

Uma Meta-análise de Revisões e Mapeamentos Sistemáticos de Literatura em Introdução à Programação

Abner Matias da Rocha

Curso de Lic. Ciências da Computação
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV
Rua da Mangueira, s/n, Rio Tinto, PB, Cep: 58000-000

abner.matias@dcx.ufpb.br

Abstract. Today, in the Brazilian scenario, there is a lot of discussion about the best teaching methods in computing, numerous works are aimed at identifying and understanding teaching methodologies and tools, as well as assessments that are used in the computing area in programming teaching. This present work aims, through a meta-analysis of systematic reviews and mappings, to identify the general panorama of research on teaching and learning introductory programming in Brazil. As well as, what are the research questions that researchers are using in their articles in Brazil.

Resumo. Hoje no cenário brasileiro muito se discute quais são os melhores métodos de ensino na computação, inúmeros trabalhos estão voltados a identificar e compreender as metodologias e ferramentas de ensino, assim como, avaliações que são utilizadas na área computação no ensino de programação. Este presente trabalho tem como objetivo, por meio de uma meta análise de revisões e mapeamentos sistemáticos identificar o panorama geral das pesquisas sobre ensino e aprendizagem de introdução à programação no Brasil. Bem como, quais são as questões de pesquisas que os pesquisadores estão utilizando em seus artigos no Brasil.

1. Introdução

Os altos índices de reprovação em cursos de Computação é uma problemática conhecida, tanto em cursos técnicos e de ensino superior. Além da alta taxa de evasão, parte dos alunos sentem dificuldades, tais como a dificuldade na abstração de problemas (Débora e Souto, 2015).

As disciplinas de introdução a programação são alvo de pesquisas que buscam entender como está sendo conduzido o ensino de programação no Brasil. Buscam descobrir quais são as metodologias utilizadas no ensino de programação que possui uma melhor eficácia para o aprendizado, quais tipos de instrumentos os professores utilizam

1

para melhorar o ensino, ou, de que maneira os alunos são avaliados e instrumentos que lhes são submetidos.

O ensino de programação é de fundamental importância em um curso de computação, pois está devidamente associado ao fato do aluno poder absorver o conteúdo, na resolução de problemas e o raciocínio lógico. O aluno por outro lado, também precisa acompanhar com certas habilidades para conseguir um desempenho satisfatório para obter um aprendizado mais concreto e efetivo (Souto e Tedesco, 2017).

O ensino por sua vez tem suas peculiaridades em relação a transmissão do saber. Professores também sentem a necessidade de se adaptar e de adotar novas metodologias para um melhor ensino e aprendizagem dos alunos. Preocupação esta que está relacionada a alta taxa de reprovação e evasão dos alunos nos cursos de computação.

Visando entender melhor como encontra-se o panorama do ensino de programação, surgiu a necessidade de realizar uma meta revisão de mapeamentos e revisões sistemáticas para classificar e organizar as pesquisas que abordam a problemática que é o ensino de programação. Como já encontramos na literatura diversos mapeamento e revisões sistemáticas, optamos por realizar uma meta revisão de literatura em cima de trabalhos secundários para vislumbrar como encontra-se o estado da arte em ensino de programação.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 apresenta os conceitos elementares sobre o ensino de programação introdutória; a seção 3 apresenta a metodologia deste trabalho; a seção 4 apresenta os resultados; a seção 5 apresenta as discussões; e a seção 6 apresenta as considerações finais; a seção 7 e 8 as referências.

2. Ensino de programação introdutório.

As disciplinas de introdução a programação possuem um grande desafio de ser ministrada por professores e compreendida pelos alunos. Indivíduos estes que, por sua vez, compreendem e aprendem de formas diferentes. A disciplina de programação contempla habilidades que são de fundamental importância para o curso e para o crescimento profissional do aluno.

A estratégia pedagógica mais comum de ensino de programação se constitui em aulas tradicionalmente teóricas, que são complementadas em laboratórios onde os alunos aplicam os conceitos estudados através de exercícios utilizando uma linguagem de programação. (Blatt, Becker, Magno e Ferreira, 2017).

O ensino proposto no Brasil é objetivamente voltado a entender a sintaxe da linguagem abordada e como construir algoritmos a partir deste momento. Os conceitos básicos são repassados de maneira que o aluno utilize um programa para a resolução de um problema. Porém, as principais dificuldades dos alunos do curso de programação estão ligadas à própria sintaxe, à metodologia do professor, aos conhecimentos matemáticos e à própria lógica de programação.

