



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UM
ESTUDO EXPLORATÓRIO BASEADO NAS PERSPECTIVAS DOS
PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO.**

LEONARDO DOS SANTOS COSTA

RIO TINTO - PB
2016

LEONARDO DOS SANTOS COSTA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UM
ESTUDO EXPLORATÓRIO BASEADO NAS PERSPECTIVAS DOS
PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO.**

Monografia apresentada para obtenção do grau de Licenciado (a) à banca examinadora no Curso de Licenciatura em Ciência da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAIE), Campus IV da Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Prof^a. Msc. Ana Liz Souto Oliveira de Araújo.

**RIO TINTO - PB
2016**

C837p Costa, Leonardo dos Santos.

Pensamento computacional no contexto escolar: um estudo exploratório baseado nas perspectivas dos professores do ensino médio. / Leonardo dos Santos Costa. – Rio Tinto: [s.n.], 2016.
81 f. : il.

Orientador (a): Prof. Msc. Ana Liz Souto Oliveira de Araújo.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAIE.

1. Computação - educação. 2. Informática - educação. 3. Ensino-aprendizagem - computação.

UFPB/BS-CCAIE

CDU: 004:37(043.2)

LEONARDO DOS SANTOS COSTA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UM
ESTUDO EXPLORATÓRIO BASEADO NAS PERSPECTIVAS DOS
PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

APROVADO POR:

Orientadora: Prof^a. Msc. Ana Liz S. O. D. Araújo
Universidade Federal da Paraíba – Campus

Prof^a. Dr^a. Flávia Veloso Costa Souza
Universidade Federal da Paraíba – Campus

Prof. Dr. Joseval Dos Reis Miranda
Universidade Federal da Paraíba – Campus

**RIO TINTO - PB
2016**

Ao meu avô José (In Memoriam) e minha avó Maria por ter me criado. Embora nunca tivessem entendido ao certo minhas escolhas, sempre me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Toda honra e glória sejam dadas ao senhor Jesus, pois é dele o dom da vida. Louvo teu nome senhor, porque sempre me socorreu no templo da atribuição, impedindo que meus pés tropeçassem. A ti todo título e vitória.

Agradecer os meus pais que sempre foram fonte de inspiração para eu continuar indo em frente, as minhas irmãs que me apoiaram com palavras de incentivos e ao meu grande amigo e irmão Ahemenson pode ter me ajudado e compreendido, quando muito não me ouviram. Obrigado meu irmão pela sua amizade, pois a palavra do senhor diz: “um amigo fiel é uma poderosa proteção: quem o achou, descobriu um tesouro” (Eclesiástico, 6: 14). E só os que temem ao senhor encontrará.

Agradeço Ana Liz pela sua paciência e calma sempre comigo, obrigado pelos incentivos e sua ajuda durante todo esse percurso. E por fim, agradeço aos amigos, professores e as demais pessoas que conheci durante esses anos, dos quais espero recorda-las como uma boa lembrança dos momentos vividos.

RESUMO

O pensamento computacional é apontado por estudiosos como uma das habilidades primordiais para esse novo século. Trata-se de competências e habilidades associadas à resolução de problemas e transversais a outras áreas do conhecimento. Partido desta premissa manifesta-se a necessidade de buscar compreender se tais habilidades são desenvolvidas na escola pelos professores, uma vez que, eles exercem papéis primordiais na construção do saber. Assim, o presente trabalho tem como objetivo compreender a percepção dos professores do Ensino Médio a respeito das habilidades do pensamento computacional. Para atingir o objetivo, realizamos uma pesquisa de campo com professores de uma escola pública de Rio Tinto/PB. Primeiramente, fizemos uma pesquisa bibliográfica para identificar e caracterizar as habilidades do pensamento computacional. Depois, utilizamos como instrumentos de coleta de dados questionários e entrevistas. Os dados coletados foram analisados empregando o método de triangulação de dados. Com base nos dados analisados, temos indícios que os termos das habilidades do pensamento computacional ainda não são claros para os professores e são pouco explorados. Embora alguns professores procurem usá-las durante as atividades, o conceito tende a ser modificado, tornando a habilidade diferente do propósito inicial apresentado na literatura.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional; Professores; Ensino Médio; Habilidades;

ABSTRACT

Computational thinking is pointed to by scholars as one of the key skills for this new century. It's about skills and abilities associated with the troubleshooting and beams to other areas of knowledge. Advantage of this premise is the need to seek to understand if such skills are developed at school by teachers, since they exercise primary roles in the construction of knowledge. Thus, the present work aims to understand the perceptions of high school teachers about computational thinking skills. To achieve the goal, we conduct a field research with public school teachers of Rio Tinto/PB. First, we did a literature search to identify and characterize the computational thinking skills. Then, we use data collection instruments a questionnaire and interview. The collected data were analyzed using the method of triangulation of data. Based on the data analyzed, we have evidence that the terms of computational thinking skills not yet clear for teachers and are barely explored. Although some teachers seek to use them during the activities, the concept tends to be modified, making the skill other than the initial purpose presented in literature.

Keywords: Computational Thinking; Teachers; High School; Skills;

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de interligação dos campos das Ciências.	37
Figura 2 - Anos de exercícios da docência na escola.....	44
Figura 3 - Resposta dos professores às questões objetivas considerando a habilidade.....	46
Figura 4 - A presença das habilidades do PC nas atividades do professor.	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceitos do PC e suas relações com a Computação e Matemática.	22
Quadro 2 - Resposta dos professores às questões objetivas considerando a habilidade.....	45
Quadro 3 - Correlação das habilidades do PC com as atividades em sala de aula.	49
Quadro 4 - Resposta do professor A	54
Quadro 5 - Resposta do professor B	54
Quadro 6 - Resposta do professor C	54
Quadro 7 - Resposta do professor A	55
Quadro 8 - Resposta do professor B	55
Quadro 9 - Resposta do professor C	56
Quadro 10 - Resposta do professor A	57
Quadro 11 - Resposta do professor B	57
Quadro 12 - Resposta do professor C	57
Quadro 13 - Resposta do professor A.1	58
Quadro 14 - Resposta do professor A.2	59
Quadro 15 - Resposta do professor B.1	59
Quadro 16 - Resposta do professor B.2	60
Quadro 17 - Resposta do professor C.1	60
Quadro 18 - Resposta do professor A	61
Quadro 19 - Resposta do professor A	61
Quadro 20 - Resposta do professor A	62
Quadro 21 - Resposta do professor B	63
Quadro 22 - Resposta do professor C	63
Quadro 23 - Resposta do professor A	64
Quadro 24 - Resposta do professor B	64
Quadro 25 - Resposta do professor A, B e C.....	65

LISTA DE SIGLAS

CCAÉ	Centro de Ciências Aplicadas e Educação
CSTA	Computer Science Teachers Association
DCE	Departamento de Ciências Exatas
ISTE	International Society for Technology in Education
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	MOTIVAÇÃO	13
1.2	QUESTÕES DE PESQUISAS.....	15
1.3	OBJETIVOS.....	15
1.3.1	<i>Objetivo Geral</i>	15
1.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	16
1.4	JUSTIFICATIVA.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	PENSAMENTO COMPUTACIONAL: CONCEITOS E HABILIDADES .	18
2.2	CAPACIDADES E HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	20
2.3	AS HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO ESCOLAR	24
3	EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL	27
3.1	ESTRUTURA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO DOCENTE	27
3.2	OS DESAFIOS DA ESCOLA E DOS PROFESSORES FRENTE AO NOVO CONTEXTO EDUCACIONAL	30
3.3	PERSPECTIVAS DO TRABALHO DOCENTE SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA O ENSINO MÉDIO	34
4	DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	39
4.1	DEFINIÇÃO DE PESQUISA.....	39
4.2	TIPO DE PESQUISA.....	39
4.3	A NATUREZA DA PESQUISA.....	40
4.4	QUANTO AOS OBJETIVOS	40
4.5	QUANTO AOS PROCEDIMENTOS.....	40
4.6	LOCAL	42
5	ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	43

5.1	ANÁLISES E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO	43
5.1.1	<i>Participantes</i>	43
5.1.2	<i>Análise das questões objetivas</i>	45
5.1.3	<i>Análise das questões subjetivas</i>	49
5.2	ANÁLISES E DISCUSSÃO DA ENTREVISTA	53
5.2.1	<i>Participantes</i>	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	APÊNDICE	73

1 INTRODUÇÃO

Esta seção nos apresenta uma visão geral sobre as perspectivas ocasionadas pela tecnologia na sociedade. Esses impactos promoveram uma mudança sobre os conceitos e percepções acerca das habilidades e competências que a escola deverá desenvolver nos alunos. Diante disso, se abre uma inquietação para tentarmos compreender quais são estas habilidades, que são imprescindíveis para este novo século.

1.1 MOTIVAÇÃO

A evolução da tecnologia através do século XXI permeou as diversas áreas do conhecimento na sociedade moderna. Tais transformações impactaram não somente os fatores políticos e sócio econômicos, como também diferentes atividades exercidas pelo homem na sociedade. A computação como ciência tem sido uma importante aliada no cotidiano, pois fornecem mecanismos para auxiliar nas mais variadas atividades em diversos setores. Desta forma, a sociedade atual vem sendo cada vez mais vinculada com uso da mesma, posto que se faz presente na rotina de muitos profissionais.

Atualmente, aprender a lidar com toda essa nova transição de paradigma tornou-se um requisito fundamental para nós seres humanos, uma vez que as informações transitam em uma grande escala e sofrem constantes mudanças. Neste cenário, saber manusear o computador como ferramenta de trabalho ou de uso particular tornou-se requisito indispensável e rotineiro na sociedade.

Os impactos causados pela tecnologia na sociedade fez requerer da escola muito mais do que simplesmente ensinar a ler e escrever, e sim, começar a repensar como trabalhar diversas competências que são exigidas nesse novo século, dentre elas as competências relacionadas à computação. Logo, a escola tem o compromisso e o papel de tentar introduzir e desenvolver nos alunos “novas competências e habilidades” para que os mesmos sejam capazes de serem mais criativos, críticos e aptos para promoverem soluções por meio da tecnologia na sociedade.

Blinkstein (2008) acredita que a lista de habilidades exigidas para este século é bem extensa. Porém, ele enfatiza o pensamento computacional com sendo a habilidade mais importante, como também a menos compreendida. Além disso, ele exemplifica o que é o pensamento computacional, quando diz que não é saber

navegar na internet, muito menos operar ferramentas computacionais. Trata-se de saber utilizar o computador para auxiliar nas nossas atividades cognitivas e operacionais, fazendo aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade. É uma habilidade que nos faz mais humano, já que nos livra de tarefas repetitivas e nos auxilia a focar no que é essencial, ou seja, no mundo das ideias.

A introdução do pensamento computacional na educação básica tem sido defendida por Nunes (2011), pelo fato de tais conhecimentos incentivarem o raciocínio lógico e serem transversais as demais áreas da Ciência, sendo possível assim, formar cidadãos capazes de atuar em diversas Ciências, dominando suas aplicações e sabendo viver num mundo cada vez mais competitivo. Já Wing (2006) acredita que a sua utilização tende a solucionar problemas nos mais diversos campos do conhecimento.

Diante dessas premissas, diversos trabalhos têm tentando desenvolver o pensamento computacional nas escolas do Brasil, com iniciativas de incorporar conceitos da computação de forma lúdica. Dentre esses projetos destacamos alguns, dos quais podemos ver brevemente a seguir.

Scaico *et al.* (2012) buscou propagar tais conceitos da computação nas escolas públicas, utilizando de minicursos para abordarem tais fundamentos com e sem o uso do computador; já Vieira, Passos e Barreto (2013) visaram inovar na forma de inserção desses fundamentos da computação, se utilizando de técnicas teatrais junto com computação desplugada para propagar os fundamentais da computação nas escolas públicas; porém Campos *et al.* (2014) utilizou de atividades com números binários cujo o objetivo foi trabalhar conceitos de abstração e representação de dados; enquanto o EXP-PC - Explorando o pensamento computacional objetivou trabalhar habilidades computacionais de coleta, análise e representação de dados; decomposição de problemas e organização de dados, e algoritmos e procedimentos (UFPEL, 2014);

Apesar de inúmeros projetos partirem das premissas de alguns estudiosos sobre importância do pensamento computacional na educação, é possível analisar que estas iniciativas de inserir esses conceitos partiram do âmbito de projetos universitários. No entanto, são escassos os trabalhos que nos apresentam iniciativas feitas por professores da educação básica. Mesmo sendo possível a inserção desses conceitos da computação em sala de aula, com ou sem o uso do computador.

Certamente por não sabermos a respeito de fato qual é a visão dos professores acerca dos conceitos sobre o pensamento computacional em suas práticas pedagógicas, faz-se necessário investigar quais são as suas percepções sobre o pensamento computacional, uma vez que, os professores da área da computação defendem que os conhecimentos são tão importantes tanto quanto a ler e calcular. Eles justificam que as habilidades desenvolvidas com o pensamento computacional podem ser trabalhadas nas mais diferentes áreas do conhecimento, possibilitando assim, uma maior integração sobre diversas disciplinas em sala de aula.

Neste sentido, este trabalho tem com intuito compreender as indagações a respeito das habilidades do pensamento computacional, despertando de fato a necessidade de averiguar se tais conhecimentos são necessários para ser utilizado nas disciplinas, como também analisar se os conceitos já são aplicados em sala de aula, mesmo que sem ciência dos conceitos.

1.2 QUESTÕES DE PESQUISAS

Diante dessa situação aqui apresentada, esta pesquisa tem o intuito de tentar compreender as perspectivas dos professores do Ensino Médio a respeito das habilidades do pensamento computacional, porém para auxiliar no processo de investigação foram criadas estas questões de pesquisas, das quais são apresentadas nesta seção. Estas questões têm como objetivo nortear esta pesquisa para se chegar ao objetivo geral aqui proposto neste trabalho.

Q1 - Quais habilidades do pensamento computacional são apontadas como essenciais no Ensino Médio?

Q2 - Qual a percepção dos professores do Ensino Médio sobre as habilidades do pensamento computacional na prática docente?

Q3 - As atividades desenvolvidas em sala pelos professores auxiliam no desenvolvimento do pensamento computacional?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

➤ Compreender a percepção dos professores do Ensino Médio sobre o pensamento computacional.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Reconhecer quais habilidades do pensamento computacional são apontadas como essenciais no ensino médio.
- Identificar qual a percepção dos professores do Ensino Médio sobre as habilidades do pensamento computacional na prática docente.
- Analisar se as atividades desenvolvidas em sala pelos professores auxiliam no desenvolvimento do pensamento computacional.

1.4 JUSTIFICATIVA

Alguns fatores que contribuíram para escolha desse tema foram:

- A falta de trabalhos acadêmicos na instituição do Campus IV que abordassem tais questionamentos a respeito sobre o pensamento computacional no âmbito escolar;
- A minha participação como bolsista nas escolas através do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), na qual me permitiu a prática de ensinar conceitos acerca da área de computação, utilizando de cursos e oficinas que abordassem conteúdos introdutórios de programação, dos quais estas habilidades do pensamento computacional se fazem presente;
- Como contribuição social o resultado desse trabalho pretende proporcionar o conhecimento acerca do tema em questão, trazendo uma compreensão para academia, como também para os professores do Ensino Médio. Visto que não há trabalhos que abordam as percepções dos professores a respeito do pensamento computacional.

De certo modo, se por um lado uma vertente da área de pesquisa de Computação e Educação aponta o pensamento computacional como essencial para as próximas décadas, argumentando que são habilidades tão importantes quanto ler e escrever, e por isso devem ser ensinadas nas escolas. Do outro lado, temos os professores que são frequentemente cobrados pelo ensino de diversas competências cognitivas além de suas matérias.

Neste contexto, cabe investigar se algumas das habilidades do pensamento computacional já são exploradas nas práticas docentes, mesmo que de forma discreta e pontual.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: na seção 2, discutimos a respeito das definições e habilidades acerca do pensamento computacional que são encontradas na literatura. Como também, apresento uma visão geral de como estas habilidades do pensamento computacional poderão ser desenvolvida na escola. Na seção 3, apresentamos a natureza da Estrutura da Educação Básica no Brasil, assim como suas etapas que compreender para a formação do indivíduo na sociedade. E os desafios e percepções da escola e professores diante dos contextos impostos pela sociedade. Na seção 4, apresentamos toda a metodologia aqui realizada durante o processo de pesquisa. Na seção 5 trazemos as análises e discursos a respeito das informações obtidas através dos questionários e entrevistas realizadas com os professores do Ensino Médio. E por último na seção 6 apresentamos algumas considerações finais.

