



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Pedagogia
Trabalho de Conclusão de Curso

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Uma Abordagem
Explicativa Aplicada no Processo de Ensino e Aprendizagem no
Ensino Fundamental I**

Gama-DF
2022

ADRIANO NUNES MATIAS

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Uma Abordagem
Explicativa Aplicada no Processo de Ensino e Aprendizagem no
Ensino Fundamental I**

Monografia apresentada como requisito para
conclusão do curso de Pedagogia do Centro
Universitário do Planalto Central Aparecido dos
Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Msc. Welton Dias de Lima

Gama-DF
2022

M433p

Matias, Adriano Nunes.

Pensamento computacional: uma abordagem explicativa aplicada no processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental I. / Adriano Nunes Matias. – 2022.

45 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC, Curso de Pedagogia, Gama-DF, 2022.

Orientação: Profa. Me. Welton Dias de Lima.

1. Educação. 2. Pensamento computacional. 3. Resolução de problemas. I. Título.

CDU: 370

ADRIANO NUNES MATIAS

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Uma Abordagem Explicativa Aplicada no Processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Fundamental I

Monografia apresentada como requisito para conclusão do curso de Pedagogia do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Msc. Welton Dias de Lima

Gama, 02 de junho de 2022.

Banca Examinadora



Prof. Nome completo
Orientador

Dalmo Rodrigues Silva

Prof. Nome completo
Examinador

Rhêmora Ferreira da Silva Urzêda

Prof. Nome Completo
Examinador

"O papel de O professor é criar as condições para invenção, em vez de fornecer conhecimento pronto."

Seymour Papert

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por tudo, agradeço o professor Welton por ter me orientado nesse trabalho de conclusão de curso, agradeço ao corpo docente do curso de Pedagogia do UNICEPLAC por dar o seu melhor em preparar futuros pedagogos, quero agradecer em especial o professor Dalmo por sempre acreditar em mim, e me orientar durante meus quatro anos de curso. Agradeço as minhas melhores amigas do curso de Pedagogia em especial a Fab, Mari, Kassy, Lory, Rose, Liz, Raimunda e Tia Dayane por sempre me ajudar nas dificuldades não apenas do curso, mas da vida em geral, agradeço a minha família em especial minhas avós e minha mãe. Por fim, agradeço a mim mesmo por ter conseguido concluir esse curso.

RESUMO

A tecnologia está presente constantemente na vida do aluno, assim o professor deve aproveitar este fator para tornar suas aulas mais significativas e prazerosas inserindo o Pensamento Computacional (PC) no ambiente escolar, utilizando metodologias como o construcionismo. O presente estudo objetivou compreender o PC como um recurso facilitador no processo de aprendizagem no Ensino Fundamental I. Para alcançar o objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica em trabalhos referentes ao assunto em acervos de bibliotecas on-line. O estudo teve como resultados relatar quais são as metodologias, como utilizá-las e quais são benefícios do uso do PC em sala de aula, os tipos de ferramentas que o educador pode dispor e como aproveitar este material em sala de aula. Assim, foi notado que, além da necessidade que escola tenha uma grande variedade de recursos tecnológicos, a formação do professor sobre esse assunto é fundamental.

Palavras-chave: Educação, Pensamento Computacional, Resolução de Problemas e Tecnologia.

ABSTRACT

Technology is constantly present in students' lives, so the teacher must take advantage of this factor to make their classes more meaningful and enjoyable by inserting Computational Thinking (CP) in the school environment, using methodologies such as constructionism. The present study aimed to understand PC as a facilitating resource in the learning process in Elementary School I. In order to reach this goal, a bibliographic review was carried out on works related to the subject in online library collections. The study had as results to report which are the methodologies, how to use them and what are the benefits of using PC in the classroom, the types of tools that the educator can have available and how to take advantage of this material in the classroom. Thus, it was noted that, besides the need for the school to have a wide variety of technological resources, the teacher's training on this subject is fundamental.

Keywords: Education, Computational Thinking, Problem Solving and Technology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Base
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PC	Pensamento Computacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	O Pensamento Computacional como parte do processo de ensino e aprendizagem ..	13
2.2	O Pensamento Computacional na Resolução do Problema em Sala de Aula	16
2.2.1	Resolução de Problemas segundo George Polya	18
2.3	Resolução de Problema da Matemática no Ensino Fundamental I	19
2.3.1	Objetivos gerais de Matemática para o Ensino Fundamental I	21
2.4	Inovação do Processo de Ensino e Aprendizagem com o Pensamento Computacional ..	23
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1	Metodologia de Pesquisa	29
3.1.1	Pesquisa Bibliográfica	30
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	32
4.1	Análise de dados	32
4.2	Discussão de dados	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	40

1 - INTRODUÇÃO

O ábaco é considerado o início do mundo tecnológico, como o primeiro computador, que por volta de 1640 seria substituído pela primeira máquina de calcular, chamada de calculadora de Pascal. Com o passar dos anos a tecnologia teve um avanço significativo tendo como resultado um aperfeiçoamento dos computadores. A tecnologia é um recurso importante para suprir as necessidades básicas do homem, e o computador é uma das tecnologias utilizado como parâmetro das mudanças de conhecimentos vivenciadas pela sociedade nas últimas décadas (PESSOA; MACHADO, 2019).

A Roda de Leibniz e a Máquina de Holleirith surgiram como “computadores”, sendo considerados importantes máquinas na evolução dos computadores, transformando-se para o que conhecemos atualmente, tais ferramentas podem ser utilizadas em sala de aula, visto que a tecnologia passou a ser uma das competências a serem seguidas de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na sua competência de número V. A BNCC demonstra que é importante compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar (BNCC, 2018).

Assim, o Pensamento Computacional (PC) surge como uma proposta pedagógica de solucionar problemas e dificuldades educativas de maneira eficiente, utilizando a tecnologia como base, sendo ela produzida por humano ou máquina. Embora o termo PC aparente ser algo novo, foi criado em 1960 por Seymour Papert com o intuito de utilizar o computador como ferramenta pedagógica no ambiente escolar, entretanto, de acordo com Azevedo e Maltempo (2021), muitos acham que o PC é a manipulação de computadores e máquinas, contudo o PC não se resume ao uso do computador no ambiente escolar, como afirmam Pelisser e Borges (2020), é um conjunto de conceitos que ajudam um indivíduo na resolução de problemas, buscando padrões e criando algoritmos para a soluções de problemas.

Com o avanço tecnológico, o ensino em conjunto com o uso do PC em sala de aula torna-se uma habilidade fundamental para todos, não somente para cientistas da computação (WING, 2016). O uso do computador como recurso pedagógico implica repensar o modelo educacional fundamentado em teorias tradicionais, uma vez que com essa tecnologia é possível dinamizar o ensino (PESSOA; MACHADO, 2019). Assim, o ensino e aprendizagem de professores e alunos se tornam significativos. A aprendizagem significativa, ocorre quando novas informações ancoram-

se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aluno (MOREIRA, 2015).

O objetivo geral deste trabalho é compreender o PC como um recurso facilitador no processo de aprendizagem no Ensino Fundamental I. De modo mais específico, destaca-se: I) fazer uma revisão de literatura sobre o tema PC aplicado em sala de aula; II) analisar os conceitos do PC segundo Seymour Papert dentro do ambiente escolar; III) demonstrar os resultados do estudo sobre o PC.

O professor para implementar o método do PC em sala de aula deve levar em consideração alguns fatores, tais como a falta de maturidade dos alunos, falta da infraestrutura e a própria falta da formação profissional dos docentes, porque esses fatores geram um enfraquecimento na aprendizagem (SCHNEIDER; LEON, 2021). Assim, surge a seguinte problemática: os professores e os alunos do ensino fundamental I estão preparados e conscientes para utilização do pensamento computacional em sala de aula?

A hipótese dessa pesquisa é que o PC é um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem e na elaboração de estratégias e soluções aos problemas de maneira eficaz, tendo a tecnologia como base para o desenvolvimento do aluno.

O tema desse trabalho tem como relevância entender como o PC em sala de aula se torna um facilitador do ensino e aprendizagem de professores e alunos, trazendo a tecnologia para o espaço escolar de forma pedagógica. Assim, a seguinte pesquisa foi desenvolvida para todos aqueles que têm interesse em implementar o PC em suas práticas educativas, fazendo as aulas se tornarem mais atrativas, utilizando a tecnologia como aliada.

A motivação para desenvolver a pesquisa sobre o tema escolhido, deu-se durante as monitorias de matemática do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), conhecendo as possibilidades que a tecnologia pode trazer em sala de aula e como associar jogos digitais na educação.

A estrutura do trabalho está dividida em: I – Introdução; II – Revisão de literatura; III – Procedimentos metodológicos; IV – Análise de dados; V – Considerações finais.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

O Art. 205 diz que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Dessa forma, a educação prepara para a cidadania, qualifica para o trabalho e propõe que o aluno desenvolva habilidades e competências. Assim, devido os avanços tecnológicos da sociedade, o professor pode lidar com a tecnologia em sala de aula para ajudar os alunos no seu desenvolvimento da cidadania e na sua qualificação para o trabalho, assim compreendendo que a habilidade é o saber fazer, e a competência é um conjunto de saberes, habilidades, valores e conhecimento, o professor deve trabalhar as competências dos seus alunos em sala de aula.

Dado ao exposto, o professor pode ajudar no desenvolvimento de competências de seus alunos para os progredir de forma qualificada, visto que é necessário desenvolver as principais habilidades desse indivíduo, por este motivo que na BNCC aborda as 10 competências relacionadas com as capacidades técnicas e comportamentais. Assim, para garantir o desenvolvimento do sujeito nas competências a educação integral do aluno garante essas possibilidades de aprendizado, visto que segundo Silva:

A educação integral se baseia na concepção de um desenvolvimento pleno do ser humano e reconhece que esse desenvolvimento só é possível quando se considera que os processos de aprendizagem ocorrem de modo multidimensional –física, afetiva, cognitiva, ética, estética e política –e se articulam os diversos saberes da escola, da família, da comunidade e da região em que o indivíduo se insere (SILVA, 2018, p.138).

