

A Construção do Pensamento Crítico em Relação ao Ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o que nos Revelam os Documentos Oficiais

Introdução

O presente artigo tem por objetivo apresentar um recorte da pesquisa de mestrado que se encontra em andamento com o seguinte título provisório: O Ensino de Gráficos e Tabelas nas Atividades do EMAI: a construção do Pensamento Crítico dos Estudantes dos Anos Iniciais sobre o Ensino da Estatística. Esse recorte refere-se à abordagem do tema nos PCN e na BNCC.

A escolha do tema da pesquisa foi decorrente das práticas em sala de aula – desde 2014, a autora da pesquisa atua como professora do Ensino Fundamental I, especialmente com alunos dos anos iniciais, na cidade de Ferraz de Vasconcelos-SP –, bem como da necessidade de responder às indagações a respeito do ensino da Matemática e, com isso, possibilitar o ensino dessa disciplina de uma forma realmente significativa, uma vez que todos os estudantes têm o direito de aprender Matemática de maneira que ela atenda às necessidades individuais, sociais e culturais.

A partir desses pressupostos, foi possível construir uma ideia sobre a pesquisa a ser desenvolvida na unidade temática Estatística, em especial sobre o ensino de gráficos e tabelas.

Com isso, esta pesquisa tem como objetivo analisar as Atividades de Estatística na perspectiva da abordagem CTS, em especial as que envolvem gráficos e tabelas, propostas no Material Curricular EMAI (Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental), em específico os cadernos dos anos iniciais, que compreende o Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º ano), onde é utilizado no Município de Ferraz de Vasconcelos, bem como na Rede Estadual de São Paulo.

Valdinéia Prates Ribeiro Lopes

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, mestranda do Programa de Mestrado em Ensino e Ciência Matemática. mestranda do Programa de Mestrado em Ensino e Ciência Matemática.

E-mail: valprates1@hotmail.com

Maria Delourdes Maciel

Orientadora. Doutora em Educação (Psicologia da Educação) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP (2001).

E-mail: delourdes.maciel@gmail.com

Questões Norteadoras

No contexto da Escola Básica, o professor dos anos iniciais, em sua prática de ensino de Matemática, ao trabalhar com o EMAI dentro do eixo temático Probabilidade e Estatística, especialmente com gráficos e tabelas, encontra-se em constantes questionamentos. Um deles é se de fato as atividades propostas pelo EMAI favorecem, ou não, a compreensão dos conteúdos e se consideram a relevância da Matemática no cotidiano do estudante, já que, por muitas vezes, tanto o professor quanto os próprios estudantes não entendem o que devem fazer com os dados coletados por meio dos exercícios realizados no material.

A partir da análise decorrente dessa situação em sala de aula, surgiram outras questões: de que maneira podemos construir o pensamento crítico dos estudantes a partir das atividades que abordam gráficos e tabelas no EF I? Como ensinar Matemática de forma contextualizada, voltada para a formação da cidadania desde os anos iniciais do EF?

Questão Problema

Após a decisão de trabalhar com o EMAI, foram retomadas as reflexões sobre as minhas primeiras indagações. Nesse processo reflexivo, surgiu o problema de pesquisa: as atividades de gráficos e tabelas, abordadas no EMAI, contribuem para o desenvolvimento de um ensino de Matemática que favoreça a construção do pensamento crítico dos estudantes, como propõe a Educação CTS?

Justificativa

Para justificar esta pesquisa, a relevância deste estudo se situa no atual contexto de Educação CTS. Destacamos, ainda, que algumas discussões importantes para o Ensino de Estatística nos Anos Iniciais, em específico as atividades de Gráficos e Tabelas, estão presentes no Material Curricular EMAI. Levamos em consideração, também, os resultados de algumas avaliações externas que têm sido aplicados com a intenção de avaliar o desempenho matemático dos

estudantes dos anos iniciais da rede estadual da cidade de São Paulo.

Lopes (1998) destaca elementos relevantes quanto ao Ensino da Estatística. Segundo a autora, esse eixo pode contribuir para que a escola cumpra seu papel na preparação do estudante para a realidade. Nesse sentido, é preciso que os materiais curriculares estejam contextualizados, uma vez que eles possuem um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, e se faz necessário que eles utilizem a Estatística, em especial os gráficos e tabelas, em situações reais, e o modo que o ensino e aprendizagem da disciplina possam suprir suas necessidades sociais em relação a esse avanço do mundo tecnológico.

