

UMA PROPOSTA PARA DESENVOLVER O LETRAMENTO ESTATÍSTICO ATRAVÉS DE PROJETOS

A PROPOSAL TO DEVELOP STATISTICAL LITERACY THROUGH PROJECTS

MARIANA RIBEIRO BUSATTA BARBERINO

MARCOS NASCIMENTO MAGALHÃES

RESUMO

Nesse artigo descreveremos uma proposta de ensino-aprendizagem baseada em projetos que visa o desenvolvimento do letramento estatístico. Embora possa ser aplicada em outras séries ou redes de ensino, a proposta foi elaborada para estudantes do 3º ano do Ensino Médio de escolas estaduais de São Paulo. Ao longo da execução do projeto, são apresentados os conceitos e ideias estatísticas aos estudantes. O diálogo entre professor e alunos desempenha um papel fundamental nesse processo, bem como as discussões entre os próprios estudantes. A proposta é composta de 35 aulas que incluem, além das etapas de projetos, atividades complementares, avaliações e apresentações.

Palavras-chave: Projeto. Ensino Médio. Diálogo. Pesquisa. Estatística.

ABSTRACT

In this article, we will describe a teaching-learning proposal based on projects aimed at the development of statistical literacy. Although it can be applied to other series, the proposal has built to 3rd year, high school students of São Paulo State public educational system. Throughout the project development, statistics concepts and ideas are presented. The dialogue between teacher and students, as well as between students themselves, plays a key role in this process. The proposal consists of 35 lessons that include, in addition to projects stages, complementary activities, assessments and presentations.

Keywords: Project. High school. Dialogue. Search. Statistics.

* Mestre, E. E. Asa Branca da Serra, Itapeçerica da Serra, SP, marianar@ime.usp.br

** Doutor, Instituto de Matemática e Estatística - USP, marcos@ime.usp.br

INTRODUÇÃO

As informações estatísticas permeiam a sociedade contemporânea, mostrando-se presente em diversas situações. A mídia utiliza resultados estatísticos para fazer indicações ao cidadão e, no campo acadêmico, a estatística está presente em diversas áreas do conhecimento na avaliação de resultados de pesquisas científicas. Todo cidadão, independente de seu grau de instrução, se depara com a Estatística e é importante que entenda as informações de modo a ser crítico diante delas.

Dessa forma, a presença da Estatística na Educação Básica é fundamental. Ela deve ter como principal objetivo o letramento estatístico¹, a fim de que os alunos se formem melhores leitores e críticos de informações, o que é algo essencial para a formação de um cidadão crítico e atuante, e conseqüentemente para a formação de uma sociedade mais justa. Note que entendemos por cidadão crítico aquele que, ao se deparar com uma informação, a questiona, refletindo sobre sua validade e verdade, e sabe utilizar-se dela para atuar socialmente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Brasil, 1996), aponta duas finalidades norteadoras para o Ensino Médio. A primeira dessas finalidades é a formação humana do educando, dando a devida ênfase às competências necessárias para uma participação efetiva do cidadão numa sociedade democrática. A segunda finalidade é a preparação para o mundo do trabalho. O ensino da Estatística é fundamental para que se alcance com sucesso a primeira finalidade posta pela lei e, também, para a segunda, tendo em vista o grande número de graduações que possuem alguma disciplina de Estatística em sua grade curricular.

Dentro da expectativa desta dupla finalidade indicada pela LDB, os documentos oficiais sobre a educação organizam-se de modo a incluir conceitos de Estatística. Em particular, o *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias* (2012, p. 59) estabelece, para o terceiro ano do Ensino Médio, que o tema Estatística deve ser tratado no último bimestre do ano letivo e os conceitos a serem desenvolvidos são: 1) Gráficos estatísticos: cálculo e interpretação de índices estatísticos, 2) Medidas de tendência central: média, mediana e moda, 3) Medidas de dispersão: desvio médio e desvio padrão e 4) Elementos de amostragem.

Neste artigo apresentamos uma proposta de ensino-aprendizagem através de projetos com o intuito de desenvolver o letramento estatístico em alunos do Ensino Médio. A proposta pode ser desenvolvida em qualquer instituição ou série do Ensino Médio, todavia, foi elaborada levando em consideração os conteúdos programados para o terceiro ano do Ensino Médio, na Rede de Ensino Estadual de São Paulo. A aplicação dessa proposta foi feita em 2015 e sua análise será objeto de outro artigo, mais detalhes podem ser consultada na dissertação de mestrado da autora (Barberino, 2016).

Ressaltamos que, para que o processo de aprendizado garanta o desenvolvimento do aluno, é essencial o acompanhamento do educador, de forma a mediar as situações de aprendizagem por meio do diálogo, como aponta Freire (1996).