Assim, este presente trabalho busca trazer uma visão a respeito dessas habilidades do pensamento computacional, como também verificar as percepções dos professores sobre o uso das mesmas em sala de aula.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo busca apresentar alguns fundamentos acerca do pensamento computacional, como também nos traz uma visão dos projetos que são desenvolvidos em escolas, para o desenvolvimento das habilidades sobre o pensamento computacional.

2.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL: CONCEITOS E HABILIDADES

A motivação e o desejo do homem em querer entender cada vez mais sobre o mundo a sua volta, tem incentivado a uma busca constante em querer ampliar a propagação das tecnologias e da Ciência da Computação, posto que, as mesmas podem apoiar e amplificar as suas capacidades mentais. No entanto, para utilização dessas tecnologias da computação, necessita ter certas habilidades para manuseá-las. Essas habilidades sobre manuseio das aplicações básicas do computador chamando de letramento digital. Outro tipo de habilidade é o nível de compreensão sobre o funcionamento do sistema, no qual chamamos de fluência sobre o uso do computador. Embora ambas sejam necessárias, elas não são suficientes, necessitando-se de outra habilidade da qual se trabalhe o intelecto e o raciocínio do profissional, permitindo-o aplicar técnicas e usá-las em seu campo. Está última habilidade foi chamada de pensamento computacional (PERKOVIC *et al.*, 2010).

O termo Pensamento Computacional (PC) foi disseminado por Wing (2006) e envolve a resolução de problemas, a concepção de sistemas e compressão do comportamento humano, baseando-se nos fundamentos da Ciência da Computação. É um pensamento analítico, que compartilha da matemática para resolução de problema, da engenharia a modelagem e concepção de sistema e do pensamento científico a compreensão de computabilidade, inteligência, mente e o comportamento humano (WING, 2008).

O pensamento computacional pode ser considerado um pensamento reflexivo que analisa e resolve de forma sucinta os problemas. Ele é um pensamento planejado e estruturado, capaz de identificar quais tarefas cognitivas realizamos melhor do que o computador. Trata-se ainda de um pensamento que utiliza: abstração, recursividade e iteração, para se modelar e criar artefatos.

Posteriormente, Wing amplia e reforça a definição sobre o pensamento computacional como sendo:

[...] os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução (s) de tal forma que um computador-máquina ou humano- possa efetivamente executar. Informalmente, pensamento computacional descreve a atividade mental na formulação de um problema admitindo uma solução computacional. A solução pode ser realizada por uma máquina ou humano. Este último ponto é importante. Primeiro, humanos computam. Segundo, as pessoas podem aprender pensamento computacional sem uma máquina. Além disso, o pensamento computacional não é apenas sobre resolução de problemas, mas também sobre a formulação do problema (WING, 2014).

A autora afirma que o pensamento computacional é muito mais do que resolução de problemas, é a capacidade de compreender, formular e repensar as ideias para chegarmos a uma solução com ou sem auxílio do computador, visto que, a utilização da máquina pode ser compreendida como uma ferramenta capaz de amplificar e auxiliar nossas capacidades mentais.

Philips (2009, p. 2) reforça a ideia sobre o pensamento computacional afirmando que “a essência do pensamento computacional está pensando em dados e ideias, e usando e combinando estes recursos para resolver problemas”. Já Blikstein (2008) acredita que ele pode ser compreendido como a forma de converter teorias e hipóteses para modelos computacionais, possibilitando executá-los, depurá-los e utilizá-los, aprimorando as nossas rotinas.

Wing (2006, p. 35) ressalta que o pensamento computacional é a capacidade de podermos enxergar além do problema, pensando em prevenção, proteção e recuperação das diversas situações de cenários. Ela nos apresenta algumas características importantes sobre o pensamento computacional, mostrando que: “conceituar não é programação”, dado que, programar exige diferentes níveis de abstração; é um pensamento humano e não mecânico; é a “maneira como pensamos, e não os computadores”; é uma forma de raciocinar “compartilhando conceitos da matemática e da engenharia”; são “ideias e não artefatos” produzidos; deve ser para todas as pessoas, independentemente de sua profissão ou local em que vive.

A propagação do termo pensamento computacional foi se disseminando cada vez mais com passar dos anos. Diversos trabalhos têm tentado definir uma padronização sobre o que é pensamento computacional. Partido dessas premissas e pensando numa definição do que seria o pensamento computacional, o *American Computer Science Teachers Association* (CSTA) e a *International Society for Technology in Education* (ISTE) propuseram um projeto que destinou-se a reunir pensadores que estavam interessados a tornar o conceito do pensamento

computacional mais acessível aos educadores, através de um vocabulário compartilhado e com ideias voltadas aos objetivos educacionais em suas práticas em sala de aula. Logo, o projeto não tinham como objetivo central desenvolver uma definição acerca do pensamento computacional para ser utilizadas por todos, mas o propósito de mostrar a importância a respeito do mesmo para a educação. Como também apresentar as características da educação para os professores da Ciência da Computação (BARR; STEPHENSON, 2011).

Portanto, o pensamento computacional é um processo sistematizado, que nos auxilia a compreender desde a concepção do problema até a sua solução, mas para isso, o mesmo se utiliza de um conjunto de conceitos da Ciência da Computação para desenvolver capacidades e habilidades que são primordiais para contribuir durante todo o processo de construção e solução do problema. Tais capacidades e habilidades serão discutidas posteriormente.

2.2 CAPACIDADES E HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A abstração é considerada a essência do pensamento computacional, pois é por meio dela que analisamos de fato quais dos detalhes têm mais relevância e quais não têm. Geralmente quando estamos aplicando abstração no âmbito da computação, temos o costume de trabalhar com camadas de abstração, ou seja, tentamos dividir em níveis o que precisamos capturar de essencial em cada momento.

A nossa capacidade de abstração é ampliada quando utilizamos o computador como ferramenta auxiliar, pois, é por meio da computação que automatizamos nossas abstrações. Isso é possível porque temos a capacidade de saber as notações e modelos precisos e exigentes para realizar ou/e interpretar nossas abstrações (WING, 2008).

Blikstein (2008) parte desse ponto de vista para expressar que habilidades como: ler, escrever e fazer cálculos matemáticos não são requisitos suficientes para sociedade atual, posto que, estamos em uma época onde os conceitos e paradigmas estão mudando, e aprender outras habilidades se faz necessário para o pleno desenvolvimento de nossas atividades cognitivas e humanas. Dentre as quais, saber manusear o computador como instrumento para auxiliar nas atividades do cotidiano, atribuindo-o tarefas que não convém para o humano, e com isso, nos

poupando de trabalhos árduos e repetitivos, permitindo assim, focar apenas no que é importante. O autor também reconhece que de fato não sabemos ao certo quais são as habilidades e nem como podemos ensiná-las, mas ele enfatiza o pensamento computacional como sendo a mais importante dentre as habilidades do novo século.

No entanto, para o pleno desenvolvimento das habilidades do pensamento computacional Iste e Csta (2011) nos mostram nove conceitos da área da computação que são primordiais para o pleno exercício do progresso a respeito do pensamento computacional, entre eles então: Coleta de Dados, Análise de Dados, Representação de Dados, Decomposição de Problema, Abstração, Algoritmos e Procedimentos, Automação, Paralelização e Simulação.

Os seguintes princípios podem ser compreendidos particularmente como:

- Coleta de Dados é uma técnica de agrupação de dados para se obter informações a respeito deles;
- Análise de Dados é a compreensão feita sobre o conjunto de informações coletadas;
- Representação de Dados é a maneira como trabalhamos com os resultados obtidos, ou seja, por meio de representação de gráficos, tabelas, imagens etc;
- Decomposição de Problema é um procedimento de decompor os problemas em subpartes menores para se trabalhar com pequenas unidades do problema;
- Abstração é capacidade de abstrair conceitos amplos, e focar na essência do objeto estudado para tentar compreendê-lo;
- Algoritmos e Procedimentos são caracterizados como uma sequência de procedimentos que usamos para resolver determinados problemas;
- Automação é o processo que inclui um dispositivo, podendo ser máquinas ou quaisquer ferramentas, que faça a automatização dos nossos processos, seja eles manuais ou mentais;
- Paralelização trata-se de trabalhar com diversos recursos ao mesmo tempo, para obter um resultado em comum e;
- Simulação é a representação ou execução de um processo em questão.

Para melhor compreensão a respeito sobre estes conceitos da computação que são utilizados pelo pensamento computacional, Barr e Stephenson (2011), no

seu ensaio: *Trazendo o pensamento computacional para o K-12: O que está envolvido e qual é o papel do computador no ensino de ciências na comunidade*, nos trazem os conceitos e capacidades de forma correlacionadas com algumas disciplinas, porém destacamos apenas da computação e matemática, visto que ambas se associam dos mesmos conceitos, como podemos ver no quadro a seguir:

Quadro 1 - Conceitos do PC e suas relações com a Computação e Matemática.

Conceitos e Capacidades do PC.	Ciência da Computação	Matemática
Coleta de Dados	Encontrar uma fonte de dados para uma área do problema	Encontrar uma fonte de dados para uma área de problema, por exemplo, lançando moedas ou jogar dados
Análise de Dados	Escrever um programa para fazer os cálculos estatísticos com base em um conjunto de dados	Contar a ocorrências de arremessos, dados lançados e os resultados analisados
Representação de Dados	Utilizar estruturas de dados tais como matriz lista encadeada, pilha, fila, gráfico, tabela de <i>hash</i> e etc.	Usar histograma, gráfico de pizza, gráfico de barras para representar os dados; use listas, gráficos, etc para exibir dados
Decomposição de Problema	Definir objetos e métodos; definir o que é principal e funções	Aplicar a ordem de operações em uma expressão
Abstração	Utilização de procedimentos para encapsular um conjunto de comandos repetidos vezes em uma função; uso de condicionais, loops, recursividade e etc	Usar variáveis em álgebra; identificar fatos essenciais em um problema; estudar funções de álgebra em comparação com funções na programação; Usar iteração para resolver problemas
Algoritmos e Procedimentos	Estudo clássico de algoritmos: implementar um algoritmo para resolver um problema ou realizar uma tarefa	Fazer divisão, fatoração usando as operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão
Automação		Usar ferramentas tais como: <i>geometer sketch pad</i> ; <i>Scratch</i> , <i>star logo</i> ; <i>pythoncode</i> e <i>snippets</i>
	<i>Threading</i> , canalização,	Resolver sistemas lineares; fazer

Paralelização	dividir os dados ou tarefa de tal forma que possam ser processadas em paralelo. Usar <i>Threads</i> e pipelines.	multiplicação matricial
Simulação	Animação do algoritmo, Varrição de parâmetro	Gráfico de uma função em um plano cartesiano e Modificar os valores da variáveis

Fonte: Barr e Stephenson, 2011, p. 52.

Portanto, estes conceitos da Ciência da Computação são importantes para auxiliar nas resoluções de problemas, já que o pensamento computacional é um “processo que inclui (mas não se limitam) as seguintes características” (ISTE, 2011, p. 13):

- Formulação de problemas de uma forma que nos permite usar um computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los;
- Organizar e analisar dados logicamente;
- Representar dados através de abstrações como modelos e simulações;
- Soluções de automação através do pensamento algorítmico (uma série de passos ordenados);
- Identificar, analisar e implementar as soluções possíveis com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de recursos e passos;
- Generalizar e transferir um processo de resolução para outros problemas.

Para Iste (2011, p. 13) “estas habilidades são suportados e reforçada por uma série de disposições ou atitudes que são dimensões essenciais da pensamento computacional”. Tais atitudes incluem: a confiança, a persistência, a tolerância, saber lidar com problemas e a capacidade de comunicar e trabalhar em grupo.

Desse modo, o Seehorn (2011, p. 9) acredita que pensamento computacional “pode ser utilizado em todas as disciplinas para resolver problemas, modelar sistemas, criar novos conhecimentos e melhorar a compreensão do poder e as limitações da computação na idade moderna”. Em vista disso, Wing (2006) reconhece que o pensamento computacional é essencial para todos, não só para os cientistas da computação, admitindo-se nas diferentes formas de sistematização do pensamento, principalmente quando revermos problemas difíceis e reformulamos por meio da abstração.

Desta forma, as habilidades do pensamento computacional poderão ser utilizadas por todos no âmbito escolar, contudo, se faz necessárias mudanças sobre

o processo de ensino e aprendizagem desses alunos. Estas mudanças são um grande desafio para escola, já que, a mesma enfrenta diversos problemas, seja pela sua falta de infraestrutura ou pela desvalorizados dos seus profissionais docentes. Portanto, a seguir apresentamos um panorama geral de trabalhos que propuseram desenvolver atividades em instituições escolares para propagar os conceitos em relação as habilidades do pensamento computacional.

2.3 AS HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO ESCOLAR

A tecnologia e os seus usos proporcionaram grandes transformações em diversos setores da sociedade, e com a educação não poderia ser diferente. A escola por sua vez nas últimas décadas tem assumido um papel de grandes responsabilidades na construção dos saberes do indivíduo, visto que a sociedade atual está exigindo cada vez mais das habilidades e competências aprendidas durante o processo de ensino e aprendizado.

Contudo, o desafio imposto pela sociedade sobre que tipos de competências e habilidades os alunos devam aprender durante a sua formação de ensino, tem sido discutido por grandes estudiosos pelo mundo a fora. Entretanto, uma das habilidades que são destaque para esse novo século XXI é chamada de pensamento computacional, que segundo Nunes (2011) é uma habilidade primordial, pois prover as competências necessárias para demais áreas da ciência, possibilitando inserir o indivíduo neste mundo globalizado.

Há grandes dúvidas a respeito dessas habilidades desse novo século, pois não sabemos ao certo inseri-las nas escolas. Em razão de que, segundo Cambraia e Scaico (2013) os currículos nacionais não contemplam o ensino de computação, mesmo que seus benefícios sejam comprovados sobre as práticas pedagógicas.

Diversos trabalhos sobre a inserção do pensamento computacional têm sido publicados ao decorrer dos anos, tais iniciativas nos trazem um panorama de como estão sendo trabalhadas as habilidades do pensamento computacional nas escolas do Brasil.

No trabalho de Andrade *et al.* (2013) propuseram inserir diversas atividades lúdicas capaz de auxiliar na compreensão dos conceitos fundamentais sobre o pensamento computacional. Já Carvalho, Chaimowicz e Moro (2013) apresentaram o projeto Reinventando o Ensino Médio (REM) com intuito de apresentar conceitos

da tecnologia e do pensamento computacional nas escolas de Minas Gerais e ao mesmo tempo incentivar e preparar os alunos para o mercado de trabalho.

O trabalho de Gomes e Melo (2013) buscou promover um minicurso de Lógica de Programação utilizando da ferramenta App Inventor para que os alunos pudessem aprender os conceitos relacionados à computação e em seguida criar suas próprias aplicações. Em outro trabalho, Gomes e Alencar (2015) buscaram trabalhar tais conceitos da computação utilizando de jogos de raciocínio lógico para disseminar o pensamento computacional. Já França *et al.* (2014) nos apresentam suas experiências ao tentar propagar os conceitos do pensamento computacional e da Ciência da Computação, como também a desmistificação do papel do licenciado nesse processo. Estas ações se deram por meio de feiras de profissões, gravação em rádio, entrevistas para TV e jornal etc.

Desta forma, fica evidente que há diversas maneira de tentar inserir o pensamento computacional nas instituições escolares. Entretanto, a seguir apresentamos algumas atividades que contribui para aplicação desses conceitos em qualquer instituição escolar.

Dentre inúmeras atividades existentes que propícia para o desenvolvimento sobre os conceitos do pensamento computacional em sala de aula, destacamos apenas estas atividades aqui apresentada, pelo simples fato das mesmas serem bastantes utilizadas e mencionadas pelos os autores na literatura como sendo uma porta de abertura para introdução destes fundamentos da computação na educação, as seguintes atividades são:

- O ensino de programação tem sido um dos meios que vem contribuindo para inserção desses conceitos computacionais. Algumas ferramentas como: *Code.org* e *Scratch* vem auxiliando sobre o processo desses conteúdos introdutórios à programação, pois seus ambientes gráficos possibilitam uma maior interação e feedback acerca dos erros cometidos durante o processo de aprendizado. Por isso, torna-se um ambiente fácil e descomplicado para se trabalhar durante a aprendizagem.
- A robótica é uma atividade que pode ser implementada nas escolas públicas, dado que muitas delas possuem pequenos kits de montagem que são ofertados pelo governo federal as escolas do estado.

