

ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO:

Uma proposta interdisciplinar entre matemática e educação física

Teaching statistics in secondary school:

an interdisciplinary approach between mathematics and physical education

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
amfg_pr@hotmail.com

Guataçara dos Santos Junior
guata@utfpr.edu.br

Caroline Subirá Pereira
carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br

Cristiane de Fatima Budek Dias
cristianed@alunos.utfpr.edu.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições de uma Sequência de Ensino interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de Matemática e Educação Física, para o ensino e a aprendizagem de Estatística no Ensino Médio. A Sequência de Ensino foi aplicada em uma escola da rede pública estadual do Paraná. Os dados foram obtidos com a construção de um diário de campo do pesquisador, textos de opinião da professora de Matemática e do professor de Educação Física envolvidos nas atividades e materiais produzidos pelos alunos. Para a análise dos dados, utilizou-se a metodologia da Análise Textual Discursiva. Constatou-se como resultados que os alunos possuem dificuldades com conteúdos básicos de Estatística. Entretanto, foi possível observar que uma proposta de trabalho pautada na interdisciplinaridade contribui para o ensino e a aprendizagem de ambas as disciplinas envolvidas. Foi possível observar, ainda, que a prática interdisciplinar causa mais interesse e engajamento nos alunos. Os professores participantes da pesquisa consideraram que a interdisciplinaridade pode concretizar-se no modelo de ensino atual, porém necessita de uma mudança na postura do professor.

Palavras chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Estatística. Ensino Médio. Matemática. Educação Física.

Abstract

This article aims to analyze the contributions of an Interdisciplinary Teaching Sequence, involving Mathematics and Physical Education, for the teaching and learning process

Statistics in Secondary School. The Sequence of Teaching was applied in a public school in the state of Paraná. The data were obtained through the creation of a researcher's log, opinion writing by the Mathematics teacher and by the Physical Education teacher involved in the activities, and materials produced by the students. For the analysis of the data, the Discursive Textual Analysis methodology was used. The results showed that students have difficulties with basic contents in Statistics. However, it was possible to observe that an approach based on interdisciplinary contributes to the teaching and learning process of both subjects involved. It was possible to observe, also, that interdisciplinary practice makes students more interested and engaged. The teachers participating in the research have considered that interdisciplinary is achievable in the current model of education, but it requires a change in the teacher's approach.

Keywords: Interdisciplinary. Teaching Statistics. High school. Mathematics. Physical Education.

Introdução

O ensino de Estatística tem papel fundamental no desenvolvimento de habilidades que podem contribuir para a formação cidadã dos estudantes. É a partir do conhecimento estatístico que os alunos serão capazes de ler, analisar, interpretar e tomar decisão a partir de muitas das informações veiculadas por meio de gráficos e tabelas, com dados baseados em medidas estatísticas para caracterizar a população ou determinados fenômenos da vida cotidiana.

No currículo brasileiro, a Estatística está presente na área de ensino de Matemática e precisa ser trabalhada em toda Educação Básica. Nota-se, no entanto, que, no modelo atual de ensino há uma sobrecarga de conteúdos e disciplinas, que podem interferir na efetividade do ensino de Estatística. Cabe, assim, um olhar atento para as relações que podem ser estabelecidas entre as disciplinas escolares (GONÇALVES, 2018).

Segundo Gonçalves e Santos Júnior (2016), as pesquisas em ensino de Estatística mostram que 60,6% reconhecem a natureza interdisciplinar da Estatística e da Probabilidade, apontando vantagens e direcionando possibilidades de intervenções estatísticas e probabilísticas em outras disciplinas. Deste modo, entende-se que ensinar Estatística com práticas interdisciplinares pode ser um caminho para que a aprendizagem se efetive e para que os estudantes percebam as relações entre os conceitos de diferentes disciplinas.

Assim, este artigo, que é recorte de uma dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), tem como objetivo analisar as contribuições de uma Sequência de Ensino Interdisciplinar (SEI), envolvendo as disciplinas

de Matemática e Educação Física, para o ensino e a aprendizagem de Estatística no Ensino Médio.

