



UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O TRABALHO COM CONCEITOS ESTATÍSTICOS

HELOISA CARVALHO ALVES

EURIVALDA RIBEIRO DOS SANTOS SANTANA

SUBMISSÃO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ACEITAÇÃO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O TRABALHO COM CONCEITOS ESTATÍSTICOS

A TEACHING SEQUENCE AND STATISTICAL LITERACY IN THE EARLY YEARS

Heloisa Carvalho Alves

helo-carvalho@hotmail.com

Universidade Estadual de Santa Cruz

Eurivalda Santana

eurivalda@uesc.br

Universidade Estadual de Santa Cruz

Resumo

O presente artigo possui uma abordagem qualitativa e tem como objetivo analisar os elementos de uma sequência de ensino, com o tema saúde bucal, que possibilitam o trabalho com componentes do letramento estatístico nos anos iniciais do ensino fundamental. Participaram desta pesquisa uma professora que estava lecionando no 1º ano e outra no 2º ano do ensino fundamental, de uma escola pública. Este trabalho tem como suporte metodológico o Ciclo Investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch de maneira que cada fase foi planejada e validada pelas professoras em sala de aula, e é fundamentado teoricamente nos componentes do Letramento Estatístico e pela Teoria dos Campos Conceituais. Os resultados apontam, que os elementos da sequência de ensino possibilitam o trabalho com o componente cognitivo do letramento estatístico, pois proporcionam o trabalho com conhecimentos estatísticos e o conhecimento de contexto juntamente com o componente disposicional no que se refere a crenças e atitudes.

Palavras-chave: Letramento estatístico. Ciclo Investigativo. Anos iniciais. Saúde bucal.

Abstract

This article has a qualitative approach and aims to analyze the elements of a teaching sequence, with the theme oral health, which make it possible to work with components of statistical literacy in the early years of elementary school. Participated of research a teacher who was teaching in the 1st year and another in the 2nd year of elementary school participated in this research, from a public school. This work is methodologically supported by the investigative cycle PPDAC by Wild and Pfannkuch so that each phase was planned and validated by the teachers in the classroom and is theoretically based on the components of Statistical Literacy and the Theory of Conceptual Fields. The results show that the elements of the teaching sequence make it possible to work with the cognitive component of statistical literacy, as they provide work with statistical knowledge and context knowledge together with the dispositional component with regard to beliefs and attitudes.

Keywords: Statistical literacy. Investigative cycle. Initial years. Oral health.

INTRODUÇÃO

Os requisitos para a formação dos cidadãos tem sido cada vez mais complexos. Para que o indivíduo seja considerado alfabetizado, o domínio da linguagem numérica se faz necessário e não somente o domínio da linguagem materna (CAZORLA, 2004).

Na sociedade atual há a necessidade de transmitir informações de forma rápida e sucinta, portanto são usadas formas que viabilizam que essas cheguem ao leitor de forma prática. As tabelas e gráficos, por exemplo, expõem os dados de maneira resumida podendo, assim, tornar mais imediata a leitura dos dados. É importante que o cidadão saiba ler, interpretar, compreender e ter senso crítico em relação aos dados estatísticos vinculados às informações, o que é considerado importante para ser letrado estatisticamente. Isso revela a necessidade de o indivíduo ter conhecimentos básicos de estatística e, que também, entenda o contexto em que os dados estatísticos estão inseridos.

Para impulsionar o fazer em sala de aula para que seja desenvolvido o letramento estatístico é preciso usar estratégias de ensino que viabilizem a abordagem de componentes cognitivos e disposicionais. O professor pode considerar o tratamento de dados que se refiram a contextos de problemáticas locais ou globais, proporcionando um pensar crítico sobre assuntos e temáticas sociais e culturais. Assumindo essa linha de trabalho, “o ensino deve ter como suporte o diálogo, a discussão, associação de temas do cotidiano com os objetos matemáticos e objetos estatísticos, intuindo o desenvolvimento cognitivo do estudante” (JÚNIOR, 2018, p. 33).

A exemplo de materiais que podem proporcionar esse fazer em sala de aula, o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) tem desenvolvido ações de pesquisa para auxiliar o professor nesse sentido, pois tem como objetivo principal

[...] desenvolver pesquisas em Matemática, Estatística e em Ciências com referenciais teóricos consistentes, que permitam conhecer e compreender os principais problemas

no ensino e aprendizagem destas ciências, bem como produzir materiais, sequências de ensino e bibliografia que auxiliem o professor na sala de aula, socializando o conhecimento produzido com a comunidade escolar (GPEMEC, 2018).

O GPEMEC, tem a proposta de trabalhar não só com uma área do conhecimento, mas por meio da interdisciplinaridade buscar outras áreas onde a estatística, também, esteja presente para que os alunos contextualizem o conteúdo e entendam que não é só na escola que eles se deparam com a estatística, mas que ela está presente tanto na vivência deles como, por exemplo, ao se tomar decisões a respeito do uso da energia, da água, das escolhas de candidatos a cargos políticos, de escolhas para os cuidados com a alimentação e com a saúde, dentre outros. Sequências de ensino com esse intuito podem ser observadas em Cazorla e Santana (2009, 2010).