Além disso, o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas, com os desafios da sociedade contemporânea (BRASIL, 2018).

2.1 - O Pensamento Computacional como parte do processo de ensino e aprendizagem

O processo de ensino e aprendizagem é uma interação entre professor e aluno, desta forma ensino está relacionado ao professor e aprendizagem ao aluno, esse processo faz necessário que os educadores escolham a melhor maneira de se trabalhar os conteúdos em sala de aula com seus alunos, fazendo necessário uma interação entre docente e discente, pois segundo Libâneo (1990), o contato entre estes é fundamental para alcançar os objetivos educacionais, sendo: a transmissão

e assimilação de conhecimentos, hábitos e habilidades. Além desse fator, o método de ensino e aprendizagem são duas faces de um mesmo processo (LIBÂNEO, 1990).

O professor, sendo aquele que irá transmitir o processo de aprendizagem aos alunos através de metodologias de ensino, deve buscar o melhor método para seus alunos, de forma que o ensino e aprendizagem de ambos sejam significativos e prazerosas, de tal modo que, ensinar envolve toda uma estrutura cuja finalidade é alcançar a formação do aluno através de conteúdo (FREITAS, 2016). Assim, o ensino por parte do docente, tem como principal função assegurar o processo de transmissão e assimilação dos conteúdos do saber escolar e o desenvolvimento das capacidades de adquirir conhecimentos dos alunos (LIBÂNEO, 1990).

Em relação à aprendizagem, o aluno tem que ter atividades que fazem sentido ao seu cotidiano de vida, pois Freitas (2016), diz que, o aluno necessita ser estimulado com conteúdo de seu alcance, textos que tratem de sua realidade, pois a aprendizagem do discente é observada com a prática dos conhecimentos transmitidos durante uma aula ou atividade. Além disso, segundo Libâneo (1990), desde que um indivíduo nasce ele está em constante aprendizado, pois qualquer atividade humana praticada no ambiente em que uma pessoa vive, pode levar a uma aprendizagem. Ainda mais, a aprendizagem é algo que modifica o pensamento, não se trata de uma estagnação onde os conteúdos em nada influenciam na forma que o aluno agirá (FREITAS, 2016).

Desse modo, a tecnologia estando presente no dia a dia, tanto do professor quanto do aluno, o professor na utilização da tecnologia em sala de aula, deve trabalhar com o aluno para que o ensino e aprendizagem de ambos se tornem com mais sentido durante a utilização do PC no ambiente escolar do Ensino Fundamental I. Moreira (2015), representam uma aquisição de saberes significativos baseando-se na teoria de Ausubel, como um método para novas informações de conhecimento durante o estudo, onde ocorre quando o cérebro humano armazena o saber vivenciado na vida do estudante. Sendo assim, o professor deve trazer as experiências de vida tecnológica do aluno para o ambiente escolar.

Diante das mudanças que ocorreram direta ou indiretamente na informática durante a evolução da tecnologia, deu-se como consequência a modificação da forma de trabalhar, estudar e comunicar-se entre as pessoas (TRAUTMANN, 2002). A forma de viver e conviver das pessoas sendo modificada graças às novas tecnologias, o professor e os alunos devem estar aptos para a aplicação das tecnologias em uso escolar, assim, o professor sendo aquele que irá “levar” os benefícios do PC em sala de aula, deve estar atento que, a aprendizagem ocorre em todo momento

e em qualquer lugar como retrata a Lei de Diretrizes e Base (LDB). Assim, o aluno tendo as Tecnologias da informação e comunicação (TIC's) presentes no seu cotidiano, o professor deve utilizar as TIC's em sala de aula para preparar os alunos para uso das tecnologias como importante ferramenta que proporciona uma maior abrangência e integração na produção do conhecimento (COSTA, 2021).

Para Barros (2020), o ser humano é criativo e sua capacidade se dá em diversas áreas de conhecimento, desta forma cabe ao professor explorar a capacidade criativa do aluno quando trabalhar conceitos tecnológicos em sala de aula, assim o pedagogo deve compreender e conhecer quais metodologias e ferramentas tecnológicas utilizar com seus alunos em sala de aula, sendo sua formação no uso de ferramentas tecnológicas como as TIC's fundamental para o uso do PC no ambiente escolar. Visto que a falta de conhecimento dos professores sobre as TIC's ocorra pela falta de formação dos mesmos em relação ao tema (SCHNEIDER; LEON, 2021). Ainda mais, o professor deve trabalhar com o aluno para transmitir uma aprendizagem significativa aplicada no Ensino Fundamental I.

Utilizando o PC de forma correta e clara no ambiente escolar, para Grave (2021), vincular técnicas de PC, torna as aulas mais concretas e inseridas no mundo das TIC's, como é proposto pela BNCC. Além disso, o desenvolvimento do PC no ambiente escolar é uma necessidade presente, tornando-se a nova alfabetização nas propostas de ensino e aprendizagem da educação básica (GUSMÃO; RODRIGUES; FRANÇA, 2021). Assim, o professor deve estar atento as novas tecnologias e como ele administrará suas aulas tornando a aprendizagem dos alunos seja significativa. Trautmann (2002), ainda relata que o professor exerce influência considerável na vida dos alunos, e é a partir de suas palavras e atitudes, que impulsiona ou não os jovens na busca de realização pessoal.

As TIC's estão presentes na rotina das pessoas, por isso não podem ficar de fora do âmbito escolar, deste modo o professor pode trabalhar com essa tecnologia em sala de aula quando estiver implementando o PC em sua classe, principalmente pela era digital intervir diretamente no espaço escolar, quando os estudantes estão em constante convívio com as TIC's (GUERIN; PRIOTTO; MOURA, 2018). Assim, os professores precisam lidar com essas tecnologias dentro do ambiente escolar, na qual utilizam metodologias como o construcionismo para implementar o conceito do PC no Ensino Fundamental I, visto que segundo Wing (2016), o PC sendo uma habilidade de todos, envolve a resolução de problemas através de conceitos da ciência da computação.

O PC pode ser uma proposta interessante para se atingir tais objetivos e recurso para conseguir alcançar as diversas linguagens presentes em uma sala de aula (LIMA; XAVIER; NEVES, 2020). É fundamental que o professor insira novas tecnologias na sua prática educativa, criando diversas possibilidades para o conhecimento significativo em sala de aula. Com as novas práticas pode-se modificar o pensamento, a visão de mundo e provocar nos estudantes um relacionamento de manuseio com esses recursos de maneira nova e estimulante (LIMA; SOUSA; DUDU, 2020). Sabendo que existem diversas formas de inserir a tecnologia em sala de aula como um facilitador da aprendizagem dos alunos, não cabe desvincular o PC no ensino e aprendizagem dos discentes presentes no Ensino Fundamental I. Além disso, devido aos benefícios relacionados à informação que a internet e a tecnologia têm nos trazido, é cada vez comum inserir na educação, como uma forma de apoio para o conhecimento (COSTA, 2021).

Por fim, o professor deve buscar sentido em suas práticas educativas, assim o discente quando se utilizar métodos de abordagem em sala de aula como o PC, ele deve analisar se seu trabalho está sendo relevante para os seus alunos, porque considerando a prática de um ensinamento significativo segundo o livro de Moreira abordando a teoria de Ausubel, o conceito de Libâneo sobre o ensino e aprendizagem, e compreendendo que o pensamento computacional não pertence apenas aos cientistas da computação, na abordagem construcionista o aluno constrói, por intermédio do computador, um artefato de seu interesse, tornando aprendizagem mais considerável tanto para o aluno quanto para o professor (MARINHO; STRUCHINER, 2013). Assim, o professor deve trabalhar metodologias como o construcionismo de forma ativa com seu aluno para gerar cada vez mais enriquecimento de seu cognitivo.

2.2 O Pensamento Computacional na Resolução de Problema em Sala de Aula.

Resolução de problemas sendo uma ação tomada para resolver determinados desafios após se pensar sobre o assunto abordado. Deste modo, um problema pode ser compreendido como uma situação ou um acontecimento que necessita de uma solução (SANTOS, 2021), assim, esse método consiste, de forma estruturada, em buscar soluções sobre problemas específicos, e a resolução de problemas na área da educação possibilita a apresentação de situações reais no ambiente escolar, onde requer dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas de seus desafios.

As experiências de aprendizagem que o PC proporciona no Fundamental I, ajudam os estudantes a enxergarem a computação como uma parte importante de seu mundo (SANTANA; ARAÚJO; BITENCOURT, 2019). O PC também traz mecanismos singulares de raciocínio para resolução de problemas, cujas aplicações ultrapassam as fronteiras da computação (BARCELOS; SILVEIRA, 2012). Assim, o professor e aluno durante o ensino e aprendizagem em sala de aula notam que as tecnologias que o PC traz para solucionar situações problemas no ambiente escolar estando presentes em seus cotidianos.

Dado ao exposto, quando se traz o PC para solucionar problemas em sala de aula, segundo Santos (2021), consoante os conceitos desse pensamento, determinados problemas não precisam serem necessariamente resolvidos de forma computacional, mas devem ser solucionados de forma sistemática, podendo também, ser por meios tecnológicos. O autor ainda ressalta que onde houver novas necessidades ou problemas, lá estará a computação para auxiliar a resolução (SANTOS, 2021). Desde modo, o ensino baseado na resolução de problemas presume proporcionar aos alunos do Ensino Fundamental I, um domínio de procedimentos, como a utilização dos conhecimentos para dar resposta a situações variáveis e diferentes em sala de aula.

