

**EDITAL PARA A INCUBADORA DE GRUPOS DO PROGRAMA DE
EDUCAÇÃO TUTORIAL (PET-UNIRIO) - 2021**

Estatística na Educação Básica: PET-GAE

Escola de Matemática

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Tutor:

Alexandre Sousa da Silva, Professor Associado do Departamento de Métodos Quantitativos, Escola de Matemática

Professores Colaboradores UNIRIO:

Davi da Silveira Barroso Alves, Professor Adjunto do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

Letícia Martins Raposo, Professora Adjunto do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

Luciane de Souza Velasque, Professora Associada do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

Michelle Cristina Sampaio, Professora Adjunta do Departamento de Biologia Vegetal, IBIO.

Vinicius Pinheiro Israel, Professora Adjunto do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

Bolsistas:

Danielle de Fátima Aguiar de Sousa Silva (Ciências Ambientais)

Luiz Felipe Ferreira da Silva (Licenciatura Matemática)

Lara de Sousa Mello Nascimento Pereira (Licenciatura Matemática)

Mike Henrique Silva Pereira (Licenciatura Matemática)

Dezembro/2020

Apresentação

O projeto PET-GAE vem sendo desenvolvido em parceria com os professores do Ginásio Experimental Olímpico (GEO) Juan Antônio Samaranch, Unidade Santa Teresa, e teve início em março de 2016. Um dos seus objetivos é expandir a experiência adquirida pelo grupo a partir dos projetos de ensino e extensão e contribuir com a formação dos licenciandos da UNIRIO a partir da sua participação em atividades que visem o ensino de Estatística na Educação Básica. O projeto tem como principal premissa o diálogo entre o corpo de professores/estudantes do GEO os integrante do Projeto, de modo a construir, de forma coletiva, participativa e colaborativa um plano de atuação. Outra característica importante do projeto é a busca pela multidisciplinaridade a ser obtida tanto pela inclusão dos alunos bolsistas oriundos de vários cursos, quanto pela participação dos professores das mais diversas disciplinas do GEO. Uma terceira característica é o fato desses alunos bolsistas estarem em diferentes fases da sua formação, permitindo que, de forma colaborativa, troquem experiências e sejam atores nos seus processos de ensino-aprendizagem adquirindo um olhar mais amplo sobre seus cursos, na prática.

O projeto teve início no ano de 2016 e foi o momento de conhecermos os parceiros e de nos fazer conhecer por eles. Foram realizados encontros com os professores do Ginásio para que todos pudessem conhecer a equipe e construirmos uma proposta com atividades relacionadas ao ensino e aplicação da Estatística na escola. No ano de 2017, um grupo de estudantes do sétimo ano do GEO, procurou nossa equipe com o desejo de realizar uma pesquisa a respeito do consumo de álcool na escola. A partir deste tema, planejamos, executamos (coletamos dados), analisamos e divulgamos os resultados obtidos por esse estudo. Durante o planejamento da pesquisa, tivemos a apresentação da Raquel De Boni, psiquiatra e pesquisadora da Fiocruz, que tem como tema de pesquisa o abuso de álcool e outras drogas ilícitas. Nesta ocasião, os estudantes tiveram a oportunidade de fazer muitas perguntas sobre o efeito do álcool e se informaram melhor sobre o assunto. Foi possível também conhecer os instrumentos de coleta de dados utilizados em pesquisas nacionais com escolares sobre o tema. Na etapa seguinte, os estudantes da turma 1704 foram os principais protagonistas da pesquisa e desenvolveram toda a logística para a fase da coleta dos dados. O instrumento de dados utilizado pelo CEBRID (Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas) foi transcrito para um formulário Google, com a participação de 3 alunos da turma e da coordenadora do projeto. No dia 25 de setembro, todos os alunos do GEO foram convidados a participar

de um encontro onde foram informados sobre a importância da pesquisa que seria realizada nos próximos dias. Assim, durante as três primeiras semanas de outubro foi realizada a coleta de dados, onde 536 alunos que estão frequentando a escola responderam à pesquisa. Este projeto recebeu primeiro lugar no concurso promovido pela *International Statistical Literacy Project*¹, o trabalho foi apresentado com o título: Consumo de álcool em uma escola municipal do Rio de Janeiro.

Diante deste caso de sucesso e por conta das restrições sanitárias impostas pela pandemia de COVID-19, os projetos já iniciados tiveram que ser, em 2020, interrompidos e/ou adaptados. Assim nasceu o projeto “Escola de Cientistas de Dados” e nossa primeira ação foi a construção de um site com divulgação de assuntos relacionados ao tema. Este projeto será aprimorado no ano de 2021.

Introdução

A Estatística é a base da Ciência de dados e está presente em nossa vida cotidiana muito mais do que percebemos. Ao ler um jornal ou ao ouvir no rádio os resultados de uma pesquisa de opinião, ao assistir a um repórter explicar o significado de margem de erro em pesquisas de intenção de voto, interpretar os números sobre a COVID-19, ou mesmo para entender o que as bulas de medicamentos estão tentando nos informar com os resultados dos ensaios clínicos descritos, é necessário conhecimentos básicos de Estatística.

