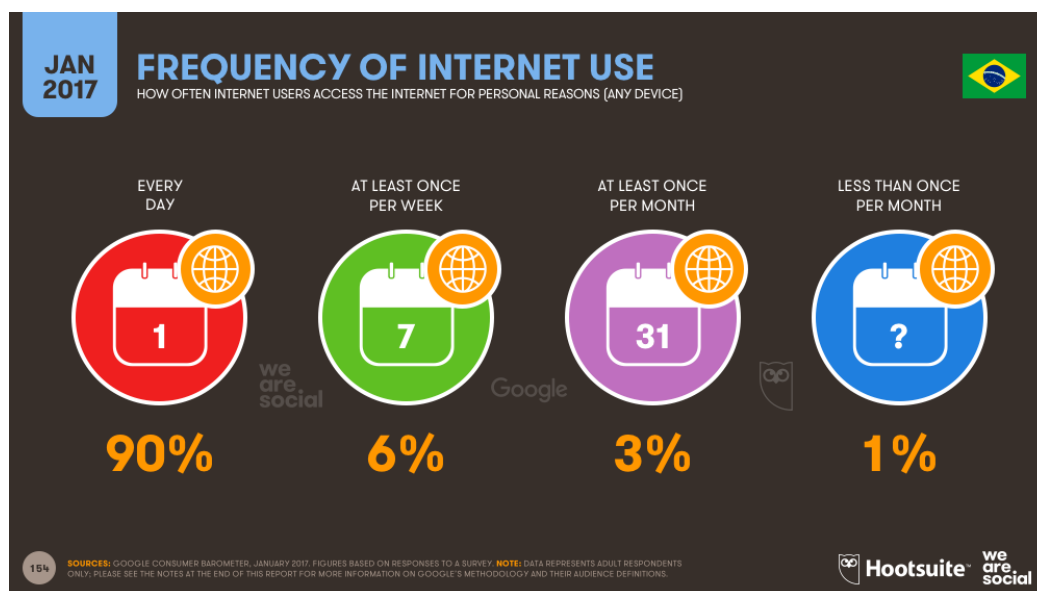


Figura 14 - Frequência de utilização de internet no Brasil apontados por pesquisa realizada pelo *Google Consumer Barometer* em janeiro de 2017. Fonte: Página do *Hootsuite* na Internet<sup>21</sup>

Entretanto, é importante ressaltar que é grande o percentual de brasileiros que ainda não têm acesso à internet, segundo apontam os dados de recente pesquisa<sup>22</sup>. Ferreira e Corrêa (2013, p.8) demonstram a potencialidade para educadores na utilização deste ambiente na educação. Segundo os autores, “professores do mundo todo criam e programam aplicativos para serem utilizados no contexto educativo e utilizam o *Facebook* na sua sala de aula presencial ou a distância, assim ao explorar as potencialidades dessa rede social”.

Por conseguinte, o docente pode apropriar-se do ambiente para estabelecer uma aprendizagem com objetivos claros, metodologias e avaliações definidas e coerentemente

<sup>19</sup> Dados disponíveis em <http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf>

<sup>20</sup> Dados disponíveis em <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>

<sup>21</sup> Disponível em <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>. Acesso em Jun. 2017

<sup>22</sup> Apesar da sua crescente importância, é alto o percentual de entrevistados que ainda não utilizam a internet (51%). Contudo, entre os usuários, a exposição é intensa e com um padrão semelhante: [...] com uma exposição média diária de 4h59 de 2ª a 6ª-feira e de 4h24 nos finais de semana. Eles estão em busca, principalmente, de informações (67%) – sejam elas notícias sobre temas diversos ou informações de um modo geral, de diversão e entretenimento (67%), de uma forma de passar o tempo livre (38%) e de estudo e aprendizagem (24%) (BRASIL, 2015, p.4).

alinhadas com toda a proposta estabelecida entre instrutor e aluno. Porém o advento das mudanças requer aprendizado, sendo que cabe ao docente se preparar/atualizar ao longo do tempo, podendo intervir, adaptar-se e criar novos cenários (FERREIRA; CORRÊA, 2013).

A interação mútua ocorre através de uma participação ativa e recíproca, onde “cada agente, ativo e criativo, influencia o comportamento do outro, e tem seu comportamento influenciado” em um sistema retroativo [...] a comunicação envolve uma troca com possibilidade de obter um verdadeiro diálogo. A interatividade ocorre num fluxo dinâmico que se constrói constantemente pelos interagentes a cada evento comunicativo, impedindo qualquer forma de previsão de respostas e buscando cada vez uma aproximação às formas de relação interpessoal para garantir uma comunicação realmente interativa (TOALDO; RODRIGUES, 2014, p. 4)

Todas essas características embasaram a escolha do *Youtube*®<sup>23</sup> para disponibilização de vídeos e do *Facebook* como ferramenta auxiliar em utilização nesta pesquisa como interface de CVA. A revisão de literatura também demonstrou o potencial das redes sociais quando utilizadas como recurso medicinal em educação.

### 3.2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO

Entende-se por Pensamento Computacional (PC) um tipo de pensamento analítico que emprega pensamento matemático para entender e resolver problemas complexos dentro das restrições do mundo real. O termo foi usado pela primeira vez por Papert (1996), que é amplamente conhecido pelo desenvolvimento do software Logo. Tendo como expoente da divulgação deste conceito Wing (2006, p. 33, tradução nossa) quando afirma que, com esse recurso, pode-se “resolver problemas, desenhar sistemas e entender o comportamento humano, utilizando conceitos de ciências da computação”. É baseado no processo, onde se utilizam métodos e modelos computacionais para resolver problemas e desenvolver sistemas, logicamente organizando e analisando dados de modo a automatizar soluções por meio de uma série de etapas ordenadas, via pensamento algoritmo conforme Quadro 5.

---

<sup>23</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com>>. Acesso em Jul 2017.



Quadro 5 - Características do Pensamento Computacional

Tipo		Característica
1	Analisar ao invés de programar.	Resolução de um problema via pensamento computacional tem como premissa a redução dos problemas complexos (maiores) e aparentemente insolúveis em problemas menores. Para isto exige-se a capacidade do pensamento abstrato em diversos níveis, e não a simples aplicação/utilização de técnicas de programação.
2	Gera habilidade primordial e não utilitária.	O PC não é uma simples habilidade mecânica, mas sim permite a resolução de problemas diversos utilizando-se de recurso computacional.
3	Trabalha-se o pensamento das pessoas, não dos computadores.	A resolução de problemas via PC é um tratamento específico do problema de forma que ele possa ser resolvido por meios computacionais, não uma redução do raciocínio para simular seu processamento.
4	Geração de idéias e aplicação cotidiana	O PC não deve ter como premissa a produção de <i>software</i> , nele, reconhece-se que estes conceitos computacionais podem ser empregados para a resolução de problemas em várias circunstâncias do cotidiano;

Fonte: Adaptado de (BARCELOS; SILVEIRA, 2012)

Por conseguinte, Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017, p.1) dão ao termo o seguinte entendimento:

Para entender o que é o pensamento computacional, precisamos entender o que é computação. E para entender o que é computação, a melhor maneira é um olhar histórico, pois entendendo a origem dos conceitos podemos compreendê-los em maior plenitude. O grande objetivo da Computação é "raciocinar sobre o raciocínio". Porém, diferente da Filosofia, aqui não estamos pensando de forma mais ampla sobre o raciocínio, mas sim interessados no processo de racionalização do raciocínio, ou seja, formalização do mesmo, o que permite a sua automação e análise (matemática).

Para isso, parte-se de premissas em que são utilizadas regras para se encontrar novas conclusões. A essa sequência de regras é dada a denominação de prova, com o nome de sentença ao problema que está sendo resolvido. Pelas provas partindo de uma sentença, ela será aceita como verdade (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017). Ainda segundo os autores (2017, p. 2), “podemos enxergar o raciocínio ou pensamento computacional como uma generalização do raciocínio lógico: um processo de transformação de entradas em saída, onde as entradas e a saída não são necessariamente sentenças verdadeiras, mas qualquer coisa”.

Para tal, da mesma forma que se atribui o funcionamento do raciocínio, o resultado do

pensamento computacional é a sequência das regras envolvidas na transformação, a qual se denomina computacionalmente por algoritmo. Como exemplos de problemas que podem ser resolvidos, temos: se for dada uma entrada, qual é o valor de saída? Outrossim, na vida prática às vezes nos deparamos com alguns destes, como “dados 500 valores, qual o maior?” e “dentre os 1500, qual o menor?” (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017). A Figura 15 ilustra esse conceito:



Figura 15 - Similaridades entre o funcionamento do raciocínio lógico e o pensamento computacional  
Fonte: (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017)

Enfrentar problemas/desafios é uma maneira que nos permite começar a trabalhar, com o uso do computador e de outras ferramentas, uma forma para se chegar a uma resposta, organizando-os de modo lógico e permitindo que se examinem dados. Esses podem ser representados por meio de abstrações, como modelos e simulações. Também, podem-se automatizar soluções utilizando-se do pensamento algorítmico, que, conforme supracitado são uma série de etapas ordenadas. Neles, é possível identificar, analisar e implementar possíveis soluções com o objetivo de alcançar efetivas de ações e recursos. Depois, transfere-se este aprendizado no procedimento de resolução de problemas para outros casos em outras áreas (SÁEZ LÓPEZ; et. al 2016).

Por conseguinte, no Pensamento Computacional (PC), o raciocínio computacional é estabelecido nos processos, seja por um indivíduo ou por uma máquina. A estratégia e os modelos podem ser problemas com viés computacionais, em que as pessoas não podem resolvê-los por si próprias, necessitando então da utilização de um meio computacional com emprego de programação, fazendo uso da abstração, da análise e da automação. Dessa forma, necessita-se da utilização de um meio computacional com emprego de programação utilizando-se da abstração, análise e automação. Essa técnica não é apenas uma habilidade simples de ciência computacional e sim uma ferramenta que é fundamental para apoiar as tarefas cognitivas (SÁEZ LÓPEZ et. al, 2016).

Para tal, trabalhando-se o PC, podem-se desenvolver, segundo Sáez López (et. al, 2016, p. 3, tradução nossa), “as habilidades de pensamento de alto nível dos alunos e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas algorítmicas. A capacidade de ser um criador e não apenas um consumidor de tecnologia é cada vez mais vista como uma habilidade essencial”. A Figura 16 demonstra os três pilares envolvidos no PC: análise, abstração e automação:



Figura 16 - Pilares do Pensamento Computacional  
Fonte: (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017)

Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017) definem como abstração as concepções necessárias para dados e processos, nas técnicas empregadas para a construção de algoritmos; por análise, as técnicas analíticas dos algoritmos observando sua correção e eficiência; finalmente por automação, temos a mecanização das soluções (no todo ou em partes) como premissa o auxílio computacional na resolução dos problemas. O excerto de Barcelos e Silveira (2012, p.3, grifo nosso) corrobora com os benefícios do auxílio computacional nas práticas diárias:

Computação parece trazer mecanismos singulares de raciocínio para resolução de problemas, cujas aplicações ultrapassam as fronteiras da Computação em si – considere, por exemplo, as recentes aplicações de métodos computacionais a questões de pesquisa da Biologia e das Ciências Sociais, permitindo a análise de uma quantidade de dados muito superior ao que seria possível antes de atacar tais questões sob um ponto de vista computacional.

Com o farto acesso a meios computacionais disponíveis atualmente na sociedade em rede, temos novas possibilidades para a prática pedagógica, como as registradas por Wing (2006, p. 6, tradução nossa): “O aprendizado ocorre de muitas maneiras e fora da sala de aula:

as crianças se ensinam; Aprendendo com os pais e a família; Aprendendo em casa, em museus e em bibliotecas; E aprendendo por meio de hobbies, via Web e com experiências de vida”.

### **3.2.1 Softwares de Autoria**

Para a prática dos princípios do PC, pode-se utilizar como ferramenta *softwares* de autoria (SA), que, segundo Cruz e Lima (2014, p. 5) é um tipo de “[...]programa que possibilita às pessoas que possuem pouco ou nenhum conhecimento em linguagens de programação e desenvolvimento de aplicativos poderem criar aplicativos, animações, e-books ou apresentações”. Este recurso encapsula uma linguagem de programação, onde se permite que ao final do processo o usuário possa utilizar/testar o *software* criado, via arquivo executável conforme a necessidade do usuário (CRUZ; LIMA, 2014). Ilustra-se no Apêndice D os principais *softwares* encontrados durante a fase de pesquisa.

#### *3.2.1.1 Code.org*

A organização sem fins lucrativos *Code.org* (2016) foi criada em fevereiro de 2013 pelo iraniano Hadi Partovi, com a ajuda de seu irmão Ali, com o intuito de estimular jovens a aprenderem programação. Esse projeto conseguiu o apoio de pessoas de renome internacional, como Bill Gates e Mark Zuckerberg, além de aporte financeiro de grandes corporações como a Google®, Microsoft®, Facebook® e Amazon® (GERALDES, 2014).

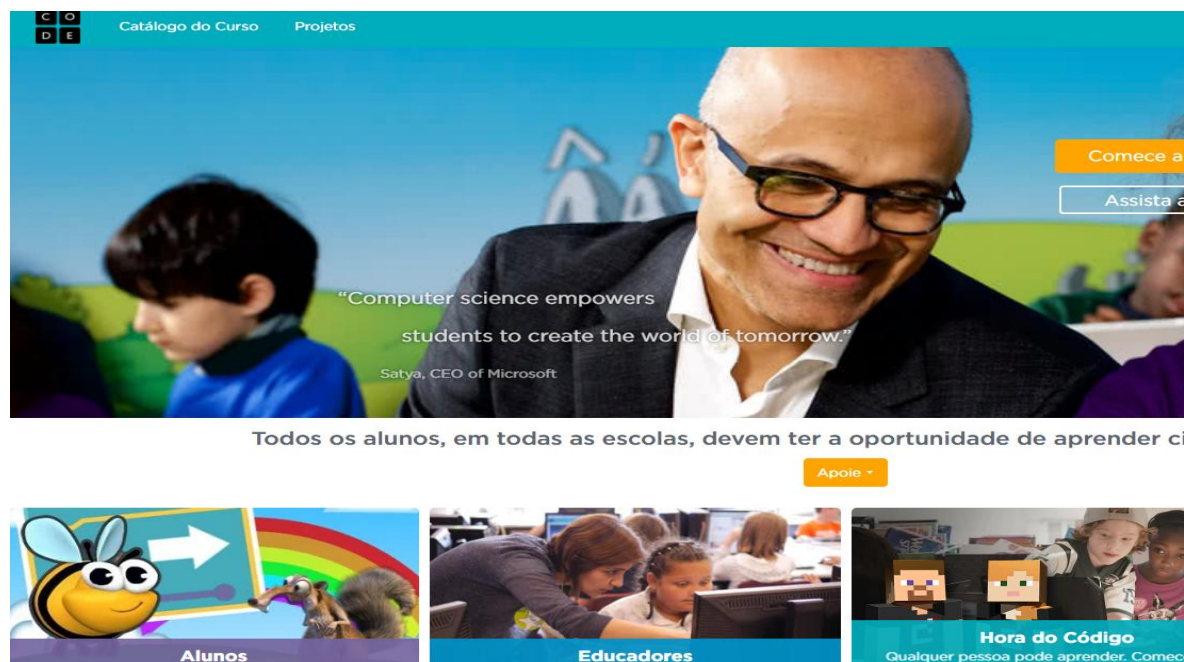


Figura 17 - Tela inicial do Code.org  
Fonte: Do autor

Oferece cursos de programação gratuitos por meio do seu *site*, fomentando o estudo da programação nas escolas. Possui desafios e atividades destinados a participantes de diversas faixas etárias, que vão de crianças até adultos. O curso contém uma apresentação sistemática de programação dividida em níveis diferentes de dificuldades. Sabendo programação, as pessoas podem se expressar e não se tornar apenas consumidoras de conteúdo, mas também criadoras. Além disso, dá a oportunidade de se expressar criativamente e aprimorar seu raciocínio (“CODE”, 2016). Nesta pesquisa ele fora utilizado para familiarização com conceitos iniciais do pensamento computacional e da programação em blocos, referente à parte inicial de formação.

### 3.2.1.2 Scratch

*Scratch*<sup>24</sup>, criado pelo no Laboratório de Mídia (Media Lab) do MIT (Massachusetts Institute of Technology), permite aos participantes a criação de histórias interativas, jogos e animações. É um sistema que pode ser utilizado para os primeiros contatos com conceitos iniciais de questões de raciocínio lógico-matemático por intermédio de tecnologia da informação. É de fácil aprendizagem, permitindo-se a iniciantes a criação de programas para o

24

<http://Scratch.mit.edu>

computador (ou, como se diz, programar o computador).



Figura 18 - Tela inicial do Scratch

Fonte: Do autor

Programas em *Scratch* são chamados de *scripts*, estes são criados arrastando e soltando blocos que representam os componentes do programa, tais como expressões booleanas, condições, *loops* e variáveis. A execução simultânea de todos os *scripts* utilizados é feita de maneira bem intuitiva. Suporta o uso de gráficos, animações e som. Os programas desenvolvidos podem ser jogos ou simulações. Permite-se o entendimento durante o processo de criação de programas, onde se enfrentam desafios similares ao de um profissional da computação (MEERBAUM-SALANT; ARMONI; BEN-ARI, 2013).

O ambiente elimina erros de sintaxe e dá resultados visuais imediatos e *feedback* por meio do comportamento do personagem. *Scratch* possui atualmente uma rede social com projetos para compartilhamento. Seu ambiente de programação, linguagem e usabilidade, contribuem para criar um sistema que permite uma rápida aprendizagem, na qual o estudante cria seus próprios projetos além de poder interagir e entender os projetos de seus pares (SÁEZ LÓPEZ et al. 2016). Utilizou-se nesta pesquisa para permitir uma melhor experiência na programação em blocos para o participante.

Com base nos fatos citados, o PC foi trabalhado para a resolução de problemas e construção de algoritmos. Optou-se pela utilização das ferramentas computacionais de programação em blocos para trabalharmos o PC na sequência. Pesquisas realizadas demonstram a eficiência da combinação do PC e da utilização de ferramentas de programação em blocos aplicados à educação de participantes do ensino médio, básico e superior

(CALDER, 2010; MARTINS, 2012; KALELIOĞLU; GÜLBAHAR, 2014; SÁEZ LÓPEZ et. al. 2016; ZANETTI; BORGES; RICARTE, 2016).



#### 4 PERCURSO METODOLÓGICO

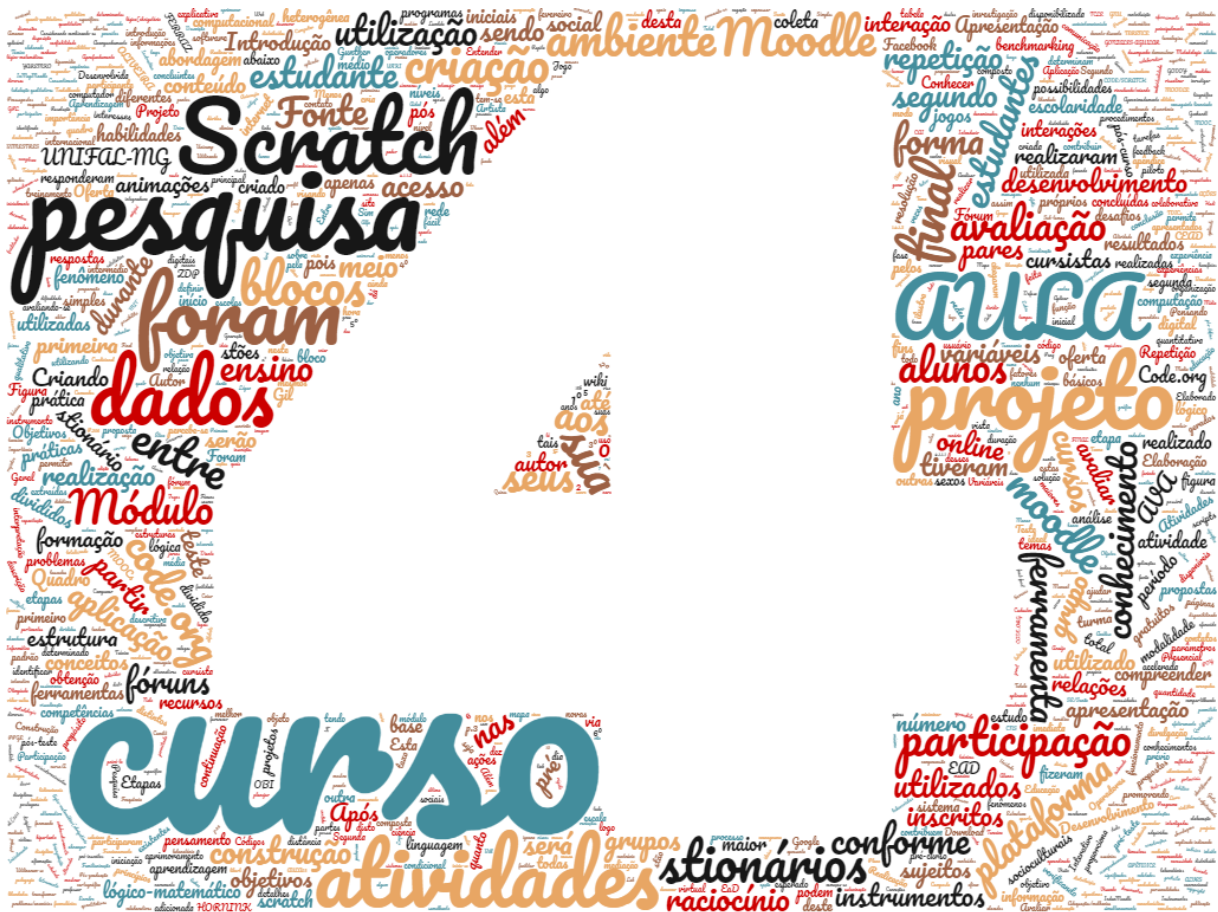


Figura 19 - Imagem gerada com as palavras mais utilizadas neste capítulo  
Fonte: Do autor

A proposta da pesquisa se caracteriza como aplicada, de caráter descritiva e explicativa e abordagem quantitativa e qualitativa - “quantitativa por ser objetiva e recorrer à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis e outros. Além disso, é qualitativa, pois um fenômeno foi estudado, compreendido e explicado” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 33). Essa abordagem se distingue quanto à forma de obtenção e da análise dos dados, longe de serem excludentes para a interpretação dos fenômenos.

A comparação dos dados coletados por abordagens quantitativas e qualitativas foi utilizada combinando-as alternada ou simultaneamente para responder à questão da investigação, com vistas a minimizar a subjetividade e proporcionar maior confiabilidade aos dados (GODOY, 2005).

A natureza aplicada desta pesquisa, conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 34), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas



específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Ainda, segundo Barros e Lehfeld (2000, p. 78), produz conhecimento para aplicação de seus resultados, além de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”.

Classificada quanto aos objetivos como explicativa, esta pesquisa busca explicar o porquê das coisas por meio dos resultados oferecidos. Segundo Gil (2002, p. 43), uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, preocupando em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, afinal, “a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja descrito e detalhado”.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa é experimental, pois consiste em determinar um objeto de estudo, as variáveis de influência, e definir a forma de controle e observação dos efeitos da variável no objeto (GIL, 2002). São selecionados grupos de assuntos correspondentes, que passam por ações diferentes, verificando as variáveis insólitas e se são estatisticamente importantes as diferenças observadas nas respostas. O propósito dessa pesquisa é compreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas (FONSECA, 2002).

#### 4.1 VISÃO GERAL

Considerando que o objetivo desta pesquisa de pesquisa foi investigar indícios do desenvolvimento de habilidades lógico-matemáticas mediadas pela utilização de tecnologias da informação e comunicação, tem-se a necessidade de etapas sequenciais e cíclicas que se iniciam com o *benchmarking*<sup>25</sup> e preparação do curso e dos instrumentos. Durante o início dos cursos tem-se a aplicação dos instrumentos em uma etapa de pré-teste. Na segunda etapa, após o curso realizou-se um pós-teste, na terceira uma repetição da fase pré e pós em um segundo oferecimento de curso com aprimoramento, gerando os dados que serviram de base para a conclusão, conforme se ilustra na Figura 20:

---

<sup>25</sup> É um termo derivado da administração que define o processo onde se compara serviços, produtos e práticas empresariais entre concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes.

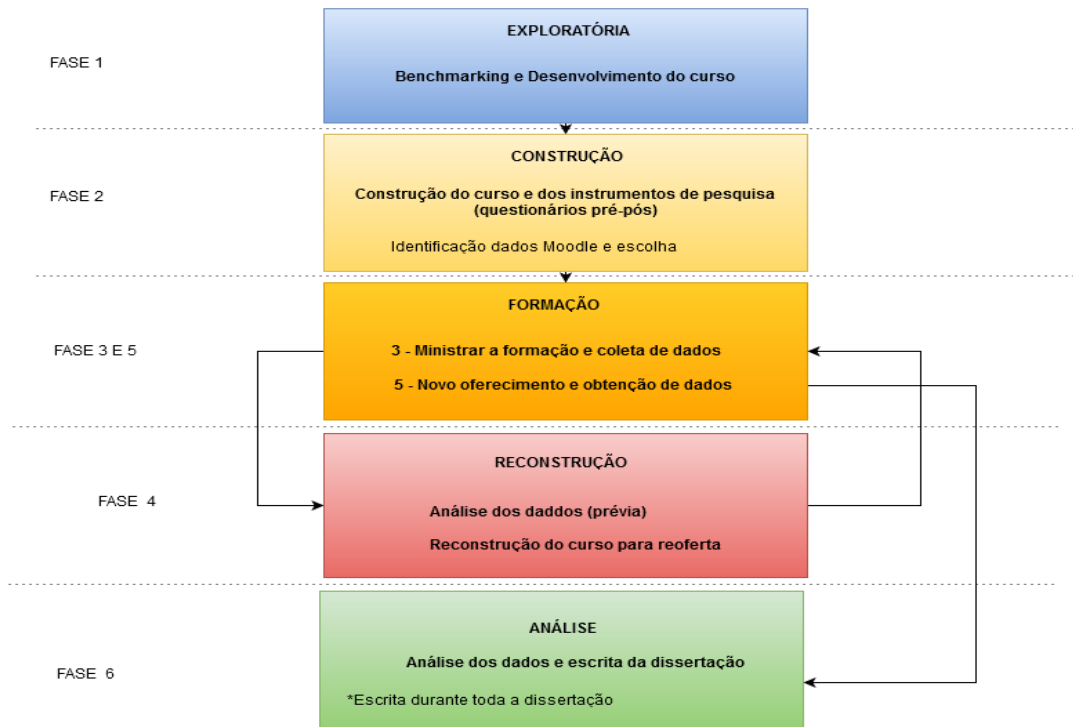


Figura 20 - Quadro sintético com as fases de desenvolvimento da pesquisa.  
Fonte: Do autor

## 4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Este estudo avaliou 399 participantes do projeto “Pensando em Códigos”<sup>26</sup> da Universidade Federal de Alfenas e contou com a participação de sujeitos de idade e escolaridade heterogêneas, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, onde a participação não teve nenhum tipo de custo e foi 100% *online*. Ofertou-se em duas etapas, na primeira com a utilização das plataformas *Code.org* e *Scratch* (11/2016 - 01/2017), e na segunda formação com o uso apenas do *Scratch* (04/2017 - 05/2017) conforme se ilustra no Quadro 6.