Delimitou-se para a construção deste trabalho a discussão dos principais resultados obtidos e analisados por meio da Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2016), sob a ótica dos alunos e professores durante a aplicação de uma Sequência de Ensino Interdisciplinar (SEI) voltada ao Ensino de Estatística no Ensino Médio.

Ensino de Estatística na Educação Básica

A sociedade atual é marcada pela quantidade de informações veiculadas na mídia, televisão, jornais, revistas, redes sociais. Assim, faz-se necessário atentar o olhar para o quão preparado está cada cidadão para receber tais informações.

Sabe-se que nem todas as informações que vemos ou escutamos possuem veracidade. Marcadas por um viés de interesse pessoal, órgãos, empresas e pessoas acabam utilizando de ferramentas estatísticas para, de alguma forma, influenciar a sociedade. Neste sentido, o Ensino de Estatística possui um papel de grande importância nas escolas brasileiras, o de alfabetizar os alunos estatisticamente, objetivando desenvolver habilidades para a correta interpretação e análise de dados e informações.

Cada vez mais, assistimos a poluição das informações com números, Estatísticas e gráficos. Basta lembrar o último pleito eleitoral para vermos como a mídia televisada e impressa usa um linguajar que é assumido ser conhecido pelo cidadão comum. Termos antes restritos à academia tais como margem de erro, nível de confiança, amostragem, entram nos lares brasileiros no horário nobre da televisão. Outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, porém nem sempre fidedignos (CAZORLA; CASTRO, 2007, p. 2).

Cazorla e Castro (2008) colocam ainda que tais informações se caracterizam como armadilhas que o cidadão não consegue perceber, por não possuir conhecimentos básicos de Estatística.

Assim, faz-se necessário um olhar atento para as habilidades que a Educação Básica objetiva desenvolver nos alunos da escola de hoje. Percebe-se que a alfabetização vai além de saber ler e escrever, faz-se necessário formar um aluno crítico, capaz de compreender e participar ativamente da sociedade. Além disso, é importante lembrar “o papel formativo do Ensino Médio, reconhecendo essa etapa da Educação Básica como importante momento para reflexões que contribuam para a formação cidadã do aluno” (PEREIRA et al., 2016, p. 63).

Para tanto, o Ensino de Estatística tem papel fundamental, já que pode preparar os alunos no desenvolvimento de habilidades de interpretação e decisão que são essenciais nos dias de hoje. Além disso, vale lembrar que “a Educação Estatística visa uma formação tanto Estatística quanto probabilística aos alunos, desde os anos mais elementares” (WALICHINSKI; SANTOS JUNIOR, 2013, p. 32) que, também, é imprescindível para a atuação crítica na sociedade.

Segundo Sowe (1995), o Ensino de Estatística significa a inserção em um mundo maior. Assim que os alunos conhecem e compreendem os tratamentos estatísticos, aumentam as possibilidades da composição da estrutura cognitiva podendo ser mais duradoura, auxiliando na tomada de decisão. Sobre isso, Pereira (2013) coloca que a sociedade põe o indivíduo diante de inúmeras situações de incerteza e exige dele constantes posicionamentos e tomadas de decisão.

Destaca-se que tal temática está presente no currículo vigente na educação brasileira. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)¹ trazem em sua íntegra a divisão dos conteúdos curriculares a serem trabalhados na disciplina de Matemática, conseqüentemente para o Ensino de Estatística no Ensino Fundamental e Médio.

Os conteúdos de Estatística estão dispostos no currículo brasileiro dentro do conteúdo estruturante Tratamento da Informação, e propõem como objetivos:

- Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas Matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
- Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo (BRASIL, 2000, p. 42).

Nota-se que o Ensino de Estatística se encontra em consonância com os PCN no que diz respeito aos seus objetivos da formação de um aluno crítico, capaz de agir na sociedade em que vive contribuindo de maneira consciente para sua melhoria.