- As desplugadas é outra atividade excelente para ser trabalhada no contexto escolar, posto que, seus objetivos é trabalhar com fundamentos básicos da computação sem a utilização do computador, proporcionando assim, uma independência do hardware e software. Tal atividade possui uma grande vantagem sobre as demais apresentada aqui, pois, a mesma se torna apta para qualquer instituição que possa sofrer com problemas de infraestrutura. O livro *Computer Science Unplugged*, Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador, apresenta uma coleção de diferentes atividades que poderão ser inseridas no ambiente escolar facilmente.

Portanto, as atividades apresentadas anteriormente não requerem idade mínima ou máxima para se poder aplicar, embora Lu e Fletcher (2009) acreditem que os conceitos sobre o pensamento computacional são apresentados aos alunos logo na terceira séries iniciais, pois é o momento onde o indivíduo começar a se deparar com pequenos problemas de cálculos e de combinações. E que se trabalhado estrategicamente bem, pode contribuir de forma satisfatório para o desenvolvimento da conscientização do pensamento computacional no processo de formação do aluno.

3 EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

Este capítulo nos traz uma reflexão a respeito do papel do professor e os desafios por ele e a escola enfrentada frente a essa mudança de paradigma sobre o ensino, pois surge a necessidade de desenvolver novas habilidades nos alunos, para que os mesmos possam enfrentar os desafios deste século.

3.1 ESTRUTURA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO DOCENTE

A estrutura geral do ensino nas instituições de educação brasileira é regida pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. A mesma é estabelecida para as diferentes etapas de escolaridade, das quais são compostas pela Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, e a Educação Superior.

Segundo o artigo 22 desta mesma lei, compreende-se que a Educação Básica “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). Esse conjunto de intenções deverá ir de encontro ao regime estabelecido pela lei. No entanto, as eventuais atividades escolares poderão ser reorganizadas de acordo com as necessidades do processo de ensino.

As etapas de escolaridade são classificadas das seguintes formas de acordo com a LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional):

- A primeira etapa de escolaridade das instituições escolares é a Educação Infantil, a qual tem por finalidade tentar aprimorar diversos aspectos físicos, psicológicos, intelectual e social de crianças com faixa etária de até cinco anos de idade. De acordo com a LDBEN a Educação Infantil pode ser ofertada em dois níveis de escolaridade, sendo elas: “creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade e pré-escolas, para as crianças de quatro a cinco anos de idade” (BRASIL, 1996). Contudo, a avaliação feita na Educação Infantil dar-se-á apenas pelo acompanhamento e desenvolvimento da criança, sem que haja premiação para com isso.

- A segunda etapa de escolaridade é o Ensino Fundamental, que segundo o artigo 32 da LDBEN é “obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública” (BRASIL, 1996). O mesmo tem como objetivo desenvolver as capacidades básicas do indivíduo, sendo elas: a leitura, a escrita e resolução de cálculos. Como também a compreensão sobre os ambientes naturais e sociais, sistema político, formação de valores pessoais. Tal formação poderá ser iniciada a partir dos seis anos de idade, sendo o ensino reorganizado em ciclos, dos quais servem para dividir o tempo escolar de acordo com a idade do sujeito.

- A terceira etapa é o Ensino Médio, que compreende a última etapa da Educação Básica, seu propósito é aprimorar os conhecimentos adquiridos em etapas anteriores do ensino, aprimorando diversos aspectos sobre: a cidadania, a ética e o pensamento crítico. Deste modo, ao longo do período correspondente de no mínimo três anos, o Ensino Médio contribuirá para a formação e a preparação do educando acerca dos novos desafios que surgirão na sociedade.

A legislação da LDBEN 9.394/96 no artigo 61 “consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos” (BRASIL, 1996), sendo eles:

- I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na Educação Infantil e nos ensinos Fundamental e Médio;
- II – trabalhadores em educação portadores de diploma de pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas;
- III – trabalhadores em educação, portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim (BRASIL, 1996).

Entretanto, exercer a atividade da docência não é tarefa trivial, pois ainda que o profissional tenha as competências técnicas exigidas para exercício da profissão, carrega junto ao seu Magistério o fardo das responsabilidades sociais, da qual o obriga a viver numa constante busca por respostas que auxiliem a sanar os problemas que adentram a escola e permeiam a sociedade. Logo, este profissional tende a exercer diversos papéis que não lhe compete, dos quais vão de encontro a sua formação inicial.

Hagemeyer (2004) acredita que as consequências refletidas sobre a escola dão-se devidas aos moldes empresariais da industrialização que perpetuaram sobre o contexto escolar, fazendo com que o professor perdesse em parte a sua autonomia e a capacidade de pensar e agir sobre o processo pedagógico.

A escola é o lugar onde as relações sociais são construídas, é o recinto onde se confrontam as ideias e concebem inquietações nos sujeitos. Para Gadotti (2007), é um espaço cheio de vida, uma vez que não importa se a escola proporciona uma boa estrutura de trabalho ou não, pois ela contém o essencial, que segundo o autor, são todas as pessoas que neste contexto vivem fazendo o que pode de melhor.

Gadotti também destacar a relação entre a escola e a sociedade, expressando a ideia que a escola:

[...] está intimamente ligada à sociedade que a mantém. Ela é, ao mesmo tempo, fator e produto da sociedade. Como instituição social, ela depende da sociedade e, para se transformar, depende também da relação que mantém com outras escolas, com as famílias, aprendendo em rede com elas, estabelecendo alianças com a sociedade, com a população (2007, p. 12).

Atualmente, vivemos em uma sociedade em constantes transformações, tais mudanças fazem-nos refletir sobre a formação de cada sujeito, posto que se espera que cada um seja autodidata, ou seja, tenha a capacidade de aprender a pensar, saber se comunicar, aprender na coletividade com outros membros, saber refletir sobre os aspectos sociais e ser capaz de construir o próprio aprendizado.

Diante dessas mudanças que desponta na sociedade, o papel do professor começa a possuir outro sentido, ele deixa de ser um mediador do saber, para se tornar um eterno aprendiz sobre o conhecimento, tornando um “um construtor de sentidos, um cooperador, e, sobretudo, um organizador da aprendizagem” (GADOTTI, 2007, p. 13).

Além disso, ser professor é saber tomar decisões muita vez incompreensíveis pelos padrões sociais, é ter a sensibilidade sobre a situação na qual estar vivenciando. É saber agir com o coração e não com a razão, é olhar para o lado e tentar compreender os aspectos que influênciam o processo da aprendizagem dos discentes. De acordo com Rosa (2013) o professor necessita de ferramentas que auxiliem nas suas tomadas de decisões, mas para isso, é preciso que as mesmas usadas na construção das situações de aprendizado colocadas por ele, se apoiem na

reflexão didática, para então começar a observar, analisar e avaliar as situações vivenciadas.

Portanto, é importante voltarmos o olhar para o papel do professor, visto que o mesmo necessita de suporte durante a sua caminhada como profissional, pois as competências trabalhadas na sua formação não lhe preparam completamente para os novos cenários que surgem na sociedade, tornando-o um profissional vulnerável diante dos acontecimentos.

3.2 OS DESAFIOS DA ESCOLA E DOS PROFESSORES FRENTE AO NOVO CONTEXTO EDUCACIONAL

As transformações sucedidas pela ciência e tecnologia resultaram em mudanças em diversos setores da sociedade, dentre eles, conceberam sobre a escola grande alterações nos seus paradigmas educacionais, essas novas modificações nos trazem a necessidade de se repensar e recriar novas maneiras para o desenvolvimento do processo de transmissão do conhecimento. Pois, “à medida que a construção de saberes se torna mais e mais num processo de exposição a múltiplas oportunidades de aprendizagem, essa exposição torna-se em motivo de crescente sobrecarga cognitiva, se não de total perda de referências” (FIGUEIREDO, 2001, p. 79).

Figueiredo (2001, p. 72) acredita que “à medida que as economias transitam de lógicas industriais para lógicas do saber, as necessidades passam a centrar-se na obtenção de trabalhadores do saber”. Logo, a escola como instituição educadora necessita-se reestruturar sua forma de concepções sobre o ensino, para compreender melhor as mudanças da informação e da tecnologia na sociedade, já que seu papel como instituição é tentar interiorizar os conhecimentos do cotidiano no sujeito, tornando-a responsável pela inserção desses elementos basilar indispensável para a construção do pleno exercício da cidadania.

Entretanto, efetuar mudanças no ensino escolar não é simples, pois conforme Coutinho e Lisbôa acreditam que:

O desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que se lhe pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida (2011, p. 5).

Contudo, conforme Figueiredo (2001) a preocupação das escolas é saber como dividir o saber, ao invés de apresentar os contextos conforme eles são. Pois o ato de conciliação entre o conteúdo e o contexto exigirá uma mudança reflexiva no currículo, como também uma busca de um novo paradigma.

Diante deste cenário, a figura do profissional docente é vista como mediador para interligar o sujeito com as diferentes formas de aprendizagem, tendo sobre si a responsabilidade para exercer junto com as suas práticas pedagógicas, as eventuais competências e habilidades exigidas pela sociedade.

Mas afinal, o que são competências e habilidades? As competências podem ser compreendidas como a capacidade que o indivíduo possui para realizar bem uma determinada atividade, sendo, ele capaz de utilizar das suas habilidades para auxiliar na resolução do problema. Já no contexto educacional, Bonotto e Felicetti (2014, p.18) acreditam que ela pode ser “à aptidão do indivíduo ao executar as atividades propostas de forma exitosa”. No entanto, não podemos falar em competências sem mencionar as habilidades, visto que, ambos os conceitos fazem correlação entre si.

As habilidades são caracterizadas de acordo com Ferreira (2016), como sendo a “qualidade daquele que é hábil”, ou seja, é agilidade e capacidade que o sujeito tem para resolver uma situação problema com eficiência sem utilizar grandes esforços mentais durante o processo.

Todavia, trabalhar no contexto escolar as competências e as habilidades exigidas pela sociedade atual, não é fácil, posto que, o desenvolvimento dessas habilidades do século XXI, não é só para o mercado capitalista, mas para conceder possibilidade ao sujeito de compreender melhor o mundo a sua volta, possibilitando-o ser um ser reflexivo, capaz de intervir na construção do seu próprio saber na sociedade ao longo da vida.

Além disso, Coutinho e Lisbôa nos dizem que o propósito dessa nova educação do novo século será:

[...] tentar garantir a primazia da construção do conhecimento, numa sociedade onde o fluxo de informação é vasto e abundante, e em que o papel do professor não deve ser mais o de um mero transmissor de conhecimento, mas o de um mediador da aprendizagem (2011, p. 10).

Com efeito, caberá ao professor instigar nos alunos a buscar por novos conhecimentos, mostrando-lhe que a aprendizagem não necessariamente deverá

acontecer somente nos espaços escolares, mas que ela possa ser obtida em diversos contextos informais do cotidiano, e que os mesmos possam ser discutidos e trabalhados em sala de aula, para melhor compreensão acerca dos problemas propostos. Desta forma, o professor incentivará os discentes a ter autonomia sobre os diferentes contextos no qual contribuirão para desenvolver as futuras habilidades e competências além da sala de aula.

Demo reconhece que habilidades como:

[...] ler, escrever e contar continuam procedimentos importantes na vida das pessoas, porque são habilidades indispensáveis para a cidadania e a produtividade, em especial em sociedades mais atrasadas. O que se discute é sua posição cada vez mais secundária frente a novos desafios mais exigentes no contexto de expectativas bem mais sofisticadas na sociedade e na economia (2008, p. 6).

O autor também enfatiza que tais habilidades se tornaram secundárias, ou seja, a criança que venha ter acesso a um computador vai usá-lo antes mesmo de aprender a ler e escrever, manipulando seu teclado sem nenhum receio. A motivação ao utilizá-lo não é singular como querer aprender na escola. Apesar disso, não podemos viver sem “nos envolver com as novas tecnologias, mas é fundamental entrar no jogo como sujeitos, não como objetos” (DEMO, 2008, p. 7).

Hoje, vivemos em uma era onde as possibilidades de aprendizado são extensas, e as informações encontradas são constantes, ainda sim, efetuar transformações no ensino com auxílio da tecnologia não é simples, pois Amante (2008) afirma que embora as tecnologias auxiliem a reforçar as formas de concepção sobre ensino, elas também podem não agregar nenhum valor pedagógico no contexto que poderão ser inseridas. Em conformidade, Pontes (2000, p. 66) admite que elas são “geradoras de novos problemas na educação”. Pois oferecem demais e faz muito pouco sobre o processo.

De certo modo, Gadotti afirma que vivemos numa sociedade em constantes movimentos, em que há:

[...] múltiplas oportunidades de aprendizagem, chamada de “sociedade aprendente”, na qual as conseqüências para a escola, para o professor e para a educação em geral são enormes. Torna-se fundamental aprender a pensar autonomamente, saber comunicar-se, saber pesquisar, saber fazer, ter raciocínio lógico, aprender a trabalhar colaborativa-mente, fazer sínteses e elaborações teóricas, saber organizar o próprio trabalho, ter disciplina, ser sujeito da construção do conhecimento, estar aberto a novas aprendizagens, conhecer as fontes de informação, saber articular o conhecimento com a prática e com outros saberes (2007, p. 7).

Portanto, o que se percebem é que a sociedade cada vez mais vem mudando, e que as habilidades como ler e escrever se tornaram básicas para este novo século. Hoje, o que se espera dos indivíduos, é que os mesmos desenvolvam novas competências, além das quais são ensinadas na escola. Estas exigências desse novo século caminha de encontro com as premissas do pensamento computacional, visto que, o mesmo tem a finalidade de trabalhar conceitos fundamentais da computação para contribuir no desenvolvimento de habilidades que são transversais para as diversas áreas do conhecimento.

No entanto, diante desse novo contexto que desabrocha não são notórios ao certo quais são as exigências desejáveis para a escola e para que professores possuam para se trabalhar frente a esse novo cenário, tal incerteza se dá pelo simples fato de vivermos numa época tão dinâmica que não nos permite assimilar com clareza o que é essencial para a formação do professor e para as concepções da escola. Porém alguns estudiosos apontam alguns direcionamentos, como Libâneo (1998) que reconhece que:

[...] A escola precisa deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação. [...] Para isso, cabe-lhe prover a formação cultural básica, assentada no desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas. Trata-se, assim, de capacitar os alunos a selecionar informações mas, principalmente, a internalizar instrumentos cognitivos (saber pensar de modo reflexivo) para acender ao conhecimento. (1998, p. 12)

Já Gadotti (2000, p. 8) afirma que “a escola precisa ter projeto, precisa de dados, precisa fazer sua própria inovação, planejar-se a médio e a longo prazos, fazer sua própria reestruturação curricular, elaborar seus parâmetros curriculares, enfim, ser cidadã”.

Eventualmente, se por um lado, se espera da escola a responsabilidade de poder contornar estes cenários causados pela ciência no cotidiano, por outro lado, a mesma também necessitará cada vez mais de professores capacitados para auxiliar nesta construção do conhecimento, sendo indispensável na sua formação uma:

[...] sólida cultura geral, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e dos meios de informação, habilidade de articular as aulas com as mídias e multimídias (LIBÂNEO, 1998, p. 4).

De certa forma, sabemos que essas transformações não serão fácies, pois se por um lado as tecnologias influenciaram o rápido desenvolvimento de vários setores na sociedade trazendo devidas melhorias para os processos do cotidiano, por outro lado não foi suficiente para sanar as dificuldades que as escolas e professores encontram ao lidar com os problemas no dia a dia.

Neste sentido, espera-se do futuro é que:

[...] nos libertemos de visões estagnadas sobre o que são a educação e os contextos que ela deve oferecer, uma reconcepção desses contextos para encontrar novos equilíbrios, um exercício permanente da criatividade e uma abertura para novos paradigmas” (FIGUEIREDO, 2001, p. 81).

A escola por sua vez necessita encontrar respostas para as lacunas que permeiam o seu âmbito, o que caracteriza como um grande desafio, no qual deverá reinventar suas ideias, concepções acerca do currículo escolar, seus paradigmas e a si própria. Bem como o papel do professor que será peça primordial para auxiliar nesse processo de construção e formação dos sujeitos na sociedade.

3.3 PERSPECTIVAS DO TRABALHO DOCENTE SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA O ENSINO MÉDIO

Se voltarmos nosso olhar para a escola veremos que os métodos didáticos utilizados pelos professores no processo de educação continuam iguais, mesmo após décadas. Pois o que se vê, são professores que utilizam de abordagem tradicional ao ensinar, passando os conhecimentos como se fossem informações, das quais os alunos deveriam decorá-las durante o processo de aprendizagem. No entanto, se olharmos para a sociedade perceberemos as eventuais mudanças que ocorreram e juntos com ela novas necessidades surgiram, fazendo exigir sobre o indivíduo a imposição de novas habilidades para o contexto social.