Sobre a amostra, Gunther (2003, p. 3) define que: “o tamanho da amostra é determinado pelos recursos [...] Esta disponibilidade de recursos influencia planejamento da administração do instrumento, bem como a codificação das respostas”.

<sup>26</sup> Disponível em: <<https://www.facebook.com/groups/pensandoemcodigos/>>. Acesso em 10 de Jan 2017.

Quadro 6 - Número de participantes da pesquisa

<b>Tipo</b>	<b>Curso Piloto – <i>Scratch e Code</i></b>	<b>Curso <i>Scratch</i></b>	<b>Total</b>
Inscritos	80	319	399
Concluintes	13	55	48

Fonte: Do autor

### 4.3 INSTRUMENTOS

Utilizaram-se diversos instrumentos para a produção dos dados. Inicialmente, deu-se ciência por meio digital ao usuário da pesquisa, indicando sua disposição em contribuir ou não, sendo que a negação não resultou em nenhum prejuízo na participação do curso. Quando da opção pela contribuição, utilizaram-se questionários para obtenção dos dados de pesquisa, onde sua função foi “medir sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidades e informação biográfica” (YAREMKO et al., 2013, p. 186).

A elaboração de questionários pré e pós-curso (Quadro 7) foram instrumentos para conhecer características dos sujeitos que participaram do projeto. Avaliou-se a percepção do nível de letramento digital e a relação de conhecimento das ferramentas que se utilizaram no curso. Para a produção e a tabulação desses dados, utilizaram-se formulários *online* disponíveis no *Google Drive*<sup>27</sup> (GD), uma ferramenta gratuita e de fácil utilização, onde foram propostas afirmações com base na escala *Likert* (1932) de 5 pontos, entre 1 (muito pouco, nada) a 5 (muito) para se transformarem medidas subjetivas em dados objetivos de modo que possam ser quantificados. Segundo Aguiar; et. al. (2011, p. 1), “cada questão, diz seu grau de concordância ou discordância sobre algo escolhendo um ponto numa escala com cinco graduações”.

Quadro 7 - Instrumentos utilizados na pesquisa

<b>Instrumentos</b>
Formulários <i>online</i> disponíveis no <i>Google Drive</i> – pré e pós
Testes raciocínio lógico pré e pós (OBI Unicamp)
Dados gerados pelo Moodle ( <i>Logs</i> )
Dados gerados pelo Facebook ( <i>Logs</i> )

Fonte: Do autor

<sup>27</sup> Disponível em: <<http://drive.google.com>>. Acesso em 05 Mai 2016

Por conseguinte, com o intuito corroborar na produção de dados sobre a obtenção de indícios da influência no raciocínio lógico adquirido pelos participantes, criados e aplicados no *Moodle* questionários avaliando-se momentos distintos (pré e pós). Cada um apresentou dez questões lógicas extraídas da **modalidade de iniciação** da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), da Unicamp, (UNICAMP, 2016). Essa competição, segundo Dantas et al. (2013, p. 3), “está dividida em duas modalidades: Iniciação e Programação. Na modalidade Iniciação, os alunos concorrem resolvendo problemas de lógica e problemas de computação, sem uso de computador, apenas utilizando lápis e papel”.

A modalidade de iniciação explora principalmente problemas de lógica e problemas de computação. [...] a importância do estudo da lógica para o processo de aprendizagem é reconhecida e visa auxiliar participantes a raciocinar, compreender conceitos básicos e prepará-los melhor para o entendimento de tópicos mais avançados (BARROS; RIBEIRO; OEIRAS, 2009, p. 589).

A construção do mesmo objetivou levantar os conhecimentos dos participantes antes de realizar a formação e considerou os parâmetros listados com o objetivo de se obter informações. Após a realização do curso, os participantes responderam o pós-questionário, com objetivos de avaliar o conhecimento pós-curso, conforme apêndice C.

#### 4.4 MOODLE

Toda estruturação dos cursos se deu no Moodle, para a resolução dos problemas/exercícios propostos, disponibilizaram-se, dentro da plataforma *Moodle*, fóruns para discussões de temas e questões ligadas ao curso e laboratórios de avaliação: onde os próprios pares realizam essa avaliação, que é padrão dentro de um MOOC<sup>28</sup>. Como o projeto não contou com a figura do tutor remunerado, somente com bolsistas e colaboradores, além dos próprios participantes realizaram essa avaliação, que, por conseguinte, permitiu maior interação e construção social do conteúdo, chats e também o *wiki*. “O termo *wiki* é utilizado para definir o software colaborativo que cria coleções de páginas interligadas formando um hipertexto ou uma hipermídia. Permite a edição colaborativa de documentos com uma linguagem ‘simples’ e ‘eficaz’” (ABEGG; BASTOS; MÜLLER, 2010, p. 1).

Analisaram-se os dados gerados pelo *Moodle* para a realização da pesquisa. Esses

---

<sup>28</sup> Do inglês *Mooc* - *Massive Open Online Course* ou *Cursos Online* Abertos e Massivos

dados identificaram a interação entre os participantes e acessos pelos *logs*<sup>29</sup>, tais como número de acesso, número de vezes que se realizaram postagens, número de vezes que responderam. Além disso, registro dos fóruns, como mensagens, destacando que essas, por padrão, já estão abertas a todos participantes do grupo, desta forma não ferindo a individualidade do estudante, pois o mesmo não foi identificado. Esses dados são importantes, pois, possibilitou-se a criação de *logs* de todas as ações dos usuários, incluindo as seqüências e os tempos de utilizações das páginas ou seções do ambiente. Utilizam-se esses dados para quantificar e avaliar as construções e avaliar se interações entre os sujeitos foram determinantes no desenvolvimento de novas habilidades e na realização das tarefas dentro da plataforma.

#### 4.4.1 InMapMoodle©

Visando compreender as relações socioculturais nos fóruns do AVA, optou-se pela ferramenta InMapMoodle©. Desenvolvida no CEAD da UNIFAL-MG, a ferramenta é disponibilizada por meio de bloco para ser adicionada ao *Moodle* e tem como finalidade de demonstrar as interações entre os participantes dos fóruns de qualquer disciplina de um determinado curso por meio de grafos direcionais, com uso de escala de cores para indicar a quantidade de mensagens por participantes e bordas distintas para diferenciar o tipo de usuário. A idéia principal da ferramenta é capturar o *id* do curso no banco de dados da plataforma *Moodle*, mostrar todos os fóruns disponíveis e permitir que o professor selecione a data e como deseja visualizar o mapa de interação (FERRAZ; OLIVEIRA; HORNINK, 2015).

#### 4.5 DESENVOLVIMENTO DO CURSO

Idealizou-se o projeto de pesquisa/extensão<sup>30</sup> “Pensando em Códigos” com o objetivo de promover a capacitação de programação por meio de tecnologias lúdicas, sendo a pesquisa inserida neste âmbito. No primeiro e segundo semestre de 2016, antes do desenvolvimento do curso, realizou-se um *benchmarking*<sup>31</sup> via internet e posterior análise comparativa de alguns SA (Apêndice D). Após a realização da fase de pesquisa, optou-se pela utilização do *Scratch* e o *Code.org* pelo fato de serem gratuitas e pela sua facilidade na utilização (podem ser

---

<sup>29</sup> Registros de atividades criados automaticamente pelo sistema

<sup>30</sup> Durante a execução do projeto tivemos apoio da pró-reitoria de extensão pelo edital Probext 2017, incluindo um bolsista, além de voluntários que contribuíam nas moderações.

<sup>31</sup> É um termo derivado da administração que define o processo onde compara-se serviços, produtos e práticas empresarias entre concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes.

usadas no próprio navegador), o que é um facilitador aos participantes, por não ser preciso a instalação de qualquer tipo de componente no computador.

Por conseguinte pesquisaram-se cursos gratuitos EAD de *Scratch* e *Code.org* ofertados por instituições de ensino e existentes no Brasil. Dentre os pesquisados, levou-se em consideração se os mesmos permitiam uma mediação sociocultural ou não por intermédio das ferramentas digitais utilizadas em sua construção, conforme se ilustra no Quadro 8.

Quadro 8 - *Benchmarking* de cursos de *Scratch* em 2016.

Instituição	Ferramenta	Público	Gratuito?	Tipo	Duração
PUC-SP	<i>Scratch</i> /Arduino	Educadores	Não	Presencial/ Interativo	8 h.
IFES	<i>Scratch</i>	Graduação/ Técnico	Sim	EAD	45 h.
Unifenas	<i>Scratch</i>	Geral	Sim	EAD	4 h.
UNDB	<i>Scratch</i>	Fundamental	Não	Presencial/ Interativo	10 h.

Fonte: Do autor



Figura 21 - Identidade visual do projeto de pesquisa

Fonte: Do autor

Após a pesquisa dos cursos existentes, iniciou-se a fase de desenvolvimento. Como primeira etapa, criou-se a identidade visual do projeto, utilizando-se de formas de blocos para a criação do logo, na forma de um quebra-cabeça colorido com o nome “*Pensando em Códigos*” ao centro. Separaram-se as sílabas em blocos conforme ilustra a Figura 21.

#### 4.6 CONSTRUÇÃO DO CURSO DENTRO DO AVA *MOODLE*

A construção do curso no ambiente virtual de ensino *Moodle* (Apêndice G) realizou-se de forma que, no decorrer das formações, permitiu-se ao participante uma experiência interativa/colaborativa utilizando-se interações na plataforma e redes sociais. Igualmente, serviram como base para que ele conseguisse compreender as representações mentais de seus pares, além do favorecimento de relações bidirecionais síncronas e assíncronas entre docente-discente e seus pares.

Disponibilizou-se este ambiente na internet<sup>32</sup>, pensando-se na facilidade universal de o acesso a alunos e participantes. Também se utilizou a Taxonomia dos Objetivos de Aprendizagem de Bloom, em sua última versão, via sistema de competências, somadas as teorias socioculturais. Utilizadas para planejar e dividir as atividades por níveis (do mais simples ao mais complexo) e vinculando/criando cada atividade ao nível correspondente. Isso possibilita a avaliação do avanço do indivíduo por competência. Demonstra-se no Quadro 9 o mapa de atividades que serviu como base de criação do curso dentro do *Moodle*.

Quadro 9 - Mapa de Atividades utilizado na primeira versão do curso

(continua)

<b>Aula/ Semana (período )</b>	<b>Unidade (Tema principal)</b>	<b>Subunidade s (Subtemas)</b>	<b>Objetivos Aprendizagem</b>	<b>Atividades teóricas recursos de EaD</b>	<b>Atividades práticas recursos de EaD</b>
Módulo 0 2h	Introdução	Introdução ao curso Fórum de apresentação dos alunos	Conhecer os princípios básicos do curso. Avaliar o conhecimento prévio dos alunos	Fazer teste de lógica pré-curso Participação no fórum de apresentação dos alunos Manual de acesso e preenchimento do perfil	Participaçã o no Fórum de apresentaçã o

<sup>32</sup> Disponível em [www.desenvolvimentovirtual.com/formar](http://www.desenvolvimentovirtual.com/formar)

Quadro 9 - Mapa de Atividades utilizado na primeira versão do curso

(continua)

<b>Aula/ Semana (período)</b>	<b>Unidade (Tema principal)</b>	<b>Subunidade s (Subtemas)</b>	<b>Objetivos Aprendizagem</b>	<b>Atividades teóricas recursos de EaD</b>	<b>Atividades práticas recursos de EaD</b>
Módulo 1 3h	A hora do código - Code.org	Apresentaçã o do Code.org  Cadastro na plataforma Socialização	Conhecer os princípios básicos do Code.org	AULA 01 - Introdução ao Code.org	Realização de Questionári os. Construção do WIKI .
Módulo 2 5h	Repetição	Introduzir aos alunos o funcionamen to da estrutura de repetição	Entender o funcionamento básico da estrutura de repetição e suas variações	AULA 02 - Estrutura de repetição no Code.org AULA03 - Repita até	Realização questionári o e participaçã o no Fórum
Módulo 3 5h	Condiciona l	Funcioname nto da estrutura condicional simple e composta.	Entender a aplicação desta estrutura em programação	AULA 04 - Simples SE AULA 05 - Composta SE/Senão AULA 06 – Artista	Questionári os de avaliação e trabalho final do CODE.ORG
Módulo 4 5h	Scratch	Apresentaçã o do Scratch Download Comandos iniciais	Conhecer a ferramenta e sua aplicação prática	AULA 07 - Apresentação AULA 08 - Download AULA 09 - Objetos e animações	Questionári o, avaliação e fórum
Módulo 5 5h	Repetição no Scratch	Trabalhar a estrutura de repetição na programação em blocos	Analisar animações utilizando as estruturas de repetição no Scratch	AULA 10 - Repetição AULA 11 - Criando animações AULA 12 - Artista no Scratch	Questionári o e envio de avaliação
Módulo 6 5h	Variáveis, operadores e condicionai s	Importância da utilização dos Operadores Criando variáveis Utilizando sensores	Comparar a importância das variáveis e operadores em programação CODE/SCRATCH  Aplicar o conteúdo na criação de um projeto	AULA 12.1 - Operadores AULA 13 - Criando Animação AULA 14 - Variáveis AULA 15 - Sensores e condicional composta	Questionári os



Quadro 9 - Mapa de Atividades utilizado na primeira versão do curso

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidade s (Subtemas)	Objetivos Aprendizagem	Atividades teóricas recursos de EaD	Atividades práticas recursos de EaD
Módulo 7 5h	Criando Jogos	Criando jogos no Scratch	Avaliar os procedimentos para criação de jogos no Scratch	AULA 16 - Jogo labirinto AULA 17 - Jogo Pong	Questioná- rios
Módulo 8 15h	Atividade integradora e de aplicações práticas	Projeto FINAL	Criar um projeto, aplicando os conteúdos trabalhados no curso	Teste de lógica pós- curso	Projeto final do curso

Fonte: Do autor

#### 4.6.1 Gravação de Videoaulas

Visando subsidiar as atividades, gravaram-se 21 (vinte e um) vídeos, com as temáticas do *Code.org* e *Scratch*, além da introdução ao projeto “*Pensando em Códigos*” em suas diferentes ofertas, para inserção no *Moodle*. Para esse procedimento, utilizou-se o *software Camtasia*<sup>33</sup> em sua versão de teste de 30 dias. A Figura 22 ilustra a interface do programa utilizado neste procedimento:

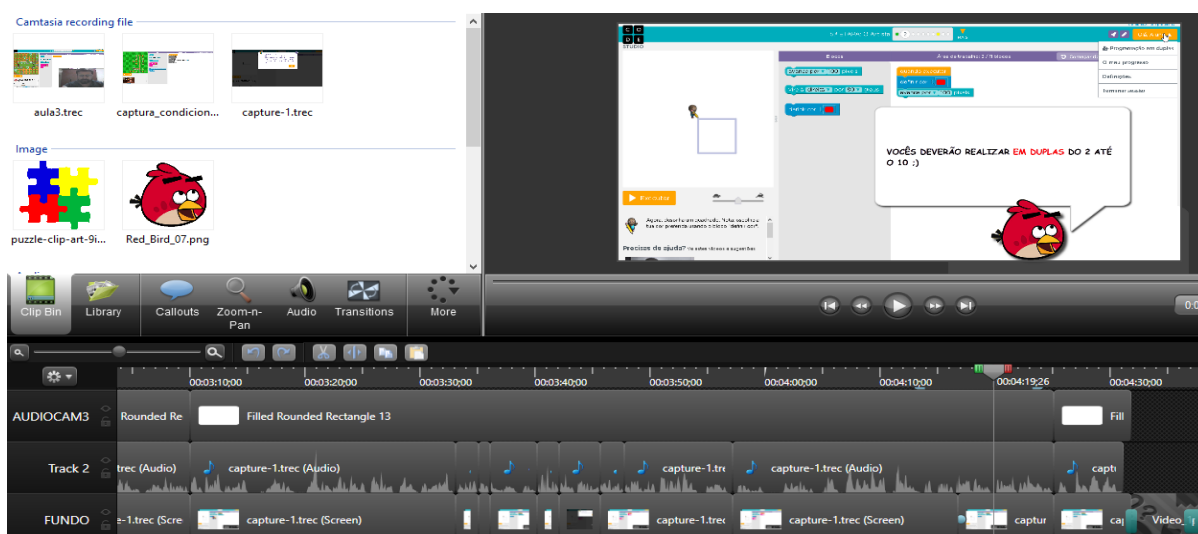


Figura 22 - Interface do programa utilizado para a gravação das vídeoaulas

Fonte: Do autor

<sup>33</sup> Disponível em: <<https://www.techsmith.com/video-editor.html>>. Acesso em 10 Feb 2017

Após a gravação, disponibilizaram-se as aulas na rede social *Youtube*<sup>34</sup>, no canal de propriedade do autor (Figura 23), organizadas em ordem numérica sequencial de forma a atender as etapas planejadas para se alcançar a taxonomia dos objetivos educacionais propostos previamente.

**Pensando em Códigos - CURSO CODE.ORG E SCRATCH**

Augusto Junior • 22 vídeos • 33 visualizações • Última atualização em 11 de jul de 2017

Curso de Extensão da UNIFAL - Pensando em Códigos

Reproduzir tudo | Compartilhar | Configurações da playlist | Adicionar vídeos

Índice	Título do Vídeo	Canal	Duração
1	Programe ou seja programado - SuperGeeks	de SuperGeeks	2:19
2	02 - Pensando em códigos - Introdução ao code.org	de Augusto Junior	7:54
3	03 - Pensando em códigos - Estrutura de repetição no code.org	de Augusto Junior	4:54
4	04 - Pensando em códigos - Repita até...	de Augusto Junior	2:57

Figura 23 - Lista com os vídeos criados para o projeto disponibilizados no *youtube*  
Fonte: Do autor

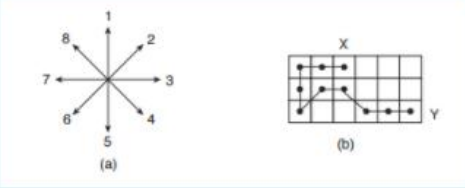
#### 4.6.2 Construção dos Fóruns, Questionários e Quizes

Como forma de avaliação dos níveis na etapa de formação, construíram-se no *Moodle* dois tipos de questionários: a) dois com testes lógico-matemáticos com base em questões da OBI; b) o restante com perguntas relacionadas às videoaulas e aos materiais disponíveis na plataforma. Esses instrumentos possibilitaram avaliar a construção do conhecimento, pois estavam vinculados aos respectivos módulos em momentos distintos da formação, conforme as Figuras 24, 25.

<sup>34</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNN4k4pdja6wG5f209fyk-qBls7R4Wqon>. Acesso em 10 Fev 2017

**Questão 1**  
Ainda não respondida  
Vale 1,00 ponto(s).  
Marcar questão

Um robô é utilizado para fazer perfurações em uma chapa de madeira. O robô move-se em passos: a cada passo ele se muda de posição, para uma célula vizinha à célula corrente.  
A figura (a) abaixo indica as direções que o robô pode se mover a cada passo, associando cada direção a um número inteiro de 1 a 8. A figura (b) abaixo indica o trajeto do robô, da posição X para a posição Y, para fazer os furos mostrados.



Escolha uma:

- a. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 1
- b. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 2
- c. 7, 7, 5, 5, 2, 3, 4, 3, 3
- d. 3, 3, 5, 5, 8, 7, 6, 7, 7
- e. 7, 7, 1, 1, 8, 7, 6, 7, 7

Figura 24 - Questão 1/10 do questionário lógico-matemático disponibilizado no Moodle

Fonte: Do autor

**Questão 1**  
Ainda não respondida  
Vale 10,00 ponto(s).  
Marcar questão  
Editar questão

Para completar o desafio 5, o pássaro precisava escapar da caixa explosiva para chegar até o alvo. Qual sequência você usou para que o pássaro atingisse seu objetivo ?

Escolha uma:

- a. Vire a direita, Avançar, Virar à esquerda, Avançar até o final, Virar à esquerda e Avançar.
- b. Avançar, Virar à esquerda, Avançar até o final, Virar à esquerda e Avançar.
- c. Virar à direita, Avançar até o final, Virar à direita e Avançar.
- d. Virar à esquerda, Avançar, Virar à direita, Avançar até o final, Virar à esquerda e Avançar.

Figura 25 - Questionário com pergunta relativa ao conteúdo da 1ª videoaula

Fonte: Do autor

A utilização de questionários para a obtenção de dados traz grandes benefícios às pesquisas segundo ensina Dixon (2001, apud Mozzaquatro e Medina, 2008, p. 3): “pode ser realizada de forma presencial ou *online*, apresentando as seguintes vantagens: rapidez na coleta dos dados, uso de grandes amostras, menor custo de administração e processamento e taxas de retorno mais altas”.

Como forma de fomentar as relações socioculturais utilizaram-se os fóruns no Moodle, instrumentos assíncronos de comunicação entre formadores e alunos e também entre os pares, possibilitando discussões além de solução de dúvidas. A utilização deste instrumento pode trazer benefícios:

Os fóruns são ferramentas extremamente poderosas no Moodle, [...] podem ser utilizadas com diversas perspectivas pedagógicas. Seu formato é bem aceito pelos alunos, pois além de apresentar o encadeamento das discussões, identifica os autores das mensagens por meio da sua foto, que foi previamente inserida no seu perfil. Isto gera um maior sentimento de vínculo entre os alunos, já que personalizam a mensagem, diminuindo a sensação de estar conversando com a máquina (ALVES; BARROS; OKADA, 2009, p. 356)

Aos participantes, antes de tudo, solicitou-se uma apresentação pessoal e uma primeira interação com os colegas. Também solicitou-se que compartilhassem o nível de conhecimento prévio em tecnologia (Figura 26), além de que fizessem uma pesquisa colaborativa temática e posteriormente discutissem e refletissem o tema proposto:

## Fórum de apresentação

Aqui vocês deverão se apresentar, chance para conhecermos mais dos nossos amigos(as) cursistas.  
\*obrigatório para liberação do módulo 2 e teste final do curso

Grupos visíveis  ▼

[Acrescentar um novo tópico de discussão](#)

Tópico	Autor	Grupo
Conhecendo os alunos	Augusto Júnior	beta
Conhecendo os alunos	Augusto Júnior	alpha
Conhecendo os alunos	Augusto Júnior	gama

Figura 26 - Fórum de apresentação e interação criado no ambiente virtual  
Fonte: Do autor

Essas ferramentas fornecidas pelo AVA, segundo Alves, Barros e Okada (2009, p. 152) “revelavam dos sujeitos participantes as necessidades de ‘dizer’, ainda silenciadas no espaço escolar convencional, os saberes, desejos e valores que não cabem no espaço dos cadernos e deveres escolares”. Em todos os módulos também disponibilizaram-se fóruns de dúvidas relativas ao tema da semana, conforme ilustra-se Figura 27:

O Labirinto

- AULA 01 - Introdução ao code.org - cadastro e primeira atividade
- Clique aqui para fazer o seu cadastro no CODE.ORG
- QUIZ 01 - Após assistir ao vídeo e fazer o cadastro no code.org, responda!
- Avaliação 01 - Questionário sobre o vídeo 01

Assista ao vídeo acima para responder ao questionário

Disponível se: A atividade AULA 01 - Introdução ao code.org - cadastro e primeira atividade esteja marcada como concluída

- Code.org: Faça da atividade 1 até a 5
- Wiki - Algoritmos de programação
- Dúvidas - módulo 1**

Figura 27 - Fórum de dúvidas disponibilizado na primeira semana, grifo nosso.  
Fonte: Do autor

O projeto contou com o auxílio de dois moderadores bolsistas<sup>35</sup> do curso de Ciência da

<sup>35</sup> 2 Bolsistas: 1 pelo projeto de Extensão (Probext-2017) e outro com bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq);

Computação da Universidade Federal de Alfenas como agentes mediadores durante toda a formação, atuando nos fóruns e no *Facebook*.

#### 4.7 COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Como facilitador de interação durante o curso, criou-se um grupo público na rede social *Facebook*<sup>36</sup>, servindo como auxílio às atividades no AVA, onde os participantes tiveram contato com todos os participantes do curso, não se limitando ao grupo criado no AVA. Pensando nos preceitos das teorias socioculturais, a utilização deste recurso teve o propósito de fomentar as interações, pois, segundo Ruas et. al., (2015, p. 39), atuam como “estruturas sociais de indivíduos os quais compartilham um espaço comum de interesses, necessidades e metas semelhantes para a interação, comunicação, colaboração e a partilha de conhecimento”.

Nele, puderam realizar troca de experiências durante o desenvolvimento do curso, diretamente sem nenhum tipo de moderação, compartilhando seus projetos e postando dúvidas e *links* pertinentes com o conteúdo do curso.



Figura 28 - Grupo para comunicação criado dentro da rede social Facebook  
Fonte: Do autor

Para entendimento desta ação da interação tecnologicamente mediada, após a formação, utilizou-se a ferramenta *Netvizz*<sup>37</sup> para extração dos dados desta rede social. Segundo Poloni e Tomaél (2014, p. 10), esta ferramenta “relaciona amigos com base nas páginas que curtem, agrupa os dados para amizades e interações entre grupos, [...] e vê as relações de curtir entre outras páginas e também cria redes para a interação dos usuários em

<sup>36</sup> Disponível em : <<https://www.facebook.com/PensandoEmCodigos/>>. Acesso em 10 de Nov 2016.

<sup>37</sup> Disponível em: <<https://apps.facebook.com/netvizz/>>. Acesso em 03 de Jan 2017.

torno das páginas”. Também utilizou-se o software gratuito *Gephi*<sup>38</sup>, que permite a geração de grafos/sociogramas e Tabelas que são formadas por meio das interações dos participantes.

#### 4.8 ASPECTOS ÉTICOS

No ato da inscrição, disponibilizou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), registrado na plataforma Brasil e aprovado pelo comitê de ética da UNIFAL-MG<sup>39</sup> (Apêndices A e B). Aplicados digitalmente no GD visando a elucidar a utilização dos dados do projeto para fins de pesquisa em observância aos preceitos da Resolução CNS n° 466/12<sup>40</sup>.

#### 4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para todas as versões do curso, realizaram-se correlações estatísticas descritivas dos dados de acesso e uso das ferramentas quantitativos sistematizados extraídos dos questionários e do *Moodle*. Para cada um também foi realizada a estatística descritiva, além de análise dos gráficos gerados pela ferramenta *inMapMoodle*©. Para fazer a avaliação pré e pós dos questionários, verificou-se da normalidade<sup>41</sup> dos dados (em todas amostras), posteriormente à aplicação de testes estatísticos para conferir diferença significativa. Para verificação da normalidade, foi utilizado o teste de teste de *Shapiro-Wilk*<sup>42</sup>. Para a geração dos gráficos e análise dos dados, utilizaram-se *softwares*<sup>43</sup> estatísticos. Utilizou-se o teste de *Wilcoxon*<sup>44</sup> para análise dos valores obtidos nos testes de lógica pré e pós-curso pareadas. Outrossim, realizou-se a correlação estatística de Spearman<sup>45</sup> para a verificação entre a relação positiva entre o aprendizado da programação em blocos e o raciocínio lógico-matemático nos resultados pós-testes

---

<sup>38</sup> Disponível em : <<https://gephi.org>>. Acesso em 03 de Jan 2017.

