



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS SOCIAIS E APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM COMPUTAÇÃO**

**O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO ENSINO DE COMPUTAÇÃO**

JORISMILDO DA SILVA DANTAS

**PATOS – PB
2017**

JORISMILDO DA SILVA DANTAS

**O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO ENSINO DE COMPUTAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Computação.
Orientador: Msc. Jorge Miguel Lima Oliveira.

**PATOS – PB
2017**

D192p Dantas, Jorismildo da Silva

O pensamento computacional na Educação Básica
[manuscrito] : uma análise sob a perspectiva do Ensino de
Computação / Jorismildo Da Silva Dantas. - 2017.

82 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e
Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação: Prof. Me. Jorge Miguel Lima Oliveira, CCEA".

1. Pensamento Computacional. 2. Educação Básica. 3.
Currículo Escolar. I. Título.

21. ed. CDD 004

JORISMILDO DA SILVA DANTAS

**O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO ENSINO DE COMPUTAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura Plena em Computação da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção
do grau de Licenciado em Computação.

Aprovada em: 12/04/2017

Jorge Miguel Lima Oliveira
Prof. Msc. Jorge Miguel Lima Oliveira / UEPB
Orientador

Wellington C. Araújo
Dr. Wellington Candeia de Araújo / UEPB
Examinador

Caroline Soares Ramos
Msc. Carolina Soares Ramos / UEPB
Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que tanto me apoiam em minhas decisões profissionais.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, pela força, fé e esperança que tive durante a execução das atividades para que tal conclusão fosse possível.

Agradeço, de forma especial a toda minha família, em especial a minha amada Mãe Maria Inês, ao meu pai, meu herói José Gomes, e a minha irmã Jorismary, pela atenção, preocupação e conselhos sempre tão seguros e úteis, bem como a todos da minha família, pelo apoio recebido.

Agradeço, também de maneira especial e carinhosa, a Luanna Filgueiras, pelo apoio, incentivo, estímulo, companheirismo e compreensão em todos os momentos.

Agradeço, ao meu orientador Jorge Miguel Lima Oliveira por sua imensa contribuição e auxílio durante todo esse percurso. Gostaria de agradecer também de forma especial aos professores: Dr. Wellington Candeia de Araújo e Profa. Msc. Carolina Soares Ramos, assim como também aos demais professores que tive a oportunidade de conhecer e foram responsáveis por todo o meu crescimento e por seus conhecimentos inestimáveis, dessa forma externo minha gratidão aos professores: Dr. Rodrigo Costa, Msc. Pablo Ribeiro, Msc. Betoven Andrade por possuir o sentimento das dificuldades que todos enfrentamos quando queremos vencer na vida profissional.

Agradeço aos meus companheiros de luta com quem divido momentos e sonhos todos os dias no transporte escolar, em particular ao amigo Kerlon Dantas e Walesson Torres, aos meus colegas, que estiveram comigo durante esse período de batalhas e vitórias.

Agradeço em particular aos meus parceiros de estudos e trabalhos acadêmicos Diogo e Jamesson com os quais tive a oportunidade de firmar uma parceria para a vida.

Agradeço também aos demais profissionais que contribuíram para que este dado momento pudesse ser concluído, mais uma jornada que marca o fim de um percurso, mas ao mesmo tempo marca o início de novas perspectivas futuras.

Agradeço de forma generosa às pessoas que tanto me acolheram e receberam em especial a Sra. Terezinha e Sr. Isaias, pelo acolhimento e apoio.

Agradeço a E.M.E.F Terezinha Garcia na pessoa da gestora Maria do Socorro, em especial a professora Alda que sem sua valiosa contribuição esse trabalho jamais teria tomado tais proporções, gratidão é a palavra de ordem.

Por fim agradeço a Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, que foi a chave de minha formação, abrindo portas para o meu crescimento.

Muito Obrigado!

“Todo efeito inteligente tem em sua consequência também uma causa inteligente.”

Stephen Hawking

RESUMO

O presente trabalho consiste em um estudo teórico-prático fruto da análise da aplicação do Pensamento Computacional (PC), sob uma perspectiva inclusiva para o ensino de Computação na Educação Básica. A pesquisa foi desenvolvida no município de Brejo do Cruz- PB, com uma amostra composta por 54 alunos do 6º ano do ensino fundamental que teve como requisito prático a aplicação de instrumentos metodológicos inerentes ao PC, que se caracterizou a partir da definição da metodologia a ser abordada no referido trabalho, que partiu desde um estudo bibliográfico e teórico, ao estudo de caso que tinha como finalidade a disseminação do PC, e o desenvolvimento de competências extremamente inerentes à formação dos alunos, uma vez que as atividades norteadas possibilitam uma interligação entre as mais diversas áreas do conhecimento que compõe o currículo escolar, dentre elas a matemática, por exemplo. O PC foi mensurado a partir do conhecimento dos alunos em programação e os alunos, a partir de critérios predeterminados. Os resultados estabelecem parâmetros que viabilizam um processo de articulação, levando em consideração as diferentes perspectivas que o ensino de Computação atrelado ao conceito do PC poderá expandir à aprendizagem.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Educação básica. Currículo escolar.

ABSTRACT

The present work consists of a theoretical-practical study fruit of the analysis of the application of Computational Thinking (CT), from an inclusive perspective for the teaching of computing in basic education. The study was developed in the municipality of Brejo do Cruz-PB, with a sample composed of 54 students from the 6th year of elementary school, who had as a practical requirement the application of methodological instruments inherent to the CT, which was characterized from the definition of the methodology to be approached in said work, from the bibliographical and theoretical study, to the case study that had as purpose the dissemination of the CT, and the development of competences extremely inherent in the formation of the students, once the activities oriented allow an interconnection between the most diverse areas of knowledge Which makes up school knowledge, among them mathematics for example. The CT was measured from students' knowledge in programming, and students from predetermined criteria. The results establish parameters that make possible a process of articulation, taking into account the different perspectives that the teaching of computing tied to the concept of the PC can expand the learning.

Keywords: Computational Thinking. Basic Education. School curriculum.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Conceitos inerentes a aplicação do Pensamento Computacional	27
Tabela 2- Aplicação dos conceitos do Pensamento Computacional no currículo escolar K-12	28
Tabela 3- Continuação: Aplicação dos conceitos do Pensamento Computacional no currículo escolar K-12	28
Tabela 4- Concepções dos alunos sobre a importância do ensino de Computação.....	56

LISTA DE FIGURA

Figura 1- Pilares do Pensamento Computacional.....	24
Figura 2- Livro para Aplicação PC	32
Figura 3- Aula de algoritmos mediada pelo professor	44
Figura 4- Alunos no laboratório fazendo uso da ferramenta Light Bot	46
Figura 5- Tela Cenário 1 Light Bot trabalhada com os alunos.....	47
Figura 6- Alunos no Laboratório fazendo uso da ferramenta Scratch	49
Figura 7- Tela Inicial da ferramenta Scratch.....	49

LISTA DE SIGLAS

CSTA – Associação dos Professores de Ciências da Computação

IBM – International Business Machines

ISTE – Sociedade Internacional de Tecnologia na Educação

LPE – Linguagem de Programação na Educação

MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts

NSF – National Science Foundation

PC – Pensamento Computacional

PCN – Parâmetros Nacionais Curriculares

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Gênero dos sujeitos	51
Gráfico 2- Organização da idade dos sujeitos da aplicação do PC.....	52
Gráfico 3- Divisão dos alunos por turnos	53
Gráfico 4- Já estudou- trabalhou alguma competência do Pensamento Computacional? 54	
Gráfico 5- Concepção dos alunos sobre a importância do ensino de Computação	55
Gráfico 6- Desempenho dos alunos Manhã- Avaliação 1	57
Gráfico 7- Desempenho dos alunos tarde- Avaliação 1	58
Gráfico 8- Desempenho dos alunos manhã- Avaliação 2.....	59
Gráfico 9- Desempenho dos alunos tarde- Avaliação 2	60
Gráfico 10- Frequência dos alunos	61
Gráfico 11- Média final dos alunos	61

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2- REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1- O conhecimento computacional na sociedade da informação.....	17
2.2- O ensino de Computação nas escolas	19
2.3- Definindo Ciência da Computação e Pensamento Computacional	21
2.3.1- Pilares do Pensamento Computacional (PC)	23
2.3.2- Principais conceitos e capacidades do Pensamento Computacional.....	25
2.4- O projeto “Unplugged”	31
2.5- O pensamento Computacional na Educação Básica.....	33
2.6- A viabilidade do ensino de Computação nas escolas	35
2.6.1 – Pensamento Computacional e os PCN’s	37
3- METODOLOGIA	40
3.1 – Classificação da pesquisa.....	40
3.2- Descrição do Estudo de Caso	41
3.2.1- Sujeitos da pesquisa	43
3.2.2- Aplicação do PC	43
3.3- Critérios para avaliação	50
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
4.1 – Sujeitos da pesquisa	51
4.2 – Instrumentos avaliativos	56
5- CONCLUSÕES.....	62
5.1- Contribuições.....	63
5.2- Trabalhos futuros.....	63
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICES	71
Apêndice A- Proposta de atividade Números Binários	72
Apêndice B- Atividade 1: Números Binários.....	73
Apêndice C- Atividade algoritmos trabalhada m sala de aula	74
Apêndice D- Atividade algoritmos trabalhada em sala	75
Apêndice E - Questionário aplicado com os alunos	76
Apêndice F – Plano de Curso – Metodologia <i>Unplugged</i>	77
Apêndice G – Plano de curso – Programação	79

1. INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias vem se consolidando nas diversas áreas de atuação em nossa sociedade, o que ocasiona uma necessidade e dependência de seus recursos em diversas áreas, com isso não será possível desenvolver finalidades e avanços sócio econômicos sem o uso das tecnologias (BLIKSTEIN, 2008).

Dessa forma, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação TDIC, possibilitam e integram todos os ramos da sociedade, independentemente de área ou atuação, de modo a estar presente e ser inserida em todos os contextos relacionados ao processo de ensino aprendizagem.

Assim, os futuros profissionais: sociólogos, economistas, músicos, educadores deverão inter-relacionar-se com profissionais da Computação através de um pensamento interdisciplinar (WING, 2006). Nessa perspectiva pode-se, naturalmente, observar a necessidade de seu ensino e aprendizagem na Educação Básica, que já é realidade nos países desenvolvidos.

Dessa forma, não se podem imaginar um cidadão distante da concepção da Computação, de modo que, as TDIC tem contribuído e facilitado os meios de comunicação, além de proporcionar uma ampla disseminação de informações e interações, já que, em qualquer performance profissional, haverá pelo menos o uso de tecnologias da informação interligada ao raciocínio computacional (WING, 2008).

Ainda nesse contexto, Ramos (2014), destaca que a Ciência da Computação compõe diversas áreas do conhecimento que alterna todas as atividades humanas, de maneira que não se pode imaginar uma sociedade sem computadores e suas tecnologias.

Ramos (2014), acentua ainda que o ensino de conceitos básicos de Computação, modelos de Computação, algoritmos, complexidade computacional, autômatos, linguagens e arquitetura de computadores, entre outros – viabilizam um conhecimento necessário à formação do cidadão.

De modo que todos esses conceitos estão advindo ao contexto de inserção do Pensamento Computacional na educação básica, que proporciona os recursos cognitivos necessários à resolução de problemas, essencial nas áreas do conhecimento (NUNES, 2011). Com isso, espera-se a inclusão do ensino de Computação na Educação Básica brasileira.

Nesse mesmo contexto, Nunes (2011), ressalta ainda que os cursos de Licenciatura em Computação têm a imensa responsabilidade de formar professores para introduzir

conceitos de Ciência da Computação, disseminando assim o chamado “Pensamento Computacional”.

Tais cursos capacitam professores para formarem cidadãos com capacidades e habilidades necessárias para relacionar-se e prosperar em uma sociedade cada vez mais necessitada dos recursos tecnológicos, colaborando, assim, com o desenvolvimento social e econômico do nosso país.

Nesse contexto, o Pensamento Computacional com seu conjunto de capacidades analíticas fundamentadas a partir das concepções inerentes as Ciências da Computação, viabiliza e fundamenta possibilidades de articulação do ensino de Computação na educação, afim de promover uma perspectiva metodológica diante do contexto computacional da sociedade atual, marcada por suas características imediatistas.

Assim compreendemos que as TDIC se protagonizam nas diferentes esferas que compõe o desenvolvimento socioeconômico de um país, justamente por isso estão cada vez mais presentes em nossos contextos, tanto em uso pessoal quanto profissional, o que podemos claramente observar é que, em todos os tipos de serviços e ambientes, o uso das tecnologias se faz presente de maneira inovadora e transformadora.

Diante desse contexto, observamos que escola, por sua vez, vem desempenhando seu papel para a formação de pessoas quanto cidadãos, construindo possibilidades aplicando suas prioridades de acordo com suas perspectivas e métodos de ensino, porém quanto mais evoluímos, mais percebemos rapidamente a que distância estamos do que se pode chamar de desenvolvimento da qualidade da Educação Básica.

Como parâmetros podemos citar os inúmeros avanços da sociedade no processo de desenvolvimento e crescimento tecnológico, o que gera uma busca ainda mais minuciosa por profissionais cada vez mais capacitados, com competências mais abrangentes e que estejam aptos a desenvolver e promover constantes avanços na sociedade. Todos esse processo tem estreitando cada vez mais o número de vagas no mercado e buscado cada vez mais qualificações para que os profissionais possam utilizar e dominar ferramentas em uso contínuo.

Uma das grandes dificuldades dos usuários é o contato precoce com as tecnologias, apesar da amplitude dos recursos nas escolas, ainda existe um estereótipo nas instituições que impossibilitam o acesso dos alunos a novos meios de estudos, e metodologias embasadas por um contexto tecnológico e suas potencialidades pedagógicas.

Dessa maneira, a escola precisa exercer seu papel na sociedade, que é o de atuar como um fator diferencial na formação de novos cidadãos, aptos a lidar com as novas

competências, para isso, essa pesquisa vem apresentar, aquela que talvez seja a mais eficiente e menos disseminadas nas instituições de ensino no Brasil, no âmbito da nova era tecnológica, o Pensamento Computacional (PC).

A introdução do Pensamento Computacional na escola é recente nos países desenvolvidos, e no Brasil o tema é ainda novo, porém aos poucos nota-se um certo crescimento devido a carência de uma metodológica ajustada ao nosso contexto educacional.

O Pensamento Computacional é uma realidade viável, de modo a apresentar infinitas possibilidades de integração ao currículo escolar, sendo disseminado e incorporado nos diferentes níveis de ensino, buscando assim integrar conhecimento Computacional com as diversas áreas que compõe a aprendizagem.

Podemos encontrar diversas propostas de viabilização que vem sendo implementadas nas escolas brasileiras, essas pesquisas se destacam de maneira promissora, e nos situam e embasam em um contexto de comprovação da eficiência de atividades relacionadas ao Pensamento Computacional, atividades essas desenvolvidas e propostas por diversos entusiastas da área notória, dentre eles (SILVA et al, 2016; FRANÇA & TEDESCO, 2015;) (AMARAL, 2012) e (SCAICO et al, 2012).

O Pensamento Computacional na Educação Básica no Brasil pode ser descrito como uma proposta bastante audaciosa, inovadora e motivadora para mudanças e a quebra de paradigmas educacionais, uma vez que, nas escolas brasileiras o ensino das Ciências da Computação não está presente no currículo escolar.

Sobretudo, é preciso aferir que nesse contexto, o Pensamento Computacional é um instrumento inovador que objetiva não somente resultados rápidos, mas destina-se, também, a buscar resultados a longo prazo, de tal forma que vem sendo implementado em vários países por grandes empresas, dentre elas, a *International Business Machines* (IBM), *Microsoft* e a *Google* (RAMOS, 2014).

Diante das diferentes perspectivas que norteiam o Pensamento Computacional, na Educação Básica, este estudo tem como objetivo central analisar a aplicação do Pensamento Computacional, sobre a perspectiva do ensino de Computação na Educação Básica.

Partido desse contexto, destacam-se os seguintes objetivos específicos: Introduzir o Pensamento Computacional na Educação Básica; Aplicar conceitos provenientes das Ciências da Computação, como forma de estabelecer parâmetros computacionais na Educação; Desenvolver competências, até então recentes na Educação Básica, porém

extremamente pertinentes ao processo de ensino aprendizagem; Incentivar a inserção do ensino de Computação no contexto curricular; Formular problemas de forma que se use o computador e outras ferramentas;

Diante da proposta supracitada, este estudo está estruturado em capítulos com subseções afim de possibilitar uma melhor organização e compreensão das ideias. Dessa forma, optou-se por uma distribuição baseada no embasamento teórico que seria necessário para a compreensão dos conceitos discutidos.

Assim sendo, o trabalho foi estruturado em 5 capítulos principais: introdução, revisão da literatura, metodologia, resultados e discussão da aplicação da proposta e conclusões.

No capítulo 2, temos a revisão da literatura, que elucidou e fundamentou o trabalho dentro da grande área notória de pesquisa, contextualizando-a. Dessa forma, o trabalho aborda o Pensamento Computacional na Educação Básica, afim de analisar suas possibilidades de aplicação e eficácia sob a perspectiva para o ensino de Computação, constatou-se a necessidade de um estudo sobre as novas possibilidades e definições dessa abordagem em contexto mais contemporâneo, a fim de formentar e embasar as concepções do referido estudo.

O capítulo 3, se ateve a definir e contextualizar a metodologia utilizada na construção e aplicação desse estudo. Dessa forma, são relatadas as abordagens, as técnicas e o caráter científico de como a pesquisa se desenvolveu até o seguinte formato.

Em seguida, no Capítulo 4, são enfatizados os resultados e discussão dos dados obtidos a partir da aplicação do Pensamento Computacional na Educação básica, como forma de legitimar e ao mesmo tempo confrontar teoria e prática dentro do processo de ensino-aprendizagem. Por fim, temos o capítulo 5, onde estão expostas as conclusões do referido trabalho.

2- REVISÃO DE LITERATURA

Esse capítulo foi destinado à fundamentação teórica, por meio da análise da literatura publicada, de modo que obteve-se um quadro teórico e uma estruturação conceitual pela foi possível analisar e refletir sobre as diversas percepções que compõe a referida área notória sobretudo a perspectiva do Pensamento Computacional na Educação.

2.1- O conhecimento computacional na sociedade da informação

Vivemos numa sociedade moderna onde os laços comunicacionais são cada vez mais profícuos, de modo que, as mudanças possibilitam a quebra de paradigmas e transformações significativas.

Nesse contexto, Werthein (2000), afirma que as transformações em direção à sociedade da informação, em estágio avançado nos países industrializados, constituem uma tendência dominante mesmo para economias menos industrializadas e definem um novo paradigma: o da tecnologia da informação, que expressa a essência da presente transformação tecnológica em suas relações com a economia e a sociedade.

