

Utilização e aplicação de placas BBC micro: bits para o ensino de matemática na educação básica

*Valdeir Lira Pessoa e Silva
Priscila Barros David*

DOI: 10.47573/aya.5379.2.73.9

RESUMO

Esta revisão integrativa tem como resultado a análise de 10 artigos, nacionais e internacionais extraídos do mecanismo virtual de pesquisa, Google Scholar, através de strings de busca, publicados no período de 2015 a 2021. O intuito do projeto era de realizar uma análise nacional e internacional de ações pedagógicas voltadas para o ensino de matemática na educação básica, bem como quais eram as principais vantagens e desvantagens da utilização de placas BBC Micro:bits na comunidade científica. A temática da pesquisa se baseou em: utilização e aplicação de placas BBC Micro:bits para o ensino de matemática na educação básica e como questão de pesquisa utilizou-se da seguinte problemática: Como a comunidade científica nacional e internacional tem utilizado e aplicado as placas BBC Micro:bits no ensino de matemática na educação básica no período de 2015 a 2021? Os estudos trazem como resultado os benefícios que as placas BBC Micro:bits oferecem. Destaca-se o engajamento por parte dos estudos, a capacidade de trabalho em grupo, o desenvolvimento de habilidades focadas em resolver problemas, a forma lúdica de se aprender matemática, a versatilidade e baixo custo oferecido pela placa e outros pontos positivos que serão apresentados ao longo desta pesquisa. Em contrapartida, evidencia-se que há poucos estudos em contexto nacional e estes estão restritos a espaços de educação técnica profissional. Ademais, a falta de políticas públicas voltadas para o letramento digital no Brasil causa impactos negativos na adoção de tecnologias e metodologias que venham ao encontro das dificuldades de aprendizagem em matemática pelos estudantes.

Palavras-chaves: BBC Micro:bit. ensino. educação básica. matemática.

ABSTRACT

This integrative review results in the analysis of 10 articles, national and international, extracted from the virtual search engine, Google Scholar, through search strings, published from 2015 to 2021. The purpose of the project was to carry out a national analysis and international educational methods based on basic education for science teaching were as main benefits, BBC Micro: as the use of scientific methods. The research theme is based on: use and education of BBC Micro boards: bits for teaching mathematics at the base and as a research question to use the following problem: How the national and international scientific community has application and applied as boards BBC Micro:bits in mathematics teaching in basic education from 2015 to 2021? The studies come as a result of the benefits that BBC Micro:bits cards support. The mathematical engagement on the part of the studies, the ability to work, the development of skills in solving problems, the fun to learn, the versatility and cost of the form proposed by the board and other positive points that will be presented throughout of this research. There is a national counterpart, it is evident that few studies are in context and these are restricted to a space of professional technical education. The adoption of new technologies and the adoption of new learning techniques in mathematics by students.

Keywords: BBC Micro:bit. teaching. basic education. mathematics.

INTRODUÇÃO

Esta revisão integrativa aborda a utilização de placas BBC Micro: bits para o ensino de matemática na educação básica, descrevendo como essa ferramenta pode contribuir e poten-

cializar o ensino de matemática na educação básica. Tal área de conhecimento ainda resiste a práticas pedagógicas inovadoras, mediante a adoção de recursos que se limitam ao uso do quadro branco e pincel como a única forma de se trabalhar os conteúdos de matemática junto aos estudantes.

Freire (1996) reforça a necessidade de colocar o aluno como agente responsável pela construção de seu conhecimento, retirando-o de qualquer nível de passividade e diversificando suas práticas. É necessário despertar nos sujeitos a capacidade de compreender, questionar e resolver seus problemas, mediante suas realidades para que, assim, possam perante a sociedade exercer seus papéis de cidadãos (ãs) na luta por uma sociedade mais justa e equânime.

A mudança do olhar sobre a disciplina de matemática se faz necessária. Nesse contexto, a implementação de metodologias ativas se apresenta como um caminho viável para a superação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes em matemática, haja vista permitirem aos estudantes a construção de seus próprios conhecimentos, engajando-os e motivando-os e desafiando-os no conhecimento de forma mais contextualizada.