<sup>39</sup> Projeto aprovado sob número CAAE: 58449916.4.0000.5142.

<sup>40</sup> Site da CONEP - Publicada no DOU n° 12 – quinta-feira, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59 texto retirado do site <http://www.unifal-mg.edu.br/comiteep/Noticias>

<sup>41</sup> Estes testes são utilizados para verificação da distribuição de probabilidade de um conjunto de dados e sua aproximação pela distribuição normal fonte: *Internet*

<sup>42</sup> O teste de Shapiro-Wilk é obtido dividindo-se o quadrado da combinação linear apropriada dos valores ordenados da amostra pela variância simétrica estimada para indicado para amostras com  $2 < n < 51$

<sup>43</sup> Para análise dos dados foram utilizados os softwares: TIBCO Spotfire® Overview e IBM® SPSS Modeler em suas versões de teste e o software livre Software BioEstat em sua versão 5.0

<sup>44</sup> Este teste é uma prova não-paramétrica destinada a comparar dados pareados de uma amostra que foram obtidos antes e depois de algum evento.

<sup>45</sup> É uma estatística não-paramétrica e, assim, pode ser usada quando os dados violarem suposições para métricas, tais como dados não normais (FIELD, 2009, p. 144)

## 5 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES

O curso “Pensando em códigos” realizou-se com duas ofertas diferentes. Na primeira, que aconteceu entre novembro de 2016 a janeiro de 2017, utilizou-se o *Scratch* e o *Code.org* para a realização das atividades práticas e teóricas. Na segunda, entre abril a maio de 2017, somente a ferramenta *Scratch*.

Por meio das funcionalidades da ferramenta *Moodle*, coletaram-se diversos dados que nos possibilitaram avaliar e discutir a participação e a evolução dos participantes que se envolveram com o curso. Com base nesses dados, buscou-se entender os pontos positivos e negativos presentes na construção do curso, na interação com os participantes, e no formato utilizado para a realização das atividades.

### 5.1 PRIMEIRA OFERTA

Realizou-se a pesquisa a partir de um curso *online* de programação em blocos, com um grupo de oitenta participantes inscritos (TABELA 2), com sujeitos de ambos os gêneros, todos maiores de 18 anos e de escolaridade heterogênea. O período da pesquisa se deu entre dezembro de 2016 a fevereiro de 2017. A divulgação para inscrições e participação deu-se por meio do *site* da UNIFAL-MG e por divulgação em redes sociais<sup>46</sup>.

Todos os participantes inscritos receberam o *link* para acesso do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*<sup>47</sup>. Com base nas respostas do questionário prévio aplicado, dividiram-se em três grupos, onde em cada um pelo menos dois ou mais participantes com conhecimento em programação para auxiliar nas interações entre dos pares, assim como algum participante com conhecimento prévio nos sistemas que utilizaram-se, com propósito de potencializar as ações sobre a ZDP dos participantes, refletindo a visão sociocultural do curso.

Como primeira atividade, os participantes realizaram um teste de raciocínio lógico-matemático. Após o teste, tiveram acesso ao conteúdo do curso, dividido em duas partes. Na primeira, os integrantes fizeram o cadastro no *Code.org* e tiveram os contatos iniciais com os conceitos do pensamento computacional realizando as primeiras atividades práticas, com média de 376 linhas de códigos de programação por participante e desvio padrão de 818 linhas de código.

---

<sup>46</sup> Divulgação foi realizada pelas redes sociais - *Whatsapp e Facebook*

<sup>47</sup> Disponível em :<<http://www.desenvolvimentovirtual.com/formacao>>. Acesso em 15 Fev 2017.

Na segunda parte do curso, realizaram as atividades de programação em bloco na plataforma *Scratch*, que proporciona maior liberdade e maiores possibilidades de criação, sendo que, ao final do curso, os participantes tiveram como atividade de conclusão o desenvolvimento de um projeto nesta ferramenta.

Ao final da formação, foi mensurado o número de participantes, fazendo a divisão dos participantes em quatro grupos, considerando o percentual de conclusão de atividades (Menos de 25% das atividades concluídas até Mais de 75% das atividades concluídas), conforme relação de aproveitamento de atividades do curso apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de concluintes por etapa na 1º fase do curso

Grupo	Menos de 25%	Entre 25 e 50%	Entre 50 e 75%	Mais de 75%	Total
Alpha	11	2	0	0	14
Beta	23	2	1	8	34
Gama	21	3	3	6	32
Total	55	7	4	14	80

Fonte: Do autor

Ao todo, elaboraram-se dois questionários no GD e 85 atividades baseadas no *Scratch* e *Code.org* no *Moodle*, organizada em tópicos, divididas entre: fóruns, quizzes, videoaulas, materiais didáticos, e questionários avaliativos, totalizando 87 atividades. Analisaram-se os registros de *logs* do *Moodle* e depois se identificou, para cada participante, quais as atividades foram mais acessadas pelos participantes e concluídas (Apêndice E).

No *Moodle*, os participantes realizaram atividades pensadas sobre os princípios das teorias socioculturais, tais como: construção de um *wiki* e participação em fóruns, todas mediadas por dois tutores por grupo. Como atividade final da formação e forma de avaliação, participaram do “laboratório de avaliação”, onde avaliaram o trabalho de pelo menos 2 colegas escolhidos de forma aleatória pelo AVA e dar as notas conforme os parâmetros previamente determinados. Somente 14 fizeram a entrega e a avaliação dos pares corretamente e receberam uma nota final.

Após o aprendizado e a prática dos conceitos de programação em blocos, tais sujeitos submeteram-se a mais um teste lógico-matemático, composto novamente por dez questões também extraídas da modalidade iniciação da OBI. Após a formação, separaram-se os dados pareados dos participantes que terminaram a formação, comparando dados dos questionários com dados das ofertas dos questionários *Likert* (valores de 1 a 5) sobre conhecimento em



*Code.Org*, *Scratch* e Programação (pré e pós-formação) cruzados os dados da avaliação dos testes lógicos pré e pós-formação pareados (valores de 0 a 10) conforme ilustra-se na Tabela2

Tabela 2 - Dados pareados da primeira oferta de *Code.Org* e *Scratch*

Nome	Code_Pr e	Code_Po s	Scrt_Pr é	Scrt_Pó s	Prog_Pr é	Prog_Pó s	Lógica _Pré	Lógica_Pó s
Participante1	1	-	1	-	1	-	10	10
Participante2	1	5	3	5	2	4	10	7,78
Participante3	1	5	1	5	1	5	9	8,89
Participante4	1	5	1	5	1	4	10	10
Participante5	4	5	4	5	5	5	10	6,67
Participante6	1	4	1	5	1	3	8	5,56
Participante7	1	5	1	5	3	5	10	10
Participante8	1	4	0	3	0	-	8	3,33
Participante9	1	5	1	5	1	4	9	10
Participante10	1	5	1	5	3	5	9	4,44
Participante11	1	4	1	4	3	3	10	10
Participante12	1	5	1	2	1	3	10	10
Participante13	1	3	1	1	1	2	9	8,89
Participante14	1	5	1	5	1	5	7	6,67

Fonte: Do autor

Como forma de avaliar a evolução dos objetivos educacionais propostos, definidos na Taxonomia para o curso, realizaram-se análises estatísticas pareadas dos dados dos alunos que terminaram comparando em 2(dois) momentos as perguntas disponíveis no Quadro 10:

Quadro 10 - Perguntas do questionário de avaliação do 1º curso pensando em códigos

Q1	Consigo resolver os desafios no Code.org (Pré)
Q2	Consigo resolver os desafios no Code.org (Pós)
Q3	Consigo desenvolver programas na plataforma Scratch.(Pré)
Q4	Consigo desenvolver programas na plataforma Scratch.(Pós)
Q5	Tenho conhecimento em algoritmo de programação (Pré)
Q6	Tenho conhecimento em algoritmo de programação (Pós)

Fonte: Do autor

Após a tabulação dos dados, geraram-se a partir de software estatístico *Spotfire*, gráficos *BoxPlot* para comparação dos momento distintos do aprendizado. Observou-se uma variação entre os valores da mediana pré e pós nos gráficos, indicando um aumento significativo da percepção do participante sobre o conhecimento em Code.org e Scratch após

o curso, como vemos na Figura 29:

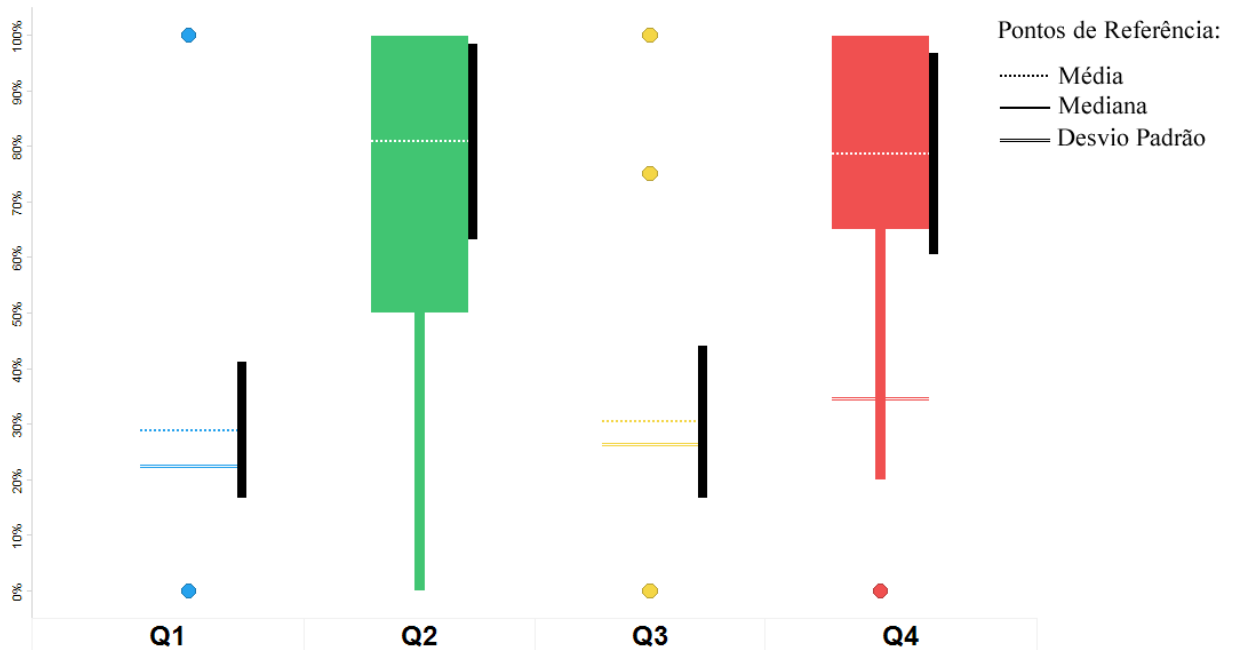


Figura 29 - *Boxplot* com resultados de análise de dados pareados da percepção do aprendizado de Scratch e Code.org os questionário pré e pós curso- n=14  
Fonte: Do autor

Também se verificou o aumento significativo na percepção dos participantes no conhecimento em programação de computadores a partir da observação da variação positiva da mediana indicada pelo gráfico *Boxplot*. Os dados indicam que se alcançaram os objetivos traçados na taxonomia dos objetivos educacionais propostos conforme ilustra-se na Figura 30.

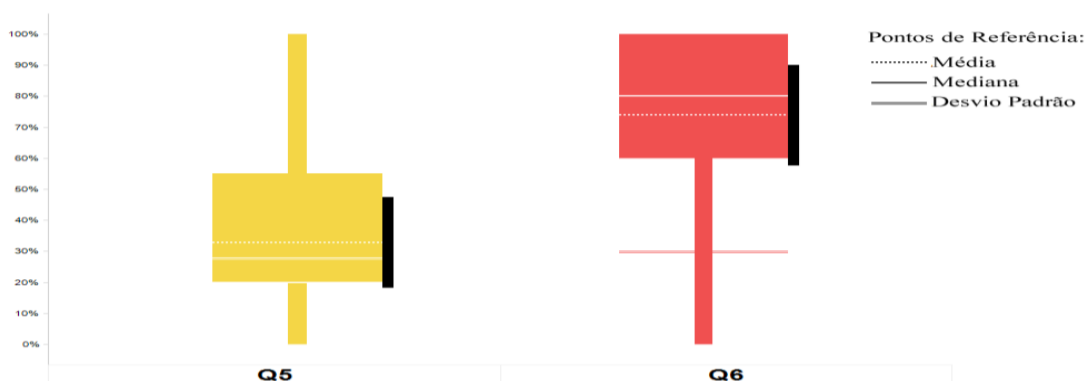


Figura 30 - *Boxplot* com resultados de análise de variação da percepção dos participantes sobre conhecimentos em programação de computadores, n=14  
Fonte: Do autor

A partir desses dados, percebe-se que, de um total de 80 participantes, apenas 14 chegaram a concluir mais de 75% do curso, totalizando um percentual de 17,5%. Essa quantidade de concluintes está dentro do esperado, tendo em vista que a taxa de abandono em MOOCs (cursos massivos *online* gratuitos) é de 75% a 95% dos inscritos (POY; GONZALES-AGUILAR, 2014)

### 5.1.1 Dados da plataforma CODE.ORG

Ao fim da primeira oferta, analisaram-se os dados gerados pela plataforma *code.org* os mesmos foram sistematizados com as atividades realizadas pelos alunos dentro da plataforma, onde verificou-se a quantidade de níveis concluídos além do número de linhas de códigos programados para tal conforme ilustra-se no Quadro 11.

Quadro 11 – Tabulação dos dados de níveis e linhas de códigos pelos participantes

(continua)

<b>Participante</b>	<b>Níveis concluídos</b>	<b>Linhas de código</b>
Aluno1	34	614
Aluno2	24	134
Aluno3	49	1356
Aluno4	25	109
Aluno5	30	147
Aluno6	11	58
Aluno7	0	0
Aluno8	0	0
Aluno11	32	218
Aluno12	26	118
Aluno13	30	5078
Aluno15	5	63
Aluno16	5	22
Aluno18	0	0
Aluno19	0	0
Aluno20	0	0
Aluno21	0	0
Aluno22	5	22
Aluno23	40	258
Aluno24	20	83
Aluno25	13	120
Aluno26	0	0
Aluno27	55	391
Aluno28	13	67
Aluno29	82	1902
Aluno30	40	1317

Quadro 11 – Tabulação dos dados de níveis e linhas de códigos pelos participantes  
(conclusão)

<b>Participante</b>	<b>Níveis concluídos</b>	<b>Linhas de código</b>
Aluno31	31	1223
Aluno32	2	0
Aluno33	68	964
Aluno34	32	220
Aluno35	28	203
Aluno36	41	807
Aluno37	5	28
Aluno38	0	0
Aluno39	22	132
Aluno40	3	123
Aluno41	20	107
Aluno42	10	428
Aluno43	22	118
Aluno44	41	472
Aluno45	39	286
Aluno46	31	166
Aluno47	5	22

Fonte: Do autor

Após a tabulação dos dados, dividiu-se o valor de linhas programadas pelos níveis concluídos pelo com a finalidade de obter indícios da eficiência na programação realizada e conseqüente realização dos desafios de lógica. Após a análise, verificou-se que o participante que programou mais linhas (5.078) apresentou um desvio padrão dentro da aprendizagem em relação ao número de níveis concluídos (30), com relação de 169 linhas de códigos por nível, sendo que a média foi de 12,62. Este valor este que pode indicar uma maior dificuldade no processo de aprendizagem em blocos e na resolução dos desafios propostos. Ilustram-se nas Figuras 29 e 30, a relação de níveis concluídos x linhas de códigos.

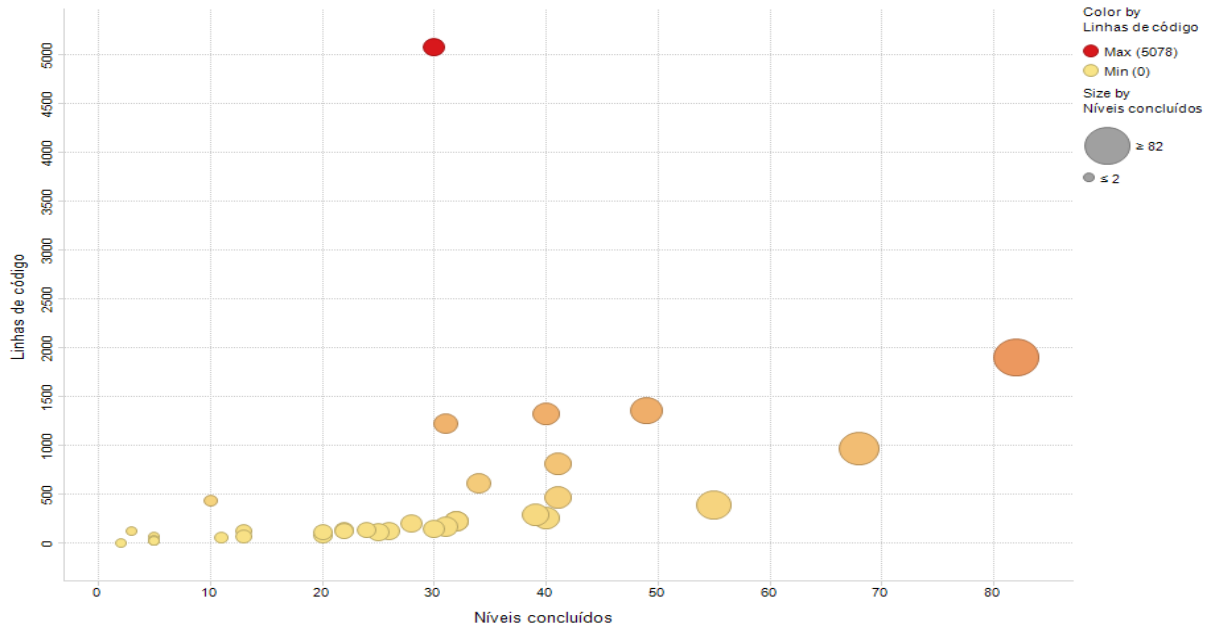


Figura 31 - Gráfico de atividades *code.org* - tamanho das imagens por níveis e cores por linha de códigos.  
Fonte: Do autor

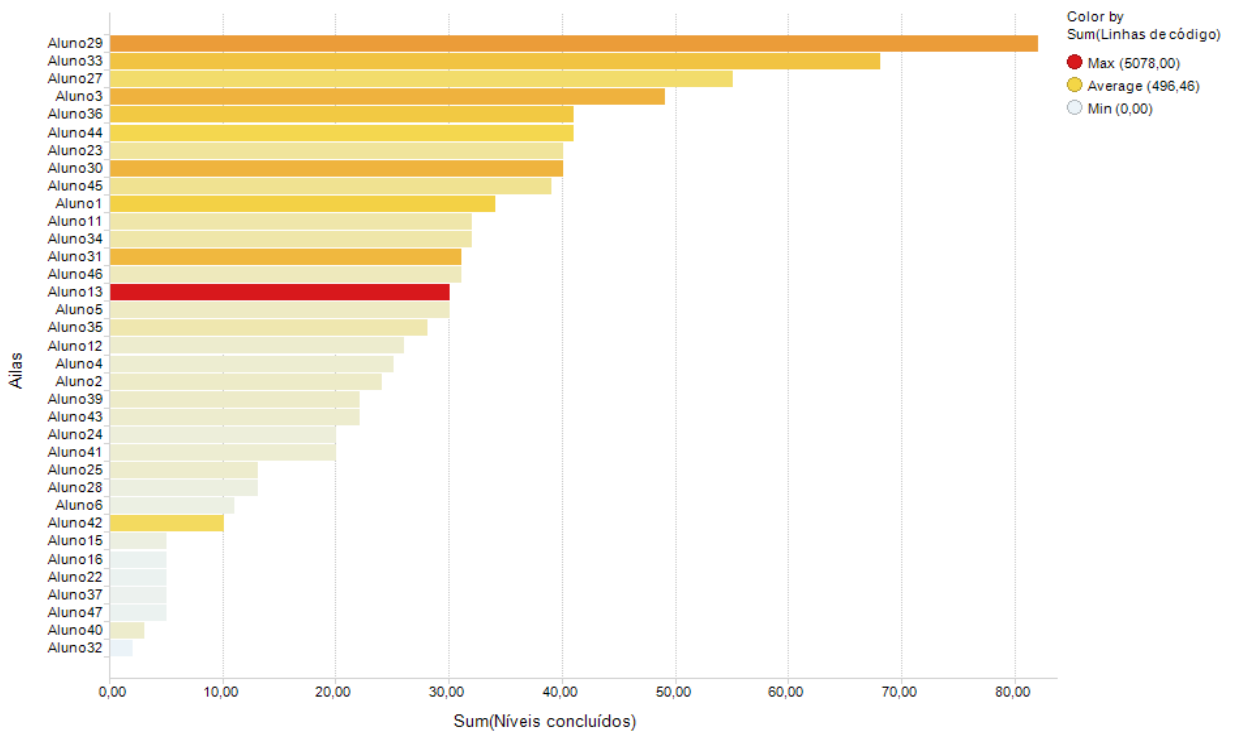


Figura 32 - Gráfico de atividades *code.org* ordenado por níveis e cores por códigos.  
Fonte: Do autor

### 5.1.2 Interação nos fóruns

A partir do número de interações obtidas em cada fórum da primeira oferta do curso, identificaram-se quais fóruns tiveram maiores participações, e, assim, pôde-se dizer qual tema

causou mais dúvidas ou proporcionou maior envolvimento dos alunos.

Observa-se na Tabela 3 que os fóruns que apresentaram maiores interações na primeira oferta foram o de “Apresentação” como forma de conhecimento dos participantes, “Dúvidas - Módulo 1”, que tratou de dúvidas iniciais dos participantes, como cadastro na plataforma *Code.org* e algumas atividades iniciais, e o de “Dúvidas - Módulo 5”, que tratava do conceito de repetição no *Scratch*. Ao final, verificou-se um total de 82 mensagens trocadas durante a formação.

Tabela 3 - Quantidade de interações por fóruns na 1º oferta do curso.

<b>Tópico</b>	<b>Respostas</b>
Apresentação	59
Dúvidas - Módulo 1	8
Dúvidas - Módulo 2	3
Dúvidas - Módulo 3	3
Dúvidas - Módulo 4	1
Dúvidas - Módulo 5	6
Dúvidas - Módulo 6	0
Dúvidas - Módulo 7	2
<b>Total</b>	<b>82</b>

Fonte: Do autor

A partir dos dados produzidos no *Moodle*, como forma de compreensão cartográfica das interações, produziram-se gráficos utilizando-se a ferramenta *InmapMoodle*®, a partir dos fóruns. Nesta ferramenta, essa medida é dada pelas cores dos grafos, variando entre amarelo (interatividade baixa) a vermelho (interatividade alta).

Esta ferramenta forneceu uma idéia mais ampla do processo comunicativo, foi utilizada como parâmetro de compreensão das interações, sendo uma solução para a compilação de participações/colaborações dos fóruns de discussão, que produziram grande quantidade de informações. Seguindo os preceitos de mediação das teorias socioculturais, observa-se dos formadores/mediadores maior número de mensagens e consequente maior interação (por meio das cores verde e azul no sociograma) entre os participantes, fomentando a integração à plataforma. Indicando potencial ação dentro da ZDP dos participantes durante o processo de construção do conhecimento, conforme ilustra-se nas Figuras 33 e 34.

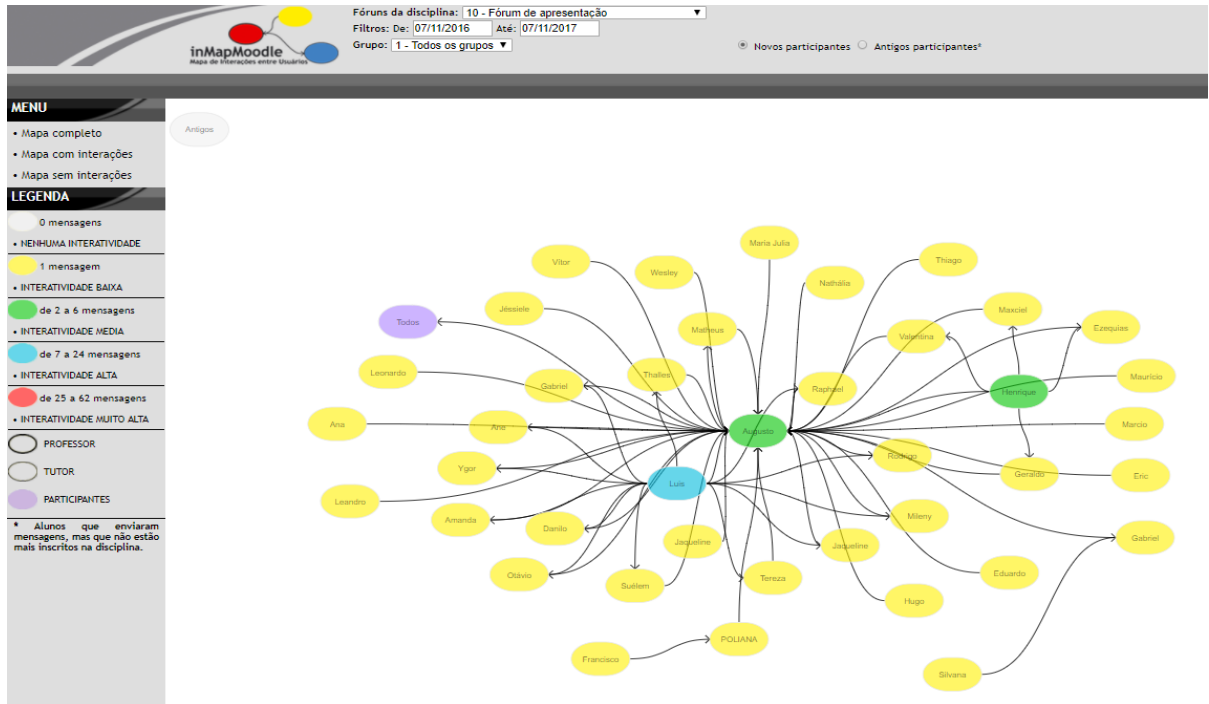


Figura 33 - Gráfico de interações do fórum de apresentação  
Fonte: Do autor

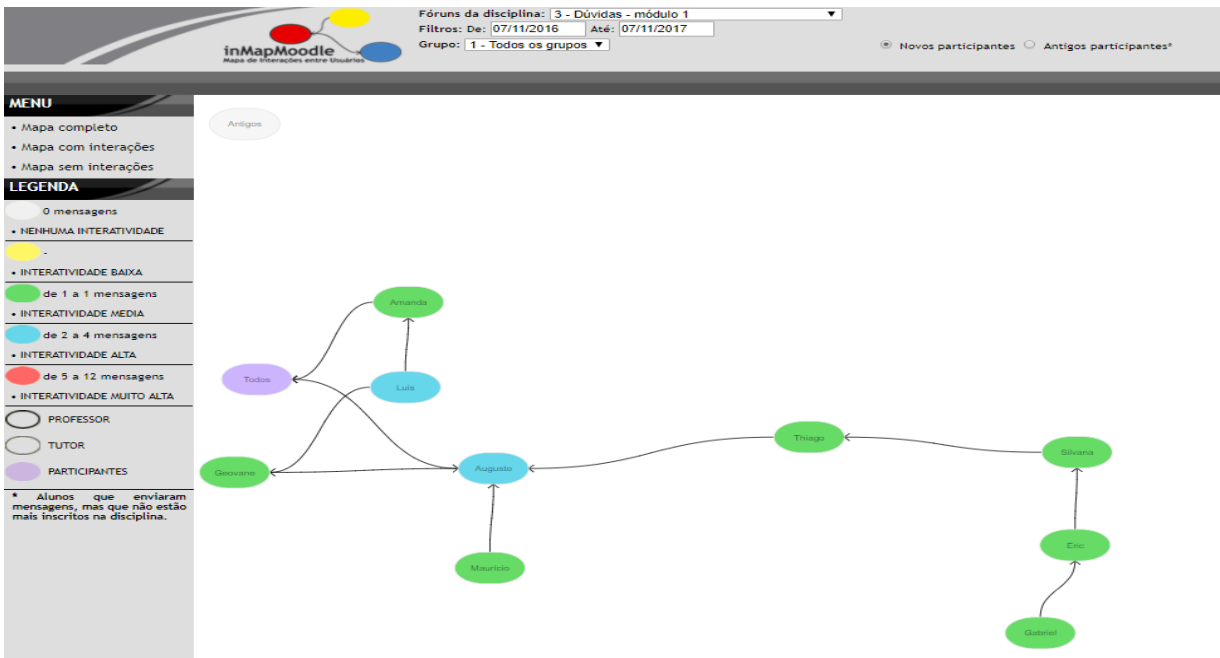


Figura 34 – Grafos de interação do fórum 1 gerados pelos InMapMoodle©  
Fonte: Do autor

A ferramenta cartográfica com resposta visual foi de extrema relevância, permitindo-se uma análise contextualizada via sociogramas que permitiram aos formadores monitorar e valorar o processo de ensino aprendizagem no decorrer e ao final da capacitação.