As dificuldades enfrentadas pelos alunos nas disciplinas introdutórias de programação causam um grande número de reprovações, ocasionando atraso dos estudos e conseqüentemente aumento na evasão do curso. Os cursos da área de exatas, mais particularmente os cursos de matemática e computação, têm apresentado altos índices de reprovação e evasão (Barbosa, Ferreira e Costa, 2014).

3. Metodologia

Este levantamento segue a metodologia conhecida como **mapeamento sistemático da literatura** (MSL). Após pesquisas focadas em encontrar meta-análises

direcionadas para a computação no ensino de programação, constatamos que, embora existam inúmeros artigos e pesquisas voltados a entender os processos do aprendizado e ensino da programação, não contemplam todas as informações propostas nesta pesquisa. Ainda neste momento, não foi realizada nenhuma pesquisa de meta-análise sobre mapeamento e revisões da literatura na área de computação.

Com objetivo de colher informações a respeito do ensino de programação no Brasil, definiu-se o protocolo de pesquisa:

As questões de pesquisa que devem ser respondidas, as estratégias que devem ser adotadas para realizar a busca e a seleção dos estudos que serão incluídos na revisão, o procedimento e os critérios para realizar a avaliação de qualidade dos estudos selecionados, o procedimento de extração e coleta dos dados e as possíveis classificações nas quais os estudos podem ser categorizados, a estratégia de síntese, análise dos dados extraídos e interpretação dos resultados encontrados na revisão e, por fim, a escrita do relatório reportando todo o processo de execução e os resultados encontrados (Dermeval, Coelho e Bittencourt, 2019).

Este mapeamento sistemático tem como objetivo classificar as metodologias, ferramentas, métodos de avaliações e reunir informações a respeito do ensino de programação introdutória, por meio de artigos secundários.

3.1 Questões de pesquisa

O objetivo desta meta-análise é, por meio de um mapeamento sistemático, identificar, catalogar e classificar um panorama do ensino de programação no Brasil através dos estudos existentes, a pesquisa abrange todos os níveis de escolaridade. Para responder a isso, foi organizada as seguintes questões de pesquisa (QP):

- Q1- O que foi mais investigado nos mapeamentos e revisões de literatura?
Para responder essa Q1, nós categorizamos a partir das recorrências dos objetivos explícitos em cada artigo.
- Q2 - Quais as questões de pesquisa foram mais investigadas?
Para responder essa Q2, nós categorizamos as questões de pesquisa explícitas em cada artigo.

3.2 Fonte de buscas, critérios de inclusão e exclusão.

Definida as questões de pesquisas, foram escolhidas as principais revistas e congressos na área de computação, onde são referências nacionais na publicação de artigos sobre o ensino de programação servindo como base de dados.

As bases de dados utilizadas foram: Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE); Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE); Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE); Anais da Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE) e nos anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp) e a Revista Brasileira de Informática e Educação (RBIE).

Para conduzir esta pesquisa foi elaborada a string de busca, contemplando os principais focos para a meta-análise.

String de busca.

("Mapeamento sistemático" OR "Revisão sistemática" OR "Revisão da literatura") AND ("Programação" OR "Algoritmo").

Foi utilizado critérios de inclusão e exclusão, a fim de preservar a objetividade da pesquisa.

Tabela 1. Critérios de inclusão e Critérios de exclusão

Critérios de inclusão (CI)	Critérios de exclusão(CE)
CI1. Apenas artigos escritos em português;	CE1. Todo artigo que não seja uma revisão ou mapeamento sistemático da literatura.
CI2. Relacionados à Introdução à programação;	CE2. Artigos duplicados.
CI3. Publicação nos últimos 10 anos (2011 a 2021).	

4. Análise de resultados.

Apresentamos agora nesta seção os resultados parciais das pesquisas realizadas utilizando a string de busca citada, os critérios de inclusão e de exclusão.

A busca resultou em 56 artigos, dos quais 49 artigos foram incluídos. A tabela 2 apresenta o resultado geral da busca. Para encontrar os artigos pré-selecionados, a seleção se deu pela leitura dos títulos, resumos e definição de um mapeamento ou revisão sistemática da literatura.