As tecnologias, por sua vez, no seu contexto inovador, assumem o papel de protagonizar uma base para a evolução das formas de vivência dos seres humanos, onde podemos observar uma sociedade basicamente estruturada em três eixos centrais, que são: a aprendizagem, a informação e o conhecimento (ALARCÃO, 2011).

Dessa forma, os efeitos das tecnologias têm alta penetrabilidade porque a informação é parte integrante de toda atividade humana, individual ou coletiva e, portanto todas essas atividades tendem a serem afetadas diretamente pela ação das tecnologias. (CASTELLS, 2000).

Ainda nessa perspectiva Alarcão (2011), ratifica que, a rápida evolução dos conhecimentos, conjugada com a igualdade rápida da evolução e das necessidades da sociedade, exigem de todos uma permanente aprendizagem individual e colaborativa.

O conhecimento tornou-se algo vital, e ao mesmo tempo um bem comum, a aprendizagem por sua vez, se faz presente ao longo da vida e é definitivamente um direito e uma necessidade de todos.

Alarcão (2011), ainda ressalta que a designação de sociedade do conhecimento e da aprendizagem traduz o reconhecimento das competências que são exigidas aos cidadãos de hoje. Dessa forma, a flexibilidade seria uma das características fundamentais dos novos paradigmas tecnológicos que norteiam a sociedade da informação.

Assim, Castells (2000) acentua que a tecnologia favorece processos reversíveis, que permite modificação por reorganização de componentes e tem alta capacidade de reconfiguração.

Os desafios da sociedade da informação são inúmeros e incluem desde os de caráter técnico e econômico, cultural, social e legal, até os de natureza psicológica e filosófica. Dessa forma, é importante:

[...] Compreender a transformação estrutural morfológicamente, significa que o aparecimento da sociedade em rede como um tipo específico de estrutura social, liberta a análise da sua estrutura de *Prometiana*, e deixa em aberto o julgamento valorativo do significado da sociedade em rede para o bem estar da humanidade (CASTELLS & GERHARDT, p. 18, 2002).

É evidente que nesse sentido a sociedade além de seres pensantes e críticos, detentores do seu próprio conhecimento, demanda cada vez mais intelectualmente de seus integrantes. De modo que é importante refletirmos sobre as novas competências, e como estamos instituindo práticas educacionais dentro e fora do ambiente escolar, mediante os parâmetros sociais atuais, marcada pela crescente ação das tecnologias.

Nesse contexto social tão discutido Blikstein (2008), argumenta que todos os tipos de serviços e ambientes necessitam e fazem uso das tecnologias de maneira inovadora e transformadora, o que ocasiona uma necessidade e dependência de seus recursos em diversas áreas, com isso não será possível desenvolver finalidades e avanços sócio econômicos sem o uso das tecnologias.

Nesse contexto Wing (2006), ratifica que independente do contexto, os futuros profissionais deverão inter-relacionar-se com profissionais da Computação através de um pensamento interdisciplinar. Unificando assim tecnologia e Educação, algo extremamente conveniente às particularidades que estruturam o processo de ensino aprendizagem.

Isto posto, é importante destacar que no contexto social atual, a Educação se tem um difícil e complexo papel na capacitação profissional dos cidadãos. Assim, as tecnologias se desenvolvem para permitir que o homem possa atuar sobre a informação propriamente dita, ao contrário do passado quando o objetivo dominante era utilizar informação para agir sobre as tecnologias, criando implementos novos ou adaptando-os a novos usos.

2.2- O ensino de Computação nas escolas

O ensino de Computação nas escolas já é uma realidade nos países desenvolvidos, e seus impactos têm estimulado e causado discussão sobre os benefícios e as suas contribuições dentro dos processos que compõem a aprendizagem. Recentemente, a Austrália adaptou seu currículo escolar se inspirando em programas de sucesso implementados nos Estados Unidos, bem como o Reino Unido, que introduziu a codificação em escolas primárias em 2014. (BORNELI, 2015).

Nessa perspectiva Neven (2015) relata que, na Europa, o Reino Unido tomou a dianteira, removendo a disciplina de TDIC e fixando uma nova disciplina no currículo, no que foi seguido por iniciativas em França e Espanha mas também na Alemanha, Bélgica e Holanda. Mais recentemente no nosso país foi anunciada uma iniciativa piloto para a introdução da programação no 1º ciclo.

No Brasil, infelizmente ainda não temos o ensino de Computação agregado ou aliado às demais disciplinas que compõem o nosso currículo escolar. Porém, não é uma concepção tão distante da realidade estrangeira, levando em consideração os avanços no incentivo e a própria necessidade das instituições em lidarem com o processo informacional que vem se articulando no contexto socioeconômico atual.

A introdução de conceitos de Computação, enquanto Ciência, na Educação Básica é de fundamental importância e relevância (CSTA, 2011). Principalmente levando em consideração que as relações entre as novas competências e as novas relações entre conhecimento e trabalho que exigem uma capacidade de iniciativa e inovação e, mais do que nunca, “aprender a aprender”. Isso coloca novas demandas. (BRASIL, 1997. p. 28).

Nesse contexto, Bezerra & Silveira (2011), destacam que tal currículo de referência sugere a formação em Computação de estudantes da Educação Básica de acordo com uma abordagem tri-axial, ou seja, que contempla conceitos, habilidades e competências fundamentais para a formação e o desenvolvimento social.

Existe uma grande preocupação, no Brasil assim como em outros países, com a Educação Básica, ou seja, fundamentar e desenvolver concepções iniciais em nossas crianças tais como ensinar a ler, escrever, somar, subtrair. Diante dessa preocupação vários estudos vêm sendo desenvolvidos nas diversas áreas que compõem a Educação.

Diante dessa perspectiva que compõe a inserção do ensino de Computação no currículo escolar no Brasil, França e Amaral (2012), destacam que:

No Brasil, o debate sobre a implantação de um currículo de Computação na educação básica ainda é incipiente[...]. Considerando a importância do tema, outros Estados têm promovido ações, de forma experimental, voltadas ao ensino de Computação com estudantes do ensino fundamental e médio. No entanto, não se observa a publicação de nenhum panorama sobre o assunto nos veículos científicos nacionais em que Educação e Computação são tratadas conjuntamente. (FRANÇA e AMARAL, 2012. p.427).

É inegável que existe uma preocupação na ótica de fundamentação e inserção de novas práticas metodológicas ao contexto educacional, principalmente levando em consideração as mudanças que o sistema de ensino vêm sofrendo.

Porém, é evidente também que no contexto atual, da sociedade da informação, marcada pelos avanços tecnológicos, os requisitos para a formação do cidadão exigem muito mais do que ler, escrever, e possuir noções básicas de matemática.

Nesse contexto, Blikstein (2008), destaca que a listagem de habilidades e conhecimentos necessários para o pleno exercício da cidadania no século XXI é tão extensa quanto contraditória. De modo que, não se sabe muito bem que habilidades são necessárias para formação de um perfil adequado dos novos e futuros profissionais, muito menos como ensiná-las.

O ensino de Computação na Educação aborda diversas vertentes importantes para o desenvolvimento e para a formação dos alunos do século XXI, nesse contexto observamos que o conhecimento computacional é necessário para preparar e tornar os alunos aptos e atuantes.

Com efeito, independentemente da sua área final de estudo ou de carreira profissional, profissionais em qualquer disciplina, sejam artistas, designers, profissionais de comunicação ou saúde, artesãos ou empresários, precisam entender Computação para serem produtivos e competitivos em suas áreas. (CSTA, 2011).

Com a finalidade de possibilitar uma melhor integração no currículo escolar, podemos encontrar diversas propostas que norteiam a inserção dos conceitos computacionais juntamente com as demais áreas do conhecimento, como por exemplo, a matemática e a física.

Nesse contexto, podemos destacar como metodologia ou proposta mais disseminada e implementada sobre a perspectiva para o ensino de Computação na Educação Básica o Pensamento Computacional, levando em consideração sua abordagem lúdica, e tendo por base a resolução de problemas e concessão de sistemas para a compreensão de comportamento humano. (RAMOS, 2014).

De modo que, os estudantes tornam-se elementos utilizadores das ferramentas computacionais, e também passem a se tornarem eles os próprios construtores dessas ferramentas, que têm como base os fundamentos das Ciências da Computação empregados durante a pesquisa. (RAMOS e ESPADEIRO, 2015).

2.3- Definindo Ciência da Computação e Pensamento Computacional

As questões da natureza do valor educacional que norteiam o conhecimento computacional, já vem sendo discutidas a bastante tempo. Em 1985, Abelson e Sussman argumentaram que a Ciência da Computação é "uma disciplina de construir linguagens descritivas apropriadas".

Em contrapartida, bem mais recente, Denning (2008), no entanto, postulou que a Ciência da Computação consiste em mecânica (Computação, comunicação, coordenação, automação e recolhimento), design e fundamentos (simplicidade, desempenho, confiabilidade, resolutividade e segurança) e práticas (programação, sistemas de engenharia, modelagem e validação, inovação e aplicação).

Barr e Stephenson (2011), ratificaram que a Ciência da Computação, não é nem programação nem alfabetização informática. Em vez disso, é "o estudo de computadores e processos algorítmicos, incluindo seus princípios, seu *design* de *hardware* e *software*, suas aplicações e seu impacto na sociedade".

Dessa forma, a Ciência da computação, portanto, inclui:

- Programação;
- Design de hardware;
- Redes;
- Bancos de dados e recuperação de informações;
- Segurança informática;
- Design de software;
- Linguagens de programação e paradigmas;
- Lógica;
- Tradução entre níveis de abstração;

- Inteligência artificial, os limites dos cálculos (o que os computadores não podem fazer), aplicações em tecnologia da informação e sistemas de informação, e questões sociais (segurança da Internet, privacidade, propriedade intelectual, etc.);

Diante dessas concepções ao enquadrar a importância conceitual e educacional do Pensamento Computacional como distinto das Ciências da Computação, Wing (2008), sugere que o Pensamento Computacional inclui:

- A busca de algoritmos;
- Abordagens para domínios problemáticos;
- Uma prontidão para mover-se entre os diferentes níveis de abstração e representação;
- Familiaridade com a decomposição;
- Decomposição de problemas;
- Modularidade;

Por conseguinte, para a autora o Pensamento computacional (PC) baseia-se no poder e nos limites dos processos de Computação, sejam eles executados por um ser humano ou por uma máquina. (WING, p.33, 2006).

Dessa forma, o Pensamento Computacional estaria ligado aos processos de pensamentos envolvidos na formulação de problemas e suas soluções, de modo que, as soluções são representadas de uma forma que pode ser eficazmente levada a cabo por um agente de processamento de informação (CUNY et al., 2010).

O termo Pensamento Computacional foi utilizado pela primeira vez por Papert (1980) e novamente em Papert (1996). Por se tratar de uma abordagem para resolução de problemas, e a concessão de sistemas que buscam uma melhor compreensão do comportamento humano, na sua totalidade muitos associam o PC a somente o ensino de programação.

Porém, como Nunes (2011), acentua o PC está diretamente ligado ao processo cognitivo utilizado pelos seres humanos, na análise de algoritmos para resolução de problemas. Este processo que é a base da Ciência da Computação, pode, assim, ser aplicado a outras ciências como matemática, física, química, filosofia, economia, sociologia etc. (WING, 2008).

Dessa forma, os estudantes tornam-se elementos não só utilizadores das ferramentas, mas também construtores dessas próprias ferramentas (WING, 2006). Além

disso, o Pensamento Computacional é um dos temas mais pautados no cenário educacional contemporâneo, existem vários autores que definem o Pensamento Computacional na Educação.

Dentre eles, a própria Wing (2006) ao reforçar que, inicialmente, o Pensamento Computacional está diretamente associado as diferentes formas humanas de resolver problemas e não a uma forma de tentar levar os seres a pensarem como computadores.

Ainda nessa perspectiva, Wing (2006), acentua que o PC é um conceito crucial na Educação e que envolve e promove um desenvolvimento cognitivo essencial para a construção da aprendizagem na criança. Nesse contexto, a autora defende também que o Pensamento Computacional é para todos e pode ser usado em qualquer parte.

Descrito como um conjunto de capacidades intelectuais comparadas a ler, escrever, e até mesmo fazer operações aritméticas, o Pensamento Computacional enfatizado por Wing (2006) estabelece parâmetros educacionais viáveis aos processos que compõe a aprendizagem em suas diferentes vertentes.

Dessa forma, o Pensamento Computacional além de apresentar particularidades construtivas ao processo de ensino-aprendizagem, dispõe de elementos cognitivos altamente relevantes ao desenvolvimento assim bem como a formação dos alunos.

Esses elementos referem-se as diversas capacidades analíticas que constituem elementos fundamentais da Computação, como por exemplo: a resolução de problemas, pensamento recursivo, pensamento sequencial e paralelo, abstração, automação, decomposição, modelação, simulação, para citar apenas algumas destas capacidades (WING, 2006).

2.3.1- Pilares do Pensamento Computacional (PC)

O PC está estruturado em 4 pilares: Decomposição, Reconhecimento de padrões, Abstração e Algoritmos), que fundamentam e constituem bases eficazes na construção e no desenvolvimento das diferentes formas que constituem a aprendizagem, partindo dos conceitos inerentes da Computação. (Wing, 2010).

Como bem sabemos o PC abrange a resolução de problemas, de modo a buscar solucioná-lo, nesse aspecto um problema complexo pode ser dividido em uma série de pequenos problemas, mais manejáveis (decomposição). Cada problema menor pode ser analisado individualmente, considerando que problemas similares foram resolvidos

anteriormente (reconhecimento de padrões) e incidindo apenas sobre os detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes (abstração).

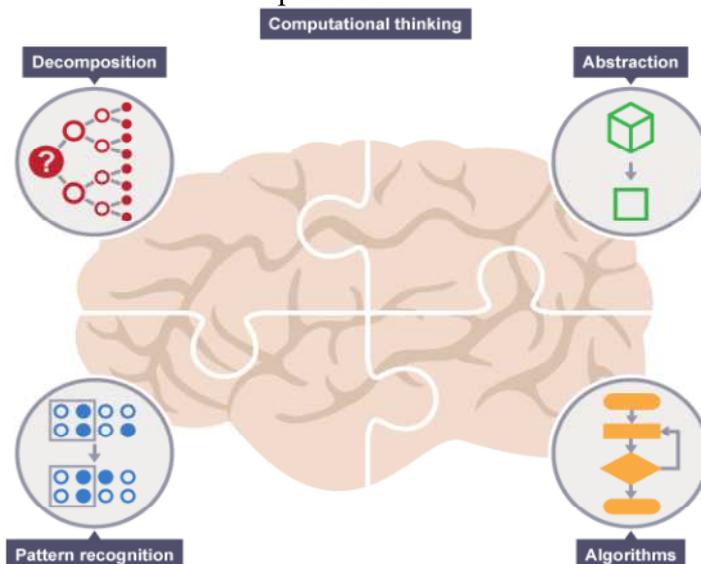
Em seguida, passos simples ou regras para resolver cada um dos problemas menores podem ser projetados (algoritmos). Dessa forma é importante destacamos as quatro principais técnicas para Pensamento Computacional e suas particularidades:

- Decomposição - quebrar um problema ou um sistema complexo em partes menores, mais manejáveis.
- Reconhecimento de padrões - procurando semelhanças entre e dentro de problemas.
- Abstração - incidindo sobre a informação importante somente, ignorando detalhes irrelevantes.
- Algoritmos - desenvolvimento de uma solução passo-a-passo para o problema, ou as regras a seguir para resolver o problema.

Cada técnica é importante, não havendo discordância ou inferioridade entre as mesmas, de modo que sem uma dessas técnicas as demais provavelmente não subsistirão e entrarão em colapso.

A aplicação correta das quatro técnicas contribui no desenvolvimento cognitivo e conseqüentemente na resolução de problemas, facilitando assim o ato de programar um computador por exemplo, ou solucionar determinadas tarefas que sem a aplicação das técnicas antes poderiam ser intratáveis.

Figura 1- Pilares do Pensamento Computacional



2.3.2- Principais conceitos e capacidades do Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional está estruturado e definido em diferentes concepções por diversos autores, como um conjunto de capacidades analíticas, pautadas na resolução de problemas.

Porém é importante destacar que do ponto de vista prático e pedagógico, alguns questionamentos necessitam e precisam ser realizados, levando em consideração o aspecto que é a incorporação do Pensamento Computacional na Educação Básica, ficando claro que tal proposta requer uma abordagem prática, fundamentada em uma definição operacional.

Partindo dessa concepção podemos enfatizar alguns pontos, e isso exige que comecemos com um conjunto de questões focadas especificamente na implementação de uma proposta metodológica, que tem como norte as seguintes indagações:

- Como seria o Pensamento Computacional na sala de aula?
- Quais são as habilidades que os alunos desenvolveriam? No contexto de aquisição de novas perspectivas disciplinares;
- O que um professor precisaria para colocar o Pensamento Computacional em prática?
- O que os professores já estão fazendo e que poderiam ser modificados e estendidos?

Partindo dessas questões é importante acentuar que o Pensamento Computacional é uma metodologia de resolução de problemas que pode ser automatizada e transferida e aplicada em todos os assuntos (STERPHENSON, 2011).

O poder do Pensamento Computacional se aplica a qualquer outro tipo de raciocínio. Desse modo, ele possibilita que seus métodos e conceitos se apliquem aos diversos contextos e sejam inseridos em diversas áreas como: física quântica, biologia avançada, sistemas de computador humano, desenvolvimento de ferramentas computacionais úteis, etc. (BARR e STEPHENSON, 2011).

Nessa perspectiva observamos que inúmeros órgãos e governos tem implementado práticas eficazmente associada a disseminação do PC na Educação Básica, a fim de constituir bases sólidas para a formação de seus alunos. Dentre eles a *Google*, que por sua vez, tem se empenhado em promover esta metodologia em todo o currículo do ensino primário e secundário nos Estados Unidos (GOOGLE, 2013).

É importante ainda nesse contexto destacar a iniciativa do projeto *Code.org* que é uma organização sem fins lucrativos dedicada à crescente educação de programação de computadores, objetivando adicionar o ensino de programação de computadores no núcleo da Educação dos EUA. Seu objetivo principal é tornar o ensino de Ciência da Computação disponível para todos os estudantes, tendo como alvo inicial escolas públicas dos Estados Unidos até 2020.

No Brasil o *Code.org* vem aos poucos sendo utilizado no desenvolvimento de oficinas e ensino de programação dentro das perspectivas que norteiam o ensino de Computação nas escolas brasileiras. Nesse contexto, Dantas (2014), relata que, O Code se mostra como um projeto grandioso e que objetiva grandes impactos na inserção da informática na Educação, tanto nos espaços formais educacionais quanto fora deles.

Partindo do princípio de que todos os alunos devem demonstrar competência nas habilidades básicas do PC na conclusão do Ensino Médio, em 2010, as organizações CSTA (Computer Science Teachers Association), ISTE (International Society for Technology in Education) e a NSF (National Science Foundation) propuseram um conjunto de ferramentas, denominadas Computational Thinking toolkit (CSTA et al. 2010).