## 5.2 SEGUNDA OFERTA

Ofertou-se uma nova turma somente com foco em *Scratch*, onde se inscreveram inicialmente 330 participantes de escolaridade heterogênea por meio de formulário de inscrição no GD. Na oportunidade, todos responderam o questionário inicial do projeto. Destes, somente 319 efetivamente acessaram a plataforma, sendo divididos em 11 grupos distintos com 29 participantes em cada. Para denominação dos grupos utilizou-se o alfabeto grego com o intervalo de Alfa até Lambda.

Como a formação objetivou-se exclusivamente em *Scratch*, seguindo os preceitos da taxonomia de Bloom, realizou-se um novo planejamento pedagógico onde redefiniram-se os objetivos educacionais a serem alcançados no decorrer dos módulos, com carga horária de 30 horas, resultando em um mapa de atividades, conforme ilustra-se no Quadro 12.

Quadro 12 - Mapa de Atividades dos objetivos educacionais na formação em Scratch

(continua)

<b>Aula/ Semana (período)</b>	<b>Unidade (Tema principal)</b>	<b>Subunidade s (Subtemas)</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Atividades teóricas e recursos/ferramenta s de EaD</b>	<b>Atividades práticas e recursos/fer ramentas de EaD</b>
Módulo 1 4h	Scratch	Apresentação do Scratch Download Comandos iniciais	Conhecer a ferramenta e sua aplicação prática	AULA 01 - Apresentação AULA 02 - Download AULA 03 - Objetos e animações	Questionário, avaliação e fórum
Módulo 2 4h	Repetição no Scratch	Trabalhar a estrutura de repetição na programação em blocos	Criar animações utilizando as estruturas de repetição no scratch	AULA 04 - Repetição AULA 05 - Criando animações AULA 06 - Artista no Scratch	Questionário e envio de avaliação
Módulo 3 4h	Operadores	1. Importância da utilização dos Operadores	Entender a importância dos operadores em programação Aplicar o conteúdo na criação de um projeto	AULA 07 - Operadores AULA 08 - Criando Animação	Questionários
Módulo 4 4h	Variáveis e Condicionais	1. Criando variáveis 2. Condicional Simples 3. Condicional Composta	Entender a importância das variáveis e condicionais e Aplicar o conteúdo na criação de um projeto	AULA 09 - Variáveis AULA 10 - Sensores e condicional composta	Questionários



Quadro 12 - Mapa de Atividades dos objetivos educacionais na formação em Scratch  
(conclusão)

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidade s (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramenta s de EaD	Atividades práticas e recursos/fer ramentas de EaD
Módulo 5 4h	Criando Jogos	Criando jogos no Scratch	Conhecer os procedimentos para criação de jogos no Scratch	AULA 11 - Jogo labirinto AULA 12 - Jogo Pong	Questionári os
Módulo 6 10h	Atividade integradora e de aplicações práticas	Projeto FINAL	Aplicar os conteúdos aprendidos no curso	Teste de lógica pós- curso	<i>Projeto final do curso</i>

Fonte: Do autor

Outrossim, também utilizou-se o mesmo critério da primeira oferta, onde o conhecimento prévio de programação, obtido via formulário de inscrição, era o critério para separação dos participantes. Os que responderam possuir maior conhecimento em programação distribuíram-se de forma a atuar como agentes mediadores dos pares que responderam que nunca tinham programado, objetivando-se atuar sobre a ZDP dos participantes.

Após iniciar-se a formação, somente 200 alunos realizaram o pré-teste lógico-matemático (obrigatório) para a liberação do primeiro módulo. Ao final de cinco semanas, 84 realizaram mais de 50% do curso, destes, cerca de 55 chegaram até o módulo final, onde responderam o pós-teste de lógica (obrigatório), totalizando 32,26% dos que efetivamente fizeram o acesso a plataforma. Apresenta-se na Tabela 4 detalhes da distribuição de conclusões.

Tabela 4 - Número de concluintes por etapa na 2ª fase do curso

(continua)

Grupo	Menos de 25%	Entre 25 e 50%	Entre 50 e 75%	Mais de 75%	Total
Alpha	18	6	1	4	29
Beta	16	3	3	7	29
Capa	19	4	2	4	29
Delta	14	4	5	6	29
Epsilon	18	4	1	6	29
Eta	20	3	1	5	29
Gama	18	1	5	5	29

Tabela 4 - Número de concluintes por etapa na 2ª fase do curso

Grupo					(conclusão)
	Menos de 25%	Entre 25 e 50%	Entre 50 e 75%	Mais de 75%	Total
Iota	17	4	3	5	29
Lambda	22	0	4	3	29
Teta	20	3	2	4	29
Zeta	18	3	2	6	29
TOTAL	200	35	29	55	319

Fonte: Do autor

De forma semelhante, porém utilizando apenas a ferramenta *Scratch*, a produção de dados na segunda oferta do curso “Pensando em Códigos” se constituiu com 70 atividades, 68 realizadas no *Moodle* e 2 questionários pré e pós curso. Apresentam-se em detalhes os *logs* da distribuição dos acessos e visualizações obtidos do *Moodle* por atividade (Apêndice F).

Diante desse cenário, percebe-se que, dos 319 participantes inscritos, 55 concluíram no mínimo 75% das atividades propostas, quantidade considerada aceitável para o acompanhamento de todos os temas presentes no curso. O número de concluintes também está dentro do esperado, tendo em vista a taxa média de conclusão de MOOCs.

### 5.2.1 Interação nos fóruns

Na segunda oferta do curso, houve um significativo aumento das interações no AVA, essas informações são ainda mais consistentes, levando em consideração que a amostra é maior. Apresenta-se o número de respostas nos fóruns de cada módulo, indicando o que mais debateu-se durante a vigência do curso.

Observa-se na Tabela 5 que os fóruns tiveram alto índice de interações durante a formação, com média de 274 mensagens e 278 de mediana. Observou-se também que a evasão no número de participantes no decorrer da formação refletiu nas postagens nos fóruns. Observa-se que no fórum 4 realizaram-se 193 mensagens, o que corresponde a 40% em relação ao número de mensagens do primeiro fórum de apresentação. A proposta do trabalho final foi o desenvolvimento de um jogo utilizando os conceitos estudados, o que fomentou a discussão entre os participantes. Ao final da formação, observou-se que o processo de mediação e a interação gerou no AVA um total de 1644 mensagens entre os participantes nos fóruns.

Tabela 5 - Quantidade de interações por fóruns na 2º oferta do curso

<b>Tópico</b>	<b>Respostas</b>
Apresentação	399
Fórum 1 - Crie e compartilhe no Scratch	320
Fórum 2 - Estruturas de Repetição	335
Fórum 3 – Operadores	236
Fórum 4 – Condicionais	193
Fórum 5 – Pesquisa e Criatividade	161
<b>Total</b>	<b>1644</b>

Fonte: Do autor

As interações acontecem, segundo Santos, (2003, p. 59) “diante da indissociabilidade entre agente e ferramenta cultural”. Com isso, “passamos a considerar como ocorre a elaboração de significados pelos agentes, e como a comunidade escolar domina e se apropria de tecnologias” (SANTOS, 2003, p. 59).

Ainda, segundo o autor, é necessário reconhecer que tanto elaboração de significados como apropriação de ferramentas culturais são processos acoplados que podem ser explicados na perspectiva da ação mediada. A partir dos dados produzidos no *Moodle*, como forma de compreensão cartográfica das interações nos fóruns, produziram-se sociogramas utilizando-se a ferramenta InMap*Moodle*©. Nesta ferramenta esta medida é dada pelas cores dos grafos, variando entre amarelo (interatividade baixa) a vermelho (interatividade alta). Também se verifica o alto índice de interações e sua respectiva direção/sentido multidirecional conforme ilustram as Figuras 35-39.

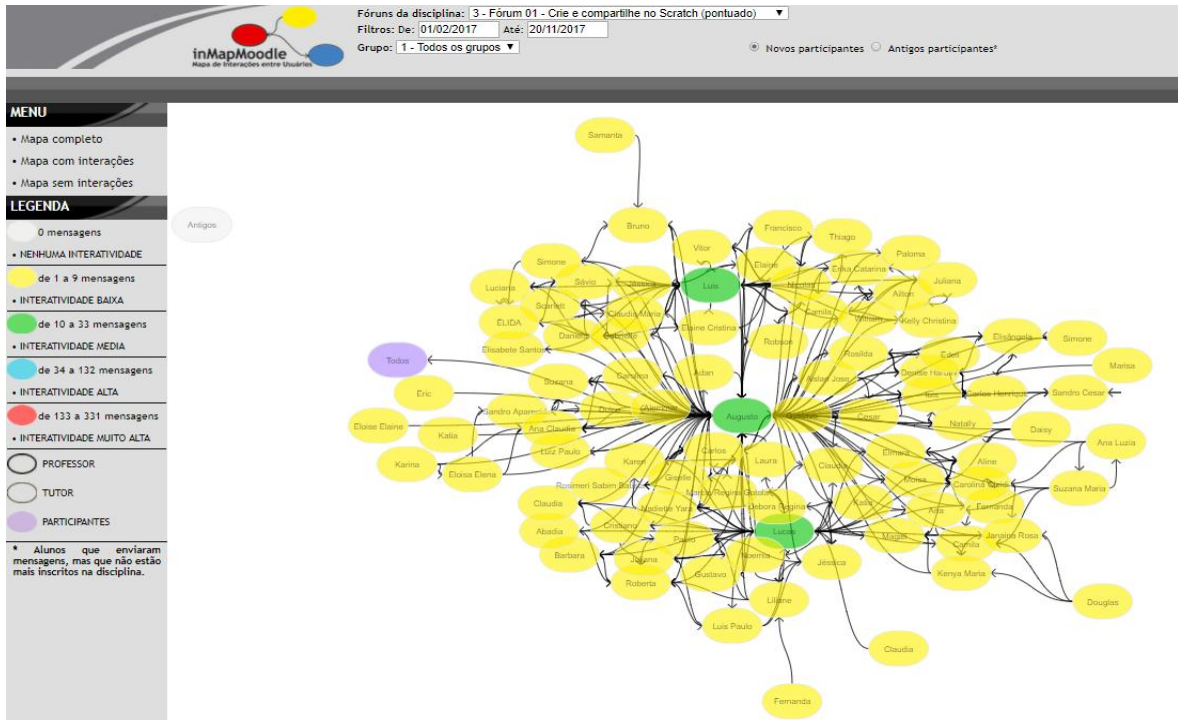


Figura 35 – Mapa com interações do Fórum 1 - Crie e compartilhe no Scratch  
 Fonte: Do autor

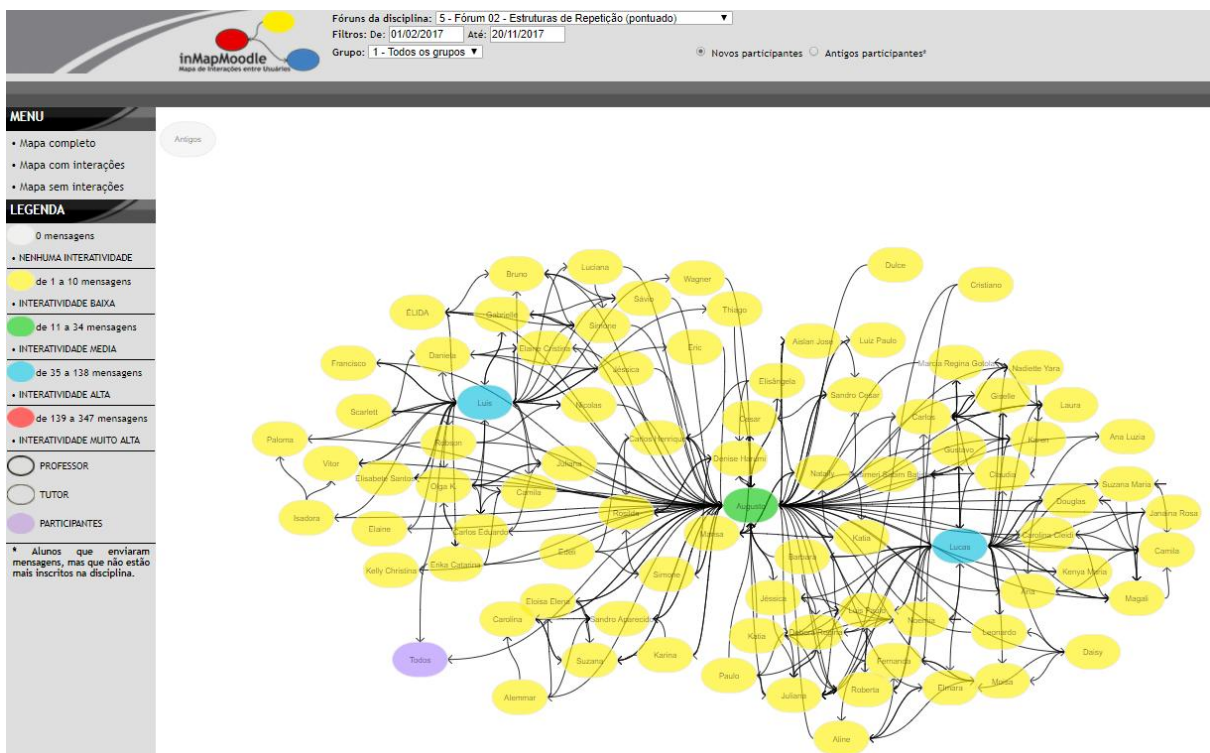


Figura 36 - Mapa com interações do Fórum 2 - Estruturas de Repetição  
 Fonte: Do autor

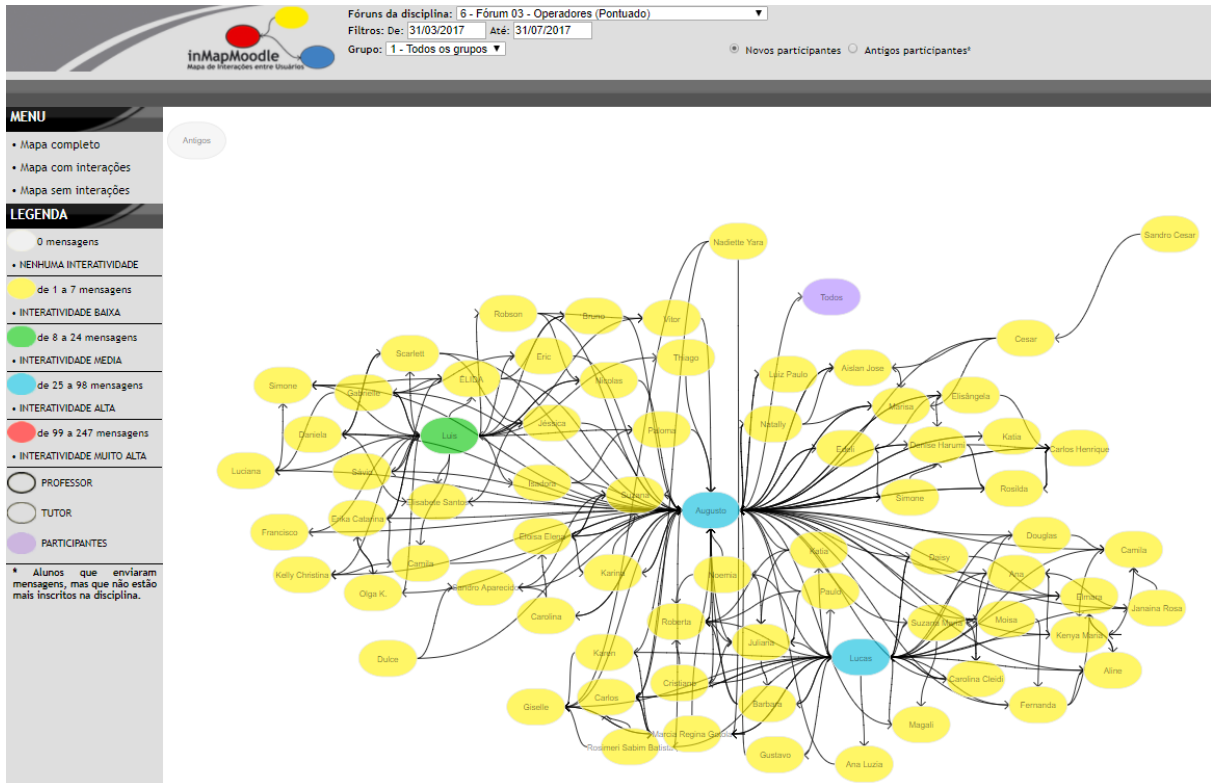


Figura 37 - Mapa com interações do Fórum 3 – Operadores  
Fonte: Do autor

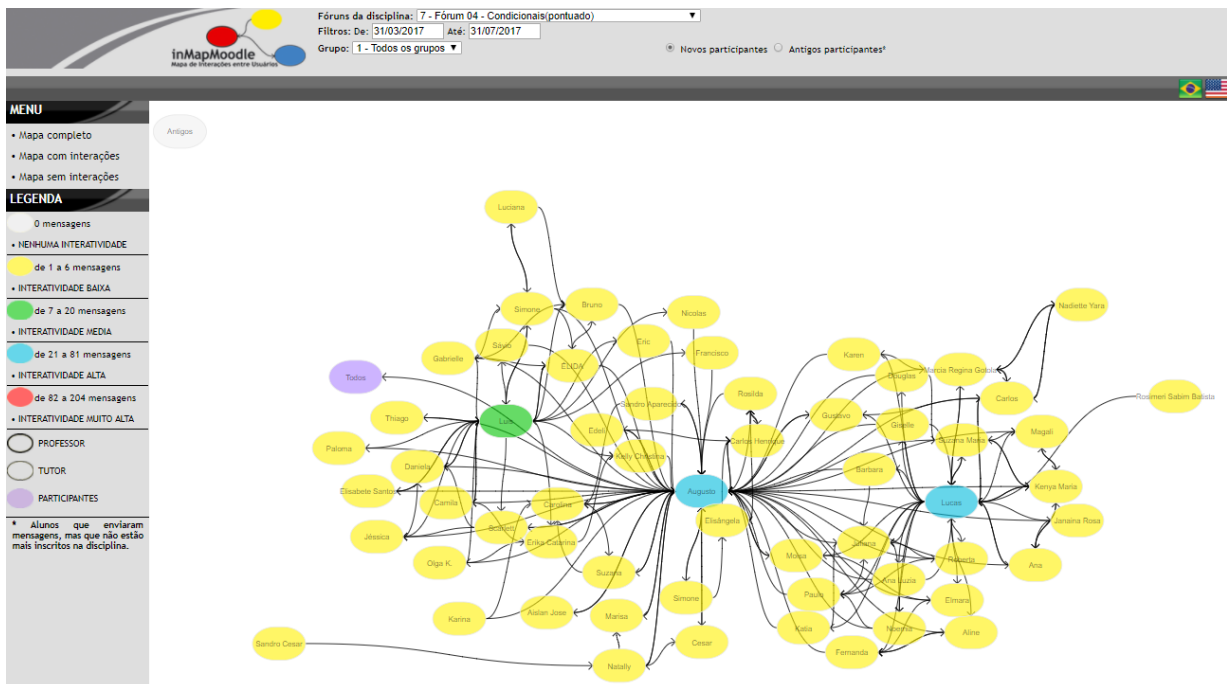


Figura 38 - Mapa com interações do Fórum 4 - Condicionais  
Fonte: Do autor

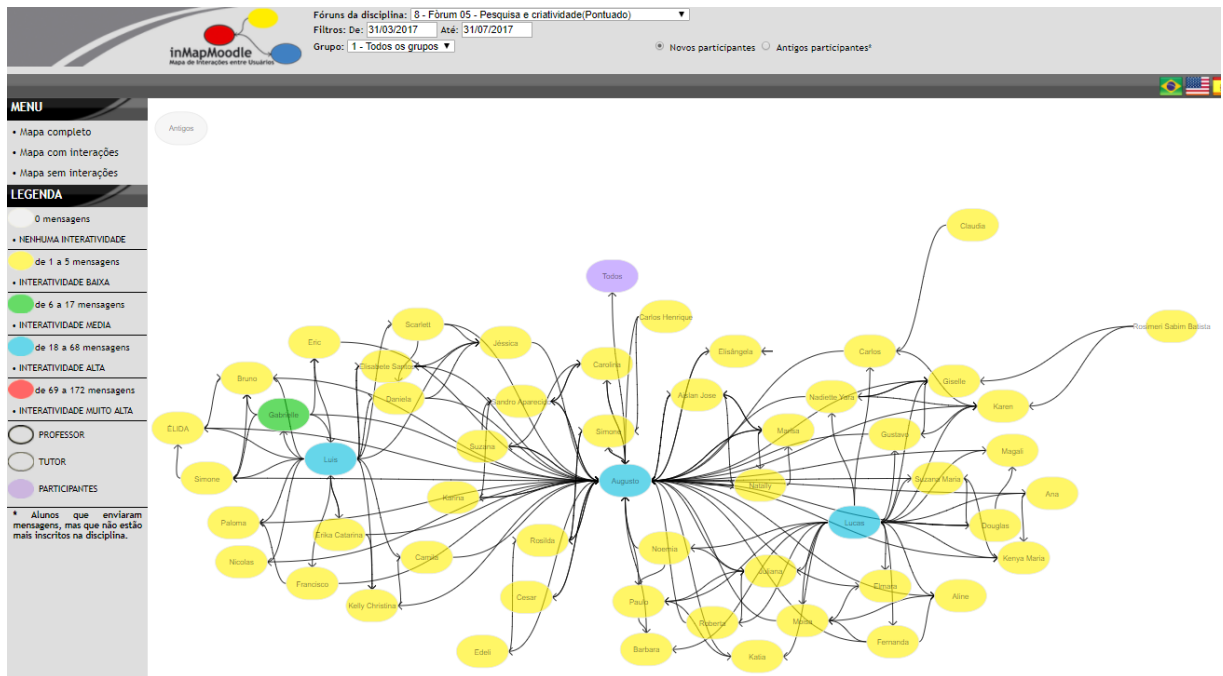


Figura 39 – Mapa com interações do Fórum 5 - Pesquisa e criatividade  
Fonte: Do autor

Por conseguinte, destacou-se a participação dos mediadores/formadores (intensidade média e alta) durante a formação, em diferentes fóruns separados por módulos, trabalhados potencializando as interações socioculturais com maiores índices de mensagens por fóruns. Estes dados ilustrados no sociograma, indicam a ação de ensino/aprendizagem mediada tecnologicamente por ferramentas culturais, potencializando a ação na ZPD dos participantes, onde atendeu-se as dúvidas que surgiram durante a formação. Analisaram-se também, após a formação, a satisfação dos alunos quanto ao atendimento realizado pelos formadores nos fóruns. Esta teve como objetivo mensurar a percepção em relação às mediações realizadas pelos moderadores/formadores, trabalhando-se os preceitos de programação em blocos dentro da ZPD dos participantes. Após a análise, verificou-se que 91,3% dos participantes avaliaram positivamente as ações de mediação baseadas nos preceitos das teorias socioculturais (Figura 40).

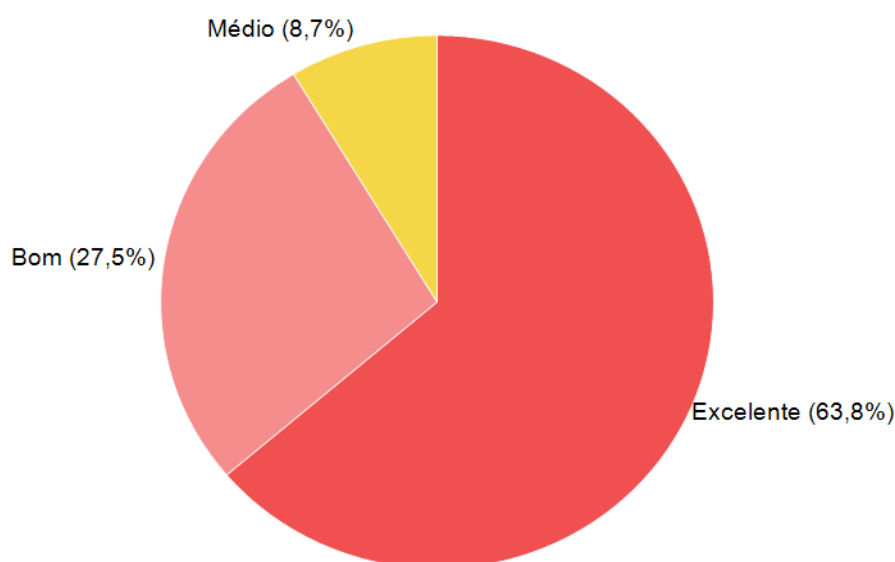


Figura 40 - Avaliação da mediação exercida pelos formadores nos fóruns (n=65)  
Fonte: Do autor

### 5.2.2 Avaliação do curso sociocultural online

Também se avaliou, após o curso *online*, o grau de satisfação dos participantes em relação às atividades realizadas no curso como meio para inferir a qualidade do curso do ponto de vista deste. Primeiro, questionou-se o grau de satisfação da formação sociocultural realizada dentro do AVA *Moodle* por meio de escala de Likert de 5 pontos variando entre 1 (Fraco) a 5 (Excelente). Após análise dos resultados, verificou-se que as atividades planejadas e executadas dentro dos objetivos das taxonomias de Bloom aliadas às teorias socioculturais foram positivamente avaliadas em 92,7% somando-se excelente e bom (Figura 41).