Nesse contexto é preciso considerar a possibilidade de elaboração de sequências de ensino que proporcionem a aprendizagem de conceitos estatísticos e as tomadas de decisões que podem estar presentes na vida diária.

A partir dessas considerações, buscaremos responder a seguinte questão de pesquisa: quais elementos de uma sequência de ensino, com o tema saúde bucal, possibilitam o trabalho com componentes do letramento estatístico nos anos iniciais do ensino fundamental?

E, para responder a essa questão temos como objetivo geral analisar os elementos de uma sequência de ensino, com o tema saúde bucal, que possibilitam o trabalho com componentes do letramento estatístico nos anos iniciais do ensino fundamental.

O LETRAMENTO ESTATÍSTICO, O CICLO INVESTIGATIVO E AS SITUAÇÕES

Se faz necessário falar sobre a definição de letramento estatístico, o que muitas vezes é visto como competências básicas que todo cidadão deve ter. Atualmente a tendência tem sido o uso desse termo se referindo não só a um conjunto amplo

de conhecimento formal, mas também de crenças, hábitos, consciência geral e um pensamento crítico. O letramento estatístico é “a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar sobre informações e mensagens estatísticas” (GAL, 2002. p. 1, tradução nossa). Observa-se nessa definição não apenas a capacidade de compreender o conceito aplicado à um rol de números quaisquer ou às medidas sem contexto e sem sentido. Trata-se de dar sentido e utilidade ao conceito estatístico que está sendo abordado.

Pesquisadores como Gal (2002) se referem ao letramento estatístico como o resultado da escolarização e um componente do letramento matemático. O exemplo dado por David S. Moore enquanto presidente da American Statistical Association (ASA) afirma que

[...] é difícil pensar em questões políticas que não possuem componente estatístico e argumentaram que a estatística é um método geral e fundamental porque os dados, variação e acaso são onipresentes na vida moderna (MOORE, 1998 apud GAL 2002, p.1, tradução nossa).

Moore afirmou a respeito do componente estatístico na política e que a estatística está presente, de forma geral, na vida moderna. Esses pontos de vistas evidenciam a importância e necessidade do ensino da estatística e, a escola tem um importante papel na formação dos conceitos e de estimular a formação do pensamento crítico de um cidadão.

Gal (2002) espera que os resultados de suas pesquisas facilitem o diálogo e ação dos professores, dos estatísticos, dos políticos e dos profissionais que têm o interesse na capacitação dos cidadãos para que seja dado sentido no mundo real. O letramento estatístico é útil quando auxilia os indivíduos fazendo com que compreendam informações importantes, que podem não receber atenção por parte desses indivíduos ou não fazer necessariamente parte de sua vida diária, como por exemplo, o crescimento da população, a produção industrial, a propagação de

doenças e, também, na tomada de decisões.

De maneira específica o termo letramento estatístico se refere, em termos gerais a dois componentes inter-relacionados:

(a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, relacionadas a dados argumentos ou fenômenos estocásticos, que eles podem encontrar em diversos contextos e, quando relevante (b) capacidade de discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como a compreensão do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações das informações, ou as suas preocupações quanto a aceitabilidade de conclusões dadas (GAL, 2002, p. 2, tradução nossa).

Esses componentes detalham a definição que Gal afirma a respeito do letramento estatístico, quando diz respeito aos componentes cognitivos no ítem (a) e aos componentes disposicionais no ítem (b), de maneira que não diz respeito somente a compreender os conceitos estatísticos, mas envolve requisitos que, juntos, levam o indivíduo a ser letrado estatisticamente.

Nessa perspectiva, o componente cognitivo do letramento estatístico é composto por cinco elementos (GAL, 2002), que são:

a) **habilidades de letramento:** estas habilidades tecem com as habilidades do letramento estatístico, visto que as mensagens estatísticas podem ser representadas de diferentes formas e os termos que são utilizados nestas representações, podem não adotar o seu sentido cotidiano. Então, para que o indivíduo tenha o entendimento completo das mensagens estatísticas se fazem necessárias as habilidades de letramento para que não sejam só jargões estatísticos, mas informações estatísticas;

b) **conhecimento estatístico:** que se faz necessário para a compreensão de mensagens estatísticas, das variáveis, das relações entre probabilidade e estatística e, saber a importância dos dados, como tirar conclusões a respeito destes dados, entre outros, de modo que sem este elemento cognitivo, não seria possível ocorrer o letramento estatístico pois, os educandos precisam se apropriar dos termos utilizados e da sua importância;

c) **conhecimento matemático:** de acordo com Gal (2002), ter o foco nas teorias matemáticas pode dificultar o desenvolvimento da compreensão intuitiva dos conceitos estatísticos pelos indivíduos, mas mesmo que hoje em dia muitos cálculos sejam automatizados, é necessário que os indivíduos entendam como os cálculos estão sendo feitos;

d) **conhecimento de contexto:** para que o indivíduo se familiarize com o processo de geração dos dados a respeito de como foram coletados, como foram tratados se faz importante que ele saiba em qual contexto estes dados estão, Gal (2002) relata que de acordo com Moore (1990 apud GAL 2002, tradução nossa), os dados devem ser vistos, pelos estudantes, não somente como números quaisquer, mas números com um contexto, no qual é sustentada a interpretação dos dados obtidos;

e) **habilidades críticas:** as mensagens estatísticas veiculam pela mídia por meio de diversos veículos como jornais, rádios, televisão. Cada meio de comunicação pode manipular os seus dados da forma como lhe convém, entre outros motivos, esse é um dos que evidenciam a importância das habilidade críticas, para que o leitor tenha um olhar crítico em relação às informações que recebe no seu dia a dia, aprendendo a identificar as informações verídicas.