Neste momento, vivenciamos um processo de construção e desconstrução de paradigmas, dos quais se exigem diversas competências para se poder integrar nesta nova sociedade, todavia, segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) no Artigo 32 é dever da escola garantir a formação básica do cidadão, por meio da “compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”.

Entretanto, vale analisarmos quais as habilidades e competências são desejáveis que se desenvolvam no âmbito escolar segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Para isso, analisaremos o PCN+ do Ensino Médio,

que é um conjunto de diretrizes que servem como um documento referencial para orientar os professores na construção sobre o currículo em cada área do conhecimento, garantindo assim, que qualquer brasileiro em dependente de condições socioeconômicas, tenha acesso as informações necessárias para exercer a cidadania na sociedade (BRASIL, 2002).

Na área de Ciências Humanas e suas Tecnologias que compreendem as seguintes disciplinas como: a Filosofia, a Geografia, a História e a Sociologia, tais competências destas áreas poderão ser compreendidas no contexto geral desses três campos de competências, dado que são: Representação e comunicação, Investigação e compreensão, e Contextualização sociocultural.

O primeiro campo da competência está ligado com as linguagens, compreendida aqui com instrumento necessário para formulação da capacidade intelectual do ser humano, permitindo assim, diferentes formas de organização do conhecimento. Conforme Brasil, está competência:

[...] relaciona-se diretamente com a possibilidade de que os educandos venham a ser capazes de processar e comunicar informações e conhecimentos de forma ampla, além de compreender que não há saber sem aplicação e transposição para situações inéditas.

Outro aspecto a ser destacado refere-se à perspectiva de que os educandos venham a ser capazes de desenvolver diferentes habilidades de comunicação (oral, escrita, gráfica, pictórica etc.). Essa competência também se relaciona de maneira fundamental para o desenvolvimento de atitudes e valores que reconheçam que o conhecimento humano não se constrói pelo esforço meramente individual e isolado, e sim pela soma, pela ação coletiva (2002, p. 28).

O segundo campo da competência refere-se à expectativa do educando em identificar e aceitar as diferenças relação no convívio social, sendo-o responsável por manter ou transformar sua própria identidade, durante o convívio entre as diferentes relações sociais e culturais. Além disso, gera também expectativas para que os educandos possam compreender que a sociedade é um reflexo das ações do diferentes sujeitos, sendo assim, os resultados de nossas ações poderão ser construídas e transformadas de acordo com as nossas necessidades (BRASIL, 2002).

O terceiro campo da competência faz a alusão sobre a constituição dos diferentes conceitos que os saberes podem representar de acordo com os diferentes contextos sociais incluído. Tal competência desenvolver no educando a capacidade de compreender que as ações além de serem realizadas em espaço e tempo

diversos, ocorrem devido à relação social da qual fazemos parte, já que somos autores dessa construção ou reconstrução no meio que vivemos (BRASIL, 2002).

Desta forma, a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias tendem a contribuir para que o educando através das práticas pedagógicas contextualizada em sala de aula construa o conhecimento acerca do contexto social, já que conhecimento é concebido das relações em sociedade. Além também de desenvolver o intelecto humano, e habilidades de comunicação, das quais são essências para a interação com o meio.

Já a área de Ciências da Natureza e a Matemática que compreendem as disciplinas de Biologia, a Física, a Química e a Matemática, que compartilham entre si “a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos” (BRASIL, 2002, p.23).

Por existir uma semelhança em comum entre elas:

[...] recomendam uma articulação didática e pedagógica interna à sua área na condução do aprendizado, em salas de aula ou em outras atividades dos alunos. Procedimentos metodológicos comuns e linguagens compartilhadas permitem que as competências gerais, traduzidas para a especificidade da área, possam ser desenvolvidas em cada uma das disciplinas científicas e, organicamente, pelo seu conjunto. (BRASIL, 2002, p. 23).

De certo modo, as competências desenvolvidas por essas disciplinas tendem a relacionar-se com os demais campos da ciência, posto que o trabalho desta, ou da daquela competência, não pode ficar relacionado exclusivamente a uma única área, mas devem ser trabalhadas com um sentido mais amplo na construção da formação do indivíduo. O diagrama a seguir nos apresenta como estas disciplinas se interligam com os demais campos das competências.

Figura 1 - Diagrama de interligação dos campos das Ciências.



Fonte: BRASIL, 2002, p. 25.

Por fim, a área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias que concebem as disciplinas de Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Educação Física, Arte e Informática. Esta área da ciência tem o “objeto de estudo são as várias linguagens e os códigos por elas estruturados, nas manifestações particulares que deles se valem (textos) para estabelecer diferentes formas de comunicação” (BRASIL, 2002, p. 26). Desse modo, esta área contribui para o desenvolvimento da significação sobre as linguagens aqui adquiridas, ou seja, vai simplesmente além de sentido de expressão e comunicação, mas de um instrumento capaz de nos trazer valores e sentidos sobre contexto social.

As diversas competências tidas como essências para o processo de educação do educando, poderão ser desenvolvidas utilizando das habilidades da Ciência da Computação, tais como: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problema, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, paralelização e simulação. Logo, esses conceitos da computação poderão ser encontrados (seção 2.2) neste trabalho. Portanto, apresentamos uma perspectiva geral de como estes conceitos do pensamento computacional poderão auxiliar o professor nas atividades em sala.

O professor ao trabalhar com coleta de dados em sala de aula contribui para que os discentes aprendam distinguir os dados que compõem as informações sobre

um determinado assunto. Com análise de dados, possibilitará que os mesmos categorizem os dados, como também crie suas próprias conclusões a partir das informações adquiridas. Já a representação de dados, permitirá retratar os dados, através de gráficos, imagens ou palavras.

Ao se trabalhar com a decomposição de problema, ajudarão aos discentes aprenderem a dividir tarefas grandes em subpartes, desta forma, os mesmos poderão gerenciá-las melhor durante a resolução de um problema complexo. Já abstração, ajudará a reduzir complexidade a respeito do assunto, fazendo compreender de forma sucinta a ideia principal. Enquanto, algoritmos e procedimentos permitirão que os discentes criem orientações capazes de conduzi-los durante todo processo de resolução de um problema.

Com a simulação, o professor poderá criar ou demonstrar seja: animações, modelos ou experimentos, dos quais possibilitaram ajudar na compreensão acerca do processo. Ao utilizar da automação em sala, permitirá utilização de computador ou de máquinas para tentar automatizar os processos manuais durante as atividades. Já paralelização, contribuirá para que os discentes possam trabalhar em conjuntos, sendo de forma organizada, além de saber que o propósito de todos é alcançar um único objetivo.

Sendo assim, as habilidades poderão auxiliar nas mais diferentes áreas do conhecimento, uma vez que as diversas áreas das ciências compartilham entre si, os mesmos campos de competências. Mesmo que algumas áreas utilizem de forma variada a abordagem de como se trabalhar determinada habilidade ou competência relacionada a cada disciplina, isso, não impede a utilização desses conceitos nestas áreas.

4 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo nos apresenta uma visão a respeito dos processos utilizados para realização desta pesquisa.

4.1 DEFINIÇÃO DE PESQUISA

A pesquisa científica pode ser caracterizada como um método estruturado, que segue diversos procedimentos bem organizados dos quais servem como base para alcançar o objetivo, tal maneira auxilia na compreensão acerca do(s) objeto(s) investigado durante todo processo. Para Gil, ela pode ser compreendida como:

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (2002, p. 17).

Desse modo, pesquisar é buscar respostas para as indagações que surgem sobre determinado fato ou acontecimento, dos quais buscamos compreender de forma lógica o sentido de tais ocorrências, utilizando-se de métodos científicos para alcançar os resultados pretendidos.

4.2 TIPO DE PESQUISA

A abordagem desta pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa. A pesquisa qualitativa tem como foco tentar compreender os aspectos importantes sobre os fatos ocorridos, buscando entender o porquê dos acontecimentos, sem se preocupa com representações numéricas, mas com a qualidade sobre o objeto pesquisado. Silva e Menezes afirmam que está abordagem:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (2005, p. 20).

Já Esteban (2010, p. 127) acredita que é “uma atividade sistemática orientada a compressão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, [...] e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos”.

Portanto, a abordagem desta pesquisa ajudará compreender os aspectos qualitativos a respeito do objeto estudado, como também possibilitará ter uma visão sobre os fatos ocorridos durante o processo de pesquisa, contribuindo assim, para realização das análises sobre os fatos presenciados ao longo da investigação.

4.3 A NATUREZA DA PESQUISA

Sobre o ponto de vista da natureza desta pesquisa pode ser classificada como sendo uma pesquisa aplicada, cujo seu intuito é “a necessidade de produzir conhecimento para aplicação de seus resultados, com o objetivo de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”” (BARROS E LEHFELD, 2000, p. 78 *apud* VILAÇA, 2010, p. 64).

4.4 QUANTO AOS OBJETIVOS

Já seu objetivo central pode ser definido como um estudo exploratório, que segundo Gil (2002, p. 41) “tem como o objetivo proporcionar maior familiaridade como problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideais ou a descoberta de intuições”. Sendo assim, a pesquisa exploratória tem o intuito de levarmos a compreender melhor sobre os fatos desejados durante o processo da pesquisa.

4.5 QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

Para nortear ainda mais esta pesquisa foi usado procedimento como levantamento bibliográfico para embasar sobre os conceitos, habilidades e competências do pensamento computacional, posto que segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica tem como base as análises realizadas sobre os artefatos já produzidos, como livros e artigos científicos.

Além disso, o método *survey* foi utilizado para possibilitar que se obtivessem recolhimentos das informações. Que segundo Pflieger e Kitchenham (2001, p. 16), contribuir “para descrever, comparar e explicar conhecimentos, atitudes e comportamento”. Os autores afirmam que existem diferentes formas do *Survey*, sendo eles: Supervisionado, não Supervisionado e Semi-Supervisionado.

Tais definições dos *Surveys* podem ser compreendidas no primeiro caso, como o acompanhamento que o entrevistado recebe durante todo o processo da pesquisa pelo entrevistador. Já no segundo caso, o entrevistado não obtém o

acompanhamento do entrevistador, tendo ele apenas as instruções fornecidas no questionário. Enquanto no terceiro caso, o entrevistador exemplifica como se dará o andamento, deixando posteriormente o entrevistado a vontade para responder conforme deseje. Nesta pesquisa usaremos duas formas do *Survey*, sendo o supervisionado e não-supervisionado.

Para a realização deste procedimento acima mencionado foi utilizado questionários com docentes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Luiz Gonzaga Burity, a escolha desses docentes se deu por amostragem por conveniência, já a instituição se deu por causa minha participação com bolsista do PIBID nesta escola.

O questionário realizado contém 11 questões objetivas, sendo 10 fechadas e 1 aberta acerca do assunto aqui abordado. Este procedimento teve a pretensão de obter e verificar as informações a respeito de quais as habilidades do pensamento computacional são usadas em sala de aula pelos alunos durante a realização das atividades propostas pelo docente. Como também contribui para a confrontação dos dados que foram obtidos durante o processo de entrevista. Auxiliando assim, “descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa” (GIL, 2008, p. 121).

Após a finalização dos questionários, foram realizadas entrevistas informais, com docentes da mesma instituição mencionada anteriormente, já o motivo da escolha desses professores também foi por amostragem por conveniência.

Para realização das entrevistas, foram selecionados cerca de 6 professores, sendo 2 da área das Ciências Humanas e suas Tecnologias, 2 da área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e 2 da área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. A escolha dessas áreas se deu pelo fato de tentarmos querer compreender a visão dos professores sobre os diferentes aspectos, uma vez que, as habilidades do pensamento computacional podem ser desenvolvidas em cada área, mas de maneiras distintas.

Esta técnica de entrevista, tinha a intenção de apenas obter informações gerais sobre os sujeitos, não necessitando de uma estruturação fixas para o seu andamento, tornado assim, mais flexível. Pois conforme Gil (2006, p. 117) é “uma forma de interação social”, podendo ser usada pelo o pesquisador como uma forma de inserção sobre o meio que ele deseja pesquisar, permitindo que os dados sejam

coletados de forma direta da fonte principal, com isso, possibilitando ao pesquisador analisar a veracidade dos fatos.

Contribuindo, com a pesquisa foi usado também como forma de trabalho a modalidade do estudo de campo, que “procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis” (GIL, 2008, p. 57).

Portanto, tais procedimentos aqui mencionados têm como base nortear essa pesquisa, auxiliando na compreensão dos dados e fatos ocorridos durante todo o processo de iteração com a mesma.

4.6 LOCAL

Esta pesquisa se deu com um grupo de professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Luiz Gonzaga Burity, situada na cidade de Rio Tinto, município do Estado da Paraíba. Portanto, tal escolha das instituições se deu pela imersão e pelo envolvimento de estar participando como bolsista no projeto PIBID, cuja finalidade é incentivar a valorização acerca do magistério e possibilitar a inserção de graduandos de cursos de licenciaturas no âmbito escolar.

5 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta a análise dos dados obtidos por meio dos dois instrumentos: o questionário e a entrevista. A seção 5.1 detalha a análise do questionário, enquanto que a seção 5.2 apresenta a análise da entrevista.

5.1 ANÁLISES E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário (Apêndice 1) teve o objetivo de identificar quais habilidades do pensamento computacional são mais frequentemente utilizadas pelos professores do Ensino Médio durante a realização das atividades propostas dentro ou fora da sala de aula. A seguir apresentamos os participantes (seção 5.1.1), uma análise feita em cima das questões objetivas do questionário (seção 5.1.2) e sobre a questão subjetiva (seção 5.1.3).

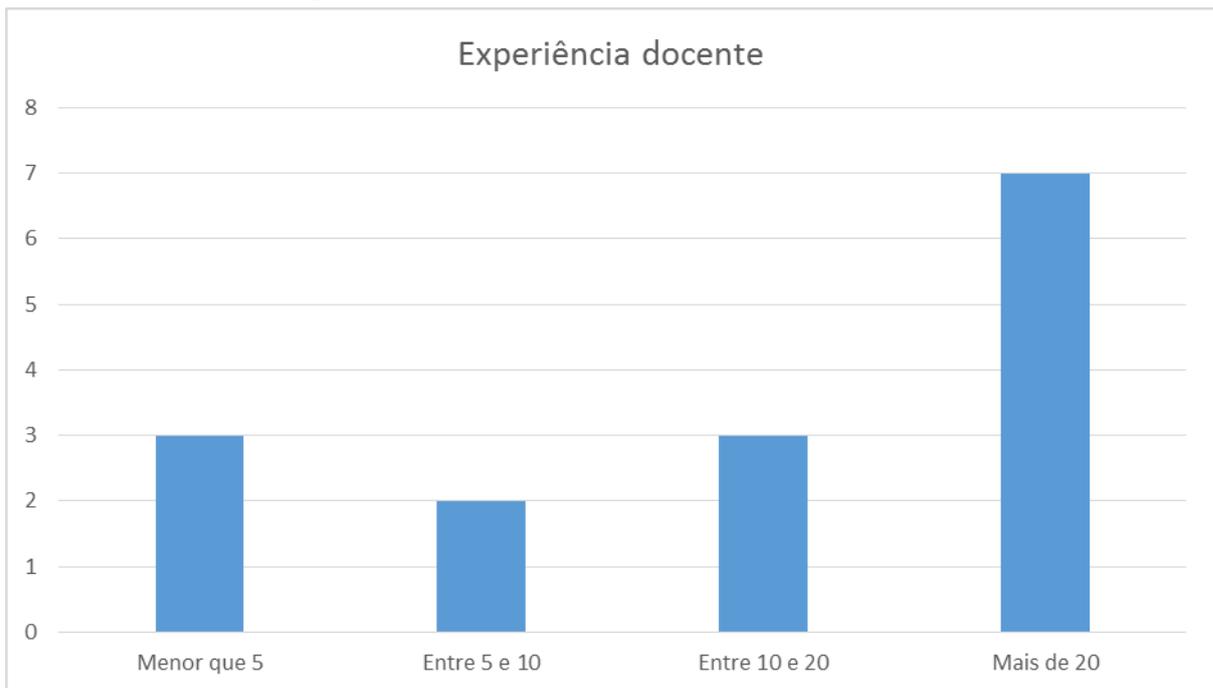
5.1.1 Participantes

Os questionários foram aplicados aos docentes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Luiz Gonzaga Burity na cidade de Rio Tinto – PB. Foram distribuídos 15 questionários entre professores de diferentes disciplinas e todos os 15 foram respondidos. Dessa forma, analisaremos a resposta de 15 docentes. Considerando que a escola possui 36 docentes efetivos, o número de questionário respondido corresponde a 41,6% do número de professores participantes.

