



Ensino & Pesquisa magazine is an interdisciplinary journal of the State University of Paraná, Center for Humanities and Education. Its objective is to publish scientific articles focused on undergraduate and teacher education. (Preprints Policy-AUTHOREA Plataform) ISSN: 2359-4381

Pensamento Computacional e Scratch em pesquisas aplicadas no Brasil

Beatriz Gaydeczka, Mestre em Linguística Aplicada pela Universidade de Taubaté (2006) e doutorado em Letras na Universidade de São Paulo (2012); Professora na Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas (ICTE), Docente do Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, biagaydeczka@gmail.com

Nayara Poliana Massa, Especialista em Gestão de Tecnologia da Informação (2015) e Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica pela UFTM – Uberaba, nayara.pmassa@gmail.com

Resumo: O que dizem as pesquisas sobre ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional com o Scratch no Brasil? Ao mapear (quantitativa – análise estatística, e qualitativamente – análise de conteúdo) trinta artigos publicados em anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação e seus eventos paralelos, entre 2012 e 2017, observou-se que o público-alvo em maior evidência é o de estudantes de ensino fundamental e médio (de 6 a 17 anos) em projetos extracurriculares em instituições públicas. A análise qualitativa teve como objeto de estudo as conclusões dos artigos, que foram organizadas em seis classes, cujos destaques são: a) o construcionismo: como abordagem que favorece a autoria colaborativa, o aprender a aprender e o aprender fazendo (foco na prática); b) o uso das tecnologias na sala de aula e dia a dia: trata dos benefícios ao aprendizado (por exemplo, trabalho em equipe, linguagem lúdica e aplicável a diferentes faixas etárias), das formas de usar as ferramentas, do fim tecnológico atingido e das dificuldades enfrentadas; c) ensino do Scratch e do PC na escola: destaca que mesmo sem conhecimentos prévios e em oficinas de curta duração os alunos conseguiram compreender raciocínio lógico estruturado e programação porque o ambiente é mais concreto; d) ensino de fundamentos da computação para professores: destaca a necessidade de investimento na formação inicial e continuada e) ambientes de desenvolvimento: enfoca a importância de softwares, como Scratch, para criação de projetos aplicados e interdisciplinares e para as, (f) habilidades em resolução de problemas. Dessas classes, as com segmentos mais representativos foram “a” e “b”, cujo destaque é o aluno como construtor do próprio conhecimento, desenvolvimento de trabalho colaborativo e uso da tecnologia para aprendizagem e para a vida.

Palavras-chave: Pensamento computacional, Ensino-aprendizagem, Competências, Programação, Resolução de problemas, Scratch.

Computational Thinking and Scratch in applied research in Brazil

Abstract: What do the research about teaching and learning of Computational Thinking with Scratch say in Brazil? When mapping (quantitative - statistical analysis, and qualitatively - content analysis) thirty articles published in annals of the Brazilian Congress of Informatics in Education and associated events, between 2012 and 2017, it was observed that the most evident target audience is elementary and high school students (from 6 to 17 years old) in extracurricular projects in public schools. The qualitative analysis had as its object of study the conclusions of the articles, which were organized in six classes, whose highlights are: a) constructionism: as an approach that favors collaborative authorship, learning to learn and learning by doing

(focus on practice); b) the use of technology in the classroom and everyday life: it deals with the learning benefits (eg. teamwork, playful language applicable to different age groups), ways of using the tools, the technological end achieved and the difficulties faced; c) Scratch and PC teaching at school: highlights that even without prior knowledge and short workshops students could understand structured logical reasoning and programming because the environment is more concrete; d) teaching computer fundamentals to teachers: highlights the need for investment in initial and continuing education; e) development environments: focuses on the importance of software, such as Scratch, for creating applied and interdisciplinary projects and for (f) skills in problem solving. Of these classes, those with the most representative segments were “a” and “b”, whose highlight is the student as a builder of his own knowledge, development of collaborative work and the use of technology for learning and life.

Keywords: Computational thinking, Teaching-learning, Skills, Programming, Problem solving, Scratch.

Submissão: 2019-10-01/Aprovação: 2020-01-05/Publicação: 2020-04-17

INTRODUÇÃO

O mundo e a cultura digitais estão intrínsecos na vida das pessoas (LEVY, 2010; RAABE; RIBEIRO, 2017). Apesar de a Ciência da Computação desenvolver continuamente aplicações e tecnologias nos mais diversos campos de atividade humana, ainda há carência de conhecimentos e interesse no aprendizado da proficiência digital, especialmente na educação básica (ALVES et al., 2016).

Desde a década de 1980, fala-se da necessidade e das vantagens de inserir o Pensamento Computacional (PC) para crianças como forma de aguçar os desafios que elas precisam para se prenderem a novos conhecimentos (PAPERT, 1985; WING, 2015; 2016). Ou seja, “a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando” (PAPERT, 1994, p. 37). O interesse, naquela época, estava em formar adultos com visão diferente de futuro, alterando sua forma de pensar, tornando a cultura digital como algo habitual e de grande importância.

Na atualidade, a cultura digital está materializada na sociedade e é responsável por uma frenética mudança na forma de criar e de educar as crianças. Os processos demorados e, cognitivamente, exigentes de aprendizagem modificaram. Em contrapartida, as principais mídias favorecem a rapidez, o imediatismo, altos níveis de estimulação, pluralidade de tarefas e grandes quantidades de informação. Nessa conjuntura, o que é melhor para o desenvolvimento de nossas crianças, criadas digitalmente, independentemente do contexto em que vivemos? (WOLF, 2019).

As revisões do conhecimento produzido podem ajudar a encontrar respostas a esse tipo de indagação. As revisões bibliográficas buscam construir uma visão geral das perspectivas, ordenar o conjunto de informações e de achados já obtidos, possibilitar a

integração de diferentes perspectivas, mostrar lacunas e vieses (SOARES apud FERREIRA, 2002).

Revisões bibliográficas anteriores a respeito do PC discutem:

- Os benefícios, as relações do PC com disciplinas da Educação Básica e a carência de estudos voltados à formação de professores (BARCELOS et al. 2015), bem como às metodologias de avaliação de projetos aplicados (AVILA et al., 2017a).
- Os obstáculos para implementar o PC na educação básica: a) infraestrutura de qualidade e treinamento de professores; necessidade de estudo das novas metodologias de ensino e de ferramenta de análise dos artefatos produzidos (SOUZA; CASTRO, 2016); b) currículo escolar que não considera o PC como uma de suas competências, apesar de haver diversas menções sobre o pensamento computacional publicadas na versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (PASCOAL JÚNIOR; OLIVEIRA, 2019).
- As plataformas (Code.org; Codecombat; LightBot; Scratch) e abordagens mais utilizadas para o desenvolvimento do PC (programação, testes e códigos são as abordagens e instrumentos mais utilizados) (FERNANDES; SILVEIRA, 2016; ARAÚJO; ANDRADE; GUERRERO, 2016).
- Análise comparativa de características, das principais ferramentas e objetos de aprendizagem mencionados pela literatura para o ensino de programação (BOMBASAR et al. 2015; GOMES et al., 2017; CARVALHO; NETTO; ALMEIDA, 2017) e de robótica para crianças e adolescentes (AVILA et al., 2017b).
- Análise comparativa de políticas e das competências e habilidades propostas pelo SAEB, DCEC e da SBC¹ (LEITE; SILVA, 2017).

De modo correlato aos estudos de Zanetti, Borges e Ricarte (2016) e Avila et al. (2016), porém, buscando detalhar com mais precisão categorias de análise, o presente artigo faz um levantamento automatizado, de forma quantitativa e qualitativa de pesquisas aplicadas ao contexto educativo brasileiro a respeito do uso do Scratch como ferramenta de ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional a fim de analisar enfoques temáticos e integrar estruturalmente estudos e resultados de pesquisas.

A justificativa para a delimitação dada apenas ao software Scratch, considerou o fato de ser a ferramenta mais utilizada, possuindo uma comunidade que abrange mais de 150 países e traduções em mais de 40 idiomas, incluindo a língua portuguesa. O site do Scratch possui mais de 10 milhões de projetos compartilhados e mais de 7 milhões de

¹ Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Diretrizes Curriculares do Ensino de Computação (DCEC) e Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.

usuários ativos, dos quais 155 mil são brasileiros (ALVES et al., 2016). Dado o alcance de utilização, esse software é um dos responsáveis pela difusão do PC em comparação a outras ferramentas, tais como as apresentadas por Bombasar et al. (2015) e Gomes et al. (2017). Além disso, por ser uma linguagem desenvolvida e idealizada para trabalhar as dimensões básicas do PC (conceitos, práticas e perspectivas computacionais), bem como possibilitar a “comunicação com outras interfaces e de associação com recursos de acessibilidade” (SOBREIRA; TAKINAMI; SANTOS, 2013, p.127).

Resumidamente, o Scratch é um software desenvolvido por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos Estados Unidos. Criado, principalmente, para crianças, pois trabalha, de forma lúdica, com estrutura em blocos a introdução à lógica de programação e ao PC. Ocorre que o Scratch é utilizado por todas as faixas etárias, chegando, até mesmo, a ser ferramenta de aprendizagem em cursos superiores.

O ensino de programação com o Scratch está voltado para formação do cidadão do Século XXI, “o qual cria, gerencia uma diversidade de mídias, desenvolve seu raciocínio lógico na experimentação e resolução de problemas, além de compartilhar seus conhecimentos” (SOBREIRA; TAKINAMI; SANTOS, 2013, p.129).

