

O AVANÇO DA ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO FÍSICA

ALBERTO SATURNO MADUREIRA

Doutor em Educação Física

Professor Associado do Colegiado de Educação

Física da UNIOESTE

Há alguns anos ministrando a disciplina de Estatística quer na graduação ou na especialização muitos dilemas se fazem presentes no dia a dia. O primeiro deles é: será que é preciso ser formado em estatística para ministrar esta disciplina? Na seqüência outros vão surgindo: será que os alunos têm noção da relevância deste conteúdo? E os meus colegas professores, o que acham da estatística e até onde vão os conhecimentos deles nesta disciplina? Até aonde deve ir o conteúdo para um aluno da graduação ou, até onde cobrar profundidade numa monografia de Trabalho de Conclusão de Curso? As ferramentas que por mim são passadas permitem a realização de um bom trabalho no campo profissional?

Enfim, caro leitor, estes são apenas alguns dos muitos dilemas que se apresentam e que resolvi compartilhar com vocês, a fim de confirmar ou refutar algumas possíveis respostas que tento elaborar no sentido de justificar a necessidade deste conteúdo. Faço isso mais por questão de ideal do que de sobrevivência, pois, apesar da minha limitação, tenho condições de ministrar outros conteúdos que preencham minimamente a minha carga horária.

Buscando, muito provavelmente pela racionalização, respostas que dêem sentido ao meu trabalho vou tentando justificar minha atuação frente a cada um destes dilemas.

Será que é preciso ser formado em estatística para ministrar esta disciplina? Inicialmente, me auto-justificando, digo que para esses níveis não é necessário ser formado exclusivamente em Estatística. Entretanto, isto não se constitui numa regra, mas em exceção. Sem querer ser abusado ou parecer *honoris causa* neste conteúdo, mas não basta ser apenas um reproduzidor da literatura, penso que é preciso mais que leitura, envolve identificação, gosto e motivação em estudar e buscar entender cada passo dado. É preciso de que eu esteja convencido da sua real necessidade e aplicação para poder repassar mais do que conteúdo ou informações aos alunos, para que eles tenham gosto e vejam a necessidade que é dominar minimamente este conteúdo.

Será que os alunos têm noção da relevância deste conteúdo? Pelas experiências vividas, 99% dos alunos não têm a mínima noção do que é esta disciplina. Muitos criam bloqueios e fantasias porque a comparam com a matemática. Em parte têm razão e em parte não. Têm razão porque trabalhamos com números e não podemos fugir às operações básicas da matemática (somar, subtrair, multiplicar, dividir e eventualmente extrair a raiz quadrada). Não têm razão à medida que tudo isto pode ser feito por qualquer calculadora básica ou programa estatístico. É lógico que conforme adentramos no uso das ferramentas da estatística não basta conhecer apenas estas operações.

Será que os professores têm noção da relevância deste conteúdo? É uma pergunta difícil, pois não devo infringir a ética em subestimar o conhecimento de terceiros. A dificuldade seria definir: conhecer e saber aplicar estas ferramentas em seus relatórios ou trabalhos. Tenho visto grande parte dos trabalhos elaborados pelos colegas ou fruto de orientação que apresentam frequência e percentual e não vão além disso, quando poderia ser utilizado um teste de qui-quadrado, por exemplo. Em outros casos, aqui vejo a grande maioria na área da Educação Física, se quer fazem uma análise preliminar para verificar se a amostra apresenta distribuição normal (Shapiro-Wilk ou Kolmogorov-Smirnof) para poder utilizar um teste t de Student, outro exemplo.

Recorrendo ao exemplo de Lovisolo que em seu livro: Educação Física, Saúde e Sociedade que apresenta uma realidade no meio acadêmico utilizando como recurso de linguagem a metáfora, ele fala das tribos em Educação Física, neste caso eu adotaria apenas duas vertentes, quais sejam, os colegas chamados da área da saúde e os chamados da área da educação. É claro que antes que os ânimos se exaltem devo dizer que apesar de ser uma realidade (talvez só para mim) é apenas uma questão folclórica na teoria, pois parece que para alguns estudiosos isto não existe, são todos amigos e esta divisão não vai além da minha cabeça. Talvez, por ser cabeça dura, vou insistir nesta divisão, pois me parece nítido que quando analisados os trabalhos realizados quer relatórios, quer publicações, por meio deste estereótipo que eu posso ter criado, verifico quem mais se utiliza de uma análise eminentemente hermenêutica (dita qualitativa) de quem utiliza uma análise estatística (entendida como quantitativa). Assim, pelas monografias apresentadas em nosso curso de formação quer na licenciatura quer no bacharelado em Educação Física, de forma empírica poderia dizer que 90% dos trabalhos não passam da estatística descritiva. E, que os outros 10% em sua maioria, o aluno até pode explicar os resultados obtidos, após algumas horas de orientação, sem, contudo, saber dizer como foi feito ou refazer a própria análise. Portanto, precipitado ou não, vejo que até mesmo os colegas considerados da área da saúde, não têm se utilizado de recursos mais avançados (talvez para nós da Educação Física) que a estatística permite.