Sendo assim, é fundamental que durante sua formação os estudantes se apropriem de conceitos como *representatividade, variabilidade e incerteza* que são o cerne dos resultados estatísticos divulgados e disseminados pelos meios de comunicação e, desta forma, como cidadãos serão capazes de ter um entendimento crítico sobre a realidade, uma vez que as estatísticas têm o potencial de provocar diferentes significações naqueles que as recebem (Senra, 2005). Logo, oferecer ao indivíduo um letramento estatístico, já na Educação Básica, é ampliar o ferramental para que o mesmo possa fazer uma leitura consciente e transformadora da realidade.

A literatura recente sugere uma palavra para a falta de letramento estatístico: Desestimativa. “A Desestimativa é o ato de tomar um número muito ao pé da letra, subestimando ou ignorando as incertezas envolvidas. A desestimativa confere uma precisão indevida aos números, apresentando uma medição como verdade absoluta em

¹ <https://www.facebook.com/ISLPBrasil/photos/pcb.282246235742032/282243545742301>

vez de apresentá-la como o que ela realmente é, uma estimativa sujeita a erros. Trata-se de uma forma sutil de falácia matemática: faz um número parecer mais fidedigno do que é” (Seife, 2010).

Embora o conteúdo de Estatística tenha sido incluído nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental em 1998 e nos PCN do Ensino Médio em 2002, muito pouco desse conteúdo é apresentado aos alunos durante a Educação Básica. Especialmente, a partir de 2009, esse conteúdo passou a ser considerado sobretudo no último ano do Ensino Médio, uma vez que a matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio contém 2 competências, com 7 habilidades, referentes à Estatística.

Na estrutura organizacional da educação brasileira, o professor de Matemática é o responsável por abordar os conteúdos estatísticos na Educação Básica. Entretanto, um estudo realizado por Costa e Nacarato (2011) mostrou que mesmo os licenciados em Matemática, que foram formados após a inclusão do conteúdo de Estatística no PCN, apresentaram deficiência em relação ao conhecimento estatístico. Esse fato acaba refletindo na atuação desses professores de Matemática, dado que apresentam dificuldade para transmitir aos seus alunos até mesmo as noções primárias para possibilitar as intuições estatísticas dos mesmos.

Recentemente o Governo Federal tem promovido a discussão de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC)² que segundo a proposta, "vai deixar claro os conhecimentos essenciais aos quais todos os estudantes brasileiros têm o direito de ter acesso e se apropriar durante sua trajetória escolar". No site da proposta, encontramos: “Com a BNC, ficará claro para todo mundo quais são os elementos fundamentais que precisam ser ensinados nas Áreas de Conhecimento: na Matemática, nas Linguagens e nas Ciências da Natureza e Humanas”. O caráter multidisciplinar da Estatística faz com que ela seja incluída tanto na área de conhecimento Matemática, quanto nas Ciências da Natureza, apontando para o desenvolvimento de habilidades envolvendo o conteúdo de Estatística desde os anos iniciais da Educação Básica, de tal maneira que o letramento estatístico possa ser desenvolvido e assimilado no decorrer de cada série.

A valorização dos conhecimentos em Estatística se também pela procura de empresas por Cientistas de Dados. A Glassdoor³ classificou de 2017 a 2019 o “Data Scientist” como a primeira das 50 profissões no Estados Unidos, em 2020 ocupou a

² <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

³ https://www.glassdoor.com/List/Best-Jobs-in-America-2018-LST_KQ0,25.htm

terceira posição. Para muitos acadêmicos e jornalistas críticos a área não veem distinção entre Ciência de Dados e Estatística.

Para Costa e Nacarato (2011) a formação dos licenciandos em Matemática é o principal desafio com as mudanças propostas pelo BNCC. Como os professores poderão ensinar as noções mais básicas de Estatística aos seus estudantes, se não receberem durante a sua formação profissional o contato com uma visão ampla dos conteúdos da disciplina? Pensando nisso, nós, professores do Departamento de Métodos Estatísticos (DMQ) da Escola de Matemática da UNIRIO, com formação em Matemática, Estatística e Enfermagem, nos motivamos a desenvolver um projeto de tutoria com os alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Biologia que permite que eles exercitem o pensamento estatístico para além do conteúdo que lhes é passado durante os componentes curriculares de 90 horas de Estatística e Probabilidade e Bioestatística.