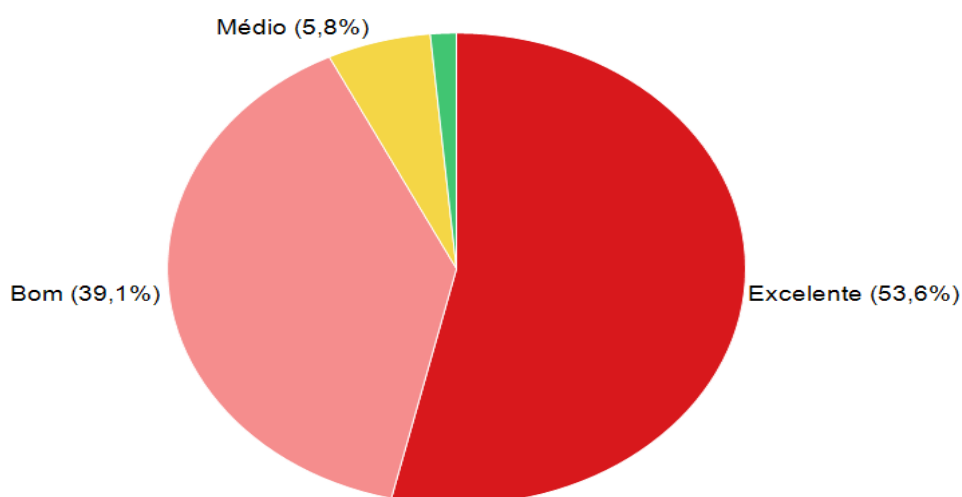


Figura 41 - Avaliação das atividades realizadas no ambiente *Moodle*  
Fonte: Do autor

Outrossim, após a formação, avaliou-se a motivação dos participantes. Essa informação é relevante para a realização de formação *online*. Segundo Hornink (HORNINK, 2010), “[...] essa terá de ser motivante ao participante [...] faz-se importante que o participante tenha clareza da atividade, de seu contexto e de como ela se relacionará com sua prática, em outras palavras, há de ter sentido”. Para tal, após a formação, os participantes também responderam ao questionário com alternativas em Likert de 5 pontos variando entre 1 (Fraco) a 5 (Excelente). Após análise dos resultados, verificou-se que 89,5% dos participantes avaliaram positivamente o aspecto motivacional da formação (somando-se excelente e bom) (Figura40).

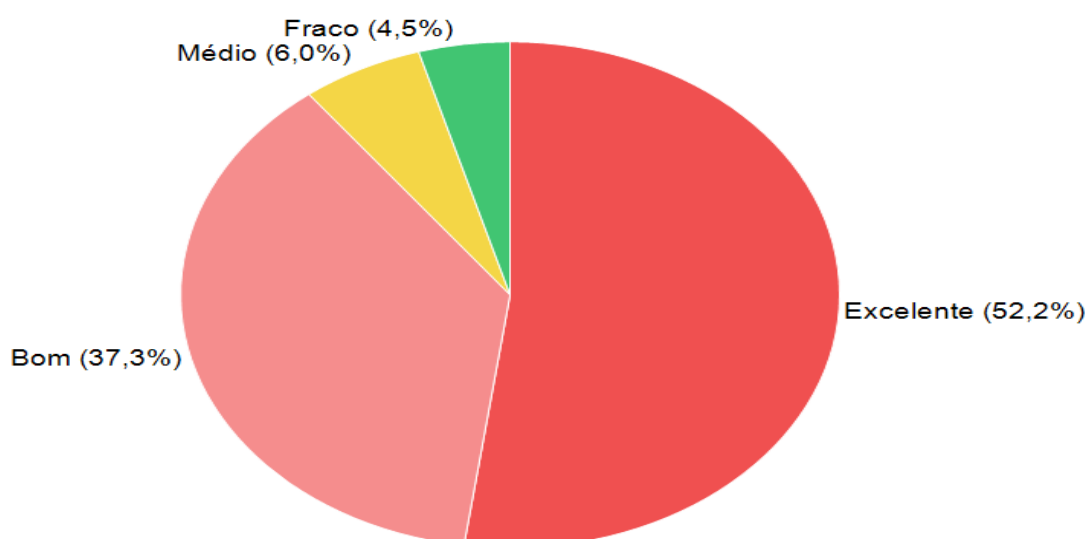


Figura 42 - Avaliação da percepção do aspecto motivacional da formação (n=55)  
Fonte: Do autor

### 5.2.3 Interações nas Comunidades Virtuais

Para a segunda oferta, utilizou-se um grupo na rede social *Facebook*. Essa importante ferramenta cultural também foi utilizada para mediar a ação do aprendizado durante a formação no AVA, como agente promotor de interações, permitindo ações colaborativas e interativas. Esse relacionamento dialético entre os agentes humanos e as ferramentas culturais acontece com uma tensão irreduzível. Segundo Hornink e Compiani (2017, p. 778, tradução nossa): “devemos ter em mente que essa tensão é contextualizada em dimensões (culturais, históricas e institucionais) e que essas ferramentas não são neutras, mas em vez disso, existem razões (conscientes, inconscientes ou ocultas) nos pontos de vista dos sujeitos”.

Com base na análise dos dados produzidos, observou-se a quantidade de interações ocorridas no decorrer da formação dentro da rede social. Ao longo da formação, os links



corresponderam a 31% e as publicações representaram 54% das interações realizadas por participantes e formadores, conforme descrito no Quadro 13.

Quadro 13 – Interações realizadas no grupo público no *Facebook* durante 2 curso.

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
Links	31
Fotos	9
Publicações	54
Vídeos	6
Total	100

Fonte:Do autor

As interações supralistadas indicam o grau de participação por tipo de conteúdo e o modo pelo qual se deram as interações, as quais promoveram reações dos participantes que se quantificaram por meio da rede social. Para cada tipo, mediu-se a respectiva reação dos usuários, onde, por exemplo, mensurou-se a quantidade de “Curtidas” que cada tipo de interação promoveu. Este recurso é definido por Recuero (2014, p. 120):

Não se trataria, assim, de apenas tomar parte na conversação, mas, igualmente, de legitimar aquilo que é dito pelo outro. Curiosamente, “curtir” também pode denotar agradecimento pela informação [...] Essa prática tem um grande valor por apoiar o comentarista, manifestando concordância [...] mas igualmente serve para mostrar que o comentário foi lido [...]. Neste último caso, vemos que existe a intencionalidade de tomar parte na conversação, assentindo e demonstrando que a mensagem foi vista e compreendida. uma informação, assim, parece ter uma série de funções conversacionais. É vista como uma ação positiva, no sentido de gerar valores de capital social e agregar esses valores à relação entre os atores envolvidos.

Por conseguinte, o conteúdo relativo ao curso na rede social teve 579 Curtidas por 97 participantes no decorrer da formação, indicando uma medida quantitativa do interesse pelo conteúdo/tema distribuído pelo tipo de conteúdo trabalhado dentro da formação, com destaque as publicações realizadas por membros conforme ilustra-se no Quadro 14.

Quadro 14 – Quantitativos de interações realizadas no período no curso por tipo

<b>Tipo</b>	<b>Curtir</b>	<b>Reações</b>	<b>Comentários</b>	<b>Compartilhamentos</b>	<b>Engajamento</b>
Links	199	231	97	5	333
Fotos	108	130	35	0	165
Publicações	225	239	221	12	472
Vídeo	47	51	18	0	69
Total	579	651	371	17	1039

Fonte: Do autor

Verifica-se também o engajamento dos participantes por tipo de conteúdo dentro da

rede social durante a formação. Segundo Jayasingh e Venkatesh (2015, p. 2, tradução nossa): “Na era digital, o termo "engajamento do consumidor" geralmente se refere às formas como os consumidores se envolvem com marcas por meio de canais digitais [...] como o simples ato de participar de um ambiente on-line". É uma importante medida de interação/mediação, segundo Recuero (2014, p. 122), “com menos engajamento dos usuários nas práticas conversacionais, menos capital social é gerado, [...] e possivelmente, haja um esvaziamento do valor social da ferramenta. É um risco, portanto, presente para a interação”.

No *Facebook*, estes dados são calculados dividindo-se as interações absolutas (curtidas, comentários, compartilhamentos) pelos fãs totais. Ainda, segundo Jayasingh e Venkatesh (2015, p. 20, tradução nossa), [...] não é uma medida absoluta, mas está relacionado ao número de fãs da página no momento de publicação”. Ilustra-se na Figura 43 esta métrica.



Figura 43 - Fórmula de cálculo de engajamento no Facebook  
 Fonte: Página da Agência Canopus na internet<sup>48</sup>

Pensando-se nas interações socioculturais potencializadas pelas ferramentas culturais, esta medida pode ser considerada de muita relevância, pois demonstra envolvimento dos participantes segundo Recuero (, p. 1):

O engajamento não é simplesmente audiência, mas participação, conversação. Ter mais fãs não significa ter mais fãs engajados [...] é uma decorrência do envolvimento das pessoas entre si e com a marca como persona. É a construção de laços mais fortes, de capital social naquele espaço e naquela rede. Com isso, a rede deixa de ser só uma rede social e passa a ser um espaço de comunidade, com cooperação entre os atores. Esses usuários deixam de ser mera audiência e passam a

<sup>48</sup> Disponível em <<http://www.agenciacanopus.com.br/site/wp-content/uploads/2017/01/2107-MKT-DE-CONTEUDO-MEDIR-ENGAJAMENTO-FORMULA-DEZ16-V1-01.jpg>>. Acesso em 20 Jun 2017

ser construtores do discurso da marca também, porque replicam, comentam, discutem com os amigos e recomendam a marca ou o serviço.

As publicações realizadas no grupo por alunos e formadores angariaram mais de 45,4% de engajamento no decorrer da formação, já na segunda colocação observa-se que os links compartilhados somaram 32,0% de engajamento durante o período transcorrido da formação.

Por meio da análise dos dados, também se quantificou as “Reações” dos participantes no decorrer da informação na rede social, uma informação relevante para a pesquisa, pois “ao tratar de rede social, a comunicação não verbal é evidenciada e os signos ganham força. O *Facebook* se utiliza dessa ferramenta para trabalhar suas estratégias e oferecer ao usuário uma interação mais precisa e real. Pensando nisso, criou os *Reactions*” (DA SILVA AMARO; GOMES; DE CARVALHO MENDES, 2016, p. 1)

As reações trabalhadas no curso podem transmitir concordância e/ou discordância por meio de *emojis*<sup>49</sup>, onde permite-se ao participante a expressão do seu pensamento sobre o assunto/conteúdos apresentados e discussão propostos por meio de signos conforme ilustra-se na Figura 44:



Figura 44 – Emojis do Facebook que representam os sentimentos humanos  
Fonte: Página do G1 na Internet<sup>50</sup>

A fim de se obter indícios sobre a satisfação das interações via CVA, quantificaram-se as reações, pois, segundo Amaro, Gomes e Mendes (2016, p. 8), “a relevância encontrada nos Reactions depende então de um contexto apresentado para os seus usuários, a partir deles é possível monitorar o real sentimento de satisfação ou repulsa pelo conteúdo exposto”. Com

<sup>49</sup> Os emojis tem a sua origem em 1995 criados por Shigetaka Kurita, um empregado da empresa de telecomunicações japonesa NTT Docomo. A criação do emojis teve o objetivo de destacar seu serviço da empresa em relação aos seus concorrentes. Os primeiros foram criados por Kurita em um desenho usando papel e pincel e foram inspirados em referências japonesas (AMARO; GOMES; MENDES, 2016, p. 5)

<sup>50</sup> Disponível em <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2016/02/facebook-libera-cinco-novos-botoes-alternativos-ao-curtir.html>

base nos dados extraídos da rede social, produziu-se um gráfico com o quantitativo das informações com reações<sup>51</sup> por tipo de conteúdo disponibilizado, onde se observou que os conteúdos com mais reações pelos participantes foram os links compartilhados (199 “curtidas” e 27 “amei”) e postagens (224 curtidas e 11 “amei”) conforme ilustra a Figura 45:

---

<sup>51</sup> O Facebook disponibilizou temporariamente, no intervalo da formação, um novo emoji simbolizando .....a gratidão, representado por uma flor de cor roxa.

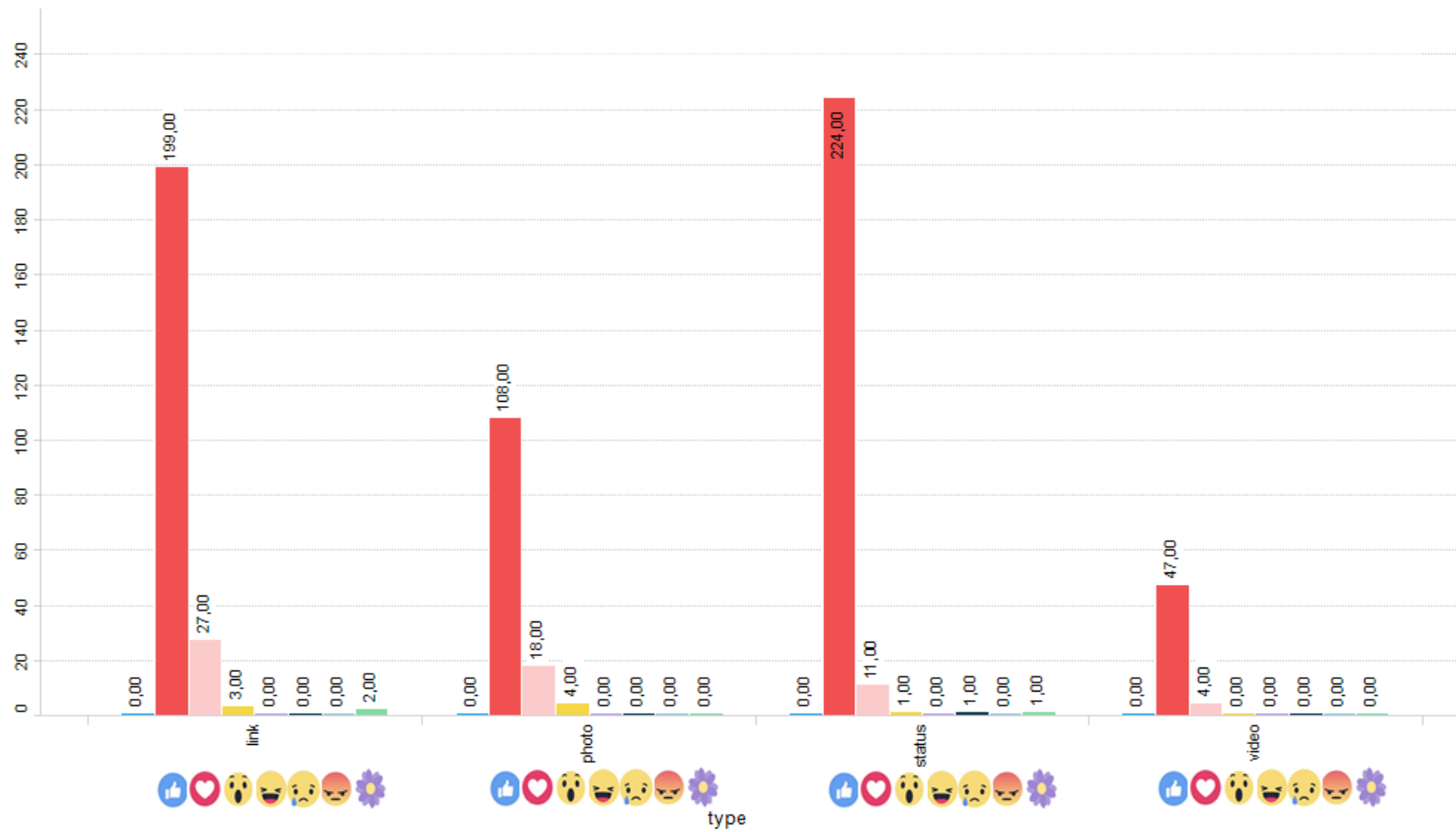


Figura 45 - Quantitativo das informações com reações por tipo de conteúdo disponibilizado  
 Fonte: Do autor.

Também a partir do banco de dados obtido do *Facebook* gerou-se um sociograma onde para tal, quantificou-se, para a geração do grafo, por atributos: (a) escala de cores (branco - menos ao vermelho - mais) por comentário realizado; (b) tamanho do nó por postagem realizada. A ferramenta também forneceu como resultado o número de 97 nós (representando as pessoas que interagiram no período) e 351 arestas (representando as interações). Corroborando com os dados supracitados na análise das mensagens nos fóruns por meio dos sociogramas, também observa-se a ação do aprendizado mediado pela tecnologia, observa-se que o formador exerceu maior mediação/interação entre os participantes, tendo destaque na posição do grafo (em vermelho). Estes resultados indicam resultados positivos tanto nas mediações, quanto nas interações conforme ilustra-se na Figura 46:

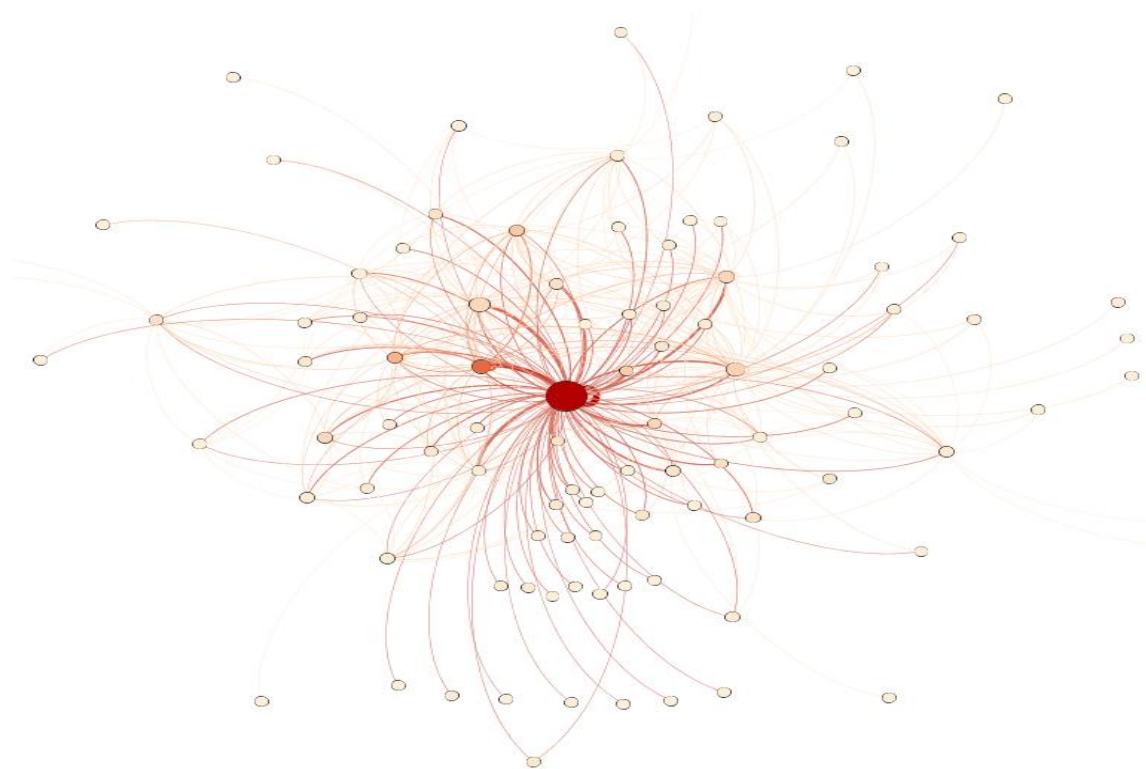


Figura 46 – Sociograma das interações no *Facebook* durante a segunda oferta.  
Fonte: Do autor

Com base nos textos dos comentários, gerou-se uma nuvem com as palavras mais utilizadas nos comentários no *Facebook*. Esta técnica, segundo De Souza Silva et al. (2016, p. 13), “organiza os termos por ordem decrescente de frequência, onde o tamanho e centralidade indicam as palavras que mais apareceram nos textos analisados”. Observa-se, como termo mais utilizado em toda amostra, que a Figura do mediador aparece juntamente com as

palavras: “obrigada”, “consegui”, indicando um potencial de ação dentro da ZDP do participante. Ilustra-se na Figura 47 o resultado.



Figura 47 - Imagem com os termos mais utilizados, gerada a partir dos dados de comentários do Facebook  
Fonte: Do autor

Visando compreender melhor a influência do *Facebook* no processo formativo, após a formação na segunda oferta, os participantes responderam ao questionário de avaliação pós-curso que incluiu questões referentes à sua influência das interações para os objetivos educacionais propostos. A participação na CVA não era obrigatória, mesmo assim 85% dos que responderam ao questionário tiveram participação conforme ilustra-se na Figura 48.

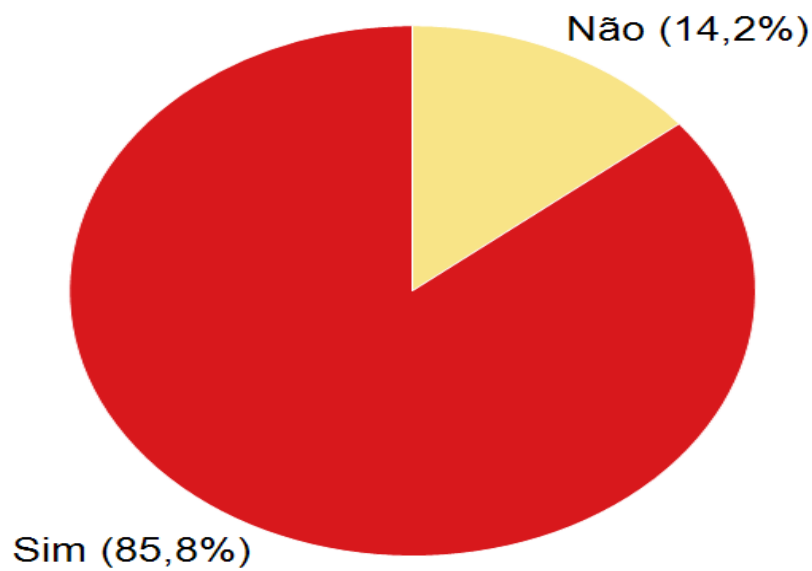


Figura 48 - Participantes do grupo no Facebook durante a formação (n=65)  
Fonte: Do autor

Conforme Figura 49, dos 85% (55) que responderam participar da rede social, propuseram-se mais duas questões por meio de escala *Likert*. A primeira teve o objetivo de valorar o quanto as interações dentro da rede social durante a formação contribuíram para a construção do conhecimento dos participantes. Desses, 69,5% (38) disseram que as interações favoreceram o processo de aprendizagem.

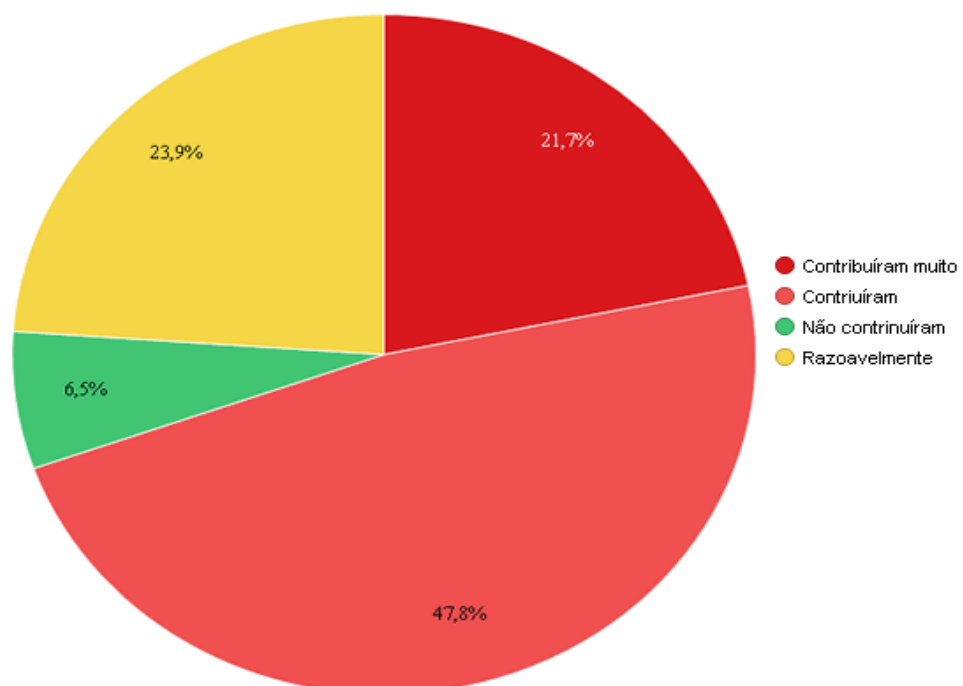


Figura 49 - Quantitativo da contribuição das interações durante a formação (n=55)  
Fonte: Do autor



A segunda, também por meio de escala *Likert*, teve o objetivo de levantar o aspecto motivacional da utilização da rede social durante a formação, variando entre 1 (motivou pouco) e 5 (motivou muito). 67,4% dos participantes responderam ao questionário apontando que se sentiram motivados por meio das interações dentro da rede social no processo de aprendizagem, conforme ilustra-se na Figura 50.

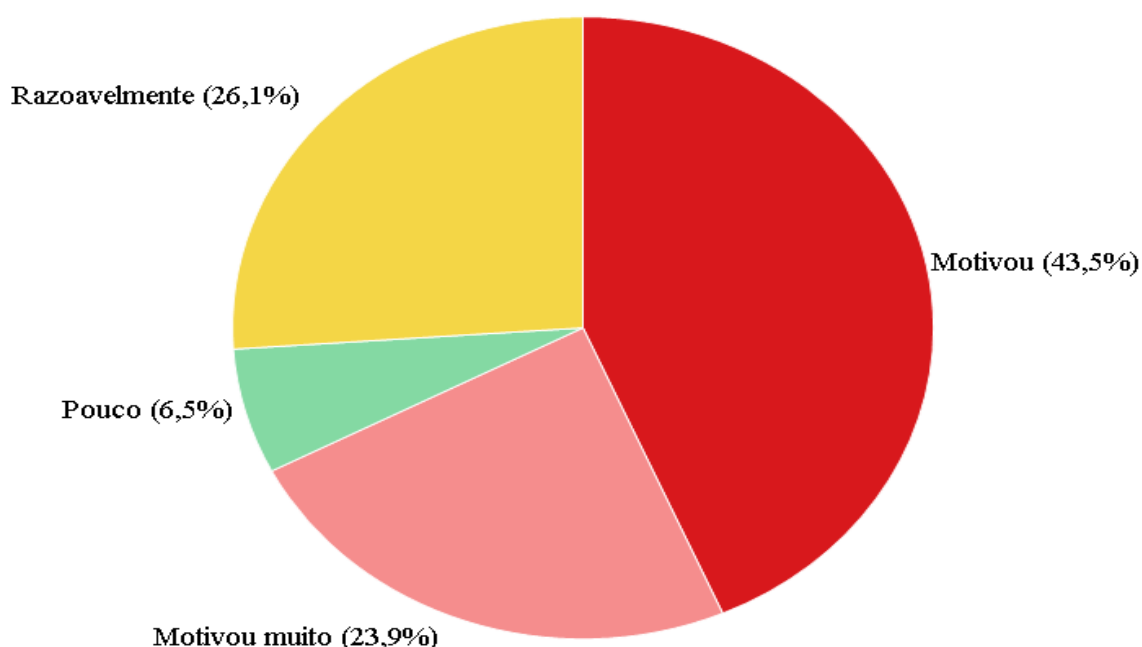


Figura 50 - Quantitativo da motivação na utilização do *Facebook* durante a formação (n=55)  
Fonte: Do autor

### 5.3 MEDIDA DE APRENDIZADO DE LÓGICA

Aplicaram-se questionários pré e pós-curso, conforme apêndices B e C, com o objetivo de identificar o conhecimento dos alunos sobre programação, e as ferramentas de programação em blocos. Porém, nesta primeira oferta, identificou-se um erro na configuração do teste Pré, onde não se fixou um número mínimo de tentativas, além de uma delimitação de tempo. Tais erros permitiram aos participantes repetirem algumas vezes o pré-teste, ao contrário do que aconteceu com o teste Pós, onde o mesmo só poderia ser realizado uma vez.