Dados recentes referentes às avaliações em larga escala, divulgados pelo Governo do Estado de São Paulo, em específico o SARESP¹, na edição de 2019, mostram a média da Rede Estadual Paulista na prova do 3º Ano do EF, que foi igual a 212,9, sendo classificada no nível adequado, de acordo com os intervalos de proficiência adotados no SARESP. Isso significa que os alunos nesse nível de escolaridade estão demonstrando domínio dos conteúdos e atendem à maioria das expectativas de ensino atreladas às habilidades que compõem a avaliação (SÃO PAULO, 2019).

Entretanto, podemos verificar que, nessa edição, no que se refere à análise das questões que envolveram a leitura de tabela e identificação de dados nela apresentados, demonstrou ter sido esta a mais desafiadora das provas, pois o índice de acertos ficou abaixo dos 50%, indicando a necessidade de fortalecimento dessa habilidade (SÃO PAULO, 2019).

Sendo assim, dentro do contexto apresentado por meio desses índices, vimos a necessidade de analisar as atividades de gráficos e tabelas disponibilizados nos materiais curriculares de Matemática do Estado de São

1 O Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) é uma avaliação externa em larga escala da Educação Básica, aplicada a cada ano desde 1996 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Sua finalidade é produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica na rede pública de ensino paulista.



Paulo, em especial o EMAI, que é utilizado no EF, e verificar se e de que forma essas atividades contribuem para o desenvolvimento de uma Matemática contextualizada.

Objetivos

Nesta pesquisa, temos um objetivo geral e um específico.

Objetivo Geral

Verificar de que forma as atividades de gráficos e tabelas abordadas no EMAI contribuem para o desenvolvimento de uma Matemática contextualizada.

Objetivo Específico

Identificar quais atividades de gráficos e tabelas abordadas no EMAI favorecem a construção do pensamento crítico dos estudantes, como propõe a Educação CTS.

Metodologia

Esta pesquisa é de cunho qualitativo do tipo análise documental, um tipo de pesquisa que, segundo Gil (2002), assemelha-se com a pesquisa bibliográfica. Segundo Flick (2009), a pesquisa documental se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos. Para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a pesquisa documental propõe-se a produzir novos conhecimentos, criar novas formas de compreender os mesmos e dar a conhecer a forma como esses conhecimentos têm sido desenvolvidos. Assim, a pesquisa documental nos pareceu ser o caminho mais indicado para responder nossa questão de pesquisa e alcançar nossos objetivos.

Fundamentação Teórica

A importância do Ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A Estatística sempre desempenhou um papel importante na sociedade, é notório que ela tem

se consolidado cada dia mais nos currículos brasileiros, revelando-se como uma ferramenta que permite uma melhor compreensão da realidade do mundo contemporâneo. Carvalho (2001) diz que:

Numa sociedade onde a informação faz cada vez mais parte do dia-a-dia da maioria das crianças, onde grandes quantidades de dados fazem parte da realidade cotidiana das sociedades ocidentais, importa que as crianças, desde logo, consigam coligir, organizar, descrever dados de forma a saberem interpretá-las e, com base nelas, tomarem decisões. (CARVALHO, 2001, p. 29-30)

Nesse contexto, fica evidenciada a importância do Ensino de Estatística desde os primeiros anos de escolaridade, sendo imprescindível que as crianças tenham acesso a essa formação na Educação Básica, de forma que possibilite o conhecimento Estatístico desde a Educação Matemática, para que elas façam uma leitura crítica a respeito do mundo em que se encontram, mundo este que está em constante mudança.

Pensando por essa perspectiva, a Estatística precisa deixar de ser tratada como algo paralelo ao trabalho cotidiano realizado na sala de aula, ou seja, atividades mecânicas exclusivas somente em ambiente escolar. Essas atividades precisam fazer sentido tanto dentro da escola, quanto em outros ambientes do dia a dia das crianças, para que os estudantes apresentem conhecimentos necessários referindo-se à leitura e interpretação de dados, onde os mesmos necessitam saber construir uma tabela e/ou um gráfico que melhor represente os dados da sua vida diária.