Os professores que responderam o questionário lecionam as seguintes disciplinas do ensino médio: Filosofia (1), Geografia (2), História (3), Sociologia (1), Física (1), Química (1), Matemática (3), Língua Portuguesa (1), Língua Estrangeira (2) e Educação Física (2). Salientamos que o número de disciplinas aqui apresentadas é maior que o número de docentes que responderam os questionários. Isso aconteceu pelo fato de um dos professores que leciona a disciplina de História na escola, ser responsável também por lecionar Sociologia e Filosofia. Assim, o número de disciplinas contempladas são 17, porém o número de professores continua sendo 15.

O número de docentes homens foram 8 e de mulheres foram 7 que responderam as questões propostas no questionário. Já em relação a idade dos docentes que responderam os mesmos, foram 9 com idades entre 30 a 50 anos, 4 a partir de 50 anos e 2 com idades menores do que 30 anos.

Figura 2 - Anos de exercícios da docência na escola



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar a quantidade de anos de experiência sobre a prática da docência, mais de 45% dos docentes afirmaram que têm mais de 20 anos de exercício de trabalho em sala de aula. Enquanto os demais possuíam cerca de 20% para os que têm entre 10 e 20 anos, para os que têm menos de 5 anos de exercícios esse percentual é 20% e para os que têm entre 5 e 10 anos de experiência esse valor é menor do que 15%.

Aos seres questionados sobre quais tecnologias ou ferramentas eles utilizam durante as aulas, 33,3% afirmam que utilizam apenas Internet, redes sociais. Já para os que usam Internet, redes sociais e editor de texto, planilha eletrônica ao mesmo tempo esse percentual é de 13,3%. Para os que usam somente editor de texto, planilha eletrônica durante as aulas esse percentual é de 13,3%. Enquanto os demais são 6,6% para os que usam Internet, redes sociais e outra ferramenta tal como calculadora. Para os que utilizam editor de texto, planilha eletrônica e jogo ou programa esse percentual é 6,6%. E por último 26,6% afirmaram utilizam outras ferramentas.

5.1.2 Análise das questões objetivas

As questões objetivas apresentadas no questionário serviram para evidenciar quais as habilidades do pensamento computacional os docentes utilizavam durante as atividades propostas em suas aulas. O questionário consta de 9 questões objetivas que abrange as nove habilidades do pensamento computacional considerada neste trabalho: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problema, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, paralelização e simulação. As questões solicitavam que o professor selecionasse a frequência com que julgava explorar essas habilidades do pensamento computacional. A escala de frequência compreendia nas opções de: Nem um pouco, Um pouco, Às vezes, Na maioria das aulas, Em todas as aulas. A seguir, o quadro 2 apresenta a quantidade de votos que cada habilidade recebeu.

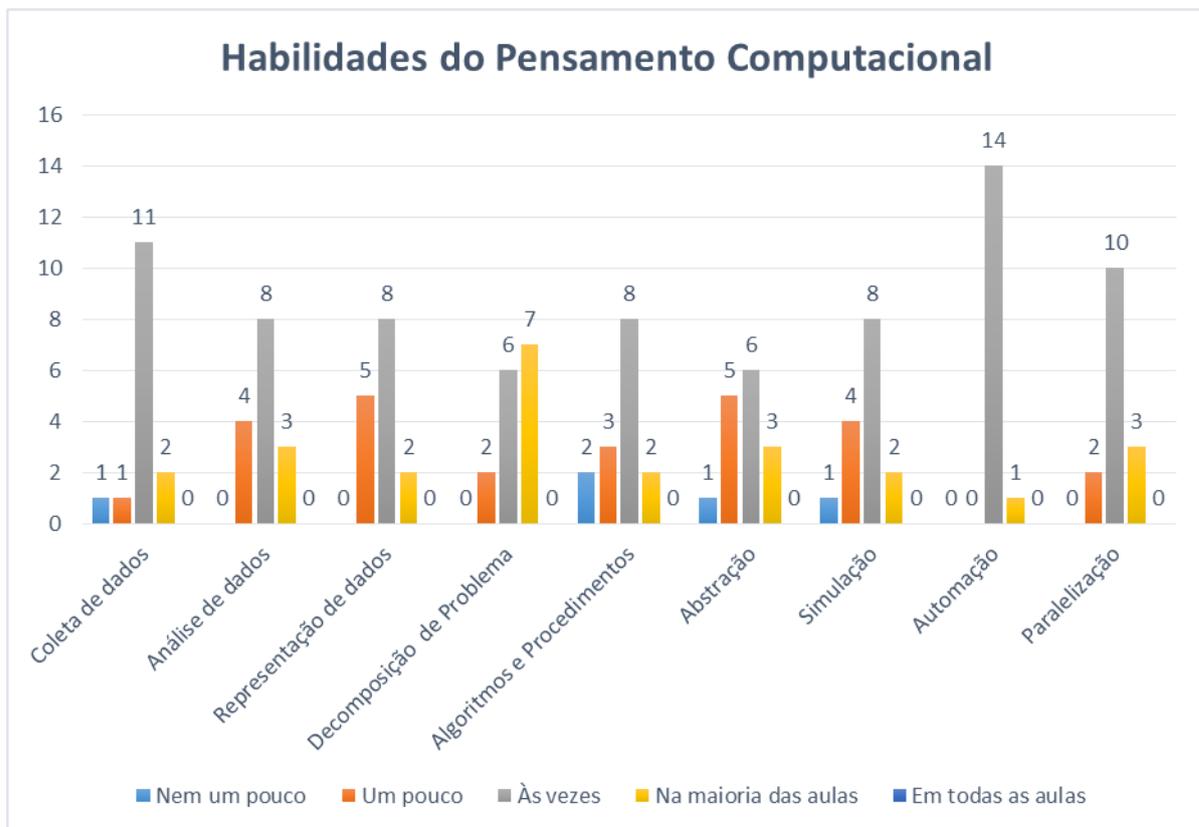
Quadro 2 - Resposta dos professores às questões objetivas considerando a habilidade.

	Nem um pouco	Um pouco	Às vezes	Na maioria das aulas	Em todas as aulas
Coleta de Dados	1	1	11	2	0
Análise de Dados	0	4	8	3	0
Representação de Dados	0	5	8	2	0
Decomposição de Problema	0	2	6	7	0
Algoritmos e Procedimentos	2	3	8	2	0
Abstração	1	5	6	3	0
Simulação	1	4	8	2	0
Automação	0	0	14	1	0
Paralelização	0	2	10	3	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para melhor visualização do quadro apresentado acima, a figura 3 mostra um gráfico de barras resumindo a quantidade de respostas da frequência de uso em cada habilidade pesquisada.

Figura 3 - Resposta dos professores às questões objetivas considerando a habilidade.



A figura 3 nos mostra que 11 docentes buscam “às vezes” inserir a habilidade de **Coleta de Dados** nas aulas, porém apenas 2 docentes afirmaram que a usa “na maioria das aulas” em atividades didáticas. Já os outros confirmaram 1 para “nunca” e 1 para “um pouco”.

Quando se trata da habilidade de **Análises de Dados**, o número de professores que afirmaram usar “às vezes” foram 8 e “na maioria das aulas” foram 3. Entretanto, o número de docentes que as utilizam “na maioria das aulas” aumentaram em 1, se comparado a quantidade dos que usam a de coleta de dados, pois, embora ambas habilidades tenham conceitos diferentes entre si, elas tendem a se complementar se usadas em conjunto.

Em relação a habilidade de **Representação de Dados** o número dos votos dos que utilizam está habilidade são de 10, se consideramos os que usam “às vezes” (8) e dos que utilizam “na maioria das aulas” (2), desse modo, temos indícios que estes professores usufruem de ferramentas para facilitar a visualização e compreensão acerca da informação apresentadas na sala de aula.

A **Decomposição de Problema** é habilidade do pensamento computacional mais utilizadas nas atividades que são propostas pelos docentes do ensino médio, com 13 votos, considerando a soma dos que usam “às vezes” (6), com os que usam “na maioria das aulas” (7). Mesmo havendo votos quase iguais dos que utilizam frequentemente daqueles que utiliza somente “às vezes”. Ainda assim, o número dos que atestam a usá-las “na maioria das aulas” é maior do que as demais habilidades aqui apresentadas.

A figura 3 também nos expõe que embora 8 docentes tentem inserir “às vezes” a habilidade de **Algoritmos e Procedimentos** em suas práticas pedagógicas, ainda assim, é uma das habilidades onde o número dos que não usam aumenta para 2, se compararmos com o percentual das demais aqui apresentadas. Desse modo, temos indícios que as atividades proposta em sala de aula não buscam construir uma estruturação lógica para chegar a resolução do problema.

No que se diz respeito a habilidade de **Abstração**, o número de docentes que afirmaram que usam “às vezes” são 6 e de “na maioria das aulas” são 3. Logo, se somamos os votos dos que utilizam “às vezes” com aqueles que usam “na maioria das aulas”, obteremos 9 votos. Com isso, percebemos que essa habilidade é a quinta mais utilizada pelos professores, se comparados com os votos das demais aqui demonstradas.

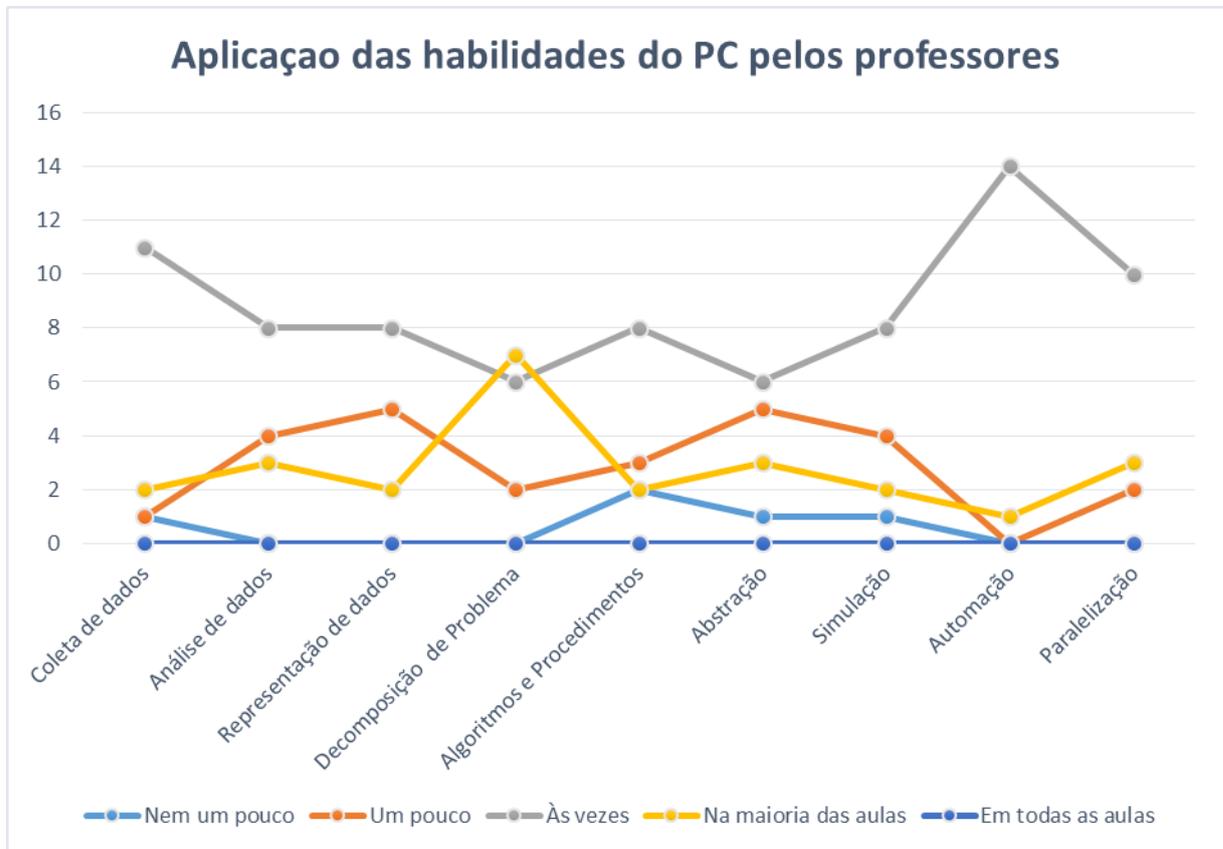
O número de professores que tentam utilizar a habilidade de **Simulação** chega a 10, se considerarmos a soma de “às vezes” e “na maioria das aulas”. Desta forma, percebemos que há semelhança de valores dos que utilizam está habilidade com os votos das habilidades de representação de dados e algoritmos e procedimentos.

A habilidade de **Automação** é a que menos possuir variações, pois o número de docentes que confirmaram que as utilizam “às vezes” são 14 e “na maioria das aulas” é de 1. Desta forma, a figura 3 nos denota que os professores tentam usar ferramentas que auxiliem no processo de automatização em algumas atividades em sala de aula.

Ao analisar a habilidade de **Paralelização** segundo a figura 3, fica evidente que o número dos docentes que usam casualmente aumentou para 10, porém a quantidade dos que tentam usá-las em parte das suas aulas se mantém se comparamos com a demais habilidades.

A figura 4 composta por linhas nos ajudam a comparar as habilidades do pensamento computacional entre si.

Figura 4 - A presença das habilidades do PC nas atividades do professor.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao verificarmos a figura 4 percebemos que nenhum dos professores mencionou utilizar as habilidades do pensamento computacional “**Em todas as aulas**”. Porém, a mesma nos mostra indícios que nos permitem comparar as habilidades utilizadas em outras ocasiões. Ao analisar “**Às vezes**” veremos que recebeu a maior quantidade de votos em todas as habilidades, com exceção de decomposição de problema, pois é a única entre todas aqui apresentada que é utilizada “**Na maioria das aulas**” pelos professores.

A quantidade de votos que “**Um pouco**” recebeu acabou ultrapassando os votos de algumas habilidades que são utilizadas “**Na maioria das aulas**”. Tais habilidades foram: análises de dados, representação de dados, algoritmos e procedimentos, abstração e simulação.

Já ao analisarmos os votos de “**Nem um pouco**” notamos com base na figura 3, que houve apenas uma única vez em que a quantidade de votos foi igual para

umas das habilidades utilizadas “**Na maioria das aulas**”, a qual foi algoritmos e procedimentos.

Portanto, a figura 4 nos traz sinais de que nenhum dos professores negaram sobre se usava as habilidades do pensamento computacional, logo com base ainda na mesma, temos resquícios que os docentes não as utilizam “**Em todas as aulas**”. Desta forma, podemos perceber que os professores não têm conhecimento ao certo a respeito das habilidades do pensamento computacional, por isso, há afirmação de não utilizá-las em todas as aulas.

5.1.3 Análise das questões subjetivas

A seguir apresentamos umas análises realizadas sobre as respostas dadas pelos docentes ao serem solicitados que descrevessem dois exemplos no qual o mesmo obtém êxito quando insere atividades que exploram habilidades do pensamento computacional.

Para melhor compreensão acerca das análises das respostas, classificamos cada resposta em “Possui Relação” – PR e “Não possui relação” - NPR com as habilidades do pensamento computacional. O critério para a classificação foi à identificação de ao menos uma habilidade na resposta do professor. Caso fosse identificado a habilidade, a resposta era classificada como PR; caso contrário, como NPR. A seguir o quadro 3 mostra a resposta do professor, a classificação e a justificativa da classificação.

Quadro 3 - Correlação das habilidades do PC com as atividades em sala de aula.