No que se refere ao PC na resolução de problemas em sala de aula, nota-se que o PC contempla de uma ou mais formas de representar a mesma solução devido aos diferentes recursos tecnológicos explorados. Logo, o professor pode se apoderar do PC nas disciplinas escolares, e mais precisamente na matemática, pois é um procedimento natural, onde está se relacionando cada vez mais a diferentes recursos tecnológicos no espaço escolar, assim o professor pode utilizar dessa questão para facilitar o ensino em sala de aula. (BOBSIN *et al.*, 2020)

A capacidade de raciocinar e de resolver problema é inata ao ser humano, mas pode ser aperfeiçoada pelo computador (SANTOS, 2021). Dessa forma o professor é capaz estar utilizando o PC para solucionar desafios durante o ensino e aprendizado nas aulas de matemática. Assim, relacionar a resolução de problemas investigativos de matemática com o uso do PC em sala de aula permite uma prática docente que visa trabalhar a autonomia do estudante (BOBSIN *et al.*, 2020). Além disso, utilizar do PC para a resolução de problemas no Ensino Fundamental I prepara o aluno para o futuro, acaba também o responsabilizando pela sua própria aprendizagem, gerando nele o ato de aprender.

O professor deve-se atentar na forma de utilizar o PC no cotidiano de sala de aula, desta forma ele deve orientar-se em como irá distribuir o uso em suas práticas educativas, pois não se

restringe apenas na área da matemática. O PC deve ser ensinado como um mecanismo de resolução de problemas no contexto de todos os cursos, onde os alunos podem se apropriar para melhorar a sua leitura e escrita (BREDOW, 2020). Podendo utilizar essa metodologia em múltiplas disciplinas escolares o professor deve ficar atento a experiência de vida do aluno com o uso da tecnologia em seu dia a dia.

Por fim, as habilidades como ler, escrever e realizar operações matemáticas são consideradas como conceitos fundamentais desenvolvidos com o PC (COSTA, 2014). Desta forma, o professor pode se apoderar do PC para trabalhar situações problemas em diversas disciplinas escolares.

2.2.1 - Resolução de Problemas segundo George Polya

O pensamento computacional ajudando na resolução de problemas, o docente pode trabalhar com seus alunos para que o ensino e aprendizagem em sala de aula se torne eficaz na hora de solucionar determinados obstáculos, desta forma o professor deve proporcionar momentos que possibilitem ao aluno praticar tais questões de resolução de problemas, pois Polya (1977) ressalta ao professor que deseja desenvolver em seus alunos a capacidade de solucionar questões, deve incluir em suas mentes algum interesse por desafios e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Assim, pode-se proporcionar diferentes áreas de conhecimento para o seu aluno desenvolver o senso de resolução de problemas.

Embora a matemática seja a área que gerou o desenvolvimento da computação no ambiente escolar, elas possuem suas diferenças, pois a matemática traz a resposta para um problema, enquanto a computação descreve o como fazer para ser possível que máquinas resolvam de forma automática esses problemas (SANTOS, 2021). Assim, além da área da computação, existem diferentes áreas de conhecimentos e estratégias de modo a resolver problemas no Ensino Fundamental I. Logo, na etapa de resolução de problemas, a implementação e os algoritmos ainda não são necessários, o momento deve ser dedicado somente à compreensão do objetivo (SANTOS, 2021), desta forma Polya (1977) definiu quatro fases para a resolução de qualquer problema:

1. Compreender o problema;
2. Estabelecer um plano para sua resolução;
3. Executar o plano;

4. Examinar a solução obtida.

Primeira fase Polya definiu como compreender o problema, o autor define ser tolice tentar responder uma pergunta que não tenha sido compreendida (POLYA, 1977). Desse modo, Polya (1977) diz que, o aluno deve compreender as partes principais da questão, observando-a de diversos pontos de vistas, para então conseguir compreender o problema, no entanto, este aspecto não é suficiente, para o autor o aluno deve ter interesse em querer rever o problema. Assim, cabe ao professor saber qual a melhor forma de gerar tais interesses aos seus alunos em sala de aula.

Em seguida, a segunda fase que Polya definiu: estabelecer um plano para sua resolução, onde apresenta que, para se ter um plano necessita compreender pelo menos de modo geral, quais situações serão solucionadas. Assim, o professor deve pensar tanto sobre suas experiências de vida quanto as experiências de vida de seus alunos. Dessa maneira, a melhor coisa que o professor pode fazer para o seu aluno é proporcionar-lhe de forma discreta uma ideia luminosa que beneficie o seu conhecimento (POLYA, 1977).

Com isso, a terceira fase que Polya definiu é executar o plano, para essa realização é preciso conhecer e estabelecer o plano, o autor fala que ter paciência é fundamental. Assim, o professor deve verificar sempre cada passo para essa execução, ainda se ressalta ser fundamental que o estudante fique honestamente convicto da correção de cada passo (POLYA, 1977).

Por fim, a quarta e última fase que Polya define é examinar a solução obtida, embora se trate apenas em examinar os resultados essa é uma fase importante para a resolução de problemas que não pode ser pulada. Quando os alunos fazem um retrospecto completo, reconsiderando e reexaminando o resultado, eles poderão consolidar seus conhecimentos e aperfeiçoar sua capacidade de resolver problemas (POLYA, 1977).

2.3 Resolução de Problemas da Matemática no Ensino Fundamental I

Quando se trata de resolução de problemas e de matemática, nota-se que são questões que estão sempre juntas, visto que para se aprender matemática é conseqüentemente necessário resolver situações problema, no entanto a resolução de problemas dentro da matemática não é algo engessado, ela tem assumido diferentes papéis dentro do ensino no espaço escolar, assim, a resolução de problemas é uma conseqüência do saber matemático para um aluno (SMOLE; DINIZ, 2016). Dessa forma o professor pode se apoderar do PC na resolução de problemas no Ensino

Fundamental I, já que o pensamento computacional é utilizado nos currículos de disciplinas das áreas de humanas e exatas (BREDOW, 2020).

Dado ao exposto, o professor pode trabalhar no Ensino Fundamental I situações problemas de matemática, utilizando o pensamento computacional como um facilitador no ensino do aluno. No entanto, ele deve estar atento que a resolução de problemas é uma orientação de aprendizagem, e não uma atividade que vai ser desenvolvida em sala de aula. Desse modo, é importante que o professor saiba diferentes tipos de problemas que podem ser propostos aos alunos compreendendo quais as principais características de cada tipo de situação problema, podendo utilizar por recursos tecnológicos da melhor maneira possível, possibilitando aos alunos facilidade para compreender e resolver problemas presentes na matemática (SMOLE; DINIZ, 2016).

De acordo com Silva (2019) o uso do PC na matemática, pode ser considerado como uma habilidade intelectual básica do ser humano tais como ler, escrever ou realizar operações lógicas matemáticas. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2015), um dos maiores motivos para o estudo da matemática na escola é desenvolver a habilidade de resolver problemas, assim cabe ao professor auxiliá-lo no seu desenvolvimento. O docente deve compreender algumas questões sobre resolver problemas, uma situação problema não é um exercício em que o aluno aplica de forma quase mecânica uma fórmula ou um processo operatório, o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido em um campo de problemas (SMOLE; DINIZ, 2016).

Deste modo, a resolução de problemas na matemática no Ensino Fundamental I, corresponde à utilização de método na qual possibilita o aluno a encontrar soluções específicas de problemas. Sendo uma perspectiva metodológica na qual os alunos são envolvidos na matemática, tornando-se capazes de formular e resolver questões por si só (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2015), dessa forma o aluno desenvolve uma autonomia em si, onde eles têm a possibilidade de questionar e levantar hipóteses, relacionado a conceitos matemáticos. Assim, fica cabível a utilização de tecnologia em sala de aula, pois a medida que os alunos começam a dominar conceitos e práticas fundamentais da computação, aprendem que esses conceitos e práticas os capacitam inovar criando ferramentas e aplicativos (ARAÚJO, 2019).

2.3.1 Objetivos gerais de Matemática para o Ensino Fundamental I

O Art. 210 da Constituição Federal afirma que “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988). Assim, o Ensino Fundamental I é a etapa que mais dura na Educação Básica, uma vez que tem nove anos de duração, dessa forma crianças e adolescentes sofrem mudanças em seus aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros. Assim a BNCC destaca que nos anos iniciais do Ensino Fundamental I deve:

“[...] valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos” (BRASIL, 2018, p.57).

Desta forma, compreendendo os princípios dos anos iniciais do Ensino Fundamental I que a BNCC retrata, a matemática como qualquer outra matéria escolar, possibilita que alunos e professores troquem experiências uns com os outros, desta forma acabam por gerar ética escolar. A ética pode ser estimulada nas aulas de matemática ao direcionar-se o trabalho ao desenvolvimento de atitudes no aluno (BRASIL, 1997). No entanto, a matemática dentro do espaço escolar ainda é vista como algo fragmentado, porque os métodos de ensino ainda são mecanizados, descontextualizados, baseados apenas na memorização (ROCHA; RAMOS; BRASIL, 2019). Assim, as tecnologias no Ensino Fundamental I aparecem para facilitar o ensino e aprendizagem de professores e alunos, tornando o ensino-aprendizagem da matemática mais simples e divertido.