Antes de detalharmos nossa proposta, discutiremos o termo *letramento estatístico* e alguns estudos sobre o uso de projetos no ensino de Estatística.

¹ O termo letramento estatístico será melhor explicado adiante. Por ora, entenda-se como a capacidade de ler e interpretar informações estatísticas.

LETRAMENTO ESTATÍSTICO

A palavra *letramento*, tem origem no latim, *littera* (letra) e o sufixo *-mento* que denota o resultado de uma ação, como em *comportamento*: ação de se comportar. Assim, entendemos por letramento “o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: o estado ou condição que se adquire um grupo social ou indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita.” (SOARES, 1998, p. 18)

Diante das informações que circulam no cotidiano dos cidadãos, é necessário pensar em como a escola pode formar leitores críticos que possam compreendê-las e questioná-las.

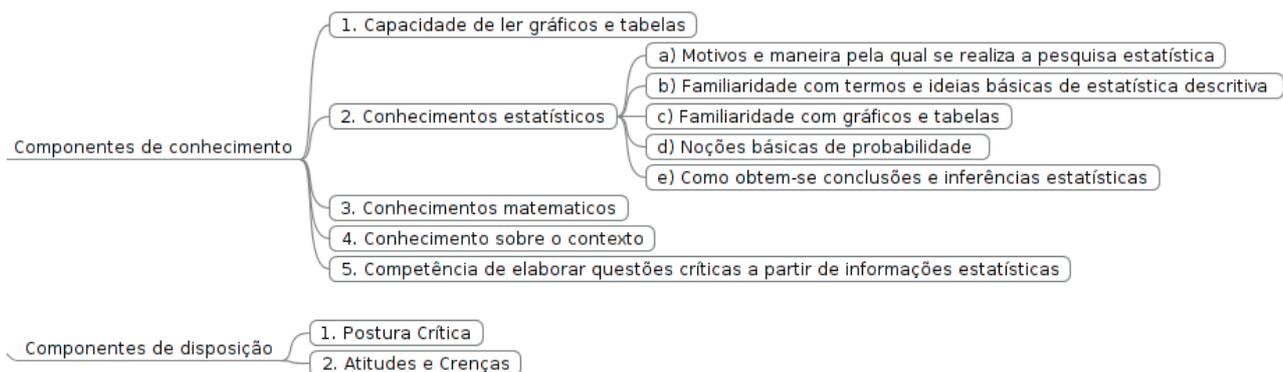
A nosso ver, uma experiência de leitura não será completa sem o entendimento da lógica das informações matemáticas e estatísticas que permeiam os discursos, as ciladas e as armações dos “donos das informações”. Nesse sentido, é preciso romper esse hiato palavra/número, é preciso letrar e numerar todo cidadão, para que esse possa entremear-se nas armadilhas discursivas perigosas e traiçoeiras, produzir sentidos outros das coisas, dos fatos, dos fenômenos, desarmá-las, enfim. (CAZORLA, 2008, p. 47)

O termo *letramento estatístico* é utilizado por muitos pesquisadores para designar a capacidade de ler, interpretar e analisar criticamente as informações estatísticas, tais como gráficos, tabelas e análises de pesquisas. Adotamos aqui a definição de Gal (2002) sobre o letramento estatístico:

a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto quando relevante; b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas. (GAL, 2002, p. 2-3. Tradução nossa.)

Segundo o autor, para que se desenvolva o letramento estatístico, são necessários dois tipos de componentes: os de conhecimento e os de disposição. Ambos incluem alguns elementos cognitivos, conforme Figura 1.

Figura 1 - Elementos cognitivos necessários ao Letramento Estatístico.



A habilidade de *Ler Gráficos e Tabelas* é o primeiro passo para que o indivíduo seja considerado letrado estatisticamente. Envolve a competência de lidar com as informações expostas compreendendo-as como resumo de dados, além de perceber o gráfico com instrumento facilitador de transmissão das informações. Sem a capacidade de compreender as informações expostas nos gráficos e tabelas, os demais elementos cognitivos não se desenvolvem de maneira adequada.

O segundo elemento cognitivo necessário é *Conhecimentos Estatísticos*, que é subdividido em cinco partes. Primeiramente, ao ler uma pesquisa é interessante que o leitor se questione sobre o modo como os dados foram coletados e os motivos que levaram a elaboração da pesquisa estatística, assim, sua interpretação dos resultados será mais completa. Ao realizar uma pesquisa estatística, o aluno passa a perceber que a coleta de dados não é algo simples e que muitos cuidados devem ser tomados a fim de que a amostra forneça dados significativos. Ademais, o projeto pode proporcionar uma experiência de uso da Estatística como um todo e não de forma fragmentada em fórmulas e métodos mecânicos.