Breve Histórico Sobre a Estatística

Acreditamos que a história da Estatística corrobora para uma melhor compreensão a respeito do ensino de gráficos e tabelas. Sendo assim, procuramos resgatar alguns aspectos históricos em relação à Estatística.

Nesse sentido, a estatística foi vista por muito tempo como uma ferramenta para a organização

dos Estados e das grandes corporações no mundo da produção, como afirmam Carzola, Kataoka e Silva (2010):

A Estatística, nos seus primórdios, estava relacionada à organização e à sistematização do Estado, visando subsidiar decisões políticas, econômicas e sociais dos países. Somente no século XX seus métodos foram incorporados à pesquisa científica e empírica, pela capacidade inferencial de suas técnicas, bem como pelo auxílio na tomada de decisões em condições de incerteza. (CARZOLA; KATAOKA; SILVA 2010. p. 19)

Com isso, vale destacar que a Estatística no Brasil sempre esteve associada à história do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), iniciada durante a Era Vargas. O IBGE foi criado em 1934 e instalado em 1936, sendo o grande responsável pela consolidação definitiva da Estatística no Brasil e, apesar de ser o órgão incumbido de todas as etapas de recenseamentos, relaciona-se fortemente com as ações de Educação Estatística, impulsionados pela criação deste órgão, sendo assim, os cursos relacionados à Estatística foram surgindo (SENRA, 2006).

Nessa mesma época, a Estatística passou a ser empregada em grandes organizações governamentais e não governamentais. Com todo esse movimento, ela passa a ser empregada em diversos âmbitos da sociedade, utilizando os levantamentos de dados com base em métodos de amostragem, transformando-se em uma ciência adotada em âmbito multidisciplinar e utilizada como ferramenta indispensável, tanto nas áreas exatas quanto nas humanas (IGNÁCIO, 2010).

Dessa forma, paulatinamente, as disciplinas de Estatística foram incorporadas nos diversos cursos, como: Agronomia, Medicina, Ciências Sociais, dentre outros, tornando-se disciplinas conhecidas como de serviço, ou seja, que prestam serviço à sociedade (WADA, 1996).

Contudo, não podemos deixar de mencionar que a principal Missão Institucional do IBGE é

“Retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento de sua realidade e ao exercício da cidadania” (BRASIL, 2003).

Portanto, percebemos que este tópico foi relevante para contextualizar, ainda que brevemente, a História da Estatística no Brasil e, com isso, compreender esse percurso e refletir sobre a importância do Ensino da Estatística, em especial com gráficos e tabelas, na formação dos estudantes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Educação CTS

Os estudos relacionados com Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na área da Educação vêm crescendo nos últimos anos e, com isso, surge um novo olhar para a ciência e sua relação com a sociedade e o mundo tecnológico. O movimento CTS surgiu entre as décadas de 1960 e 1970, e no Brasil teve início concomitantemente com os movimentos ambientalistas, tornando-se mais expressivo a partir do final da década de 1970 (CUNHA, 2008).

Maciel (2019, p. 7) afirma que “o Movimento CTS é uma inovação educacional que visa proporcionar a alfabetização científica e tecnológica (AC&T) mais completa e útil possível para todas as pessoas. Trata-se de uma questão de cidadania”. Segundo a autora e em consonância com as recomendações da Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI), a Educação necessita incluir esse Enfoque CTS no currículo, no ensino e na formação dos professores.

De acordo com Pinheiro (2005):

O movimento CTS surgiu por volta de 1970 e trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive, especialmente a disposição de transformar a realidade para melhor. (PINHEIRO, 2005, p. 28)

Portanto, o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e da Sociedade tem influenciado de maneira substancial a sociedade atual, tornando inegáveis as muitas contribuições



que o movimento CTS tem gerado nas últimas décadas.

Muitas pesquisas têm sido realizadas e elas apontam que os estudos do movimento CTS e a Educação CTS têm como objetivos despertar o interesse dos estudantes quanto às questões científico-tecnológicas, relacionando os fatos da vida cotidiana entre a ciência e a tecnologia, além de problematizar as questões sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia, promover a compreensão da natureza da ciência (NdC), colaborar para a formação cidadã, na tomada consciente de decisões responsáveis (AULER, 1998).