O outro grupo de componentes que formam o letramento estatístico é o componente disposicional composto por dois elementos (GAL, 2002) que são:

a) **postura crítica:** espera-se que o indivíduo demonstre ou use essa postura quando se deparar com mensagens estatísticas, adotando a postura questionadora para identificar informações que podem estar incompletas e, também, tendenciosas;

b) **crenças e atitudes:** crenças são ideias ou opiniões sobre algo e as atitudes são representações de sentimentos em relação a algo, em estatística, estas crenças e atitudes são tomadas mediante a interpretação dos dados de modo que os indivíduos criam ideais e passam a agir de acordo com o que compreendeu dos resultados dos dados e, também, da sua postura crítica.

As crenças, atitudes e a postura crítica se unem, pois, para que uma postura crítica se sustente, é necessário haver a crença que gera a mudança de atitude. Para haver o letramento estatístico estes componentes não agem sozinhos, há uma dinâmica entre eles de modo que, juntos, tornam o indivíduo letrado estatisticamente (GAL, 2002).

Para trabalhar em sala de aula com esses dois componentes é preciso dispor de elementos didáticos metodológicos que constituam a possibilidade dessa abordagem. Assim, é que propomos o trabalho com sequências de ensino.

Para isso, assumimos que a sequência de ensino é “um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados” (SANTANA, 2012, p. 79). E, também, nos aportamos na construção de situações que permitam buscar resolver problemas que se baseiam em problemáticas reais e, trabalhar conceitos estatísticos.

Para isso, nos pautamos nas fases do Ciclo Investigativo (PPDAC), proposto por Wild e Pfannkuch (1999) que o compõe em cinco fases, a saber: o Problema (P), momento em que há a contextualização do tema que será utilizado para a pesquisa e, da formulação da pergunta de pesquisa; o Planejamento (P), quando é definido o instrumento de coleta de dados; Dados (D), fase em que os dados são coletados; a Análise (A), fase em que é feita a exploração dos dados, trabalho com os dados, construção de tabelas, gráficos; Conclusão (C) momento em que responde-se a pergunta elaborada na primeira fase do Ciclo Investigativo.

Desenvolver o Ciclo Investigativo em sala de aula pode possibilitar o trabalho de iniciação ao pensamento científico, bem como o trabalho com o letramento estatístico que vai ao encontro das orientações postas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que orienta o trabalho com dez competências gerais para a Educação Básica e, dentre essas:

[...] exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para

investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p.11).

Características como a investigação, reflexão e análise crítica presentes nessa competência estão ligadas a proposta de iniciação ao pensamento científico e o processo para o letramento estatístico.

Assim, é necessário criar situações que possibilitem esse tipo de trabalho em sala de aula. Para Vergnaud (1982), o trabalho com conceitos precisa partir de situações que deem sentido aos mesmos e, para isso, concebe o conhecimento em campos conceituais, definindo-os como um conjunto informal e heterogêneo de problemas e, de outras particularidades como conceitos, situações, operações de pensamento, mas não somente um conceito propriamente dito, engloba também relações estruturais estabelecidas nas situações.

No entanto, para o autor no desenvolvimento de um conceito é preciso considerar uma terna de conjuntos, são eles, (S) situações, (I) invariantes operatórios e (R) representações.

É um "conjunto de situações que dão sentido ao conceito" (VERGNAUD, 1996, p. 167) e, essas possuem o mesmo sentido de tarefa ou atividade. No âmbito geral do PPDAC, a situação mais ampla é estabelecida quando se coloca o problema, mas outras situações estão presentes nas demais fases, por exemplo, no planejamento, os estudantes possuem a pergunta de pesquisa e, a partir dela que se planeja como buscar os dados para respondê-la, daí se estabelece uma combinação de situações que, neste caso, se dá por meio da elaboração de instrumentos de coleta de dados e, sendo esse o momento que se estabelece a busca pelos dados, no qual são naturalmente estabelecidas novas situações. Com a análise de dados outras situações são postas como, a escolha de qual representação estatística se comunica ou resume melhor os dados. Na última fase, ao se buscar responder à questão de pesquisa, é estabelecida a situação para a reflexão e o pensar criticamente sobre os resultados.