O desenvolvimento tecnológico tem trazido contribuições para o meio educacional, viabilizando novas possibilidades e práticas educativas para o ensino. Entretanto o processo é bem mais amplo do que a simples adoção de quaisquer tipos de ferramentas tecnológicas; se faz necessário o engajamento de práticas rompantes com o tradicionalismo para criação de um espaço de educação significativa.

As placas BBC Micro:bits têm se mostrado ferramentas tecnológicas de baixo custo para o ensino da lógica computacional em estudantes de todo o mundo, pois apresenta uma diversidade de funcionalidades, bem como a fácil programação e acoplagem a outros dispositivos contribuindo para a formação do letramento digital de crianças (PESSOA *et al.*, 2022).

Diante do exposto, que se faz necessária a versatilidade de metodologias que contribuam para a mudança do ensino de matemática. Nesta Revisão Integrativa, propõe-se, portanto, a seguinte questão: “Como a comunidade científica, nacional e internacional, tem utilizado e aplicado as placas BBC Micro:bits no ensino de matemática durante a educação básica?”

O presente estudo tem como objetivo analisar a produção científica (nacional e internacional), na base de dados Google Scholar, sobre a utilização de placas BBC Micro:bits no ensino de matemática durante a educação básica. O estudo está dividido em quatro seções. Após esta introdução, apresentaremos a metodologia do estudo, seguida dos resultados produzidos e a discussão dos resultados. Por fim, faremos as conclusões do estudo, refletindo sobre o cenário atual no ensino de matemática.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este estudo compreende uma revisão integrativa baseada em fontes de referências eletrônicas para a obtenção de respostas que pudessem vir a contribuir com o objetivo da pesquisa, anteriormente apresentado.

De acordo com Botelho, Cunha e Macedo (2011), a revisão integrativa é composta por 6 etapas, sendo elas:

- 1ª. Etapa: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa;
- 2ª. Etapa: estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão;
- 3ª. Etapa: Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados;
- 4ª. Etapa: Categorização dos estudos selecionados;
- 5ª. Etapa: Análise e interpretação dos resultados;
- 6ª. Etapa: Apresentação da revisão/ síntese do conhecimento;

Como já citado anteriormente, a pesquisa é motivada pela seguinte questão: “Como a comunidade científica, nacional e internacional, tem utilizado e aplicado as placas BBC Micro:bits no ensino de matemática durante a educação básica?” Derivando desta, surgem questões secundárias que deram suporte ao estudo. São elas:

Q.1 - Em que países estão se desenvolvendo os principais trabalhos com placas BBC Micro:bit para o ensino de matemática na educação básica?

Q.2 – Em que período a produção científica sobre a adoção desse instrumento na educação foi mais intensa, isto é, estudos foram publicados com maior frequência?

Q.3 – Em quais etapas do ensino básico tem se dados a aplicação das placas BBC Micro:bits?

Q.4 - Quais são os principais conteúdos de matemática trabalhados pedagogicamente mediante o uso educativo de placas BBC Micro:bits?

Q.5 – Que fundamentos teóricos e metodologias têm amparado a adoção deste tipo de recurso no ensino de matemática?

Q.6 - Quais são os principais benefícios citados pelos autores no que tange à utilização das placas BBC Micro:bits para o conhecimento matemático de estudantes da educação básica?

Ainda como parte da 1ª etapa da Revisão integrativa, foi necessário definir a base de dados a ser utilizada como apoio à pesquisa, bem como a elaboração de descritores de busca.

Estratégias de busca

Para a estratégia de busca dos artigos foi necessário a criação de string de busca (ver Quadro 1) na plataforma multidisciplinar do Google Scholar. O Google Scholar foi criado em 20 de novembro de 2004 por Alex Verstak e, trata-se de uma ferramenta virtual de pesquisa de livre acesso que organiza e lista textos completos ou metadados da produção literária científica nos mais diversos formatos (Divulgação Google Scholar).