Com o objetivo de melhor organizar o trabalho escolar, sem pretensão normativa, os PCN+ elaborados em 2002 trazem uma nova roupagem aos conteúdos e às áreas do conhecimento. Reforçando a necessidade da formação para a cidadania como um compromisso de todas as disciplinas, os PCN+ (BRASIL, 2002) corroboram de maneira

¹ Realizou-se um estudo nos PCN - documentos normativos em vigência no ano de realização da presente pesquisa, já que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apesar de já se encontrar em discussão ainda não havia sido aprovada.

significativa o Ensino de Estatística, estabelecendo metas e competências a serem atingidas durante a Educação Básica.

Para o desenvolvimento da disciplina de Matemática, os PCN+ (BRASIL, 2002) trazem três temas estruturantes: 1- Álgebra: números e funções; 2- Geometria e medidas e 3- Análise de dados. Os conteúdos estatísticos fazem parte do eixo Análise de dados junto com contagem e probabilidade, compondo uma gama de conteúdos responsáveis pelo desenvolvimento de habilidades relacionadas com a previsão, incertezas e inferência, que se diferenciam da exatidão percebida na Matemática.

Assim, diante da relevância do Ensino de Estatística na Educação Básica, observam-se também as possibilidades de integração de seus conteúdos às demais áreas do conhecimento. Salienta-se que os conteúdos de Estatística pouco fazem sentido longe da prática e da contextualização, logo se faz necessário pensar no quanto a interdisciplinaridade tem a contribuir para o aprendizado de tais conteúdos, tema que é tratado na próxima seção deste artigo.

Um olhar sobre a interdisciplinaridade e o ensino de estatística

Para a compreensão das implicações de um ensino pautado em moldes interdisciplinares, cabe aqui ressaltar as considerações sobre a mesma na concepção de alguns autores que se dedicam ao tema, com o objetivo de elucidar esta temática através da literatura existente.

O grande desafio quando o assunto é a interdisciplinaridade aparece justamente no momento da busca por sua definição, por um conceito formalizado, o qual exprima com propriedade qual é o seu conceito. Para Fazenda (1995, p. 13), “é impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desenvolvimento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventura a tratar as questões desse tema”.

Um dos precursores da interdisciplinaridade foi Georges Gusdorf em 1961, apresentando à UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) um projeto interdisciplinar visando reunir um grupo de cientistas para o desenvolvimento de pesquisas nesses moldes nas ciências humanas (FAZENDA, 1995).

No Brasil, os avanços da interdisciplinaridade foram marcados pelas publicações de Hilton Japiassú (1976) e Ivani Fazenda (1995), entre outros. Um dos principais avanços

destacados pelo grupo de estudiosos liderado por Gusdorf aponta que “a interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas; entre as disciplinas e a interdisciplinaridade existe uma diferença de categoria e que Interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação” (FAZENDA, 1995, p. 28).

Desta maneira, acredita-se que esta forma de abordagem do conhecimento, apesar de pressupor a unificação do ensino, pode desvelar-se no contexto educacional atual, por meio da junção das disciplinas já existentes, fazendo mais sentido para a vida dos estudantes.

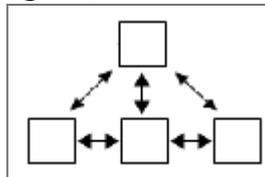
Para Fazenda (1995, p. 31), no que se refere à interdisciplinaridade,

Ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação, que possibilitará o diálogo entre os interessados, dependendo basicamente de uma atitude cuja tônica primeira será o estabelecimento de uma intersubjetividade; dependendo de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano.

Na busca da conceituação do que representa o interdisciplinar para o ensino, muitos autores trazem concepções importantes capazes de elucidar o que se espera de um projeto de ensino pautado em moldes interdisciplinares. Piaget (1972) afirma que se trata de um segundo nível de colaboração entre disciplinas que conduz a interações propriamente ditas, isto é, certa reciprocidade dentro das trocas, de maneira que haja um total enriquecimento mútuo.

Para Jantsch (1972, p. 108), “A Interdisciplinaridade é uma axiomática comum de um grupo de disciplinas conexas, definida em nível ou subnível hierárquico imediatamente superior o que introduz uma noção de finalidade”. Procurando ir além, o autor considera a interdisciplinaridade como um esquema de dois níveis, com objetivos múltiplos e de coordenação procedentes do nível superior, configurando-a conforme Figura 1:

Figura 1: Configuração da interdisciplinaridade



Fonte: Jantsch (1972, p. 108).