Este levantamento foi motivado pelas seguintes questões de pesquisa:

Questões de pesquisa	Foco e tipo de dado
<ul style="list-style-type: none"> Em quais regiões e estados do Brasil são identificadas pesquisas abordando a temática PC e Scratch? Quais as características do contexto educativo desses trabalhos? 	Análise quantitativa
<ul style="list-style-type: none"> Quais são os temas em maior destaque nas conclusões dessas pesquisas? 	Análise qualitativa

Este levantamento foi realizado tomando como *corpus* os trabalhos/pesquisas publicados na forma de artigos em anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e de seus eventos paralelos, desde o início do congresso em 2012 até 2017. O CBIE e seus eventos foram escolhidos como base de dados devido à abrangência de conteúdos, ao alcance no contexto brasileiro. Embora, a amostragem dos dados seja relativamente pequena (30 artigos), ela é a maior e mais representativa, do que demais repositórios consultados². Estes resultados ajudam a mapear e a compreender a forma e o contexto de inserção dos conceitos PC no Brasil.

² No período 2012-2017, foram realizadas buscas em outras plataformas e repositórios de pesquisa tais como: Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) - 3 trabalhos; *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) *Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.*

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

SELEÇÃO DA AMOSTRA

O *corpus* desta pesquisa são um conjunto de artigos publicados *online* nos sites anais dos eventos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação:

Jornada de Atualização em Informática na Escola (JAIE).	https://www.br-ie.org/pub/index.php/pie
Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).	https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie
Workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE).	https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/index
Workshop de Informática na Escola (WIE).	https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie

A seleção da amostra foi feita pelas palavras-chave (“Pensamento Computacional” AND “Scratch”) empregadas de forma individual e combinada em cada site. A partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, os artigos foram identificados. Os anais dos eventos CBIE usam o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER)³ para o controle das submissões, avaliações e publicações de artigos. O período de recorte amostral foi de 2012 a 2017, pois compreendeu as edições realizadas do CBIE, até o momento do levantamento e análise de dados desta pesquisa.

FLUXOGRAMA DA SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi definida de acordo com seguintes critérios:

a) Critérios de inclusão:	b) Critérios de exclusão:
- A palavra Scratch e o termo “Pensamento Computacional” devem aparecer no texto do artigo. - Os artigos tem que se tratar de atividades realizadas no Brasil.	- Artigos de revisão sistemática da literatura e mapeamento sistemático.

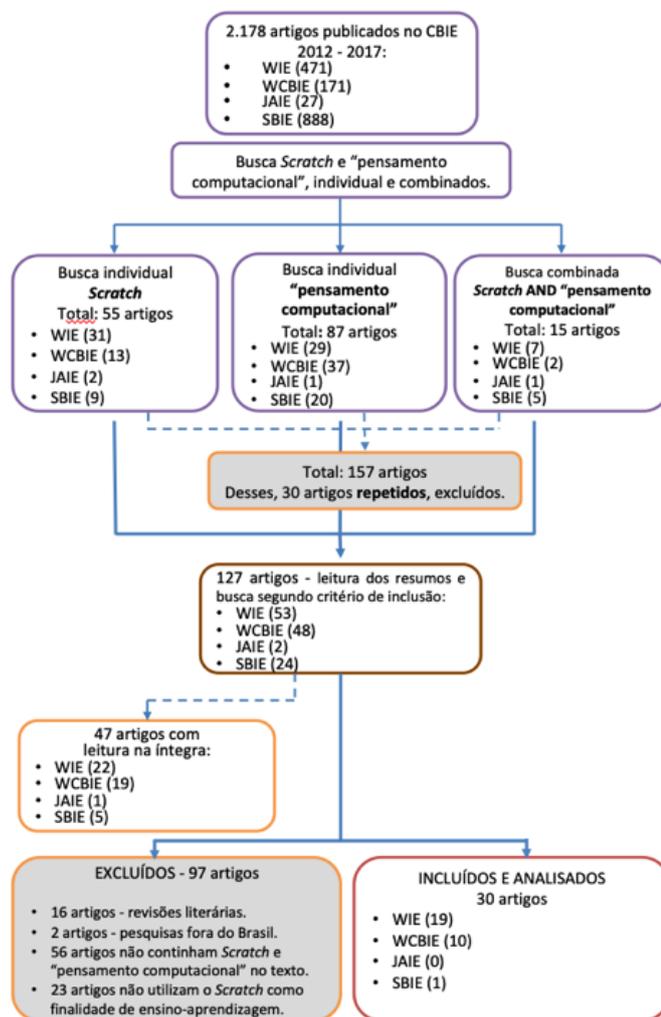
Como resultado, na busca geral nos sites do CBIE, foram encontrados 2178 artigos (2012-2017). A partir da busca individual com a palavra “Scratch”, 55 artigos foram identificados; com o termo “pensamento computacional”, 87 artigos. Já quanto à busca combinada de “Scratch” e “pensamento computacional” foram encontrados 15 artigos (**Figura 1**).

– 0 resultados; Portal de Periódicos Capes – 6 documentos. Porém, a concentração de pesquisas nessas plataformas não foi representativa, tal como a encontrada no *locus* selecionado.

³ Esse software é usado para o gerenciamento do fluxo, da avaliação, da editoração e publicação de informações de periódicos científicos eletrônicos brasileiros e estrangeiros. O SEER é um sistema baseado em metadados. Os dados dos artigos cadastrados no sistema do CBIE são o título e o resumo. O artigo completo se encontra em um arquivo com a extensão PDF. A busca realizada para esta pesquisa foi feita, inicialmente, considerando os metadados cadastrados no sistema.

Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.

Figura 1 - Fluxograma da seleção da amostra da pesquisa



Uma vez identificados, notou-se a repetição de alguns artigos (que foram excluídos), sendo separados 127 artigos para leitura do resumo e análise dos critérios de inclusão e exclusão (ver acima). Dessa forma, 53 desses artigos do WIE, 48 do WCBIE, 2 do JAIE e 24 do SBIE. Houve a necessidade da leitura de alguns artigos na íntegra, para confirmação dos critérios e para entender o contexto.

Com a leitura dos resumos e dos artigos completos foram excluídos 97 artigos, dos quais: 16 tratavam de revisões literárias, 2 de estudos feitos fora do Brasil, 56 não continham a palavra “Scratch” e o termo “pensamento computacional” no texto⁴ e 23 artigos que não apresentavam o Scratch com a finalidade de ensino-aprendizagem. Fundamentando as buscas em leituras, 30 artigos foram selecionados para análise: 19 no

⁴ Ou seja, apesar de o artigo apresentar a temática no título ou no resumo, não a desenvolvia teórica ou metodologicamente nas atividades de pesquisa.

WIE, 10 no WCBIE e 1 no SBIE. O JAIE não apresentou nenhum artigo que atendesse às requisições da pesquisa.

As planilhas com as máscaras dos dados e demais informações estão disponíveis para consulta e uso em:

<https://drive.google.com/drive/folders/1-r20giM2RgwRjH4lb9mFyTR6fwfujrQw?usp=sharing>

SOFTWARES UTILIZADOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos elementos quantitativos foi feita no software SPSS⁵. Nele, é necessária a criação de um banco de dados para análises estatísticas. Neste trabalho, foram utilizadas as ferramentas que geram frequência de dados.

Já a análise dos dados textuais foi feita no Iramuteq, software que gera estatísticas textuais, por meio de

um conjunto de tratamentos e ferramentas de análise estatística que apontam o posicionamento, a estruturação e as relações de palavras no texto, sempre auxiliado por imagens. Podem ser aplicadas a análise de textos (*corpus* textual) e a tabela de dados (matriz de dados), dispostas em duas abas distintas (LINS, 2017, p. 2).

O Iramuteq foi utilizado para as análises das conclusões dos artigos. Optou-se por usar as conclusões, pois neste tipo de seção é menos comum aparecer citações de outros trabalhos, por apresentar a síntese dos resultados, os destaques e por ser onde se avalia o impacto, a importância e/ou as dificuldades da pesquisa.

Para que seja possível realizar as análises dos textos é necessária a criação de um *corpus* textual (um conjunto de textos agrupados em um único arquivo, seguindo as especificações requeridas pelo software). Ao inserir o *corpus* textual no Iramuteq, ele é dividido em segmentos, ou seja, trechos do textos são separados e, então, as análises e associações dos vocábulos podem ser realizadas.

O Iramuteq realiza cinco tipos de análises de texto: (a) Estatísticas textuais; (b) Especificidades e Análise Fatorial Confirmatória (AFC); (c) Classificação Hierárquica Descendente (CHD); (d) Análise de Similitude; e (e) Nuvem de Palavras. As análises descritas no presente artigo são: “a” e “c”. Este tipo de análise é indicada quando o *corpus*

⁵ SPSS é um software do tipo científico. O nome é acrônimo de *Statistical Package for the Social Sciences* - pacote estatístico para as ciências sociais. SPSS. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=SPSS&oldid=55204275>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

textual indica um agrupamento temático, o que permite identificar tendências, comportamentos e resultados peculiares ao tema.

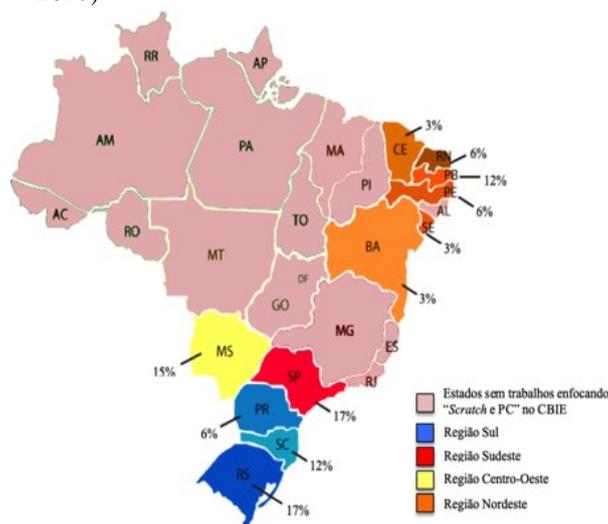
RESULTADOS

MAPEAMENTO DOS ARTIGOS ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS

O CBIE é um congresso que contempla trabalhos várias regiões do Brasil e, até mesmo, de outros países. Uma vez que esta pesquisa enfoca um recorte referente ao Brasil, o levantamento observou, a quantidade de artigos por estado.