Para alguns colegas, por mim estereotipados como sendo da educação, a estatística é desumana, fria e não expressa a realidade, pois o seu uso é de

conveniência; então, não tem porque utilizá-la. Outra forma simplista de escondermos a limitação na área, ou seja, se eu não sei, simplesmente ignoro. O problema que vejo é que esta forma de pensar além de ser um fator limitante na cabeça de um educador/pensador, corta as asas que poderiam permitir que os orientandos pudessem alçar maiores vôos. Falo isso de forma empírica, se alguém quiser aprofundar para tornar científico o que estou dizendo basta fazer uma verificação *in loco* na biblioteca.

Até aonde deve ir o conteúdo para um aluno da graduação ou, até onde cobrar profundidade numa monografia de Trabalho de Conclusão de Curso? Há alguns anos eu venho trabalhando com este conteúdo na graduação da Educação Física e em alguns momentos tenho me aventurado na especialização também. O que tenho percebido é que com o crescimento de programas de mestrado e doutorado em nossa área e com as exigências de publicações os artigos têm buscado otimizar o uso da ferramenta que a estatística permite. Foi como afirmei anteriormente, há alguns anos não se via (ou pouco poderia ser visto) alguém calculando o número de sujeitos para comporem uma amostra utilizando recursos estatísticos, que simplesmente dizer que um $n \geq 30$ torna uma amostra grande e que um $n < 30$ torna uma amostra pequena (baseado na Teoria do Limite Central). Como seqüência natural também não se verificava se a distribuição dos dados apresentava normalidade antes de proceder um tratamento utilizando a estatística paramétrica (via de regra o teste t de Student). Portanto, até o presente momento, o que tenho passado aos alunos na graduação parece necessitar de um reajuste, pois apesar de começar com os conceitos básicos de população, técnicas de amostragem e utilizar a estatística básica ou estatística descritiva que envolve frequência absoluta, frequência relativa, frequência acumulada absoluta e frequência acumulada relativa, as medidas de tendência central, tais como, moda, mediana e média; as medidas de dispersão ou de variabilidade, tais como, amplitude total, desvio-médio, coeficiente de variação, variância e desvio-padrão; tudo isto deveria ser precedido pelas informações básicas, sobretudo, pelo número de sujeitos (atores sociais) que devem fazer parte do trabalho. No ensino da estatística inferencial, a proposta apresentada partia do pressuposto de que os dados apresentavam distribuição normal e permitiam a análise a partir de dados paramétricos. Recorria-se, então, ao Teste t de Student para comparação de até dois grupos (dependentes ou independentes) e à Correlação

Linear de Pearson (verificar relação causa-efeito). Portanto, vejo que atualmente a este conteúdo necessita ser acrescentada a verificação de normalidade na distribuição dos dados (Shapiro-Wilk para dados com $n < 50$ ou Kolmogorov-Smirnov para $n \geq 50$), bem como saber interpretar a “boxplot” (figura com os dados plotados - gráfico). Em caso de se observar que os dados não apresentam distribuição normal, então terá que se recorrer a uma estatística não-paramétrica. O grande problema, a partir desta constatação é que, o assunto começa a aprofundar de forma tal que exigirá do aluno uma maior disposição de tempo e vontade para aprender algo que poderá não fazer parte da sua rotina de trabalho, pois estará dando um passo em direção à área da pesquisa. Assim, penso que além do que já é ministrado atualmente poderia ser acrescentado a análise para dados não-paramétricos mais elementar, qual seja, o teste do qui-quadrado, pois entendo ser uma ferramenta extremamente útil para quem trabalha com frequências e porcentagens. Desta forma, creio que já consigo responder, em parte, a que seria a próxima pergunta; realmente o que já está sendo ministrado juntamente com o acréscimo deste conteúdo, seria uma excelente ferramenta para um aluno de graduação poder responder às perguntas básicas em seus projetos quer seja de ensino, extensão e/ou pesquisa.