RESPOSTA	PR	NPR	JUSTIFICAÇÃO
“Elevado desenvolvimento cultural e crítico”. “Estimulo no processo educativo e de pesquisa”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional.
“Quando levo os alunos pra sala de informática para pesquisar ou quando os levo para ver filmes relacionados ao assunto dado em sala. A empolgação é gritante por parte deles, caso tenha internet na escola”.		x	Não foi possível identificar habilidades do pensamento computacional, porque não se está utilizando de nenhum conceito que estimulem as habilidades. Embora o professor mencione que faz uso do computador em algumas atividades para pesquisa, utilizá-lo como instrumento nas atividades não necessariamente está estimulando

			as habilidades do pensamento computacional.
“Durante os seminários os alunos procuram dividir tarefas grandes em partes menores”.	x		A fala do docente nos remete a relação com uso proveniente do conceito de Decomposição de Problema . O trecho “dividir tarefas grandes em partes menores” denota a habilidade de decodificar os problemas em subproblemas melhores e mais gerenciáveis, caracterizando em si uma habilidade do pensamento computacional.
“Em trigometria, utilizo o próprio espaço físico e com auxílio de planilhas ou Geogebra fazemos a demonstração”.	x		Tal afirmação nos mostra que os conceitos utilizados durante esta atividade são de Representação de Dados, Simulação e Automação , pois a utilização da planilha ajuda na organização, na automatização e apresentação dos dados, enquanto o Geogebra auxilia na representação de testes e simulações dos dados.
Não respondeu			
“Quando o aluno é participativo. Quando o aluno consegue resolver os problemas”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional, pois não há nenhuma relação com os conceitos da computação que auxiliem no desenvolvimento das habilidades do pensamento computacional.
“Dividir tarefas grandes em menores e usar um instrumento tecnológico para ajudar a realizar novas tarefas. Além de tornar a aula menos cansativa, desperta a curiosidade do aluno e facilita a absorção dos conteúdos”.	x		Utiliza do conceito de Decomposição de Problema e Automação . O trecho “dividir tarefas grandes em menores” caracteriza a decomposição. Já o trecho “usar um instrumento tecnológico para ajudar a realizar novas tarefas” pode nos remeter a possibilidade de usar ferramentas para automatizar tarefas.
“Quando há necessidade de apresentar os seminários ou p/ pesquisas”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional. Embora o professor mencione que faz uso do computador para “apresentar os seminários ou p/ pesquisas”, utilizá-lo como instrumento nas atividades não necessariamente está

			estimulando as habilidades do pensamento computacional.
“Uso de instrumento tecnológico. Criar modelos que ajude a resolver problemas”.	x		Utiliza os conceitos de Automação e Simulação . O trecho “uso de instrumento tecnológico” pode nos remeter a ideia de automatizar tarefas. As quais auxiliam no processo de automatização e na forma de reestruturação dos pensamentos durante as atividades. Já o trecho “criar modelos” pode se denotar a possibilidade de utilizá-los durante os processos de simulações nas atividades.
“Encontrar características para criar modelos que ajudem a resolver alguns problemas enfrentados na sala de aula”.	x		Possui relação com os conceitos de Abstração e Análises de Dados . O trecho “encontrar características” nos remete a compreender o conteúdo essencial e também analisar os dados. Já o trecho “criar modelos” após encontrar as características possibilita, criar modelos capazes de ajudar na resolução de problema.
“Pesquisa em grupo e apresentação de seminário”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional, embora seja possível identificar o uso do computador como instrumento para executar atividades.
“Em pesquisa extraclasse e exposição de conteúdos como: vídeos, textos etc”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional, embora seja possível identificar o uso do computador como instrumento para executar atividades.
“Análise de gráficos (estatístico) e Probabilidade”.	x		Possui relação com os conceitos de Análises de Dados pois há a direta referência em analisar gráficos segundo o conhecimento de estatística e probabilidades.
“Tradução de textos. Estudo do vocabulário. Construção de frases em inglês seguindo a estrutura gramatical apresentada em sala de aula”.	x		Faz relação com as habilidades do pensamento computacional, porque são trabalhados os seguintes conceitos: Análises dos Dados e Algoritmo e Procedimentos . O trecho “construção de frases em inglês seguindo a estrutura

			gramatical” nos remete a seguir os passos previamente estabelecidos pelas normas gramaticais. Já o “estudo do vocabulário” nos remete a análise de dados.
“Quando utilizo resolução de problemas. Quando trato a informação via situações do cotidiano”.		x	Não foi possível identificar habilidades desenvolvidas do pensamento computacional.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar os dados aqui apresentadas no quadro 3 podemos verificar que os números de respostas que possuem relação com as habilidades do pensamento computacional são 7. No entanto, a quantidade de instantes que algumas habilidades se fizeram presente nas atividades citadas pelos docentes foi: 2 vezes para Decomposição de Problema, 1 vez para Representação de Dados, 2 vezes para Simulação, 3 vezes para Automação, 1 vezes para Algoritmos e Procedimentos, 1 Abstração e 3 Análises de dados.

De certo modo, estas habilidades aqui citadas se dão em decorrências das atividades propostas pelos docentes, ou seja, de acordo com as respostas dos professores das disciplinas podemos averiguar que certas habilidades se tornaram mais utilizadas. Por exemplo, o professor da disciplina de X, Y e Z afirmou utilizar a habilidade de decomposição de problemas, para dividir os conteúdos das atividades durante as aulas. Já o professor da disciplina de História afirma que utiliza das habilidades de decomposição de problemas e automação durante as atividades. O de Matemática utiliza as habilidades de representação de dados e simulação. Agora o professor k de Geografia usa as habilidades de automação e algoritmos e procedimentos. Para o de Língua Inglesa o professor X afirmou utilizar habilidade de análises dos dados e algoritmo e procedimentos, enquanto o professor Y que lecionam a mesma disciplina afirma usar abstração e análises de dados.

Contudo, a partir das respostas que não possuem relação com as habilidades do pensamento computacional constatamos que alguns professores utilizam o computador como instrumento para auxiliar em atividades tais como: nas pesquisas, nas apresentações de seminários e em vídeos. Embora o computador seja uma ferramenta utilizada em diversas atividades, seu uso não pode se caracterizar obrigatoriamente com estímulo ou desenvolvimento de habilidades do pensamento

computacional. Pois, as atividades em que a ferramenta foi utilizada não se buscaram o desenvolvimento dessas habilidades.

Portanto, o uso desta ou daquela habilidade do pensamento computacional não se denota exclusivamente a uma ou duas disciplinas, elas podem ser utilizadas em diversas disciplinas, vai depender da proposta ou atividade que foram concebidas pelos docentes.

5.2 ANÁLISES E DISCUSSÃO DA ENTREVISTA

A entrevista (Apêndice 1) teve o objetivo averiguar se os professores do Ensino Médio utilizam as habilidades do pensamento computacional nas atividades propostas em sala de aula. A seguir apresentamos os participantes (seção 5.2.1), em seguida (seção 5.2.2) apresentamos uma análise sobre as falas dos docentes a respeito das habilidades do Pensamento Computacional.

5.2.1 Participantes

Os participantes dessas entrevistas são professores do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Luiz Gonzaga Burity. Os mesmos lecionam as seguintes disciplinas na instituição: Geografia, Educação Física, História, Biologia e Língua Estrangeira. Foram entrevistados 2 do sexo masculino e 3 do sexo feminino.

5.2.2 Análise das questões Subjetivas

As análises sobre as entrevistas foram realizadas com intuito de compreender se os professores de fato utilizam as habilidades do pensamento computacional durante as atividades didáticas em sala de aula.

Para compreendemos melhor essas análises sobre os dados dessa entrevista, analisamos as respostas divididas por habilidades. Cada resposta foi colocada em quadro, no qual contêm a fala de cada professor e a análise de cada respectiva habilidade. Classificamos as falas dos professores em “Resposta do Professor x” - RP X - para preservar a identidade do professor. Já para os critérios de classificação sobre as respostas dadas, foram utilizadas as definições feitas de cada habilidade pelo Teacher Resources (2011) e Barr e Stephenson (2011). Por último, fazemos uma comparação com as respostas do questionário (Seção 5.1).

➤ COLETA DE DADOS

Os quadros 4, 5 e 6 mostram a análise das respostas dos professores A, B, C na habilidade de coleta de dados. Na resposta do professor D e E não foi possível identificar a habilidade de coleta de dados.

Quadro 4 - Resposta do professor A

Entrevistado: *“No caso das pesquisas incluindo e utilizando o Google, o próprio laboratório de computação, a digitação dos trabalhos, quer dizer: todos eles são...*

Exatamente fontes de pesquisas, né”. (grifo nosso)

Análise: De acordo com a fala do professor, as pesquisas utilizadas durante as atividades realizadas, podem se caracterizar como a habilidade de coleta de dados, pois de acordo com o Iste e Csta (2011, p. 8) é um “processo de reunir informações adequadas”, sejam elas qualitativas ou quantitativas para se responder os questionamentos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 - Resposta do professor B

Entrevistado: *“Sempre, porque eu sempre trabalho com questões voltadas para o Enem, e como eles já estão habituados aquelas questões batidas, aquela questão: o que é isso? o que é aquilo? Ele tem certa dificuldade em saber o que a questão está solicitando. Então, sempre estou auxiliando eles, sempre estou traduzindo o que a questão quer, passo a passo o que ela quer, o qual são os dados que serão utilizados”.* (grifo nosso)

Análise: Podemos perceber que o professor ao tentar auxiliar os alunos no processo de compreensão acerca do enunciado da questão, está usando abstração, já que segundo o Iste e Csta (2011), abstração pode ser caracterizada como a redução da complexidade para se chegar a sua definição principal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6 - Resposta do professor C

Entrevistado: *“A questão assim, eu trabalho com ensino médio, né. Ai, às vezes tem dados numéricos, né. Que precisa de uma interpretação, a questão de porcentagem quando a gente fala de pesquisa, né. São esses dados que eles precisam...deixa em destaque né. Como a gente chama, são as palavras chaves, que eles consigam responder as questões”.* (grifo nosso)

Análise: Verificamos na fala do professor que ao tentar trabalhar com atividades que necessitam de uma compreensão acerca dos dados, os alunos tentam identificar quais palavras chaves são importantes para ajudar a responder a questão. Com isso, o docente não está trabalhando com coleta de dados e sim com abstração, uma vez que para Iste e Csta (2011), “identificar símbolos, temas, eventos, pessoas chaves e os valores que são mais representativos” são considerados como abstração.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, ao analisarmos as falas dos professores aqui apresentadas constatamos que apenas 1 dos 5 que responderam as entrevistas mostraram que utilizam a habilidade de coleta de dados durante as atividades em sala de aula. No entanto, vale destacar que ao verificarmos a resposta do professor B e C, foi identificada outra habilidade diferente da que foi perguntada.

No questionário, 2 professores responderam que usam “**Na maioria das aulas**” a habilidade de coleta de dados. Na entrevista, na pergunta específica, conseguimos identificar 1 professor que utiliza coleta de dados quando seus alunos fazem pesquisa na internet. Não conseguimos identificar outras estratégias de coleta de dados, uma vez que, conforme Iste e Csta (2011) é um processo que escolhe as informações adequadas durante a pesquisa.

➤ ANÁLISE DE DADOS

Os quadros 7, 8 e 9 mostram a análise das respostas dos professores A, B e C na habilidade de análise de dados. Na resposta do professor D e E não foi possível identificar a habilidade de análise de dados.

Quadro 7 - Resposta do professor A

Entrevistado: *“Sim, sim, eles sempre precisam, sempre recorrer algum livro ou fazendo pesquisa nos assuntos anteriores para pode chegar naquela questão que está sendo aplicada”.* (grifo nosso)

Análise: Ao analisar a fala do professor vemos que a habilidade que o mesmo está descrevendo não é de análise de dados e sim de coleta de dados, pois de acordo com Iste e Csta (2011, p. 14) “rever exemplos de escrita para identificar estratégias”, é caracterizado como coleta de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 8 - Resposta do professor B

Entrevistado: *“Sim, quando eu passo atividades, eu procuro assim colocar os pontos assim, deixar tudo no quadro bem claro assim, o que ele precisam fazer, porque eles ficam muito confusos com as informações”.*

Entrevistador: Eles tentam analisar?

Entrevistado: *“Não, eu tenho que explicar pra eles.*

No caso da minha disciplina como é uma língua estrangeira, né. Toda a questão que é apresentada, toda a atividade eu tenho que fazer é, a tradução, tenho que explicar, né.

Tenho que fazer a explanação da questão que foi apresentada.

Pronto é, a questão da compreensão do texto, né? Trabalho a leitura na sala de aula, explico o que eles vão ter que fazer, se as questões vão ser só de marcar X, se vai ter questões aberta, onde eles vão ter que expor a opinião deles. Então, tem que ser tudo bem...”. (grifo nosso)

Análise: Durante a fala do professor fica claro que o mesmo tentar utiliza nas atividades a habilidade de análise de dados, no entanto, o mesmo ressaltar dizendo que: “[...] eu tenho que explicar pra eles.”, desta forma o professor descaracteriza os conceitos desta habilidade para os alunos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 9 - Resposta do professor C

Entrevistado: “Sim, sim.
(...) eles aí vão pesquisar, vão coletar dados sobre aqueles determinados assuntos. É, em outra turma a gente está trabalhando questão de proteína, lipídeos, carboidratos e sais minerais. E ai eles vão buscar essas informações”.

Entrevistador: Analisar?

Entrevistado: “Isso, analisar em pesquisa e tudo mais”. (grifo nosso)

Análise: A habilidade aqui mencionada pelo professor não corresponder com análise de dados. Pois de acordo com Iste e Csta (2011, p. 14) “desenvolver uma pesquisa e coletar dados qualitativos e quantitativos para responder à pergunta” se denota como coleta de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, podemos perceber ao analisarmos as falas dos professores A e C, que a habilidade citada por eles não correspondem à mesma perguntada durante a entrevista. Porém, pudemos identificar a habilidade de coleta de dados em duas respostas. Embora o professor B tente realizá-la nas atividades, ele acaba modificando o sentido da mesma.

No questionário, 3 professores responderam que usam “**Na maioria das aulas**” análise de dados. Na entrevista, apenas o professor B tentou demonstrar que usava análise de dados. Com base na sua fala temos indícios que o conceito de análise de dados acaba perdendo o sentido, pois o mesmo interpreta o que a questão deseja, ao invés dos alunos. A análise de dados pode ser considerada, segundo o Iste e Csta (2011, p. 14), como “dá sentido aos dados, categorizar em forte e fraco, produzir e avaliar gráficos a partir de dados gerados”.

➤ REPRESENTAÇÃO DE DADOS

Os quadros 10, 11 e 12 mostram a análise das respostas dos professores A, B e C na habilidade de representação de dados. Na resposta do professor D e E não foi possível identificar a habilidade de representação de dados.

Quadro 10 - Resposta do professor A

Entrevistado: “*Sim, até porque geralmente a gente utiliza uns filmes, e na prova do sub-relatório eles passam a reproduzir algumas imagens, algumas cenas que, que lhe chamaram atenção, que eles consideram importante. Então, é claro que sim”.* (grifo nosso)

Análise: Vemos claramente na fala do professor que os alunos tentam reproduzir de formas diferentes o que lhe chamam mais atenção a respeito do conteúdo apresentado. Desta forma, os mesmos estão trabalhando com representação de dados, já que segundo Iste e Csta (2011, p. 14) “representar os mesmos dados de forma diferentes” a uma determinada questão pode se caracterizar como representação de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Resposta do professor B

Entrevistado: “*Sim, a questão de charges, né? Também. Eu utilizo sim, imagens, né. A multimodalidade, né? Os textos com imagens, para representar”.* (grifo nosso)

Análise: O professor nos evidencia que utiliza da habilidade de representação de dados em suas atividades. Conforme o Iste e Csta (2011, p. 14) a representação de dados corresponde a “representação e organização de dados apropriado em gráficos, tabelas, palavras ou imagens”. Dessa forma, charge pode ser considerado como representação de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 12 - Resposta do professor C

Entrevistado: “*Sim, geralmente é, antes de eu trabalhar determinado conteúdo, primeiro eu faço assim: um diálogo em sala de aula, conversar. Principalmente quando são conteúdos que têm a ver com o dia a dia da vida do aluno, então a gente dialoga, eles ai entram também entra na conversa, perguntam ou se é algo relacionado. — Ah, professora isso aconteceu na minha casa e tal”.*

Entrevistador: Você usa imagens, gráficos?

“*Geralmente eu gosto de trabalhar muito assim, questão dos vídeos, é, a data show, a sala de informática, assim propõe muito trabalhar slides para mostrar a eles. Porque você falando em sala de aula é uma coisa, e eles ali vendo a imagem ou determinadas coisas, ai eles vão tendo uma compreensão melhor. Mesmo antes de ser passado o assunto, então quando for passado o conteúdo eles já têm ali, aquele pensamento mais formado”.* (grifo nosso)

Análise: Fica claro na fala do professor que ele busca utilizar diversos recursos para tentar representar as informações sobre o conteúdo abordado em sala de aula, desta forma, o mesmo está tentando trabalhar com a habilidade de representação de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa maneira, os professores que trabalham com a habilidade de representação de dados na sala de aula são os professores A e B, já que ambos mencionam que utilizam recursos que auxiliam na apresentação de imagens para os alunos. Já os demais não mencionaram se realmente utilizada está habilidade em sala de aula.

No questionário, 2 professores responderam que usam “**Na maioria das aulas**” representação de dados. Na entrevista, vimos que para o professor A, a representação de dados está relacionado aos alunos reproduzirem cenas de filmes; enquanto para o professor B está relacionado à utilização de charges, imagens e textos ilustrativos. Na resposta do professor C, não consideramos representação de dados apenas usar o instrumento *data show*, posto que segundo Iste e Csta (2011) representação de dados está na forma de organização desses dados, através de gráficos, tabelas e imagens.