Os softwares e jogos eletrônicos fazem parte da vida dos estudantes, desta forma pode-se utilizar as TICs como uma proposta metodológica para o ensino da matemática, possibilitando que os objetivos da matemática no Ensino Fundamental I sejam realizados (ROCHA; RAMOS; BRASIL, 2019). A matemática no Ensino Fundamental I, tem como objetivo adquirir conhecimentos básicos matemáticos, propiciando a integração do indivíduo na sociedade em que vive a partir de suas experiências de vida, fazendo com que o professor se capacite cada vez mais para orientar o seu aluno de maneira cada vez mais eficaz. Nesse sentido, quando o professor for trabalhar conceitos matemáticos com seus alunos, é importante que o professor dê a seus alunos a oportunidade de expor suas ideias sobre os números e as escritas numéricas, para gerar mais incentivo na organização de atividades (BRASIL, 1997).

Assim, visto que o PC auxilia consideravelmente na resolução de problemas e no ensino da matemática em sala de aula, no Ensino Fundamental I, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dentro do Ensino Fundamental I salientam, em relação a matemática, que é importante que o aluno adquira um conjunto de resolução de problemas na qual permitam avançar no processo de formação, tendo confiança na sua própria capacidade de aprender matemática (BRASIL, 1997), desse modo, o professor deve estimular que seu aluno tenha confiança em si mesmo, oportunizando a autonomia em situações problemas, principalmente em situações que envolvam a lógica matemática, além disso, os PCN (1997), relatam que é importante que o professor estimule os alunos a desenvolver atitudes de organização, investigação e perseverança durante o aprendizado de matemática no Ensino Fundamental I. Assim, o professor pode trabalhar com a tecnologia em sala de aula, porque ao utilizá-los é possível proporcionar a interatividade entre o aluno e a tecnologia, estimulando-o a aprender de forma motivadora (ROCHA; RAMOS; BRASIL, 2019).

Logo, os benefícios do pensamento computacional aplicado em sala de aula, apesar de relacionados à ciência da computação, incluem diversas áreas do conhecimento e estimulam a procura por modelos computacionais para situações cotidianas (SILVA, 2019), dessa forma, durante a utilização do pensamento computacional em sala de aula, o professor pode trabalhar os conceitos tecnológicos baseados no cotidiano do aluno. Entretanto, ele não deve apenas utilizar os computadores para implementar o pensamento computacional no espaço escolar, porque como os PCN retratam que “o impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que estão além do simples lidar com as máquinas” (BRASIL, 1999, p. 41). Sendo assim, cabe ao professor utilizar a abordagem pedagógica mais adequada para o ensino do pensamento computacional em sala de aula, visto que o mundo contemporâneo passa atualmente por uma revolução tecnológica que está alterando profundamente as formas do trabalho (COSTA, 2014).

O professor deve manter-se atento às novas metodologias e aos novos tipos de ferramentas tecnológicas para poder utilizar o pensamento computacional no Ensino Fundamental I. Assim como ocorreu a evolução da tecnologia ao decorrer dos tempos, a forma de ensino e a forma de viver da sociedade foi reformulada. Como os computadores que estão em constante evolução, o professor que optar por utilizar o pensamento computacional nas suas práticas educativas deve estar também em constante evolução, compreendendo as TICs e as metodologias de ensino para aplicar o pensamento computacional no ambiente escolar. Cabe aos educadores a habilidade para

utilizar essas tecnologias em benefício do processo de ensino e aos educandos a consciência de utilizá-las para o devido fim de aprendizagem (RODERICO *et al.*, 2018).

2.4 Inovação do Processo de Ensino e Aprendizagem com o Pensamento Computacional

Visto que na sociedade o progresso tecnológico é notável, o avanço da tecnologia acaba reconfigurando a forma de organização social, profissional, a comunicação e a relação entre os indivíduos (FRIOZON *et al.*, 2015), onde fazem as TIC's estarem presentes a praticamente todo momento no convívio diário dos indivíduos, seja ele no trabalho, escola ou nos afazeres diários das pessoas. Desta forma, o professor deve sempre se manter atento às novas metodologias e as novas ferramentas tecnológicas para poder utilizar a computação no Ensino Fundamental I, pois assim como os computadores em constante evolução, o professor que optar por utilizar o pensamento computacional nas suas práticas educativas devem estar também em constante evolução, compreendendo as TIC's e as metodologias de ensino para aplicar o pensamento computacional no ambiente escolar.

Desta forma, o professor pode utilizar a teoria construcionista de Papert para a implementação do pensamento computacional em sala de aula, onde, o construcionismo está preocupado com a construção do conhecimento baseado na realização de uma ação concreta que resulta em um produto palpável, desenvolvido com a condução de computador, que seja de interesse de quem o produz (PAPERT, 1997). O pensamento computacional envolve selecionar um problema complexo e dividi-lo em uma série de problemas pequenos e mais gerenciáveis (TAVARES; MARQUES; CRUZ, 2021).

Além disso, segundo França e Tedesco (2019), são duas categorias para se ensinar o pensamento computacional na educação básica, que segundo eles são: I) plugados, que requerem máquina para seu uso; e II) desplugados; que independem de máquina para promover o ensino de Computação. Ainda mais, Silva T. Silva A. e Melo (2011), ressalta que a utilização da computação como ferramenta de apoio ao aprendizado de outras disciplinas pode ser utilizada jogos e *softwares* educacionais, assim o professor pode utilizar tanto de atividades com reciclados e atividades que não envolvem tecnologia sendo feitas com atividades impressas, brincadeiras lúdicas, quanto por games, *softwares*, computadores entre outros.

No entanto, não sendo todas as escolas que possuem condições de terem equipamentos e recursos tecnológicos, como computadores, internet ou *kits* de robótica, para implementar o

pensamento computacional no Ensino Fundamental I, os professores podem optar pelo uso da computação desplugada, pois esta trabalha os conceitos de computação sem o uso do computador. Durante as práticas desplugadas, as atividades propostas neste método envolvem a resolução de diferentes problemas, onde os estudantes são expostos a conceitos fundamentais da ciência da computação (SOUSA *et al.*, 2018), possíveis através de brincadeiras lúdicas que envolvem o pensar computacional ou por atividades impressas que geram os conceitos da programação e do pensamento computacional sem o uso de computadores.

A utilização de computadores para implementar o pensamento computacional através do construcionismo em sala de aula são de grande eficácia, as práticas de computação desplugada são uma opção interessante para a introdução do pensamento computacional, em especial nos anos iniciais do ensino fundamental I (KAMINSKI; BOSCARIOLI, 2020). Assim, para utilizar o pensamento computacional como um facilitador no desenvolvimento de ensino em aprendizagem, de acordo com Cunha e Nascimento (2019), o ensino por atividades desplugadas promove o aprendizado efetivo de conceitos complexos. Não sendo necessário um computador para utilizar o pensamento computacional como um facilitador do ensino e aprendizagem, a computação desplugada vem sendo base para grandes projetos que visam ensinar Ciências de Computação para os jovens em todo o mundo (GONÇALVES, 2019).

Práticas desplugadas, sendo de grande enriquecimento no cognitivo do aluno, podem ser aplicadas ao ensino sem a necessidade diretamente de um computador ou internet, demonstrando que a ciência da computação abrange leques de conhecimento sem a necessidade de *hardware* ou *software* (GONÇALVES, 2019). Sendo assim, o ensino desplugado pode ser utilizado de base para o ensino computacional antes de atividades plugadas no Ensino Fundamental I. A manipulação da computação plugada pode estar sendo utilizado por diversos recursos, sendo importante o seu uso em sala de aula. Segundo Queiroz, Sampaio e Santos (2017), a robótica encontra-se, atualmente, na aplicação em várias áreas da sociedade. Atividades plugadas além de gerar o contato pedagógico do aluno com a tecnologia que ele presencia em seu cotidiano, gera satisfação do aluno ao aprender.

Durante as aulas, quando o professor estiver manuseando o PC ele pode apresentar para os alunos as grandes possibilidades que o meio tecnológico proporciona na vida de uma pessoa. Utilizando as tecnologias, que o PC propõe, de forma correta pode gerar um grande benefício para o conhecimento cognitivo tanto do docente quanto para o discente, pois não está somente na casa

de uma pessoa ou na escola. A tecnologia é um dos fatores de suma importância no ambiente de negócios atualmente, gerando mais oportunidades para as empresas e aumentando seus benefícios (CHIUSOLI *et al.*, 2020), logo o professor pode estar aproveitando em suas práticas educativas ferramentas que o próprio aluno possui, como celulares e computadores, para lhes apresentar as possibilidades que a área tecnológica propõe.

O uso de *tablets*, *notebooks* e *smartphones* para a realização do pensamento computacional no Ensino Fundamental I é de grande necessidade, porque os alunos convivem com tais ferramentas em seu cotidiano. Sem dúvidas, o fato de usar equipamentos eletrônicos no ambiente escolar pode tornar os estudos mais atraentes e agradáveis, no entanto, os cuidados para que a tecnologia não seja objeto de distração precisam ser tomados (ALMEIDA; AZEVEDO, 2021). Sabendo que a tecnologia no espaço escolar não é totalmente positiva, é preciso entender que o essencial em sala de aula não é a tecnologia, mas sim um novo estilo de pedagogia baseado na participação, cooperação e *feedback* de informação dos envolvidos (RODERICO *et al.*, 2018), para então o professor conseguir trabalhar seus objetivos com seus alunos, assim não serão necessários equipamentos tecnológicos de alto valor para implementar o pensamento computacional nas práticas educativas, basta o professor ser criativo e compreender os princípios básicos do pensamento computacional.

Dado ao exposto, o professor pode estar utilizando juntamente ao aluno equipamentos tecnológicos como computadores e celulares em sala de aula, no entanto, ele deve estar atento a questão financeira da comunidade escolar, pois não é todo aluno que possui celular, ou toda escola com laboratório de informática, então o professor pode optar por utilizar de reciclados para o ensino do pensamento computacional em sala de aula, desta forma esse estudo visa implementar o pensamento computacional no ambiente escolar com o uso de reciclados, visto que é uma boa opção, pois a população descarta com muita facilidade tudo que adquire, e no caso se ressalta a quantidade de resíduo eletrônico (OBANA *et al.*, 2021), desta forma o docente acaba trazendo levando a criatividade de realizar atividades tecnológicas com estes materiais descartados e traz a possibilidade de trabalhar conteúdos além da matemática.