A string de busca pode ser agrupada em três escopos: o recurso digital, a disciplina de estudo e o objetivo do que se pretende estudar. A pesquisa aconteceu nos idiomas Português e Inglês, visando a obtenção de estudos nacionais e internacionais, respectivamente. Os operadores booleanos AND e OR são usados para juntar termos e alternar, respectivamente.

Quadro 1 - Escopo para criação da string de busca

ESCOPO	STRING em português	STRING em inglês
Recurso digital	Microbit ou BBC:bit	Micro:bit or BBC Micro:bit
Disciplina	Matemática	Math
Objetivo	Ensino ou Educação	Education or Learning

Fonte: Autores (2022)

Identificação dos artigos na biblioteca digital

A identificação dos artigos foi dividida em duas etapas:

1ª Etapa - Aplicação da string de busca no Google scholar

Através da primeira string obteve-se um total de 430 artigos, sendo 27 artigos nacionais e 403 artigos internacionais. Como os artigos apresentavam convergências com o objetivo de pesquisa, foram criados critérios de inclusão e exclusão para o estudo, que fundamentaram a etapa 2 do estudo.

2ª Etapa - Definição de critérios de inclusão e exclusão

Como forma de atingir artigos que tivessem alta relevância para a pesquisa, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
I.1 Artigos publicados entre 2015 a 2021	E.1 Artigos em formato de revisão da literatura, publicado ou de pesquisa histórica
I.2 Artigos completos	E.2 Dissertações, teses, livros e outros materiais
I.3 Artigos escritos em português, inglês e outras línguas	E.3 Artigos que trouxessem as placas BBC Micro:bits como ferramentas secundárias do estudo

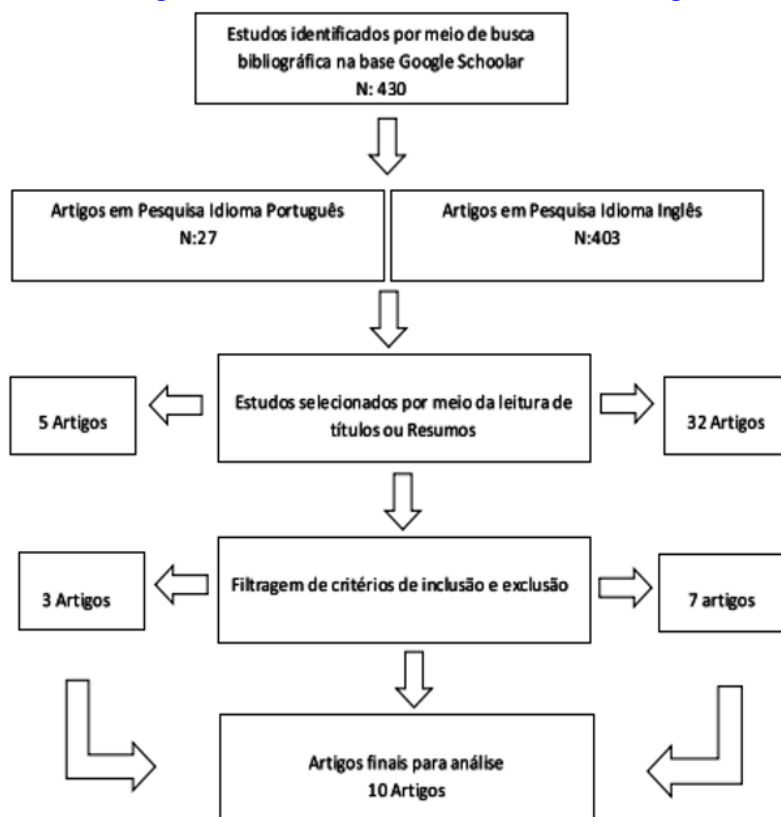
Fonte: Autores (2022)

A análise dos artigos quanto aos critérios de inclusão e exclusão se deu por leitura do título, resumo, palavras-chaves e metodologia, quando necessário. Os artigos que foram selecionados após a filtragem dos critérios de inclusão e exclusão eram organizados em matriz de síntese. A Matriz tinha como seções as seguintes categorias: título, autor (es), ano, questões de pesquisa 1 a 6, citação e link de acesso.