➤ DECOMPOSIÇÃO DE PROBLEMA

Foram feitas duas perguntas relacionadas à habilidade de decomposição de problema. Isso se deu pelo fato da mesma ter recebido mais votos no questionário como sendo mais utilizadas “**Na maioria das aulas**”. Tais informações estão presentes na figura 3 da seção (5.1.2). Desta forma, foram analisadas duas respostas, na qual foi considerada A.1 para primeira resposta do professor A, A.2 para a segunda resposta do professor A, e assim respectivamente.

Os quadros 13, 14, 15, 16 e 17 mostram a análise das respostas dos professores A.1, A.2, B.1, B.2 e C.1 na habilidade de decomposição de problema.

Já as demais respostas dos professores C.2, D.1, D.2, E.1 e E.2 não foi possível identificar a habilidade de decomposição de problema.

Quadro 13 - Resposta do professor A.1

Entrevistado: *“Quando é uma atividade mais complexa, então eu sempre faço em dupla para um trocar ideia com o outro. Quando há uma atividade assim, que eu sei que eles vão ter certo grau de dificuldade. Então eu não procuro me envolver, então eu formo dupla para que eles próprios possam trocar ideia e possa chegar a um, vamos dizer assim: um denominador comum.*

Ai quando eu vejo que eles não irão atingir, ai que eu interveio”. (grifo nosso)

Análise: Quando o professor busca dividir em grupos os alunos durante atividades complexas, o mesmo menciona que tal intuito é que os alunos possam trocar ideias entre si, para que “*possa chegar a [...], [...] um denominador comum*”. Desse modo, podemos supor, com base na fala do

docente, que o mesmo utiliza uma estratégia de compor duplas para que os alunos discutam atividades complexas. Entretanto, não temos como garantir que essas duplas consigam dividir de fato as tarefas em partes menores e mais manejáveis, como a definição de decomposição de problema sugere.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 14 - Resposta do professor A.2

Entrevistado: “Geralmente nos textos que eu levo, antes da pergunta coloco um texto informativo e eles mesmos não leem os textos, mesmo sabendo. Eu sempre coloco resposta dentro daquele texto, mas eles não leem o texto. Eles vão logo na pergunta direita. Então, nós vamos ler o texto todo novamente, aí que eles percebem que no próprio texto eles podem responder”. (grifo nosso)

Análise: Ao analisar a fala do professor constatamos que a habilidade utilizada pelo mesmo em sala de aula não se caracteriza como decomposição de problema, mas como abstração. Pois, de acordo com Iste e Csta (2011), a identificação de símbolos e valores essenciais sobre o tema, se mostra como abstração.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 15 - Resposta do professor B.1

Entrevistado: “Questão do Enem, quando a gente faz simulados com questão do Enem, ele tem mais dificuldade, que o enunciado é maior. A gente tem que realmente ajudar, tem que trabalhar com ele a questão da leitura, dizer que ele tem que ler mais de uma vez para conseguir compreender, pois eles estão muito acostumados com aquelas perguntas prontinhas, o que é isso e só responder.

Quando a questão requer deles uma maior compreensão né. Uma maior interpretação, você tem que interpretar a questão para resolver o problema. Então a gente tem que trabalhar mais isso”.

Entrevistador: Mas assim, você consegue dizer de que forma eles tentariam resolver as questões que eles têm dificuldade, se eles têm uma técnica ou fazem algo para tentar resolver?

Entrevistado: “Assim, eles perguntam né? é... Tentam assim, separar aquela questão por parte né? Às vezes vem mais de uma pergunta numa questão só, então eles leem um pedaço e tentam interpretar aquele para ir pra...”. (grifo nosso)

Análise: Ao analisamos a fala do professor “separar aquela questão por parte” fica evidente que as estratégias utilizadas pelos seus alunos para compreender as atividades que exige uma complexidade maior, é tentar subdividi-la em parte (“leem um pedaço”) para poder interpretar essa parte e em seguida tentar responder a questão, caracteriza-se como decomposição de problema.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 16 - Resposta do professor B.2

Entrevistado: “Justamente é o que eles fazem, assim. Que já vem do que a gente começa passar, vá dividindo por parte essa questão para você conseguir compreender o todo. Então é um hábito mesmo nosso, e no caso, minha, é uma prática minha. Que quando a questão é complexa, muito grande. A gente ir trabalhando por partes”. (grifo nosso)

Análise: O professor incentiva aos alunos a dividir por parte as atividades tidas como complexa, desse modo, o mesmo está trabalhando com os mesmos a habilidade de decomposição de problema. Para Iste e Csta (2011) decomposição de problema pode ser a quebra de tarefas em partes menores que seja fáceis de manuseá-las.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 - Resposta do professor C.1

Entrevistado: “*Sim.*

Às vezes quando são atividades mais complexas que vou dividindo, é, por exemplo, citando novamente o exemplo do nono ano, que puxa sobre um pouco de química, ai eu vou explorando mais exemplo, né.

Por exemplo, numa determinada forma e tal, ai passo aquele forma e ai eles não tem tanta compreensão, ai a gente vai mostrando outros exemplos e enxugando mais para eles poderem compreender, né. E de fato dividindo, porque se você for tentar passa tudo de uma vez só, ai eles não conseguem”. (grifo nosso)

Análise: Podemos enxergar na fala do docente que o mesmo afirma que subdivide os problemas de uma atividade, quando a mesma tida como complexa. Desse modo, pode se dizer que o professor utiliza da habilidade de decomposição de problema.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisarmos as respostas dos professores a respeito da habilidade de decomposição de problema, percebemos que na fala do professor C.1 ela foi mencionada, enquanto na sua segunda resposta não foi possível fazer a identificação desta habilidade ou de outro do pensamento computacional.

No questionário, 7 professores responderam que usam decomposição de problema “**Na maioria das aulas**” e 6 que usam “**Às vezes**”. Na entrevista, ficou evidente na fala do professor B.1 e B.2 (“separar aquela questão por parte”, “vá dividindo por parte essa questão para você conseguir compreender o todo.”) e do professor C.1 (“... *de fato dividindo, porque se você for tentar passa tudo de uma vez só, ai eles não conseguem*”). Já na fala do professor A.1, ele associou a decomposição a formação de equipes (duplas). Entretanto, só a formação de equipes não garante a decomposição do problema. É preciso gerenciar, criar um

cronograma e atribuir tarefas e responsabilidades sobre a grande tarefa a ser cumprida.

➤ ALGORITMOS E PROCEDIMENTOS

O quadro 18 mostra à análise da resposta do professor A na habilidade de algoritmos e procedimentos. Na resposta do professor B, C, D e E não foi possível identificar a habilidade de algoritmos e procedimentos.

Quadro 18 - Resposta do professor A

Entrevistado: <i>“<u>Em determinados assuntos sim, têm assuntos que eles conseguem, quando você consegue dá todo aquele conteúdo, revisar né. E e, com eles. (...) Na maioria sim</u>”</i> . (grifo nosso)
Análise: Embora o professor mencione que os alunos consigam realizar em algumas atividades os passos necessários para resolver uma questão problema. No entanto, não podemos afirmar de fato se todos os alunos conseguem, pois não é possível identificar isso na informação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, ao analisarmos a fala dos professores B descrita acima, vemos que embora o mesmo afirme que “em determinados assuntos sim”. Entretanto, no restante da frase não conseguimos confirmar através da explicação do professor se de fato isso acontece.

No questionário, apenas 2 professores disseram que usam algoritmos e procedimentos “**Na maioria das aulas**”. Na entrevista, não conseguimos de fato encontrar indícios para afirmar que a habilidade de algoritmos e procedimentos é incentivada pelos professores.

➤ ABSTRAÇÃO

O quadro 19 mostra à análise da resposta do professor A na habilidade de abstração. Na resposta do professor B, C, D e E não foi possível identificar a habilidade de abstração.

Quadro 19 - Resposta do professor A

Entrevistado: <i>“Pronto como eu já disse e tem a ver um pouco com outra questão, né. E dialogar primeiro em sala com eles. Nós vamos vai ver tal conteúdo em determinado assunto. E aí, a gente vai conversando em sala. Às vezes eu gosto de, de <u>fazer roda com eles</u>. Ano passado tive uma experiência muito boa, foram assuntos relacionados ao primeiro ano sobre as teorias químicas, e como vem muitas questões de teorias e eles não tem</i>

tanta paciência de estar lendo aquelas teorias muito grandes. Ai foi uma roda de conversa bem interessante, porque a gente utilizou o violão. E naquele violão ali com determinadas teorias, foi bom, foi uma experiência boa porque eu obtive um resultado que eles compreenderam, do que se eu tivesse dito, leiam a teoria tal, teoria de Lavoisier, teoria tal e ai de Proust. Fosse lendo a teorias eles não iriam ter o conhecimento que acabaram adquirido com essa a dinâmica que foi feita”. (grifo nosso)

Análise: Percebemos ao analisar que professor utilizou da música como estratégia para que os alunos pudessem compreender as informações essenciais acerca de cada teoria apresentada. Desse modo, segundo Iste e Csta (2011, p. 14) “ouvir uma história e refletir sobre os itens principais e determinar um título apropriado” é considerado como abstração.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, é possível observar que o professor A ao usar da música em sua disciplina, conseguiu transmitir de forma necessária as informações a respeito do conteúdo proposto, fazendo com que os alunos pudessem absorver as informações essenciais acerca das teorias.

No questionário, 3 professores responderam que usam “**Na maioria das aulas**” abstração. Na entrevista, vimos que apenas o professor A, buscou criar estratégia que pudesse realizar tal habilidade. Portanto, se olharmos para os quadros 5, 6 e 14 A.2 constatamos que esta habilidade foi mencionada por estes professores, embora a pergunta não tenha sido exclusivamente para a identificação dessa habilidade.

➤ **SIMULAÇÃO**

Os quadros 20, 21 e 22 mostram a análise das respostas dos professores A, B e C na habilidade de simulação. Na resposta do professor D e E não foi possível identificar a habilidade de simulação.

Quadro 20 - Resposta do professor A

Entrevistado: “*Sim, sim, sim, tem, tem, tem. A própria atividade de campos é uma atividade que a gente passa evidentemente a correlacionar com as coisas que estão sendo dada na sala de aula”.* (grifo nosso)

Análise: Podemos perceber que as atividades de campos utilizadas pelo professor durante as atividades, servem para tentar “correlacionar com as coisas que estão sendo dada na sala de aula”. No entanto, não podemos afirmar que se caracteriza como simulação, pois para Iste e Csta a simulação pode ser considerada como um processo que envolve a experimentação através de um modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 21 - Resposta do professor B

Entrevistado: “*Sim, sim, então.*

Sempre que eu vou começar o novo assunto, eu peço antes que eles pesquisem sobre o assunto que nós iremos trabalhar para ter mais ou menos uma base do que eles iram trabalhar.

Por exemplo: nós vamos trabalhar agora com sexualidade, então eu pedi a eles que fizessem uma pesquisa na escola mesmo, no turno da manhã, tarde e noite.

Quem já foi assediado sexualmente? Para que, com esses dados nós possamos levar para sala de aula e ter uma breve discussão para poder chegar ao assunto em si”. (grifo nosso)

Análise: Não há relação com a habilidade de simulação na fala do professor. Porém o mesmo expressa outra habilidade do pensamento computacional, quando diz: “*então eu pedi a eles que fizessem uma pesquisa*”, a qual podemos denotar como coleta de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 22 - Resposta do professor C

Entrevistado: “*Sim, alguns assuntos dá para a gente fazer. Não tem tanta oportunidade porque a gente não tem um laboratório, né. É relacionado a ciência e biologia, nós não temos um laboratório.*

Ano passado os alunos foram fazer uma visita né, o laboratório da UFPB. Nós tivemos também aula de campo, formos visitar um aquário em Natal. E a gente está programando este ano fazer uma visita ao aquária Paraíba. Então a gente não tem condições de fazer mais, por contas dos recursos que são limitadas”. (grifo nosso)

Análise: As aulas de campos utilizadas pelo professor servem para tentar proporcionar uma relação com objetivo de estudo. No entanto, não podemos afirmar que se caracteriza como simulação, pois para Iste e Csta a simulação pode ser considerada como um processo que envolver a experimentação através de um modelo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao analisarmos as respostas do professor A e C, percebemos que a habilidade de simulação, fica sendo interpretada por eles como aula de campo, já para o professor B subtende ela como atividade de pesquisa.

No questionário, 2 professores responderam que usam simulação “**Na maioria das aulas**”. Na entrevista, vimos que simulação para os professores está associada a realizar aulas de campo. Tal atividade não pode ser interpretada como habilidade de simulação segundo o referencial teórico, pois conforme Iste e Csta (2011, p. 15), simulação é uma “representação ou modelo de um processo”, no qual envolve realizar experimentos através dos modelos e representações criadas.

➤ AUTOMAÇÃO

Os quadros 23 e 24 mostram à análise das respostas dos professores A, B na habilidade de automação. Na resposta do professor C, D e E não foi possível identificar a habilidade de automação.

Quadro 23 - Resposta do professor A

Entrevistado: “*Sim, eles utilizam o tablet, às vezes o próprio celular, né. Reproduzindo imagens e gravando as explicações durante a aula*”. (grifo nosso)

Análise: Ao analisar a fala do professor percebemos que os alunos utilizam de ferramentas que auxiliam no processo das aulas. No entanto, tais ferramentas utilizadas não denotam o uso de automação, pois não temos como garantir que os mesmos utilizem esses recursos para minimizar procedimentos repetitivos durante as aulas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 24 - Resposta do professor B

Entrevistado: “*Ai sim, a gente usa o tempo todo o computador, né? Para interpretação de texto as ferramentas de traduções mesmo. É o que a gente mais usa, é o caso da minha disciplina com eles*”. (grifo nosso)

Análise: É possível verificar a utilização da habilidade de automação quando o professor menciona usa o computador para fazer traduções dos textos. Desta forma, ele está utilizando o computador para minimizar ações repetitivas de procurar palavra por palavra a tradução no dicionário. Segundo Iste e Csta (2011), automação pode ser caracterizada como a conversão de passos manuais, para a utilização de computadores ou máquinas que auxiliem na realização de tarefas repetitivas ou tediosas.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tendo em vista os aspectos aqui observados, percebemos que o professor B se põe utilizar recursos que auxiliem no processo de aprendizado durante as aulas (ferramentas de tradução de texto). O professor A, apesar de utilizar recursos multimídias, não se pode afirmar ao certo se há uma automatização durante as suas atividades.

No questionário, 14 professores disseram que usam automação “**Às vezes**” e nenhum disse usar pouco ou não usar. Com a entrevista, percebemos que os professores consideram o fato de usar o computador como forma de automação. Isso é evidenciado na fala do professor A: “*eles utilizam o tablet, às vezes o próprio celular,*”; e do professor B: “*sim, a gente usa o tempo todo o computador*”. Entretanto reafirmamos que automação trata de um processo que proporciona incluir uma máquina ou computador que possa minimizar tarefas repetitivas, permitindo

substituir tarefas manuais por automática. E não apenas usar o computador, celular ou tablet como instrumento.

➤ PARALELIZAÇÃO

O quadro 25 mostra à análise das respostas dos professores A, B e C na habilidade de paralelização. Na resposta do professor D e E não foi possível identificar a habilidade de paralelização.

Quadro 25 - Resposta do professor A, B e C

Entrevistado A: *“Geralmente eles fazem isso, só que eles, só que cada um ter seu ponto de vista. Mesmo fazendo em equipe, quando é na hora de apresentar, um diz: eu acho isso, isso, isso. E nunca chega um consenso único, mesmo sendo o mesmo tema, a mesma equipe, mas cada um tem sua opinião. Cada um tem seu ponto de vista”.*

Entrevistador: *Você trabalha de que forma assim, qual atividade que abrangem esse conceito...?*

“Sempre quando eu faço atividades desse nível, a gente sempre vai ter um período de socializar, então nessa hora de socializar, tentamos chegar a um ponto comum entre eles, na hora da socialização. É que nós tentamos chegar a um ponto comum, chegar a um acordo. É isso, talvez possa ser assim, talvez possa ser assim. E nós chegamos a um senso comum”.