Ainda sobre esta configuração da interdisciplinaridade é importante ressaltar que “as disciplinas científicas são, então, coordenadas por uma axiomática comum e não apenas por uma disciplina” (JANTSCH, 1972, p. 108).

A Figura 1 apresentada por Jantsch (1972) demonstra a interdisciplinaridade, não como uma superioridade de uma disciplina sobre as outras, mas como uma interação entre as mesmas. No Ensino Básico podemos observar que esta relação não extingue as disciplinas, e sim reforça a possibilidade de interação entre elas através de uma temática comum.

Se o assunto é interdisciplinaridade, não conseguimos nos desprender das disciplinas. Não da maneira como vêm sendo conduzidas, mas no seu modo de tratar conhecimentos específicos em determinadas áreas, porém, sem fragmentá-las, considerando assim as relações que têm umas com as outras, desvelando um conhecimento integral através de metodologias próprias (GONÇALVES, 2018, p. 40).

No que se refere ao Ensino de Estatística e à sua aproximação com atividades interdisciplinares, pode-se destacar a facilidade da inserção dos conteúdos estatísticos em outras áreas do conhecimento. A Estatística não desprende-se da realidade, seus conteúdos só fazem sentido quando aplicados em alguma área do conhecimento.

A sua aplicação nas diversas ciências nos mostra a capacidade interdisciplinar intrínseca no Ensino de Estatística, já que seus conteúdos não se desprendem de contextualizações e aplicações diversas (GONÇALVES, 2018). Para Ferreira et al. (2013, p. 1), “quando conseguimos envolver os conteúdos estatísticos de forma interdisciplinar diretamente ligada à área profissional de cada curso no qual a Estatística está inserida, ela se torna ainda mais sólida e consistente”.

Para Batanero (2001), esta natureza interdisciplinar faz com que os conteúdos estatísticos apareçam em outras disciplinas, e os professores, às vezes, se veem obrigados a lecionar conteúdos estatísticos. A autora ainda afirma que a preocupação está na formação destes professores que irão ensinar esses conteúdos em áreas diversas, podendo ocasionar conflitos entre as definições e propriedades.

Pagan e Magina (2011, p. 736) concluem que “o Ensino de Estatística pautado nos moldes da interdisciplinaridade é mais eficaz para a aprendizagem de seus conceitos elementares”. Para as autoras, a interdisciplinaridade provoca interesse dos alunos, devido aos assuntos estudados em outras disciplinas, facilitando a compreensão dos conceitos estatísticos.

A troca existente entre a Estatística e as outras áreas do conhecimento tem muito a colaborar com o ensino e a aprendizagem na Educação Básica, sendo assim uma forma de mobilização e problematização para os conteúdos de todas as áreas.

Procedimentos Metodológicos

Participaram desta pesquisa, de cunho qualitativo e interpretativo, 15 alunos do 3º ano do Ensino Médio noturno, de uma escola pública do estado do Paraná/Brasil. Tais alunos possuem características muito peculiares como: distorção idade/ano escolar, trabalhadores, pais e mães de família. Também participaram da pesquisa a professora de Matemática e o professor de Educação Física.

As atividades realizadas com os alunos constituem uma SEI envolvendo as disciplinas de Matemática e Educação Física. A SEI possui cinco (5) módulos, totalizando 14 aulas, foi desenvolvida pelo pesquisador e aplicada na turma com o apoio dos professores de Matemática e de Educação Física. A estrutura completa da SEI está disponível no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT), e pode ser consultada pelo endereço eletrônico: <http://www.utfpr.edu.br/dibib/producao-academica/riut-repositorio-institucional-da-utfpr>.

Na SEI, os alunos realizaram a coleta de dados por meio de uma técnica chamada “*scolt*”, muito utilizada nos esportes. Os alunos quantificaram os seus erros e acertos nos fundamentos do voleibol, e efetuaram o tratamento estatístico dos dados, obtendo um relatório do desempenho individual e da turma nos fundamentos do esporte.