Seu o objetivo era desenvolver habilidades do PC na Educação primária e secundária dos EUA. Sendo posteriormente incorporado ao K-12, o currículo básico escolar, assim como em vários países na Europa.

As ferramentas e os procedimentos para a aplicação do PC na Educação primária e secundária desenvolvidas pelas organizações mencionadas anteriormente estão distribuídas na tabela 1, onde observamos uma progressão, no qual nove conceitos inerentes a Computação são eleitos como fundamentais para o desenvolvimento do PC nas escolas que são: Coleta, análise e representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos, automação, simulação e paralelismo.

Tabela 1- Conceitos inerentes a aplicação do Pensamento Computacional

FERRAMENTAS	DESCRIÇÃO
Coleta de Dados	É o processo de reunir dados de forma apropriada.
Análise	É o passo que objetiva tornar os dados coletados coerentes, encontrando padrões e tirando conclusões a partir destes dados.
Representação de dados	É o processo de organizar apropriadamente as informações por meio de tabelas, gráficos, palavras, imagens ou qualquer outro recurso disponível.
Decomposição de Problemas	É capacidade de divisão das tarefas em partes menores e manuseáveis.
Abstração	É a redução da complexidade de um problema para focar na questão principal.
Algoritmos e procedimento	São definidos como uma possível serie organizada de passos para resolver um problema ou atingir algum objetivo.
Automação	É a utilização de computadores ou maquinas para fazer tarefas repetitivas ou tediosas.
Simulação	É a representação ou a modelagem de um processo e a sua execução.
Paralelismo	É a forma de organizar recursos para simultaneamente desenvolver tarefas que atinjam um objetivo em comum.

Fonte: Adaptado de CSTA, ISTE, NSF (2010).

Diante desses conceitos, Barr e Stephenson (2011), em seu estudo sobre a inserção do PC no K-12 o currículo básico nos EUA, apresentaram propostas de aplicabilidade dos nove conceitos fomentados pela CSTA, a ISTE, e a NSF, em 2010 para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nas diferentes áreas do conhecimento.

Tabela 2- Aplicação dos conceitos do PC no currículo escolar K-12

Conceito/ Capacidade	PC	Matemática	Ciências
Coleta de Dados	Localizar uma fonte de dados para uma área problemática	Encontre uma fonte de dados para uma área problemática, por exemplo, jogar moedas ou jogando dados	Coletar dados de uma experiência
Análise de dados	Escreva um programa para fazer cálculos estatísticos básicos em um conjunto de dados	Contagem de ocorrências de voltas, lançamentos de dados e análise de resultados	Analisar dados de uma experiência
Representação de dados	Use estruturas de dados como matriz, lista vinculada, pilha, fila, gráfico, tabela de hash, etc.	Use histograma, gráfico de pizza, gráfico de barras para representar dados; Usar conjuntos, listas, gráficos, etc. Para conter dados	Resumir dados de uma experiência
Decomposição de Problemas	Definir objetos e métodos; Definir principal e funções	Aplicar ordem de operações em uma expressão	Faça uma classificação de espécie
Abstração	Use procedimentos para encapsular um conjunto de comandos frequentemente repetidos que executam uma função; Uso condicional, loops, recursão, etc.	Utilizar variáveis em álgebra; Identificar fatos essenciais num problema verbal; Funções de estudo em álgebra em comparação com funções em programação; Usar iteração para resolver problemas de palavra	Construir um modelo de uma entidade física
Algoritmos e procedimentos	Estudar algoritmos clássicos; Implementar um algoritmo para uma área problemática	Fazer divisão longa, fatoração; Carrega em adição ou subtração	Faça um procedimento experimental
Automação		Use ferramentas como: bloco de desenho geométrico; Estrela logotipo; Snippets de código python	Usar o software probeware
Paralelização	Threading, pipelining, divisão de dados ou tarefas de forma a ser processado em paralelo	Resolver sistemas lineares; Fazer multiplicação matricial	Simultaneamente executar experimentos com diferentes parâmetros
Simulação	Algoritmo de animação, varredura de parâmetros	Gráfico de uma função em um plano cartesiano e modificar valores das variáveis	Simular movimento do sistema solar

Fonte: Adaptado de Barr e Stephenson (2011)

Tabela 3- Continuação: Aplicação dos conceitos do Pensamento Computacional no currículo escolar K-12

Conceito/Capacidade	PC	Estudos sociais	Artes da Linguagem
Coleta de Dados	Localizar uma fonte de dados para uma área problemática	Estatísticas de batalha de estudo ou dados de população	Fazer análise linguística das frases
Análise de dados	Escreva um programa para fazer cálculos estatísticos básicos em um conjunto de dados	Identificar tendências em dados de estatísticas	Identificar padrões para diferentes tipos de sentenças
Representação de dados	Use estruturas de dados como matriz, lista vinculada, pilha, fila, gráfico, tabela de hash, etc.	Resumir e representar tendências	Representar padrões de diferentes tipos de frases
Decomposição de Problemas	Definir objetos e métodos; Definir principal e funções	xx	Escreva um esquema
Abstração	Use procedimentos para encapsular um conjunto de comandos frequentemente repetidos que executam uma função; Uso condicional, loops, recursão, etc.	Resumir fatos; Deduzir conclusões de fatos	Uso de símile e metáfora; Escreva uma história com filiais
Algoritmos e procedimentos	Estudar algoritmos clássicos; Implementar um algoritmo para uma área problemática	xx	Escrever instruções
Automação	xx	Use o Excel	Use um verificador ortográfico
Paralelização	Threading, pipelining, divisão de dados ou tarefas de forma a ser processado em paralelo	xx	xx
Simulação	Algoritmo de animação, varredura de parâmetros	Age do jogo dos impérios; Oregon trilha	Fazer uma re-promulgação de uma história

Fonte: Adaptado de Barr e Stephenson (2011)

Dessa forma, ao analisarmos as tabelas 2 e 3, podemos observar a aplicação do PC nas diferentes áreas que compõe o currículo K- 12, levando em consideração os aspectos metodológicos e pedagógicos a serem desenvolvidos.

Assim, observamos que a proposta de inserção do ensino de Ciências da Computação mediada pela aplicabilidade do PC na Educação Básica norte americana tem fundamentos e embasamentos não somente tecnológico mais também abordagens que lidam com os princípios básicos pedagógicos que são inerentes a formação inicial dos alunos, de tal modo, que o conhecimento computacional está inserido em todos os contextos que compõe a aprendizagem dos alunos em suas diferentes perspectivas.

Nesse contexto o Pensamento Computacional é considerado como um processo de solução de problemas que inclui (mas não se limita) características tais como (ISTE 2013):

- Formular problemas - de modo que seja possível usar um computador para ajudar a resolve-los;
- Organizar os dados logicamente de modo que, futuramente, seja possível analisá-los;
- Representar dados através de abstrações, tais como modelos e simulações;
- Criar formas de automatizar as soluções através do pensamento algorítmico;
- Permitir identificar, analisar e implementar soluções possíveis, com o objetivo de conseguir a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos;
- Generalizar e transferir este processo de solução de problemas a uma variedade de outros problemas.

Contudo, vale salientar que a construção do conhecimento computacional, mediante a proposta do PC, se destaca de forma coerente, tanto do ponto de vista da acessibilidade ao contexto da mediação e do desenvolvimento cógico do indivíduo, quanto as necessidades e computacionais marcantes da sociedade da informação.

Dessa forma, o PC é uma competência fundamental para a formação escolar, pois além de seu caráter cognitivo, apresenta também particularidades extremamente vitais no ato de ensinar e “aprender” a “aprender”, de modo que podemos aplicar suas capacidades pautadas na resolução de problemas, em diversas vertentes assim como nos problemas que lidamos no nosso do dia-a-dia, tanto em aspectos cotidianos quanto profissionais.

2.4- O projeto “*Unplugged*”

As estratégias para implementação de atividades computacionais nas escolas brasileiras na sua grande totalidade não se viabilizam devido as necessidades e a falta de apoio instrucional, que resulta muitas vezes na ilegibilidade do processo de disseminação e aprendizagem computacional.

Em contra proposta a essa percepção, o Pensamento Computacional não se restringe somente ao uso das TDIC. Uma das propostas mais usáveis e adequada ao contexto didático e aos princípios do Pensamento Computacional é uma metodologia denominada “*Computer Science Unplugged*” ou “*CS Unplugged*” ou Ensinando Ciências da Computação sem uso do computador.

O *Unplugged* consiste em uma coleção de atividades desenvolvidas com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de computadores e seus recursos tecnológicos. Uma grande vantagem dessa abordagem reside na sua independência de recursos de hardware ou software. Dessa maneira, as “atividades desplugadas” são passíveis de aplicação em localidades remotas com acesso precário de infraestrutura.

O projeto *Computer Science Unplugged* foi desenvolvido por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows, (Bell et al, 2006) e disponibilizado em forma de livro, no próprio site (www.csunplugged.org), onde podemos encontrar um conjunto de atividades lúdicas sobre tópicos fundamentais da Ciência da Computação que dispensam o uso do computador.

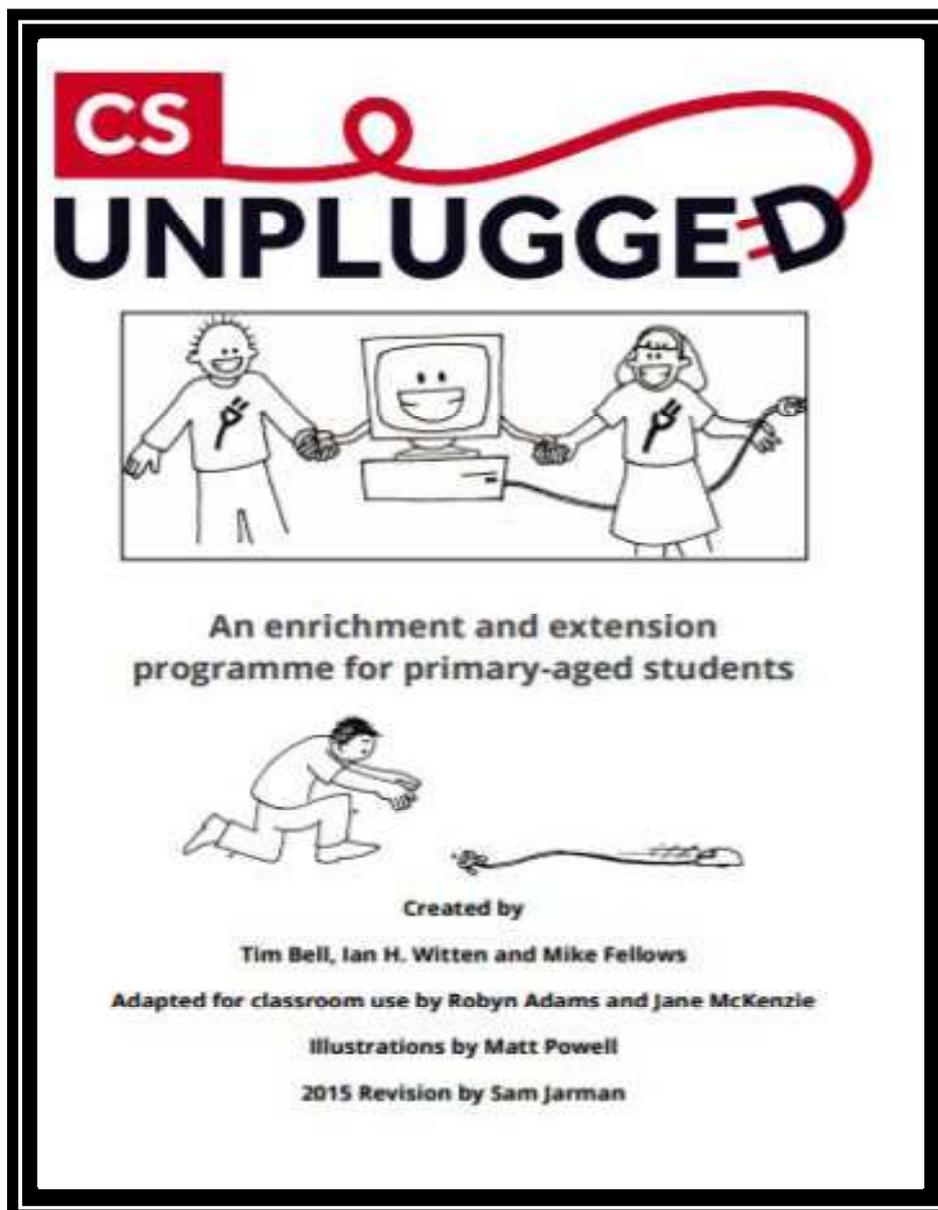
Tais atividades têm despertado o interesse de pesquisadores e professores e sido empregadas em diversos países, tais como Estados Unidos, França, Japão, entre outros. No Brasil já existem projetos e programas de iniciação e desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica.

Esse conjunto de atividades de aprendizagem é gratuito e tem uma abordagem bastante lúdica em se tratando de ensino de Computação sem uso de mecanismos computacionais.

As atividades tem como finalidade pedagógica apresentar aos alunos o conceitos fundamentais da Computação, envolvendo as competências do Pensamento Computacional proposto inicialmente por Wing (2006), através de conceitos como números binários, algoritmos e compressão de dados, separados das distrações e detalhes técnicos de ter que usar computadores.

É importante ressaltar que nenhuma programação é necessário para se envolver com essas ideias. O *CS Unplugged* é adequado para pessoas de todas as idades, desde a escola primária até idosos, e de muitos países e origens. O *CS Unplugged* foi utilizado em todo o mundo em salas de aula, centros de ciência, etc. E conta com versões em diversos idiomas inclusive português (Brasil).

Figura 2- Livro para Aplicação PC



Fonte: www.csunplugged.org, Acesso em: 26/de Novembro de 2016

2.5- O pensamento computacional na Educação Básica

O processo educacional na sua plenitude vem ao decorrer dos anos passando por inúmeras mudanças, de caráter circunstancial e impreterível, podemos observar que a Educação Básica é o melhor caminho para assegurar a todos os cidadãos a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes os meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Nessa perspectiva, mediante o cenário e as competências que são exigidas na sociedade da informação atual, o PC se caracteriza por seu um conjunto de capacidades intelectuais comparadas a ler, escrever, e até mesmo fazer operações aritméticas (RAMOS, 2015). Se isso era fundamental no século XX, no século XXI é extremamente necessário saber desenvolver capacidades relativas ao Pensamento Computacional.

Nesse contexto, Ramos (2014) ratifica que essas capacidades servem para descrever e explicar situações complexas, ou seja, é mais uma linguagem que podemos utilizar para compreender o universo e seus fenômenos complexos, mas também para usar e compreender em um universo humano e social na resolução de problemas que encontramos.

Nos países desenvolvidos, o ensino da Computação é algo bastante semelhante ao ensino de línguas e ciências, sendo inserido na sua grade curricular. É notório que a nossa Educação Básica necessita assemelhar-se as práticas educacionais dos países desenvolvidos, nessa perspectiva despertar a motivação para o desenvolvimento de abordagens e mecanismos que utilizem formas ligadas a vivência e aos aspectos interdisciplinares são de extrema importância.

Dessa forma, o PC também é definido como um tipo de pensamento analítico, de modo que saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano (BLIKSTEIN, 2008). Assim os computadores e a Computação devem facilitar a propagação do PC.

Nessa perspectiva, Nunes (2011) destaca que, os cursos de Licenciatura em Computação têm a imensa responsabilidade de formar professores para introduzir conceitos de Ciência da Computação, disseminando assim o chamado “Pensamento Computacional”.

De tal forma, que o processo cognitivo utilizado pelos seres humanos para encontrar algoritmos para resolver problemas, é chamado de Pensamento Computacional ou algorítmico (WING, 2006). Nesse contexto este processo, que é a base da Ciência da

Computação, pode, assim, ser aplicado no ensino de outras ciências como matemática, física, química, filosofia, sociologia etc., capacitando os estudantes a sistematizar e organizar a solução de problemas.

Nesse contexto, Silva *et al* (2016), enfatizam que a aplicação e prática do Pensamento Computacional na aprendizagem matemática entre os alunos, desenvolve o seu raciocínio lógico e sua capacidade de resolver, de forma mais rápida e simples, os problemas a serem resolvidos no seu dia a dia.

Assim, o Pensamento Computacional vem ganhando espaço nos diferentes contextos e modalidades de ensino, de tal modo onde espera-se que o desenvolvimento de ações como estas, venham a acrescentar o recente discurso no país sobre o ensino da Ciência da Computação, enquanto Ciência, como forma de conscientização da sua necessidade, na Educação Básica (FRANÇA et al, 2012).

Sternberg (2000), destaca que o estudo de algoritmos, conceitos como abstração/refinamento, modularização, recursão/iteração, etc., podem ser aplicados às outras ciências, ampliando a capacidade de raciocínio na resolução de problemas, por meio de processos de aprendizagem metacognitivos, considerados aspectos-chave da inteligência.

Dessa forma será melhor promover uma disseminação dentro do conteúdo de ensino aprendizagem, sem que ocorra quaisquer danos curriculares, de modo que os conhecimentos vindos das Ciências da Computação se acentuam diretamente em todas as áreas de estudo e ensino.

Assim, os alunos poderiam desenvolver e se dispor de habilidades cognitivas como por exemplo, formular problemas de forma que se use o computador e outras ferramentas, além de organizar dados de fórmulas lógicas, representar dados através de abstrações (Modelos e Simulações), automatizar soluções através do pensamento algorítmico, identificar analisar e implementar soluções possíveis, generalizar e transferir esses processos para resolver uma grande variedade de citações.

E, com isso, entender os aspectos de um determinado problema que podem ser resolvidos utilizando a Computação, obviamente que nem todos os problemas podem ser resolvidos utilizando a Computação. (RAMOS, 2014).

Porém é importante também avaliar e escolher as ferramentas e técnicas computacionais adequadas para resolver determinados problemas. Nesse sentido, saber qual ferramenta é a mais adequada para resolver esse determinado problema, são questões a serem respondidas.

De modo que, o PC possibilita entender as limitações das ferramentas e das técnicas computacionais, aplicando estratégias computacionais como exemplo divisão e conquista. Na transformação de um problema, ou seja, se o problema é grande então eu posso dividir esse problema em pequenos subproblemas para assim ter uma eficácia de vários setores com trabalhos relativamente pequenos (RAMOS e ESCAPADEIRO, 2015).

Vários tipos de procedimentos, como por exemplo, organizar uma eleição; podem ser sistematizados na forma algorítmica de maneira a refletir processos cognitivos de resolução de problemas. A Computação é, portanto, a Ciência que trabalha a questão da resolução de problemas (STERNBERG, 2000).

Nessa perspectiva é importante ainda destacar que Computação (Ciência) e Informática têm semânticas diferentes: enquanto a Informática trata do uso de aplicativos, inclusive da infraestrutura computacional, a Computação trata dos fundamentos subjacentes às aplicações.