Após a conclusão das atividades ofertadas, aplicou-se o questionário pós-curso, com o propósito de identificar indícios de melhores resultados na capacidade de resolução dos desafios de raciocínio lógico-matemático que possivelmente teriam sido aprimorados por meio dos conceitos trabalhados no decorrer da formação.

Para analisar e comprovar o que os resultados representam, aplicaram-se os testes estatísticos. Com isso, considerando o número da amostra, utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*, para verificar a normalidade dos dados.

Quadro 15 - Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

Lógica_Pós - Lógica_Pré	
Z	-1,602
Significância Sig. (2 extremidades)	,109

Fonte: Do autor

Optou-se pelo teste de Wilcoxon para análise dos valores obtidos nos testes de lógica pré e pós-curso. O resultado desse teste para este parâmetro encontra-se no Quadro 15. Com nível de significância em 0,5 definiram-se as hipóteses como:

**H0** - A distribuição dos dados pré e pós teste e a mediana tem valores iguais

**H1** - A distribuição dos dados pré e pós teste e a mediana tem valores diferentes

### Resumo de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A mediana das diferenças entre Lógica_Pré e Lógica_Pós é igual 0.	Teste dos postos sinalizados de Wilcoxon de Amostras Relacionadas	,109	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Figura 51 - Resultado do teste de hipótese após teste não paramétrico pareado de amostras relacionadas  
Fonte: Do autor

Como resultado da comparação, 7 participantes tiveram queda da nota no teste pós, 2 tiveram uma melhora e 4 permaneceram iguais. Com o resultado da significância valor de  $p=0,109$ , aceitamos a hipótese de nulidade conforme Figura 51. Logo, como estatisticamente não há diferença significativa nos resultados dos testes pré e pós-curso, não é possível afirmar que houve alguma melhoria na capacidade de raciocínio lógico dos participantes após a realização da 1º oferta do curso. Acredita-se que a falha identificada na configuração do questionário de lógica (pré e pós) tenha influenciado o resultado do teste.

Ao final, os participantes responderam ao questionário de avaliação da capacitação com as perguntas listadas no Quadro 16 em escala de *Likert* de 5 pontos variando entre 1 (Discordo fortemente) a 5 (Concordo fortemente) com  $n=16$ . Com base nos dados, produziu-

se um gráfico BoxPlot<sup>52</sup> que aponta que a maioria dos participantes validaram os objetivos definidos na capacitação alcançados conforme Figura 52.

Quadro 16 - Perguntas do questionário pós-curso de avaliação do 1º curso pensando em códigos

Q1	Tenho compreensão/conhecimento em algoritmos de programação.
Q2	Consigo resolver os desafios no Code.org.
Q3	Consigo desenvolver programas na plataforma <i>Scratch</i> .
Q4	Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver os desafios de raciocínio lógico-matemático.
Q5	Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver problemas do dia-a-dia.
Q6	Considero que aprimorei meu raciocínio lógico-matemático após o curso.

Fonte: Do autor.

---

<sup>52</sup> “*Boxplot* (gráfico de caixa) é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica do dados.” Fonte: <http://www.portalection.com.br/estatistica-basica/31-boxplot>

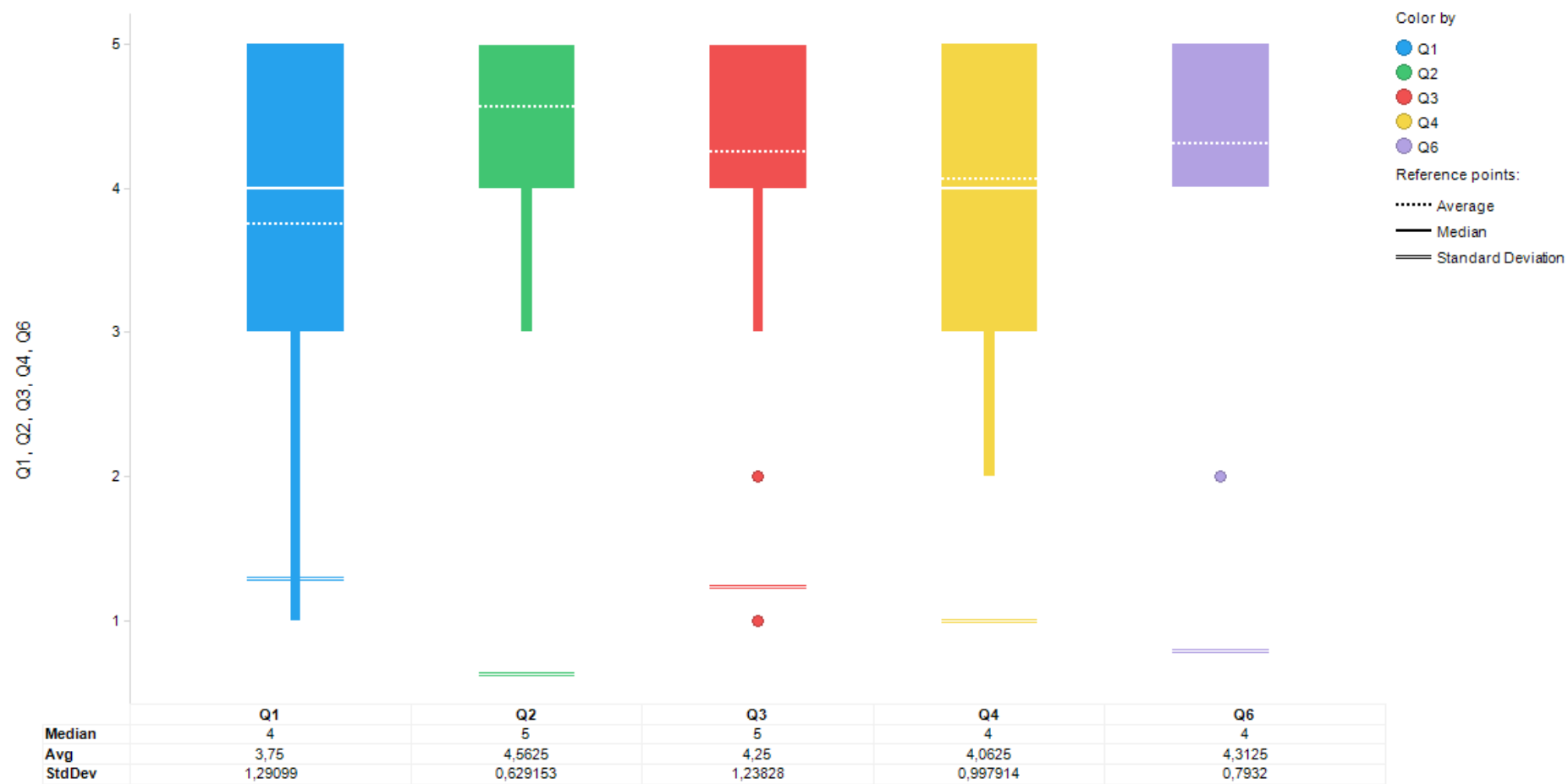


Figura 52 - Gráfico *boxplot* com dados das respostas do questionário pós da avaliação da 1ª oferta do curso

Fonte: Do autor

Na segunda oferta do curso, realizou-se a mesma análise para os 55 participantes que concluíram pelo menos 75% das atividades. Dessa vez definiram-se para os testes pré e pós o mesmo número de tentativas e o mesmo tempo de execução de 60(sessenta) minutos. De forma semelhante, aplicaram-se testes de lógica pré e pós-curso e questionários que identificaram a própria opinião dos participantes quanto ao conhecimento em programação e em *Scratch*. Apresenta-se a relação pareada completa dos resultados obtidos (Apêndice H).

Com o mesmo objetivo traçado na primeira oferta, aplicaram-se os testes estatísticos para analisar e interpretar os resultados, porém, neste caso, não se utilizou o teste de Shapiro-Wilk, pois a amostra é referente a um  $n = 55$ , valor maior do que o indicado por esse tipo de teste. Neste caso para a verificação dos dados foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov<sup>53</sup>.

Após a realização do teste, verificou-se a não normalidade dos dados, logo foi utilizado o mesmo teste não paramétrico - Wilcoxon, para análise do significado dos dados. Aplicou-se o teste nas colunas que representam as notas obtidas pelos participantes nos testes de lógica aplicados antes e depois da realização da 2ª oferta do curso conforme Figura 53. Com nível de significância em 0,05 definiram-se as hipóteses como:

**H0** - A distribuição dos dados pré e pós teste e a mediana tem valores iguais

**H1** - A distribuição dos dados pré e pós teste e a mediana tem valores diferentes

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A mediana das diferenças entre Lógica_Pré e Lógica_Pós é igual a 0.	Teste dos postos sinalizados de Wilcoxon de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Figura 53 - Resumo do teste de hipótese

Fonte: Do autor

Diferentemente do que se obteve na 1ª oferta, chegou-se a um novo resultado: 83% (46) dos participantes que chegaram até o final do curso tiveram um melhor resultado no teste após aprenderem a programar em blocos, 0,09% (5) tiveram uma piora de performance e 0,07% (4) mantiveram a mesma nota.

<sup>53</sup> “Este teste observa a máxima diferença absoluta entre a função de distribuição acumulada assumida para os dados, no caso a Normal, e a função de distribuição empírica dos dados. Como critério, comparamos esta diferença com um valor crítico, para um dado nível de significância” (PORTAL ACTION, 2015)

Quadro 17 - Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

Lógica_Pós - Lógica_Pré	
Z	-5,444 <sup>b</sup>
Significância Sig. (2 extremidades)	,000

Fonte: Do autor

Analisando o Quadro 17, vemos que o valor de  $Z < 0.005$  é altamente significativo, então rejeitamos  $H_0$ . Portanto, os valores obtidos nos testes pós-curso são maiores que os valores obtidos no teste pré-curso.

Também ao final da segunda capacitação os participantes responderam ao questionário de avaliação com as perguntas listadas no Quadro 18 em escala de Likert de 5 pontos variando entre 1 (Discordo fortemente) a 5 (Concordo fortemente) considerando todos que realizaram algum tipo de atividade no curso com  $n=65$ . Com base nos dados, gerou-se o gráfico BoxPlot, que aponta que a maioria dos participantes validaram os objetivos definidos na capacitação alcançados conforme Figura 54.

Quadro 18 - Perguntas do questionário de avaliação do 2º curso pensando em códigos

Q1	- Tenho compreensão/conhecimento em algoritmos de programação.
Q2	- Consigo desenvolver programas na plataforma Scratch.
Q3	- Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver os desafios de raciocínio lógico-matemático.
Q4	- Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver problemas do dia-a-dia.
Q5	- Considero que aprimorei meu raciocínio lógico-matemático após o curso.

Fonte: Do autor

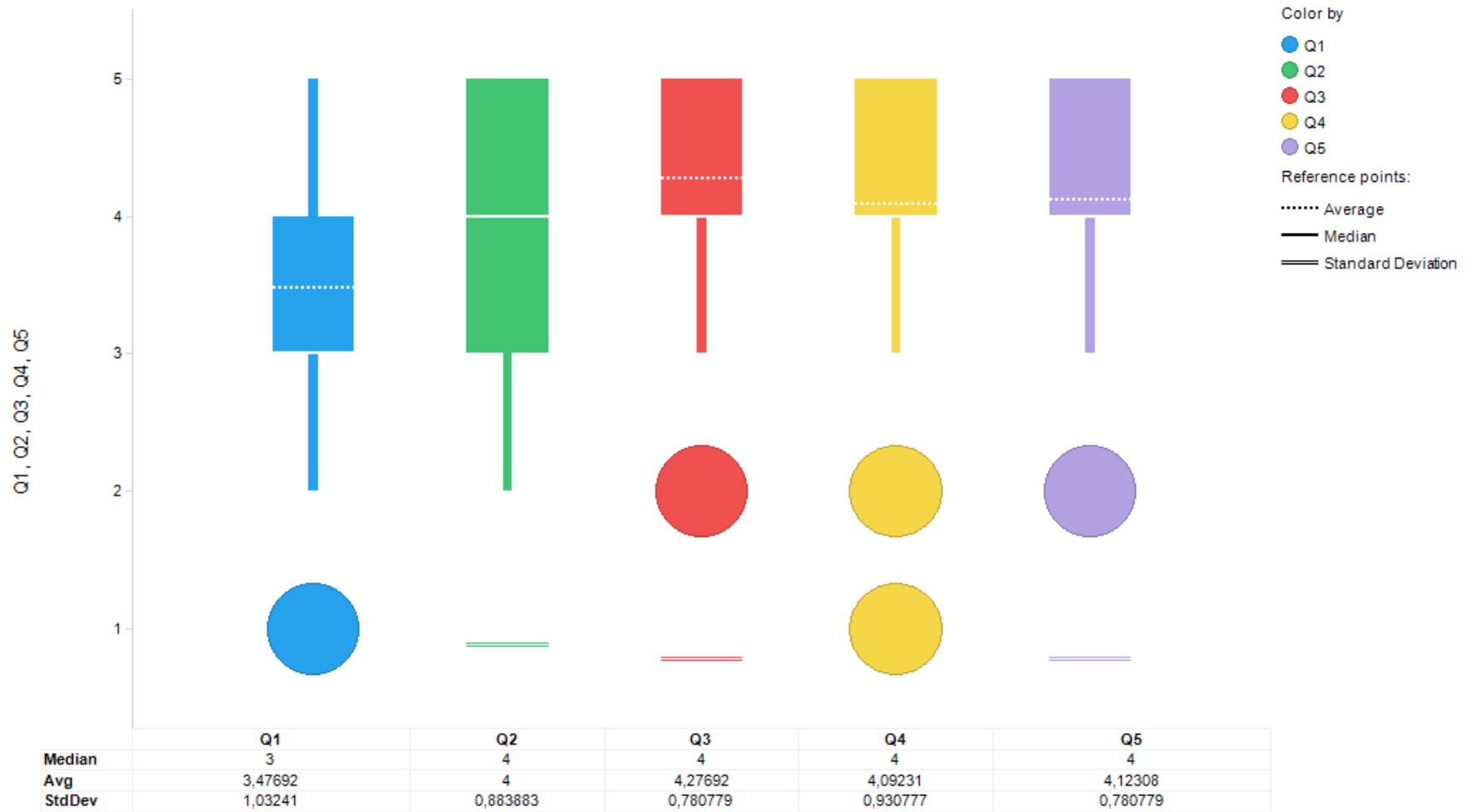


Figura 54 - Gráfico boxplot com dados das respostas do questionário da avaliação da 2ª oferta do curso  
 Fonte: Do autor

Assim, é possível inferir que houve ação dentro da ZDP indicando aprimoramento da lógica-matemática dos participantes após a capacitação. A causa dessa melhora pode ser explicada pelo fato de que a prática do pensamento computacional teve impacto positivo no raciocínio lógico-matemático.

#### 5.4 CORRELAÇÃO ESTATÍSTICA

Após a segunda oferta, realizou-se a correlação dos dados dos questionários pré-curso. Esta ação, segundo Field (2009, p. 125), “é interessante para pesquisadores saberem qual é o relacionamento que existe, se existe algum, entre duas ou mais variáveis. Uma correlação é uma medida linear entre variáveis”. Essas podem se relacionar de algumas maneiras: (a) positivamente, o que significa que quanto mais a ação em uma variável acontecer maior será o impacto em outra; (b) elas não podem estar relacionadas em nenhuma forma; (c) podem estar negativamente relacionadas, quanto mais acontecer a ação em uma variável menor será o impacto na outra (FIELD, 2009).

Após a formação, realizou-se a correlação estatística para a verificação entre a relação positiva entre o aprendizado da programação em blocos e o raciocínio lógico-matemático nos resultados pós-testes para responder as seguintes hipóteses:

**H0 - Não existe correlação entre os coeficientes.**

**H1 – Existe correlação positiva entre os coeficientes, são relacionadas de forma direta**

Para isso, correlacionaram-se os dados: Q1 (Tenho compreensão/conhecimento em algoritmos de programação) e verificada sua correlação com Q3 (Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver os desafios de raciocínio lógico-matemático), Q4 (Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver problemas do dia-a-dia.) e Q5 (Considero que aprimorei meu raciocínio lógico-matemático após o curso). Após o teste, verificou-se relação positiva, descartando-se assim H0 conforme ilustra a Tabela 6.



Tabela 6 - Correlação de Spearman entre o conhecimento em programação e raciocínio lógico (n=65)

Y	X	p-value	FStat	Rank R squared	Rank R
Q1	Q4	3.71E-08	39.27	0.38	<b>0.62</b>
Q1	Q5	2.01E-06	27.42	0.30	<b>0.55</b>
Q1	Q3	3.30E-06	26.05	0.29	<b>0.54</b>

Fonte: Do autor

Também se verificou a correlação estatística do questionário pós-treinamento Spearman R, (n=65) Q2 (Consigo desenvolver programas na plataforma *Scratch*) vs Q3 (Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver os desafios de raciocínio lógico-matemático). Q4 (Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver problemas do dia-a-dia). Q5 (Considero que aprimorei meu raciocínio lógico-matemático após o curso). Estes dados indicam correlação positiva sobre a percepção dos benefícios da aprendizagem dos preceitos do pensamento computacional e sua ação sobre o raciocínio lógico-matemático. Por conseguinte, após o teste, também se verificou relação positiva entre as variáveis, descartando-se assim H<sub>0</sub>, conforme ilustra a Tabela 7.

Tabela 7 - Correlação Spearman entre aprendizagem *Scratch* e raciocínio lógico (n=65)

Y	X	p-value	FStat	Rank R squared	Rank R
Q2	Q3	4.43E-05	19.26	0.23	<b>0.48</b>
Q2	Q4	3.91E-04	14.04	0.18	<b>0.43</b>
Q2	Q5	6.83E-04	12.77	0.17	<b>0.41</b>

Fonte: Do autor

### 5.5 Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional

Ao final da formação da 2 oferta do curso, realizou-se uma avaliação para compreensão do desenvolvimento de habilidades em programação pela análise das atividades realizadas nos projetos em *Scratch*. A análise da pesquisa partiu da visão mais geral, o escopo mais geral, para se criar um panorama da ação situada, depois se realizou uma análise do desenvolvimento de habilidades raciocínio lógico matemático (pré e pós) a partir da qual

realizamos diversas estatísticas de comparação.

Busca-se agora uma lente micro, que foque, dentro do contexto de ação de um dos grupos para compreender como se deu a microgênese do desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional de seus membros durante a formação, o que auxilia no processo de criar uma imagem instantânea do que ocorreu ao longo do curso. Para tal, avaliamos as produções no *Scratch*, para as atividades finais de cada tópico, dos alunos do grupo Delta (grupo com maior número de concluintes ativos entre todas as atividades), concluintes do curso, classificando a complexidade do código e a eficiência deste por meio dos instrumentos apresentados nos Quadros 19 e 20.

Quadro 19 – Parâmetros utilizados para análise qualitativa da eficiência da programação realizada pelos alunos

<b>Eficiência do Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Não eficiente	Não cumpre o objetivo da atividade, apenas blocos soltos e sem conexão	0
Inicial	Cumprer parcialmente o objetivo da atividade, com blocos desconexos e muitas repetições em todos objetos (sprites)	1
Inicial +	Cumprer parcialmente o objetivo da atividade, repetindo alguns blocos em alguns objetos (sprites) e com alguma falta de especificidade;	2
Intermediária	Cumprer o objetivo da atividade, inserindo blocos específicos para evitar repetições, mas ainda com alguns objetos (sprites) com blocos redundantes;	3
Intermediária +	Cumprer completamente o objetivo da atividade, com blocos específicos, mas ainda com alguma redundância	4
Avançada	Cumprer completamente o objetivo da atividade com o menor número de blocos possível (sem redundância) em todos objetos (sprites), avançando a programação de forma inovadora e com funções diferentes das trabalhadas.	5

Fonte:Do autor

Quadro 20 - Parâmetros utilizados para análise qualitativa da eficiência da programação realizada pelos alunos

<b>Complexidade do código</b>	<b>Valor</b>
Funcionalidades básicas	1
Repetição	2
Operadores	3
Variáveis e condicionais	4
Recursos avançados (listas, sensores)	5

Fonte: Do autor

Para criação das categorias de análise de eficiência, consideramos se o material cumpriu ou não o objetivo educacional para o tópico, assim como a construção dos blocos (conectividade entre os scripts, repetições desnecessárias de scripts e redundância, inovação). Outrossim, para a criação das categorias de análise de complexidade, utilizou-se as competências estabelecidas e esperadas para o respectivo módulo, utilizadas efetivamente para a construção da programação/algoritmos para resolução os desafios propostos.

Por conseguinte, analisaram-se todos os códigos dos trabalhos realizados durante os 5 módulos (1,2,3,4 e trabalho final), valorando os dados levando-se em consideração a taxonomia dos objetivos educacionais propostos para os módulos e os critérios supracitados. Apresenta-se o resultado na Tabela 8.

Tabela 8 – Análise qualitativa da programação realizada pelos alunos nos módulos durante a formação da segunda oferta do curso do Scratch (n=6)

<b>PARTICIPANTE</b>	<b>Efs1</b>	<b>CPX1</b>	<b>Efs2</b>	<b>CPX2</b>	<b>Efs3</b>	<b>CPX3</b>	<b>Efs4</b>	<b>CPX4</b>	<b>EFTF</b>	<b>CPXF</b>
Aluno 1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	3
Aluno 2	1	1	2	2	4	4	3	4	4	5
Aluno 3	2	1	3	2	4	4	4	5	5	5
Aluno 4	2	2	2	2	3	4	3	4	5	5
Aluno 5	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Aluno 6	1	1	2	1	3	3	3	3,5	5	5

Fonte: Do autor

Legenda: EFS – Eficiência (1,2,3,4,Final) / CPX – Complexidade (1,2,3,4,Final)

A partir dos dados sistematizados na análise qualitativa, geraram-se gráficos para melhor compreensão cartográfica dos índices de eficiência na programação realizada pelos

alunos na realização dos trabalhos. Os resultados apresentados na Figura 55 indicam uma significativa evolução/apropriação da utilização dos preceitos do pensamento computacional no desenvolvimento dos projetos (pensar computacionalmente) corroborando com Zanetti, Borges e Ricarte (2016, p. 22) “aponta que umas das etapas fundamentais do PC é saber programar um computador para realizar tarefas cognitivas e de maneira automatiza, para que este conhecimento seja um suporte ao raciocínio humano.”

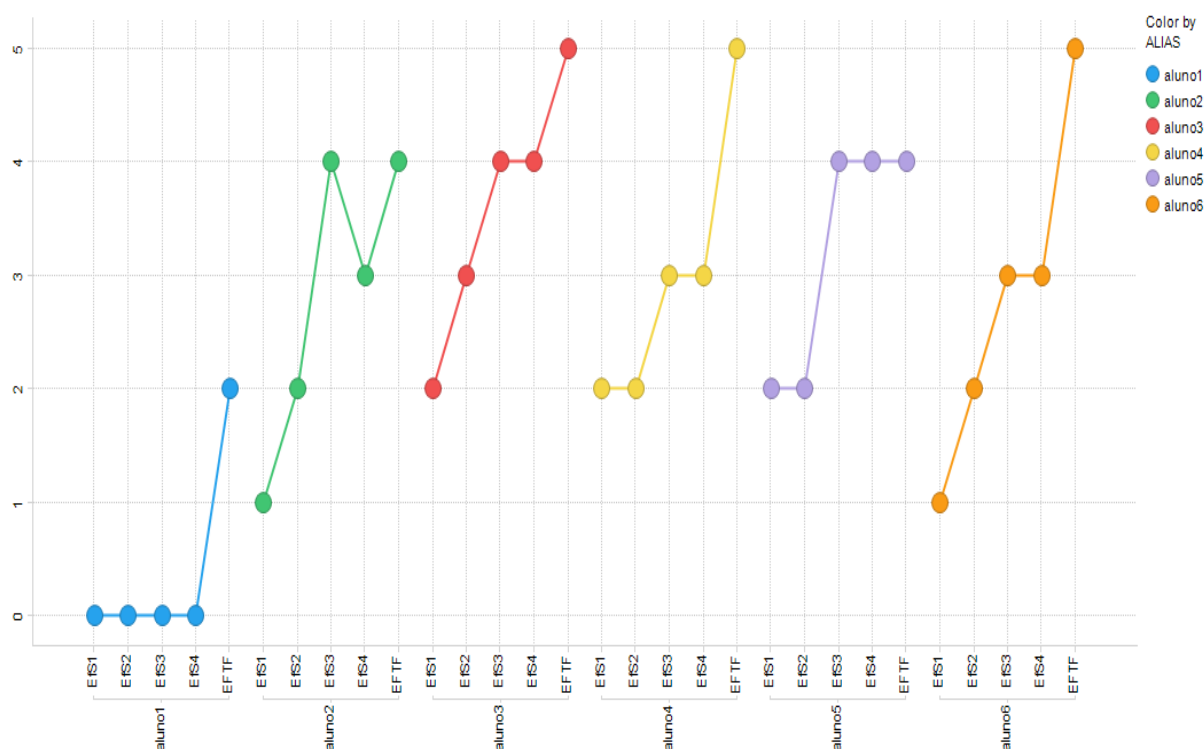


Figura 55 – Gráfico com análise qualitativa da evolução da eficiência da programação no decorrer da formação na segunda oferta do curso do Scratch (n=6)

Fonte: Do autor

Por conseguinte, realizou-se a análise cartográfica dos indicadores qualitativos da complexidade/competência individual utilizadas nos códigos programados, na realização das atividades propostas nos fóruns no decorrer da formação.

