

**EDITAL PARA A INCUBADORA DE GRUPOS DO PROGRAMA DE
EDUCAÇÃO TUTORIAL (PET-UNIRIO) - 2019**

Estatística na Educação Básica: PET-GAE

Escola de Matemática

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Tutor:

Luciane de Souza Velasque, Professora Adjunta do Departamento de Métodos Quantitativos

Professores Colaboradores UNIRIO:

Alexandre Sousa da Silva, Professor Adjunto do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

Maria Beatriz Assunção Mendes da Cunha, Professor Adjunto do Departamento de Métodos Quantitativos, EM

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

Bolsistas: Luiz Felipe Ferreira da Silva, Luiza Rosalba, Victor Hugo Oliva e Jade Luane Mello

Dezembro/2018

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 era o de 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. A sua principal premissa era de que a sua implementação dependeria do diálogo entre o corpo de professores/estudantes do GEO e nós, da equipe do projeto, de modo a construir, de forma coletiva, um plano de atuação. Outra característica importante do projeto é a busca pela multidisciplinaridade a ser obtida tanto pela inclusão dos alunos bolsistas oriundos dos cursos de Matemática, Enfermagem, Ciências Ambientais e Ciências Biológicas, 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 ano de 2016 foi o momento de conhecermos os parceiros e também 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 alunos do sétimo ano, procurou nossa equipe com o desejo de realizar uma pesquisa a respeito do consumo de álcool na escola. De acordo com estes alunos, os estudantes da turma estariam consumindo álcool com frequência e eles estavam preocupados com os efeitos desse uso, no desenvolvimento de adolescentes. Principalmente o impacto possível do álcool no desempenho esportivo deles, como atletas que se propõem. A partir deste tema, planejamos, executamos, analisamos e estamos iniciando a divulgação dos resultados obtidos por esse estudo, na escola. Durante o planejamento da pesquisa, convidamos a pesquisadora 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 alunos 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 tal tema. Na etapa seguinte, os alunos 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.

Para o próximo ano, 2019, iniciaremos um novo projeto inspirado na exposição “The Climate Garden 2085”.

Introdução

A Estatística 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 no período de eleições, 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 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) (ver <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>), 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.” Em relação, especificamente, ao conteúdo de Matemática, a mudança substancial, proposta pela BNCC, é a inclusão 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 pelo aluno no decorrer de cada série.

Um dos principais desafios com as mudanças propostas pelo BNCC continua sendo o mesmo levantado por Costa e Nacarato (2011): a formação dos licenciandos em Matemática. Como 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 Matemática e Estatística (DME) da UNIRIO, com formação em Matemática e Estatística, 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, oferecidas pelo DME.

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 conteúdos 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 pretendemos realizar atividades do PET realizando a proposta do “Climate Garden 2085”, que oferece uma experiência viva que serve de plataforma para a comunicação de diversos conceitos multidisciplinares a partir da temática das mudanças climáticas e o seu impacto para a nossa sociedade e as futuras gerações.

O “Climate Garden 2085” visa contribuir para um debate sobre as mudanças climáticas de forma inovadora e criativa, considerando cenários alternativos, que serão apresentados mediante a instalação de duas estufas que simularão cenários futuros baseados nas previsões do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) para o Brasil no ano 2085. Numa das estufas as condições climáticas simularão o futuro caso a meta assinada pelo Acordo de Paris seja alcançada, ou seja, se conseguirmos controlar o aumento da temperatura média global do planeta, ou um aumento de menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais. A outra, considerando um aumento de temperatura média de + 4°C, simula a situação climática futura caso não seja alcançado o controle das emissões de gases de efeito estufa. Os cenários também levarão em consideração o declínio previsto nas precipitações no futuro, oferecendo 30% menos de água para metade das plantas em cada estufa. Ainda, uma parte das plantas utilizadas nas estufas será plantada em um canteiro externo para servir de comparação entre os cenários futuros e o presente.

Além da experiência nas estufas, o projeto inclui um programa de atividades complementarias, utilizando diferentes ferramentas e veículos que abrangem as disciplinas científicas e não científicas, por exemplo, as artes.

Com esta “experiência científica” será possível abordar as questões mais básicas do conhecimento científico. Como pensa um cientista? Como elabora hipóteses? O que caracteriza o pensamento científico? As respostas a estas perguntas envolvem diferentes disciplinas e permite um trabalho multidisciplinar, que é um dos objetivos do projeto PET-GAE.