Com relação ao recorte principal desta pesquisa (30 artigos) três artigos não foram quantificados, pois não havia informações sobre o estado em que foram praticadas as atividades. Desse modo, 27 relatos foram relacionados na **Figura 2**, que apontam 11 estados brasileiros com relatos de atividades enfocando “Scratch e PC”, em sua maioria no estado do RS e SP, com 6 publicações cada. Em menor porcentagem observam-se os estados SE, CE e BA, com 1 artigo cada.

Figura 2 – Estados e percentual de artigos com “Scratch e Pensamento Computacional” em eventos do CBIE (2012-2017)



ANÁLISE DE CATEGORIAS RELACIONADAS AO CONTEXTO EDUCATIVO

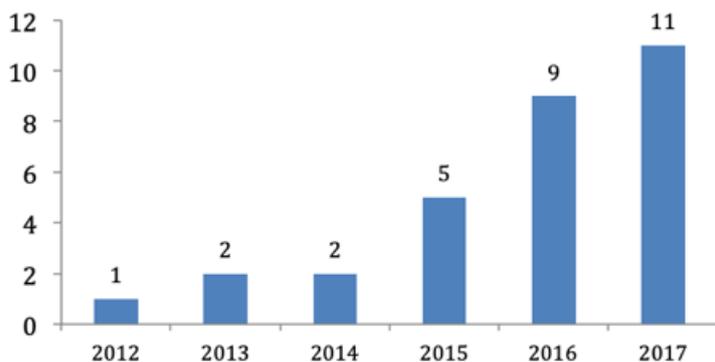
A fim de identificar as características relacionadas ao contexto educativo em que as pesquisas ou relatos dos artigos mencionaram, as seguintes as variáveis descritivas foram categorizadas: ano de publicação e evento; público-alvo; escolaridade; faixa etária; tipos de instituição escolar; tipos de modalidades de educação; plataformas, programas e outras práticas educativas associadas. Essas categorias estão descritas e apresentadas a seguir.

a) Eventos e ano de publicação

A **Figura 3** traz o aumento gradativo na quantidade dos artigos dentro da temática Pensamento Computacional e Scratch. Isso mostra a recência dos trabalhos, o crescente interesse de desenvolver projetos aplicados ao tema, bem como o tempo que leva para que uma abordagem teórico-metodológica seja implementada, passando a ser objeto de trabalho ou de pesquisa em sala de aula.

No ano de 2017, a Sociedade Brasileira de Computação – SBC divulgou um material que trata das competências e habilidades do PC, mundo digital e cultura digital, focados para a educação básica (da educação infantil ao ensino médio). Sendo assim, identifica-se um apoio e incentivo da SBC às iniciativas de uso do PC nas escolas.

Figura 3 – Quantidade de artigos por ano de publicação em eventos do CBIE (2012-2017)



b) Público-Alvo

As atividades relatadas atingem diferentes tipos públicos. A **Tabela 1** mostra que 84% do total de pesquisas foram realizadas com estudantes. Tal público participou principalmente de cursos e oficinas.

Poucos trabalhos foram dirigidos a professores, os relatos tratam da participação em oficinas de introdução ao Scratch como ferramenta de ensino-aprendizagem do PC. Nenhum dos três artigos mencionaram cursos *online* em plataformas tais como *Computational Thinking for Educators*⁶. Com base neste resultado, infere-se que ainda existe pouco incentivo para a formação de professores para trabalhar com PC.

⁶ <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/>

Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.

Tabela 1 – Distribuição do público-alvo conforme artigos publicados no CBIE

Público-alvo	n*	%
Estudante	26	84
Professor	3	10
Outros contextos educativos	2	6

Nota: * Um único artigo pode apresentar mais de uma variável.

c) Escolaridade

Quanto à escolaridade percebe-se o predomínio de atividades com o Ensino Fundamental (estudantes do 1º ao 9º ano), 38% dos relatos. A variação nos diferentes níveis de escolaridades foi notória, atingindo desde a Educação Infantil ao EJA, 3% dos relatos em cada. Alguns artigos relatavam atividades de ensino-aprendizagem do PC com um público que se tratava de professores, crianças internadas em hospitais e em casa de acolhimento para crianças e adolescentes, apresentando 15% do total.

Tabela 2 – Distribuição da Escolaridade conforme artigos publicados no CBIE

Escolaridade*	N	%
Ensino Infantil	1	3
Ensino Fundamental	13	38
Ensino Médio	9	26
Ensino Médio e Técnico	3	9
Ensino Superior	1	3
EJA	1	3
Outros contextos educativos	5	15
Sem Informação	1	3

Nota: *Um único artigo pode apresentar mais de um tipo de Escolaridade.

d) Faixa etária

A **Tabela 3** traz o resultado das faixas etárias separadas em seis divisões. Com a porcentagem de 24%, que corresponde ao ensino fundamental, a faixa etária de 6 a 14 anos aparece em maior evidência.

Tabela 3 – Distribuição da Faixa Etária conforme artigos publicados no CBIE.

Faixa Etária*	N	%
0 a 5 anos	1	3
6 a 14 anos	10	24
15 a 17 anos	9	22
18 a 22 anos	4	10
Acima de 22 anos	1	2
Sem Informação	16	39

Nota: *Um único artigo pode apresentar mais de uma Faixa Etária.

e) Instituição Escolar

A **Tabela 4** indica que 62% das atividades aplicadas ocorreram em escolas públicas. As pesquisas desenvolvidas em escolas particulares aparecem com 6% e 16% dos dados apontam para aplicação de atividades em “outros contextos educativos”.

Tabela 4 – Distribuição da Instituição Escolar conforme artigos publicados no CBIE

Instituição Escolar*	N	%
Pública	20	62
Particular	2	6
Outros contextos educativos	5	16
Sem Informação	5	16

Nota: *Um único artigo pode apresentar mais de um tipo de Instituição Escolar.

f) Modalidade de Educação

A análise distinguiu três tipos de Modalidades de Educação:

- **Ensino Regular:** atividades realizadas no ensino regular vinculadas à matriz curricular das disciplinas nas escolas.
- **Ensino Informal:** atividades extracurriculares, envolvendo projetos pessoais ou associados a algum estudo em universidades.
- **Projetos de Extensão:** projetos regulamentados, vindos de universidades ou faculdades, associados a alguma instituição de ensino ou comunidade. As atividades, geralmente, são extracurriculares.

Na **Tabela 5** é possível identificar que a maioria dos artigos referem-se a trabalhos com Ensino Informal, 71% dos casos e os Projetos de Extensão 19%. Infere-se que o ensino-aprendizagem do Scratch e PC no Ensino Regular aparece em menor escala, em 6,7% dos relatos.

Tabela 4 – Distribuição da Modalidade de Educação conforme artigos publicados no CBIE.

Modalidade de Educação*	N	%
Ensino Regular	2	7
Ensino Informal	22	71
Projeto de Extensão	6	19
Sem Informação	1	3

Nota: *Um único artigo pode apresentar mais de um tipo de Modalidade de Educação.

g) Plataformas, programas, softwares e outras práticas educativas

Ao longo da leitura dos artigos identificou-se que, além do Scratch, algumas plataformas, programas e práticas educativas foram utilizados para complementar o ensino-aprendizagem do PC. Dos 30 artigos, 14 deles utilizaram outros recursos associados ao Scratch (**Tabela 6**).

As plataformas *online* permitem o desenvolvimento de atividades sem a necessidade de realizar *downloads* ou a instalação de qualquer programa, sendo elas Code.org, LightBot. (FERNANDES; SILVEIRA, 2016).

Atividades desplugadas⁷ apareceram como práticas mais utilizadas (32%). Em relação aos programas de programação, foram mencionados os de robótica como o Kit LEGO e o RoboMind e outros com estruturas em blocos, parecidos com o Scratch.

Tabela 5 – Distribuição de plataformas, programas e práticas educativas conforme artigos publicados no CBIE

Programas e outras práticas educativas*	N	%
Computação Desplugada	8	32
Code.org	7	28
Light Bot	2	8
Dr. Scratch	2	8
Kit LEGO Robótica	1	4
Mod Coder Pack	1	4
BloxoxZ	1	4
LOGO	1	4
RoboMind	1	4
Excel	1	4

Nota: *Um único artigo pode apresentar mais de uma categoria.

⁷ Essa prática que não necessita do computador para ser empregada.

h) Iniciativa de Ensino do Curso de Licenciatura em Computação

Um outro tópico identificado nos artigos pesquisados foi a realização de atividades propostas por iniciativa de alunos dos cursos de Licenciatura em Computação. Do total 7 indicavam explicitamente sua participação projetos de extensão ou ações informais, atuando em escolas regulares.

Tais dados, reforçam o papel de cursos, tal como o de Licenciatura em Computação, ao promover ações enquanto profissionais da informática na educação, apoiando, por exemplo, o incentivo ao ensino-aprendizagem do PC nas escolas.

ANÁLISE DO *CORPUS* TEXTUAL: AS CONCLUSÕES DOS ARTIGOS

Com o intuito de identificar os principais temas em destaque nas conclusões dos artigos, essa etapa da presente pesquisa realizou uma análise de conteúdo a partir da estatística textual. Para cada artigo foi atribuída uma designação específica de identificação (ID_) e um número do ID_1 ao ID_30.

Ao adicionar o *corpus* textual no Iramuteq, dos 30 textos foram gerados 255 segmentos de textos. Identificou-se a presença de 9193 ocorrências, moldadas em palavras, formas ou vocábulos. Dessas, um total de 2015 são palavras distintas e 1211 com apenas uma ocorrência, ou seja, palavras que apareceram uma única vez no texto, ao longo do *corpus* textual.