A Computação, como uma Ciência, tal como a Física, Química, Matemática etc., necessita estar acessível, com seus fundamentos e métodos, desde a Educação Básica. (NUNES, 2011). Dessa forma, é evidente que a Computação não está tão distante da concepção de inevitabilidade para a Educação Básica regular, uma vez que no mundo de hoje, a Computação está presente no dia a dia de todo cidadão.

2.6- A viabilidade do ensino de Computação nas escolas

O ensino de Computação nas escolas brasileiras é uma concepção que vem recentemente ao longo desses últimos anos sendo bastante discutida por especialistas da área notória, levando em consideração diferentes aspectos e condições, tanto em caráter organizacional do ponto de vista educacional, quanto na perspectiva da busca pela qualidade da formação dos alunos.

Nesse contexto, a viabilidade do ensino das Ciências da Computação dentro do Ensino Básico, vem se fundamentando em princípios e em carências na moldagem do contexto sócio econômico atual, que tem como requisito básico além do letramento e do conhecimento científico, uma grande inevitabilidade tecnológica.

Dessa forma, a introdução de conceitos de Ciência da Computação na Educação Básica é fundamental para manter o raciocínio computacional das crianças, pelo seu caráter transversal à todas as ciências, para formar cidadãos neste importante ramo da ciência, para

dominar suas aplicações, para viver num mundo cada vez mais globalizado e para tornar o país mais rico e mais competitivo na área de Tecnologia da Informação. (NUNES, 2011).

Logo, é importante refletirmos sobre quais os tipos de mudanças que desejamos e podemos viabilizar para a melhoria da aprendizagem, e sobretudo as habilidades que norteiam a sociedade da informação, tão marcada pela ação das TDIC.

Assim, bem como que perfis de alunos e cidadãos queremos constituir a partir de hoje, de modo, que o conhecimento computacional é requisito fundamental em qualquer performance profissional.

Isto posto, observamos que o PC embasado pelos conhecimentos computacionais inerentes às Ciências da Computação, tornam a tarefa mais acessível do ponto de vista pedagógico e metodológico. Devido as suas diversas possibilidades de inserção em conformidade com as demais áreas do conhecimento, em especial com a matemática e as áreas das Ciências exatas.

É importante destacar ainda que mesmo diante da possibilidade de inserção e aplicabilidade do PC na Educação Básica, que tem como argumentação a busca incisiva na qualidade da formação dos alunos, assim bem como da qualidade de ensino.

Assim, França e Tedesco (2015), levantam duas questões importantes sobre os desafios de inclusão do PC na Educação Básica, que são: A possibilidade de termos uma perspectiva interdisciplinar onde o Pensamento Computacional é trabalhado atrelado às disciplinas já existentes no currículo escolar. Dessa forma, a inserção do PC mediante a aprendizagem de conceitos computacionais é realizada a partir da construção do conhecimento dentro das diferentes áreas que compõe o currículo. A outra questão que deve ser considerada diz respeito ao quê e quando ensinar o Pensamento Computacional na Educação Básica.

Nesse contexto, é preciso definir diretrizes curriculares para o ensino de tal habilidade nas escolas brasileiras, enfatizando que conceitos devem ser introduzidos e em quais anos escolares. Isto deve levar em consideração que o ensino do Pensamento Computacional não deve cobrir apenas a manipulação de recursos digitais, mas sim os fundamentos da Computação enquanto ciência. (FRANÇA & TEDESCO, 2015, p. 1466).

Dessa forma, podemos compreender que a viabilidade do PC na Educação é uma tarefa complexa, que envolve diversos fatores, atrelados e diretrizes importantes dentro do processo de ensino aprendizagem. Por outro lado, o PC já vem sendo aplicado sob diversas perspectivas educacionais não somente no que diz respeito ao ensino computacional, mas

sendo protagonizado em outras áreas do conhecimento, com resultados bastantes promissores.

2.6.1 – Pensamento Computacional e os PCN

O ensino de Computação ainda não é uma realidade nas escolas brasileiras, mesmo assim podemos observar vários debates e esforços para popularizar as práticas e os benefícios da inserção das capacidades do ensino mediado por uma ação tecnológica embasada pelos conceitos da Computação, sobretudo pelo profissionais em licenciatura em Computação.

O processos que compõem o ensino-aprendizagem tem se tornado cada vez mais complexos, por diversos fatores, mas principalmente devido as exigências por profissionais com mais competências e habilidades sejam elas tecnológicas, didáticas, ou acadêmicas. Nesta nova concepção, nem o professor e nem os conteúdos disciplinares são o centro das atividades escolares, mas é o aluno que é visto como ativo e curioso (RAMOS, 2015).

Sobre essa perspectiva observamos que, o mais importante não é o processo do ensino, mas sim o processo da aprendizagem, que obedece ao princípio da descoberta e parte do interesse dos alunos que, por sua vez, aprendem fundamentalmente pelo que vivenciam e pelo que descobrem por si mesmos. O professor é visto, então, como facilitador da aprendizagem. (BRASIL, 1997 1, p. 31).

Um dos pontos críticos do Pensamento Computacional é mostrar como ele pode ser útil na vida das pessoas, auxiliando na realização de tarefas do cotidiano de forma eficiente (RAMOS, 2015, p.37). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais encontramos várias passagens que nos embasam sobre a possível viabilização do ensino da Computação na Educação Básica, sobretudo a aplicação do PC no currículo escolar Brasileiro, mostrando que esta ideia já encontrava suporte nesta proposta educacional desde 1997.

A metodologia do PC, possibilita ao aluno, desenvolver capacidades cognitivas que são aplicáveis em diferentes áreas do conhecimento, sobre essa percepção, os PCN ratificam:

Não basta visar à capacitação dos estudantes para futuras habilitações em termos das especializações tradicionais, mas antes trata-se de ter em vista a formação dos estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos. (BRASIL, p. 28, 1997).

Nesse contexto podemos observar, uma necessidade e uma preocupação com a formação de nossos alunos, tendo em vista que a aprendizagem tem se tornado um fator determinante na construção de uma sociedade fortalecida, e de um país potencialmente preparado para o progresso. Assim, diante das relações existentes dentro dos processos educacionais observamos que:

Essas novas relações entre conhecimento e trabalho exigem capacidade de iniciativa e inovação e, mais do que nunca, “aprender a aprender”. Isso coloca novas demandas para a escola. A educação básica tem assim a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente. (BRASIL, 1997, p 28).

Logo, é factível aferir que o PC tem uma finalidade vital para a nossa Educação, desempenhando um papel dentro do processo de ensino-aprendizagem, como tem feito em diversos países que incorporaram essa proposta ao seu currículo, constituindo assim bases eficazes no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, fortalecendo a Educação como um todo, partindo do princípio de que o conhecimento é vital para o crescimento.

Ainda nessa perspectiva, podemos nos ater aos PCN, sobre o ponto de vista de transformação e mudança, pois ao levarmos em consideração os fatores constantes que alteram a dinâmica de ensinar e aprender, nesse contexto, podemos levar em consideração, também, os aspectos tecnológicos e didáticos, de modo que percebemos que sempre existirá a necessidade de promover mudanças constantes nas diferentes formas de disseminar o saber.

Dessa forma os PCN ainda nos possibilita refletir sobre essas necessidades partindo da seguinte concepção:

Para tanto, é necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. (BRASIL, 1997, p.28)

Ainda nessa perspectiva, os Parâmetros Nacionais Curriculares ressaltam que:

Além disso, é necessário ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, do trabalho coletivo. Isso implica o estímulo à autonomia do sujeito, desenvolvendo o sentimento de segurança em relação às suas próprias capacidades, interagindo de modo

orgânico e integrado num trabalho de equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados. (BRASIL, 1997, p.28).

Diante dessa visão, fica perceptível que o PC, tem todas as potencialidades para atuar dentro dos PCN sobre diferentes pontos de vista, o que nos motiva ainda mais na propagação e disseminação e defesa dessa proposta que é a inserção do ensino de Computação na Educação Básica.

3- METODOLOGIA

Nessa seção serão apresentados todos os métodos e instrumentos necessários para a elaboração desse estudo, desde a formulação e escolha do tema, até a conclusão do referido trabalho. Através de um conjunto de técnicas e processos empregados para a pesquisa e a formulação de uma produção científica. Esta seção está dividida em três tópicos, que são: Classificação da pesquisa, Descrição do estudo de caso e os Critérios de análise avaliativa.

3.1 – Classificação da pesquisa

A pesquisa é definida por Gil (2007) como um conjunto de procedimentos racionais e sistemáticos, que tem como foco possibilitar e proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ela desenvolveu-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados. Diante da definição do autor, podemos compreender que a pesquisa é uma das formas que propicia e legitima o conhecimento e suas diferentes perspectivas.

Dessa forma, pode-se ratificar e entender o delineamento da pesquisa, de forma que a mesma venha abranger os seus respectivos objetivos, que sem sombra de dúvidas é o elemento primordial para proceder estudo acadêmico mais aprazível. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), existem quatro formas tradicionais de classificação das pesquisas, são eles: quanto a sua *natureza*, quanto a forma de *abordagem*, quanto aos *objetivos* e quanto aos *procedimentos técnicos*.

A pesquisa utilizada foi de natureza aplicada, que segundo Gil (1991), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.” Quanto a abordagem, este estudo se caracteriza como uma pesquisa quali-quantitativa, tencionando traduzir números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, buscando ainda entender os fenômenos e as análises que serão submetidas as questões de caráter considerável.

Com relação ao seu objetivo, a pesquisa é caracterizada como descritiva e explicativa, que consoante Gil (1991), visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento, além de identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Dessa forma, para que seja permitido obter um seguimento considerável a proposta apresentada, adotou-se como procedimento técnico um estudo experimental que consoante Gil (1991) determina o objeto de estudo, selecionando as variáveis que seriam capazes de influenciar e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Mediante a formulação e definição desse estudo supracitadas anteriormente, a referida pesquisa contempla as seguintes etapas:

- Levantamento Bibliográfico – que se deu por meio de um estudo investigativo minucioso, de modo que, fosse possível compreender a linha de estudo, assim como suas linhas de pesquisas e suas aplicações no meio educacional. Por meio de materiais tais como: artigos, livros e trabalhos de autores referentes a especialistas na área notória;
- Estudo geral sobre o referencial teórico utilizado para subvencionar a pesquisa;
- A identificação dos elementos alvos desse estudos, no âmbito de legitimar e facultar novas acepções metodológicas;
- As intervenções que se definem ao estudo de caso, como forma de atingir as comprovações metodológicas usuais referenciadas nas etapas anteriores. E por fim;
- Identificação da imposição para que seja factível auferir o objetivo do estudo;

3.2- Descrição do Estudo de Caso

Perceptível a finalidade principal deste trabalho, que parte da aplicação e análise do Pensamento Computacional na Educação Básica, buscou-se desenvolver aplicações das práticas pedagógicas em conformidade com as metodologias supracitadas no estudo bibliográfico, levando em consideração determinados aspectos como: infraestrutura, recursos metodológicos, embasamento computacional ou matemático, notou-se a necessidade de adaptação de certos recursos e materiais didáticos.

O estudo de caso de aplicação foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Terezinha Garcia, localizada na Zona Urbana do município de Brejo do Cruz- PB, para que fosse possível desenvolver novas significações cognitivas em caráter educacional.

Para realização da aplicação do PC, inicialmente foi realizado um levantamento sobre a disponibilidade e viabilização da proposta desse estudo juntamente a gestão escolar da referida escola, para que professores e alunos não fossem prejudicados com a execução

das atividades, sobretudo respeitando o cumprimento do calendário escolar. De modo que, o ensino de Computação não é realidade absoluta nas instituições de ensino do município.

Sobre os métodos de aplicação foram adotados 2 (dois) métodos, que resumiram na aplicação de aulas e na realização das atividades propostas em ambas as perspectivas metodológicas, onde dividiu-se as atividades em 4 (quatro) módulos que foram: Números Binários, Algoritmos, Implementação, e Avaliação.

O primeiro método utilizado foi o da proposta metodológica *CS Unplugged*, proposto por (Bell et al, 2006), de modo que, os módulos de Números Binários e Algoritmos, tiveram seus exercícios e atividades baseados no livro *Computer Science Unplugged*, Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador.

Uma iniciativa da Universidade de *Canterbury* e *Carnegie*, é um livro com exercícios e planos de aula para ensino de Ciência da Computação em áreas onde o computador não é acessível, e desenvolve atividades para trabalhar os conceitos de forma lúdica e didática.

Na implementação optou-se, pelo uso da ferramenta ¹*Light Bot*, através de exercícios e atividades de forma mais interativa e dinâmica sobre as concepções fundamentadas pelos conceitos iniciais de algoritmos da proposta anterior citada.

O *Light Bot* é uma proposta educacional que teve como desenvolvedor *Yaroslavki* em 2008, é uma forma de jogo educacional, que tem como principal objetivo desenvolver e estimular a aprendizagem de programação, através de resultados interativos e programando de forma divertida.

Ainda na perspectiva de implementação, utilizamos o *Scratch*, que é um software que se utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para desenvolvimento de histórias interativas, jogos e animações etc. O *Scratch* é um projeto do grupo *Lifelong Kindergarten* no *Media Lab* do MIT (Instituto de Tecnologia de *Massachusetts*), idealizado por *Mitchel Resnick*.

Ele foi projetado especialmente para crianças com idades entre 8 e 16 anos, mas é usado por pessoas de todas as idades. O *Scratch* é usado em mais de 150 países, está disponível em mais de 40 idiomas, e é fornecido gratuitamente para os principais sistemas operacionais (*Windows*, *Linux* e *Mac*).

As atividades em *Scratch* se deu por meio da realização de atividades práticas de algoritmos e implementação de animações e jogos.

¹ Light Bot: Disponível em: <https://lightbot.com>

3.2.1- Sujeitos da pesquisa

O público alvo dessa pesquisa foram alunos do ensino fundamental II dos turnos (Manhã e Tarde) da referida escola, com faixa-etária de 11 a 15 anos que cursavam o 6º ano. A aplicação do PC se deu através de aulas ministradas, que ocorreram no mesmo período de turnos, devido a disponibilidade no horário da escola, as aulas eram semanais. Para as aplicações além da sala de aula, foi utilizado o laboratório de informática da escola. O Laboratório de Informática da escola conta com 15 (quinze) computadores, conexão com a Internet, *Data show* e uma impressora.

3.2.2- Aplicação do PC

Para aplicação da metodologia *CS Unplugged*, optou-se pela execução de aulas interativas, com auxílio de recursos multimídias ofertados pela própria instituição, as atividades foram realizadas na sala mesmo devido ao caráter lúdico, sem a necessidade do uso do computador ou qualquer outro tipo de dispositivo tecnológico, apresentado e proposto por (Bell *et al*/2006).

Já para as aulas de implementação foi necessário fazer uso do laboratório de informática da escola.

Números Binários

Os conceitos de números binários foram introdutórios devido a necessidade fundamental de embasamento computacional tanto sobre o contexto histórico da Computação, quanto funcional do ponto de vista lógico a partir da linguagem de máquina.

Através desses conceitos foi possível desenvolver, articular e executar outras habilidades que estão presentes na matemática por exemplo, na realização de cálculos, sobre tudo a abordagem utilizada que se pauta na resolução de problemas e consequentemente no raciocínio lógico.

O objetivo desses conceitos aplicados foi introduzir de maneira lúdica a representação de palavras e números em código binário. Dessa maneira, foi possível exercitar e desenvolver habilidades básicas como: contar, correlacionar e ordenar.

Dessa forma como Wing (2006) ratifica ao desenvolver essas competências, estamos estingando os alunos a utilizarem e desenvolverem processos e habilidades através, da abstração e decomposição de problemas para resolver tarefas.

Logo, as circunstâncias e obstáculos dados aos alunos são rapidamente resolvidas, onde mesmo eles não tendo total compreensão da dimensão da solução do problema em contexto computacional, os mesmos tem a confiança de usar e modificar o próprio problema para resolvê-lo.

Dessa forma a Modularização de problemas, antecipação de uso, são algumas das competências do Pensamento Computacional que puderam ser observadas nas atividades. (Apêndices A e B).

Algoritmos

A aplicação dos conceitos iniciais de algoritmos se deu através da aplicação da proposta metodológica do *CS Unplugged*, tendo como base as atividades “desplugadas” sem uso de quaisquer mecanismos computacionais ou tecnológico.

Para o trabalho com algoritmos foi necessário fazer algumas adaptações quanto a abordagem assim como a linguagem, para que os alunos pudesse ter uma melhor compreensão e dimensão dos conceitos e suas diferentes aplicações.

Figura 3- Aula de algoritmos mediada pelo professor



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2016

Ao trabalharmos algoritmos foi possível incorporar as várias etapas que compõem o Pensamento Computacional, sobre a perspectiva da resolução de problemas. Dessa forma para que os alunos resolvessem determinados problemas através de algoritmos, os mesmos envolveram um princípio básico que é a tomada de decisão, a partir de um dado problema, buscou-se uma possível solução, ou o próximo possível.

Se o problema era complexo, então era possível dividi-lo em uma série de pequenos problemas, mais tratáveis ou seja, pode-se aplicar uma particularidade essencial do PC que é a decomposição. Assim, cada um dos problemas menores puderam então ser analisados individualmente, levando em conta a similaridade dos problemas foi possível resolver cada vez mais problemas, a partir do reconhecimento de padrões, levando em consideração apenas detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes através da abstração.

Por fim, a distribuição de tarefas foram pautadas a partir de um conjunto simples de regras que era aplicado para resolver cada um dos problemas menores, projetando assim o nosso algoritmo.

Para que os alunos pudessem desenvolver seus primeiros algoritmos, foi realizada uma breve introdução, onde foi possível definir e caracterizar a necessidade, a funcionalidade e aplicabilidade dos algoritmos relacionando-o a problemas diários, dessa forma, os alunos passaram a compreender sobre a composição e definição de algoritmos. Alguns exercícios e atividades desenvolvidas em sala de aula foram primordiais para a compreensão e conseqüentemente para a aplicação do PC. (Apêndices C e D)

Implementação

Após a complementação das etapas de embasamento teórico e prático em sala de aula, sobre a perspectiva da resolução de problemas, um princípio básico do Pensamento Computacional. Foi possível dar início à parte de implementação.

Como já mencionamos anteriormente, para essa etapa adotamos duas ferramentas com abordagens um pouco semelhantes, que são o **Light Bot** e o **Scratch**, que tem como finalidade fundamentar conceitos básico de programação, de forma lúdica, sendo muito utilizados por diversos professores, assim como em diversas abordagens de aplicação do PC na Educação, sendo caracterizada como LPE (Linguagem de Programação na Educação).

Light-Bot

A utilização do *Light Bot* se deu, devido a necessidade de fundamentar ainda mais os conceitos do PC através da perspectiva da resolução de problemas. De modo que, os alunos tiveram a oportunidade de pôr em prática o uso de suas capacidades cognitivas de forma mais precisa e lúdica com resultados interativos.

Na aplicação do *Light Bot* foi utilizado o laboratório de informática da referida escola, porém, devido a quantidade de alunos, tivemos que agrupá-los em duplas assim foi possível incluir todos, e também fazer com que os mesmo trabalhassem em equipe.