RESULTADOS

Na primeira etapa de identificação foram encontrados 430 documentos, a partir somente da string de busca. Ao ser aplicada a filtragem mediante os critérios de inclusão e exclusão, obteve-se um resultado de 10 artigos.

Fluxograma 1 - Procedimento de busca de artigos



Fonte: Autores (2022)

Conforme o Quadro 3, a seguir, serão apresentados os artigos que constituem o objeto deste estudo:

Quadro 3 - Artigos selecionados para compor a revisão integrativa

País	Título	Autores	Ano	Periódico/ Evento
Brasil	O uso do micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte	Márcia Cristina Palheta Albuquerque; Wellington da Silva Fonseca e David Gentil de Oliveira	2020	Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico
Brasil	Processo de aprendizagem de Matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional	Greiton Toledo de Azevedo e Marcus Vinicius Maltemp	2020	Scientific Electronic Library Online (SciELO)
Brasil	Invenções robóticas para o tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática	Greiton Toledo de Azevedo e Marcus Vinicius Maltemp	2021	Bolema: Boletim de Educação Matemática
Brasil	Aprendizaje matemático y tecnologías digitales: invenciones robóticas para el tratamiento de Parkinson	Greiton Toledo de Azevedo e Marcus Vinicius Maltemp	2020	Revista Paradigma
Irlanda	Gibson & bradley: a study of Northern Ireland key stage 2 pupils' perceptions of using The BBC micro:bit in stem education	Seanpaul Gibson Patrick Bradley	2017	The STeP Journal
Suécia	The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school	Niklas Carl Borga; Markus Tyréna; Carl Heatha e Eva Eriksson	2019	International Journal of Child-Computer Interaction

Áustria Espanha Reino Unido Finlândia	Kiks creativity and technology for all	Anthony Houghton; Adrian Oldknow; José Manuel Diego-Mantecón; Kristof Fenyvesi; Elizabeth Crilly e Zsolt Lavicza	2019	The Journal Open Education Studies
França	Learning with robots in CS and stem education: a case study with isep-r0b0	Patrick Wang; Ilaria Renna; Frédéric Amiel e Xun Zhang	2018	ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction
Tailândia	Developing critical thinking in a steam classroom	Kee-Fui Turner e Lam Tzu-Hua Wang	2018	Proceedings of the International Congress on Educational and Technology in Sciences
Espanha	Measuring acceptance of block-based coding environment	Radu Bogdan Toma	2021	Technology, knowledge and learning

Fonte: Autores (2022)

A seguir, os resultados obtidos serão discutidos em função das questões específicas levantadas no procedimento metodológico

Países que desenvolvem estudos com placas BBC Micro: bits para o ensino de Matemática

A Figura 1 contempla um mapa que demonstra em que países foram utilizadas as placas BBC Micro: bits como ferramentas pedagógicas para o ensino de matemática, de acordo com os estudos obtidos na Revisão Integrativa. Ao analisarmos o mapa é possível perceber a concentração de estudos no continente Europeu. Pode-se levantar a hipótese de os estudos estarem concentrados em tais países pelo fato de a placa BBC Micro:bit ter surgido em continente europeu, mais especificamente no Reino Unido. É possível perceber, também, que os países do continente Europeu que utilizaram a ferramenta estão geograficamente próximos ao Reino Unido. Wing (2006), destaca que estudos sobre Pensamento Computacional foi um passo significativo dado recentemente no Reino Unido e nos Estados Unidos, tendo sido incorporado ao currículo, o que contribui para o desenvolvimento de metodologias ativas associadas ao pensamento computacional. Assim, o desenvolvimento dessa tecnologia pode estar ligado ao fato desses países terem incluído em seus currículos de ensino da educação básica a linguagem de programação e o pensamento computacional.