CLASSIFICAÇÃO HIERÁRQUICA DESCENDENTE DAS CONCLUSÕES DOS ARTIGOS

De acordo com Lins (2017) a Classificação Hierárquica Descendente “é uma das análises mais importantes do Iramuteq”, nela são feitos correlacionamentos entre os textos e vocábulos formando um esquema hierárquico de classes. Dessas, “os pesquisadores podem inferir o conteúdo do *corpus*, nomear a classe e compreender os grupos de discursos/ideias”.

Vale salientar que, no Iramuteq, a representatividade das palavras é medida através do χ^2 (qui-quadrado), o qual é definido como:

χ^2 (qui-quadrado) é um coeficiente estatístico que possibilita verificar a dispersão entre duas variáveis. Ele demonstra quanto os valores que são observados se distanciam do esperado, caso não haja relação entre as variáveis. Quanto menor

for o χ^2 menos as variáveis se relacionam (OLTRAMARI; CAMARGO, 2010, p. 277).

Dentro do Iramuteq o χ^2 mostra a tendência de ligação entre a forma e a classe. Os vocábulos representativos são aqueles que possuem $\chi^2 > 3,80$ e somente eles serão analisados em cada classe.

Ressalta-se que, mesmo com um χ^2 e frequência alta, as palavras encontradas no *corpus* textual nem sempre se apresentam de forma significativa para a pesquisa. Uma vez que os termos podem fazer parte de contextos teóricos gerais e não da conclusão específica das atividades relatadas nos artigos. Dessa forma, os trechos indicados pelo Iramuteq foram lidos e revisados, antes de serem citados nesta pesquisa.

Inicialmente, observa-se que, o *corpus* textual analisado possui 231 segmentos de textos que foram aproveitados (90,59%), do total de 255. Lembrando que segundo com Lins (2017) um bom aproveitamento é considerado com um índice de 70% ou mais.

Tabela 7 – Classes e segmentos de texto referentes aos tópicos de conclusões dos artigos gerados pelo Iramuteq

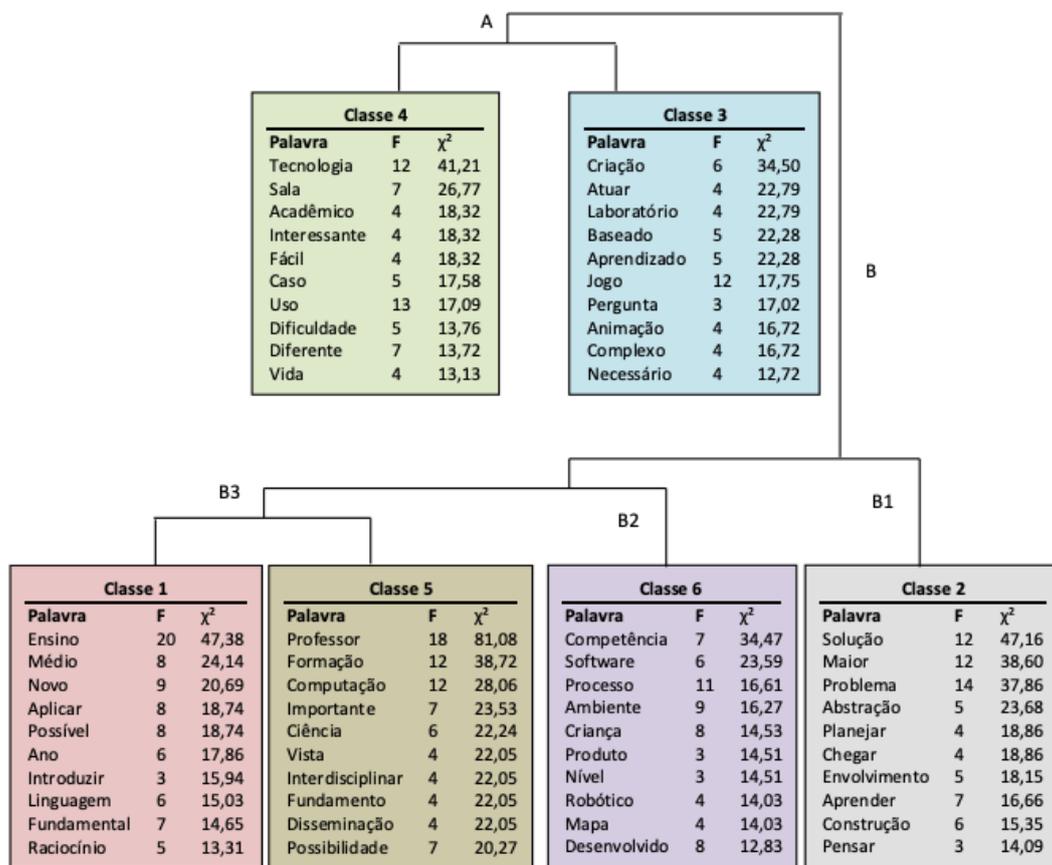
Classe	Quantidade de segmentos de texto
Classe 1	37 (16,02%)
Classe 2	41 (17,75%)
Classe 3	35 (15,15%)
Classe 4	42 (18,18%)
Classe 5	36 (15,58%)
Classe 6	40 (17,32%)
Total	231 (100%)

O Iramuteq organiza essa análise textual em um dendograma (**Figura 4**). Com base nele, é possível visualizar as seis classes geradas, organizadas em cinco ramificações, que foram nomeadas como: A, B, B1, B2 e B3.

Com a leitura, o entendimento e a contextualização dos segmentos de texto e os termos destacados pelo Iramuteq, foi possível o agrupamento de temáticas para cada ramificação demonstrada no dendograma.

A ramificação A, tem a temática “Tecnologia” e é composta pelas classes 3 e 4. A ramificação B concentra “Conceitos computacionais no ensino-aprendizagem” e foi dividida em: ramificação B1, que compreende a classe 2; ramificação B2, contendo a classe 6; e ramificação B3, composta pelas classes 1 e 5.

Figura 4 – Dendograma da Classificação Hierárquica Descendente do *Corpus* Textual destacando termos mais relevantes em cada classe.

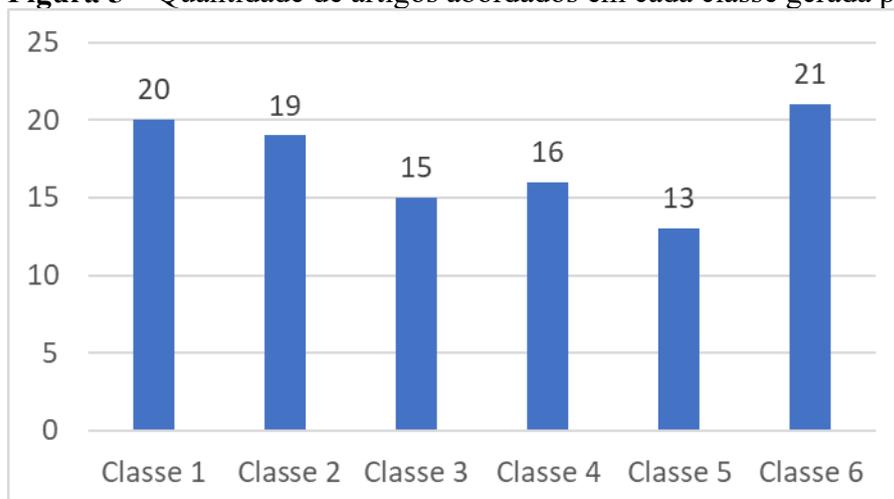


A partir da interpretação dos contextos, cada classe foi nomeada de acordo com o cenário em que se apresenta:

- Classe 1: Ensino do Scratch e do PC na escola.
- Classe 2: Habilidades em resolução de problemas.
- Classe 3: Construcionismo.
- Classe 4: Uso das tecnologias na sala de aula e dia a dia.
- Classe 5: Ensino de fundamentos da computação para professores.
- Classe 6: Ambientes de desenvolvimento.

Na **Figura 5** é possível identificar a quantidade de artigos que abordam cada classe, nota-se que as classes 1 e 6 estão presentes em um maior número de artigos.

Figura 5 – Quantidade de artigos abordados em cada classe gerada pelo Iramuteq



a) Classe 3 - **Construcionismo**

A classe 3 abrange 15,15 % (35 segmentos de texto) do *corpus* total analisado. Sendo composta pelo termo representativo $\chi^2=34,5$ (criação). Essa classe é formada por palavras, tais como: “criação” ($\chi^2>34,5$); “atuar” ($\chi^2>22,79$); “aprendizado” ($\chi^2>22,28$); “jogo” ($\chi^2>17,75$); “criatividade” ($\chi^2>11,34$); “estudante” ($\chi^2>10,41$); “construir” ($\chi^2>9,87$); “ideia” ($\chi^2>9,87$); “colaboração” ($\chi^2>6,27$); “interagir” ($\chi^2>6,27$); “habilidade” ($\chi^2>5,02$) e “interesse” ($\chi^2>4,04$). As três palavras que se destacaram em frequência nessa classe foram: “projeto” (13 segmentos de texto; $\chi^2=10,63$); “jogo” (12 segmentos de texto; $\chi^2=17,75$) e “estudante” (9 segmentos de texto; $\chi^2=10,41$).

A classe foi nomeada “Construcionismo”, uma vez que trata de abordagens relacionadas ao aprender fazendo, aprender a aprender, nas quais o aprendiz é autor da própria atividade. Esse tipo de epistemologia educativa tem característica exploratória, nela o aluno experimenta, erra, refaz, reconstrói conceitos. Diferentemente de uma abordagem “instrucionista”, em que são seguidos tutoriais, passo a passo para a execução de uma tarefa. Papert (2017), ao falar sobre o construcionismo, conclui que “o que você aprende no processo de construção tem raízes mais profundas no subsolo da mente do que qualquer coisa que alguém possa me contar”.