Para um programa de pós-graduação *Lato Sensu* (especialização), entendo que após uma breve revisão deste conteúdo anteriormente citado, deveríamos começar pela verificação de normalidade na distribuição dos dados e partirmos para as análises que eu ainda diria, básicas para este nível. Penso oportuno fazer um esclarecimento, pois quando digo este nível, pretendo fazer mais uma compartimentalização didática do conteúdo que propriamente da relevância da pesquisa. Sabemos que o nível de profundidade de um trabalho científico depende da (i)limitação do pesquisador. Então, para este grupo, que desejasse fazer comparações entre grupos, com dados que não tenham distribuição normal e/ou que não sejam dados paramétricos proponho como conteúdo o teste U de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis (para amostras independentes) ou ainda Wilcoxon (para amostras dependentes). Já, para verificar relação de causa-efeito, acrescentaria a Correlação de Spearmann.

Fico na dúvida de entrar com novos procedimentos ainda na especialização. Penso que a Análise de Variância (ANOVA) possa ser um

recurso interessante para quem desejar comparar 3 ou mais grupos.

Bom, até aqui, acredito que para ministrar este conteúdo no curso de Educação Física, o profissional desta área consegue chegar bem. Daqui para adiante, para uma análise com maior propriedade e para uma satisfatória interpretação, bem como para auxiliar na proposição de um melhor delineamento, penso que seja necessário ser profissional com formação em estatística. Até porque as análises não param por aqui, aliás, a partir daqui é que começam análises mais “complicadas” geralmente utilizadas em nível de mestrado e/ou doutorado.

Por exemplo, análises que são muito utilizadas nesses níveis: a) regressão múltipla; b) análise de variância com dois fatores (desdobramento da interação dos dois fatores; adequação do modelo; análise de covariância); c) regressão logística e Poisson (binária; binária múltipla; multinomial; razão de chances/odds ratio); d) testes de diagnóstico (sensibilidade; especificidade; curva Roc); e) técnicas de análise multivariada (agrupamento, fatorial); f) Kappa e alfa de Cronback.

Portanto, como muitos de nós pudemos ver, é uma linguagem diferente do que estamos acostumados. Tive uma experiência muito interessante durante o meu estágio de pós-doutorado, ao frequentar a disciplina de Epidemiologia I, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina. Lá, tive a oportunidade de conhecer conceitos até então pouco trabalhados em nossa área e formas um tanto quanto diferentes de delineamentos realizados. Entre os cálculos realizados com frequência nos estudos daquela área estão os de prevalência, incidência (termos estes, muitas vezes, utilizados de forma equivocada por muitos profissionais por desconhecimento do seu significado na área), odds ratio/razão de chances, sensibilidade, especificidade, curva Roc (Receiver Operator Characteristic Curve; forma de expressar graficamente a relação entre sensibilidade e especificidade), valor preditivo positivo (expressa a probabilidade de um paciente com teste positivo ter a doença); valor preditivo negativo (expressa a probabilidade de um paciente com teste negativo não ter a doença), coeficiente correlação intra-classe (estimativa da fração da variabilidade total devido à variação entre indivíduos; equivalente ao Kappa, para dados contínuos), J Yuden (indicador sumário

que combina sensibilidade e especificidade), Kappa (fração da concordância observada em relação ao máximo de concordância esperada ao acaso), Gráfico de correlação (scatter plot), Gráfico Bland-Altman, (técnica complementar ao diagrama de dispersão; padrões de discordância entre medidas repetidas ou entre medida e padrão ouro).

Quero crer que grande parte do que relatei no parágrafo anterior realmente seja novidade em nossa área. Portanto, precisamos saber o que desejamos na formação do nosso graduando e até onde achamos que podemos e devemos chegar na formação deste profissional. Posso parecer inoportuno, mas penso que precisamos ter claro que não devemos lançar sobre o nosso aluno de graduação nossos anseios e, por vezes, recalque, por conteúdo que venha a ser publicado quer em congressos e/ou em periódicos. Este resultado poderá ser uma das conseqüências da formatação de um perfil próprio de cada aluno atrelado a uma boa formação e orientação.

Parece oportuno lembrar que na academia podem ser encontrados morcegos ou gigolôs na busca de artigos, pois sugam o sangue para terem uma boa publicação. Parece que virou moda, em grande parte dos programas de pós-graduação, a solicitação de um artigo ao final de cada disciplina realizada pelo aluno que busca sua qualificação e capacitação na carreira. Essa esquizofrenia (fantasia velada) onde fingimos que é por meio deste “incentivo” que os alunos aprenderão a realizar bons trabalhos e a contribuir para com a sociedade na geração de novos conhecimentos que diria, pouco contribuem para o conhecimento. Mas enfim, as regras estabelecidas pelos meus pares é essa (que subjugação!).

Bom, eu sou um, uma pequena e talvez insignificante voz que clama no deserto. Portanto, sejam felizes e saibam onde e como utilizarem as ferramentas que a estatística vos permite chegar.

Correspondência:

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, Centro, Marechal Cândido Rondon – Paraná, CEP 85960-000.

E-mail: amadureira@superig.com.br