E é nesse sentido que se faz necessário que os alunos compreendam o papel da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade e que saibam relacionar essa tríade CTS, de forma que tenham leitura de mundo e uma postura crítica na sociedade que está repleta de Ciência e Tecnologia.

Segundo Osório (2002, p. 64):

O enfoque educativo em CTS, tanto recupera os espaços críticos dessa relação conjunta ao desenvolver as implicações e os fins do desenvolvimento científico-tecnológico em um emaranhado social, político e ambiental, como se nos apresenta como um campo de análises propício para entender e educar o fenômeno tecnocientífico moderno.

Dentro desse contexto, vale a pena salientar o quanto é importante, que a Educação CTS seja inserida nos currículos escolares, desde os anos iniciais, para que os estudantes assumam desde cedo uma postura diferente do que ocorre hoje em dia.

Em se tratando da abrangência da Educação CTS, podemos perceber que a formação nesse movimento de reconstrução social é interdisciplinar, onde se conecta com diferentes disciplinas, dentre as quais se destacam a História, Filosofia, Sociologia de C&T, a Economia da Tecnologia e Inovação e as teorias da educação e do pensamento político (BAZZO *et al.*, 2003; OSÓRIO, 2002).

Sendo assim, a Educação CTS surge para contribuir com uma formação integral, onde o aluno consiga solucionar os problemas do dia a dia, desde o trivial até o mais complexo. Esperamos que, com essa formação integral, a escola forme cidadãos, capazes de lidar com o bombardeio de informações advindo do avanço tecnológico do mundo contemporâneo.

A partir desse entendimento, podemos compreender que o enfoque CTS surgiu para questionar valores, bem como interesses e ideologias envolvidas no tripé CTS. No que tange ao ensino, a Educação CTS busca formar indivíduos capazes de interagir nos debates sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e influenciar nas decisões que afetam a sociedade, ter e manifestar opinião a seu respeito (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Em relação ao Ensino de Matemática, Sbrama, Albrecht, Aguiar e Maciel (2019, p. 115) afirmam que a Educação Matemática Crítica (EMC) se preocupa com uma “Formação que possibilita a interpretação da realidade, que prepara o cidadão para compreender os elementos sociopolíticos da Sociedade em que está inserido, ou seja, uma Educação Matemática que forma para a justiça social”.

Os mesmos autores afirmam que uma aproximação da Abordagem CTS e da Educação Matemática Científica (EMC) está na compreensão dos conceitos de Alfabetização Científica (AC), seja nas Ciências Naturais ou outra Ciência e a Alfabetização Científica em Matemática e apontam uma aproximação das abordagens da Educação CTS e da EMC (Quadro 1):

Quadro 1

Educação CTS	EMC
Alfabetização Científica	Alfabetização Matemática
Leitura Crítica do Mundo	Interpretação da realidade
Participação Consciente e Ativa	Organizar-se para intervir no Contexto Social e Político

Educação CTS	EMC
Contextualização	Cenários de Investigação
Diálogo com Outros Conhecimentos	Diálogo com Outros Conhecimentos

Fonte: SBRAMA; ALBRECHT; AGUIAR; MACIEL (2019, p. 116)

É importante que a Educação Matemática esteja associada a uma Educação CTS, que desperte nos estudantes capacidade de discutir e pesquisar sobre informações relevantes para a resolução de problemas, que tenham senso crítico; que eles tenham uma educação que vá além do conhecimento teórico para que, com isso, saibam questionar suas relações com a sociedade.

O Ensino da Estatística no Brasil a partir dos PCN

Em nossa pesquisa, o estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foi direcionado principalmente às partes tocantes aos anos iniciais do Ensino Fundamental, em especial o ensino de estatística do 1º ao 3º ano (Ciclo de Alfabetização), com foco nos gráficos e tabelas por meio de uma abordagem CTS e a maneira como esses documentos oficiais articulam com o EMAI.

Iniciamos nossa análise documental com os PCN, pois foi esse documento que deu origem ao livro EMAI, que é objeto desse estudo e porque foi o primeiro documento curricular que apontou para o trabalho com gráficos e tabelas nos anos iniciais do EF.