Tabela 2. Resultado geral da busca

Base de dados	Total de Artigos	Artigos pré-selecionados
SBIE	22	20
WIE	2	2
EduComp	1	1
RENOTE	17	16
CBIE	6	6
RBIE	8	4
Total	56	49

Nas seções seguintes respondemos e analisamos as questões de pesquisa. Desta maneira foram realizados os processos de extração e análise dos dados através do mapeamento, colhendo as informações através dos título, resumos e introduções dos artigos, em seguida apresentamos os resultados obtidos a partir desse processo.

4.1 Q1: O que foi mais investigado nos mapeamentos e revisões de literatura?

Esta questão tem como objetivo catalogar as principais motivações e problemáticas que estão presentes no cenário das pesquisas no Brasil. Estes objetivos de pesquisas possuem suas especificidades e características oriundas de seus respectivos artigos.

A classificação consistiu na leitura dos artigos selecionados tentando identificar o que motivou a escrita de cada artigo. A técnica utilizada para a separação de cada objeto foi através de tags. As tags foram criadas com objetivo de contabilizar a frequência em que elas apareciam em cada artigo. A tabela 3 apresenta esses resultados de classificação e contabilização.

Neste caso, as motivações foram contabilizadas da seguinte forma: A tag utilizada para artigos focado no ensino de programação foi contabilizada 37 vezes, cerca de 28,03 % do total de contabilizações. Sendo o objetivo de pesquisa que mais foi utilizado para os artigos.

A tag utilizada para artigos na lógica de programação e pensamento computacional foi contabilizada 36 vezes, cerca de 27,27 % do total de menções.

A tag utilizada para artigos focados no uso de ferramentas, softwares e jogos para o ensino de programação foi contabilizada 21 vezes, cerca de 15,91 % do total de contabilizações.

Os demais objetos de pesquisas demonstraram uma menor recorrência em relação aos outros, porém ainda se mostram presentes nas pesquisas como motivações e problemáticas a se explorar.

Tabela 3. Classificação e contabilização dos objetivos de pesquisa

Motivações (tag 1)	Menções	%
Ensino de programação	37	28,03%
Lógica de programação / pensamento computacional	36	27,27%
Ferramentas / softwares/ jogos	21	15,91%
Aprendizado	13	9,85%
Ensino de programação no ensino fundamental e médio	9	6,82%
Técnicas/ Metodologia de ensino	5	3,79%
Avaliação da aprendizagem	4	3,03%
Habilidades e competências	2	1,52%
Mulheres	2	1,52%
Alunos com deficiência	1	0,76%
Ambientes virtuais	1	0,76%
Dificuldades dos alunos	1	0,76%

Desta maneira, realizando a catalogação dos objetivos de pesquisa, podemos observar uma grande demanda de artigos voltados para o ensino de programação, assim como, a busca do entendimento de como estão sendo ministrados os conteúdos com foco em lógica de programação e do pensamento computacional.

São trabalhos voltados para entender como estão sendo ministrados esses conteúdos, que tipo de estratégias estão sendo adotadas pelos professores, que tipo ferramentas, softwares de programação, que recursos estão sendo utilizados para o auxílio do entendimento dos alunos.

Obtivemos também durante a classificação, artigos que por suas características e especificidades se mostraram menos englobados nas demais tags, em relação aos artigos mais mencionados, possuindo menores recorrências nos trabalhos selecionados. Os assuntos que obtivemos um número de tags menor em relação aos outros assunto abordados foram: “O aprendizado” obtendo cerca de 13 menções; “Ensino de programação no ensino fundamental e médio” obtendo cerca de 9 menções; “Técnicas/ Metodologia de ensino” obteve 5 menções nos trabalhos; “Avaliação da aprendizagem” obteve 4 menções nos artigos; “Habilidades e competências” resultou em apenas 2 menções nos trabalhos; “Mulheres” obteve 2 menções; “Alunos com deficiência” apenas 1 menção; “Ambientes virtuais” apenas 1 menção e “Dificuldades dos alunos” possuindo também apenas 1 menção.

Essas tags apareceram em menor frequência, seja por sua especificidade no assunto ou por trabalhos relacionados com o tema ainda estejam em desenvolvimento.