Estudando a respeito da leitura e interpretação de gráficos e tabelas por estudantes da Educação Básica, Pagan et al (2008) trabalhou com 159 estudantes da 5ª série e 80 da 8ª série do ensino fundamental e 160 alunos da 2ª série do ensino médio, totalizando 399 estudantes de 10 escolas públicas da cidade de São Paulo. Foi analisado o desempenho dos estudantes nos diferentes graus de escolaridade em ler e analisar dados estatísticos, por meio de um questionário com quatro questões sobre leitura de gráficos pontuais, como identificação de pontos de máximo e mínimo e globais, como intervalos de crescimento e decrescimento expressos em gráficos e tabelas. Os autores afirmam que há uma diferença significativa no desempenho dos estudantes considerando os diferentes graus de escolaridade, em relação aos dados pontuais nenhum grupo teve dificuldade, mas em relação aos dados globais até mesmo os de séries mais avançadas apresentaram dificuldade principalmente para analisar e calcular a variação entre os dados. Em seu trabalho, Pagan et al (2008) faz uso, também, de um questionário, para analisar o desempenho dos estudantes em relação aos conceitos estatísticos, diferente da presente pesquisa que utiliza o questionário para coletar dados para trabalhar com conceitos estatísticos e não para identificar erros e acertos dos alunos, mas levá-los à aprendizagem.

Castoldi e Danyluk (2014) desenvolveram uma sequência para trabalhar com conceitos estatísticos no 9º ano do Ensino Fundamental, tendo como objetivo principal preparar os educandos ensinando-lhes a ler e compreender as diferentes linguagens matemáticas que a mídia utiliza, bem como, as formas de representação de dados como tabelas e gráficos. Para os autores, existe a necessidade de aprender estatística para ler o mundo e atender às exigências da sociedade, contando que a mídia oferece um bombardeio de informações, então é importante que os indivíduos compreendam e deem sentido a tudo que se veicula estatisticamente. Os resultados indicam que ao trabalharem com a sequência os estudantes puderam participar da construção do seu próprio conhecimento e, com isso, se interessaram mais para aprender, visto que, dessa forma, eles entenderam o significado do que estava sendo

realizado.

Santana (2011) investigou características do letramento estatístico que os estudantes apresentam ao passarem por um processo de ensino aprendizagem fundamentado em um Ciclo Investigativo com enfoque crítico-reflexivo e, observou quais aspectos da condução do ciclo interferem na manifestação dessas características. Foi elaborada uma proposta didática para observar o processo de ensino e aprendizagem da Estatística no Ensino Médio, as atividades ocorreram em uma turma de 3º ano de uma escola da Rede Pública. Assim como no presente estudo, pautou-se nas fases do Ciclo Investigativo e na concepção do letramento estatístico. A análise dos dados foi feita buscando encontrar as características do letramento estatístico. E, como resultado, obtiveram que o Ciclo Investigativo é uma estratégia significativa para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Lutz (2012) desenvolveu um estudo que consistiu em elaborar, implementar e analisar uma sequência envolvendo atividades de ensino de Estatística, objetivando desenvolver e acompanhar as habilidades de estudantes do Ensino Médio no Programa Nacional de Integração da Educação Básica com Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) do Curso Técnico de Informática - Etapa I. Assim como o presente estudo, fez uso de coleta, tratamento e interpretação de dados, com situações retiradas do cotidiano, as quais eles se deparam pelos vários meios de comunicação. A sequência elaborada trata de conteúdos de Estatística que abrangem alguns tipos de representações, entre elas, tabelas e gráficos os quais contribuíram para a instrumentalização dos professores do Ensino Médio.

METODOLOGIA

De abordagem qualitativa essa pesquisa não considera como primordial a representação numérica. Contudo, se preocupa com a compreensão significativa de um grupo social. Em linhas gerais, nessa abordagem mais importante que a

quantidade é a qualidade do que está sendo compreendido (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Os dados analisados nessa pesquisa foram oriundos de um projeto intitulado “Desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática” (D-Estat), desenvolvido pelo GPEMEC. Os participantes da pesquisa preencheram os TCLS (Termo de Consentimento Livre Esclarecido)¹.

Para o presente estudo, o instrumento a ser analisado é uma sequência de ensino elaborada, pelas professoras que lecionavam no 1º ou no 2º ano do ensino fundamental, durante um encontro formativo. Iremos analisar o desenvolvimento da sequência feito por uma professora em uma turma do 1º ano e outro por uma professora numa turma do 2º ano do ensino fundamental. A sequência foi elaborada para ser desenvolvida conforme as fases do Ciclo Investigativo e envolveu 31 estudantes do 1º ano e 40 do 2º ano.

O tema proposto pelas professoras foi a saúde bucal, no qual a abordagem focou na conscientização a respeito da importância de hábitos saudáveis para uma boa saúde bucal. Além disso, tinha como objetivo trabalhar o letramento estatístico. Os conceitos estatísticos circunscreveram tabela simples, gráfico de coluna e a transformação de informações de tabela para gráfico de coluna.

ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DE ENSINO ELABORADA PELAS PROFESSORAS

Objetivo da sequência: conscientizar sobre a importância de hábitos saudáveis para uma boa saúde bucal e, também, aprender os conceitos estatísticos previamente selecionados.

Conceitos estatísticos: tabela simples; gráficos de colunas; e, a transformação de informações de tabela para gráfico de coluna.