No Brasil, os estudos estão concentrados em duas regiões: Região Norte, mais especificamente no estado do Pará, com o trabalho denominado “O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da Região Norte”, e na Região Centro-Oeste, no Instituto Federal de Goiás (IFGO), com 3 estudos do grupo de pesquisa liderado por Azevedo e Maltempi (2020, 2021), cujo grupo de pesquisa tem se destacado na utilização de placas BBC Micro:bits em cenário nacional. Vale destacar que tais autores concentram seus estudos em perspectivas de melhorar a vida de idosos que são diagnosticados com Parkinson.

Figura 1 - Países que utilizaram da BBC Micro:bit no ensino de Matemática.



Fonte: Autores (2022)

Distribuição de publicações por ano

Como as placas BBC Micro:bits foram criadas em 2015 e implementadas em 2016 apenas a partir de 2017 se obteve a publicação dos primeiros estudos, realizando a associação de placas BBC Micro:bits ao ensino de Matemática. É possível observar que os estudos estão se apresentando de forma atualizada devido às placas BBC Micro:bits terem surgido há pouco tempo e se mostrarem como uma ferramenta tecnológica educacional recente.

Tabela 1 - Distribuição de publicações de placas BBC Micro:Bits

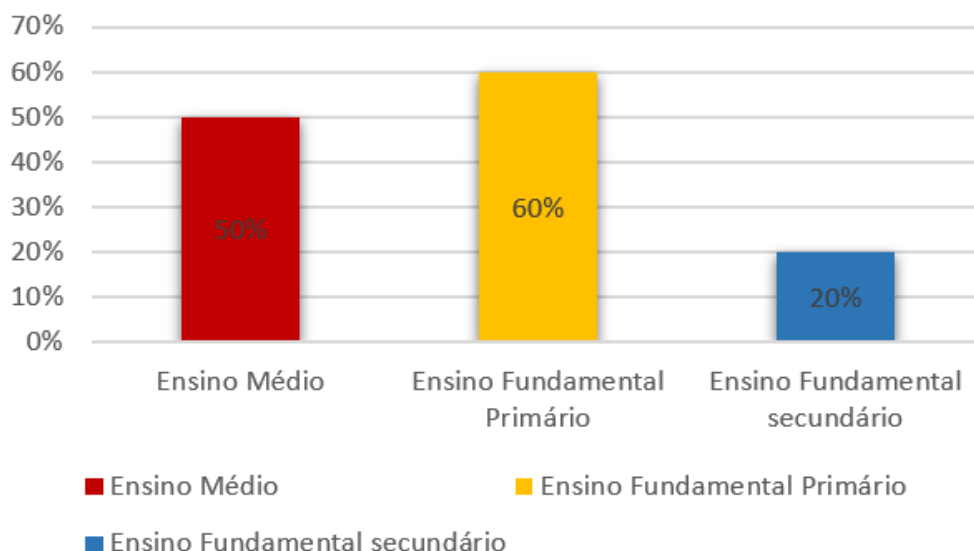
Ano de Publicação	Número Absoluto	Percentual %
2017	1	10%
2018	2	20%
2019	2	20%
2020	3	30%
2021	2	20%

Fonte: Autores (2022)

Níveis/séries do Ensino Básico com aplicação das placas BBC Micro:bits

Para o estudo em questão, foram desconsiderados quaisquer estudos que investigassem a utilização de placas BBC Micro:Bits no contexto do ensino superior, sendo de interesse desta Revisão Integrativa apenas a educação básica. O Gráfico 1 mostra a disponibilidade dos estudos quanto aos níveis da educação básica

Gráfico 1 - Disposição dos artigos quanto à etapa do nível de Educação Básica



Fonte: Autores (2022)

De acordo com o Gráfico 1, observa-se uma incidência maior de estudos voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, seguidos de estudos voltados ao Ensino Médio e por último aos anos finais do Ensino Fundamental. Isto se deve, provavelmente, ao fato de que as placas BBC Micro:bits foram idealizadas para o letramento digital, principalmente de criança, o que vai ao encontro dos resultados obtidos. O Quadro 3 apresenta a distribuição dos estudos quanto aos níveis. Um fato importante que se pode observar é que no Brasil todos os estudos se concentraram no Ensino Médio, mais precisamente no ensino técnico profissionalizante, corroborando com os objetivos deste projeto de pesquisa. No país ainda não se é de praxe a utilização de robótica educacional, pensamento computacional e conceitos semelhantes, devido à sua estrutura curricular que não trata tais conceitos como obrigatórios em sua Base Nacional Comum Curricular no nível fundamental, o que não acontece nos outros países mencionados anteriormente, os quais têm em seus currículos a obrigatoriedade de linguagem de programação, pensamento computacional e robótica educacional.