4.2 Q2: Quais as questões de pesquisa foram mais investigadas?

A classificação consistiu na leitura dos artigos selecionados tentando identificar quais as questões de pesquisa que são mais recorrentes nestes trabalhos. Para conseguir fazer uma classificação com as questões de pesquisa mais frequentes, foi necessário criar questões de pesquisas mais gerais, a fim de, englobar as questões mais específicas dos artigos. As questões de pesquisas foram geradas de maneira que englobe a maior quantidade de questões específicas de um determinado assunto.

Dessa maneira foi possível catalogar e contabilizar o foco das questões de pesquisas dos trabalhos selecionados. A tabela 4 apresenta todas as catalogações das questões de pesquisas mais recorrentes.

Tabela 4. Catalogação das questões de pesquisas recorrentes

Questões de pesquisas (tag2)	Menções	%
Como e quais abordagens/metodologias estão sendo utilizadas para o ensino de programação?	15	15,5%
Quais os benefícios/limitações/dificuldades relatadas no uso de abordagens propostas para o ensino de programação?	15	15,5%
Quais são os instrumentos/estratégias/habilidades de avaliação do pensamento computacional/lógica de programação?	14	14,7%
Quais as abordagens para o estímulo do pensamento computacional no Brasil?	12	12,6%
Qual o nível de escolaridade ou qual o público alvo as abordagens foram contemplados ou foram focados?	9	9,45%
Quais foram as abordagens para o uso de ferramentas/métodos no ensino de programação?	8	7,6%
Qual a instituição envolvida na pesquisa?	6	6,3%

Como ou quais ferramentas/recursos são utilizadas para o ensino de programação?	6	6,3%
Quais áreas do conhecimento estão sendo trabalhadas pelas abordagens propostas?	5	5,25%
Quais os resultados obtidos com o uso das ferramentas?	3	3,15%
Como o ensino de programação está sendo inserido na educação básica?	3	3,15%
Que requisitos uma ferramenta/ software/método precisa atender para ser utilizada no ensino? (funcionais e não funcionais)	2	2,1%
Os estudantes são de cursos não relacionados a computação?	1	1,5%
Quais são os objetos de aprendizagem/ metodologias para o ensino de POO?	1	1,5%
Quais benefícios no processo de ensino aprendizagem com o uso de plataformas de ensino de computação, na educação básica?	1	1,5%
Quais recursos pedagógicos são utilizados no ensino aprendizagem para alunos com deficiência visual?	1	1,5%
Quais os conteúdos mais explorados com a utilização do recurso para alunos com deficiência visual?	1	1,5%
Que soluções são utilizadas para amenizar a dificuldade e problemas envolvendo o ensino e a aprendizagem de programação?	1	1,5%
As abordagens propostas estão sendo destinadas à educação presencial ou a distância?	1	1,5%

Observamos o alto índice de pesquisas relacionadas ao ensino de programação, estes estudos tentam analisar e entender como está sendo ministrado os conteúdos relacionados a programação. Como estão sendo ensinados, quais os instrumentos, recursos são utilizados para auxiliar o ensino. Buscando entender quais metodologias estão se mostrando eficientes, seus benefícios e dificuldades. As questões que resultaram em uma menor recorrência exploraram como foram essas abordagens, o nível de escolaridade dos alunos, às instituições de ensino, as dificuldades, os benefícios e os resultados obtidos a partir do uso de ferramentas e abordagens metodológicas.

Nas situações em que as questões de pesquisas são específicas para um determinado trabalho não podem ser inseridas nas questões de pesquisas gerais criadas. Foram adicionadas a uma nova tabela para questões específicas ou sem catalogação. A tabela 5 apresenta as questões de pesquisas que não foram inseridas na tabela de questões mais gerais, por causa de sua especificidade no tema proposto.

Tabela 5. Catalogação das questões de pesquisas recorrentes

Questões de pesquisa (tag 2). Questões específicas	Menções
Quais UI existem para a formação continuada em ensino de computação de professores da Educação Básica de outras áreas?	Unidades Instrucionais