Os artigos analisados concluem que as atividades realizadas pelos alunos de fato oferecem benefícios nessa abordagem de ensino:

(ID_10) **Entendemos** que um outro resultado **relevante** é a **mudança** de mentalidade dos participantes no **sentido** de enxergar o valor da aprendizagem **baseada** em **projetos** práticos, onde os estudantes podem atuar como protagonistas sob a mediação dos **educadores** (SANTANA et al., 2017, p. 1040).

(ID_25) Durante as **aulas** foi notório um entusiasmo por parte dos participantes, sendo que a **ideia** de **construir** algo do seu **próprio** jeito com suas **próprias ideias** **permitiu** aos alunos foco no **aprendizado** (SILVA; SOUZA; SILVA, 2016, p. 1294).

Nessa classe 3 é possível notar aspectos relacionados ao processo de criação de jogos auxiliam no desenvolvimento da criatividade, interesse, interatividade e trabalho colaborativo. Desse modo, verifica-se a presença de enfoques relacionados às perspectivas computacionais tal como as descritas por Brennan e Resnick (2012) definem o termo em três grandes dimensões: a) conceitos que englobam sequência, repetição, condição, eventos, paralelismo, operadores e dados; b) práticas relativas ao pensamento incremental e interativo, testes e depuração, abstração, reutilização e modularização e, c) perspectivas que se referem à expressão, à conexão e ao questionamento.

(ID_15) Contudo a viabilidade de **criarem diversos jogos** e **animações** e **continuarem** desenvolvendo em casa estimula ainda mais o **interesse**, assim como a possibilidade de **compartilhar** seus **projetos** e **interagir** com **colegas**, se promovendo uma troca de aprendizagem (SOARES; CERCI; MONTE-ALTO, 2016, p. 962).

(ID_16) Nota-se que na experiência relatada neste trabalho, é possível aliar conteúdos teóricos ao desenvolvimento de aplicações práticas, como por **exemplo**, o **jogo** de reciclagem e a **animação** de um livro, **tornando** o **processo** de ensino-aprendizagem mais lúdico e centrado no **estudante**, utilizando várias **habilidades, criatividade** e **interesse** dos alunos e professores (ROGRIGUES et al., 2016, p. 357).

(ID_17) Outro aspecto percebido ao longo do **projeto** foi a **colaboração**, que trouxe vivacidade às aulas, permitindo que as crianças contribuíssem no processo de evolução de seus colegas (SOUZA; MOMBACH, 2016, p. 552).

(ID_25) Identificou-se que participantes que durante as **aulas** expositivas tradicionais eram introvertidos e não costumavam **trabalhar** em grupo foram os que mais se **mostraram** dispostos a ajudar os **colegas** nas **aulas** de Scratch em **laboratório**. (SILVA; SOUZA; SILVA, 2016, p. 1294).

b) Classe 4 - Uso das tecnologias na sala de aula e dia a dia

A classe 4 abrange 18,18 % (42 segmentos de texto) do *corpus* total analisado. Sendo composta por vocábulos representativos entre $\chi^2=4,34$ (aplicação, exemplo e escolar) e $\chi^2=41,21$ (tecnologia). Essa classe é formada por palavras tais como: “tecnologia” ($\chi^2>41,21$); “sala” ($\chi^2>26,77$); “interessante” ($\chi^2>18,32$); “acadêmico” ($\chi^2>18,32$); “uso” ($\chi^2>17,09$); “vida” ($\chi^2>13,13$); “realidade” ($\chi^2>13,13$); “aula” ($\chi^2>11,7$);

“colaborativo” ($\chi^2 > 8,83$); “escola” ($\chi^2 > 7,54$); “possibilitar” ($\chi^2 > 5,64$). As três palavras que se destacaram em frequência nesta classe foram: “uso” (13 segmentos de texto; $\chi^2 = 17,09$); “tecnologia” (12 segmentos de texto; $\chi^2 = 41,21$) e “escola” (9 segmentos de texto; $\chi^2 = 7,54$).

Nessa classe, nomeada “Uso das tecnologias na sala de aula e no dia a dia”, os assuntos abordados envolvem a inserção da tecnologia na vida de todos, mas principalmente, dentro do ambiente escolar, na sala de aula.

(ID_16) O **uso** de **tecnologia** em **sala de aula** ainda gera **grandes** debates entre **educadores** e **acadêmicos**, pois atualmente é impensável ignorar a importância da **tecnologia** na **vida** das pessoas (ROGRIGUES et al., 2016, p. 357).

(ID_28) Ao se **trabalhar** com alunos nascidos na era digital se percebeu uma certa manifestação de autoridade em relação ao domínio das **tecnologias** digitais (RAABE et al., 2017, p. 1189).

Nas conclusões dos artigos, observa-se que o uso do Scratch proporcionou a realização de atividades práticas, ou seja, desenvolvimento de projetos aplicados a situações-problema da realidade. O que pressupõe a necessidade, por exemplo, de trabalho colaborativo, por isso há relatos de sucesso e de fracasso em relação a esse tipo de prática.

(ID_10) O **uso** de **tecnologias** tão presentes na **vida** de estudantes e professores aproxima a educação da **realidade** cotidiana e mostra o potencial destas ferramentas para **possibilitar** trabalho **colaborativo** (SANTANA et al., 2017, p. 1040).

(ID_5) Durante as experiências pode-se **observar** trabalho em **equipe**, principalmente no projeto com as séries iniciais, em que uma **turma** não era habituada a fazer **atividades** em grupo, que fez com que a professora regente refletisse sobre a prática em **sala de aula**, conforme relato das **acadêmicas** durante uma das **aulas** (BATISTA et al., 2016, p. 573).

(ID_2) Em relação ao **uso** do Scratch para a implementação dos jogos digitais, **verificou-se** que este apresenta limitações quanto à **aplicação** em projetos de grupo, uma vez que seus **recursos** não permitem o trabalho **colaborativo** (RODRIGUEZ et al., 2015, p. 70).

As informações dessa classe mencionam que o ensino do PC abre inúmeras possibilidades de aprendizado. Além disso, remete que a prática do Scratch facilita o entendimento do uso de outras tecnologias dentro de sala de aula de disciplinas do ensino regular. A seguir são relatados trechos de dois artigos: o ID_28 que se refere à aprendizagem de operadores lógicos, que auxiliaram na aprendizagem de realização de buscas no Google; o ID_9 está relacionado à criação de um jogo no Scratch sobre o descobrimento do Brasil.

(ID_28) Além de melhorar o entendimento sobre a importância da disciplina, **verificou-se** que o **uso** de **diferentes** tipos de ferramentas e **atividades** pode ampliar a visão dos alunos sobre as **tecnologias** existentes, bem como sobre as potencialidades das **tecnologias** que eles já utilizam (RAABE et al., 2017, p. 1189).

(ID_9) No **caso** específico do estudo, foi **interessante** os alunos questionarem e entenderem, na prática, um acontecimento histórico que muitas das vezes é desenvolvido em **sala de aula** sem uma análise mais profícua dos fatos e das intencionalidades que o compõem (LISBÔA et al., 2017, p. 1178).

Além disso, o Scratch permite trabalhar com conteúdos de forma lúdica, motivando os alunos independente da escolaridade.

(ID_15) A construção de algoritmos e a apresentação de sua execução na interface gráfica do Scratch é algo que entusiasmou e motivou os alunos para a **participação** pois a programação desenvolvida na **sala de aula** torna-se divertida e compreensível (SOARES; CERCI; MONTE-ALTO, 2016, p. 962).

(ID_5) O Scratch apresenta-se como uma **interessante** ferramenta que permite ser aplicada em **diferentes** escolaridades para atingir objetivos distintos (BATISTA et al., 2016, p. 573).

(ID_9) Tornou-se evidente, deste modo, pelo **feedback** dos participantes, o quanto a **atividade** de programação com *Scratch* é **lúdica** e **interessante** para a **faixa** etária (LISBÔA et al., 2017, p. 1178).

c) Classe 1 – Ensino do *Scratch* e do PC na escola

A classe 1 abrange 16,02 % (37 segmentos de texto) do corpus total analisado. Sendo composta por vocábulos representativos entre $\chi^2=3,87$ (cenário) e $\chi^2=47,38$ (ensino). Essa classe é formada por palavras tais como: “médio” ($\chi^2>24,14$); “aplicar” ($\chi^2>18,74$); “ano” ($\chi^2>17,86$); “introduzir” ($\chi^2>15,94$); “linguagem” ($\chi^2>15,03$); “fundamental” ($\chi^2>14,65$); “raciocínio” ($\chi^2>13,31$); “aluno” ($\chi^2>12,37$); “público” ($\chi^2>8,97$); “conhecimento” ($\chi^2>6,67$). As três palavras que se destacaram em frequência nesta classe foram: “aluno” (21 segmentos de texto; $\chi^2=12,37$); “ensino” (20 segmentos de texto; $\chi^2=47,38$) e “desenvolvimento” (12 segmentos de texto; $\chi^2=5,12$).

O conteúdo dessa classe trata das características do ensino do PC e Scratch no ambiente escolar, tais como: escolaridade e tipo de escola, descrevendo práticas aplicadas; salientam que o ensino-aprendizagem do PC e Scratch é mais concreto, assim auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico estruturado e matemático.

(ID_15) **Conclui-se** através deste projeto que o uso da **linguagem** e ambiente **Scratch** é uma ferramenta viável para **introduzir**, a **alunos** do **Ensino Fundamental**, o **pensamento computacional** e a aprendizagem de conceitos **computacionais** que exercitam o **raciocínio lógico** e **matemático** (SOARES; CERCI; MONTE-ALTO, 2016, p. 961).