Tempo estimado: 4 semanas, com 3 horas aulas por semana, num total de 600

1 Projeto aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa com CAAE: 85950217.6.1001.5526

minutos.

Materiais: palestra com profissionais da saúde; filme Tom: Missão saúde bucal (Oral-b); texto presente no livro didático intitulado "Cuidando da higiene antes de ir para a escola"; atividade xerocada; data show; lápis de cor; papel ofício; papel metro; piloto; régua; cola; e, cartolina.

1ª fase - O problema de investigação: o consumo exagerado de doces e produtos açucarados prejudicam a saúde bucal? Tal problema ficou estabelecido após haver a contextualização do tema, saúde bucal, por meio do momento que os estudantes assistiram ao filme, fizeram a leitura do texto referente aos cuidados para uma saúde bucal e assistiram a palestra.

2ª fase - O planejamento: os instrumentos de coleta de dados foram elaborados pelas professoras, não se limitando somente a saúde bucal em si, mas, também, levando os estudantes a perceberem a influência da sua alimentação para a saúde bucal. O questionário do 1º ano, continha três perguntas. E, o questionário do 2º ano, duas perguntas.

3ª fase - Coletando os dados: após a confecção do instrumento de coleta de dados, cada estudante o levou para responder em sua residência com o auxílio de seus pais ou responsáveis.

4ª fase - A análise dos dados: com os dados obtidos nos questionários, foi construída, coletivamente, uma tabela. E, a partir dos dados apresentados na tabela, cada estudante construiu em seu caderno o gráfico de colunas.

5ª fase - Conclusão: em cada turma foi elaborada uma conclusão conforme os dados obtidos.

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Os procedimentos de análise dos resultados seguiram as fases do PPDAC triangulando com relatórios de atividade planejada e desenvolvida, preenchidos pelas

professoras que desenvolveram a sequência de ensino em sala de aula, análise da entrevista semiestruturada com a professora do 1º ano e a narrativa da professora do 2º ano. Cada um destes instrumentos gerados no âmbito do projeto de pesquisa foi utilizado da seguinte forma:

(1) relatório da atividade planejada e desenvolvida: instrumento no qual buscou-se identificar os tipos de erros feitos pelos estudantes, como este foi trabalhado, os esquemas utilizados pelos estudantes durante a análise dos dados e, também, a avaliação das professoras em relação ao desenvolvimento da sequência.

(2) entrevista semiestruturada: realizada com a professora do 1º ano, por meio da qual foram consideradas para análise, os elementos que não continham nos relatórios de atividade desenvolvida, relatos de como a atividade influenciou na vida dos estudantes não somente no contexto escolar (componente disposicional), mas para além disso.

(3) narrativa da professora do 2º ano: foi utilizada com objetivo de analisar as percepções da professora em relação ao desenvolvimento da sequência em sala de aula e, a qual fase do PPDAC essas percepções correspondiam.

O critério de escolha da professora a ser entrevistada foi a disponibilidade e voluntariado. Apenas a professora do 1º ano se voluntariou para ser entrevistada, assim optou-se por coletar a narrativa da professora do 2º ano.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção será feita a análise dos dados mediante os procedimentos de análise elencados para este estudo.

1ª fase - O problema de investigação

Nessa fase ocorreu a contextualização do tema, saúde bucal por meio dos recursos utilizados: os estudantes assistiram ao filme, fizeram a leitura do texto e

participaram da palestra com profissionais da área odontológica, na área livre da escola. Todos os estudantes participaram, mas foi rotativo, primeiro um grupo de estudantes e depois outro. A professora relatou:

[...] profissionais da área odontológica mostraram na prática como deveria ser feita a escovação. (Informações orais, Professora do 1º ano).

Os profissionais de saúde interagiram com os estudantes se apoiando em elementos da realidade (escovação), para situar o problema a ser trabalhado com a professora da turma. O que pode ser evidenciado na fala da professora na entrevista:

[...] mas o que chamou mais a atenção deles [estudantes] foram as palestras, o que eles ouviram dos profissionais de saúde. (Informações orais, Professora do 1º ano).

As explicações das profissionais e a dinâmica implementada despertaram o interesse dos estudantes, foram distribuídas escovas de dente e, logo após o término da palestra, os estudantes foram para pias na área externa da escola e os dentistas ensinaram, para cada estudante, como fazer uma escovação correta.

Ao ser desenvolvida essa 1ª fase, com a discussão da maneira correta da escovação, da higiene bucal, dos tipos de alimentos, observamos a implementação do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999). Processo similar foi utilizado na pesquisa de Santana (2011), o qual concluiu por meio de sua pesquisa que o Ciclo Investigativo é uma estratégia eficaz para desenvolver o letramento estatístico nos educandos. Reconhecemos a presença do conhecimento de contexto, classificado como um dos elementos cognitivos (GAL, 2002), pois as professoras utilizaram de uma problemática do cotidiano para introduzir o trabalho com o conhecimento estatístico. Para as professoras, essa forma de se estabelecer o problema favoreceu o trabalho com os conceitos estatísticos, o que é evidenciado na narrativa da professora.

[...] trabalhar a sequência contextualizando sobre o assunto estudado até chegar na estatística, favoreceu o entendimento e construção do conhecimento do educando de forma significativa. (Informações orais, Professora 2º ano).