Quadro 3 - Apresentação de estudo conforme nível da Educação Básica

Ensino Fundamental Primário	Ensino Fundamental Secundário	Ensino Médio
<ul style="list-style-type: none"> - The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school. - A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro:bit in STEM education. - KIKS Creativity and Technology for All. - Learning with Robots in CS and STEM Education: A Case Study with ISEP-R0B0. - Developing Critical Thinking in a STEAM classroom. - Measuring Acceptance of Block-Based Coding Environments. 	<ul style="list-style-type: none"> - KIKS Creativity and Technology for All - Learning with Robots in CS and STEM Education: a case study with ISEP-R0B0 	<ul style="list-style-type: none"> - O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte. - Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional. - Invenções robóticas para o tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática. - Aprendizaje matemático y tecnologías digitales: invenciones robóticas para el tratamiento de Parkinson. - Learning with Robots in CS and STEM Education: a case study with ISEP-R0B0.

Fonte: Autores (2022)

Vale destacar que houve trabalhos, como os de Wang *et al.* (2018) e Houghton (2019), que se voltaram a pesquisar sobre o uso das placas BBC Micro:bits em mais de um nível da Educação Básica. É possível se perceber através desses estudos a diversidade de níveis de educação que esse tipo de ferramenta possibilita; sua utilização se mostra viável a todos as etapas de Educação Básica. Principais áreas/conteúdos do conhecimento de Matemática aplicados às placas Micro:bits

Principais áreas/conteúdos abordados

No Quadro 4 serão apresentadas quais foram as principais áreas/conteúdos em que estão sendo aplicados projetos com BBC Micro: bit para o ensino de Matemática.

Quadro 4 - Áreas/Conhecimentos referentes à disciplina de Matemática

Título do Estudo	Áreas/Conhecimentos Estudados
O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte	Função do 2º grau, variável, porcentagem, números aleatórios, intervalos numéricos, inequação algébrica, função polinomial quadrática ou função do segundo grau STEAM
Processo de aprendizagem de Matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional	Funções trigonométricas STEAM
Invenções robóticas para o tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática.	Estruturas algébricas [funções e equações], plotação geométrica [gráficos] STEAM
Aprendizaje matemático y tecnologías digitales: invenciones robóticas para el tratamiento de Parkinson	Funções logarítmicas STEAM
A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro:bit in STEM education	STEAM Operações matemáticas interdisciplinares
The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school	Operações matemáticas interdisciplinares ligadas ao pensamento computacional
KIKS Creativity and technology for all	Operações matemáticas ligadas ao pensamento computacional
Learning with robots in CS and STEM education: a case study with ISEP-ROBO	STEAM Operações matemáticas ligadas à linguagem de programação
Developing critical thinking in a STEAM classroom	STEAM Ensino de química a partir de operações matemáticas
Measuring acceptance of block-based coding environments	STEAM Operações matemáticas ligadas à linguagem de programação

Fonte: Autores (2022)

A metodologia STEAM, praticada pela maioria dos estudos, tem como base a utilização de projetos e objetiva a formação de estudantes que possuirão conhecimentos nas mais diversas áreas, colaborando, inclusive, com a proposta da Base Nacional Comum Curricular, resolvendo problemas que permitirão o protagonismo de seu conhecimento por meio do trabalho coletivo. A metodologia STEAM, do inglês, Science, Technology, Engineering, Arts and Math, surgiu abordando as mesmas áreas do conhecimento, com exceção das artes. A ideia da utilização da ferramenta STEAM é romper com as barreiras existentes entre as disciplinas. Trata-se de interdisciplinaridade por excelência (SILVA *et al.*, 2017). Segundo Cillerulelo e Zubiaga (2014), a integração das ciências, tecnologias e artes abre portas para novos formatos de conexões curriculares até então não existentes, é por meio desse tipo de metodologia que se é possível criar novas relações entre as competências e temas presentes nos currículos.