(ID_20) A prática proposta apresenta uma possibilidade de obter um **meio** menos abstrato e mais motivador do que o modelo tradicional comumente apresentado em cursos de **Computação**. Com esse **novo cenário** de **ensino** é **possível** engajar o **aluno** como elemento ativo na construção do **conhecimento** e no fomento do **raciocínio lógico** (ZANETTI; OLIVEIRA, 2015, p. 1244).

(ID_7) o que possibilitou identificar a evolução dos estudantes quanto a conceitos **básicos do PC** e o **desenvolvimento** do pensamento/**raciocínio lógico matemático** (AVILA et al., 2017, p. 596).

Outros excertos expõem conclusões referentes à aprendizagem efetivada de conceitos baseados na ciência da computação, mesmo que os cursos oferecidos tenham sido de curta duração.

(ID_3) Através da análise foi **possível perceber** que os **alunos** de turmas do **Ensino Médio** de uma **escola pública** são capazes de interagir e produzir objetos digitais num ambiente de **linguagem** de programação, mesmo sem **conhecimentos** prévios específicos da área de **computação** (RAMOS; TEIXEIRA, 2015, p. 225).

(ID_12) Por fim, pode-se afirmar que o **ensino** da **linguagem Scratch** norteada pela taxonomia de Bloom foram **fatores** de sucesso no **ensino** de programação de maneira introdutória para **alunos** do **ensino médio** (ARAÚJO et al., 2013, p. 40).

Algumas conclusões afirmam que as atividades produzidas com o Scratch e o processo autônomo de construção de seus projetos, podem auxiliar no aprendizado de matérias relacionadas à educação básica, pois trata de construção e aplicação de conceitos.

(ID_5) Nos projetos com o **ensino** superior e **ensino** técnico pode-se **perceber** interação entre as áreas no **desenvolvimento** dos projetos finais **propostos** no final do curso e oficinas, que resultou em projetos práticos que **abordasse** um determinado **conteúdo** e que pudesse ser **aplicado** na sala de aula no **ensino básico** (BATISTA et al., 2016, p. 573).

(ID_16) O uso de ferramentas interativas e gratuitas em atividades escolares faz com que os **alunos apliquem** seus **conhecimentos** para o **desenvolvimento** de jogos que vão desde as necessidades **básicas** de alfabetização até a fixação de **conteúdos** de química, física, história, geografia e artes (ROGRIGUES et al., 2016, p. 357).

Um dos destaques dessa classe é o desenvolvimento e divulgação de métodos de ensino, valorização do PC como habilidade essencial do currículo da educação básica devido ao

(ID_26) **cenário** do **ensino** atual **precisa** ter **novos** métodos que se adequem a realidade atual. O **Pensamento Computacional** é um tópico tão importante quanto as demais áreas que constituem o currículo do **ensino fundamental**, uma vez que se trata de habilidades úteis para resolução de problemas e no desenvolvimento da criatividade (MARTINS; SANTANA, 2017, p. 100).

(ID_22) Foi **possível** também desmitificar a resistência quanto à compreensão do processo **computacional**. Finalmente, pudemos vislumbrar a disponibilidade e variedade de atividades didáticas que podem inserir o **pensamento computacional** no **conteúdo** do **ensino básico** (ORTIZ; RAABE, 2016, p. 1096).

d) Classe 5 - **Ensino de fundamentos da computação para professores**

A classe 5 abrange 15,58 % (36 segmentos de texto) do *corpus* total analisado. Sendo composta por vocábulos representativos entre $\chi^2=4,08$ (explorar) e $\chi^2=81,08$ (professor). Essa classe é formada por palavras, tais como: “formação” ($\chi^2>38,72$); “computação” ($\chi^2>28,06$); “ciência” ($\chi^2>22,24$); “interdisciplinar” ($\chi^2>22,05$); “possibilidade” ($\chi^2>20,27$); “curso” ($\chi^2>14,4$); “pc” ($\chi^2>10,52$); “instrumento” ($\chi^2>7,66$); “oficina” ($\chi^2>6,28$); “pedagógico” ($\chi^2>4,08$). As três palavras que se destacaram em frequência nesta classe foram: “professor” (18 segmentos de texto; $\chi^2=81,08$); “pc” (13 segmentos de texto; $\chi^2=10,52$) e “computação” (12 segmentos de texto; $\chi^2=28,06$).

Essa classe destaca questões a respeito da formação inicial e continuada de professores. A necessidade de um profissional bem formado é primordial para o processo multiplicador de saberes e práticas tanto com colegas como com alunos.

(ID_14) Ressalta-se que este trabalho está sendo pioneiro no estado e, apesar de **refletir** um **estudo** pontual, traz uma **contribuição importante** que é a **possibilidade** de trabalhar com **fundamentos** da **computação** nas escolas pelos **professores** (SILVA; ARAUJO; ARANHA, 2014, p. 388).

(ID_8) Destaca-se ainda, que boa parte dos **participantes** leciona em UTECs e **demonstrou** estar motivada em multiplicar os conhecimentos construídos no **curso** para os outros **professores** e também a alunos de **cursos** oferecidos nas unidades de tecnologia (SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017, p. 813).

Além disso, há a necessidade de formação de conhecimento de base, tais como os de fundamentos da computação, pois favorece o desenvolvimento de ações interdisciplinares, a valorização do PC nas escolas. De maneira correlata, Pascoal Junior e Oliveira (2019) afirmam que a formação de professores é desafiadora devido ao desconhecimento do tema, desconhecimento de ferramentas que favorecem ao PC, desconhecimento das diferentes percepções epistemológicas: instrucionista (seguir instruções, tutoriais, passo a passo) *versus* construcionista (deixar explorar, aprender por exploração, análise comparação, construção de conceitos).

No presente *corpus* de análise, alguns problemas, portanto, são apresentados tais como: evasão do curso de formação, desmotivação, falta de profissionais qualificados.

(ID_8) Ao observar-se o **quantitativo** de **professores** convocados para a **formação** (27) com a média de **participantes** do **curso** (13), pode-se notar uma possível desmotivação dos **professores** por possivelmente desconhecerem a temática, previamente **divulgada** (SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017, p. 813).

(ID_18) Algumas das **problemáticas** para que as ações sejam desenvolvidas são **profissionais** da área qualificados, equipamentos adequados, disponibilidade dos **professores** das diversas áreas para participar de **cursos** de **formação** de iniciação à programação, dentre outras (MARINHO et al., 2017, p. 410).

Além da formação de professores, essa classe analisa características pedagógicas relacionadas a conceitos e fundamentos da computação. Uma delas é disseminação do ensino-aprendizagem do PC na educação básica, atuando como ciência transversal.

(ID_8) Os resultados **obtidos** neste projeto **apontam** para diversas **possibilidades** de trabalhos futuros. Um desses perpassa pela **disseminação** do **PC** na **formação** continuada de **professores** da **educação básica**, esclarecendo a importância dessa habilidade **computacional** não somente para cientistas da **computação** e **demonstrando** como ela pode ser aplicada na resolução de problemas de outras áreas (SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017, p. 814).

(ID_18) Além disso, tem-se a **possibilidade** de vivenciar práticas de **formação** inicial de **professores** por meio de **experiências** com ensino de programação na **Educação Básica** (MARINHO et al., 2017, p. 410).

(ID_1) **Tendo em vista** os resultados **obtidos** com o **estudo realizado**, **considera-se** que os **objetivos** inicialmente traçados foram **alcançados**. Com o uso do Scratch, conseguiu-se **explorar** os **conceitos computacionais** apontados por Brennan & Resnick (2012), na **disseminação** do **Pensamento Computacional** na **Educação Básica** (FRANÇA; AMARAL, 2013, p. 187).

e) Classe 6 – Ambientes de desenvolvimento

A classe 6 abrange 17,32 % (40 segmentos de texto) do corpus total analisado. Sendo composta por vocábulos representativos entre $\chi^2=4,6$ (tarefa) e $\chi^2=34,47$ (competência). Essa classe é formada por palavras tais como: “software” ($\chi^2>23,59$); “processo” ($\chi^2>16,61$); “ambiente” ($\chi^2>16,27$); “criança” ($\chi^2>14,53$); “desenvolvimento” ($\chi^2>10,68$); “gerar” ($\chi^2>8$); “ensino-aprendizagem” ($\chi^2>6,5$); “proposta” ($\chi^2>5,24$); “programação” ($\chi^2>4,97$); “tarefa” ($\chi^2>4,6$). As três palavras que se destacaram em frequência nesta classe foram: “desenvolvimento” (15 segmentos de texto; $\chi^2=10,68$); “programação” (12 segmentos de texto; $\chi^2=4,97$) e “processo” (11 segmentos de texto; $\chi^2=16,61$).

Os segmentos de textos, identificados nessa classe tratam da importância aprendizagem em ambientes de desenvolvimento de *software*, em especial do Scratch, que auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico, algorítmico e dimensionável, bem com a necessidade de desenvolvimento de projetos aplicados.

(ID_30) Como efeito colateral dos **estudos** conduzidos, além da capacidade de negociação e de trabalho em **grupo**, observou-se o **desenvolvimento**, através da **programação** no **ambiente Scratch**, do raciocínio lógico e do pensamento computacional pelas **crianças** (RIBEIRO; MELO, 2017, p. 1035).

(ID_3) Ratificando o que afirma Philips (2009), constatou-se que os indivíduos que desenvolvem o Pensamento Computacional adquirem aptidão para o **desenvolvimento** de aplicações, e também **competências** como o pensamento abstrato, o pensamento algorítmico, o pensamento lógico e o pensamento dimensionável. Consequentemente, se continuarem a explorar o **Scratch**,

poderão tornar-se sujeitos com **competências** e habilidades nem sempre alcançadas por sujeitos que nunca tiveram **contato** com **ambientes** de linguagem de **programação** (RAMOS; TEIXEIRA, 2015, p. 225).