Segundo Garofalo (2019), ao trazer materiais recicláveis e lixo eletrônico para dentro da sala de aula, os alunos utilizam a criatividade, que resulta na transformação do seu cognitivo de forma significativa. Desta forma, além do professor trabalhar o PC, ele vai desenvolver o uso de reciclados que é uma habilidade pedagógica proposta requerido pela BNCC onde diz: “Construir

propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana” (BNCC, 2018, p.341). Assim, essa utilização é responsável por solucionar problemas de forma natural, onde liga um conteúdo com o outro fazendo sentido no ensino e aprendizagem do professor e aluno. Esse método permite aos alunos desenvolver concentração e cooperação, exercitar a capacidade de resolver problemas, na prática, mobilizando os conhecimentos e compreendendo-os antes de utilizá-los (GAROFALO, 2017).

As tecnologias em sala de aula possuem a finalidade de gerar e aplicar conhecimentos, dominar processos, produtos e transformar a utilização empírica, tornando-a uma abordagem científica (GONÇALVES *et al.*, 2020), no entanto, Machado (2020) considera como ponto negativo a possibilidade de mau uso do pensamento computacional, o fato da tecnologia em sala de aula gerar acesso rápido e superficial a informações, resultando no comodismo e no empobrecimento cognitivo do aluno, assim o professor deve estar atento a tais questões que podem danificar o seu método de ensino, para então ele possa conseguir utilizar a tecnologia em suas aulas de forma cada vez mais produtiva.

Ademais, o pensamento computacional é um método de ensino que utiliza a tecnologia em sala de aula, assim Almeida e Azevedo (2021), ressaltam que estudos já apontam que a inovação tecnológica inserida de forma contextualizada e alinhada com as expectativas dos estudantes e educadores pode ter benefícios importantes no desenvolvimento educacional. As opiniões dos discentes e docentes em seu espaço escolar devem ser consideradas para construir um bom ensino, visto que o ensino e aprendizagem trabalham juntas, formando então um ensino significativo tanto para os alunos que estão aprendendo, quanto para os professores que estão ensinando.

Embora o termo pensamento computacional seja algo relacionado a equipamentos eletrônicos e modernos, o pensamento computacional é muito mais do que meramente uma coleção de aparelhos digitais contemporâneos, sendo eles físicos ou não. O pensar computacionalmente nos permite acessar uma parte do fazer computacional, sendo possível transpô-lo para uma variedade de sistemas, objetos, conjunto de dados e processos (MORETTI, 2019). Dado a criatividade do homem sendo diversas as possibilidades de utilização que o pensamento computacional proporciona na educação do Ensino Fundamental I, essas ferramentas permitem avaliar a abrangência que sua utilização possui nas áreas afins, como computação e Informática, e similarmente em áreas como Ciências Humanas, Ciências Exatas e Artes (BARROS, 2020).

Bredow (2020), ressalta que o pensamento computacional é um importante conceito de pensamentos científicos, sendo um instrumento que pode ser amplamente utilizado na educação. Pode-se compreender as variedades de equipamentos tecnológicos que o professor pode utilizar na inserção do pensamento computacional como um facilitador no ensino e aprendizagem de professores e alunos, e observa-se que existe uma certa dificuldade de associar esses equipamentos durante as práticas educativas. É possível comprovar uma grande deficiência de vínculo dos equipamentos eletrônicos ao cotidiano escolar de forma educacional e eficaz por parte dos professores (LIMA; SOUSA; DUDU, 2020). Assim o professor deve sempre se manter atualizado sobre as tecnologias e quais são mais fáceis e adequadas para o uso em determinadas disciplinas escolares, adaptando seu trabalho conforme a necessidade da sua turma.

De acordo com Lima, Xavier e Neves (2020), ao longo da história das tecnologias educacionais, nota-se que os processos e marcos podem nos ajudar a compreender melhor o estado atual em que se encontra a inserção das TIC's na vida das pessoas. Além disso, estando presente o Pensamento Computacional dentro do espaço escolar, nota-se a evolução da educação durante as aulas e o modo de ensino dos professores. O trabalho do professor na educação básica expressa variáveis distintas, que quando não consideradas, afetam a aprendizagem docente (RIBEIRO; SANTOS; PRUDÊNCIO, 2020). Além de tudo, formar professores continuamente é peça fundamental para o desenvolvimento da qualidade de ensino e aprendizagem dos estudantes, além de ser importante para a atualização de conhecimentos dos profissionais da educação (LIMA; XAVIER; NEVES, 2020). Tendo uma boa formação professores terão mais incentivo da escola na implementação do PC em na aprendizagem do aluno.

Dado ao exposto, devido ao preço de alguns recursos tecnológicos, professores buscam ferramentas tecnológicas de baixo custo para a implementação do PC no Ensino Fundamental I, porém a falta de equipamentos não é o único problema que pode impedir um professor a realizar tal implementação tecnológica na escola, visto que de acordo com Lima, Sousa e Dudu (2020), a falta de apoio e incentivo da equipe escolar para o uso de tecnologia em sala de aula, é um dos motivos que desmotiva o professor, sendo necessário uma readequação do currículo para que estas tecnologias possam ser utilizadas como mais frequência e efetividade nas aulas e realização de atividades pedagógicas. Desta forma, quando se trabalha com a tecnologia em sala de aula possibilita o professor a ter um leque de possibilidades para a inserção do pensamento computacional no espaço escolar, pois, de acordo com Wing (2016), o pensamento computacional

possui diversos tipos de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação.

Assim, são diversos o uso de equipamentos tecnológicos que o professor pode-se utilizar em sala de aula para inserir o pensamento computacional em uma determinada turma, mas para a implementação do pensamento computacional o professor enfrenta alguns desafios devido a verba escolar. O acesso à tecnologia enfrenta muitas barreiras como falta de recursos financeiros, espaço físico deficiente, despreparo de professores e alunos para receber esse novo método de ensino, etc. (RODERICO *et al.*, 2018). Além disso, para Gonçalves (2019), raramente encontram-se atividades que estimulem a lógica de programação entre os alunos, pois um dos motivos que levam a esta carência seja o preço elevado de produtos privados que estimulem tais atividades. No entanto, além de atividades desplugadas que não trazem grandes gastos para a escola, equipamentos como o Arduino podem ser de grande uso, devido ao seu baixo custo, a flexibilidade, a facilidade e a qualidade tornam o Arduino uma placa ideal para a criação de circuitos eletrônicos de nível amador a intermediário (GONÇALVES, 2019).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 – Metodologia de Pesquisa

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica qualitativa, focada em verificar o Pensamento Computacional como um facilitador na aprendizagem dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. De acordo com Sousa, Oliveira e Alves (2021), a pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas. Além disso, este método de pesquisa permite ao pesquisador fazer o levantamento de informações que sejam relevantes na construção da pesquisa científica.

A presente pesquisa teve como pergunta problema: os professores e os alunos do ensino fundamental I estão preparados e conscientes para utilização do pensamento computacional em sala de aula?

Foram utilizados como critérios de inclusão para discussão dos dados, os trabalhos referentes ao assunto em acervos de bibliotecas on-line, utilizando as seguintes palavras-chave: educação, pensamento computacional, resolução de problemas e tecnologia. Assim foi feito como critérios de exclusão, pesquisas tiradas de *blogs* e artigos que falam do PC dentro do Ensino Fundamental II ou médio.

Para a coleta de dados foram utilizadas as bases: Biblioteca Virtual do Ministério da Educação (MEC), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e os seguintes livros: Didática, Resolução de Problemas V2, Resolução de Problemas de Matemática Vol.6 e Teorias de Aprendizagem.

A organização da presente revisão ocorreu entre fevereiro e junho de 2022, proporcionando direcionamento para o pesquisador em relação ao assunto abordado, a fim de que pudesse formular hipóteses na tentativa de busca de resolução para os problemas frequentes relacionados à assistência prestada em estudos anteriores.

De posse das publicações, iniciou-se a leitura e triagem dos textos, ou seja, partiu-se para análise e interpretação do material de acordo com o tema escolhido. Sendo selecionados 64 trabalhos para a realização da pesquisa. Após este ter sido organizado e categorizado em áreas

temáticas, iniciou-se a redação, desta forma, culminando o ciclo da pesquisa de revisão bibliográfica.

3.1.1 Pesquisa Bibliográfica

A tecnologia é uma grande aliada do processo de ensino e aprendizagem, o professor pode utilizar o pensamento computacional como uma abordagem pedagógica baseada no construcionismo para aplicar a tecnologia em sala de aula, o professor deve pensar em como transmitir os fatores do pensamento computacional para seus alunos de forma conjunta tanto educação quanto a informática, o construcionismo é uma boa prática metodológica pedagógica para se utilizar, visto que pesquisadores em informática na educação baseiam suas concepções e conclusões tanto na computação quanto na educação, nenhuma das duas áreas isolada é suficiente (MORETTI, 2019). Para Koscianski e Glizt (2017), essa metodologia adota uma estratégia que visa estimular o pensamento de forma criativa, possibilitando aprender através da curiosidade e envolvimento na atividade em que está realizando.