As abordagens existentes de PBL ajudam na formação de profissionais na área de Computação?	Problem learning
Quais as LPS (Linha de produto de software) existentes na literatura que atendem o desenvolvimento de software educacional para apoiar o ensino e aprendizagem em diversos domínios?	Linha de produto de software
Alguma delas atende ao domínio de ensino e aprendizagem de programação?	
Quais as especificações técnicas das LPS identificadas?	
Quais dificuldades e/ou problemas têm sido enfrentados em LPS sob a perspectiva de ensino e aprendizagem?	
De que forma as LPSs existentes têm sido avaliadas?	
Como ocorreu a evolução histórica das publicações sobre Ambientes de Ensino de Programação produzidos no Brasil?	Ambientes de ensino de programação
Os ambientes analisados possuem soluções para o perfil do estudante? Se sim, como eles utilizam o perfil?	
Quais linguagens de programação esses ambientes oferecem suporte?	
Para quais disciplinas acadêmicas esses ambientes foram criados?	
Quais tipos de ajuda esses ambientes oferecem aos estudantes durante a resolução de exercícios?	
Que tipo de avaliação de exercícios esses ambientes realizam?	
Os ambientes propostos são usados em sala de aula?	Autoavaliação na aprendizagem
Qual é o estado atual da pesquisa sobre autoavaliação na aprendizagem de programação para iniciantes?	
Como a autoavaliação tem sido evidenciada em experiências didáticas no processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes?	
Como a autoavaliação tem sido apoiada em tecnologias educacionais voltadas ao processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes?	
Com a autoavaliação tem sido discutida em estudos teóricos que tratam do processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes?	
Para quais objetivos a análise de código é adotada?	Análise de código
Quais técnicas são empregadas na análise de código	
Existe um interesse crescente ou decrescente na pesquisa sobre análise de código?	
Em quais ambientes e níveis educacionais a análise de código tem sido utilizada?	

Quantas publicações relatam que o uso do Scratch, como ferramenta, para incentivar alunos do ensino médio para a iniciação à programação?	Pesquisas sobre o Scratch
Quais dessas publicações visam incentivar mais mulheres para área da Ciência da Computação?	
Qual o potencial de (re)aplicação e generalização dos trabalhos?	Aplicação de estudos
Quais são as metodologias de ensino utilizadas nas disciplinas introdutórias de programação de cursos não pertencentes à área da computação?	Ensino de programação (outras áreas)
Quais são os recursos tecnológicos utilizados nessas disciplinas?	
Os conteúdos abordados nelas são os mesmos que os normalmente abordados em disciplinas de introdução à programação da área da computação?	
De que forma é feita a contextualização do ensino, relacionando o curso do estudante com o que está sendo ensinado?	
O quão eficiente é utilizar uma abordagem de ensino onde o curso de formação do estudante é levado em consideração?	
Quais ferramentas presentes nas AVA's são imprescindíveis para o aprendizado do discente de APC?	Ambientes virtuais de Aprendizagem
Existem artefatos (softwares, metodologias, materiais de apoio, etc.) que influenciam nas reprovações dos cursos CS1 nas IES brasileiras?	Estudos sobre reprovações
Quais artefatos produzidos influenciam nas aprovações/reprovações dos cursos CS1 nas IES brasileiras?	
A configuração (número de alunos, horas de aula, quantidade de tutores/monitores, horas em laboratório, avaliações) dos cursos CS1 nas IES brasileiras influenciam nas aprovações/reprovações desses cursos?	
Quais são os estudos, validados a partir da comparação entre grupos experimentais e de controle, focados no uso de jogos digitais como elemento auxiliar no processo de ensino/aprendizagem de introdução à programação em cursos superiores ligados à área de Computação e quais são os seus achados?	Estudos em jogos digitais
Quais as principais técnicas sugeridas por pesquisas da neurociência que podem apoiar o ensino-aprendizagem de programação?	Estudos em neurociência

Realizando a catalogação das questões menos recorrentes, no sentido de questões não tão específicas, foram separadas por um tema específico para aquele trabalho. As questões foram mescladas compondo um único tema por se agruparem num mesmo propósito. Sendo assim a tabela 5 reúne as questões de forma grupal com o objetivo do trabalho.

5. Discussão dos resultados

O mapeamento proposto nesta meta-análise nos proporcionou resultados bastante interessante, podemos observar os principais focos em que pesquisadores estão voltados a entender, as principais motivações que fomentam a pesquisa direcionadas no ensino de programação na área de computação. O foco no ensino de programação e suas principais abordagens, mostram o interesse na forma em que os alunos aprendem e que os professores ensinam, e sabendo que é de suma importância que uma metodologia bem aplicada, consegue cativar o aluno e ajudá-lo a compreender melhor o conteúdo. Quais são as principais questões de pesquisas que mais estão sendo utilizadas para promover a pesquisa. Conseguimos observar a grande quantidade de questões voltadas a entender quais as principais metodologias, quais abordagens são utilizadas, como está sendo ministrado os conteúdos e quais benefícios essas abordagens estão propiciando.