(ID_7) Assim sendo, a **programação** e a **robótica** na escola acenam para a possibilidade de potencializar habilidades e **competências**, **capazes** de **viabilizar** trabalhos autorais e coletivos, condições indispensáveis no **processo** de **desenvolvimento** do PC (RIBEIRO; MELO, 2017, p. 1035).

f) Classe 2 – **Habilidades em resolução de problemas**

A classe 2 abrange 17,75 % (41 segmentos de texto) do corpus total analisado. Sendo composta por vocábulos representativos entre $\chi^2=4,39$ (descrever) e $\chi^2=47,16$ (solução). Essa classe é formada por palavras tais como: “problema” ($\chi^2>37,86$); “abstração” ($\chi^2>23,68$); “planejar” ($\chi^2>18,86$); “envolvimento” ($\chi^2>18,15$); “pensar” ($\chi^2>14,09$); “resolver” ($\chi^2>14,09$); “computador” ($\chi^2>11,37$); “analisar” ($\chi^2>10,1$); “material” ($\chi^2>9,14$); “futuro” ($\chi^2>7,96$). As três palavras que se destacaram em frequência nesta classe foram: “problema” (14 segmentos de texto; $\chi^2=37,86$); “maior” (12 segmentos de texto; $\chi^2=38,6$) e “solução” (12 segmentos de texto; $\chi^2=47,16$).

Esta classe abrange toda a gama de habilidades relacionadas à resolução de problemas, tais como o pensar de forma diferente, auxiliando nas tarefas de aprender a solucionar problemas. Vale ressaltar, que o aprendizado vem a partir do Scratch e de ferramentas auxiliares no ensino de programação de computadores.

Em alguns trechos são relatadas dificuldades encontradas, técnicas utilizadas, planejamentos. Isso evidencia o fazer experimental executado na escola.

(ID_28) Durante a atividade, a qual **envolve** vários processos interligados gerando uma reação em cadeia, os **alunos chegaram** a vários impasses, precisaram **pensar** em **soluções** alternativas **utilizando** diferentes **materiais**, realizaram diversos testes até **chegar** em **resultado** aceitável para si **mesmos** (RAABE et al., 2017, p. 1189).

(ID_5) No geral, além de ensinar instruções básicas de programação, favoreceu o raciocínio lógico e estruturado, **habilidades em resolver problemas**, visto que nas atividades **iniciais** pode-se observar maior dificuldade, o que foi superado, ao observarmos o **desempenho** em atividades finais mais complexas (BATISTA et al., 2016, p. 573).

Percebe-se também nessa classe, a presença de conceitos e práticas computacionais, que foram trabalhadas nas atividades aplicadas. Dentro do *corpus* textual foram identificados alguns conceitos e práticas, tais como: estruturas de repetição; condição; paralelismo; atividades envolvendo abstração de dados. Vale ressaltar que, as atividades

que utilizam conceitos, práticas e perspectivas computacionais, desenvolvem o pensamento computacional, habilidades inerentes às habilidades de resolução de problemas.

(ID_13) Foi difícil para elas visualizarem inicialmente um **programa de computador** com **estruturas de repetição** e condicionais, mas todas conseguiram abstrair **programas** de forma sequencial como **solução** de um **problema** (GOMES et al., 2014, p. 230).

(ID_29) Entretanto, as **habilidades** trabalhadas nessa oficina podem complementar a formação dos **alunos**, independente da **carreira** que venham a **seguir**. A **metodologia** desenvolvida na oficina permitiu aos **alunos** estimular **habilidades** do Pensamento Computacional relacionadas à **construção** de algoritmos, **abstração**, simulação, **paralelismo** e automação de **soluções** (ANDRADE et al., 2016, p. 1135).

Outro ponto notado na classe 2 é relativo aos aspectos motivadores da aprendizagem, o conteúdo de fundamentos da computação. Alguns deles são: a utilização de atividades lúdicas, jogos, por exemplo, atividades com computação desplugada.

(ID_23) Os **resultados** preliminares **indicam** que o **envolvimento** dos participantes **maior** em atividades do curso que **envolviam** diretamente a **construção** de jogos, o que é um indício do **aspecto** motivador da temática escolhida (BARCELOS; BORTOLETTO; ANDRIOLI, 2016, p. 1235).

(ID_28) As atividades de computação desplugada proporcionam um **maior envolvimento** dos **alunos** do que as atividades no **computador** em si, em especial a atividade “Povo de Raho”, a qual **envolve** uma população com **indivíduos** felizes, não felizes e indecisos – não **sabem** se são felizes ou não felizes (RAABE et al., 2017, p. 1189).

AMEAÇAS À VALIDADE

O levantamento considerou pesquisas nacionais publicadas em eventos do CBIE, a limitação dos resultados (de não abranger todos os estados), não significa que não haja projetos trabalhando PC em outras instituições públicas ou privadas do país. Embora a metodologia não tenha apresentado dados englobando a totalidade do país, o universo analisado é suficiente para inferir benefícios e dificuldades em um contexto mais amplo.

A respeito do recorte (escopo de trabalhos analisados), no período 2012-2017, (como dito anteriormente) foram realizadas buscas em outras plataformas e repositórios de pesquisa tais como: Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) - 3 trabalhos; Scientific Electronic Library Online (SciELO) – 0 resultados; Portal de Periódicos Capes – 6 documentos. Porém, a concentração de pesquisas nessas plataformas não foi representativa, tal como a encontrada no *locus* selecionado. Apesar disso, alguns periódicos científicos nacionais e da América Latina especializados em informática e tecnologia na educação (não indexados nessas plataformas), apresentam publicações a

Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.

respeito da temática. Seria necessário fazer um levantamento dessas publicações, para minerar os dados uma a uma.

Uma questão limitadora foi a de restringir apenas ao Scratch como ferramenta para análise das dimensões-chave do PC. Para futuras pesquisas sugere-se analisar o PC relacionado a outros softwares e ferramentas.

Ao serem selecionadas as conclusões dos artigos para construir os segmentos analisados, partiu-se do pressuposto de que os artigos atenderiam a função da conclusão no gênero artigo científico. Nas conclusões, os autores devem evitar ficar citando outros autores, em contrapartida devem apresentar os principais achados, destaques, a importância ou o impacto da pesquisa, da experiência, da prática desenvolvida, fazendo generalizações quando possível, a abordagens teóricas-metodológicas. Contudo, nem todos os artigos conseguiram cumprir essa função.

CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo mapear características de projetos de aplicativos ao contexto educativo e sistematizar temáticas publicadas em artigos nos anais dos eventos do CBIE entre os anos de 2012 e 2017, em especial os que tratam a respeito do ensino-aprendizagem do PC com o *software* Scratch. Fazendo uma síntese dos resultados, destacam-se as seguintes conclusões e propostas:

- ensino-aprendizagem do PC precisa ser inserido no currículo da educação básica. Os trabalhos que destacaram esse tópico defenderam a integração do PC na educação básica, de forma pontual como disciplina ou transversal perpassando diferentes áreas do conhecimento.
- O ensino-aprendizagem do PC contribuiu para mudanças culturais significativas nos locais onde os projetos foram implementados. Assim, o aluno estuda a fundo o conteúdo (de matemática, química, biologia, história, física) para desenvolver um jogo ou qualquer outra mídia relacionada. Porém, de forma geral, a interdisciplinaridade ainda não é trabalhada de modo eficiente no ensino regular, apenas como atividades complementares, geralmente, extraclasse.
- A maioria dos projetos interessados na temática são desenvolvidos na educação informal, ou seja, não estão integradas ao currículo de alunos do ensino regular. As atividades aplicadas se deram de forma extraclasse, em oficinas de curta duração e trabalharam, principalmente, com alunos do ensino fundamental e médio, com crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos e 14 a 17 anos, respectivamente.

- Os relatos apresentaram que a maioria das pessoas que tiveram oportunidade de trabalhar o Scratch conseguiram aplicar, pelo menos, alguma das premissas do PC (conceitos, prática e/ou perspectivas computacionais), levando-as a entender, mesmo que de forma introdutória, os fundamentos da computação.
- Outra questão é a limitação estrutural. Tais problemas são: laboratórios com poucos computadores ou máquinas obsoletas, falta de acesso à internet, falta de investimento na formação inicial e continuada de professores e na contratação de profissionais especializados.
- A formação de professores para aprendizagem de fundamentos da computação está sendo difundida de forma iniciante. As dificuldades enfrentadas são evasão do curso de formação, desmotivação, falta de profissionais qualificados. É necessário, por parte de universidades e institutos de educação, de gestores e órgãos de informática na educação no país (tal como SBC), o fortalecimento de políticas públicas e o investimento em formação de docentes a fim de valorizar e enriquecer o trabalho de quem atua na área de informática e educação. Além disso, podem ser desenvolvidos projetos de iniciação científica (com alunos de graduação), e de iniciação científica júnior (com alunos de ensino médio), que tenham formação básica em cursos técnicos e tecnológicos, a fim de serem multiplicadores do PC. Os artigos mostraram que quando os professores têm oportunidade de participar de algum curso de fundamentos computacionais, percebem que a educação tecnológica não é difícil e conseguem visualizar inúmeras possibilidades de ensino-aprendizagem que poderiam ser desenvolvidas com seus alunos.

REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS ANALISADOS

ID	Artigos
1	FRANÇA, R. S.; AMARAL, H. J. C. Proposta metodológica de ensino e avaliação para o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do Scratch. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2., 2013, Campinas. Anais dos Workshops do CBIE 2013 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 179-188. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2646 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
2	RODRIGUES, C. L. et. al. Pensamento computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais dos Workshops do CBIE 2015 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 62-71. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4992 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
3	RAMOS, F. O.; TEIXEIRA, L. S. Significação da aprendizagem através do pensamento computacional no ensino médio: uma Experiência com <i>Scratch</i> . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais dos Workshops do CBIE 2015 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 217-226. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5024 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
4	SANTOS, G. et. al. Proposta de atividade para o quinto ano do ensino fundamental: Algoritmos Desplugados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais dos Workshops do CBIE 2015 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 246-255. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5030 >.