Figura 4- Alunos no laboratório fazendo uso da ferramenta *Light Bot*.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2016

O *Light Bot* é um jogo algorítmico que oferece uma maneira fácil para as crianças aprenderem conceitos básicos de programação como **loops**, **if-then**, declarações e afins sem digitar ou codificação.

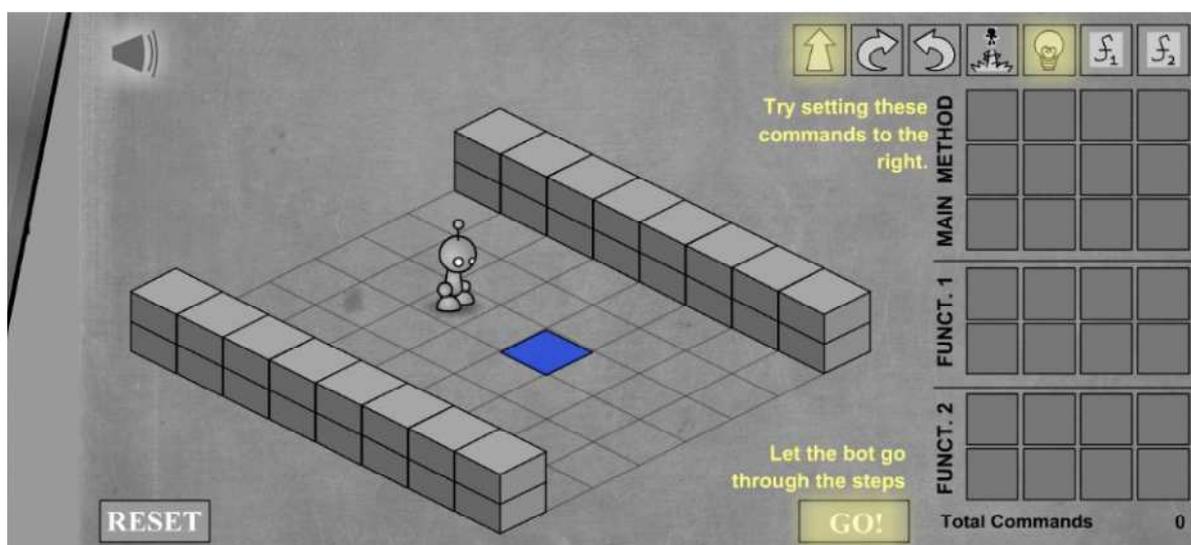
O jogo é composto de cenários com um pequeno robô, e uma meta a ser percorrida pelo mesmo, e em seguida o usuário tem a tarefa de programá-lo, usando comandos determinados pelo próprio jogo em uma secção de comandos, onde o objetivo é fazer com que o robô chegue ao seu destino final, como avanço das fases, o nível dos desafios aumentam, o que necessita dos usuários habilidades tais como abstração, e raciocínio

lógico, decomposição e abstração para lidarem com o tratamento dos problemas e serem resolvidos.

Na primeira aula os alunos foram apresentados a ferramenta, e instruídos a resolverem alguns cenários já devidamente preparados pelo professor, partindo da mesma concepção abordada em sala de aula.

Foram totalizadas 5 aulas em laboratório, utilizando a ferramenta *Light Bot*, durante essas aulas foram abordados fundamentos algorítmicos simples e um pouco mais robustos com uso de procedimentos e funções. Durante as aulas, sempre foi fundamentado e trabalhados os conceitos através da exemplificação e mediação com os alunos.

Figura 5- Tela Cenário 1 *Light Bot* trabalhada com os alunos



Fonte: Captura elaborada pelo autor

Scratch

A utilização do *Scratch* se deu principalmente devido ao seu contexto de integração, partindo da percepção da linguagem. Logo que é uma linguagem de programação interpretada, voltada para crianças, jovens e até adultos, que teve como idealizador *Seymour Papert*.

O *Scratch* diferentemente das demais linguagens de programação é muito mais acessível por se utilizar de uma interface gráfica mais atrativa, onde os comandos são estruturados em blocos de montar, sendo associado por vários alunos aos *kits* de robótica da Lego. Além de utilizar uma sintaxe comum a muitas linguagens de programação.

Para a utilização do *Scratch* tivemos 5 (cinco) aulas expositivas, sempre dialogando, exemplificando e principalmente fundamentando sobre o poder da ferramenta, além de apresentar algumas possíveis propostas de implementação na ferramenta.

Após a etapa de fundamentação em sala de aula, fizemos mais uma vez uso do laboratório de informática da escola, para darmos início às atividades práticas na ferramenta *Scratch*.

Para as atividades em laboratório utilizamos como proposta, o desenvolvimento de animações com materiais provenientes da plataforma, utilizando comandos e entendendo o código passo-a-passo, nessa perspectiva os alunos tiveram que desenvolver suas animações utilizando-se da lógica-matemática e do raciocínio lógico através de comandos simples.

Como proposta mais implementável, tivemos como forma avaliativa a reaplicação do desenvolvimento do Jogo *Flappy Bird*, que é um jogo desenvolvido para dispositivos moveis, publicado pela *GEARS studios*, que teve como idealizador *Dong Nguyen*. O objetivo no jogo é ganhar o maior número possível de pontos, controlando um pássaro (tocando na tela) sem deixá-lo colidir nos canos. Se o pássaro tocar em algum obstáculo - ou se deixar o pássaro cair -, o jogo termina. Sempre que o personagem passa por um conjunto de canos, o jogador ganha um ponto.

Os alunos foram instigados a desenvolver o jogo utilizando princípios básicos de programação trabalhados em sala de aula, assim como expor seus conhecimentos mais aplicáveis na plataforma que já haviam trabalhado.

Para a atividade de desenvolvimento do *Flappy Bird*, fizemos uso do laboratório em três momentos, onde tivemos inicialmente a apresentação do jogo, assim bem como a proposta de desenvolvimento dos mesmos.

Os alunos se mostraram bastante motivados e entusiasmados com a possibilidade de desenvolver suas próprias criações algorítmicas. Em um segundo momento, fizemos o acompanhamento dos alunos, onde tivemos alguns *feedbacks* de questões programáveis.

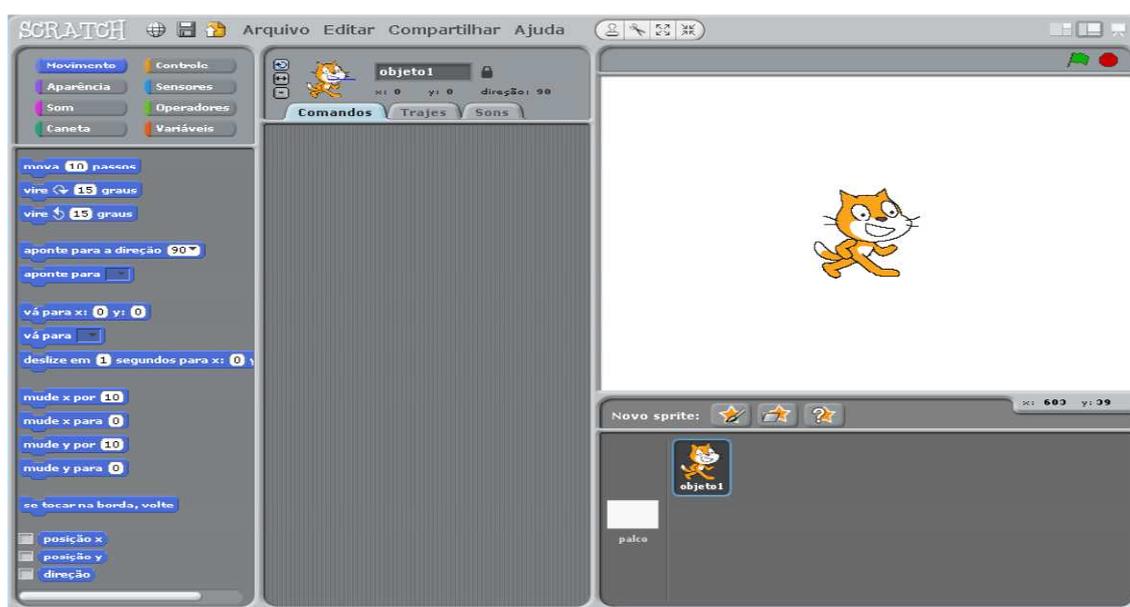
Figura 6- Alunos no Laboratório fazendo uso da ferramenta *Scratch*.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2016

Por fim, tivemos o terceiro momento que foi a apresentação dos projetos, onde os alunos mostraram seus algoritmos e fizeram algumas demonstrações de seu jogo funcionando. Na figura 7 podemos observar a interface da ferramenta *Scratch* utilizada pelos alunos no Laboratório da escola.

Figura 7- Tela Inicial da ferramenta *Scratch*.



Fonte: Captura elaborada pelo autor

3.3- Critérios para avaliação

Os critérios avaliativos usados na aplicação do Pensamento Computacional vão em conformidade com as metodologias empregadas, supracitadas por (Bell *et al*, 2011), e as perspectivas de avaliação das **LPE** (*Linguagem de programação na Educação*).

Observou-se também outros estudos também provenientes da aplicação de propostas semelhantes ao Pensamento Computacional na Educação, dentre eles trabalhos recentes que nos mostraram diferentes concepções e perspectivas para tratar de algo tão íngreme.

É importante também salientar que foi preciso refletir sobre as competências que seriam exigidas dos alunos, levando em consideração a insuficiência de horas semanais dentro do ambiente escolar, além da proximidade dos alunos e da escola da perspectiva de inserção do ensino ao currículo escolar.

Além das atividades que compreendem a avaliação de cada um dos módulos abordados, foram aplicadas atividades complementares que antecederam cada uma das avaliações, afim de embasar fundamentalmente os alunos e exercitar sua aprendizagem.

Dessa forma, os critérios utilizados para a avaliação dos alunos, compreenderam o nível de interesse, o nível de dificuldade e a aprendizagem que consistiu no desempenho dos mesmos nos teste formativos, que consistiu no cumprimento das atividades, bem como, o quão as atividades foram realizadas corretamente pelos alunos.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo objetiva apresentar a análise dos dados obtidos durante a pesquisa, descrevendo-os e exibindo-os, de forma a atender aos objetivos geral e específicos definidos para o presente estudo.

4.1 – Sujeitos da pesquisa

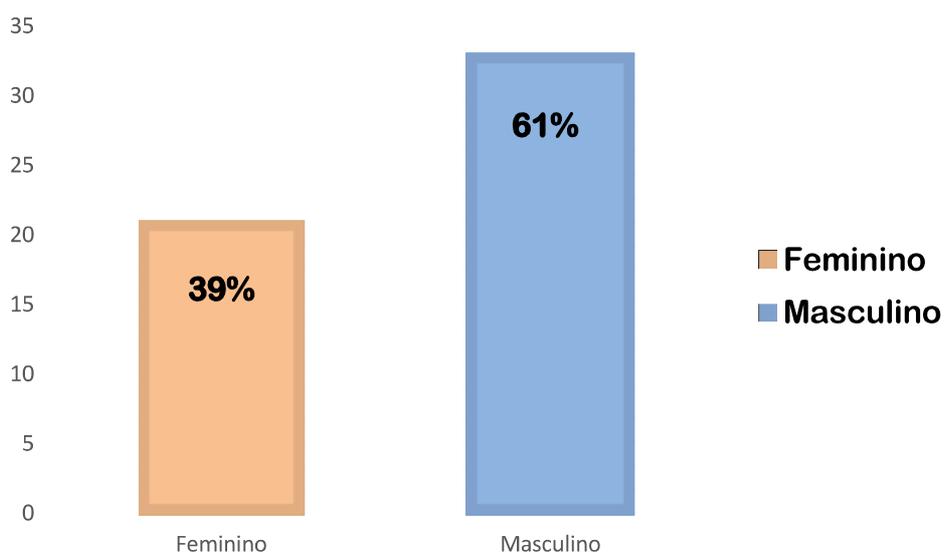
Alguns questionamentos foram levantados ao darmos início ao estudo de caso dentro do ambiente escolar, para que fosse possível nos situarmos sobre as perspectivas e as limitações dos alunos diante a aplicação do Pensamento Computacional.

Dessa forma, foi aplicado um questionário (APÊNDICE E), como base para traçar o perfil dos sujeitos e delimitar o percurso metodológico, sendo aplicado após o nosso terceiro encontro, de modo que, fosse possível responder algumas questões que eram pertinentes e que antecederiam a apresentação da proposta, enaltecendo alguns pontos inerentes, como definição de nosso estudo e aplicabilidade.

As análises a seguir seguem o mesmo padrão adotado na execução do estudo de caso, desde a aplicação até a execução das atividades e da avaliação.

Para a realização da análise dos dados obtidos dos sujeitos, foi observada a seguinte distribuição da amostra selecionada a partir do gênero dos alunos em ambos os turnos:

Gráfico 1- Gênero dos sujeitos

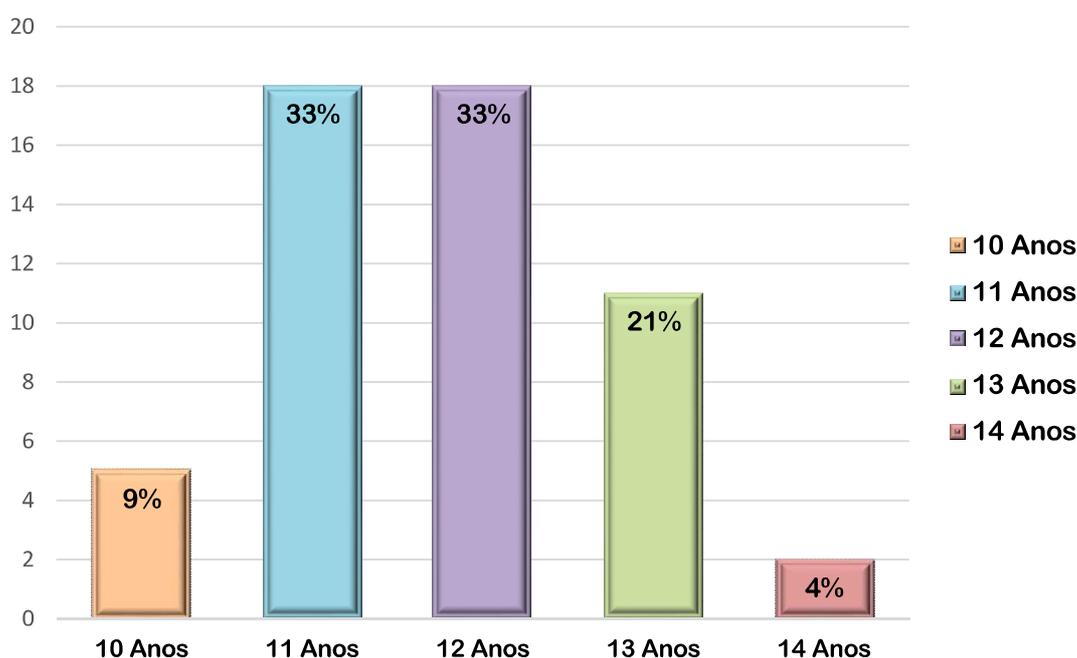


Fonte – Elaborado pelo autor, 2016

Observa-se através do Gráfico 1, que dos 100% dos sujeitos da pesquisa, que corresponde aos 54 (cinquenta e quatro) alunos. O número obtido dos alunos que participaram da aplicação do Pensamento Computacional, 28 (vinte e oito) são pertencentes ao gênero masculino, ou seja, 61% do total e 26 (vinte e seis) ou 39% são do gênero feminino.

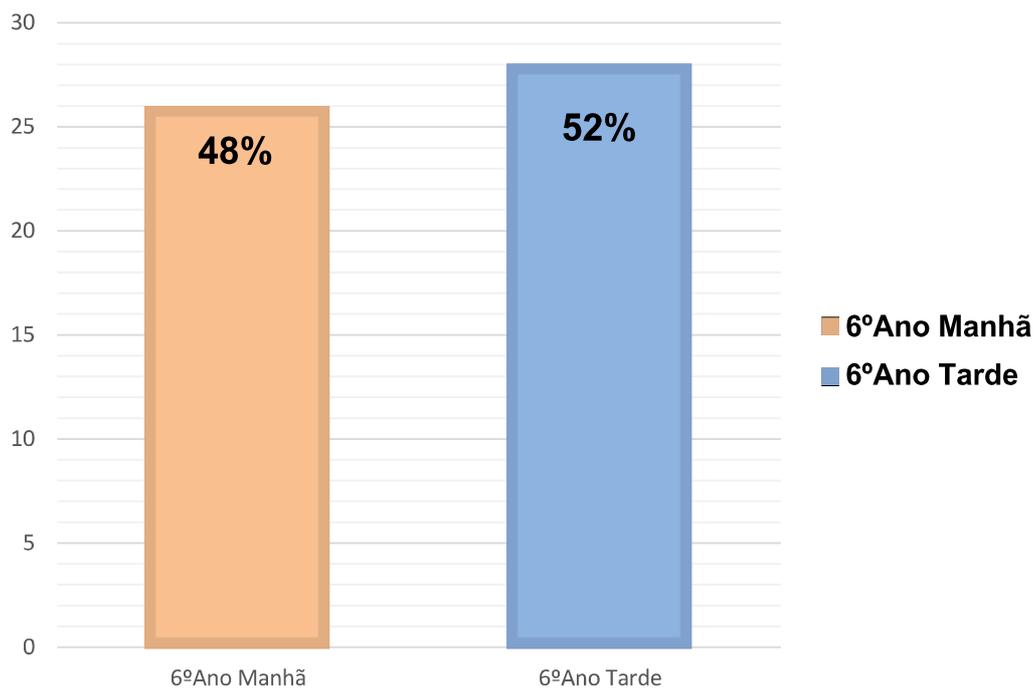
O Gráfico 2 demonstra a organização dos sujeitos da pesquisa quanto à idade, dessa observamos que 9% tinha idade de 10 anos, 33% tinham 11 anos, assim bem como 33% tinham 12 anos, 21% tinham 13 anos e 4% tinham 14 anos.

Gráfico 2- Organização da idade dos sujeitos da aplicação do PC.



Fonte – Elaborado pelo autor, 2016

No gráfico 3, podemos observar a disposição dos sujeitos por turnos, como não foi possível juntar as turmas, devido as questões de horários, tivemos a respectiva divisão dos alunos alvo desse estudo, onde 48% estudavam pela manhã, e 52% estudavam no período da tarde.