No final do ano de 1995, foi estabelecida a existência da primeira versão de um currículo nacional para o EF, o qual o MEC convencionou chamar de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A documentação oficial divulgada pelo MEC deu-se por volta de 1995/97, chamado de documento introdutório, que deu origem a um texto bastante extenso, mas que foi útil para os estudos no campo curricular (PALMA-FILHO, 1997).

A elaboração e a publicação dos PCN para o EF representaram um importante avanço

teórico nas políticas educacionais brasileiras, em particular no que tange o ensino da Matemática. Ao destacar o papel da Matemática no EF, os PCN comportam um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Sendo assim, esse documento destaca que essa potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada da forma mais ampla possível no EF (BRASIL, 1997).

Como já foi dito, a inclusão da Estatística nos PCN, como um bloco de conteúdo, foi denominada por 'Tratamento da Informação'. Esse bloco de conteúdo deverá ser discutido e apresentado para as crianças desde os Anos Iniciais do EF, chegando até o Ensino Médio (EM). Além da Estatística, fazem parte desse bloco de conteúdo noções de combinatória, bem como a aprendizagem de situações envolvendo conhecimentos probabilísticos.

Lopes e Carvalho (2009) defendem que o ensino de Estatística seja desenvolvido por meio da problematização e, com isso, possibilite a ampliação de oportunidades de coleta, organização e representação de dados, bem como a sua interpretação, incluindo a iniciação às ideias da probabilidade.

Com base nessa perspectiva, os PCN revelam que:

A compreensão e a tomada de decisões, diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretações de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. (BRASIL, 1997, p. 25)

Sendo assim, os PCN surgiram para orientar as ações educativas da educação básica, de forma a adequar os currículos aos ideais democráticos e à busca de melhoria da qualidade do ensino nas escolas brasileiras (BRASIL, 1998). Essa visão é compartilhada por Lopes e Moran (1999).



De acordo com os PCN, os conteúdos previstos para o 1º ciclo são:

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens;
- Coleta e organização de informações;
- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas;
- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados);
- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida;
- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas (BRASIL, 1997, p. 52).

Sendo assim, os PCN justificam o ensino de Estatística com um olhar especial para a necessidade de o indivíduo compreender as informações veiculadas, tomar decisões e fazer previsões que influenciam sua vida pessoal e em comunidade.

Dentro desse contexto, podemos observar que os PCN, em relação à Matemática, englobam também a Estatística que tem origem no mundo real e, também, interfere em outras ciências, o que possibilita a quebra do isolamento disciplinar. Portanto, podemos reafirmar a importância da inserção da Estatística desde os primeiros anos de escolaridade.

A Estatística e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Estatística faz parte de um dos objetos do conhecimento que está inserido na BNCC. Temos claro que uma das finalidades principais da BNCC é o cumprimento da meta 7 do Plano Nacional de Educação-PNE (2014-2024), a qual visa à melhoria da qualidade da Educação Básica. Sobre o conhecimento matemático, a BNCC considera que:

[...] é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande apli-

cação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. (BRASIL, 2017, p. 221)

Com isso, a Matemática deve deixar de ser vista por muitos como uma área do conhecimento complexa, ela deve ser trabalhada dentro da sala de aula, de forma contextualizada, para que os estudantes possam aplicar esses conhecimentos em seu dia a dia. Dessa maneira, esperamos que eles obtenham resultados satisfatórios, no que diz respeito ao ensino da estatística; não podemos deixar de mencionar a importância da interdisciplinaridade, faz-se necessário um olhar diferenciado para isso, uma vez que democratizar a aprendizagem na escola também é papel do professor (BRASIL, 1997).

Uma das preocupações trazidas pela BNCC é quanto à formação de um cidadão que tenha subsídios para uma boa convivência na sociedade, uma vez que parte das informações trazidas pela mídia é geralmente apresentada por meio de gráficos e tabelas, portanto entende-se que o cidadão precisa ser letrado estatisticamente (BRASIL, 2017).

Em relação à Matemática nos anos iniciais, das cinco áreas temáticas, apresentadas na BNCC, Probabilidade, Estatística e Álgebra são as que mais apresentaram inovações significativas quanto ao ensino e aprendizagem Matemática. A Estatística veio com uma nova roupagem, agora não é vista por meio da terminologia Tratamento da Informação, na BNCC ela se apresenta mais organizada em relação ao que se espera que cada criança aprenda em cada ano de escolaridade.