Apresentar ideias básicas da estatística descritiva assim como desenvolver a construção e a leitura de gráficos são outros conhecimentos que devem ser trabalhados com os estudantes. Conseguimos uma maior motivação para esses estudos trabalhando com dados obtidos pelos próprios estudantes.

As noções básicas de probabilidade também são conhecimentos necessários, pois ao coletar dados lidamos com eventos aleatórios, regidos por leis probabilísticas. Muitas vezes, eles são compreendidos, erroneamente, como eventos sem nenhum tipo de regra.

Por fim, para que o estudante possa obter conclusões de seu projeto, precisará ter ideias básicas de inferência. Note que no nível em que trabalhamos não nos aprofundaremos em técnicas estatísticas de inferência, discutiremos apenas ideias intuitivas relacionadas a esse assunto. Além disso, discutir com os alunos a maneira como as informações podem ser distorcidas pela mídia de acordo com sua interpretação e seus interesses, incentiva que, ao ver uma pesquisa estatística, os estudantes fiquem atentos e reflitam sobre os motivos que levaram a realização daquela pesquisa.

O *Conhecimento Matemático* é o terceiro elemento cognitivo. Ao se buscar o letramento estatístico, é mais importante ater-se ao aprimoramento do pensamento estatístico do que com as fórmulas e demonstrações matemáticas envolvidas nesse processo. Todavia, não se pode descartar que, saber calcular as medidas resumo, por exemplo, possibilita entender melhor suas funções e conceitos.

O *Conhecimento do Contexto*, no qual está inserida uma informação estatística, também é essencial para que se tenha uma compreensão mais apropriada, pois permite interpretações que ultrapassam os dados apresentados.

A *Capacidade de elaborar questões críticas* é o ponto principal do letramento estatístico. Com essa capacidade, o indivíduo se mostra consciente diante dos dados e, a partir deles, chega a conclusões que vão além das óbvias.

Os vários diálogos e questionamentos propostos para o decorrer da elaboração dos projetos, contribuem para o desenvolvimento desses elementos, *Conhecimento do contexto* e *Competência de elaborar questões críticas*, pois auxiliam na criticidade do estudante, uma vez que, antevendo o questionamento de outrem, procura se auto questionar resolvendo possíveis problemas. Ao criticarem seus próprios trabalhos, os estudantes criariam o hábito de verificar os dados e resultados de outros, o que implicaria em uma leitura mais crítica das informações.

A avaliação crítica das informações é uma ação que ultrapassa os limites da leitura e interpretação dos dados. Pode ser uma ação mental interna ou externa, baseada em leituras e releituras.

Para que essa ação ocorra, e seja efetiva, são necessários *elementos de disposição*. Segundo Gal (2002, p. 17-18), tais elementos são interligados de tal forma que, apesar de distintos, às vezes é difícil explicitá-los separadamente.

O elemento *Postura Crítica* faz referência à capacidade de criticar informações. Espera-se que, ao deparar-se com informações estatísticas, o indivíduo levante questões à cerca da veracidade e consistência dos dados e das conclusões. Todavia, essa postura é requisitada sobre condições de incerteza, ou seja, ao se defrontar com as informações, o indivíduo pode não ser familiarizado com o tema em discussão ou com termos estatísticos utilizados. Nessas condições, é necessário que esteja disposto a discutir as incertezas com outrem, mantendo uma postura crítica de busca da compreensão das informações.

O elemento *Atitudes e Crenças* é levado em conta por pensadores dedicados aos aspectos afetivos da educação. Pode ser definido como a decisão mental de realizar uma ação partindo dos riscos que aceita correr, riscos estes que estão relacionados com suas crenças individuais. *Atitudes* são relativamente instáveis, isto é, são ações construídas e desenvolvidas ao longo do tempo, a partir de emoções sentidas. *Crenças* são ideias individuais, acerca de diversos aspectos da vida individual ou coletiva. São construídas ao longo do tempo, com bastante influência do contexto cultural. É necessário que o indivíduo desenvolva a autoconfiança, como um ser capaz de ler e compreender as informações estatísticas.

A proposta de projetos propicia ao estudante um momento para melhorar o elemento de disposição *Atitudes e Crenças*, uma vez que aumentando a familiaridade com os conceitos estatísticos e tendo passado pela experiência da pesquisa, o educando passa a acreditar em ser capaz de realizar leituras e interpretações de informações estatísticas. Sente-se mais confiante, o que interfere na atitude perante gráficos e tabelas que encontra em seu cotidiano.