Para o ano de 2018, além dos objetivos iniciais que norteiam o projeto PET-GAE pretendemos que o projeto:

- 1) Propicie que alunos de Licenciatura em Matemática, Ciências Ambientais, Biologia e Pedagogia 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.

- 2) 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.
- 3) Possibilitar um retorno a sociedade dos conhecimentos que são desenvolvidos na UNIRIO.
- 4) 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.
- 5) Estreite laços entre universidade e escola, permitindo que os professores do GEO se desenvolvam profissionalmente em parceria com professores da UNIRIO.
- 6) Desenvolva a responsabilidade ambiental dos alunos do GEO explorando o ambiente de floresta que rodeia a escola.

Atividades a serem desenvolvidas no ano de 2019

- 1) Construir duas estufas onde serão simuladas condições previstas para o futuro no contexto das mudanças climáticas.
- 2) Testar a reação das espécies ao serem colocadas em condições ambientais diferentes das atuais.
- 3) Coletar dados a partir das reações das plantas para diagnosticar o impacto das alterações ambientais em sua produtividade;
- 4) Entender melhor a influência das mudanças climáticas na sociedade;
- 5) Possuir um ambiente de aprendizagem contínua a partir do contato com as estufas e os estudos acerca delas.
- 6) Conscientizar as pessoas sobre o impacto da vida humana no ambiente a partir da divulgação de resultados;

CRONOGRAMA

Atividade	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1											
2											
3											
4											
5											
6											

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.

Anexo I – Relato dos Bolsistas sobre o projeto

Relatório das atividades desenvolvidas no projeto PET-GAE

Bolsistas: Victor Hugo Oliva e Jade Luane Mello

Quando o assunto educação ambiental é abordado, não a uma restrição apenas a natureza por si só, mas também, das relações humanas com o meio ambiente.

“Hoje as crianças e adolescentes das cidades no ambiente externo a escola normalmente estão em frente a vídeo games, computadores e televisores, não tendo mais o contato com o meio ambiente. Desta forma se faz necessário que professores resgatem este contato, permitindo este relacionamento, é desta forma que as hortas nas escolas possuem um papel importantíssimo. Além de permitir a discussão sobre a importância de uma alimentação saudável e equilibrada”. (FETTER E MULLER, 2008)

Dessa forma, a escola pública municipal Ginásio Experimental Olímpico Juan Antonio Samarnach, localizada no bairro de Santa Teresa, região central da cidade do Rio de Janeiro, tem exerce um papel fundamental, em associação ao PET-GAE, com seus alunos e com a sociedade, no que diz respeito a implementação de um pensamento sustentável.

A escola possui um sistema de hortas em que os alimentos são plantados, colhidos e limpos pelos próprios alunos do colégio, com ajuda e supervisão de profissionais da área, assim, tudo que é produzido é voltado ao consumo pelos estudantes, em oficinas que visam conscientizar de melhores hábitos alimentares e a efetivar a ideia de preparação de alimentos para consumo próprio. Sobretudo, o colégio também conta com uma área de plantação de ervas medicinal, com o enfoque de preparo de chás voltados a diversos tipos de enfermidades, ou seja, levando a compreensão do uso de remédios naturais, em substituição aos industrializados. Ensinos de cuidados e benefícios de itens plantados são abrangidos em disciplinas dentro e fora da sala de aula e, também, em mutirões e eventos os quais toda a escola se mobiliza para ter esse contato mais direto com a natureza.

A escola toda é dividida em diversas áreas de plantio, cada qual voltada a um enfoque diferente, como para ervas medicinais, área para árvores de grande porte, canteiros para pequenas plantações, entre outras.

Visto isso, é de suma importância inserir o projeto PET no GEO, pois novas ações sustentáveis e estatísticas passam a ser implementadas no colégio. O objetivo do projeto PET de agroflorestas é levar os conhecimentos estatísticos para a agroecologia, através de coletas de dados, principalmente. Assim, com o intuito de obter maiores conhecimentos sobre as

plantações do colégio, foi realizada uma coleta de dados de cada área de plantio e criadas tabelas, ainda estão sendo implementadas com dados mais recentes, com as seguintes questões abordadas: “1. O que está plantado?”; “2. Quando foi plantado?”; “3. Qual a previsão da colheita?”; “4. Quanto foi plantado?”; “5. O que vingou?” e “6. Qual é a indicação de plantio por área?”.