Ao que se refere à Estatística nos anos iniciais, a BNCC destaca de maneira explícita, a importância de se trabalhar a organização, leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, e fundamenta que esses elementos possuem um papel fundamental na aprendizagem do estudante desde os primeiros anos de escolaridade. Sendo assim, observamos que o estudo da Estatística, tanto nos PCN quanto na BNCC, está vinculado ao contexto social, ou seja, a realidade e ao cotidiano da criança. Esses documentos

claramente revelam que a escola deve proporcionar aos estudantes, desde o EF, a formação de conceitos que os auxiliem na formação da cidadania (Quadro 2).

Quadro 2 – Conceitos estatísticos indicados nos PCN e na BNCC

PCN (MEC, 1997 e 1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos da Estatística: população, amostra, censo, amostragem, variáveis, tipos de variáveis, dados, frequência e frequência relativa; • Coleta, organização e descrição de dados; • Interpretação e elaboração de listas, fluxogramas, tabelas simples, de dupla entrada; • Leitura e construção de gráficos, pictogramas, setores, barras ou colunas (simples, lado a lado, empilhadas e opostas), gráfico de linhas, histograma. e polígonos de frequência. Sintetizar informações e elaborar inferências; • Medidas de tendência central (Média, Mediana e Moda); • Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas.
BNCC (MEC, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; • Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas; • Coleta, organização e descrição de dados; • Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada, fluxogramas; • Resolver problemas cujos dados estão em tabelas ou em gráficos; • Leitura e construção de gráficos de colunas simples e agrupadas, barras, pictóricos, de setores, linhas; • Diferenciação entre variáveis categóricas e numéricas; • Pesquisa amostral e censitária; • Medidas de tendência central (Média, Mediana e Moda); • Dispersão de dados (amplitude).

Fonte: MEC (1997, 1998 e 2018)

Sendo assim, podemos verificar que os conceitos estatísticos listados no Quadro 1 estão similares nos dois documentos apresentados, sendo que a BNCC reforça a necessidade da realização de pesquisas desde os anos iniciais ou seja, do 1º ano até o 5º ano, com foco na realidade do aluno. Com isso, espera-se que a

escola desenvolva as Competências e Habilidades para uma formação cidadã.

Resultados e Discussões

Foi importante delimitarmos o tema dessa pesquisa documental, mantendo o foco nos gráficos e tabelas.

Para responder à questão-problema: “As atividades de gráficos e tabelas abordadas no EMAI contribuem para o desenvolvimento de uma Matemática que favoreça a construção do pensamento crítico dos estudantes, como propõe a Educação CTS?”, podemos salientar que muitos têm sido os passos que estamos tomando para responder a essa questão. Entretanto, como dito anteriormente, a pesquisa está em andamento, com isso ainda não foi respondida em sua totalidade.

O primeiro passo da pesquisa foi exploratório, no qual delimitamos a temática por meio dos levantamentos das literaturas que tratam sobre o assunto. Para embasar teoricamente a nossa pesquisa, revisamos as contribuições científicas que se aproximavam do tema, com o intuito de delimitar a temática e avançar para responder a questão. Essa revisão bibliográfica nos proporcionou observar as ricas contribuições a respeito do ensino de Estatística e da abordagem CTS.

Em relação ao ensino de Estatística, temos contribuições relevantes de autores precursores nessa temática, como Carvalho, Castro; Cazorla, Cazorla, Kataoka, Silva, Ignácio, Lopes; Coutinho; Almouloud, Lopes; Carvalho, Wada. No que concerne ao enfoque CTS, também temos autores precursores que contribuíram e contribuem de maneira significativa, para o avanço das pesquisas que abordam esse tema, como, Auler, Bazzo, Bazzo, Von Linsingen, Pereira, Cunha, Osório, Tuzzo, Maciel; Simone Antoniazzi. Estes autores e outros, tem nos proporcionado construir subsídios para futuramente consolidar a análise dos documentos, bem como os materiais curriculares. Até o momento, não encontramos trabalhos que tenham esse olhar



CTS direcionado para as atividades de Estatística, em especial gráficos e tabelas propostas no Material Curricular EMAI. Entretanto, a pesquisa tem obtido embasamento teórico a partir das contribuições de autores precursores no tema abordado. Com isso, pretendemos com esta pesquisa responder às nossas indagações e proporcionar novas investigações relacionadas ao tema.