Também julgamos importante que o professor da Licenciatura tenha contato com a escola numa perspectiva de tentar reduzir a distância entre prática e teoria na formação do futuro professor. Nesse sentido, acreditamos que, com este projeto, ao ter contato estreito com as demandas inerentes do cotidiano escolar da Educação Básica, os professores da Licenciatura possam agregar conteúdo mais próprios dessa realidade às suas aulas na universidade. A ideia é ampliar as possibilidades de discussão de conteúdos disciplinares, seja da Matemática e Estatística, seja da Biologia, numa perspectiva diferente de uma mera revisão dos mesmos. Essa perspectiva está ancorada em discussões que estão ocorrendo ao longo das últimas 3 décadas e foram impulsionadas por Shulman (1986, 1987) que apontou a necessidade de considerar o conhecimento do conteúdo de uma forma particular diante da reflexão sobre a formação de professores. Trabalhos como o de Ball, Thames e Phelps (2008) mostram que o professor de Matemática não deve saber apenas o conteúdo, no caso deles, a Matemática. É preciso que ele estude os conteúdos que serão, futuramente, ensinados na escola, com um olhar voltado para o ensino e não simplesmente para aquisição de conhecimento.

O presente projeto de Tutoria também permitirá que alunos dos cursos de licenciatura possam se envolver nas atividades práticas de ensino logo nos anos iniciais dos seus cursos e não somente ao final dele, quando os mesmos deverão estar cursando as disciplinas de estágio. Com isso, acreditamos que a evasão de alunos dos cursos de licenciatura, envolvidos no projeto, poderá também ser reduzida.

Para o próximo ano e diante das incertezas que a Pandemia de COVID-19 nos impõem pretendemos realizar atividades do PET direcionadas para a criação da “Escola

de Cientistas de Dados”. A proposta é criarmos um *site* com conteúdos sobre ciência de dados, tais como: programação, matemática, estatística, computação, inglês, epidemiologia, economia, etc. Além de repositório, o *site* será utilizado como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), disponibilizando atividades para os mais diversos níveis do Ensino (Infantil, Fundamental, Médio e Superior) e níveis de conhecimento (básico, intermediário e avançado). A proposta é que assim que as condições sanitárias permitirem possamos desenvolver projetos nas escolas e utilizar todo o conteúdo do site como suporte.

No AVA – Escola de Cientistas de Dados serão disponibilizados projetos a serem desenvolvidos com os estudantes. Estes produtos poderão ser adaptados para cada turma, todavia terão em comum as etapas do ciclo investigativo a saber: definição do problema, planejamento, coleta de dados, análise e conclusões. Assim os projetos serão “experiências científicas” que possibilitará abordar desde questões básicas do conhecimento científico (Como pensa um cientista? Como elabora hipóteses? O que caracteriza o pensamento científico?), até questões complexas de análise de dados. Projetos assim permitem o envolvimento de diferentes disciplinas e possibilita um trabalho multidisciplinar, que é um dos objetivos do projeto PET-GAE.

Para o ano de 2021, além dos objetivos iniciais que norteiam o projeto PET-GAE pretendemos que o projeto:

- 1) Apresente a Ciência de Dados como uma possibilidade de atuação profissional, que possibilite aos estudantes do GEO e da UNIRIO a mudança de estrato social e econômico.
- 2) Desenvolva o pensamento científico nos estudantes do GEO.
- 3) Propicie que licenciandos em Matemática e Ciências Ambientais e demais estudantes da UNIRIO tenham contato com a prática do ensino do conteúdo estatístico contextualizado e com pedagogias ativas, ainda durante os anos iniciais de sua formação.
- 4) Desenvolva no licenciando uma visão mais ampla dos conceitos estocásticos, que lhe permitirá propor atividades para o ensino da Estatística ao longo da sua futura prática docente.
- 5) Possibilitar um retorno a sociedade dos conhecimentos que são desenvolvidos na UNIRIO.

- 6) Estreite laços entre universidade e escola, permitindo que os professores da UNIRIO possam incrementar a sua prática na universidade à luz das demandas da escola.
- 7) Estreite laços entre universidade e escola, permitindo que os professores do GEO se desenvolvam profissionalmente em parceria com professores da UNIRIO.

Atividades a serem desenvolvidas no ano de 2021

- 1) Pesquisas sobre Ambiente Virtual de Aprendizagem;
- 2) Pesquisas sobre Ciência de Dados;
- 3) Aprimoramento do site – “Escola de Cientistas de Dados”;
- 4) Aplicação de Projetos com estudantes do GEO;
- 5) Relatar o resultado da Aplicação de Projetos por meio de artigo científico.

CRONOGRAMA

Atividade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1												
2												
3												
4												
5												

Referências

BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, v. 59, n5, p. 389-407, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental (5ª a 8ª série): Matemática. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999.

KATAOKA, V. Y. et al. A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, v. 14, n. 2, p. 233-263, jul. 2011.

Disponível em: <

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33519238005>>. Acesso em: 13 ago. 2014.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores. *Bolema*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 367-386, dez. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5092>. Acesso em: 13 ago. 2014.

Seife, Charles (2010). *Proofiness: How You're Being Fooled by the Numbers*. New York: Penguin. ISBN 978-0-14-312007-0.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in the teaching. *Educational Researcher*, Washington, US, v. 15, n. 2, p. 4 - 14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.