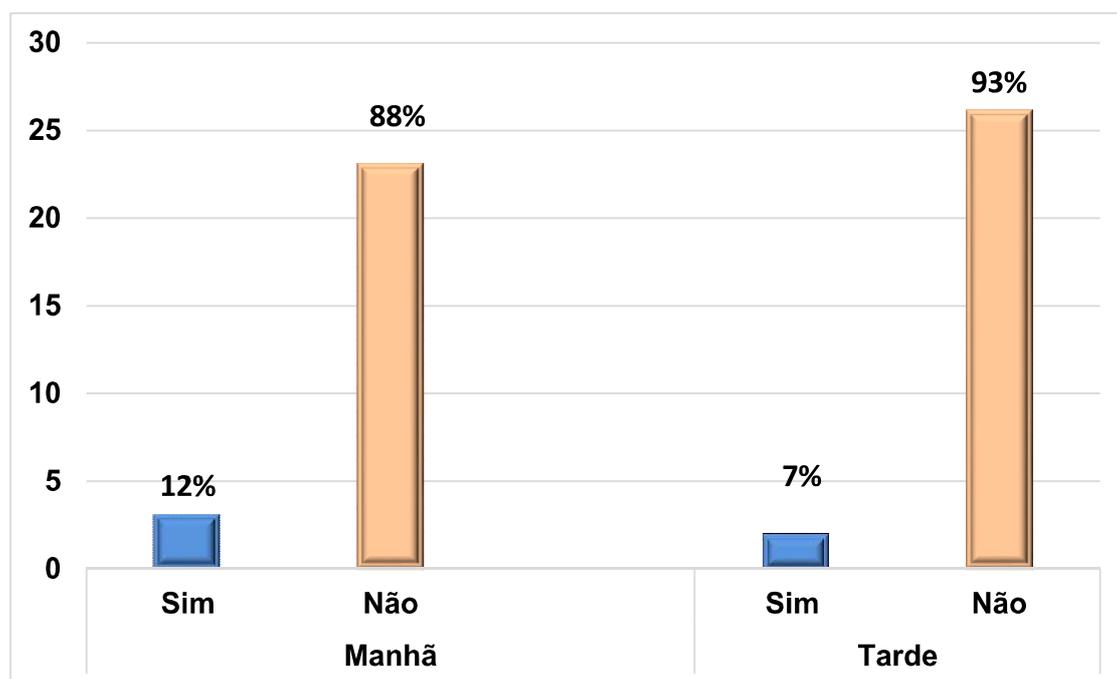
Gráfico 3- Divisão dos alunos por turnos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Os alunos foram consultados ainda sobre um aspecto importante nesse estudo, que foi se os mesmos já haviam estudado ou trabalhado alguma competência do PC dentro ou fora do ambiente escolar.

No gráfico 4, podemos observar as assertivas dos alunos dos turnos manhã e tarde, onde observou-se que no turno da manhã 12% do total de alunos do turno afirmaram que sim, ou seja, já teriam tido conhecimento ou mesmo usado alguma das competências supracitadas nesse estudo que foram apresentadas ao alunos. Os demais alunos que correspondem a 88% dos total no turno da manhã afirmaram que não.

Dos alunos consultados no turno da tarde, obteve-se os seguintes percentuais: 7% aferiram que sim, 93% que não.

Gráfico 4- Já estudou /trabalhou alguma competência do Pensamento Computacional?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Apesar dos alunos serem afirmativos sobre a assertiva em questão, observa-se claramente uma correlação com o uso do computador, o que deixa evidente mais uma vez o contexto informacional dos alunos e uma dependência em desenvolver novas competências para sua formação computacional.

Assim, compreendeu-se que mesmo apesar da ausência do ensino da Computação dentro do ambiente escolar, os alunos usam algumas aplicações que deveriam ser ofertadas no contexto de formação dos mesmos, o que distancia o conhecimento computacional dos alunos, além da falta de instrução adequada, pois apesar das ferramentas e dos recursos computacionais acessíveis nota-se a falta e a necessidade do profissional Licenciado para disseminar práticas pedagógicas aliadas ao processo de ensino- aprendizagem.

A matéria “Computação” não faz parte do currículo obrigatório do ensino fundamental porém, essa afirmação para os dias atuais já não é mais verdadeira, afinal esta disciplina pode ser incluída nas matrizes curriculares das escolas através da “parte diversificada”, que consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). (PAZETO & PRIETCH, 2011, p.2).

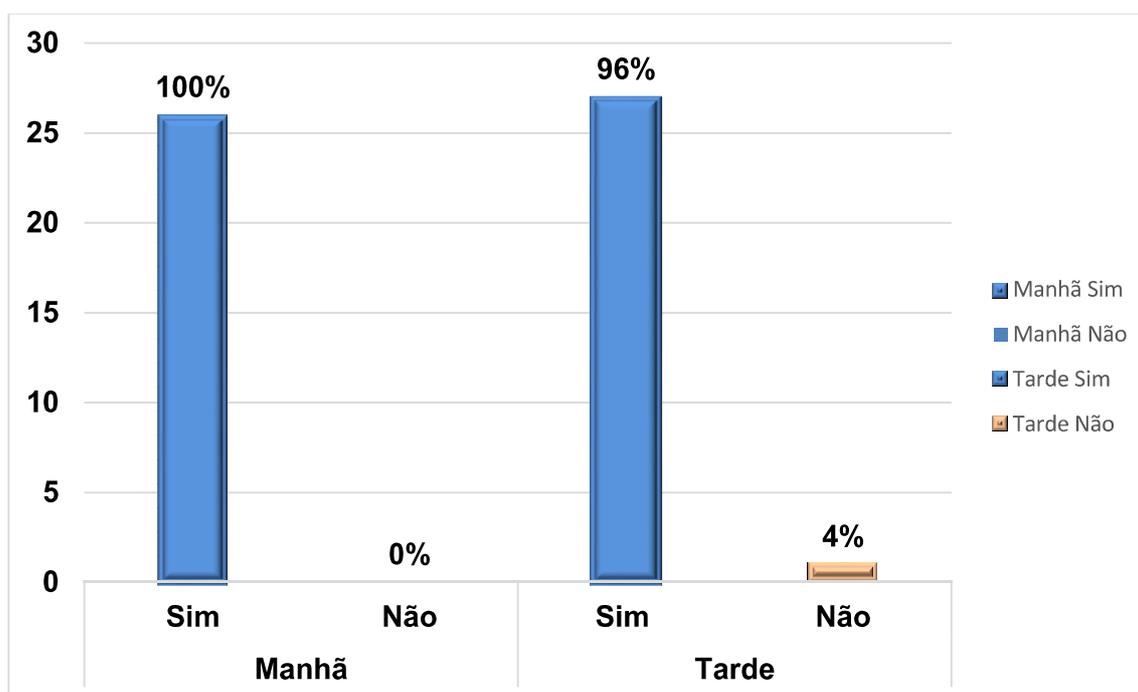
Diante do cenário social movido pela crescente ação das tecnologias na aprendizagem, no meio social, e nas diferentes perspectivas, os alunos foram consultados

sobre a importância do ensino de Computação na Educação Básica, sobretudo no ensino fundamental. No gráfico 5, estão expostos os números das concepções dos alunos.

Podemos observar claramente um alto interesse por parte dos alunos desde o primeiro encontro onde se apresentou a proposta assim bem como nosso cronograma de estudos e atividades, diante desse questionamento, os alunos da turma do período da manhã todos os alunos aferiram que sim, acreditam ser importante, o que corresponde a 100%.

Já no período da tarde 1 (um) aluno que corresponde a 4% do total de alunos consultados aferiu não ser importante, os demais alunos foram afirmativos, o que corresponde a 96% do total. Nessa assertiva além de marcar os alunos deveriam justificar sua resposta. Na tabela 3, podemos observar algumas das concepções dos alunos que foram afirmativos. O aluno que aferiu não ser importante, não quis justificar sua resposta.

Gráfico 5- Concepção dos alunos sobre a importância do ensino de computação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Tabela 4- Concepções dos alunos sobre a importância do ensino de Computação

ALUNOS	RESPOSTAS
A1	Sim, pois a Computação está presente no nosso dia a dia.
A2	Sim, pois é uma forma divertida de aprender.
A3	Sim, por que não copiamos tanto e aprendemos de forma diferente.
A4	Sim, porque saber Computação é algo necessário para poder arrumar um trabalho.
A5	Sim, é divertido e dá para criar coisas legais.
A6	Sim, pois quero aprender a fazer coisas legais no computador.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

4.2 – Instrumentos avaliativos

Para observar o desempenho dos alunos ao longo das aplicações do Pensamento Computacional optou-se por uma avaliação em três diferentes contextos Bloom (1993): A diagnóstica – afim de determinar a presença ou a ausência das habilidades dos alunos nas atividades realizadas. A formativa, afim de legitimar a aprendizagem dos conteúdos, e pôr fim a somativa, onde se obteve resultados finais de todo o processo que compôs e aplicação do Pensamento Computacional.

Dessa forma, os critérios utilizados nessa avaliação compreendem o nível de interesse, o nível de dificuldade e a aprendizagem, que refletem o quão as atividades foram realizadas corretamente pelos alunos.

Fatores como: participação, interação, trabalho em equipe, resolução de mini testes ao término das aulas, também foram pontos determinantes na avaliação dos alunos.

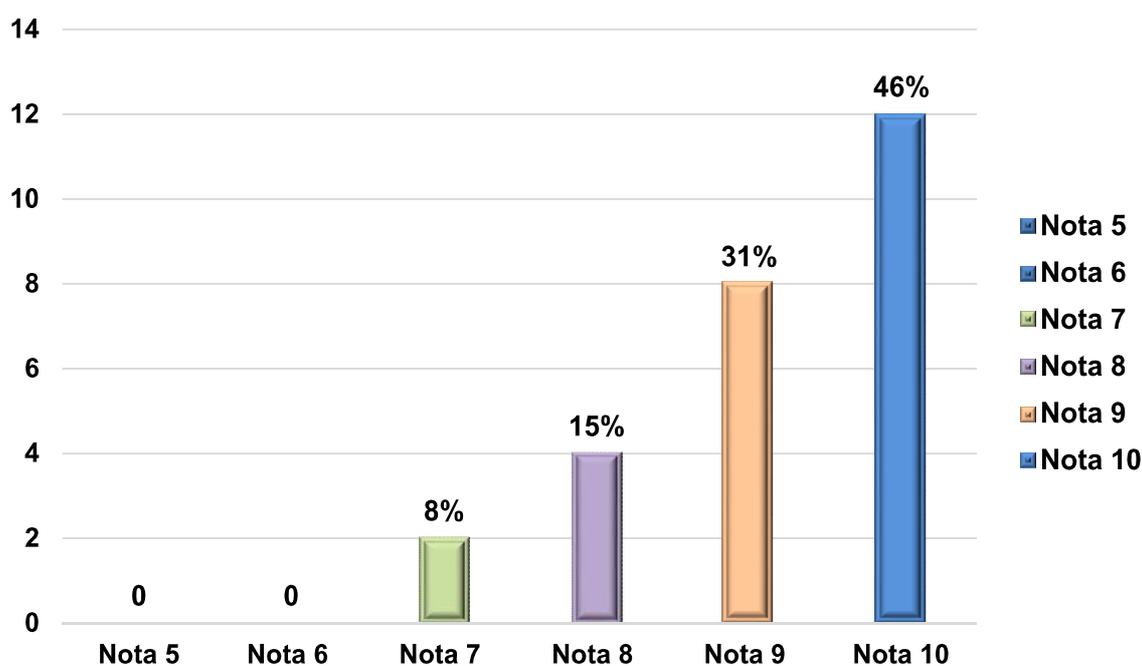
As avaliações finais dos alunos-alvo desse estudo (APÊNDICE F) e (APÊNDICE G) se deu através da aplicação de propostas avaliativas da metodologia *Unplugged*, e da plataforma *Scratch*, é importante destacar que atividades e exercícios foram realizados após as aulas referentes a cada modulo que era pré- requisito para a aprendizagem e embasamento teórico que foram norteadas durante as aulas expositivas.

As atividades e as avaliações consistiram na resolução de problemas por meio de técnicas específicas inerentes ao PC, que foram discutidas e trabalhadas em sala de aula, Dessa forma, nas avaliações os alunos tiveram que resolver questões-chaves por meio da aplicação dos conhecimentos do PC.

Ao término, foi atribuída uma nota para cada um dos alunos do turno da manhã, assim bem como dos alunos do turno da tarde. O desempenho dos alunos nessas atividades avaliativas pode ser visualizado nos Gráficos 5 e 6 para a primeira avaliação, e nos gráficos 7 e 8 para a segunda avaliação.

Observa-se no gráfico 5 (cinco) relativo ao desempenho dos alunos no turno da manhã que, 8% alunos obtiveram nota 7 (sete), sendo a menor nota gerada por esse grupo, o que nos mostra que diante da proposta de aplicação do PC, os objetivos pedagógicos foram satisfeitos assim bem como determinantes para aprendizagem. Observamos ainda que 15% alunos obtiveram nota igual a 8, por sua vez 31% dos alunos obtiveram nota igual a 9. A melhor nota do teste foi obtida por 46% alunos que tiraram 10.

Gráfico 6- Desempenho dos alunos Manhã- Avaliação 1

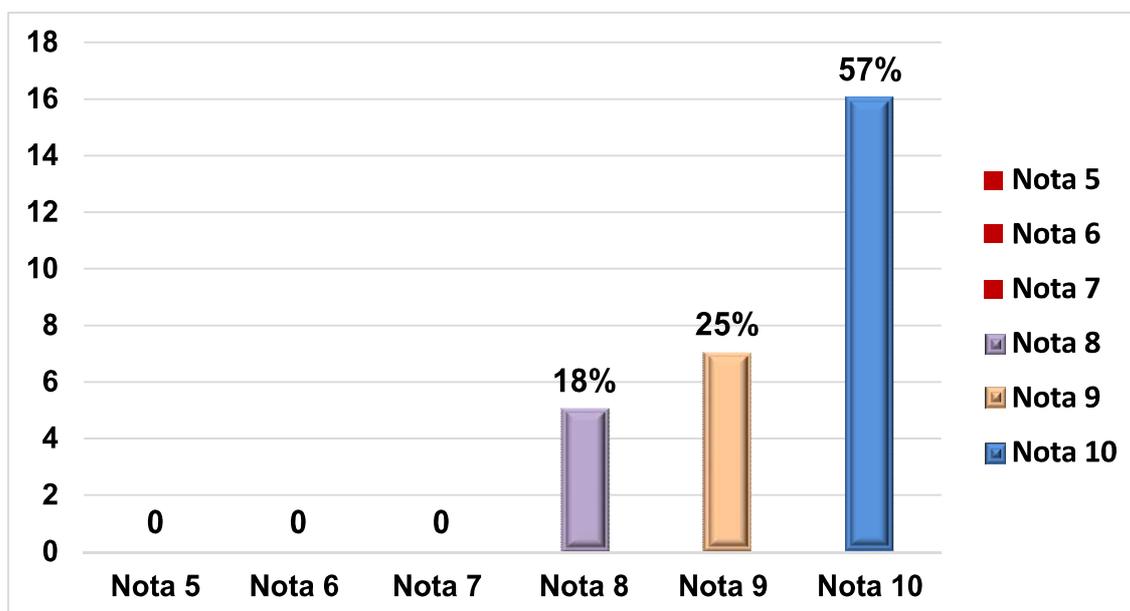


Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

No gráfico 7 (Sete) temos o desempenho dos alunos turno da tarde, como podemos observar, não tivemos nenhuma nota abaixo da meta estipulada, que seria 7, que significaria um desempenho satisfatório levando em consideração o caráter inclusivo da proposta, acima de 7 seria uma meta ideal.

Dessa forma, tivemos 18% dos alunos com nota 8, assim bem como 25% com nota igual 9, e 57% dos alunos com nota máxima, os mesmo tiveram nota 10 na atividade avaliativa 1.

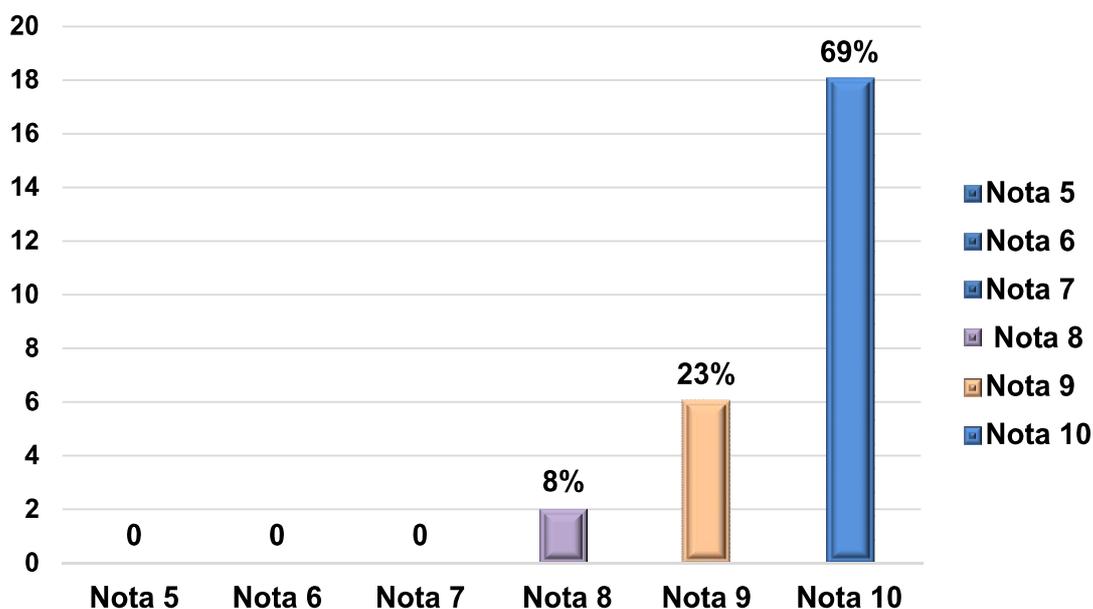
Gráfico 7- Desempenho dos alunos tarde- Avaliação 1



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

No gráfico 8 (Oito), podemos observar os números relativos ao desempenho dos alunos na avaliação 2 no turno da manhã, (APÊNDICE G). Assim tivemos, 8% dos alunos com nota equivalente a 8, assim bem como 23% nota igual a 9, e 69% do total de alunos com nota máxima nessa avaliação, os mesmo obtiveram nota 10. É importante destacar que nessa avaliação observou-se um alto rendimento em aspectos importantes que compôs a avaliação, como por exemplo a participação e interação dos mesmos no contexto de desenvolvimento e aplicação do PC.

Nesse contexto, Wing (2006), acentua que, O PC é uma abordagem que tem princípios que vão desde a resolução de problemas a concessão de sistemas e a compreensão de comportamento humano, que tem como base os fundamentos das Ciências da Computação. Assim, tanto os estudantes tornam-se elementos utilizadores das ferramentas computacionais, bem como também construtores dessas próprias ferramentas.

Gráfico 8- Desempenho dos alunos manhã- Avaliação 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

No gráfico 9 (Nove), observamos os números relativos ao desempenho dos alunos na avaliação 2 no turno da tarde, (APÊNDICE G). Assim tivemos, 4% do total de alunos com nota 8, em seguida 32% dos alunos com nota 9, e 64% dos alunos com nota 10. Os dados apresentados para os alunos do turno da tarde, apontam um desempenho bastante satisfatório.