Referências

- AULER, D. Movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física. In: **Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 6, Resumos. Florianópolis, 1998.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2011. 294 p.
- _____; PEREIRA, L. T. V.; VON LINSINGEN, I. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2008. 232 p.
- _____; _____; _____; (Eds.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**, Madrid: OEI, 2003.
- BRASIL. **Decreto n. 4.740, de 13 de junho de 2003**. Brasília, DF: Presidência da República, [2003]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4740.htm>. Acesso em: 04/11/2020.
- _____. Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica. **Diretoria de Currículos e Educação Integral** – DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental. Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10/11/2020.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental/Matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.
- _____. Secretaria Estadual da Educação de São Paulo. **Apontamentos sobre concepções que embasam o projeto educação Matemática nos anos iniciais** – EMAI. Assessoria e elaboração: Célia Maria Carolino Pires, São Paulo: 2012.
- CARVALHO, C. **Interação entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade**. 2001. 629 p. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa (Portugal). 2001. Disponível em: <<http://repositorio.ispa.pt/handle/10400.12/1624>>. Acesso em: 03/12/2020.
- CASTRO, F. C.; CAZORLA, I. M. As armadilhas estatísticas e a formação do professor. In: **Congresso de Leitura no Brasil**, 16. 2007, Campinas, Anais [...]. Disponível em: http://alb.org.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss08_05.pdf. Acesso em: 07/08/2020.
- CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. D. Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In: LOPES, C. A. E.; **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1998. 125 p. Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251036>>. Acesso em: 09/08/2020.
- _____; OLIVEIRA, S. M. Para saber mais. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna-BA: Via Litterarum, 2010.
- CUNHA, A. M. **Ciência, tecnologia, e sociedade na óptica docente: construção e validação de uma escala de atitudes**. 2008. 112 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251789>>. Acesso em: 14/02/2020.
- FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Estudo da Matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**. Campinas, SP, v. 3, n. 1, 2009. DOI: 10.20396/

zet.v3i4.8646877. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>>. Acesso em: 17/08/2020.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice E. Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 192 p.

IGNÁCIO, S. A. Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n.6, p. 175-192, out. 2010. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/89>>. Acesso em: 10/09/2020.

LOPES, C. E.; CARVALHO, C. Literacia Estatística na Educação Básica. In: NACARATO, A.; LOPES, C. E. **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1ª. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 77-92.

_____; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de letras, 2010. 320 p.

_____. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 125 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251036>>. Acesso em: 05/08/2020.

MACIEL, M. D. Situando a Área CTS: CTS, ensino, pesquisa e formação. In: MACIEL, M. D.; ALBRECHT, E.; MANASSERO-MAS, M. A. (Orgs.) **Ciência, Tecnologia & Sociedade**: Ensino, Pesquisa e Formação. São Paulo: Terracota, v.2, 2019. p. 7-16.

Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1ª a 4ª série, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

OSORIO, C. M. *La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad: aproximaciones y experiencias para la educación secundaria*. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 28, p. 61-81, enero-abril, 2002. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/800/80002803.pdf>>. Acesso em: 07/11/2020.

PALMA-FILHO, JC. **Parâmetros curriculares nacionais**. Nuances, São Paulo, v.3, n.3, setembro, 1997. DOI: <https://doi.org/10.14572/nuances.v3i3.51>. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/51>>. Acesso em: 05/02/2021.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. 305 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101921>>. Acesso em: 04/02/2021.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. **Pesquisa documental**: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, São Leopoldo, v. 1, n. 1, julho, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>>. Acesso em: 10/10/2020.

SENRA, N. C. **História das estatísticas brasileiras**: estatísticas desejadas. (1822-2002), 4 v. Rio de Janeiro: IBGE, 2005-2008.

WADA, R. S. **Estatística e Ensino: um estudo sobre representações de professores de 3º grau**. 1996. 119 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251789>>. Acesso em: 17/08/2020.