Este trabalho destaca a grande importância que o foco no ensino de programação tem nas pesquisas no Brasil, possibilitando que seja explorado por futuros pesquisadores que também buscam entender e compreender como está o foco das pesquisas, bem como, o que fomentam os trabalhos produzidos na área. Através deste trabalho também é possível identificar quais trabalhos possuem cada foco, cada objetivo de pesquisa, problemática e sua motivação.

6. Considerações finais

O artigo apresentou um mapeamento sistemático onde permite analisar as pesquisas brasileiras, através de mapeamentos e revisões da literatura, com o objetivo de identificar quais são os principais objetivos de pesquisas dos trabalhos selecionados, o que motivou cada artigo a ser produzido, os objetivos gerais, como também, quais são as questões de pesquisas mais recorrentes que servem de base para investigações que os pesquisadores utilizam para um entendimento melhor do cenário do ensino computacional no Brasil.

O mapeamento se baseou em publicações de veículos nacionais da área de informática na Educação, SBIE, CBIE, WIE, EDUCOMP, RBIE e RENOTE. Com a análise dos dados obtidos através do mapeamento foi possível observar quais os maiores focos das pesquisas, os objetos estudos, suas motivações, as principais questões de pesquisas e as problemáticas que levaram à escrita dos artigos.

7. Referências:

Souto, Henrique Mychelline; Rebouças, Ayla Débora Dantas Souza. Objetos de Aprendizagem para auxiliar o ensino de conceitos do Paradigma de Programação Orientada a Objetos. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2015. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61433>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.

Henrique, Mychelline Souto; Tedesco, Patrícia C. de A. R. Uma Revisão sistemática da Literatura sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências desejáveis para auxiliar a aprendizagem de programação. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7505>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.

- Blatt, Lucas; Becker; Valdecir; Magno; Alexandre e Ferreira, Silva. Mapeamento Sistemático sobre Metodologias e Ferramentas de apoio para o Ensino de Programação. Anais do WIE, 2017. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7300>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Barbosa, Alexandre de A.; Ferreira, Dyego I. S.; Costa, Evandro B. Influência da linguagem no ensino introdutório de programação. Disponível em:<<https://docplayer.com.br/59807838-Influencia-da-linguagem-no-ensino-introdutorio-de.html>>. Acesso em: 10 de Março de 2022.
- Dermeval, Diego; Coelho, Jorge A. P. de M., Bittencourt, Ig I. Mapeamento Sistemático e Revisão Sistemática da Literatura em Informática na Educação. Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2019/04/livro2_cap3.pdf>. Acesso em: 10 de Março de 2022.

8. Referências da Revisão e Mapeamento sistemático:

- Queiroz, Marina O; Rebouça, Ayla Débora Dantas S. Neurociência e o ensino de programação: Uma revisão sistemática da literatura. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2018. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/8063>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Silva, Rodrigo Ribeiro; Fernandes, Juliana Costa; Santos, Rodrigo Pereira. Panorama da Utilização de Jogos Digitais no Ensino de Programação no Nível Superior na Última Década: Uma Revisão Sistemática da Literatura. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2018. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/8010>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Rodrigues, Sebastiao R. C.; Aranha, Eduardo; Silva, Thiago R. Computação Desplugada no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2018. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7998>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Stadelhofer, Luiza Engler; Gasparini, Isabela. Ensino de Algoritmos e Lógica de Programação para os Diferentes Cursos: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2018. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7962>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Alves, Francisco Vanderson de Moura; Ibiapina, Irvayne Matheus de Sousa; Lira, Werney Ayala Luz; Neto, Pedro de Alcantara dos Santos. CoDiVision: Uma Ferramenta para Apoio na Avaliação de Estudantes no Ensino de Programação. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2017. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7688>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Carvalho, Joethe Moraes; Netto, José Francisco de Magalhães; Almeida, Thais Oliveira. Revisão Sistemática de Literatura sobre o Pensamento Computacional por Meio