Além disso, há uma grande preocupação pelo projeto acerca dos ensinamentos interligados de educação ambiental, desenvolvimento sustentável e agroecologia que são passados para as crianças e adolescentes do GEO. Uma construção de hábitos e atitudes na mente desses alunos é de grande importância, uma vez que, atualmente valores relacionados a natureza não tem tido o espaço necessário na sociedade. Esse processo pedagógico que conta com a intensa participação de seus estudantes, que estão sempre dispostos e ativos para ajudar e questionar, visando provocar um pensamento crítico sobre a problemática ambiental. Ademais, contatos estatísticos voltados a essa questão contribuem como ferramenta e para um melhor dimensionamento no pensamento dessas crianças e adolescentes no que diz respeito a temática ambiental. Portanto, o projeto do PET-GAE junto com o GEO é fundamental para construir na sociedade um maior aprendizado das complexas relações naturais, ecológicas, sociais, econômicas e culturais.

Referências

1. RITTER, Alexander. **Agroecologia, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul: Instituto Federal do Rio Grande do Sul 2013 Disponível em <http://www.academia.edu/download/40021050/2013311105741464artigo_agroecologia_desenvolvimento_sustentavel_e_educacao_ambiental.pdf>
2. JL Fiorotti. **Horta: a importância no desenvolvimento escolar**. 2011. Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0566_0332_01.pdf>

Relatório das atividades desenvolvidas no projeto PET-GAE

Bolsistas: Eduardo Mesquita (Enfermagem) e Sônia Maria Pereira da Silva (Matemática)

Ir à ao bairro de Santa Teresa na região central da cidade do Rio de Janeiro é imergir em um território recheado de disparidades sociais e violência urbana. Em contrapartida ir ao Ginásio Experimental Olímpico Juan Antonio Samarnach localizado, uma escola pública municipal nesse mesmo bairro, se pode observar crianças atingirem seus potenciais pelo fato de terem acesso à uma educação integral que vai além do básico, que valoriza o esporte, a arte, a música, os idiomas e a consciência cidadã.

A metodologia "quanti-ação" (Barbosa et al ,2015), método participativo de resolução de problemas associando o saber científico ao saber “comum” quantificando-os está sendo utilizado na escola acerca do tema do álcool na adolescência.

"... é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo". (THIOLLENT, 1985:14)

Ter contato com a turma 1704 está sendo algo inspirador. Ver crianças de aproximadamente 11 anos trazerem um demanda, no caso a de saber mais sobre o álcool, adaptar um questionário, planejar ações, mobilizar a escola, coletar dados em mais de 500 alunos (quase a totalidade da escola, analisar os resultados e discutir a significância de uma diferença entre dois grupos é algo incrível. Este tipo de discussão começa ocorrer no ensino superior.

Os alunos puderam, em várias oportunidades questionar a equipe do PET-GAE acerca da temática. As perguntas foram tão bem pensadas e formuladas, que articulou-se com uma especialista Raquel De Boni - Psiquiatra e Epidemiologista da FIOCRUZ para que ela em outro momento fosse a escola para esclarecer as dúvidas que emergissem. E assim ocorreu de forma esplêndida.

É interessante vê que quando a demanda vem do grupo o interesse acerca do assunto é genuíno e esse interesse motiva. E quando bem organizados esses alunos são capazes de mobilizar a escola praticamente em sua totalidade provacando a reflexão

sobre o tema para todos os outros alunos. Mostra na prática para esses jovens cidadãos o impacto que a mobilização social pode ter.

O entendimento de que a estatística tem uma lógica diferente da matemática e que esta é ferramenta para a estatística é fundamental. O simples ato de questionar os resultados mostra a formação de senso crítico. O confrontamento dos dados obtidos pelos alunos com as suposições que esses tinham em mente fez com que fosse evidente a importância da pesquisa e a necessidade de saber interpretar dados.

Educar e empoderar trazem consigo um movimento de modificação de uma realidade recheada de disparidades sociais, um passo importante em direção à equidade. O questionamento e a análise são vivências geradoras de mudanças, precursoras da inovação.

Segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente ações que objetivam proteger e cuidar das crianças são de responsabilidade de toda sociedade. O que evidencia a importância de ações tais quais as desenvolvidas pelo PET-GAE. Embora nossos esforços não sejam suficientes para realizar uma mudança em larga escala em pouco tempo. Planta-se a semente do questionamento nessas jovens mentes

Referências

1. BARBOSA, Maria Tereza Serrano et al, O , Lei de cotas em uma Universidade pública: mudanças de visão a partir de uma pesquisa-quantitativa, UNIRIO, 2015
2. 4. THIOLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez, 1985