PROJETOS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

O uso de projetos na Educação Básica é uma prática que contribui para a autonomia do estudante, característica que deve ser respeitada e incentivada, conforme destaca Freire (1996). No processo de desenvolvimento dos projetos ocorrem espaços colaborativos e são criadas zonas de desenvolvimento proximal que, segundo Vygotsky (1991), são ações fundamentais para a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes.

No ensino de Estatística, a utilização de projetos no processo de aprendizagem mostra-se bastante pertinente, em especial porque a Estatística tem forte interação com aplicações, como menciona Batanero e Díaz (2005):

A Estatística é inseparável de suas aplicações, e sua justificação última é a sua utilidade na resolução de problemas externos à própria Estatística. A história da Estatística também mostra como ela recebe ideias e sugestões de diversas áreas em que, na tentativa de resolver vários problemas (transmissão de características hereditárias, medida de inteligência, etc.), são criados conceitos e métodos estatísticos de uso geral (correlação, análise fatorial). (BATANERO; DÍAZ, 2005, p. 8. Tradução nossa.)

Em *Estudos e reflexões em educação estatística*, Lopes et al (2010) relata diversas práticas de ensino de Estatística, incluindo o uso de projetos. Magalhães (2015) também sugere o uso de projetos

dentre outras práticas. Santana (2011), por sua vez, utiliza-se da investigação em sua proposta de ensino de Estatística.

Por vezes a Estatística (e não só ela) é apresentada aos estudantes como um conjunto de técnicas operacionais: ensina-se como calcular, mas não o que significam os conceitos. Sendo assim, o estudante sabe, por exemplo, calcular a média, mas ao ouvir uma notícia que se utiliza desse termo é incapaz de avaliar se essa medida foi utilizada de maneira correta e se esse dado é relevante na situação ou se nos leva à conclusões coerentes.

Geralmente, os problemas e exercícios dos livros didáticos só concentram-se em conhecimentos técnicos. Ao trabalhar com projetos, colocam-se os alunos em uma posição que exige que reflitam sobre perguntas como (Graham, 1987): Qual é meu problema? Preciso de dados? Quais? Como posso obtê-los? O que significa, na prática, este resultado? (BATANERO, DÍAZ, 2011, p. 21. Tradução nossa).

Assim, com o objetivo de formar um sujeito crítico, é essencial a construção de conceitos e não apenas o desenvolvimento de técnicas operacionais. O ensino através de projetos vem ao encontro desse objetivo, uma vez que o estudante partirá da análise de situações e os conceitos e técnicas serão apresentados à medida que o educando necessite avançar em seu projeto.

Acreditamos que não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas, desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno, pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade. (LOPES, 2008, p. 62)

A principal característica do projeto no ensino de Estatística é que deve aproximar o educando da realidade. De acordo com Holmes (1997), os projetos permitem contextualizar a Estatística e torná-la mais relevante. Quando os dados surgem de um problema real, possuem mais significado e faz sentido interpretá-los. Além disso, os projetos costumam gerar mais interesse ao aluno, uma vez que resolvem um problema de seu interesse. Ademais, no estudo de dados reais, surgem discussões relevantes que não costumam aparecer quando os dados são fictícios. Por exemplo, podem surgir questões sobre a precisão dos dados, a variabilidade e confiabilidade dos dados e a possibilidade de interpretações e conclusões equivocadas. Por fim, o uso de projetos mostra que a Estatística vai além de conteúdos matemáticos.

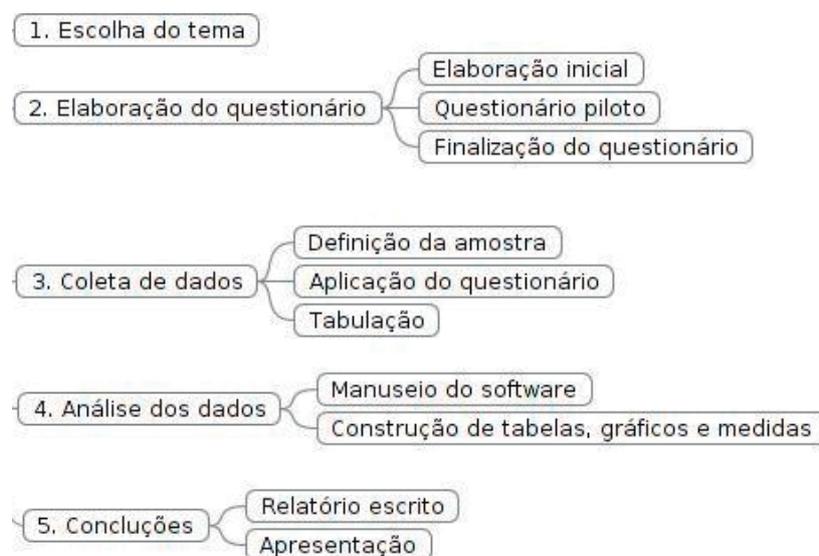
A PROPOSTA

A proposta foi planejada para ser aplicada durante um bimestre com turmas de estudantes do 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual de São Paulo. Foram desenvolvidas 35 aulas, das quais 5 são destinadas às atividades de avaliação e 30 são voltadas ao desenvolvimento das habilidades (Tabela 1).