- de Objetos de Aprendizagem. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2017. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7551>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Bordini, Adriana; Avila; Christiano; Cunha; Monica; Cavalheiro, Simone; Foss, Luciana. Pensamento Computacional nos ensinos fundamental e médio: uma revisão sistemática. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2017. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7541>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Avila, Christiano; Cavalheiro, Simone; Bordini, Adriana; Marques, Monica; Cardoso, Maicon; Feijó, Gustavo. Metodologias de avaliação do Pensamento Computacional: uma revisão sistemática. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2017. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7540>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Avila; Christiano; Cavalheiro, Simone; Bordini, Adriana; Marques, Monica. O Pensamento Computacional por meio da Robótica no Ensino Básico - Uma Revisão Sistemática. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2017. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7537>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Scaico, Alexandre; Scaico, Pasqueline Dantas. Uso de Jogos em Cursos Introdutórios de Programação no Ensino Superior na Área de Computação: Uma Revisão Sistemática. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2016. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6736>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Mattos, Francielle; Ferreira, Vinicius, Anacleto, Junia. O Ensino de Programação com Scratch e seu Impacto na Opção Profissional para Meninas. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2016. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6710>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Caldeira, Jefta Karoline; Boaventura, Ana Paula Freitas Vilela. Um Mapeamento Sistemático para auxiliar na escolha de plataformas EAD para o ensino-aprendizagem de Algoritmos e Programação de Computadores. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2016. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6680>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Zanetti, Humberto Augusto Piovesana, Borges, Marcos Augusto Francisco, Ricarte, Ivan Luiz Marques. Pensamento Computacional no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2016. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6677>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Barbosa, Alexandre A.; Correia, Allan L.; Costa, Danilo V. B; Costa, Evandro B. Um mapeamento sistemático sobre analisadores de código em disciplinas de programação. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: < <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5456>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Almeida, Thais Oliveira, Netto, Jose Francisco de Magalhães. Robótica Pedagógica Aplicada ao Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura.

- Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5322>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- França, Rozelma Soares de; Tesdesco, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli. Caracterizando a pesquisa sobre autoavaliação na aprendizagem de programação para iniciantes. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5312>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Silva, Priscylla; Tenorio, Maria Cristina; Fechine, Joseana; Costa, Evandro. Um Mapeamento Sistemático sobre Iniciativas Brasileiras em Ambientes de Ensino de Programação. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5188>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Marcolino, Anderson S. Barbosa, Ellen Francine. Linhas de Produto de Software no Domínio Educacional: Um Mapeamento Sistemático. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5160>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Marcolino, Anderson S., Barbosa, Ellen Francine. Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático. Anais do simpósio brasileiro de informática na educação, 2015. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5150>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Oliveira, Armanda; Rodrigues, Rodrigo; Garcia Vinicius. Um Mapeamento Sistemático para Problem Based Learning aplicado à Ciência da Computação. Anais do WIE, 2022. Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2127>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Dias, Josualdo; Diaz, Rodolfo; Ensino híbrido no processo de aprendizagem de programação: uma revisão sistemática. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121363>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Luz José; Rehfeldt, Márcia; Schorr Maria; Revisão sistemática da literatura sobre o uso de learning analytics no ensino de programação. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121207>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Loiola Alex; Oliveira Francisco; Mapeamento sistemático sobre a avaliação da aprendizagem no ensino de lógica de programação no ensino médio, RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118544>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Silva, Thiago; Barros, Italo; Sousa, Lívio; Sá, Apollo; Silva, Antonio; Araujo, Mike; Aranha, Eduardo. Um mapeamento sistemático sobre o ensino e aprendizagem de programação. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118419>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Gomes, Claudia; Borges, Karen ; Machado, Rodrigo. Pensamento computacional e formação de professores da educação básica: uma revisão da literatura. Um mapeamento sistemático sobre o ensino e aprendizagem de