A professora do 2º ano elenca a importância de se estabelecer o problema de forma contextualizada para a compreensão dos conceitos estatísticos, dando sentido para esses conceitos.

Esta forma de estabelecer a 1ª fase corrobora com Vergnaud (1982) quando se refere a necessidade de confrontar o estudante com diferentes situações. Os resultados evidenciam que trabalhar com a problemática real e o contexto do estudante são situações que possibilitam dar sentido ao conceito estatístico.

2ª fase - O planejamento

Nas duas turmas os instrumentos para a coleta de dados foram construídos pelas professoras e, depois, compartilhado com os estudantes. O do 1º ano, foi composto de três perguntas: qual alimento você mais consome? Quais alimentos você costuma consumir com frequência no lanche? E, qual o tipo de lanche que você consome em casa?

As questões do instrumento estavam postas em relação aos alimentos consumidos durante o dia e a frequência desse consumo.

O instrumento do 2º ano, foi composto de duas perguntas: qual a frequência com que você consome chocolates, refrigerantes e sucos artificiais? Qual a quantidade de vezes que você escova os seus dentes ao dia?

A professora do 2º ano propôs uma pergunta que focou na frequência do consumo de alimentos não saudáveis e que oferecem um teor maior de açúcares e, uma pergunta, com foco no total de escovações feitas durante um dia.

Nesse contexto, observa-se que nas duas turmas o instrumento foi construído apenas pela professora, mas os dados a serem coletados se referiam a realidade dos estudantes. Para o desenvolvimento desta fase Wild e Pfannkuch (1999) sugerem que seja construído com a participação dos estudantes. Mas, considerando a faixa etária das crianças, as professoras optaram por construir o instrumento. Dessa forma, não foi possível trabalhar com o estudante a elaboração do instrumento de pesquisa.

3ª fase - Coletando os dados

Na terceira fase, cada turma teve uma forma de coletar os dados. Durante a entrevista semiestruturada a professora do 1º ano, relatou:

[...]. Fizemos alguns questionamentos, eles levaram para responder em casa, quais eram os elementos que eles mais consumiam, quais os alimentos que eles comiam no lanche, na merenda escolar, qual o tipo de lanche que eles mais usavam em casa. Tinham doces, frutas, e algumas categorias de alimentos. Assim, eles sinalizaram quais eram os alimentos, aqueles dados passamos para a tabela. (Informações orais, Professora 1º ano).

E na narrativa, a professora do 2º ano relatou:

[...]. Para coletarmos os dados, fizemos uma pesquisa onde os educandos informaram o consumo parcial ou frequente de achocolatados, refrigerantes e sucos artificiais. Perguntamos, também, a quantidade de escovação dos dentes ao dia. (Informações orais, Professora 2º ano).

Ao levar o questionário para ser respondido em casa, o estudante do 1º ano pode ser confrontado a um contexto mais amplo, pois os familiares e pessoas que convivem com ele puderam passar a ter conhecimento do questionário e da motivação dele e, também, repensarem suas atitudes e hábitos alimentares do seu dia a dia. Como no estudo de Castoldi e Danyluk (2014), a pesquisa possui coleta de dados e essa característica faz com que o estudante deixe de ser um espectador e seja participante do que está sendo estudado. O que difere do trabalho de Pagan et al (2008), pois o questionário foi utilizado para analisar o desempenho dos estudantes em estatística, e não diretamente com o objetivo de levá-los à aprendizagem dos conceitos estatísticos.

Em relação ao letramento estatístico, podemos observar um dos elementos cognitivos que Gal (2002) traz como o conhecimento de contexto. Além de possibilitar estabelecer uma situação mais localizada na realidade do estudante, o que também, pode ser mobilizado na forma que foi estabelecido na turma do 2º ano, pois a professora coleta os dados conforme a realidade que o estudante expressa, sendo esse um momento propício para a troca de experiências a respeito da alimentação e

da escovação, entre os estudantes e a própria professora.

Em ambas as formas de coleta de dados, observamos que a partir do momento em que o próprio estudante responde o instrumento, se caracteriza um estudo da sua própria realidade, pois são os seus próprios dados. Outro fator pertinente é que, ao se realizar esse tipo de coleta de dados, se aumenta as condições para gerar nos estudantes uma postura crítica, a mudança de crenças e de atitudes que são componentes disposicionais do letramento estatístico.

4ª fase - A análise dos dados

Na entrevista semi-estruturada a professora do 1º ano relatou que os estudantes construíram uma tabela na lousa, a turma definiu o título em conjunto e, cada estudante ditou a sua informação para ser anotada na tabela. Essa foi a maneira que os dados coletados, com os estudantes do 1º ano, foram organizados e, a professora afirmou:

[...]. Neste momento, todos participaram e como grande parte da turma já sabia ler os dados das tabelas, eles (como sempre) ficavam torcendo para que a sua resposta fosse a mais votada. (Informações orais, Professora 1º ano).