Tabela 1 - Blocos conceituais.

Blocos	Número de aulas
1) Ideias sobre Estatística.	2
2) Amostragem, variáveis e questionário.	6
3) Coleta e tabulação de dados.	3
4) Gráficos e tabelas.	15
5) Medidas de tendência central e de dispersão	4
TOTAL	30 aulas

O foco da proposta de ensino e aprendizagem é o uso de projetos (Figura 2), todavia, inclui atividades complementares a serem desenvolvidas ao longo do ensino de Estatística na série mencionada. Assim, propomos discutir os conceitos estatísticos na medida em que as etapas do projeto avancem, de modo que o estudo dos conceitos e o desenvolvimento do projeto aconteçam concomitantemente.

Figura 2- Etapas do desenvolvimento do projeto.

A proposta de ensino e aprendizagem busca proporcionar ao educando um contato direto com a pesquisa estatística, proporcionando um aprendizado com significado real, uma vez que ele estuda determinada situação que é de seu interesse, obtém informações sobre o tema através da Estatística e, posteriormente, divulga suas conclusões. Porciúncula e Samá (2015) indicam a satisfação dos estudantes quando estudam algo de seu interesse e o quanto isso influencia sua aprendizagem.

Ao ser agente da pesquisa estatística, possibilita-se ao educando adquirir consciência dos cuidados que devem ser tomados ao realizar tais estudos e ao divulgar suas conclusões. Também é possível que perceba, por exemplo, que a escolha da amostra e a elaboração do questionário podem influenciar as conclusões finais de uma pesquisa, bem como a escolha de um gráfico não apropriado

pode gerar no leitor desatento uma conclusão errônea sobre os resultados de uma pesquisa estatística. Deste modo, espera-se que o estudante, ao ler uma informação estatística em seu cotidiano, deva se atentar à maneira como a mesma foi obtida e como foi divulgada.

Um plano, aula a aula, é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Plano de aulas.

Aulas	Assunto	Objetivo Geral	Atividade
1	Avaliação diagnóstica	Perceber os conhecimentos prévios.	Teste escrito
2,3	Ideia de Estatística	Perceber e ampliar os conhecimentos iniciais.	Vídeo e discussão.
4	Proposta do projeto	Conhecer a proposta e definir objetivos.	Definir grupos, temas e questionário.
5	Variáveis	Conhecer as características das variáveis	<i>Atividade Variáveis</i>
6	Questionário inicial	Elaborar um questionário.	Elaboração do questionário.
7,8	Gráficos e tabelas	Interpretar gráficos e tabelas.	Atividade Complementar (<i>Jornal</i>)
9,10		Construção de gráficos e tabelas.	Atividade Complementar (<i>Livro</i>)
11,12	Questionário (sugestões)	Melhorar questionário formulado.	Discussão com indagações.
13,14	Gráficos e tabelas	Analisar diferentes tipos de gráficos	Atividade Complementar (<i>Climograma</i>)
15	Questionário piloto	Entender e elaborar o questionário piloto.	Aplicação e análise do questionário piloto.
16	Amostragem	Conhecer alguns tipos de amostragem.	Discussões.
17,18	Coleta de dados	Entender como se coleta dados e coletar.	Orientação e coleta de dados na escola.
19	Tabulação	Tabular os dados coletados.	Orientar a realização da tabulação.
20	Análise dos dados	Orientar uso do <i>software (Excel)</i> .	Criação de tabelas e gráficos no <i>Excel</i> .
21		Realizar análise de dados.	Analisar dos dados coletados.
22,23 24,25	Medidas de tendência central e dispersão	Definir e discutir conceitos de média, moda, mediana, amplitude, desvio padrão e variância.	Atividade Complementar (<i>Medidas</i>)
26,27	Análise dos dados	Realizar a análise de dados.	Análise dos dados coletados.
28,29 30,31	Relatório final	Desenvolver Relatório Final.	Escrever <i>Relatório Final</i> .
32	Relatório final (sugestões)	Melhorar no <i>Relatório Final</i> .	Discussão com indagações.
33,34	Apresentação final	Apresentar o que foi realizado no projeto.	Elaboração de Vídeos
35	Avaliação final	Observar avanços nos conhecimentos.	Teste escrito.

Fonte: Construção do autor.