Metodologias e teorias de aprendizagem utilizada

Nesta subseção estão categorizadas a partir do Quadro 5, as principais metodologias aplicadas à luz da teoria presentes nos estudos. A sua análise permitiu verificar explícita a aplicabilidade das placas BBC Micro:bits no tocante às metodologias ativas. Todos os trabalhos utilizaram-se de projetos para o seu desenvolvimento. Pode-se agrupar duas ideias principais nos estudos, que são: a utilização das BBC Micro:bits como precursoras do pensamento computacional associado à Matemática; e como instrumento de resolução de problemas. No Brasil, os estudos estão concentrados na figura dos pesquisadores Greiton Toledo de Azevedo e Marcus Vinicius Maltempi, os quais buscam encontrar soluções para pessoas portadoras de Parkinson.

Quadro 5 - Metodologias e teoria de aprendizagem usadas

Título do Estudo	Metodologias e Teorias de Aprendizagem
O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte	Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projeto (PBL)
Processo de aprendizagem de Matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional	Metodologias ativas
Invenções robóticas para o tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática.	Pensamento computacional
Aprendizaje matemático y tecnologías digitales: invenciones robóticas para el tratamiento de Parkinson	Aprendizagem criativa e na insubordinação criativa
A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro:bit in STEM education	Teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget
The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school	Teoria sociocultural de Lev Vygotsky e o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZPD)
KIKS Creativity and technology for all	Projeto baseado em solução de problemas
Learning with robots in CS and STEM education: a case study with ISEP-R0B0	Metodologias ativas: baseadas em projetos
Developing critical thinking in a STEAM classroom	Metodologias ativas: baseadas em projetos
Measuring acceptance of block-based coding environments	Princípios de pensamento computacional para resolução de problemas

Fonte: Autores (2022)

Dois teorias de aprendizagem clássicas são apresentadas no Quadro 5: A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget e a zona de desenvolvimento proximal (ZPD) de Lev Vygotsky. Para Gibson e Bradley (2017), a utilização de placas BBC Micro:bits promove a capacidade de tornar os estudantes sujeitos ativos de sua aprendizagem, porque precisam encontrar soluções para seus problemas e, por meio dessas ações, vão realizando o projeto de assimilação do conhecimento.

O trabalho de Carlborg et al (2019) baseou-se na teoria sociocultural de Lev Vygotsky e no conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZPD), dividindo-se em dois momentos: no primeiro momento, o aluno não consegue aprender sozinho, a aprendizagem seria influenciada por fatores sociais, com interações que acontecem em contextos significativos; o segundo momento a ZPD seria a distância entre o que os alunos podem fazer sozinhos e a aprendizagem que estes poderiam alcançar quando guiados com assistência competente.

Benefícios da implementação da BBC Micro:bit

A análise dos artigos leva a crer que países como: Hungria, Reino Unido, Suécia, Irlanda, optaram pela inclusão de conceitos de programação e pensamento computacional em seus currículos educacionais devido à necessidade do desenvolvimento da metodologia STEAM, visando atingir bons níveis para conhecimento quando avaliados pelo PISA. Os países passam a ver as BBC Micro:bits como ferramentas capazes de adequarem a programação ao novo modelo de currículo.

Motivação, engajamento, autonomia por partes dos estudantes para a resolução de problemas, sem dúvida são as palavras mais utilizadas. Gibson e Bradley (2017), reforçam que as BBC Micro:bits, além de ajudarem os estudantes de forma individual, irá poder impactar em fatores econômicos no futuro da sociedade, e que estas são ferramentas que favorecessem às principais condições de aprendizagem, seja no professor que age como mediador, permitindo a construção do conhecimento, ou no próprio ambiente de aprendizagem que passa a ser favorável.