Nessa avaliação os alunos em questão obtiveram uma compreensão bastante analítica, do ponto vista cognitivo, levando em consideração os níveis de aprendizado e a contextualização da proposta do PC na Educação Básica das escolas brasileiras.

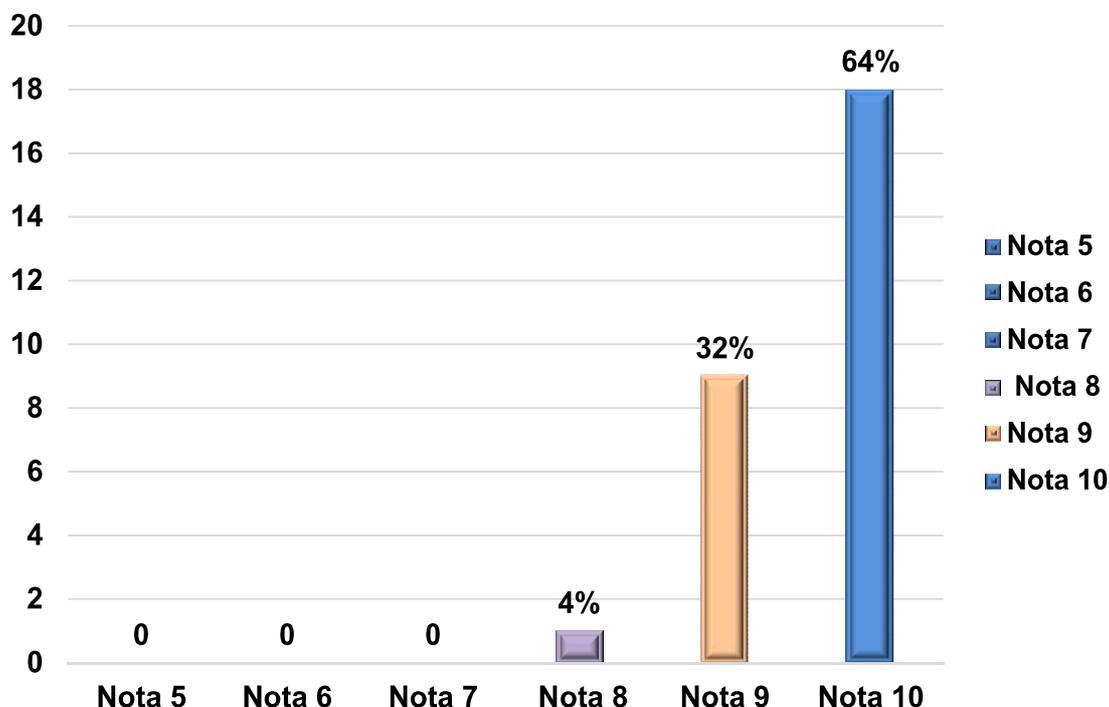
De tal modo que os mesmos demonstraram, uma organização nos dados de fórmulas lógicas, assim bem como na representação dos dados através de abstrações (Modelos e Simulações). Além de automatizar soluções através do pensamento algorítmico, identificando e analisando implementações para soluções possíveis.

Dessa forma, foi importante destacar que é preciso entender os aspectos de um determinado problema, que podem ser resolvidos utilizando a Computação, é evidente que nem todos os problemas podem ser resolvidos utilizando a Computação.

Com efeito, é importante avaliar e escolher as ferramentas e técnicas computacionais adequadas para resolver determinados problemas. Assim bem como qual

é a ferramenta mais adequada para resolver determinado problema, e se isso pode ser respondido, entendendo as limitações das ferramentas e das técnicas computacionais.

Gráfico 9- Desempenho dos alunos tarde- Avaliação 2

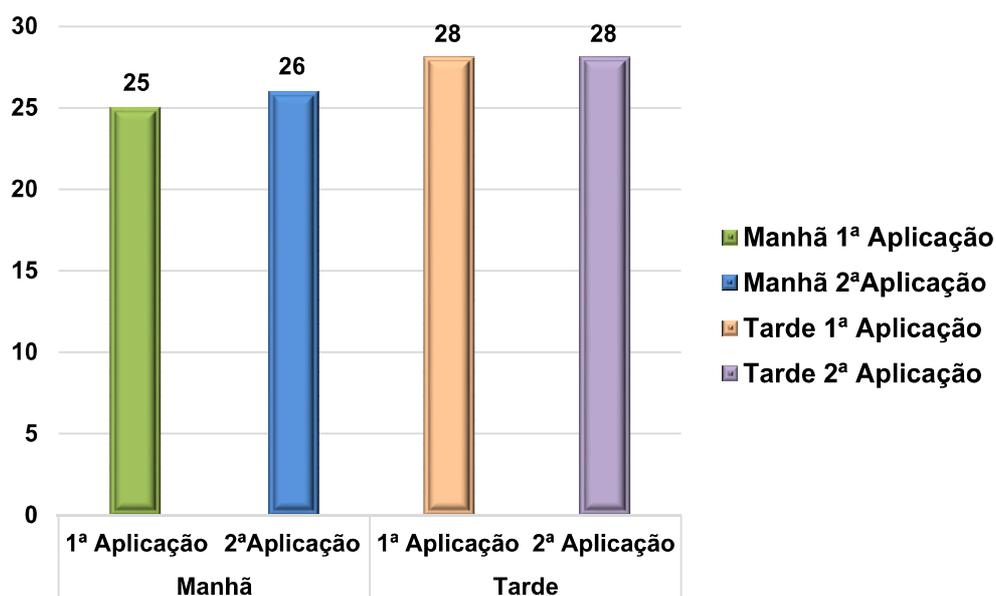


Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Um dos aspectos a ser destacado, além do desempenho dos alunos nas atividades avaliativas, levando em consideração a proposta de inserção do ensino de Computação na Educação Básica das escolas brasileiras, foi a frequência durante a aplicação do Pensamento Computacional. Conforme mostra o Gráfico 10, onde podemos observar uma estabilidade e aumento dos alunos no comparecimento as aulas e consequentemente nas avaliações mensuradas.

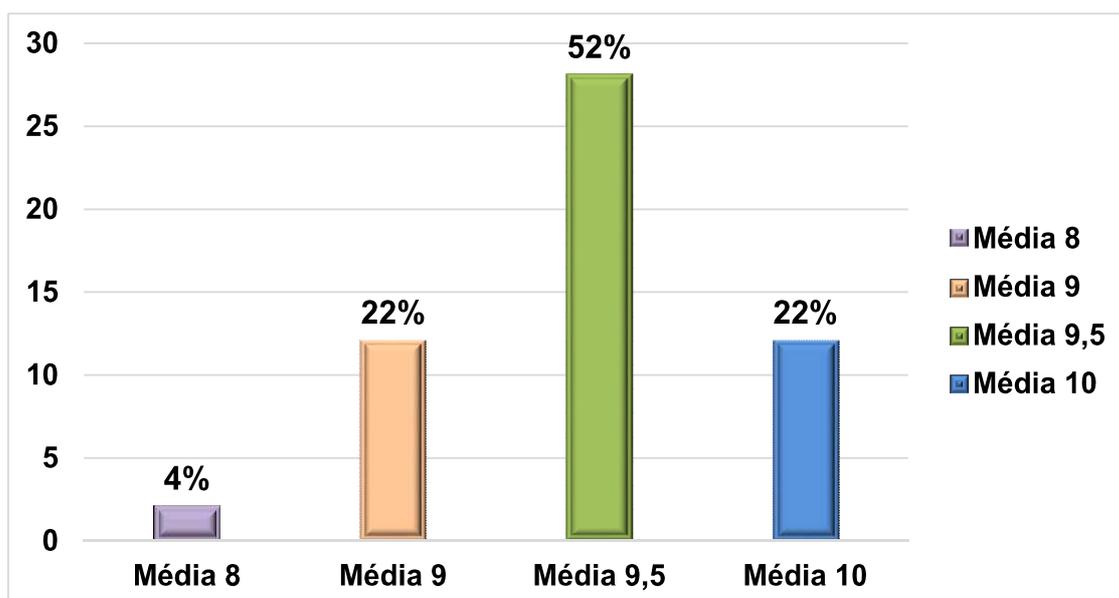
Apesar de não ter sido de caráter obrigatório, nossa proposta teve mais participação e mais comparecimento do que algumas disciplinas obrigatórias que compõe o currículo escolar da instituição, o que nos motivou e motiva ainda mais.

Tivemos de início 26 (vinte seis) alunos no período da manhã, e 28 no período da tarde, e ao final da última aula a frequência foi registrada com igualmente, em todas as atividades e avaliações de desempenho.

Gráfico 10- Frequência dos alunos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Diante das etapas que constituíram todo o processo metodológico, para a aplicação do Pensamento computacional, em conformidade com os parâmetros avaliativos estipulados, o resultado final dos alunos levou em consideração o desempenho, mais os fatores de participação e aprendizagem. Assim tivemos a seguinte distribuição de médias por aluno. Gráficos 11.

Gráfico 11- Média final dos alunos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

5- CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou analisar a aplicação do Pensamento Computacional (PC), sob uma perspectiva inclusiva do ensino de Computação na Educação Básica. Dessa forma, foram levados em consideração diferentes aspectos para que fosse possível atribuir percepção aos questionamentos centrais desse estudo.

Assim, além dos fatores que viabilizaram a aplicação do PC na Educação Básica, observou-se em sua totalidade determinadas circunstâncias que particularmente colocam em discussão os percursos educacionais que são trilhados no contexto social atual.

Os resultados apresentados legitimam-se com resultados qualitativos expostos na literatura sobre o Pensamento Computacional, assim bem como os diferentes contextos educacionais e as diversas perspectivas no processo de composição formativa.

Além disso, os dados quantitativos apresentados nesse estudo, indicam uma forte relação entre a solidificação do PC dentro do contexto educacional e o favorecimento do ensino de Computação, uma vez que as relações entre ensino e tecnologia se alinham em um propósito maior que é a qualidade da Educação.

Assim, observou-se que, mesmo distante de determinadas condições propícias, os alunos apresentaram desempenhos altamente satisfatórios em relação a inserção dessas metodologias em seu contexto de ensino aprendizagem.

Principalmente, sobre a concepção central do PC, que é resolução de problemas, que pode ser aplicada em diferentes aspectos, entre eles o ambiente de programação *Scratch*, onde observou-se uma uniformidade e desempenhos satisfatórios na execução de tarefas básicas na construção dos códigos. Assim bem como no cumprimento de metas estabelecidas na aplicação do estudo de caso.

Por outro lado é importante destacar o papel exercido pela instituição de ensino onde a pesquisa desenvolveu-se, apesar de todas as adversidades, a escola mostrou que é possível relacionar o ensino de Computação e as demais áreas que compõem o currículo escolar.

Através desse estudo podemos notar que o ensino de computação vem tomando aos poucos seu devido lugar dentro do processo de ensino aprendizagem, não apenas como foco transversal, mas como parte integradora dos conteúdos da base comum para a garantia de uma formação integral de qualidade.

Dessa forma, o PC apresenta-se de forma bastante conveniente ao contexto de integração e composição curricular, tanto por possibilitar um desenvolvimento cognitivo e

significativo na aprendizagem, e também por desenvolver em seu contexto mecanismos e pressupostos pedagógicos que já estão presentes nas demais ciências que compõem as disciplinas da base comum.

Contudo, vale salientar que através desse estudo, constatou-se a fundamental importância do ensino de Computação dentro do processo de ensino aprendizagem, assim bem como a existência e aplicação de conceitos computacionais dentro das diversas áreas que compõem o nosso currículo escolar, onde apresentam-se possibilidades sólidas que viabilizam o ensino de Computação mediado pela aplicação do PC no contexto educacional.

5.1- Contribuições

Os procedimentos e reflexões realizadas durante a pesquisa possibilitaram analisar e constatar pontos e fatores importantes para o desenvolvimento do PC na Educação sobretudo, a perspectiva de inserção do ensino de Computação na Educação Básica das escolas brasileiras.

Tais perspectivas desenvolvem-se de forma inerente ao ensino de Computação, fundamentando a concepção de que é possível desenvolver articulações entre as diferentes áreas que compõem o currículo escolar e as ciências da Computação, por meio de um pensamento interdisciplinar o PC.

Outra concepção importante deste trabalho diz respeito às propostas de disseminação do PC na Educação, onde percebe-se que apesar dos inúmeros projetos e incentivos sobre diferentes vertentes que norteiam o ensino de Computação, pouco se difundem instrumentos metodológicos viáveis ao ensino do PC na Educação.

Sobretudo as reflexões centrais desse estudo permitem confrontar diferentes iniciativas nessa vertente e levantar novas questões pertinentes ao processo de articulação entre o PC na Educação sob a perspectiva do ensino de Computação na Educação.

5.2- Trabalhos futuros

A proposta de estudo apresentada nesse trabalho é no contexto atual uma perspectiva bastante sólida, de modo que a mesma apresenta inúmeras possibilidades de questionamentos e reflexões acerca da perspectiva da Computação enquanto Ciência

inserida no contexto que compõe os processos de ensino aprendizagem, tendo por base a disseminação do PC.

Para trabalhos futuros sugere-se que tais investigações envolvam números mais expressivos de alunos e instituições, assim bem como mais pesquisas sobre diferentes formas de propagar o PC, e sobretudo as políticas de incentivo a inserção do ensino de Computação na Educação Básica.

De modo que tais estudos fossem desenvolvidos em cidades mais evoluídas do ponto de vista econômico e tecnológico, o que permitiria ampliar as análises e promover resultados mais relevantes do ponto de vista científico, permitindo assim acarretar novas discussões e reflexões na mesma linha de estudo. Também seria muito interessante a aplicação da pesquisa em diferentes públicos com diferentes faixas etárias dentro do contexto educacional.

REFERÊNCIAS

ABELSON, H.; SUSSMAN, G. Structure and Interpretation of Computer Programs. **MIT Press, Cambridge, MA, 1985.**

ALARCÃO, I.; Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 8ª ed. **Câmara Brasileira do Livro**, SP, Brasil - São Paulo: Cortez, 2011.

AMARAL, L. A Sociedade da informação. Sociedade da Informação: o percurso português, **Lisboa, Edições Sílabo, p. 85-90, 2007.**

ANDRADE, D *et al.* Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2013. p. 169.

BARR, V.; STEPHENSON, C. **Bringing computational thinking to k-12: what is involved and what is the role of the computer science education community?** ACM, 2011.

BELL, T., WITTEN, I. H., FELLOWS, M. F. **Computer Science Unplugged**, 2010.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. “Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador”. **Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto**, 2011.

BEZERRA, L. N. M.; SILVEIRA, I. F. Licenciatura em Computação no Estado de São Paulo: uma Análise Contextualizada e um Estudo de Caso. **In: XIX Workshop sobre o Ensino de Computação**. Anais do CSBC. 2011.

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. CGC. 2, 2008.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRENNAN, K. “Creative computing: A design-based introduction to computational thinking”. **Scratch Ed, setembro 2011.**

BLOOM, BS, HASTINGS, T, MADDAUS, G. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Pioneira; 1993.

BORNELI, J. Austrália começa a substituir disciplinas de história e geografia por aulas programação. **StartSe**, 2015. Disponível em: <http://conteudo.startse.com.br/mundo/juniorboneli/australia-comeca-substituir-disciplinas-de-historia-e-geografia-por-aulas-de-programacao/>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2017.

CASTELLS, M; GERHARDT, K. B. **A sociedade em rede**. Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

CASTELLS, Manuel. Materials for an exploratory theory of the network society¹. *The British journal of sociology*, v. 51, n. 1, p. 5-24, 2000.

CSTA, ISTE, and NSF, **Computational thinking leadership toolkit**, 2010.

CSTA - Computer Science Teacher Association. CSTA K-12 Computer Science Standards.

CSTA Standards Task Force. ACM - Association for Computing Machinery, 2011.

CUNY, J., SNYDER, L., WING, J.M. **Demystifying computational thinking for non-computer scientists**. 2010. Disponível em <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf> acessado em: 24/06/2014.

DANTAS, R. F. **Uma metodologia de ensino com as ferramentas do Code baseada na Abordagem Construcionista da Linguagem Logo**. 2014. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Patos - PB, 2014.

DA SILVA, R, R. *et al.* Análise dos efeitos do Pensamento Computacional nas habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 121.

DA SILVA, E. G. *et al.* Análise de ferramentas para o ensino de Computação na Educação Básica. In: **XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2014**.

DENNING, P. Great Principles of Computing. *Communications of the ACM*, **46(11)**. 15-20.

FALCÃO, T. P.; BARBOSA, R. "Aperta o Play!" análise da interação exploratória em um jogo baseado em pensamento computacional. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 419.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977a.

FELLEISEN, M and KRISHNAMURTHI S. Viewpoint - **Why computer science doesn't matter**. *Communications of the ACM*, **52(7)**. 37.

FRANÇA, RS de; SILVA, WC da; AMARAL, HJC do. Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. In: **XX Workshop sobre Educação em Computação**. 2012.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1464.

FRANÇA, R. S.; TEDESCO, P. Explorando o pensamento computacional no ensino médio: do design à avaliação de jogos digitais. In: **Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. 2015.

FRANÇA, R; TEDESCO, P. Caracterizando a pesquisa sobre auto avaliação na aprendizagem de programação para iniciantes. **In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simposio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 549.**

FRANÇA, R. S. *et al.* A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. In: **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI-CSBC). 2014.**

GAL-EZER, J. and Stephenson, C. Computer Science Teacher Preparation is Critical. **ACM Inroads, 1(1). 61-66.**

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**, Editora da UFRGS, Porto Alegre, 120p, 2009.

GIL, A.C _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, T.; MELO, J. O Pensamento Computacional no Ensino Médio: Uma Abordagem Blended-Learning. In: **Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação–XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Maceió, AL–Brasil. 2013.**

GOOGLE (2013). Exploring computational thinking. Disponível em: <http://www.google.com/edu/computational-thinking/>. Acesso: Dezembro/2016.

Google (2016). Exploring computational thinking. <http://www.google.com/edu/computational-thinking/>. Acesso: junho/2016.

HEMMENDINGER, D. A Plea for Modesty. *ACM Inroads* 1(2). 4-7.

HEY, T., TANSLEY, S. and K. Tolle, “Jim Gray on eScience: a transformed scientific method” in *The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery*. Microsoft Research, Redmond, WA, 2009.

<http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CompThinking.html>. Acesso: agosto/2013
Inroads, 2(1):48–54.

ISBELL C., STEIN A., CUTLER R., FORBER J., FRASER L., IMPAGLIAZZO J., PROULX V., RUSS S., THOMAS R., Xu Y. (Re) Defining computing curricula by (re) defining computing. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(4). 195-207.

ISTE (2013). Operational definition of computational thinking. <http://www.iste.org/learn>

IWG, M. *Computational Thinking for Youth*, Education Development Center, Inc., Newton, MA, 2010.

LAKATOS, E. M. de A.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2003.

MESTRE, P. *et al.* Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questões de matemática do PISA. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1281.

MORAN, J. M. "A Educação que Desejamos: **Novos Desafios e Como Chegar lá**". 4 ed. Campinas, SP: Papirus 2007.