Na Tabela 2 é possível verificar os objetivos de cada aula e quais as atividades previstas. As aulas destinadas à elaboração do projeto são entremeadas por outras, pois, entre certas atividades, há necessidade de um intervalo de tempo para sua realização. Por exemplo, o questionário é elaborado em uma aula, mas antes de voltar a ser reelaborado, é necessário um tempo para que o professor leia, oriente e discuta com os estudantes as modificações necessárias. Na próxima seção, descrevemos o desenvolvimento da proposta e para mais detalhes das atividades sugeridas consulte Barberino (2016).

DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Iniciando a proposta

A proposta inicia-se com uma Atividade Diagnóstica, em forma de teste escrito, e termina com uma Avaliação Final no mesmo padrão. Ambas abordam os mesmos conceitos, possibilitando uma comparação dos resultados. Para além dessa comparação, a Atividade Diagnóstica é importante para que o professor tome conhecimento dos saberes prévios e da capacidade de registro dos estudantes. Pois é diante de tais informações que o professor pode criar estratégias que facilitem a aprendizagem e enfatizar o desenvolvimento dos conhecimentos que ainda não são dominados pelos estudantes.

Antes de propor a realização de projetos, sugerimos a realização de discussões sobre o que é a Estatística e sua utilidade (Aulas 2 e 3 na Tabela 2). Para isso, os estudantes devem realizar uma pesquisa prévia para que se sintam mais confortáveis na conversa. Além disso, podemos usar um vídeo (O que é Estatística?, 2016) para ilustrar como a Estatística está presente em várias áreas. A partir daí, as etapas do processo de pesquisa estatística ficam mais esclarecidas para os estudantes, favorecendo o desenvolvimento de seus projetos.

Desenvolvendo os projetos dos estudantes

Propomos que o educador acompanhe cada etapa do desenvolvimento dos projetos, de modo a auxiliar os estudantes passo a passo, como indicado por Ninin (2008).

Para estabelecer seus projetos, os educandos organizam-se em grupos de aproximadamente cinco integrantes. A escolha dos integrantes pode ser feita pelos próprios alunos ou pelo professor. Cada grupo escolhe um tema sobre o qual deseja realizar uma pesquisa, de modo que se interessem pelo projeto e que realizá-lo seja, de fato, um objetivo do grupo. Então, cada grupo elabora uma pergunta norteadora e, após a discussão sobre o conceito de variáveis, elabora uma primeira versão do questionário a ser utilizado para coleta de dados (Aulas 5 e 6). De acordo com Norlan e Speed (1999), algumas perguntas devem ser sugeridas a fim de nortear a formulação do questionário, por exemplo, “O que quero verificar?”, “Quais são os dados necessários para isso?”.

É importante que o professor acompanhe os grupos de estudantes na formulação dos questionários (Aulas 11 e 12), enfatizando a necessidade da imparcialidade das questões. Os cuidados na construção do questionário favorecem uma boa coleta de dados. O professor deve avaliar a primeira versão dos questionários e discutir com os estudantes eventuais mudanças.

Após os questionários serem elaborados (em sua primeira versão), sugere-se sua aplicação em uma amostra piloto com os próprios alunos da sala (Aula 15). Depois de responder às perguntas, o estudante realiza uma nova leitura do questionário de modo a indicar pontos que podem ser melhorados. Isto pode ser feito no verso do questionário original. O questionário, respondido na amostra piloto, volta ao grupo que o formulou, para análise e reformulação, se necessário. Para além da preparação do questionário, esta etapa é interessante para que os estudantes desenvolvam sua criticidade, pois ao criticar o questionário de outro grupo, o educando repensa o seu próprio trabalho, bem como desenvolve seu senso crítico.

As discussões sobre coleta de dados e amostra são essenciais no desenvolvimento do projeto e do letramento estatístico (Aulas 16 e 17). É importante que a ideia de representatividade seja desenvolvida e que sejam discutidos os cuidados na coleta de dados, evitando perda de informações.

Após coletados, os dados são tabulados em planilha, via algum *software* computacional (Aula 19). Deve-se ter atenção para garantir o aprendizado do uso do programa escolhido, que pode não ser familiar a todos os estudantes. A partir da planilha de dados, os estudantes elaboram as tabelas e gráficos para análise, a qual será registrada no Relatório Final, melhor descrito à frente.

Atividades complementares

Como se pode notar pela Tabela 2, são programadas atividades complementares entre as etapas de desenvolvimento do projeto dos educandos. Essas “pausas”, no processo de elaboração do projeto propriamente dito, ocorrem ao longo da proposta com a discussão de alguns conceitos.

As atividades complementares devem ser adaptadas às dificuldades e necessidades dos estudantes, bem como, ao tempo e material disponível. O essencial é proporcionar aos estudantes boas condições para elaborem seus projetos.