No Brasil, os estudos de Greiton Toledo Azevedo e Marcus Vinicius Maltempi mostram a capacidade das BBC Micro:bits estarem associadas a outras ferramentas como o Scratch, Llega, Makey Makey Plates, GeoGebra para as mais diversas formulações de produtos tecnológicos como: jogos, dispositivos de contribuição para problemas de saúde, dentre e outros. A riqueza de possibilidades, de desafios e de diversidades, de usabilidades atividades que a placa apresenta é absurda confirmada pelos pesquisadores, mostrando-se uma motivação para continuidade dos estudos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foram apresentados resultados de uma análise integrativa realizada a partir de 10 artigos, obtidos mediante uma Revisão Integrativa em um contexto nacional e internacional, considerando-se os anos de 2017 e 2021. A questão de pesquisa que guiou a pesquisa foi: Como a comunidade científica nacional e internacional tem utilizado e aplicado as placas BBC Micro:bits no ensino de matemática na educação básica?

Em suma, o balanço geral da pesquisa permitiu perceber que a utilização das placas BBC Micro:bits está fundamentada em metodologias ativas de aprendizagem, em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas, Teoria do desenvolvimento cognitivo, Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem e insubordinação criativa. Tais instrumentos corroboram como ferramentas de solução de problemas, proporcionando aos estudantes, principalmente, habilidades fundamentadas ao desenvolvimento do conhecimento matemático, tais como: motivação, engajamento, criatividade e autonomia.

Os estudos ainda demonstraram que no contexto internacional a utilização das placas BBC Micro:bits se dá, principalmente, pela ferramenta ser de fácil programação e de baixo custo na integralização de pensamento computacional no currículo de educação básica primário e secundário de crianças e adolescentes.

No Brasil, os estudos voltaram se mais para o ensino médio técnico em contraste com

o que se observou nos estudos internacionais que tinham crianças e adolescentes do ensino primário e secundário como principais sujeitos de pesquisa.

Desse modo, este trabalho serve de estado da arte para o desenvolvimento de pesquisas que desejam o desenvolvimento do pensamento computacional, da robótica educacional aliado ao ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta *et al.* O uso do Micro: bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da Região Norte. *Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 6, p. e111920-e111920, 2020.

AZEVEDO, Greiton Toledo de; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Invenções robóticas para o Tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 35, p. 63-88, 2021.

AZEVEDO, Greiton Toledo de; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, 2020.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; DE ALMEIDA CUNHA, Cristiano Castro; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

CARLBORG, Niklas *et al.* The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school. *International journal of child-computer interaction*, v. 21, p. 130-139, 2019.

CILLERUELO, Lourdes; ZUBIAGA, Augusto. Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Jornadas de Psicodidáctica*, v. 18, 2014.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIBSON, Seanpaul; BRADLEY, Patrick. A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro: bit in STEM education. *The STeP Journal*, v. 4, n. 1, p. 15-41, 2017.

HOUGHTON, Anthony *et al.* KIKS Creativity and Technology for All. *Open Education Studies*, v. 1, n. 1, p. 198-208, 2019.

PESSOA, Valdeir Lira *et al.* Simulador de placas Micro: bits como ferramenta tecnológica educacional para o letramento digital na Educação Profissional. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 4, p. e45011427597-e45011427597, 2022.

SILVA, I. O. *et al.* Educação científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio. *Latin American Journal of Science Education*, v. 4, n. 2, p. 1-9, 2017.

TOLEDO DE AZEVEDO, Greiton; VINICIUS MALTEMPI, Marcus. Aprendizaje matemático y tecnologías digitales: invenciones robóticas para el tratamiento de Parkinson. *Paradigma*, v. 41, n. 2, 2020.

TOMA, Radu Bogdan. Measuring Acceptance of Block-Based Coding Environments. *Technology, Knowledge and Learning*, p. 1-11, 2021.

WANG, Patrick *et al.* Learning with Robots in CS and STEM Education: A Case Study with ISEP-R0B0. In: Proceedings of the 4th Workshop on Robots for Learning at ACM/IEEE HRI. 2018. p. 16-21.

WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, Mar. 2006.