Logo, em relação da criação da metodologia construcionista, de acordo com Koscianski e Glizt (2017), o construcionismo foi criado por Seymour Papert em 1980, sendo ele baseado na ideia do construtivismo de seu professor Piaget, pois sabendo que na teoria do construtivismo o conhecimento é construído pelos alunos através de um processo ativo e mental de desenvolvimento. O aluno é um ser cheio de experiências próprias, Piaget e Papert concordam que a criança é um ser pensante e capaz de elaborar suas próprias estruturas cognitivas (KOSCIANSKI; GLIZT, 2017). Por fim, sabendo da evolução da tecnologia e as mudanças que elas fizeram na sociedade, faz que o encontro entre o construcionismo e o pensamento computacional permita identificar nos erros do passado, estratégias para a popularização da tecnologia na Educação Básica (VIEIRA; SANTANA e RAABE, 2017).

Assim, Seymour Papert é um dos fundadores do laboratório de inteligência artificial do Massachusetts Institute of Technology (MIT), foi pioneiro no estudo do uso de computadores na educação. Desta forma, desenvolveu, no final de 1960, a linguagem *logo*, que fazia uso da programação de computadores no aprendizado da criança (SILVEIRA, 2016). Dessa forma, Papert definiu o construcionismo de forma que ele passa a ser uma “reconstrução pessoal do construtivismo”. Silveira (2016), destaca que para Papert a utilização do computador ocorre com

ênfase no ambiente *logo* para o processo de aprendizagem do aluno, assim desse sistema surgiu o conceito de “micromundos”, sendo um ambiente que simula operações concretas de uma pessoa no seu mundo real, através de operações abstratas em um programa de computador. Além do mais, para Papert, os computadores podem gerar inúmeras formas de representação, diferentemente dos artefatos materiais e analógicos, tendo sua essência de forma universal, inclusive seu poder de simulação (SOFFNER, 2013).

Desta forma Papert contribui para a educação com sua linguagem *logo* para a compreensão dos processos de aprendizagem das crianças na interação com os computadores e o seu método do construcionismo que é a construção do conhecimento baseado na realização de uma ação concreta que resulta em um produto físico. Sendo assim, o primeiro livro de Papert foi *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*, de 1980, versando sobre computadores e educação. *Mindstorm* é um neologismo que remete a *brainstorm* (SOFFNER, 2013). Posteriormente, o livro *A Máquina das Crianças* sendo um de seus livros mais famosos foi publicado treze anos depois. Assim, a tecnologia é produto do homem, portanto é parte de sua cultura e esta tecnologia está destinada a revolucionar o processo de formação da cultura (SOFFNER, 2013). Desse modo, cabe ao professor utilizar de métodos como de Seymour Papert em suas práticas educativas na inserção do PC em sala de aula.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Análise de dados

O uso do PC é uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem de professores e alunos, tornando as aulas mais atrativas e significativas. As vivências dentro da área da computação e da robótica educacional ajudaram a complementar e desenvolver melhor todos os tópicos apresentados.

Apresento a seguir um quadro contendo as principais obras e autores utilizados para estruturar essa pesquisa, além do ano de postagem de cada pesquisa, que ajudaram a compor e desenvolver este trabalho de conclusão de curso:

Quadro 1 - Principais autores referenciados

Autor^a	Trabalhos
LIBÂNEO	Didática (1990)
FREITAS	O Processo de Ensino e Aprendizagem (2016)
CONSTITUIÇÃO FEDERAL	Constituição da República Federativa do Brasil (1988)
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1999)
BNCC	Base Nacional Comum Curricular (2018)
BARROS	Formação em Pensamento Computacional utilizando Scratch para Professores de Matemática e Informática da Educação Fundamental (2020)
MOREIRA	Teorias de aprendizagem (2015)
SANTOS	Pensamento Computacional (2021)
GEORGE POLYA	A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático (1977)
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)	Parâmetros Curriculares Nacionais (1999)
PAPERT	A Família em Rede (1997)

BREDOW	. O Pensamento Computacional na Escola Básica: Uma Revisão Sistemática da Literatura (2020)
GAROFALO	7 benefícios para trabalhar com a robótica com sucata (2017) Robótica com sucata: uma educação criativa para todos (2019)
WING	PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar (2016)

Fonte: do autor, 2022.

Ao falar de PC encontrando suas concepções e origens para que seja possível compreender diversas atividades fontes da resolução de problemas e inovação do processo de ensino e aprendizagem. Libâneo (1990) traz essas percepções mostrando que o ensino e aprendizagem trabalham juntos, sendo o ensino por parte do professor e aprendizagem pelo aluno, assim eles são faces da mesma moeda. Dessa forma, o professor deve estar atento no que a LDB (1999) destaca sobre a aprendizagem, que a aprendizagem ocorre em todo momento e em qualquer lugar. Com isso, o professor deve levar em consideração os recursos que os alunos estão constantemente em contato com, ou seja, a tecnologia, utilizando-a em determinados momentos para o ensino e aprendizagem de seu educando.

Freitas (2016) fala que o aluno necessita ser estimulado com conteúdo de seu alcance, textos que tratem de sua realidade, para assim sua aprendizagem se tornar significativa. Segundo Moreira (2015) para uma aprendizagem se tornar significativa as novas informações que o aluno recebe, devem ser conceitos relevantes, conceitos preexistentes no cognitivo do aluno. Desse modo, esses conceitos apresentados pelos autores, entram em coerência no que a LDB fala sobre a presença da aprendizagem em todos os lugares, desse jeito o professor deve apropriar-se de métodos que proporcionam esse tipo de aprendizagem significativa para o aluno no Ensino Fundamental I.

O Art. 205 da Constituição Federal (1988), fala sobre o preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, assim quando se trabalha o PC em sala de aula gera uma contribuição para o contexto social do aluno, visto que os alunos serão preparados para

desenvolverem habilidades como a resolução de problemas, uma vez que tem sido uma exigência no mercado de trabalho. Dessa forma, em relação a desenvolver uma boa resolução de problemas, George Polya (1977) destaca que o professor deve fazer o aluno despertar a vontade de solucionar os problemas e não impor a ele os problemas, além disso o autor cita quatro fases para se solucionar uma determinada situação problema que são elas: compreender o problema, fazer um planejamento, executar o plano e fazer uma análise geral verificando os resultados.

Tendo em vista esses pontos, quando se usa o PC em sala de aula naturalmente se trabalha conceitos como a lógica matemática e a resolução de problemas, para Santos (2021), as resoluções de problemas consistem em métodos, de forma estruturada, para buscar soluções sobre problemas específicos, desta forma determinados problemas não precisam necessariamente ser resolvidos de forma computacional. Da mesma forma que para solucionar problemas não precisa ser de forma computacional, o PC não trabalha apenas com a matemática e a resolução de problemas. Bredow (2020), afirma que podasse trabalhar o PC em disciplinas diferentes, podendo ser utilizado nos currículos de disciplinas das áreas de humanas e exatas.

As percepções de Bredow (2020), Santos (2021) e Polya (1977) complementam a ideia do que a Constituição Federal trata sobre o preparo da cidadania e preparação para o trabalho , além de que para a BNCC (2018) é fundamental que se trabalhe com a tecnologia em sala de aula, uma vez que é uma de suas competências, destacando a importância de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, para que professores e alunos troquem experiências uns com outros, confirmando mais uma vez o que é afirmado pela LDB sobre a aprendizagem referente ao PC, que não ocorre somente na resolução de problemas, mas a todo momento devido a troca de saberes entre aluno e aluno, professor e aluno e professor com professor, assim acaba por gerar um trabalho de ética escolar.

Além desses fatores, de acordo com Wing (2016), as competências do PC não cabem somente para estudiosos da área da computação, mas é uma habilidade de todos. Desta forma, Papert cria uma metodologia chamada de construcionismo para facilitar o ensino e aprendizagem utilizando a tecnologia como principal ferramenta de ensino, deste modo para Papert (1997), o construcionismo está preocupado com a construção do conhecimento baseado na realização de uma ação concreta. Assim, para Barros (2020) o ser humano é criativo, desta forma cabe ao professor explorar essa criatividade do aluno para extrair de forma concreta um bom aprendizado em sala de aula.

Dado ao exposto, os PCNs (1999) relatam que é importante que o professor estimule os alunos em determinados conceitos, visto que, é importante que o aluno adquira competências que permitam avançar no processo de formação. Deste modo, os PCNs ressaltam que as competências que o aluno poderá adquirir estão além de conceitos que envolvam máquinas. Assim, Garofalo (2019) traz o método de trabalhar o PC com reciclados em sala de aula, destacando que o PC trabalha questões e habilidades além da matemática e resolução de problemas. Garofalo (2019) ainda afirma que trabalhar com reciclados auxilia no desenvolvimento da criatividade do aluno, bem como no desenvolvimento da concentração e cooperação, exercitando a capacidade de resolver problemas práticos.

4.2 Discussão de dados

Os dados apresentados seguem a linha do PC inserido dentro da sala de aula, trazendo o pedagogo para dentro do mundo tecnológico no ambiente escolar. No decorrer do trabalho, percebe-se os aspectos no qual o PC trabalha, notando como a evolução da tecnologia, tendo como principal fator a evolução dos computadores, afeta o ensino da atualidade, tendo em vista como a falta de preparação de pedagogos na área tecnológica escolar afeta o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Uma vez que apresentados dentro da BNCC os direitos da tecnologia no ambiente escolar, e a importância da presença pedagógica nas TICs dentro de sala de aula, o professor deve estar atento em como vai transmitir o ensino e aprendizagem de forma que o aluno do Ensino Fundamental I, não se distraiam e não fiquem dispersos com a tecnologia dentro de sala de aula, pois antes do professor implementar o PC em sala de aula ele deve compreender suas funcionalidades e como utilizá-las de forma concreta para a aprendizagem de seus alunos se tornem significativas e prazerosas, garantindo os seus direitos educacionais.