A primeira atividade complementar proposta (Aulas 7 e 8 na Tabela 2), abordando o conceito de leitura e interpretação de gráficos, é a Atividade Jornal. Com jornais em mãos, cada educando escolhe um gráfico jornalístico e formula seis questões a respeito do gráfico escolhido. Sugerimos que as três primeiras questões sejam mais simples, sendo que o leitor possa respondê-las com facilidade ao observar o gráfico. Já as três últimas questões exigiriam do leitor um pequeno cálculo ou o conhecimento de algum conceito de estatística descritiva. A atividade propicia ao estudante desenvolver sua capacidade de leitura e interpretação de gráficos, desenvolve sua criticidade e sua escrita, além de estimulá-lo a relembrar alguns conceitos utilizados na estatística descritiva.

Após a elaboração das questões, o educador trocaria as folhas da atividade entre os estudantes, de modo que cada um deles responderia perguntas de outro colega. Além de responder, o educando deve avaliar se as questões estavam bem elaboradas, no que diz respeito às informações do gráfico e a qualidade da escrita. Essa troca entre os educandos contribui no aprendizado.

O exercício de formular perguntas exige uma leitura atenta do gráfico, e, cria a necessidade de conhecimento do contexto, como aponta Gal (2002). Além disso, eventuais críticas na redação dos questionários é um exercício importante. Ele auxilia na percepção de que não basta ter uma ideia, é preciso comunicá-la de maneira clara e objetiva, escolhendo palavras adequadas que facilitem o entendimento do leitor.

A segunda atividade complementar sugerida (Aulas 9 e 10 na Tabela 2) é chamada Atividade Livro e consiste em 3 ou 4 questões selecionadas a partir do livro didático adotado pela escola. Dentro do assunto de interpretação e construção de gráficos e tabelas, o professor seleciona as questões de acordo com a necessidade dos estudantes. Além de auxiliar o estudante na interpretação de gráficos, trabalhar tais questões amplia seu conforto ao se deparar com outras situações e tipos de leitura.

A Atividade Climograma (Aulas 13 e 14) pode ser retirada do material fornecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo - Caderno do Aluno. Nela, o estudante explora a interpretação e comparação de gráficos diferentes do que estão acostumados.

A Atividade Medidas (Aulas 22 a 25) tem como objetivo explorar os conceitos de média, moda, mediana, amplitude, desvio padrão e variância. De forma dinâmica e partindo de quatro conjuntos de dados, busca-se resumi-los e discutir as facilidades/dificuldades e as semelhanças/diferenças encontradas nesse processo.

Vale notar que, inicialmente, os estudantes costumam apresentar dúvidas e resistências em relação aos gráficos. As atividades complementares auxiliam no que diz respeito à leitura dos mesmos,

mas acreditamos que é ao desenvolver os projetos que os estudantes podem perceber melhor a função dos gráficos e tabelas, e incorporar as habilidades de interpretações e levantamento de hipóteses.

Finalizando o projeto

O Relatório Final deve ser constituído por tópicos (introdução, objetivos, desenvolvimento, conclusões) e descrever toda análise estatística dos dados, bem como as conclusões do projeto.

Como mencionado anteriormente, os estudantes devem utilizar planilhas, de algum *software*, para a análise dos dados de seus projetos. A partir dos dados tabulados, fariam tabelas de frequência de cada uma das variáveis envolvidas, tabelas de dupla entrada e os gráficos que consideram adequados.

As discussões em torno do Relatório Final possibilitariam reelaborá-lo mais de uma vez, e este processo é muito importante para o desenvolvimento da capacidade de interpretar gráficos e da criticidade dos estudantes.

Ressaltamos que a elaboração do Relatório Final é uma etapa bastante relevante, uma vez que, por ser um resumo de todas as etapas percorridas, ajuda os estudantes a perceberem o funcionamento da Estatística.

Para a apresentação dos resultados dos projetos, solicita-se aos estudantes a realização de um vídeo, de 5 a 8 minutos, com duas partes: aspectos do próprio projeto (coleta de dados, análise dos dados e resultados do projeto) e descrição do que é Estatística e seu uso. Deve-se enfatizar para que utilizem a criatividade, e explorem as possibilidades que o recurso “vídeo” fornece.