Entrevistado B: *“Quando a gente trabalha em grupo maiores né. Divide, você vai pesquisar tal assunto, você sobre tal assunto, e depois a gente vai unir está informações e trocar né, nas apresentações dos seminários e tal”.*

Entrevistado C: *“Sim, muitas vezes a gente faz o trabalho em equipes, e ai vai trabalhar determinado assunto. Até aconteceu semana passada numa sala, é era uma atividade em equipe, que eles tinham que fazer como se fosse uma interpretação com as palavras deles, e o interessante que eu vi entre os alunos, eles trabalhando e cada um com sua opinião, é tanto que eles escreveram, ele tinha uma opinião o outro também tinha, mas chegaram ao mesmo consenso”. (grifo nosso)*

Análise: Nas falas dos professores não fica claro a utilização da habilidade de paralelização, embora os mesmos afirmem que realizam trabalhos em equipes com alunos, ainda assim, não apresentam nenhuma relação com paralelização. Já que para Iste e Costa (2011) paralelização é “organizar recursos para efetuar tarefas simultaneamente para alcançar um objetivo comum”. Para se caracterizar como tal, precisa haver o planejamento, cronograma e divisão de atividades entre os membros. E pela as falas dos professores, não é possível identificar se esses detalhes são realizados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando as falas dos professores verificamos que ambos caracterizam a habilidade de paralelização como atividades em grupos. No questionário, 10

professores afirmaram usar “**Às vezes**” a habilidade de paralelização. De acordo com as respostas da entrevista sobre esse quesito, os professores associaram o paralelismo com atividade em grupo. Por exemplo, o professor (Entrevistado C) respondeu: “*Sim, muitas vezes a gente faz o trabalho em equipes, e ai vai trabalhar determinado assunto*”; Entretanto, apenas trabalhar em grupo não garante que as atividades sejam divididas de forma a serem realizadas paralelamente. Já o professor (Entrevistado A) disse “*Mesmo fazendo em equipe, quando é na hora de apresentar, um diz: eu acho isso, isso, isso. E nunca chega um consenso único*”. As falas desses professores podem até demonstrar que os alunos trabalharam separadamente, uma vez que não chegam a um consenso único. Todavia, mais uma vez, isso não caracteriza como paralelismo, pois não houve uma divisão organizada de tarefas nem o planejamento de cronograma, e atribuições para que os componentes do grupo trabalhassem para um fim em comum.

Sendo assim, diante dos fatos contemplados acima a respeito das habilidades do pensamento computacional, podemos analisar que alguns dos professores não responderam ao certo a respeito da habilidade perguntada, ou que podemos supor que os docentes desconheçam os termos que foram mencionados tanto no questionário ou na entrevista. Por isso, os mesmos não puderam compreender a questão apresentava, o que pode ter dificultado uma possível identificação das habilidades em suas respostas. Uma vez que, o questionário se limitava em respostas entre “Nem um pouco”, “Um pouco”, “Às vezes”, “Na maioria das aulas” e “Em todas as aulas”. Enquanto, na entrevista a resposta do professor poderia ficar mais para “um pouco” ou “nunca”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho exploratório buscou compreender a percepção dos professores do Ensino Médio sobre o pensamento computacional. Os métodos utilizados para atingir esse objetivo geral foram compostos pelos seguintes procedimentos científicos, tais como: pesquisa bibliográfica, entrevistas e questionário. Os dados obtidos por meio dos instrumentos de coleta de dados (entrevista e questionário) foram analisados pela técnica de triangulação.

Para se pode alcançar o objetivo geral deste trabalho foi elaborada questões de pesquisa que espelham os objetivos específicos. O primeiro objetivo específico desse trabalho foi investigar quais habilidades do pensamento computacional são apontadas como essenciais no Ensino Médio. Essa questão de pesquisa foi respondida pela revisão da literatura, no qual proporcionou listar e detalhar cada habilidade do pensamento computacional: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problema, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, paralelização e simulação. Os detalhes conceituais sobre cada habilidade estão na seção 2 deste trabalho.

O segundo objetivo específico foi saber qual a percepção dos professores do Ensino Médio sobre as habilidades do pensamento computacional na prática docente. Essa segunda questão pode ser respondida com base na análise do questionário aplicado aos professores do Ensino Médio. Os resultados permitiram identificar a frequência com que as habilidades do pensamento computacional eram utilizadas na concepção dos professores. Os detalhes desse resultado são apresentações na seção 5.1 deste trabalho.

O terceiro objetivo foi saber se as atividades desenvolvidas em sala pelos professores auxiliam no desenvolvimento do pensamento computacional. Portanto, tal questionamento pode ser respondido ao sabermos o que cada professor considera sobre cada habilidade do pensamento computacional. Os resultados gerais apontaram que, para os professores entrevistados: (i) a habilidade de coleta de dados ficou compreendida como realizar pesquisa na internet; (ii) análise de dados não foi usada por nenhum professor; (iii) representação de dados foi assimilada pelos professores como apresentar filmes e imagens durante as atividades; (iv) a decomposição de problema ficou associada como dividir questões em pequenas partes; (v) algoritmos e procedimentos não foram identificados na fala

de nenhum professor; (vi) abstração ficou compreendida como dialogar ou fazer rodas de conversas a respeito do assunto na sala de aula; (vii) simulação não foi possível identificar acordo com a definição da literatura, entretanto os professores associaram a mesma como aula de campo; (viii) automação ficou associada a usar o tablet, celular e computador e um professor citou usar ferramentas de tradução automática de textos; por último, (ix) paralelização ficou associada a fazer trabalho em equipe, mesmo não ficando claro se há organização dos recursos para que se permita efetuar as tarefas simultaneamente, para assim, chegar a um objetivo comum.

Desta forma, como base nos dados analisados, temos indícios que os termos das habilidades do pensamento computacional ainda não são claros para os professores. Isso se torna evidente quando os professores tentam explicar tal habilidade por meio de um exemplo de atividade que eles realizam em sala de aula. Embora, alguns professores procurem usá-las durante as atividades, o conceito da mesma tende a ser modificado, tornando a habilidade diferente do propósito inicial apresentado na literatura.

Por ser uma pesquisa exploratória, este trabalho abre possibilidades para outros trabalhos futuros, como: (i) realizar nova coleta de dados em diferentes escolas, envolvendo ensino público e privado; (ii) expandir a coleta de dados para professores do ensino fundamental e compara os resultados obtidos neste trabalho; (iii) analisar o uso das habilidades do pensamento computacional dos professores por disciplinas e comparar se uma área temática utiliza mais habilidades do pensamento computacional que outra.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Daiane *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, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. **Acm Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.

BONOTTO, Gabriele; FELICETTI, Vera Lucia. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 1, p. 17-29, 2014.

BLIKSTEIN, Paulo. (2008). O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. Disponível em <http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.htm> Acesso em: 02 de set. de 2015.

BRASIL. LEI nº 9.394/96, de 20 de Dezembro. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.**

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Humanas e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

CAMBRAIA, Adão Caron; SCAICO, Pasqueline Dantas. Os desafios da Educação em Computação no Brasil: um relato de experiências com Projetos PIBID no Sul e Nordeste do país. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 13, n. 148, p. 01-09, 2013.

CARVALHO, Márcio Luiz Bunte De; CHAIMOWICZ, Luiz; MORO, Mirella M. Pensamento Computacional no Ensino Médio Mineiro. In: **Workshop de Educação em Computação, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2013.

COUTINHO, Clara Pereira; LISBÔA, Eliana Santana. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. 2011.

PONTE, João Pedro. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?. **Revista Iberoamericana de educación**, n. 24, p. 63-90, 2000.

CAMPOS, Gleider M. *et al.* Organização de Informações via Pensamento Computacional: Relato de Atividade Aplicada no Ensino Fundamental. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2014. p. 390.

HAGEMEYER, Regina Cely C. Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. **Educar em Revista**, n. 24, p. 67-85, 2004.

DEMO, Pedro. Habilidades do século XXI. **Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro**, v. 34, n. 2, p. 4-15, 2008.

ESTEBAN, Maria Paz Sandín; SANDIN, Paz. Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições. **Porto Alegre: Artmed**, 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio**. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/habilidade>>. Acesso em 01, junho de 2016.

FRANÇA, Rozelma Soares *et al.* A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola, Brasília-DF**. 2014.

FIGUEIREDO, António Dias de. Novos media e nova aprendizagem. **Novo conhecimento, nova aprendizagem**, p. 71-81, 2001.

GADOTTI, Moacir. A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar. **Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Série Prefácios**, 2007.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, 5.ed, p. 61, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. 7. Reimp. São Paulo: Atlas, 2006, p. 110-127.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. In: **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed, Atlas, 2008.

GOMES, Tancicleide; ALENCAR, Andreza. Análise Empírica de Jogos Educativos para Dispositivos Móveis voltados a Disseminação do Pensamento Computacional na Educação Básica. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 731.

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.

ISTE, CSTA. Computational Thinking in K-12 Education leadership toolkit. Disponível em <<https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>>. First Edition, 2011. Acesso em: 20 de jan 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. Cortez, 1998.

LU, James J.; FLETCHER, George HL. Thinking about computational thinking. In: **ACM SIGCSE Bulletin**. ACM, 2009. p. 260-264.

NUNES, Daltro José. Ciência da computação na educação básica. **Jornal da Ciência**, v. 9, 2011. Disponível em <<http://www.adufrgs.org.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica/>> Acessado em: 10 de fev. 2016.

PERKOVIĆ, Ljubomir *et al.* A framework for computational thinking across the curriculum. In: **Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education**. ACM, 2010. p. 123-127.

PFLIEGER, Shari Lawrence; KITCHENHAM, Barbara A. Principles of survey research: part 1: turning lemons into lemonade. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, v. 26, n. 6, p. 16-18, 2001.

PHILLIPS, Pat. Computational Thinking: a problem-solving tool for every classroom. **Communications of the CSTA**, v. 3, n. 6, p. 12-16, 2009.

ROSA, Rosemar. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. In: **Anais do Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos**. 2013. p. 214-227.

SCAICO, Pasqueline Dantas *et al.* Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2012.

SEEHORN, Deborah *et al.* CSTA K--12 Computer Science Standards: Revised 2011. 2011.

SILVA, Edna Lúcia Da; MENEZES, Estera Muzkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. **UFSC, Florianópolis, 4a. edição**, 2005.

UFPEL (2014). EXP-PC - Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental. Disponível em <<http://wp.ufpel.edu.br/pensamentocomputacional/pt/>> Acesso em: 10 de set. de 2015.

VIEIRA, Anacília; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. **Anais do XXI WEI**, p. 670-679, 2013.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. **Revista escrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU**, v. 1, n. 2, p. 59-74, 2010.

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

WING, J. Computational thinking benefits society. **Social Issues in Computing**. **New York: Academic Press**. Artigo disponível e consultado em: Socialissues.cs.toronto.edu, 2014.

WING, Jeannette M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Pensamento Computacional

Nome do entrevistado: _____

Disciplina lecionada: _____

Sexo: _____

Idade: _____

Pesquisador: _____

Data: ____ / ____ / ____

Observações:

- O entrevistado deverá assinar o Termo de Consentimento, na qual concordara com os termos referidos lá.
- Esta entrevista é composta por 10 perguntas;
- Em casos de dúvidas durante a realização das perguntas, poderá solicitar ajuda ao entrevistador presente para esclarecimento;
- O tempo de duração será no máximo 15 minutos;
- Em caso de incomodo durante a realização da entrevista, poderá pedir para pausar, ou abandoná-la caso deseje.

As informações fornecidas pelos entrevistados serão utilizadas apenas para elaboração do diagnóstico acerca das percepções dos professores sobre o pensamento computacional, cujo serão analisadas e posteriormente divulgadas apenas com intuito de contribuir para o meio acadêmico.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da entrevista do TCC intitulado: “Pensamento Computacional no contexto escolar: um estudo exploratório baseado nas perspectivas dos professores do ensino médio”. A entrevista tem como objetivo averiguar quais habilidades do PC são desenvolvidas em sala de aula pelos professores.

As informações fornecidas pelo entrevistado durante a entrevista serão utilizadas com intuito apenas de promover o conhecimento acadêmico e de meio social, acerca das percepções sobre o tema abordado. A entrevista será gravada utilizando um celular.

Nenhum dado pessoal aqui fornecido será revelado e também será mantido o anonimato e o respeito sobre as opiniões proferidas de cada entrevistado.

Eu, _____, portador do CPF/RG _____, abaixo assinado (a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) do estudo “Pensamento computacional no contexto escolar: um estudo exploratório baseado nas perspectivas dos professores do ensino médio”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Rio Tinto, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Entrevistado

Questões de entrevista

1) Nas atividades elaboradas por você, existe alguma que os alunos precisam identificar os dados relevantes no enunciado da questão (ou no texto) para resolver a atividade? Cite um exemplo.

2) Quando você passa alguma atividade, seus alunos necessitam analisar as informações apresentadas durante a atividade para compreender a questão? Cite um exemplo.

3) Para ilustrar os conteúdos de didáticos em sala, você procura inserir algum recurso (figuras, mapas, gráficos) para auxiliar na representação das informações?

4) Para realizar uma atividade mais complicada, você saberia dizer como seus alunos tentam resolvê-la?

5) Quando você passar uma atividade complexa para os alunos, você busca subdividi-la em partes menores, para facilitar o entendimento dos mesmos sobre como resolver tal conteúdo? Comente.

6) Na sua percepção, os alunos conseguem identificar e organizar os passos que precisam seguir para resolver uma questão?

7) Ao apresentar um novo assunto em sala, comente que estratégia você usa para mostrar aos alunos as informações essenciais daquele assunto.

8) Seus alunos são estimulados a realizar algum tipo de experimento ou testes sobre o assunto em pauta na sala? Se sim, você poderia nos contar um pouco mais?

9) Existem atividades que seus alunos utilizam de algum instrumento (computador, calculadora) que possa ajudar a minimizar repetições contestantes (que possa ser automatizado)? Se sim, poderia nos dizer quais?

10) Os alunos são orientados de alguma forma a dividir tarefas em atividades que possam ser realizadas simultaneamente, por exemplo, por duas pessoas?

Questionário

Pensamento Computacional na educação

Pensamento computacional refere-se às habilidades de resolução de problemas gerais que são comumente exploradas na computação. Algumas dessas habilidades podem ser trabalhadas por professores em suas aulas, mesmo sem total ciência e reconhecimento dessas habilidades. Este questionário tem por objetivo coletar dados para investigar em que medida e como as habilidades do pensamento computacional estão presentes na educação. O mesmo contém 11 questões mais as informações gerais e pode ser respondido em aproximadamente 5-10 minutos. Sua resposta é muito importante para nós. Obrigada pela sua disponibilidade!

Informações gerais:

Sexo:

- Feminino
- Masculino
- Prefere não informar

Sua idade:

- Menor que 30
- Entre 30 e 50
- Maior que 50

Anos de experiência docente:

- Em treinamento
- Menor que 5
- Entre 5 e 10
- Entre 10 e 20
- Mais de 20

Você ensina no:

- Fundamental I
- Fundamental II
- Ensino médio.

Quais disciplinas você ensina? _____

Questões

Em que medida seus alunos estão engajados nas atividades listadas a seguir durante suas aulas ou para resolver uma atividade?

1) Coletar informações adequadas e selecionar informações relevantes para o contexto da atividade desenvolvida (coleta de dados).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

2) Dar sentido aos dados, encontrar padrões e obter conclusões a partir da observação dos dados (análise de dados).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

3) Organizar e descrever dados em representações apropriadas, como gráficos, palavras, frases, imagens, tabelas, etc. (representação de dados).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

4) Dividir tarefas grandes em partes menores e mais fáceis de gerenciar e resolver (decomposição de problemas).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

5) Planejar e organizar sequências de passos para resolver um problema ou alcançar um objetivo (algoritmos).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

6) Reduzir a complexidade de um problema para definir a ideia principal, encontrar características básicas e criar modelos que ajudem a resolver o problema (abstração).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

7) Usar ou criar simulações, por exemplo, para a execução de testes e experimentos para resolver uma atividade (simulação).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

8) Usar um instrumento tecnológico para ajudar a realizar novas tarefas que de outra maneira seria repetitiva, inviável ou difícil de realizar (automação).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

9) Organizar recursos para, simultaneamente e de forma cooperativa, realizar tarefas para alcançar um objetivo (paralelização).

- Nem um pouco
- Um pouco
- Às vezes
- Na maioria das aulas
- Em todas as aulas

10) Por favor, descreva brevemente dois exemplos de quando você obtém sucesso quando inclui uma das atividades listadas acima na sua prática docente.

11) Quais softwares, tecnologias ou outras ferramentas você usar quando você está em sala de aulas?

- Não uso nenhuma
- Internet, redes sociais (Facebook, WhatsApp)
- Editor de texto (Word), Planilha eletrônica (Excel)
- Jogo ou programa, por favor, especifique: _____
- Outro. Por favor, especifique: _____

Obrigado!

Se você está interessando em Pensamento Computacional, você pode ler mais a respeito em: <http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CompThinking.html>. Se você tem dúvidas ou ideias, não hesite em nos procurar pelo e-mail: leonardo.costa@dce.ufpb.br.