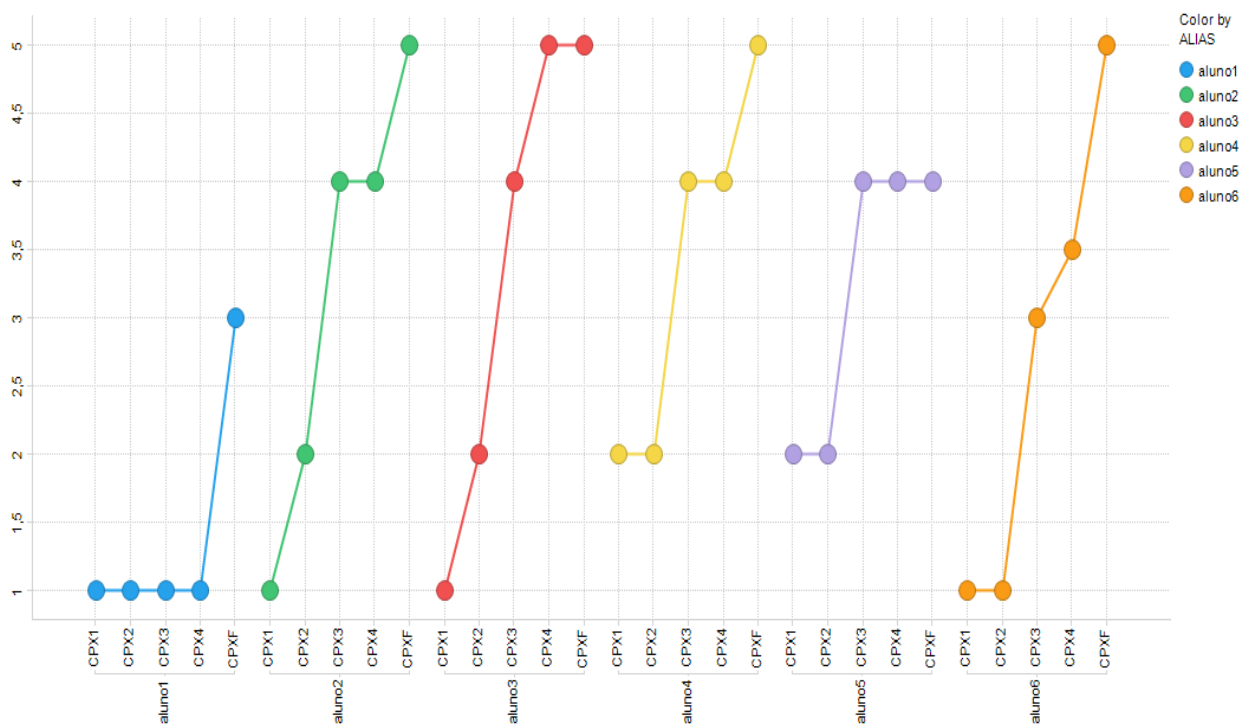


Figura 56 - Gráfico com análise qualitativa da evolução da complexidade em programação no decorrer da formação na segunda oferta do curso do Scratch (n=6)

Fonte: Do autor

Também se verificou na Figura 56, significativa evolução nas competências planejadas por meio da taxonomia no decorrer da formação nas atividades propostas, o que indica que foi alcançado o conceito de internalização dentro da teoria sociocultural de Vygotsky. Este processo, segundo Meira (2002, p. 6) “[...] a princípio, são externos, transformando-os em atividades nossas, internas, intrapsicológicas. [...] ele se constrói nas relações do homem com o contexto social e também é determinado pela singularidade de cada indivíduo”.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma relação dialética entre desenvolvimento tecnológico e sociedade, não há como negá-la, tampouco desassociá-lo do contexto em que vivemos. Como força motriz decorrente deste amálgama tecnossocial destaca-se a internet, que promoveu maior intervenção social e consequente mudanças na vida das pessoas, gerando profundas transformações na sociedade (JÚNIOR; HORNINK, 2017). Vivencia-se um novo arcabouço, onde as redes sociais promovem novas formas de interação, em especial as relações socioculturais, sendo que grande parte se estabelece por mediação em massa de tecnologias em uma sociedade cada vez mais conectada (HORNINK; COMPIANI, 2017).

Suas potencialidades nesta pesquisa podem ajudar na aplicação de idéias computacionais, atuando na ZDP dos participantes, promovendo o aprimoramento do raciocínio lógico-matemático, interpretação, entre outras competências por meio da resolução de problemas.

Observou-se que a taxonomia dos objetivos educacionais (Bloom), somada aos preceitos das teorias socioculturais, forneceram subsídios para o planejamento e a construção do curso dentro do AVA, no qual trabalharam-se os preceitos do pensamento computacional por meio de programação em blocos partindo das atividades de programação mais simples até as mais complexas.

Nesse sentido, as atividades *online* organizadas em forma sequencial e com prazos determinados por tópico permitiram que os participantes pudessem interagir entre si em cada etapa durante toda a formação, assumindo um papel diferenciado do "participante passivo" para um novo papel ativo e colaborativo. Segundo Hornink e Compiani (HORNINK; COMPIANI, 2017) “é necessário entender como esses instrumentos culturais se desenvolvem e seu relacionamento com a linguagem, o pensamento e a aprendizagem [...] especialmente para ferramentas de colaboração on-line”. Ao final da formação, observou-se que, em ambas as ofertas, alcançou-se o objetivo educacional pretendido.

Outrossim, os dados da Comunidade Virtual de Aprendizagem no *Facebook* analisados após a formação, somados aos resultados produzidos no questionário, apontam um potencial na obtenção dos objetivos educacionais propostos além de trabalhar o aspecto motivacional quando da sua utilização em paralelo à formação, corroborando com Ferreira e Corrêa (2013, p. 9) quando se afirma que “a rede social *Facebook* permite incorporar, personalizar, redimensionar, dinamizar e agregar sentido ao aprendizado, se tornando atrativa,

sendo que o estudante sai do papel de receptor passivo passando a ser agente responsável pelo seu aprendizado”. Por conseguinte, a utilização da CVA em paralelo à formação no AVA no processo educacional apresenta-se como uma alternativa satisfatória para trabalhar os preceitos das teorias socioculturais, favorecendo a interatividade.

Ao final da formação, seguindo os preceitos das teorias socioculturais observando-se os trabalhos em *Scratch* desenvolvidos, as interações nas CVAs e dados produzidos no *Moodle* pelos participantes, verificou-se a apropriação/internalização do software de autoria e dos preceitos do pensamento computacional. Esta função psicológica decorre segundo Meira (2012, p. 3) “da experiência acumulada pelo gênero humano no decurso da história social que permite a aquisição das qualidades, capacidades e características humanas, e a criação contínua de novas aptidões e funções psíquicas”. Dentre as possibilidades, este trabalho traz indícios de que o desenvolvimento do pensamento computacional, por meio de aprendizado em programação em blocos nas ferramentas *Code.org* e *Scratch*, trabalhado em um ambiente sociocultural, tem impacto positivo no desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático.

Além disso, do ponto de relevância social, o trabalho traz uma importante contribuição para inclusão digital (no sentido das ações que envolveram o projeto), permitindo que os participantes possam interagir com as ferramentas tecnológicas de forma mais consciente, deixando o papel de consumidores para um papel ativo, criando seus próprios programas, desenvolvendo assim sua autonomia. Por meio da análise dos dados, identificaram-se elementos que demonstraram a apropriação das ferramentas culturais pelos participantes durante a ação da aprendizagem de conceitos do pensamento computacional mediada pelas tecnologias trabalhadas, onde se identificaram nos resultados obtidos por meio da ação da aprendizagem dos preceitos do pensamento computacional mediada por TDICs os preceitos de domínio (saber como se utilizar a ferramenta cultural) e também de apropriação (apropriar-se de algo de outro) (WERTSCH 1988).

Como trabalho futuro, sugere-se a análise qualitativa das interações dentro dos fóruns para a compreensão da prática do pensamento computacional em um ambiente sociocultural e sua influência no aprimoramento de habilidades lógico-matemáticas.

## REFERÊNCIAS

- ABEGG, I.; BASTOS, F. da P. de; MÜLLER, F. M. Ensino-aprendizagem colaborativo mediado pelo wiki do Moodle. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 38, Curitiba:2010, p 205-218.
- AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da Escala Likert na Análise de Jogos. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL - SBGAMES, 10, 2011, Salvador, **Anais...**, p. 1–5, Salvador: 2011.
- ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. **Moodle**: estratégias pedagógicas e estudos de caso. 1. ed. Salvador: EDUNEB, Salvador: 2009.
- ALVES, L.; BRITO, M. O ambiente moodle como apoio ao ensino presencial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO, FLORIANÓPOLIS, 12. **Anais...** Florianópolis: 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/085tcc3.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.
- ALVES, L. R. G.; FRAGA, G. A. R.; SILVA, J. M. L. Construindo comunidades virtuais de aprendizagem: experienciando novas práticas pedagógicas. In: LES, **Anais...**2004.
- AMARO, L.; GOMES, T.; MENDES, L. Reactions do Facebook: a necessidade das expressões humana na rede social. **Temática**, v. 12, n. 9, 2016.
- APARECIDA, M.; GOMES, F.; LUNA, R. A. Tecnologias Móveis de Comunicação e Informação: impactos nas práticas docentes e docentes. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 20, n. 2, p. 1982–1654, 2017.
- ARANTES, V.; VASCONCELOS, M. S. Afetividade na escola: alternativas teóricas e práticas. **Educação & Sociedade**, v. 25, n. 87, p. 616–620, 2004.
- ARETIO, L. **La educación a distancia**. De la Teoría a la Práctica. Barcelona, Editorial Ariel, 2001. Disponível em: <[http://terras.edu.ar/aula/cursos/3/biblio/GARCIA\\_ARETIO\\_Lorenzo-CAP\\_1-Bases\\_conceptuales.pdf](http://terras.edu.ar/aula/cursos/3/biblio/GARCIA_ARETIO_Lorenzo-CAP_1-Bases_conceptuales.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- AURELIANO, V. C. O.; TEDESCO, P. C. D. A. R. Avaliando o uso do Scratch como abordagem Alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 10, Curitiba/Paraná. **Anais...** Curitiba/Paraná: 2012.
- AXT, M. Comunidades virtuais de aprendizagem. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 7, n. 1, 2004.
- BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 32, Curitiba, January, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2012.
- BARROS, L.; RIBEIRO, S. P. S.; OEIRAS, J. Projeto de Extensão Universitária para apoio e realização da Olimpíada Brasileira de Informática em Escolas. In: Congresso da SBC WEI, 29, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: 2009.



BLOOM, B. S.; ENGLEHARD, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: handbook I cognitive domain.** 2nd. ed. New York: Addison-Wesley Longman Ltd, 1956. v. 16

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADDAUS, G. F. **Handbook on formative and summative evaluation of student learning.** New York: Mac GrawHill, 1971.

BRASIL. Secretaria da Comunicação Social da Presidência da República. **Pesquisa Brasileira de mídia 2015.** Disponível em: <<http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura.** São Paulo: Paz e Terra, v. 1, p. 203–213, 1999.

CODE. "**Hora do Código**", Disponível em: <<https://code.org/>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

COELHO, L.; PISONI, S. Vygostky: sua teoria e a influência na educação. **Revista Modelos - FACOS/CNEC Osório**, v. 2, n. 1, p. 142–151, 2012.

CRUZ, A. da; LIMA, L. Estudo e Testes de Usabilidade em Sistemas de Autoria de Software: Scratch e Alice. **Blucher Design Proceedings**, 2014. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/designproceedings/11ped/00621.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

D'OLIVEIRA, T. **Aplicação da taxonomia dos objetivos educacionais a partir do uso dos registros do ambiente virtual de aprendizagem moodle: um estudo de caso de cursos.** 2012. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.misp.pucsp.br/handle/handle/18113>>. Acesso em: 24 maio. 2017.

DA SILVA AMARO, L.; GOMES, T.; DE CARVALHO MENDES, L. A. **Reactions do Facebook: A necessidade das expressões humana na rede social 1.** Intercom, 2016. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2016/resumos/R52-1678-1.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2017.

DANTAS, V.; NOGUEIRA, A.; ALISSON, N.; RANIERY, D.; RAUL, J.; SOARES, R.; SAMPAIO, R.; KELSON, W.; COSTA, T. Uma metodologia para estimular o raciocínio lógico baseada na reflexão crítica e no uso de jogos digitais. In: **WORKSHOPS D CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 1, Campinas. **Anais...** Campinas: 2013.

DE ARAÚJO, S.; MIDDLEJ, M. **O pensamento complexo: desafios emergentes para a educação on-line.** Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 36, Rio de Janeiro, p. 515–529, 2007.

DE SOUZA SILVA, M. K.; FORMIGA, P. P. C. M.; RODRIGUES, K. S.; DE CARVALHO MENDES, L. A. Benchmarking e redes sociais: as interações entre empresários juniores no Facebook. In: **CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE**, 18, Caruaru. **Anais...** Caruaru: 2016.

DOS SANTOS FELÍCIO, H. M. et al. **Dimensões dos processos educacionais: da epistemologia à profissionalidade docente**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2017.

EUGÊNIA, M.; MEIRA, M. M. E. M. A teoria de Vigotski: conceitos e implicações para a Educação. **Compartilhando Saberes**, 1993. Disponível em: <<http://www.compartilhandosaberes.com.br/wp-content/uploads/2015/06/A-teoria-de-Vigotski.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2018.

FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 421–431, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2010000200015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000200015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>.

FERRAZ, P. F. O.; OLIVEIRA, P. T.; HORNINK, G. G. Desenvolvimento e Implementação de Indicadores de Colaboração e Participação no Moodle. **Informática e educação Teoria & Prática**, p. 85–95, 2015.

FERREIRA, J.; CORRÊA, B. O uso pedagógico da rede social Facebook. **Colabor@-A Revista Digital da Cva-Ricesu**, v. 7, n. 28, 2013. Disponível em: <<http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/199>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

FERREIRA SANTANA, et. al.. Avaliação Informatiza Adaptativa do ENADE Pelo MOODLE: Evidências de Validade. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 20, n. 2, p. 1982–1654, 2017. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/69900>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FINO, C. N. Vygotsky ea Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 2, p. 273–291, 2001. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/ZonaDesenvolvimentoProximal.pdf>>.

FRANÇA, R. S. de; SILVA, W. C. da; AMARAL, H. J. C. do. Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 10, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2012.

FRANCO, M.; CORDEIRO, L.; CASTILLO, R. del. O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 341–353, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v29n2/a11v29n2.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

GALHARDI, A. C.; AZEVEDO, M. M. Avaliações de aprendizagem: o uso da Taxonomia de Bloom. In: WOKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, 8, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2013.

GERALDES, W. Programar É Bom Para As Crianças? Uma Visão Crítica Sobre O Ensino De Programação Nas Escolas. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 105–117,

2014. Disponível em:

<<http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/6143>>.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**, 1. Ed., Porto Alegre, RS: Plageder. Plageder, 2009.

GIORDAN, M. A internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais.

**Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 57–78, 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a05v31n1.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

GUNTHER, H. **Como elaborar um questionário**. In: UNB (Ed.). Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, N°. 2. ed. Brasília: Laboratório de Psicologia Ambiental., 2003. p. 1–14.

HORNINK, G. G. **Cartografando online: caminhos da informática na escola com professores que elaboram conhecimentos em formação contínua: 2010. 309f. .: Tese (Doutorado em Ciências) - Uncamp, 2010. .**

HORNINK, G. G.; COMPIANI, M. Reflections of online mediations in the process of continuing teacher training focusing on local environmental problems. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 19, n. 4, p. 773, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8646285>>.

HUNTER, B. **Learning in the virtual community depends upon changes in local communities. In: Building virtual communities: Learning and change in cyberspace**. New York: Cambridge University Press Cambridge, England, 2002. p. 96–126.

ILLERA, J. Como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação. **Revista de ciências da educação**, n. 3, p. 117–124, 2007.

Disponível

em:<[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Luis\\_Rodriguez\\_Illera/publication/28175881\\_Como\\_as\\_comunidades\\_virtuais\\_de\\_pratica\\_e\\_de\\_aprendizagem\\_podem\\_transformar\\_a\\_nossa\\_concepcao\\_de\\_educacao/links/553e0fd60cf29b5ee4bcfd30/Como-as-comunidades-virtuais-de-p](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Luis_Rodriguez_Illera/publication/28175881_Como_as_comunidades_virtuais_de_pratica_e_de_aprendizagem_podem_transformar_a_nossa_concepcao_de_educacao/links/553e0fd60cf29b5ee4bcfd30/Como-as-comunidades-virtuais-de-p)>. Acesso em: 17 jul. 2017.

JAYASINGH, S.; VENKATESH, R. Customer Engagement Factors in Facebook Brand Pages. **Asian Social Science**, v. 11, n. 26, 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n26p19>>. Acesso em: 8 nov. 2017.

JÚNIOR, A. da S.; HORNINK, G. Desenvolvendo O Raciocínio Lógico Matemático a Partir Da Aprendizagem De Princípios De Programação Em Blocos. ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE E CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, v. 6, n. 1, 2017. **Anais...** Disponível em:

<[http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais\\_linguagem\\_tecnologia/article/view/12127](http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12127)>. Acesso em: 18 jul. 2017.

LAUYSE, M.; OLIVEIRA, et. al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch : um relato de experiência. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, v. 12, n. 2006, **Anais...**, p. 1493–1502, 2014.

LEITE, M. T. M. O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente: conteúdos pedagógicos. **Versão Digital**, Universidade Federal de São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/ava/textomoodlevirtual.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/ava/textomoodlevirtual.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2017.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIKERT, R. A technique for the measure of attitudes. In: **Principles of educational and psychological measurement and evaluation**. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, 1932. p. 491.

MARTINS, J. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. **Série Idéias**, 28, p. 111-122. Disponível em: <[http://togyn.tripod.com/o\\_papel\\_das\\_interacoes\\_na\\_sala.pdf](http://togyn.tripod.com/o_papel_das_interacoes_na_sala.pdf)>. Acesso em: 8 maio. 2016.

MARTINS, O. B.; MOSER, A. Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch. **Revista Intersaberes**, v. 7, n. jan.-jun. 2012, p. 8–28, 2012.

MARTINS, S. de C.; ZAVAGLIA, C. A onomasiologia e seus dicionários: o caso do dicionário onomasiológico de expressões cromáticas da fauna e flora. **Revista Diacrítica**, v. 28, n. 1, p. 437–455, 2014.

MEERBAUM-SALANT, O.; ARMONI, M.; BEN-ARI, M. (Moti). Learning computer science concepts with Scratch. **Computer Science Education**, v. 23, n. 3, p. 239–264, 2013. Disponível em: <[10.1080/08993408.2013.832022%5Cnhttp://libproxy.boisestate.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=91256057&site=ehost-live](http://libproxy.boisestate.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=91256057&site=ehost-live)>.

MEIRA, M. E. M. A teoria de Vigotski: conceitos e implicações para a Educação. **Compartilhando Saberes**. Disponível em: <<http://www.compartilhandosaberes.com.br/wp-content/uploads/2015/06/A-teoria-de-Vigotski.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias, **Informática na prática, teoria & prática**, v. 3, n. 1, 2000. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474>>. Acesso em: 27 maio. 2016.

MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D. Avaliação do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle sob diferentes visões: aspectos a considerar. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, p. 1–10, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14508/8427>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

NUNES, C.; TORRES, M.; OLIVEIRA, P. de. O ambiente virtual de aprendizagem Moodle: recursos para os processos de Aprendizagem Organizacional. In: Brazilian Symposium on, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2012.

OLIVEIRA, M. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento-um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

OLIVEIRA, M. de; REGO, T. **Vygotsky e as complexas relações entre cognição e afeto**. São Paulo: Summus, 2003.

PAPERT, S. An exploration in the space of mathematics educations. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v. 1, n. 1, 1996.

PAULA, A. C.; ARAÚJO, I. S. C. a. James Wertsch : influência de Vygotsky , ideias principais e implicações para a educação científica. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA.33, Ijuí. **Anais...** Ijuí: 2013.

PENTERICH, E. Ambientes virtuais de aprendizagem. In: **Sala de Aula e Tecnologias**. São Paulo: Editora. Cuiaba: Edufmt, 2005.

POLONI, K. M.; TOMAÉL, I. M. Coleta De Dados Em Plataformas De Redes Sociais: Estudo De Aplicativos. In: WORKSHOP DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO,2, Londrina. **Anais...** Londrina: 2014.

PORTAL ACTION. **Teste de Kolmogorov-Smirnov** - Inferência. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/inferencia/62-teste-de-kolmogorov-smirnov>>. Acesso em: 6 jan. 2018.

POY, R.; GONZALES-AGUILAR, A. Factores de éxito de los MOOC: algunas consideraciones críticas. **RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. SPE1, p. 105–118, 2014.

QUARTIERO, E. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. **Revista brasileira de informática na educação**, v. 1, n. 4, p. 69–74, 1999. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/691a/bc75b3bc371198101b8386ebfa685ef95703.pdf>>. Acesso em: 6 jul. 2017.

RECUERO, R. **Engajamento x Audiência No Facebook: Uma Breve Discussão**. Disponível em: <<http://www.raquelrecuero.com/arquivos/2013/03/engajamento-x-audiencia-no-facebook.html>>. Acesso em: 8 nov. 2017.

RECUERO, R. Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook. **Verso e Reverso**, v. 28, n. 68, p. 117–127, 7 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.unisinos.br/index.php/versoereverso/article/view/7323>>. Acesso em: 6 nov. 2017.

REYNOLDS, W. M.; MILLER, G. E.; WEINER, I. B. **Handbook of Psychology - Educational Psychology**. New York: John Wiley & Sons, 2003. v. 7

RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. da C. **Entendendo o Pensamento Computacional**. July. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1707.00338>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

ROSALEN, M. Formação de professores para o uso da Informática nas escolas: evidências da prática. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPEd, 2005.

RUAS, P. H. B.; et al. **Caracterização do Comportamento dos Usuários da Rede Social Facebook Utilizando Métricas de Redes Complexas e Algoritmos de Clusterização**.

Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/299508759\\_Caracterizacao\\_do\\_Comportamento\\_dos\\_Usuarios\\_da\\_Rede\\_Social\\_Facebook\\_utilizando\\_Metricas\\_de\\_Redes\\_Complexas\\_e\\_Algoritmos\\_de\\_Clusterizacao](https://www.researchgate.net/publication/299508759_Caracterizacao_do_Comportamento_dos_Usuarios_da_Rede_Social_Facebook_utilizando_Metricas_de_Redes_Complexas_e_Algoritmos_de_Clusterizacao)>. Acesso em: 10 jul. 2016.

SÁEZ LÓPEZ, J. M.; GONZÁLEZ, M. R.; CANO, E. V. Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “scratch” in five schools. **Computers & Education**, v. 97, p. 129–141, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131516300549>>.

SANMYA, F. **Informática na educação**. São Paulo: Érica, 2002. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?q=Sanmya+Feitosa+%282002%29.&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=Sanmya+Feitosa+%282002%29.&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5)>. Acesso em: 17 jul. 2017.

SANTOS, P. **Um framework conceitual para planejamento de ensino em cursos de computação**: uma abordagem direcionada às características do aprendiz: 2016. 198f. Tese (Doutorado) - PUCSP, 2016.

SILVA, I. da; ROCHA, F. de B. Construindo comunidades virtuais de aprendizagem no Facebook. **Revista EDaPECI**, v. 14, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/1236>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

SILVA, T. R. da; LIMA, R. W. de; MARQUES, C. K. de M.; COSTA, R. D. da; LIMA, M. V. de A.; FERREIRA, K. H. A. Um objeto de aprendizagem com ênfase no planejamento para o Moodle. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44421>>. Acesso em: 20 jul 2017.

SIMÕES, I. D. A. G. **A Sociedade em Rede e a Cibercultura**: dialogando com o pensamento de Manuel Castells e de Pierre Lévy na era das novas tecnologias de comunicação. *Temática*, v. 5, n. 2007, p. 1–11, 2009. Disponível em: <[http://www.insite.pro.br/2009/Maio/sociedade\\_ciberespaco\\_Isabella.pdf](http://www.insite.pro.br/2009/Maio/sociedade_ciberespaco_Isabella.pdf)>. Acesso em Maio 2017.

SOUSA, D. P. D.; AMORIM, M. M. C. Túmulos Virtuais: Leitura Bakhtiniana Da Morte No Ciberespaço. In: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE E CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM, 1, Congresso online. **Anais...** Congresso online: 2017. Disponível em: <[http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais\\_linguagem\\_tecnologia/article/view/12139](http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12139)>. Acesso em: 11 jul. 2017.

SOUZA COSTA, S.; et. al. Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional. In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA A APRENDIZAGEM, São Luis. **Anais...** São Luis: 2015.

TAVARES, N. R. B. **Formação continuada de professores em informática educacional**, 2001. 347f, Tese (Doutorado) - USP, 2001.

TOALDO, M. M.; RODRIGUES, A. I. Interação e Engajamento entre Marcas e Consumidores/Usuários no Facebook. **Intercom**, n. Ix, p. 1–15, 2014. Disponível em: <<http://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-3205-1.pdf>>. Acesso em: 13

nov. 2017.

TRIMER, R. **Livros e apostilas na EAD. Educação a distância** : o estado da arte, volume 2, p. 456, 2012. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/arquivos/Estado\\_da\\_Arte\\_2.pdf](http://www.abed.org.br/arquivos/Estado_da_Arte_2.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2017.

UNICAMP. “**Olimpíada Brasileira De Informática**”. Disponível em: <<http://olimpiada.ic.unicamp.br>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

VALENTE, J. **Por Quê o Computador na Educação?** Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP., 1993. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/23266122/1283528405/name/Por+Qu%25C3%25AA+o+Computador+na+Educa%25C3%25A7%25C3%25A3o.pdf>>. Acesso em: 24 maio. 2016.

VALENTE, J. O uso inteligente do computador na educação. **Revista Pátio**, v. 1, n. 1, p. 19–21, 1997. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/computador/USOINTELIGENTE.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/computador/USOINTELIGENTE.pdf)>. Acesso em: 24 maio. 2016.

VALENTE, J. **Informática na Educação no Brasil**: análise e contextualização histórica. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED-UNICAMP, p. 1–4, 1999a. Disponível em: <[http://files.educacao-inclusiva21.webnode.com/200000009-d433fd62a3/cap1\\_LIVRO\\_INFORMATICA\\_n\\_EDUCA%25C3%2587%25C3%2583O\\_ARMANDO\\_VALENTE.pdf](http://files.educacao-inclusiva21.webnode.com/200000009-d433fd62a3/cap1_LIVRO_INFORMATICA_n_EDUCA%25C3%2587%25C3%2583O_ARMANDO_VALENTE.pdf)>. Acesso em: 24 maio. 2016.

VALENTE, J. **O computador na sociedade do conhecimento**. 1. ed. Campinas: NIED, 1999b.

VAN DER LINDEN, M. M. G. **Diálogo didático mediado on-line**: subsídios para sua avaliação em situações de ensino-aprendizagem. 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102890>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WEBER, M. **Conceitos básicos de sociologia**. São Paulo: Centauro. 104p. Discourse in Action, 2002.

WERTSCH, J. V. **Mind as Action**. 1. ed. Oxford: Oxford University Press, 1988.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1118178.1118215>>. Acesso em: jul. 2017.

YAREMKO, R.; HARARI, H.; HARRISON, R.; LYNN, E. **Handbook of research and quantitative methods in psychology**: For students and professionals. 1. ed. New York: Psychology Press, 2013.

ZANETTI, H.; BORGES, M.; RICARTE, I. Pensamento Computacional no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira. In: Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Cbie, Uberlândia. **Anais...** 2016.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa microgênese do desenvolvimento sócio-interacionista do raciocínio lógico-matemático mediado por tecnologias educacionais, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

Esta pesquisa está cadastrado na Plataforma Brasil e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alfenas, CAAE: 58449916.4.0000.5142.

TÍTULO DA PESQUISA: Microgênese do desenvolvimento sócio-interacionista do raciocínio lógico-matemático mediado por tecnologias educacionais

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Augusto Márcio da Silva Júnior

ENDEREÇO: Estrada de Muzambinho, km 35 - Bairro Morro Preto – Muzambinho, MG

TELEFONE:

(35)3571-5051

EMAIL: [augustomsj@gmail.com](mailto:augustomsj@gmail.com)

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Augusto Márcio da Silva Jr, Gabriel Gerber Hornink (orientador)

OBJETIVOS: Esta pesquisa visa avaliar o desenvolvimento de habilidades lógico-matemáticas a partir de curso *online* com foco em tecnologias digitais da informação e comunicação lúdicas para o ensino-aprendizagem de linguagem de programação por blocos.