Os estudantes tendem a mostrar maior segurança ao falar do tema no vídeo, uma vez que, além do tempo para preparação da apresentação, os estudantes podem realizar consultas e discussões entre o grupo no momento da apresentação. Além disso, podem editar e regravar, o que faz com que os conceitos sejam revistos e apresentados de forma mais clara e segura do que em forma de seminário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Estatística na Educação Básica permite proporcionar ao educando momentos e ferramentas para que desenvolva uma leitura do mundo mais ampla e esclarecida. O material didático da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo prevê o estudo de alguns conceitos estatísticos, mas na maioria das vezes, as atividades sugeridas no material de apoio não são suficientes para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Ao preparar um projeto, coletar os dados, analisá-los e chegar às conclusões, o estudante participa efetivamente da construção e produção dos gráficos e tabelas, familiarizando-se com a leitura de informações e gerando a percepção e os questionamentos a cerca da confiabilidade das mesmas.

Ademais, o ensino de Estatística por meio de projetos propicia ao estudante desenvolver os elementos cognitivos indispensáveis ao letramento estatístico. Também possibilita avançar na sua autonomia, objetivo importante da Educação Básica.

A presente proposta é fruto da reflexão teórica e da experiência docente dos autores. Foi planejada para ser factível no ambiente da escola pública brasileira possibilitando, se desejável, adaptações no cronograma de aulas e tarefas.

Não há dúvida que a reflexão sobre uma eventual aplicação da proposta apresente contribuições para seu aperfeiçoamento. Essa importância se evidencia até mesmo porque chegamos à presente proposta por meio de aplicações anteriores, além da mencionada experiência docente.

Entretanto, não haveria espaço adequado para descrever isso nesse artigo e optamos por apresentar a proposta de projeto, apenas acompanhada das respectivas justificativas teóricas e metodológicas. Dessa forma, buscamos dar ao leitor-professor a oportunidade de uma leitura mais objetiva do que propomos, esperando que possa ser incorporada na sua prática docente.

Nesse sentido, cabe ainda ressaltar que em 2015 um dos autores aplicou a proposta de projetos em classes do 3º ano do Ensino Médio de escola estadual de São Paulo. Os (bons) resultados são apresentados e discutidos com detalhes em outro artigo já submetido à publicação (Barberino e Magalhães, 2016).

Para finalizar, enfatizamos que o uso de projetos no ensino de Estatística pode contribuir efetivamente para que os estudantes desenvolvam seu letramento estatístico. Entre outros benefícios, ler com mais naturalidade gráficos e tabelas e informações cotidianas sobre médias. Esperamos que esses estudantes, ao precisarem resolver um problema ou conhecer melhor uma situação, não deixem de incorporar a Estatística como uma das importantes ferramentas possíveis de serem utilizadas.

REFERÊNCIAS

BARBERINO, M. R. B. **Ensino de Estatística através de Projetos**. 2016. 126 f. Dissertação - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

BARBERINO, M. R. B.; MAGALHÃES, M. N. **Projetos para o ensino de estatística na escola pública**. 2016. Submetido à publicação.

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística**. In: Congresso de estatística e investigação operacional da Galiza e norte de Portugal, 1, Congresso Galego de estatística e investigación de operacións, 7. Guimarães, 2005. Disponível em <<https://goo.gl/GuU5s3>>. Acesso em: set. 2014.

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estatística com proyectos**. Granada, 2011. Disponível em <<https://goo.gl/6B3k53>>. Acesso em: set. 2014.

BRASIL, Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. **O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico**. In: Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, 2008. Disponível em <<https://goo.gl/dQnzX>>. Acesso em: set. 2014.

CAZORLA, I.; SANTANA, E. **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna, BA: Via Litterarum Editora, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

GAL, I. **Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities**. International Statistical Review, n. 70, 2002.

HOLMES, P. **Assessing project work by external examiners**. En I. Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education*, p. 153-164. Voorburg: IOS Press, 1997.

LOPES, C. E. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. In. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: set. 2014.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOUD, S. A. **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

MAGALHÃES, M. N. **Oficina: Estatística na escola básica**. CAEM - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/YZh4wD>>. Acesso em: nov. 2015.

NININ, M. O. G. **Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico?** In: *Educação em Revista*. Belo Horizonte, n. 48, p. 17-35, 2008.

NOLAN, D.; SPEED, T. P. **Teaching statistics theory through applications**. *American Statistician*, n. 53, p. 370-375, 1999.

O que é Estatística? Disponível em: <<https://youtu.be/-Wm9cxiXUe0>>. Acesso em: 01/09/2016.

PORCIÚNCULA, M., SAMÁ, S. **Projetos de Aprendizagem: uma proposta pedagógica para a Sala de Aula de Estatística**. In SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M.(org.) **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. 1ed. Curitiba: CRV, 2015.

SANTANA, M. S. **A educação Estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma só 3º ano do ensino médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/s40Tsy>>. Acesso em set. 2014.

SÃO PAULO, **Secretaria de Estado da Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática**. São Paulo, 2012.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

YVOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

RECEBIDO EM: 10 ago. 2016.

CONCLUÍDO EM: 06 nov. 2016.