Se observa que os estudantes demonstraram ter conhecimento dos elementos que compõem uma tabela estatística e conseguiram fazer a construção de maneira coletiva. Outra representação utilizada foi:

[...] a construção do gráfico de barras feita a partir dos dados da tabela. (Informações orais, Professora 1º ano).

A construção do gráfico de barras foi numa folha de papel metro, a partir das informações contidas na tabela e, também, foi feita coletivamente pelos estudantes.

A análise dos dados da turma do 2º ano ocorreu de forma semelhante, mas com a construção individual do gráfico de barras conforme relatou a professora de

forma oral:

Após tabularmos os dados, construímos a tabela e na sequência o gráfico de barras com registro no caderno individualmente. (Informações orais, Professora 2º ano).

Da coleta de dados verificou-se que muitas crianças não tinham escova de dente, não sabiam o que era o fio dental, logo presume-se que não têm muita instrução a cerca da saúde bucal.

Assim como no trabalho de Lutz (2012), que utilizou a sequência de ensino em sua pesquisa abordando dentre outras representações, gráficos e tabelas, identificamos que em ambas as turmas foram construídos gráficos e tabelas e, os dados utilizados para essas construções eram dos próprios estudantes, ou seja, não eram dados quaisquer, mas eles sabiam a que se referiam, conhecimentos estes classificados por Gal (2002) como conhecimento estatístico e conhecimento de contexto, respectivamente.

No relatório de atividade desenvolvida, respondido pelas professoras, a professora do 2º ano relatou as estratégias para trabalhar os erros, durante a análise dos dados.

Figura 1 - Relatório de atividade desenvolvida preenchido pela professora do 2º ano

Tipos de erro encontrado: Transferir os dados da tabela para o gráfico de barras.

Como foi trabalhado o erro dos estudantes? Releitura da tabela enfatizando a quantidade correta e reconstrução do gráfico de barras no caderno.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A professora relata que os erros se concentraram na transferência dos dados da tabela para o gráfico de barras e, no encontro formativo a professora acrescentou, com uma informação verbal que, os estudantes, também, tiveram dificuldades “na construção do gráfico e no alinhamento das barras”. Estes erros foram trabalhados por meio da releitura da tabela enfatizando a quantidade correta e a reconstrução do gráfico de barras no caderno contando com a intervenção da professora.

5ª fase - Conclusão

Nas duas turmas, as conclusões são um resultado das situações que vêm dando sentido ao conceito, ou seja, tanto a construção das tabelas e gráficos como, também, do vídeo que eles assistiram, da leitura do texto e da palestra com profissionais da área ortodôntica. Na narrativa, a professora do 2º ano relatou que:

[...]. Ao terminarmos a sequência fizemos o estudo dos dados e chegamos à conclusão, com os educandos, que a maioria faz a escovação dos dentes em média três vezes ao dia. (Informações orais, Professora 2º ano).

E, em relação à turma do 1º ano, a professora expôs que:

Muitos alunos começaram a levar a escova dada pelos dentistas para usarem após o lanche [...]. Foi observado também que entre a palestra e a coleta de dados alguns alunos mudaram a forma de ver a saúde bucal, notando que não se trata apenas de um simples fato de obrigação dada pelos responsáveis a eles. (Informações orais, Professora 1º ano).

Ainda na entrevista semiestruturada, foi perguntado para a professora do 1º ano sobre qual a influência do conceito estatístico, do letramento estatístico para os estudantes e em resposta:

[...] Influenciou muito, principalmente na alimentação, eles pararam mais de trazer pipoca e pirulito, passaram a trazer mais frutas para a sala de aula. (Informações orais, Professora 1º ano).

Na última fase do Ciclo Investigativo houve o estudo dos dados coletados e os estudantes, juntamente com as professoras, tiraram conclusões analisando os

gráficos e tabelas construídos.

Na turma do 2º ano, dentre as conclusões, afirmaram que a maioria dos estudantes escovam os dentes três vezes ao dia. Na turma do 1º ano, a professora observa que, alguns estudantes mudaram a forma de ver a saúde bucal notando que não se trata apenas de uma obrigação dada pelos pais e responsáveis, muitos começaram a levar as escovas de dente, dadas na palestra, para usarem após o lanche. E, uma mudança nos lanches que os estudantes levavam para a escola, que passou a ter mais frutas.

Identificamos no desenvolvimento das fases do PPDAC a evidência do trabalho com elementos cognitivos e elementos disposicionais. A potencialidade das situações para estabelecer a contextualização, a coleta de dados, o trabalho com conceitos estatísticos, bem como, incentivar os estudantes a terem uma postura crítica e adotarem atitudes diferentes no seu dia a dia, proporcionando a investigação, reflexão e análise crítica. Todas essas evidências são pontos inerentes às competências gerais da Educação Básica apresentados na BNCC (BRASIL, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente pesquisa, propomo-nos a analisar elementos de uma sequência de ensino, com o tema saúde bucal, que possibilitam o trabalho com componentes do letramento estatístico nos anos iniciais do ensino fundamental.

A partir da análise dos resultados foi possível observar o trabalho com elementos cognitivos, que compõem o componente cognitivo proposto por Gal (2002), para o letramento estatístico: o conhecimento estatístico, o conhecimento de contexto e a postura crítica. Em relação ao componente disposicional identificamos: a postura crítica, crenças e atitudes.