Com isso, é possível notar os impulsos e benefícios que se pode alcançar com a introdução do PC dentro do ensino e aprendizagem do Ensino Fundamental I. Visto que, o PC auxilia o aluno para sua capacitação no mercado de trabalho, desenvolvendo-o nele competências que fazem ampliarem um melhor raciocínio lógico, melhorando na resolução de situações problema dentro e fora de sala de aula, ajudando os alunos com o trabalho em equipe e concentração, onde trabalha também a ética e a cidadania do aluno, os possibilitando a terem uma troca de experiência e saberes

uns com outros. Dessa forma, percebe-se que o PC não se adequa apenas a conteúdos de exatas, mas cabe a todo contexto escolar, basta apenas o professor se capacitar no assunto para desenvolver um ensino e aprendizagem de qualidade do aluno no Ensino Fundamental I.

Nisso, percebendo ao entrar com os resultados apresentados pelos atores da pesquisa como Polya, Garofalo, Libânio, Santos e Wing, nota-se que de forma natural o professor acaba trabalhando com os alunos o que a LDB, BNCC, PCN e a Constituição Federal pedem sobre educação brasileira dos alunos do Ensino Fundamental I. Dessa forma a relação das crianças com o modelo do PC dentro de sala de aula se torna significativa, tendo uma boa recepção por parte dos alunos, visto que a tecnologia está a todo momento em seu cotidiano, os alunos passam a gostar desse método de ensino de forma que sua aprendizagem faça sentido, assim os professores acabam por sair do ensino tradicional, possibilitando um melhor ensino e aprendizagem com seus alunos. No entanto, para que tudo isso seja possível primeiramente o professor deve se habilitar, sempre se mantendo atualizado das novas tecnologias, buscando uma formação continuada, visto que a tecnologia está em constante mudança, então o professor deve sempre se atualizar.

Assim, surge a seguinte problemática, os professores e os alunos, do ensino fundamental I estão preparados e conscientes para utilização dos recursos do pensamento computacional em sala de aula? Desta forma para que o professor se torne preparado e consciente para a utilização do PC dentro de sala de aula, ele deve sempre se manter atualizado sobre as TICs, assim para que o aluno se torne apto o professor deve estar preparado, pois a falta de maturidade dos alunos dificulta o processo de ensino e aprendizagem do PC dentro de sala de aula. Além disso, com uma boa qualificação do professor, ele não vai ter grandes problemas se caso a escola não possuir um espaço ou recursos tecnológicos que possibilitam um estímulo positivo da aplicação do PC no Ensino Fundamental I, no entanto é necessário que se faça investimento em equipamentos tecnológicos para o ensino e aprendizagem se tornar com mais eficiência e qualidade.

Por fim, os alunos sendo diferentes uns dos outros, as tecnologias como computadores, celulares e tablets estando presente ativamente no ambiente social dos alunos, o professor deve conhecer quais ferramentas tecnológicas utilizar em sala de aula para que nenhum aluno seja prejudicado e possam aprender de forma igualitária uns com outros com qualidade em seu desenvolvimento cognitivo. Visto que, o letramento computacional torna-se uma realidade em muitas escolas brasileiras, mas o trabalho acerca do pensamento computacional é recente e diz respeito a fatores mais complexos do que manipular um computador ou celular (KOSCIANSKI;

GLIZT, 2017). Sendo assim, o educador deve conhecer a variedade de recursos tecnológicos para a implementação do pensamento computacional em sala de aula, pois quanto mais ferramentas de recursos tecnológicos para a implementação do pensamento computacional no Ensino Fundamental I, o ensino dos alunos se tornará mais fácil, melhorando o cognitivo dos alunos presentes em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os aspectos analisados, as reflexões finais se direcionam a responder o seguinte problema, os professores e os alunos, do ensino fundamental I estão preparados e conscientes para utilização dos recursos do pensamento computacional em sala de aula? Desta forma, foi notado que essa problemática se refere a hipótese dessa pesquisa, pois o PC é um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem na elaboração de estratégias e soluções aos problemas de maneira eficaz, tendo a tecnologia como base para o desenvolvimento do aluno, assim, para responder essa problemática o professor sendo aquele que irá “levar” PC em sala de aula se deve sempre se manter atualizado e familiarizado com a tecnologia, na medida em que a tecnologia está em constante evolução, assim para os alunos estarem preparados para o PC em sala de aula o professor deve estar preparado também.

A fim de fazer a reflexão sobre o tema escolhido, foram estabelecidos um objetivo geral e três específicos que se complementam. Sendo no geral compreender o PC como um recurso facilitador no processo de aprendizagem no Ensino Fundamental I, especificando em primeiro fazer uma revisão de literatura sobre o tema PC aplicado em sala de aula, em segundo, analisar os conceitos do PC segundo Seymour Papert dentro do ambiente escolar e o terceiro demonstrar os resultados do estudo sobre o PC.

Dessa forma, o lado positivo do PC em sala de aula é o fato da tecnologia não ser somente para cientista da computação, ele possibilita apoio ao aluno a se qualificar para o ambiente de trabalho, além de ajudá-lo a solucionar situações problemas tanto em atividades que envolvam a matemática, quanto em diversas áreas escolares. Além disso, a utilização de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar está presente na BNCC, desta forma não cabe desvincular a tecnologia com o ensino aprendizagem de professores e alunos. Com isso, foi possível notar metodologia como o construcionismo de Seymour Papert que auxilia a utilização do PC em sala de aula, uma vez que o construcionismo fala sobre a construção de saberes baseado na realização de uma ação concreta, utilizando a tecnologia como sua aliada.

Desta maneira, com o objetivo geral e específicos desse estudo, se foi possível concluir de forma positiva a resposta da hipótese dessa pesquisa, onde foi verificado que para alcançar os resultados esperados do estudo a formação do professor e seu amplo conhecimento sobre diversas ferramentas tecnológicas é fundamental para a implementação do PC como um facilitador do

ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental I, fazendo professores e alunos se tornarem preparados para a utilização do PC em sala de aula, os ajudando a solucionar situações problemas tanto no espaço escolar quanto em seu exercício da cidadania e no mercado de trabalho, confirmando a hipótese desse trabalho.

Durante a coleta dos dados bibliográficos para a elaboração do trabalho ocasionou a seleção de autores com resultados satisfatórios para atingir o objetivo proposto. Dessa maneira, foi possível chegar a resultados o PC ajuda nas resoluções de problemas em sala de aula, além de fazer as aulas se tornarem mais atraentes e satisfatórias para o ensino e aprendizagem de professores e aluno no Ensino Fundamental I, visto que o PC trás para dentro do ambiente escolar a tecnologia que professores e alunos tem contato durante o seu cotidiano.

Assim, concluímos que para se utilizar o PC como facilitador do ensino e aprendizagem de professores e alunos dentro do ambiente escolar do Ensino Fundamental I, o professor pode-se apropriar-se de metodologias como o construcionismo de Seymour Papert, onde esse recurso vai beneficiar não apenas professores e alunos durante o ensino e aprendizagem, mas vai beneficiar toda a comunidade escolar, porque o PC não trabalha apenas com resolução de problemas, mas com uma boa preparação do professor, o PC trabalha conceitos como a ética, sustentabilidade, e conteúdo que vão além da matemática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, IDRL de.; AZEVEDO, LF. App da sala de aula do Google - ferramenta de tecnologia na sala de aula. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 10, n. 11, pág. e390101119751, 2021. DOI: 10.33448 / rsd-v10i11.19751. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19751>.
- ARAÚJO, L. G. J; SANATANA, B. L; BITTENCOURT, R. A. **Computação & Comunidade: Livro do Professor – 7º ano**. Edição do autor. ISBN: 978-65-901321-4-7. – Feira de Santana: [s.n.], 2019.
- AZEVEDO, G. T; MALTEMPI, M. V. **Invenções robóticas para o Tratamento de Parkinson: pensamento computacional e formação matemática**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. 2021, v. 35, n. 69, pp. 63-88.
- BARCELOS, Thiago; Silveira, Ismar. **Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica**. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256439343_Pensamento_Computacional_e_Educacao_Matematica_Relacoes_para_o_Ensino_de_Computacao_na_Educacao_Basica
- BARROS, T. T. T. **Formação em Pensamento Computacional utilizando Scratch para Professores de Matemática e Informática da Educação Fundamental**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. 2020.
- BOBSIN, Rafaela da Silva; NUNES, Natália Bernardo; KOLOGESKI, Anelise Lemke; BONA, Aline Silva de. O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 31. 2020, Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1473-1482. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1473>.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério de Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96**. MEC, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 1999.
- BREDOW, Valdirene Hessler. O Pensamento Computacional na Escola Básica: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos,

ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em:
<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1378>.

CHIUSOLI, C. L.; BARROS, V. de; LUZ, D. T. da; CAMPANHARO, A. S. Academic activity, technology and social network: **the behavior of generation Z. Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e169932725, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2725. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2725>.

COSTA, Adnama Lins Gorgônio. **O uso de ferramentas do google para ensino e aprendizagem de alunos com transtorno do espectro autista**. Caicó, RN: 2021. 66f. Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ensino Superior do Seridó. CAICÓ – RN, 2021.

COSTA, Brunno Vilas Boa. **Pensamento computacional na Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso utilizando dispositivos móveis**. 2014. ix, 98 f., il. Monografia (Licenciatura em Ciência da Computação) —Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CUNHA, Felipe; NASCIMENTO, Cristiane Ribeiro. Uma Abordagem Baseada em Robótica para Ensinar Fundamentos da Computação na Educação Básica. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25. 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 735-743. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.735>.

FRANÇA, Rozelma; TEDESCO, Patrícia. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1464, out. 2015. ISSN 2316-8889. Disponível em: <http://brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6331/4440>. Acesso em: 17 set. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1464>.