- programação. RENAME - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118416>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Coelho, Marcos; Guedes, Albertina. Aprendizagem Baseada em Problemas aplicada à Programação de Computadores: Um Mapeamento Sistemático. RENAME - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/110298>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Pereira, Diego; Seabra, Duarte; Souza, Adler. Ferramentas de Apoio ao Ensino Introdutório de Programação: um Mapeamento Sistemático. RENAME - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/110289>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Dalcin Eduardo; Abegg Ilse; Ceretta Paulo. Uso de métodos estatísticos e computacionais em pesquisas educacionais utilizando o Moodle: um Mapeamento Sistemático da Literatura. RENAME - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/110205>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Robe Rafaela; Salton Bruna; Silvia Bertagnoli; RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. RENAME - Revista Novas Tecnologias na Educação, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/105922>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Holanda, Wallace; Freire, Laís; Coutinho, Jarbele. Estratégias de ensino-aprendizagem de programação introdutória no ensino superior: uma Revisão Sistemática da Literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2019. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95905>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Cleitom, Richter; Giliane, Bernardi; André, Cordenonsi . O Ensino de Programação Mediado por Tecnologias Educacionais: uma Revisão Sistemática de Literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2019. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95903>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Araújo, Giselle e Medeiros, Silva; Wangenheim, Christiane; Bergmann, Juliana. Impacto na Aprendizagem Envolvendo o Desenvolvimento de Aplicativos na Educação Básica : um Mapeamento Sistemático da Literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89277>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Santos, Francisco; Pereira, Dauster; Godin, Juliana Martins; Lima, José; Zaro, Milton; Filho, Alberto. A Robótica Educativa no Ensino de Lógica de Programação: uma revisão sistemática da literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85907>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Eloy, Adelmo; Lopes Roseli; Angelo Isabela. Uso do Scratch no Brasil com objetivos educacionais: uma revisão sistemática. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/75164>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.

- Ferri Juliana; Rosa Selma. Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70689>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Souto, Henrique Mychelline; Rebouças, Ayla Débora Dantas Souza. Objetos de Aprendizagem para auxiliar o ensino de conceitos do Paradigma de Programação Orientada a Objetos. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2015. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61433>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Medeiros, Tainá Jesus; Silva Thiago Reis da; Aranha, Eduardo Henrique da Silva. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44363>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Kretzer, Fabíola M.; Wangenheim, Christiane Gresse von; Hauck, Jean C. R.; Pacheco, Fernando S. Formação Continuada de Professores para o Ensino de Algoritmos e Programação na Educação Básica: Um Estudo de Mapeamento Sistemático. REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2020. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p389/6722#>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Francisco, Rodrigo Elias; Ambrósio, Ana Paula Laboissière; Junior, Cleon Xavier Pereira; Fernandes, Márcia Aparecida. Juiz Online no ensino de CS1 - lições aprendidas e proposta de uma ferramenta. REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p389/6722#>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Souza, Draylson Micael; Batista, Marisa Helena da Silva; Barbosa, Ellen Francine. Problemas e Dificuldades no Ensino e na Aprendizagem de Programação: Um Mapeamento Sistemático. REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2016. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/3317/4486>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Silva, Thiago Reis da; Medeiros, Taina Jesus; Medeiros, Handerson; Lopes, Ranyer; Aranha, Eduardo. Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2838>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Campos, Dirson Santos de; Ferreira, Deller James. Uso de Rubricas em Pesquisas de Informática e Educação- Uma Revisão Sistemática da Literatura. EDUCOMP, 2021. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14474>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Passos, Paloma Batista Calmon de; Queiroz, Queila Cristiane Abreu; Moraes, Pauleany Simões de; Santos, Juliana Maria Oliveira dos; Santos, Débora Abdalla. Extensão Universitária no Ensino de Programação para Mulheres: novas alternativas para antigos cenários. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2019. Disponível em: <<https://www.br->

- [ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8986](https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8986)>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Farias, Fernando Lucas de Oliveira e Nunes, Isabel Dillmann. Aprendizagem Ativa no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2019. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8979>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Henrique, Mychelline Souto; Tedesco, Patrícia C. de A. R. Uma Revisão sistemática da Literatura sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências desejáveis para auxiliar a aprendizagem de programação. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7505>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Bachiega, Naylor G.; Souza, Paulo S. L.; Bruschi, Sarita; Souza, Simone do R. S. de. Mapeamento Sistemático do Ensino Teórico e Prático de Programação Paralela. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7498>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Araújo, Ana Liz Souto Oliveira de; Andrade, Wilkerson L.; Guerrero, Dalton D. Serey. Um Mapeamento Sistemático sobre a Avaliação do Pensamento Computacional no Brasil. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7040>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.
- Souza, Saymon S. ; Castro, Thais H. C. Investigação em programação com Scratch para crianças: uma revisão sistemática da literatura. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7033>>. Acesso em: 15 de Março de 2022.