Um ponto relevante que contribuiu para o desenvolvimento da sequência e, conseqüentemente o trabalho efetivo para o letramento estatístico, foi que os dados

se referiam a realidade dos próprios estudantes, o que os deixou mais interessados em realizar as atividades. Cada fase do Ciclo Investigativo são situações que, de acordo com Vergnaud (1982) dão sentido ao conceito, fato evidenciado pelos estudantes ao se dedicarem durante o desenvolvimento das atividades em cada fase e, corresponderem demonstrando que compreendiam as discussões e proposições que estavam sendo colocadas.

Devido às fases do Ciclo Investigativo e o cunho interdisciplinar da sequência de ensino, notamos a presença de características das competências da BNCC principalmente no tocante a iniciação ao pensamento científico pois, ela propõe a investigação, a reflexão, a análise crítica, o trabalho de formular e, responder problemas tendo como base conhecimento de diferentes áreas.

No tocante ao conhecimento estatístico, conseguimos identificar que os educandos puderam construir e ler tabelas e gráficos estatísticos.

Os elementos do componente disposicional observado se referem a mudança de atitudes, em relação ao tipo de alimentação e a escova dental que passaram a ser levados para a escola, evidenciando que o conhecimento adquirido possibilitou a mudança de crenças e atitudes dos estudantes.

Contudo, a elaboração da questão de investigação, a fase do planejamento e da conclusão não foram estabelecidas conforme a proposta para o Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999). No planejamento, as professoras elaboraram os instrumentos de coleta de dados sem fazer uma discussão com os estudantes. E, na conclusão, não se buscou responder efetivamente a questão de investigação elaborada pela professora.

Todas as fases do Ciclo Investigativo devem ser desenvolvidas com a participação ativa dos estudantes. Acreditamos que a questão de investigação deveria ser elaborada com os estudantes após a palestra, os conduzindo a um processo de pertença da questão, fator que poderia ajudar na fase do planejamento para a elaboração dos instrumentos de pesquisa e, por fim, a fase da análise para responder a questão

elaborada. Essas participações ativas dos estudantes possibilitam os componentes do letramento estatístico. Nesse caso, potencializam as habilidades de letramento e a postura crítica.

Recomendamos que professores usem essa sequência em salas de aula dos anos iniciais do ensino fundamental e, desenvolvam todas as fases do Ciclo Investigativo com a participação ativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: 11 de nov. de 2019.
- CASTOLDI, L.; DANYLUK, O. S. Sequência didática para a introdução da estatística no ensino fundamental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 4., 2014. Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UPF, 2014. p. 1-12. Disponível em: <<http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-deestatistica/01408109330.pdf>>. Acesso em: 1 de dez. de 2019.
- CAZORLA, I. M. Estatística ao alcance de todos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2004. p. 1-11. Disponível em <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/12/MC11915634806.pdf>>.
- CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. 2. ed, Itabuna (BA): Via Litterarum, 2009, 62 p.
- CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Org.). **Tratamento da informação para o ensino fundamental e médio**. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010, 160 p.
- GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**. 2002, Israel. p.1–25. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>>. Acesso em 6 de nov. de 2019
- GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 13 de nov. de 2019
- GPEMEC, 2018. Disponível em: <<http://ppgemuesc.com.br/gpemec/apresentacao/>>. Acesso em: 15 de nov. de 2019
- JÚNIOR, A. V. da S. **Efeitos do Ciclo Investigativo PPDAC e das transformações de representações semióticas no desenvolvimento de conceitos estatísticos no ensino fundamental**. 2018. 208f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0BvmPHQB15bdOEEtUXB4dW5KN0Nwd1h1UWMweG1SQIVwOUtR/view>>. Acesso em: 10 de nov. de 2019

LUTZ, M. R. **Uma sequência didática para o ensino de estatística a alunos do ensino médio na modalidade PROEJA**. 2012. 152f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49625/000850523.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 de nov. de 2019

PAGAN, A.; LEITE, A. P.; MAGINA, S.; CAZORLA, I. A leitura e interpretação de gráficos e tabelas no ensino fundamental e médio. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SIPEMAT), 2., 2008, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco de Pernambuco, 2008. p.1-10.

SANTANA, E. R. S. Adição e Subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Ilhéus, BA: Editus, 2012.

SANTANA, M. de S. **A Educação Estatística com base num Ciclo Investigativo**: Um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do Ensino Médio. 2011. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2549>>. Acesso em: 28 de nov. de 2019

Tom em Missão: Saúde Bucal. Produção de Oral-B. 1 vídeo (11 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hZo3cm-6E_s&t=138s. Acesso em: 3 de dez. de 2019.

VERGNAUD, G. A. Classification of Cognitive Tasks and Operations of Thought Involved in Addition and Subtraction Problems. In: **Addition and Subtraction**: a cognitive Perspective. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1982. p. 39-59.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, Jean. **Didática das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.

WILD, J. C.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. In: **International Statistical Review**. 1999. 67, 3, 223-265, Printed in Mexico. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>>. Acesso em: 8 de nov. de 2019