FREITAS. S. R. P. C. **O Processo de Ensino e Aprendizagem: A Importância da Didática**. VIII Fórum Internacional de Pedagogia. 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2016/TRABALHO_EV057_MD1_SA8_ID857_29082016143835.pdf

FRIZON, V. et al. **A formação de professores e as tecnologias digitais**. XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf

GAROFALO, Débora Denise Dias. **7 benefícios para trabalhar com a robótica com sucata**. NOVA ESCOLA. 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/9088/7-beneficios-para-trabalhar-com-a-robotica-com-sucata>

GAROFALO, Débora Denise Dias. **Robótica com sucata: uma educação criativa para todos**. RBPG, Brasília, v.15, n. 34, 2019.

GONÇALVES, Gleice Adriana Araujo *et al.* Percepções de facilitadores sobre as tecnologias em saúde utilizadas em oficinas educativas com adolescentes. Reme **Revista Mineira de Enfermagem**, [S.L.], v. 24, p. 1-14, 2020

GONÇALVES, Luiz Filipe de Oliveira; **Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao ensino de programação utilizando computação desplugada, linguagem de programação visual e robótica.** Monografia de bacharel em Engenharia de Computação – Instituto Federal de Minas Gerais – Bambuí. Bambuí, 2019.

GRAVE, L. A. S. **O Pensamento Computacional na prática: Uma experiência usando Python em aulas de Matemática básica.** Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Naturais e Exatas Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Santa Maria – RS, 2021.

GUERIN, C. S; PRIOTTO, E. M. T, P; MOURA, F. C. Geração Z: A influência da tecnologia nos hábitos e características de adolescentes. **Revista Valore, Volta Redonda, 3 (Edição Especial): 726-734.** Cascavel-PR, 2018

GUSMÃO, A. S; RODRIGUES, R. L; FRANÇA, R. S. **Uma abordagem de Multimodal Learning Analytics para identificação de habilidades de Pensamento Computacional.** Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE, 2021.

KAMINSKI, M. R.; BOSCARIOLI, C. Práticas de computação desplugada como introdução ao desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. #Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n. 2, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n2.a4152. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4152>.

KOSCIANSKI, A; GLIZT, F. R. O. O Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Novas Tecnologias na Educação.** Rio Grande do Sul. V. 15 Nº 2, dezembro, 2017.

LIBÂNEO, J.C. Didática. **Cortez Editora.** São Paulo. 1990. Disponível em: https://www.professorrenato.com/attachments/article/161/Didatica%20Jose-carlos-libaneo_obra.pdf

LIMA, Erlon; XAVIER, Jhonatan; NEVES, Joelma N. Formação de professores em tecnologia: Uma experiência com softwares livres na educação básica do município de Manaus. **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1400>.

LIMA, Juliana De Figueiredo et al. **Estudo de casos sobre o uso de mídias e tecnologias educacionais por professores de química como ferramentas facilitadoras no ensino.** Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/68585>. Acesso em: 21/05/2022 10:26

MACHADO, Jully de Fatima. **As contribuições dos recursos tecnológicos na educação física para melhorar o desenvolvimento motor de crianças da fase infantil.** Pontifícia Universidade

Católica de Goiás Pró-Reitoria de Graduação Escola de Formação de Professores e Humanidades
Curso de Educação Física. Goiânia, 2020.

MARINHO, F. C. V; STRUCHINER, M. Estudantes do ensino básico como desenvolvedores de jogos digitais. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 4 - número 3. 2013

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2ª edição ampliada. São Paulo: E.P.U. 2015.

MORETTI, V. F. **O Pensamento Computacional no Ensino Básico: Potencialidades de desenvolvimento com o uso do Scratch**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística departamento de Matemática pura e aplicada. Porto Alegre, 2019.

OBANA, F. Y. et al. **Reciclar é Transformar: Eletrônica e Robótica com Resíduos Eletrônicos**. Atena Editora. Ponta Grossa/Paraná, 2021. Disponível em:
<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/52049>

PAPERT, S. **A Família em Rede**. Relógio d'Água - 1ªED. 1997

PELISSER, A. J; BORGES, V. A. **Aplicação do pensamento computacional no ensino básico para o desenvolvimento de crianças e jovens – uma análise sistemática**. 9ª Jornada Científica e Tecnológica da Fatec de Botucatu. Botucatu- São Paulo, 2020

PESSOA, R. R.; MACHADO, S. B. A importância do uso do computador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da 3ª etapa da educação de jovens e adultos da escola estadual Joanira Del Castillo. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 232-257, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n1ID722. Disponível em:
<http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/722>. Acesso em: 23 mar. 2022.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977. Disponível em: http://im.ufrj.br/~nedir/disciplinas-Pagina/Polya-Arte_Resolver_Problemas.pdf

QUEIROZ, R. L; SAMPAIO, F. F; SANTOS, M. P. Pensamento Computacional, robótica e educação. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, Campinas**, v. 4, n. 1, dez.2017.

RIBEIRO, K. S.; SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Ciência, tecnologia e sociedade: formação de professores e aproximação universidade-escola. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas**, v. 9, n. 1, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n1.a3846. Disponível em:
https://dev7b.ifrs.edu.br/site_periodicos/periodicos/index.php/tear/article/view/3846.

ROCHA, Paul Symon Ribeiro; RAMOS, Carlos Vieira; BRASIL, Tainara Antunes. A Utilização de Softwares no Ensino de Matemática para Ensino Fundamental e Médio. *In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E)*, 4. 2019, Recife. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 40-49.
DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8874>.

RODERICO PESSOA Q DE RODRIGUES GÓIS, Rizzardo *et al.* Tecnologias da informação e comunicação no ensino superior e seus benefícios. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em:
<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/502>.

SANTANA, B. L.; ARAUJO, L. G. J.; BITTENCOURT, R. A. **Computação e Eu: Uma Proposta de Educação em Computação para o Sexto Ano do Ensino Fundamental II**. In: WEI 2019 - XXVII Workshop sobre Educação em Computação, 2019, Belém. Anais do XXXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Porto Alegre: SBC, 2019. Disponível em:
[Computacao-e-Eu-Uma-Proposta-de-Educacao-em-Computacao-para-o-Sexto-Ano-do-Ensino-Fundamental-II.pdf](#)

SANTOS, Marcelo da Silva; MASCHIETTO, Luis G.; SILVA, Fernanda Rosa; et al. **Pensamento Computacional**. Grupo A, 2021. 9786556901121. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556901121/>. Acesso em: 21 mai. 2022.

SCHNEIDER, S. W. C.; LEON, A. D. The discipline of history and the technologies: a challenge for the present time. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 14, n. 33, p. e14109, 25 abr. 2021.

SILVA, L. C. L. **A relação do Pensamento Computacional com o ensino de Matemática na Educação Básica**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2019. Disponível em:
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191251/silva_lcl_me_sjrp.pdf?se

SILVA, M. C. G. A educação integral: a escola como direito na perspectiva da humanização e da cidadania. **Filosofia e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 136–153, 2018. DOI: 10.20396/rfe.v10i1.8652002. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8652002>. Acesso em: 17 maio. 2022.

SILVA, T. S. C.; SILVA, A. S. C.; MELO, J. C. B. **Ensino de Algoritmos a Nível Médio Utilizando Música e Robótica: Uma Abordagem Lúdica**. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Recife/PE, 2011

SILVEIRA, J. A. Construcionismo e Inovação Pedagógica: Uma Visão Crítica das Concepções de Papert Sobre o Uso da Tecnologia Computacional na Aprendizagem da Criança. **Revista da Escola Superior da Magistratura do Estado do Ceará**. 2016. Disponível em:
<http://revistathemis.tjce.jus.br/index.php/THEMIS/article/viewFile/87/85>

SMOLE, Kátia Cristina S.; DINIZ, Maria Ignez de Souza V. **Resolução de problemas nas aulas de matemática: o recurso problemateca. v.6 (Mathemoteca)**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2016. 9788584290819. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584290819/>. Acesso em: 21 mai. 2022.

SMOLE, Kátia Cristina S.; DINIZ, Maria Ignez de Souza V.; CÂNDIDO, Patrícia. **Resolução de problemas: matemática de 0 a 6. v.2.** [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2015.

9788584290055. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584290055/>. Acesso em: 21 mai. 2022.

SOFFNER, R. **Tecnologia e Educação: Um Diálogo Freire – Papert.** Centro de Educação – UFPE. Recife, v.19, n.1, jan/jun. 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/viewFile/22353/18549>

SOUSA, A. S; OLIVEIRA. G. S; ALVES. S. H. A Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83/2021. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>

SOUSA, Breno *et al.* **Robótica Educacional e Computação Desplugada: Experiências em Oficinas para Calouros.** Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, [S.1.], p. 540, out. 2018. ISSN 2316-8889. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8279/5956>.

TAVARES, Tainã Ellwanger; MARQUES, Samanta Ghisleni; CRUZ, Marcia Kniphoff da. **Plugando o Desplugado para Ensino de Computação na Escola Durante a Pandemia do Sars-CoV-2.** In: Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP), 1., 2021, On-line. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 263-271.

DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14493>.

TRAUTMANN, Dagmar Aparecida. **Educação, Ética e Tecnologia Impressões e Reflexões.**

Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Setembro, 2002. Disponível em:

<http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/orientacoes/trautmandagmar.pdf>

VIEIRA, M. F. V.; SANTANA, A. L. M.; RAABE, A. L. A. Do logo ao pensamento computacional: o que se pode aprender com os resultados do uso da linguagem logo nas escolas brasileiras. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 82–106, 2017.

DOI: 10.20396/tsc.v4i1.14486. Disponível em:

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14486>. Acesso em: 21 maio. 2022.

VILLAÇA, M. V. M; STEINBACH, R. Brevíssima História Do Computador E Suas Tecnologias – Parte I – Do osso de Lebombo aos Computadores Eletromecânicos. **Revista Ilha Digital.** Santa Catarina, ISSN 2177-2649, volume 5, páginas 3 – 24, 2014

WING. J. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia.** Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016