	Acesso em: 22 nov. 2018.
5	BATISTA, E. J. S. et al. Uso do Scratch no ensino de programação em Ponta Porã: das séries iniciais ao ensino superior. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 565-574. Disponível em: < http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6863 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
6	SALES, S. B. et. al. Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 538-547. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7272 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
7	AVILA, C. O. et. al. Programação e robótica na escola: aplicação de roteiros e instrumentos avaliativos em um projeto piloto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 588-597. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7277 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
8	SILVA, V.; SILVA, K.; FRANÇA, R. S. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino de computação em escolas públicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 805-814. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7299 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
9	LISBÔA, E. S. et. al. Clubes de Programação com <i>Scratch</i> nas Escolas e a Interdisciplinaridade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1174-1178. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7328 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
10	SANTANA, A. L. M. et. al. Tem ideia na rede: inserindo o pensamento computacional na rede municipal de ensino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1032-1041. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7340 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
11	SCAICO, P. D. et. al. Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao <i>design</i> com Scratch. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1., 2012, Rio de Janeiro. Anais dos Workshops do CBIE 2012 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2112 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
12	ARAÚJO, A. L. S. O. et. al. Aplicação da taxonomia de bloom no ensino de programação com Scratch. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2., 2013, Campinas. Anais dos Workshops do CBIE 2013 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 31-40. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2897 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
13	GOMES, W. F. et. al. Incentivando meninas do ensino médio à área de ciência da computação usando o <i>Scratch</i> como ferramenta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., 2014, Dourados. Anais dos Workshops do CBIE 2014 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 223-232. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3104 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
14	SILVA, T. R.; ARAUJO, G. G.; ARANHA, E. H. S. Oficinas itinerantes de Scratch e computação desplugada para professores como apoio ao ensino de computação – um relato de experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., 2014, Dourados. Anais dos Workshops do CBIE 2014 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 380-389. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3121 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
15	SOARES, J. P. R. S.; CERCI, R. G.; MONTE-ALTO, H. H. L. C. Clube de programação e oficinas com o Scratch: um relato de experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 958-962. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6618 >. Acesso em: 22 nov. 2018.

16	RODRIGUES, L. C. et. al. Relato de experiência: curso de introdução à programação para crianças do ensino fundamental no IFSP Votuporanga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 349-358. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6841 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
17	SOUZA, P. S. S.; MOMBACH, J. G. Ensino de programação para crianças através de práticas colaborativas nas escolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 545-554. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6861 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
18	MARINHO, A. R. S. et. al. O uso do Scratch na educação básica: um relato de experiência vivenciada no PIBID. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 402-411. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7258 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
19	ALVES, E. S. A. et. al. A contribuição do projeto berçário de hackers na alfabetização matemática de crianças em fase pré-operatória. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1129-1133. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7319 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
20	ZANETTI, H. A. P.; OLIVEIRA, C. L. V. Prática de ensino de programação de computadores com robótica pedagógica e aplicação de pensamento computacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais dos Workshops do CBIE 2015 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 1236-1245. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6268 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
21	SCHOEFFEL, P. et. al. Uma experiência no ensino de pensamento computacional e fomento à participação na olimpíada brasileira de informática com alunos do ensino fundamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais dos Workshops do CBIE 2015 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 1474-1484. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6333 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
22	ORTIZ, J. B.; RAABE, A. Pensamento computacional na educação de jovens e adultos: lições aprendidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1087-1096. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7034 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
23	BARCELOS, T.; BORTOLETTO, R.; ANDRIOLI, M. G. Formação online para o desenvolvimento do pensamento computacional em professores de matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1228-1237. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7048 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
24	ZIMMERMANN, J. S. O. et. al. Proposta de aplicação e avaliação de conceitos do pensamento computacional em crianças hospitalizadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1249-1254. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7050 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
25	SILVA, G. T.; SOUZA, J. L.; SILVA, L. A. M. Aplicação da ferramenta <i>Scratch</i> para o aprendizado de programação no ensino fundamental I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1285-1294. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7054 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
26	MARTINS, P. E.; SANTANA, A. L. M. Desenvolvimento e avaliação de uma modificação do jogo Minecraft para estimular o pensamento computacional em estudantes do ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 92-101. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7372 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
27	BARCELOS, T. et. al. Mensurando o desenvolvimento do pensamento computacional por meio de

	mapas auto-organizáveis: um estudo preliminar em uma oficina de jogos digitais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 932-941. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7479 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
28	RAABE, A. L. A. et al. A experiência de implantação de uma disciplina obrigatória de pensamento computacional em um colégio de educação básica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1182-1191. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7507 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
29	ANDRADE, J. R. B. et. al. Uma proposta de oficina de desenvolvimento de jogos digitais para ensino de programação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. Anais dos Workshops do CBIE 2016 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1127-1136. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7038 >. Acesso em: 22 nov. 2018.
30	RIBEIRO, S. S.; MELO, A. M. Um método para o desenvolvimento de software com crianças utilizando o ambiente Scratch. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. Anais dos Workshops do CBIE 2017 . Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1027-1036. Disponível em: < http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7631 >. Acesso em: 22 nov. 2018.

REFERÊNCIAS

ALVES, N.C. et al. Ensino de Computação de Forma Multidisciplinar em Disciplinas de História no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], p. 31, dez. 2016. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6481>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2016.24.3.31>.

ARAÚJO, A. L.; ANDRADE, W.; GUERRERO, D. Um Mapeamento Sistemático sobre a Avaliação do Pensamento Computacional no Brasil. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1147, nov. 2016. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7040>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1147>.

AVILA, C. et al. Desdobramentos do Pensamento Computacional no Brasil. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 200, nov. 2016. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6700>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.200>.

AVILA, C. et al. Metodologias de Avaliação do Pensamento Computacional: uma revisão sistemática. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 113, out. 2017a. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7540>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.113>.

AVILA, C. et al. O Pensamento Computacional por meio da Robótica no Ensino Básico - Uma Revisão Sistemática. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 82, out. 2017b. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7537>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.82>.

Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 18, n° 1, p. 31-62, jan./abr., 2020.

BARCELOS, T. et al. Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1369, out. 2015. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6311>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1369>.

BOMBASAR, J. et al. Ferramentas para o Ensino-Aprendizagem do Pensamento Computacional: onde está Alan Turing?. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 81, out. 2015. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5120>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.81>.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. **New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking**. 2012. Disponível em: <http://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

CARVALHO, J.; NETTO, J. F.; ALMEIDA, T. Revisão Sistemática de Literatura sobre Pensamento Computacional por Meio de Objetos de Aprendizagem. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 223, out. 2017. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7551>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.223>.

FERNANDES, H. B.; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional: iniciativas para o seu desenvolvimento por meio da modalidade de ensino a distância. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1070, nov. 2016. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7032>>. Acesso em: 21 set. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1070>.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, AGO. 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 set. 2019

GOMES, V. et al. Ensino de programação para crianças e adolescentes: um estudo exploratório. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 490, out. 2017. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7432>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.490>.

LEITE, M.; SILVA, S. F. Redimensionamento da computação em processo de ensino na educação básica: O pensamento computacional, o universo e a cultura digital. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 804, out. 2017. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7432>>. Acesso em: 21 set. 2019.

ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7466>. Acesso em: 21 set. 2019.
doi:http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.804.

LEVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

LINS, C. F. M. **Apostila de Iramuteq**. Fortaleza: UNIFOR, [201-]. 81 p.

OLTRAMARI, L. C.; CAMARGO, B.V. Aids, relações conjugais e confiança: um estudo sobre representações sociais. **Psicologia em Estudo**, Maringá, PR, v. 15, n. 3, p. 275-283, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v15n2/a06v15n2.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2019.

PAPERT **construcionismo**. 2017. 1 Vídeo on line (2:31 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5V8LFKhjtI>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

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

PAPERT, S. **LOGO: computadores e educação**. São Paulo, Brasiliense, 1985.

PASCOAL JÚNIOR, P. A; OLIVEIRA, S. Pensamento Computacional: Uma Proposta de Oficina Para a Formação de Professores. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17 n.1, jul., 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.95707. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/95707/53803>.

RAABE, A. L. A.; RIBEIRO, L.. (Coord.). **Referenciais de formação em computação: educação básica**. Porto Alegre: SBC, 2017. Documento aprovado pela Comissão de Educação e apresentado no CSBC 2017 durante as Assembleias do WEI e da SBC. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SOBREIRA, E. S. R.; TAKINAMI, O. K.; SANTOS, V. G. Programando, criando e inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2., 2013, Campinas. **Anais dos Workshops do CBIE 2013**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 127-152. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/pe/article/view/2592/2248>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

SOUZA, S.; CASTRO, T. Investigação em programação com Scratch para crianças: uma revisão sistemática da literatura. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1078, nov. 2016. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7033>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1078.

WING, J. M. **Computer Science Profile: Jeannette Wing**. Pittsburgh, Pensilvânia, EUA, 2015. Disponível em: <<https://www.robomatter.com/cs-ed-wing>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

WING, J. M. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Tradução: Cleverson Sebastião dos Anjos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n.2, p. 1-10, maio/ago. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 01 jan. 2018.

WOLF, M. **O cérebro no mundo digital**. São Paulo: Contexto, 2019.

ZANETTI, H.; BORGES, M.; RICARTE, I. Pensamento Computacional no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 21, nov. 2016. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6677>>. Acesso em: 21 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.21>.