JUSTIFICATIVA: Esta pesquisa tem como parte de sua proposta promover a inclusão digital pois visa oferecer atividades de formação na qual o estudante passara a entender melhor as tecnologias digitais e seu funcionamento. Para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático, serão ensinados conceitos do pensamento computacional e linguagem de programação em blocos em especial atuando na ZDP do estudante. Para participantes, esta habilidade é relevante para compreensão crítica de diferentes áreas do conhecimento, na resolução de problemas.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Os procedimentos da pesquisa serão realizados no ambiente virtual *Moodle* e os questionários respondidos virtualmente. O acompanhamento das atividades desenvolvidas ocorrerá no CEAD ou outro lugar da Unifal-MG indicado pelo respondente. O estudo com será executado com maiores de 18 anos.

RISCOS E DESCONFORTOS: O estudo possui risco muito baixo e os desconfortos causados são mínimos, pois trata-se da utilização de um *software* por um período de tempo curto, situação comum no dia-a-dia dos participantes da pesquisa.

BENEFÍCIOS: Acesso à uma nova ferramenta que potencializará a ação de mediação pelo professor e/ou tutor, melhorando os processos de ensino-aprendizagem no curso.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum custo, assim como reembolso por sua participação. Você também não receberá pagamento por sua participação.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Todas as informações sobre os participantes da pesquisa serão omitidas e somente os dados extraídos dos questionários serão utilizados para o estudo. Todos os dados obtidos por meio das respostas dos participantes terão fins estatísticos para pesquisas acadêmicas e publicações científicas, sem fins comerciais.



### DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE

Declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pelo pesquisador(a) Augusto Márcio da Silva Júnior dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa.

Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEP-UNIFAL-MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3299-1318, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-CURSO

**Questionário prévio ao curso**

Este questionário nos auxiliará na construção do panorama das concepções dos participantes sobre a moderação online.

**9. 1. Utilizo a internet diariamente \***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo completamente

**10. 2. Tenho conhecimento em algoritmos de programação \***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo completamente

**11. 4. Quantos cursos na modalidade: educação a distância, já iniciei? \***

Marcar apenas uma oval.

- 0 (Nenhum)
- 1
- 2
- 3
- 4 (ou mais)

**12. 5. Quantos cursos na modalidade de educação a distância já concluí? \***

Marcar apenas uma oval.

- 0 (Nenhum)
- 1
- 2
- 3
- 4 (ou mais)

**13. 6. Conheço a ferramenta Moodle \***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo completamente

Figura 57 - Primeira parte do questionário pré-curso

Fonte: Do autor

**14. 7. Conheço a plataforma Code.org. \****Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Discordo completamente                  Concordo completamente

---

**15. 8. Consigo desenvolver programas na plataforma Scratch. \****Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Discordo completamente                  Concordo completamente

---

**16. 9. O pensamento computacional está fundamentado no raciocínio lógico-matemático \****Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Discordo completamente                  Concordo completamente

---

**17. 10. Conhecimentos do raciocínio lógico-matemáticos são importantes para resolver problemas no dia-a-dia \****Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Discordo completamente                  Concordo completamente

---

Figura 58 - Segunda parte do questionário pré-curso  
Fonte: Do autor

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-CURSO

**Pensando em Códigos - Avaliação pós-curso**

Prezado participante,  
Agradecemos por seu interesse pelo Pensando em Códigos, suas respostas contribuirão significativamente para a melhoria para a oferta deste curso no futuro.

**\*Obrigatório**

**1. Nome: (seu nome ficará oculto em toda pesquisa) \***

\_\_\_\_\_

**2. Atualmente, sou: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Estudante Ensino fundamental II  
 Estudante Ensino médio  
 Professor Ensino Básico  
 Professor magistério superior  
 Licenciando  
 Bacharelado  
 Outro: \_\_\_\_\_

**3. Email: \***

\_\_\_\_\_

**4. Participação no curso \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Completei todas atividades do curso  
 Completei a maior parte das atividades no curso  
 Completei algumas atividades no curso  
 Não participei do curso *Após a última pergunta desta seção, ir para a pergunta 12.*

**5. Caso não tenha completado ou participado do curso, marque abaixo os possíveis motivos:**

*Marque todas que se aplicam.*

- Não tive tempo hábil  
 Fiquei desmotivada/o  
 Tive problemas técnicos  
 Tive problemas de saúde  
 Esperava outro foco no curso  
 As atividades exigiram mais tempo do que eu esperava  
 Os conhecimentos abordados já eram de meu conhecimento  
 Outro: \_\_\_\_\_

Figura 59 - Primeira parte do questionário pós-curso

Fonte: Do autor

## Questionário - Pensando em Códigos - Pg.2

6. Tenho compreensão/conhecimento em algoritmos de programação. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

7. Consigo resolver os desafios no Code.org. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

8. Consigo desenvolver programas na plataforma Scratch. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

9. Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver os desafios de raciocínio lógico-matemático. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

10. Aprender conceitos do pensamento computacional auxiliaram a resolver problemas do dia-a-dia. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

11. Considero que aprimorei meu raciocínio lógico-matemático após o curso. \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo fortemente

## Avaliando a estrutura do curso

12. Marcar apenas uma oval por linha.

	Excelente	Bom	Médio	Fraco	Péssimo
Divulgação da ação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programação das atividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atendimento nos fóruns	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevância das temáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Domínio dos ministrantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiente Moodle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auto-avaliação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Próximas edições

13. Você tem interesse em receber notícias sobre a próxima edição do curso?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

14. Qual probabilidade de você indicar esse curso para um amigo? \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 60 - Segunda parte do questionário pós-curso  
 Fonte: Do autor

## APÊNDICE D – SOFTWARES DE AUTORIA ENCONTRADOS DURANTE PESQUISA

Quadro 21 - Pesquisa sobre softwares de sistema de autoria

(continua)

Nome	Link	Acesso	Execução do produto
Scratch MIT	<a href="https://scratch.mit.edu/">https://scratch.mit.edu/</a>	Livre	web/desktop
Codeorg	<a href="https://studio.code.org/">https://studio.code.org/</a>	Livre	web
Ardora	<a href="http://webardora.net/index_ing.htm">http://webardora.net/index_ing.htm</a>	Livre	desktop
CourseLab	<a href="http://www.courselab.com/view_doc.html?mode=home">http://www.courselab.com/view_doc.html?mode=home</a>	Livre	desktop
MyUdutu	<a href="http://www.myudutu.com/myudutu/login.aspx">http://www.myudutu.com/myudutu/login.aspx</a>	Livre	web
Xerte	<a href="http://www.nottingham.ac.uk/xerte/index.aspx">http://www.nottingham.ac.uk/xerte/index.aspx</a>	Livre	web/desktop
HagáQuê (HQ)	<a href="http://www.nied.unicamp.br/?q=content/hag%C3%A1qu%C3%A9">http://www.nied.unicamp.br/?q=content/hag%C3%A1qu%C3%A9</a>	Livre	desktop
KompoZer	<a href="http://www.kompozer.net/index.php">http://www.kompozer.net/index.php</a>	Livre	desktop
Mblock	<a href="http://www.mblock.cc/">http://www.mblock.cc/</a>	Livre	desktop
Scratch4A	<a href="http://s4a.cat/">http://s4a.cat/</a>	Livre	desktop
AppInventor	<a href="http://appinventor.mit.edu/explore/">http://appinventor.mit.edu/explore/</a>	Livre	web
Kturtle	<a href="https://edu.kde.org/kturtle/">https://edu.kde.org/kturtle/</a>	Livre	desktop
Hot Potatoes	<a href="http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/">http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/</a>	Livre	web
Yenka	<a href="http://www.yenka.com/en/Download_the_Yenka_installer/">http://www.yenka.com/en/Download_the_Yenka_installer/</a>	Livre	desktop
RoboMind	<a href="http://www.robomind.com.br/">http://www.robomind.com.br/</a>	Livre	Robô Lego
GameMaker	<a href="http://www.yoyogames.com/gamemaker">http://www.yoyogames.com/gamemaker</a>	Livre	desktop/celular
GameSalad	<a href="http://gamesalad.com/">http://gamesalad.com/</a>	Livre	web/celular
Macromedia Flash MX	<a href="http://macromedia-flash-mx.soft32.com/free-download/">http://macromedia-flash-mx.soft32.com/free-download/</a>	Livre	web
GreenFoot	<a href="http://www.greenfoot.org/door">http://www.greenfoot.org/door</a>	Livre	desktop
BlueJ	<a href="http://www.bluej.org/">http://www.bluej.org/</a>	Livre	desktop
VisualClass	<a href="http://www.classinformatica.com.br/">http://www.classinformatica.com.br/</a>	Pago	desktop
Everest	<a href="http://e2.com.vn/en/">http://e2.com.vn/en/</a>	Pago	desktop
Imagine	<a href="http://www.imaginelearning.com/">http://www.imaginelearning.com/</a>	Pago	desktop
CodeCombat	<a href="http://br.codecombat.com/home#create-account-student">http://br.codecombat.com/home#create-account-student</a>	Livre	web
LightBot	<a href="https://lightbot.com/">https://lightbot.com/</a>	Pago	web/desk/cel
Alice	<a href="http://www.alice.org/index.php">http://www.alice.org/index.php</a>	Livre	desktop
Kid Pix	<a href="https://www.mackiev.com/kidpix/kp3d_3dgallery.html">https://www.mackiev.com/kidpix/kp3d_3dgallery.html</a>	Pago	desktop
Asymetrix Toolbook	<a href="http://asymetrix-multimedia-toolbook-cbt-editio.software.informer.com/4.0/">http://asymetrix-multimedia-toolbook-cbt-editio.software.informer.com/4.0/</a>	Livre	web/desktop
Blocky Games	<a href="https://blockly-games.appspot.com/">https://blockly-games.appspot.com/</a>	Livre	web
OzoBlockly	<a href="http://ozoblockly.com/">http://ozoblockly.com/</a>	Livre	web
Micro:bit	<a href="http://microbit.org/start/">http://microbit.org/start/</a>	Livre	web/desktop

## Quadro 21 - Pesquisa sobre softwares de sistema de autoria

(conclusão)

BlocklyProp	<a href="https://www.parallax.com/product/program-blocklyprop">https://www.parallax.com/product/program-blocklyprop</a>	Livre	web/robo
Wonder	<a href="https://www.makewonder.com/">https://www.makewonder.com/</a>	Pago	web/robo

Fonte: Do autor

APÊNDICE E – VISUALIZAÇÕES E NOTAS DOS QUESTIONÁRIOS PRÉ E PÓS  
CURSO

Tabela 9 - Número de visualizações por atividade 1º oferta do curso no *Moodle*

Atividade	(continua)	
	Nº Visualizações	Nº de usuários
VÍDEO 01 – Apresentação	1150	59
VÍDEO 02 - Programe ou seja programado	79	55
Planejamento pedagógico do curso	111	56
Teste de lógica pré-curso	1130	56
Notícias - Como obter o seu certificado	539	52
Fórum de apresentação	657	51
Pensando em códigos no FACEBOOK	70	49
Acompanhe o curso no celular/ tablet	33	21
AULA 01 - Introdução ao code.org - cadastro e primeira atividade	141	53
Clique aqui para fazer o seu cadastro no CODE.ORG	124	46
QUIZ 01 - Após assistir ao vídeo e fazer o cadastro no code.org, responda!	111	41
Avaliação 01 - Questionário sobre o vídeo 01	421	44
Code.org: Faça da atividade 1 até a 5	59	33
Wiki - Algoritmos de programação	311	44
Dúvidas - módulo 1	227	35
AULA 02 - Estrutura de repetição no code.org	74	36
Code.org: Faça da atividade 6 até a 9	29	20
QUIZ 02 - Após realizar a atividade de estrutura de repetição, responda!	71	29
Avaliação 02 - Questionário sobre o vídeo 02	347	33
AULA03 - Repita até	59	33
Code.org: Faça da atividade 10 até a 13	27	24
QUIZ 03 - Após realizar a atividade de repetir até, responda	69	27
Avaliação 03 - Questionário sobre o vídeo 03	264	31
Dúvidas - módulo 2	157	25
AULA04 - Estrutura condicional simples SE	58	33
Code.org: Faça da atividade 14 até a 18	42	27
QUIZ 04 - Após realizar a atividade de condicionais, responda	62	28
Avaliação 04 - Questionário sobre o vídeo 04	240	31
AULA05 - Estrutura condicional composta SE/SENÃO	47	32
Code.org: Faça da atividade 18 até a 20	30	24



Tabela 9 - Número de visualizações por atividade 1º oferta do curso Do Moodle

Atividade	(conclusão)	
	Nº Visualizações	Nº de usuários
QUIZ 05 - Após realizar a atividade de SE/SENÃO, resposta	59	28
Avaliação 05 - Questionário sobre o vídeo 05	171	27
AULA 06 - Um artista em códigos	60	34
AULA 07 - Apresentação do Scratch	57	30
Apostila de Scratch	37	26
QUIZ 07 - Após conhecer o Scratch, resposta	49	23
Avaliação 07 - Questionário sobre o vídeo 07	150	26
Fórum 02 - O que é Scratch	215	23
AULA 08 - Fazendo download do Scratch	37	24
QUIZ 08 - Após explorar as plataformas 1.4 e 2.0 do Scratch, resposta	52	22
AULA 09 - OBJETOS, ANIMAÇÕES E FUNDOS NO SCRATCH	46	25
QUIZ 09 - Após explorar os fundos no Scratch, resposta	46	22
Avaliação 09 - Questionário sobre o vídeo 09	164	23
Dúvidas - módulo 4	58	21
AULA 10 - Repetição no Scratch	39	24
Leitura - Estrutura de Repetição no Scratch	21	19
QUIZ 10 - Após utilizar a estrutura de repetição no scratch, resposta	40	20
Avaliação 10 - Questionário sobre o vídeo 10	182	20
AULA 11 - Criando animações com novos atores	32	22
QUIZ 11 - Após trabalhar com vários atores, resposta	42	21
Avaliação 11 - Questionário sobre o vídeo 11	110	20
AULA 12 - O Artista no Scratch	63	22
Crie uma animação	322	27
QUIZ 12 - Após aprender sobre as opções de Caneta e Plano cartesiano, resposta	42	19
Avaliação 12 - Questionário sobre o vídeo 12	119	19
Dúvidas - módulo 5	174	21
Operadores em programação	24	20
AULA 12.1 – OPERADORES	39	22
QUIZ 12.1 - Após trabalhar com operadores, resposta	40	19
Avaliação 12.1 - Questionário sobre o vídeo 12.1	122	20
Leitura - Estrutura de Condição no Scratch	25	16

APÊNDICE F – VIZUALIZAÇÕES E ANÁLISE DOS DADOS DA SEGUNDA OFERTA DO CURSO

Tabela 10 - Número de visualizações por atividade na 2ª oferta

<b>Atividade</b>	(continua)	
	<b>Nº Visualizações</b>	<b>Nº de usuários</b>
Leia e siga as orientações	335	194
Planejamento pedagógico do curso	252	177
Notícias - Como obter o seu certificado	431	177
VÍDEO 01 – Apresentação	262	186
VÍDEO 02 - Programe ou seja programado	227	182
Teste de lógica pré-curso	2484	200
Fórum de apresentação	2592	188
Pensando em códigos no FACEBOOK	224	164
Acompanhe o curso no celular/ tablet	189	156
Leia e siga as orientações.	229	141
AULA 01 - Apresentação do Scratch	314	151
1.1 - Apostila de Scratch	229	145
1.2 QUIZ - Após conhecer o Scratch, responda	403	134
1.3 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 01	855	135
AULA 02 - Fazendo download do Scratch	223	139
2.1 QUIZ - Após explorar as plataformas 1.4 e 2.0 do Scratch, responda	350	133
AULA 03 - OBJETOS, ANIMAÇÕES E FUNDOS NO SCRATCH	275	136
3.1 QUIZ 03 - Após explorar os fundos no Scratch, responda	296	120
3.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 03	829	114
Fórum 01 - Crie e compartilhe no Scratch (pontuado)	2112	137
Leia e siga as orientações.	177	117
AULA 04 - Repetição no Scratch	245	119
4.1 - Leitura - Estrutura de Repetição no Scratch	169	110
4.2 QUIZ- Após utilizar a estrutura de repetição no scratch, responda	273	110
4.3 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 04	714	109
AULA 05 - Criando animações com novos atores	200	113
5.1 QUIZ - Após trabalhar com vários atores, responda	231	99
5.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 05	611	97
AULA 06 - O Artista no Scratch	246	110
6.1 QUIZ - Após aprender sobre as opções de Caneta e Plano cartesiano, responda	225	98
6.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 06	626	96
Fórum 02 - Estruturas de Repetição (pontuado)	1943	108
Leia e siga as orientações.	154	92

Tabela 10 - Número de visualizações por atividade na 2ª oferta

Atividade	(conclusão)	
	Nº Visualizações	Nº de usuários
AULA 08 - Montando a animação base	202	90
8.1 QUIZ - Após assistir ao vídeo e utilizar as dicas, responda	206	85
8.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 08	546	81
Fórum 03 - Operadores (Pontuado)	1494	89
Leia e siga as orientações	98	76
AULA 09 - VARIÁVEIS E CONDICIONAL SIMPLES	193	79
9.1 Leitura - Estrutura de Condição no Scratch	108	80
9.2 QUIZ- Após aprender sobre variáveis, responda	193	75
9.3 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 09	534	74
AULA 10 - SENSORES E CONDICIONAL COMPOSTA	222	80
10.1 QUIZ - Após trabalhar com condicionais compostos, responda	176	74
10.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 10	591	72
Fórum 04 - Condicionais(pontuado)	1372	78
Leia e siga as orientações	122	67
AULA 10.1 - Trabalhando com listas no Scratch	135	67
10.2 - Exemplo lista - Maior de 3 números	104	63
AULA 11 - Criando um jogo labirinto em Scratch	185	71
11.1 QUIZ - Após aprender sobre o jogo labirinto responda	169	66
11.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 11	498	62
AULA 12 - Criando um jogo pong em Scratch	144	70
12.1 QUIZ - Após aprender sobre o jogo pong responda	153	64
12.2 Avaliação - Questionário sobre o vídeo 12	408	60
13 - POR DENTRO DO JOGO ENDURO – SCRATCH	120	67
Fórum geral de DÚVIDAS	2070	98
Fórum 05 - Pesquisa e criatividade(Pontuado)	1122	70
Leia e siga as orientações	106	64
Teste de lógica final (Obrigatório)	868	67
TRABALHO FINAL - DESENVOLVENDO UM JOGO	1128	62
Questionário de avaliação - Pós-curso	174	68
Declaração de conclusão das atividades	44	36

Fonte: Do autor

Quadro 22 - Estatística descritiva dos resultados dos testes de raciocínio lógico (n=55)

Coluna	Média	Mínimo	Max	Mediana	Desvio Padrão
Lógica Pré	5,37	0	10	6	2,59
Lógica Pós	7,68	1	10	8	2,19

Fonte: Do autor

## APÊNDICE G - EXEMPLOS DE ALGUMAS TELAS NO AMBIENTE VIRTUAL MOODLE DA 2ª OFERTA DO CURSO

The screenshot shows the Moodle course interface. At the top, there's a navigation bar with 'Cursos online' and 'PORTUGUÊS - BRASIL (PT\_BR)'. The main content area is titled 'Boas vindas' and features a colorful graphic with the text 'CÓDIGOS' and 'GOS'. Below the graphic, there's a welcome message: 'Bem-vindos ao Pensando em códigos! Neste projeto de extensão da Unifal-MG, trabalharemos o pensamento computacional e os princípios da programação por meio do sistema de blocos do Scratch! Espero que gostem bastante da Jornada!'. There are also links for 'Vamos juntos?' including 'Leia e siga as orientações', 'Planejamento pedagógico do curso', 'Notícias - Como obter o seu certificado', 'VÍDEO 01 - Apresentação', and 'VÍDEO 02 - Programe ou seja programado'. The right sidebar shows a progress bar at 38% and a quiz titled '7.2 QUIZ - Após trabalhar com operad...'. The left sidebar contains navigation options like 'Participantes', 'Competências', and 'Notas'.

Figura 61 - Tela inicial da segunda oferta do curso

Fonte: Do autor

The screenshot shows the Moodle course interface for the 'Projeto Final' activity. At the top, there's a navigation bar with 'Boas vindas', '1ª Semana', '2ª Semana', '3ª Semana', '4ª Semana', '5ª Semana', and 'Projeto Final'. The main content area is titled 'Projeto Final' and features a checkered flag image. Below the image, there's text: 'Chegamos ao final do nosso curso. Nesta última seção, vocês deverão realizar: 1) Teste final de raciocínio lógico 2) Projeto final: criar um jogo ou aplicação onde vocês deverão utilizar todo o conhecimento adquirido durante o curso para desenvolver um projeto final. 3) Na atividade final além de submeter o seu projeto, você deverá avaliar o trabalho de outros cursistas Bons estudos ;)'. There are also links for 'Vamos juntos?' including 'Leia e siga as orientações' and 'Teste de lógica final (Obrigatório)'. The right sidebar shows a progress bar at 38% and a quiz titled '7.2 QUIZ - Após trabalhar com operad...'. The left sidebar contains navigation options like 'Participantes', 'Competências', and 'Notas'.

Figura 62 - Tela Última semana - Atividade final do curso

Fonte: Do autor

## APÊNDICE G – EXEMPLOS DE TRABALHOS FINAIS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS EM SCRATCH.



Figura 63 – Exemplos de projetos desenvolvidos pelos participantes ao final da formação.

APÊNDICE H - RESULTADOS DOS TESTES DOS QUESTIONÁRIOS LIKERT E DE RACIOCÍNIO LÓGICO PAREADOS, APLICADOS ANTES E DEPOIS DO CURSO - 2ª OFERTA

Quadro 23 - Resultados dos testes dos questionários Likert e de raciocínio lógico pareados, aplicados antes e depois do curso - 2ª oferta

(continua)

Sujeitos	Scratch (pré-curso)	Scratch (pós-curso)	Programação (pré-curso)	Programação (pós-curso)	Lógica Pré-Curso (10,0)	Lógica Pós-Curso (10,0)	Variacão (Pós - Pré)
Participante 1	2	3	4	5	8	9	1
Participante 2	2	3	3	4	7	8	1
Participante 3	3	4	3	5	8	10	2
Participante 4	2	3	2	4	6	9	3
Participante 5	1	3	1	4	5	8	3
Participante 6	2	4	3	4	1	9	8
Participante 7	3	3	2	3	6	9	3
Participante 8	3	3	3	5	6	7	1
Participante 9	1	3	1	3	5	6	1
Participante 10	3	4	1	3	7	8	1
Participante 11	1	4	1	4	5	9	4
Participante 12	2	4	3	4	9	10	1
Participante 13	3	5	2	5	1	10	9
Participante 14	3	3	4	4	5	5	0
Participante 15	2	3	1	3	6	8	2
Participante 16	4	5	3	5	10	8	-2
Participante 17	1	2	1	2	5	6	1
Participante 18	2	5	4	5	8	8	0

Quadro 23 - Resultados dos testes dos questionários Likert e de raciocínio lógico pareados, aplicados antes e depois do curso - 2a oferta

(continuação)

Sujeitos	Scracth (pré-curso)	Scracth (pós-curso)	Programa ção (pré-curso)	Programa ção (pós-curso)	Lógica Pré-Curso (10,0)	Lógic a Pós-Curso (10,0)	Variaç ão (Pós - Pré)
Participante 19	1	3	4	4	4	9	5
Participante 20	3	5	2	5	8	8	0
Participante 21	3	4	3	4	8	10	2
Participante 22	5	5	3	4	4	5	1
Participante 23	1	3	2	3	4	8	4
Participante 24	2	3	2	4	9	8	-1
Participante 25	3	4	1	4	8	9	1
Participante 26	2	4	3	4	7	9	2
Participante 27	3	3	2	3	4	9	5
Participante 28	3	3	4	5	2	9	7
Participante 29	3	3	3	3	8	10	2
Participante 30	3	3	3	4	2	5	3
Participante 31	1	2	1	3	7	4	-3
Participante 32	5	5	2	5	7	8	1
Participante 33	4	5	2	5	8	9	1
Participante 34	1	3	1	3	6	8	2
Participante 35	3	2	2	3	6	8	2
Participante 36	5	4	5	5	6	9	3
Participante 37	1	2	1	2	3	2	-1
Participante 38	2	4	3	5	1	6	5
Participante 39	3	3	4	5	2	1	-1
Participante 40	3	4	4	4	4	10	6

Quadro 23 - Resultados dos testes dos questionários Likert e de raciocínio lógico pareados, aplicados antes e depois do curso - 2a oferta

(conclusão)

Sujeitos	Scracth (pré-curso)	Scracth (pós-curso)	Programa ção (pré-curso)	Programa ção (pós-curso)	Lógica Pré-Curso (10,0)	Lógic a Pós-Curso (10,0)	Variaç ão (Pós - Pré)
Participante 41	3	5	3	5	9	10	1
Participante 42	1	4	1	4	8	9	1
Participante 43	1	2	1	2	2	7	5
Participante 44	2	4	1	5	6	8	2
Participante 45	1	4	1	5	2	6	4
Participante 46	1	1	1	3	8	8	0
Participante 47	1	1	1	3	6	10	4
Participante 48	1	3	1	3	3	5	2
Participante 49	2	4	1	5	9	10	1
Participante 50	3	5	3	5	2	5	3
Participante 51	3	4	4	4	7	9	2
Participante 52	1	3	1	4	4	7	3
Participante 53	2	5	1	5	6	7	1
Participante 54	3	4	3	4	0	8	8
Participante 55	5	5	2	5	7	10	3

Fonte: Do autor



## APENDICE I – APROVAÇÃO DO PROJETO PELO CEP DA UNIFAL


<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS</b> 				
Continuação do Parecer: 1.775.371				
<b>Recomendações:</b>				
Não há				
<b>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</b>				
Recomendação de aprovação do projeto				
<b>Considerações Finais a critério do CEP:</b>				
O colegiado do CEP acata o parecer do relator.				
<b>Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:</b>				
<b>Tipo Documento</b>	<b>Arquivo</b>	<b>Postagem</b>	<b>Autor</b>	<b>Situação</b>
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_767438.pdf	28/09/2016 15:04:22		Aceito
Outros	TERMO_ANUENCIA_UNIFAL.pdf	28/09/2016 14:51:33	Augusto Márcio da Silva Júnior	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MESTRADO_AUGUSTO.pdf	28/09/2016 14:48:44	Augusto Márcio da Silva Júnior	Aceito
Folha de Rosto	FOLHAROSTO.pdf	02/08/2016 11:09:10	Augusto Márcio da Silva Jr	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_AUGUSTO2016.pdf	01/08/2016 12:37:54	Augusto Márcio da Silva Jr	Aceito
<b>Situação do Parecer:</b>				
Aprovado				
<b>Necessita Apreciação da CONEP:</b>				
Não				
ALFENAS, 13 de Outubro de 2016				
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <b>Assinado por:</b> <b>Marcela Filié Haddad</b> (Coordenador)				

Figura 64 - Aprovação do projeto pelo CEP  
 Fonte: Do autor