NEVEN, F. Programming as creativity. **Conference report. Available**, 2014.

NUNES, D. J. "Ciência da Computação na Educação Básica". *Jornal da Ciência*. 09 de setembro 2011.

NUNES, D. J. "Computação ou Informática?". *Jornal da Ciência*. 30 de março.

NUNES, D.J.; *et al.* (2001). (CEEInf, Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática). Oferecimento de Cursos de Licenciatura em Computação. Parecer Técnico nº MEC/SESu/DEPES/COESP 816/01.

PALMA FILHO, J. C. Reformulação de currículos no ensino fundamental. *Rev. Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro: s/d.

PAPERT, S. "Uma exploração no espaço de educação matemática" . *International Journal of Computers para Matemática Aprendizagem 1* . Doi : 10,1007 / BF00191473, 1996.

PAPERT, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc., New York, NY, USA.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: crianças, computadores e idéias poderosas*. **Livros básica**, Inc., 1980.

PAZETO, T. A; PRIETCH, S. S. (2010). Experiências e Propostas de Projetos Interdisciplinares no Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Computação. II Workshop de Licenciatura em Computação (WLC)/ SBIE 2010, João Pessoa/PB.

PRIETCH, S. S; PAZETO, T. A. (2010). Estudo sobre a Evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias. WEIBASE, Maceió/AL.

PAZETO, T. A.; PRIETCH, S. S. Viabilidade de Inclusão de um Profissional de Informática nas Escolas de Ensino Básico de Rondonópolis/MT.

PERKOVIC L., SETTLE A., HWANG S. and JONES, J. A Framework for Computational Thinking across the Curriculum, **Proceedings of the 2010 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 2010, 123-127**.

RAMOS, J; ESPADEIRO, R. **Introdução do pensamento computacional na formação inicial de professores. Questões de avaliação e investigação/Introducing computational thinking in pre-service teacher education**. *Issues in evaluation and research*. 2014.

RAMOS, J. L. **Pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem.** ERTE eSkills PT, Évora, 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BaQqwxTTbOg>. Acesso em: 16/06/2016.

RAMOS, J. L.; ESPADEIRO, R.G. **Pensamento computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura.** Atas do Challenges, 2015. Disponível em http://www.nonio.uminho.pt/challenges2015/?page_id=496. Acesso em: 24/06/2016.

RESNICK, M. All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn (in kindergarten), **ACM 2007 Creativity and Cognition Conference, Washington, DC.**

SCAICO, P. D. *et al.* Ensino de programação no ensino médio: Uma abordagem orientada ao design com a linguagem scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 21, n. 02, p. 92, 2013.**

SCAICO, P. D.; CORLETT, E. F.; PAIVA, L. F.; RAPOSO, E. H. S.; ALENCAR, Y. “Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio”. **In: XVIII Workshop de Informática na Escola, Rio de Janeiro. Anais do XVIII WIE, 2012.**

SILVA, J. A. L; BARBOZA, D. A; DANTAS, J. S. **Aplicação do pensamento computacional na aprendizagem matemática.** Natal/RN: III Conedu - Congresso nacional de educação. outubro, 2016.

SOBREIRA, E. S. R.; TAKINAMI, O. K.; DOS SANTOS, V. G. **Programando, Criando e Inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI.** Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 1, n. 1, 2013.

SOUSA, R. M. **Desenvolvimento do pensamento computacional com recurso ao Scratch: uma experiência com alunos do 8ºano.** 2013. Tese de Doutorado.

SOUSA, R. V. DE; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. “Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!”. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1, Número 1, 2010.

SOUSA, R. V *et al.* Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!!!. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 1, n. 1, 2011.

SOUZA, P. N. P., SILVA, E. B. DA. (1997) “Como Entender e Aplicar a Nova LDB: lei nº 9.394/96”. São Paulo, SP: Pioneira.

STERNBERG, R.J. *Psicologia Cognitiva.* Trad. Maria Regina Borges Osório, Porto Alegre: Artes Médicas Sul, RS, 2000.

SEEHORN, D, *et al.* "CSTA K--12 Computer Science Standards: Revised 2011." (2011).

TUCKER, A., MCCOWAN D., DEEK F., STEPHENSON C., JONES J. and VERNON A. A model curriculum for K-12 computer science: Report of the ACM K-12 Task Force Computer Science Curriculum Committee. Association for Computing Machinery, New York, NY, 2003.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. UNICAMP, Campinas, SP, 156p. 1999.

VON WANGENHEIM, C. G.; NUNES, V. R.; DOS SANTOS, G. D. Ensino de computação com scratch no ensino fundamental—um estudo de caso. **Revista Brasileira de Informatics na Educação**, v. 22, n. 03, p. 115, 2014.

WERTHEIN, J. **A sociedade da informação e seus desafios**. **Ciência da informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000.

WILSON, R. E.; RIBAS, S. G. Estudo da Aplicabilidade do Projeto Unplugged com Crianças Especiais. **Anais do EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de tecnologia da informação**. Frederico Westphalen- RS. Nov/2014, p 247-254.

WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing**. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366:37173725. 27, 2008.

WING, J. M. Research notebook: Computational thinking - What and Why? The Link. Spring, 2011.

WING, J.M. Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3). 33-35.

WING, J.M. 2006. **Computational thinking**. Commun. ACM 49, 3 /MAR, 33-35, 2006.
YADAV, A. L., "Introducing Computational Thinking in Education Courses", SIGCSE11. Dallas, USA: ACM, 2011.

ZANETTI, Humberto; OLIVEIRA, Claudio. Práticas de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1236.

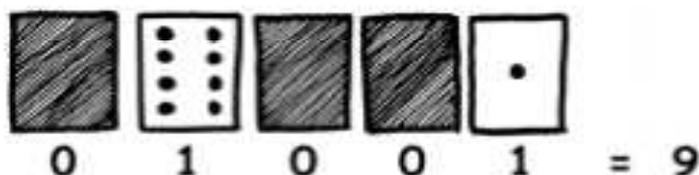
ZENDLER, A.; SPANNAGEL, C. Empirical Foundation of Central Concepts for Computer Science Education. ACM Journal on Educational Resources in Computing, 8(2).

APÊNDICES

Apêndice A- Proposta de atividade Números Binários

Folha de Atividade: Trabalhar com Números Binários

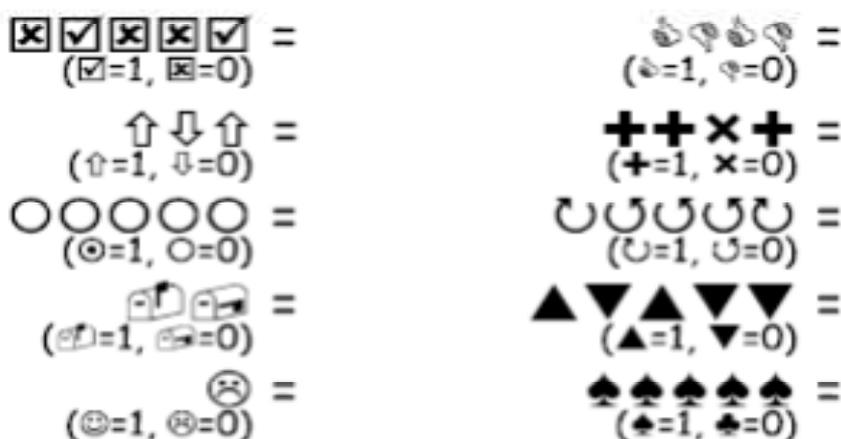
O sistema binário utiliza o **zero** e o **um** para representar se um cartão está virado para cima ou não. O **0** indica que os pontos do cartão estão escondidos, e o **1** significa que os pontos do cartão são visíveis. Por exemplo:



Vocês podem descobrir o número representado por **10101**? E que tal **11111**?

Em qual dia do mês você nasceu? Escreva-o em formato binário. Descubra os aniversários dos seus amigos em formato binário.

Tente decifrar os seguintes números codificados:



Para os mais espertos: Usando um conjunto de varas de comprimento 1, 2, 4, 8 e 16 centímetros, mostre como é possível medir qualquer objeto de até 31 centímetros. Ou então, surpreenda um adulto mostrando-lhe como você consegue pesar objetos pesados, tais como malas ou caixas, com apenas uma balança e alguns pesos.

Apêndice C- Atividade algoritmos trabalhada em sala de aula

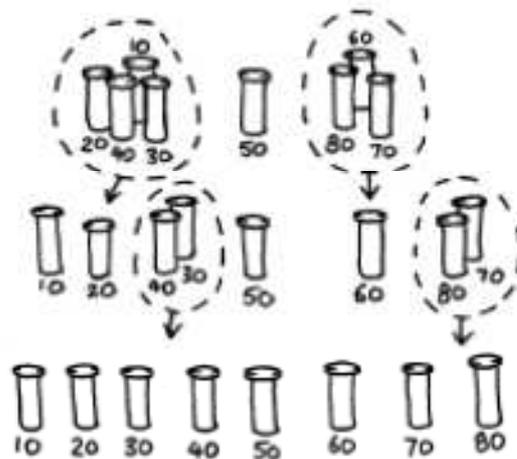
Folha de Atividade: Dividir e Conquistar

Quicksort

O *quicksort* é muito mais rápido do que a ordenação por seleção, especialmente para listas grandes. De fato, é um dos melhores métodos conhecidos. Esta é a forma como o *quicksort* funciona.

Escolha um dos objetos de forma aleatória, e coloque-o em um dos lados da balança. Agora compare cada um dos objetos restantes com ele. Coloque aqueles que são mais leves do lado esquerdo, o objeto escolhido no meio, e os mais pesados na direita. (Por acaso, você pode acabar com mais objetos de um lado do que do outro.) Escolha um dos grupos de objetos e repita esse procedimento. Faça o mesmo para o outro grupo. Lembre-se de manter aquele que você escolheu no centro.

Continue repetindo este procedimento em relação aos grupos restantes até que nenhum grupo tenha mais do que um objeto. Assim que todos os grupos estiverem divididos e reduzidos a um único objeto, os objetos estarão, por fim, ordenados do mais leve ao mais pesado.



Quantas comparações são efetuadas por este procedimento?

Você deve achar que o *quicksort* é um método mais eficiente do que a ordenação por seleção a não ser que você tenha escolhido o peso mais leve ou o mais pesado para começar. Se você teve a sorte de ter escolhido o peso médio, você deve ter feito apenas 14 comparações, ao passo que são feitas 28 comparações na ordenação por seleção. De qualquer forma, o método *quicksort* nunca será pior do que qualquer ordenação por seleção e pode ser muito melhor !

Para os mais espertos: Se o *quicksort* acidentalmente sempre escolher o peso mais leve, quantas comparações serão feitas ?

Apêndice D- Atividade algoritmos trabalhada em sala.

Folha de Atividade: Ordenando pesos

Objetivo: Encontrar o melhor método para ordenação de um grupo de pesos desconhecidos

Você precisará de: Areia ou água, 8 recipientes idênticos e um conjunto de balanças

O que fazer:

1. Encher cada recipiente com uma quantidade diferente de areia ou água. Sele-o firmemente.
2. Misture-os de modo que você já não saiba a ordem dos pesos.
3. Encontre o menor peso. Qual é a maneira mais fácil de fazer isso ?

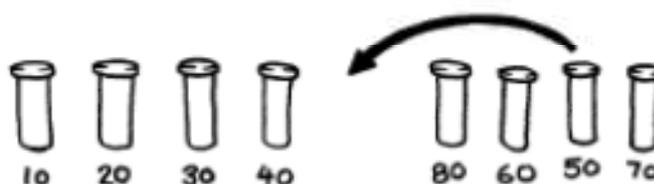
Nota: Você só está autorizado a utilizar a balança para descobrir quanto pesa cada recipiente. Apenas dois pesos podem ser comparados ao mesmo tempo.

4. Escolha 3 pesos aleatoriamente e coloque-os na ordem do mais leve para o mais pesado usando somente a balança. Como você fez isso ? Qual é o número mínimo de comparações que você pode fazer ? Por quê ?
5. Agora coloque todos os objetos na ordem do mais leve ao mais pesado.

Quando você achar que terminou, verifique sua ordenação pesando novamente cada par de objetos.

Ordenação por Seleção

Um método que o computador pode utilizar é chamado de *ordenação por seleção*, que funciona da seguinte forma. Primeiro, encontre o peso mais leve no conjunto e o coloque de lado. Em seguida, encontre o mais leve dos pesos restantes e o retire. Repita esse procedimento até que todos os pesos sejam removidos.



Conte quantas comparações você fez.

Para os mais espertos: Mostre como você pode calcular matematicamente o número de comparações necessárias para ordenar 8 objetos. E para 9 objetos? E 20?

Apêndice E - Questionário aplicado com os alunos.

**CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM COMPUTAÇÃO**

Caro aluno (a), Sua colaboração é muito importante para os nossos estudos. Expresse, com liberdade, seu ponto de vista respondendo o questionário. Lembre-se de que não há necessidade de identificação.

1- Gênero

Masculino () Feminino ()

2- Qual a sua idade? _____ Anos.**3- Turno?**

Manhã () Tarde ()

4- Você estuda ou já estudou computação, assim como alguma competência do Pensamento Computacional apresentadas?

Sim () Não ()

5- Você acredita ser importante estudar Computação? Caso afirmativo justifique;

Sim () Não ()

Fonte: Da pesquisa (2016)

Apêndice F – Plano de Curso – Metodologia *Unplugged*.

PLANO DE CURSO			
Escola:	Municipal de Ensino Fundamental Professora Terezinha Garcia		
Curso:	Exploração do Pensamento Computacional na Educação Básica – ExPC		
Disciplina:	Ciências da Computação		
Carga horária:	2 horas/aula	Ano:	2016
Professor:	Jorismildo da Silva Dantas	Titulação:	Lic. Em computação
1. Ementa			
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos da Ciência da computação • Números Binários • Algoritmos 			
2. Objetivo Geral:			
<p>Introduzir conceitos computacionais inerentes a linguagem de máquina e codificação de palavras, em linguagem Binária, conceituando a importância e relevância desses conceitos para a construção e desenvolvimento da computação.</p> <p>Fundamentar noções básicas de algoritmos e programação, conceituando a ideia de algoritmo e a construção do mesmo com os alunos, mediado pelos recursos da metodologia SC Unplugged</p>			
3. Objetivos Específicos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais conceitos sobre Computação; • Apresentar os conceitos sobre Números Binários; • Conceituar e construir algoritmos; • Determinar aplicações • Desenvolver o raciocínio lógico; 			
5. Procedimentos Metodológicos:			
<p>Serão usadas aulas expositivas na lousa, <i>data show</i> para exposição de vídeos e slides com os conceitos teóricos.</p> <p>Além de materiais didáticos impressos que serão usados como ferramentas de apoio e incentivo aos alunos para o desenvolvimento e entendimento durante as aplicações práticas, nesses momentos os computadores serão necessários devido a abordagem metodológica do <i>CS Unplugged</i> que se baseia no ensino de conceitos computacionais sem o uso do computador.</p>			

6. Recursos Didáticos

Lousa, *data show*, computadores, material impresso.

7. Avaliação

Nessa primeira etapa para a avaliação dos alunos será selecionada atividade “Enviar mensagens secretas” presente no livro *CS Unplugged* que permite trabalhar noções elementares antes discutidas e fundamentadas em encontros anteriores, assim bem como introduzir de forma lúdica representação de palavras e códigos.

Para a atividade de Algoritmos será selecionada a atividade “Dividir e Conquistar” também presente na metodologia *Unplugged*, por meio dessa atividade os alunos poderão relacionar teoria e prática algorítmica, onde podemos observar a aplicação de técnicas como: Abstração, Decomposição e reconhecimento de padrões.

8. Bibliografia

BELL, T.; WITTEN, I, H.; Fellows, M. (2011) “Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador”. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto.

WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing**. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366:37173725. 27, 2008.

Apêndice G – Plano de curso – Programação

PLANO DE CURSO			
Escola:	Municipal de Ensino Fundamental Professora Terezinha Garcia		
Curso:	Exploração do Pensamento Computacional na Educação Básica – ExPC		
Disciplina:	Ciências da Computação		
Carga horária:	2 horas/aula	Ano:	2016
Professor:	Jorismildo da Silva Dantas	Titulação:	Lic. Em computação
1. Ementa			
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos da Ciência da computação; • Fundamentos de programação; • <i>Lightbot</i>, • <i>Scratch</i>. 			
2. Objetivo Geral:			
Abordar as noções básicas sobre programação, conceituando a ideia de algoritmo e a construção do mesmo com os alunos, mediado pelas LPE (<i>Linguagens de Programação Educacionais</i>), enfatizando as ferramentas <i>Lightbot</i> e <i>Scratch</i> .			
3. Objetivos Específicos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os conceitos sobre Linguagens de programação; • Conceituar e construir algoritmos; • Manusear o <i>Lightbot</i>; • Conhecer o conceito de Laço; • Conhecer o conceito de estruturas de condicionais; • Funções; • Conhecer o conceito de estrutura de repetição; • Manusear o <i>Scratch</i>, • Desenvolver competências. 			
5. Procedimentos Metodológicos:			
Serão usadas aulas expositivas na lousa, <i>data show</i> para exposição de vídeos e slides com os conceitos teóricos.			
As ferramentas em suas respectivas plataformas serão usadas para as aplicações práticas, nesses momentos os computadores serão usados pelos alunos para praticarem a construção dos algoritmos			

6. Recursos Didáticos

Lousa, *data show*, computadores, material impresso.

7. Avaliação

Para avaliação nessa etapa, optou-se a aplicação do desenvolvimento do jogo Flappy-Bird, que é um jogo mundialmente conhecido, sendo desenvolvido para dispositivos móveis de 2013 tendo como idealizador o programador vietnamita Nguyễn Hà Đông e publicado pela GEARS studios.

Além das noções mais simples como a construção de laços de repetição e estruturas de condição, essa atividade também tratará elementos que envolvam as noções geométricas, dessa forma, o aluno desenvolverá habilidades inerentes ao Pensamento Computacional, como abstração, Decomposição, reconhecimento de padrões e o próprio algoritmo.

Foi esperado que a nota da maioria dos alunos esteja disposta com uma média mínima 7 ou maior, o que caracterizará um desempenho satisfatório para aprendizagem dos conceitos aplicados ao longo do curso, admitindo ainda que 5 configura 50% da nota total mostrando que o aluno obteve um desempenho regular nas suas atividades.

8. Bibliografia

BELL, T.; WITTEN, I, H.; Fellows, M. (2011) **“Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador”**. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto.

WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing**. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366:37173725. 27, 2008.

SOBREIRA, E. S. R.; TAKINAMI, O. K.; DOS SANTOS, V. G. **Programando, Criando e Inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI**. Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 1, n. 1, 2013.

VON WANGENHEIM, C. G.; NUNES, V. R.; DOS SANTOS, G. D. Ensino de computação com scratch no ensino fundamental—um estudo de caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 03, p. 115, 2014.

Fonte: Da pesquisa, 2016