A SEI objetivou, além dos conteúdos estatísticos: organização de dados em tabelas e gráficos, cálculo de média, moda e mediana, o ensino de alguns conteúdos de Educação Física que foram os fundamentos do voleibol: saque, recepção, levantamento, ataque e defesa.

A coleta dos dados foi realizada durante a aplicação da SEI, utilizou-se para registro um diário de campo com observações de cada encontro preenchidas pelo pesquisador; também fazem parte dos materiais coletados um texto de opinião feito pelos professores participantes da pesquisa - a Professora de Matemática e o Professor de Educação Física - e os materiais produzidos pelos alunos.

Para a análise dos dados utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD é uma “metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 13). Sendo assim, cumpriu-se o ciclo de análise por meio das três etapas deste processo.

A primeira etapa consiste na desmontagem dos textos, efetivada por meio da leitura cuidadosa e a fragmentação, no sentido da produção de unidades referentes aos fenômenos

estudados. A segunda etapa é marcada pelo estabelecimento de relações entre os dados, ou seja, é a categorização, que busca realizar combinações e classificações a fim de concretizar um sistema de categorias.

Por fim, a terceira etapa denominada “Captação do novo emergente” é o momento em que se inicia a busca pela compreensão, interpretando os dados e constituindo a síntese interpretativa, que busca apontar as conclusões obtidas pelo pesquisador (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Análise dos dados

Para a análise dos dados foram elaboradas categorias e unidades, a partir da perspectiva do autor e do referencial teórico, relacionando com os excertos dos dados coletados na pesquisa. Concluída a ATD, constatou-se a efetivação das categorias e unidades descritas no Quadro 1:

Quadro 1: Categorias e Unidades efetivadas na análise dos dados com sua descrição

Categorias: descrição	Unidades: descrição
<p>Categoria 1 (C1): A interdisciplinaridade como facilitadora da aprendizagem do aluno.</p> <p>Inclui as Unidades que abarcam as características da visão do pesquisador, dos professores envolvidos na pesquisa e dos alunos, em relação à aprendizagem dos conteúdos de Estatística.</p>	<p>Unidade 1 (U1): Dificuldades apresentadas pelos alunos com relação aos conteúdos.</p> <p>Os excertos categorizados como C1. U1 dizem respeito às dificuldades dos alunos, em relação aos conteúdos presentes na SEI.</p>
	<p>Unidade 2 (U2): Auxílio para a compreensão dos conceitos de Estatística e Educação Física.</p> <p>Diz respeito às contribuições que o trabalho interdisciplinar pode trazer para o Ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos.</p>
	<p>Unidade 3 (U3): Motivação para aprender.</p> <p>Essa unidade procura evidenciar indícios de motivação dos alunos durante a aplicação das atividades, demonstrando maior interesse para a aprendizagem dos conteúdos.</p>
	<p>Unidade 4 (U4): Capacidade de relacionar conteúdos.</p> <p>Contempla a capacidade de relacionar conteúdos chegando à definição por meio da realização das atividades e de questionamentos levantados pelo pesquisador.</p>

	<p>Unidade 5 (U5): Capacidade de observar a aplicabilidade dos conteúdos de Estatística.</p> <p>Essa unidade aponta a capacidade dos alunos em realizar conexões entre o que estavam aprendendo e o seu dia a dia, bem como de relacionar as outras áreas do conhecimento.</p>
<p>Categoria 2 (C2): A interdisciplinaridade para o Ensino na visão dos professores.</p> <p>Contempla Unidades que possuem a percepção dos professores envolvidos na pesquisa, com relação à prática interdisciplinar no Ensino e quais as possíveis contribuições para Ensino de Estatística.</p>	<p>Unidade 1 (U1): Uma prática possível no contexto escolar atual.</p> <p>Nessa unidade estão presentes os excertos que apontam possibilidades de efetivação da interdisciplinaridade no ensino da forma que vem sendo desenvolvido. Aponta, também, dificuldades e impasses observados pelos envolvidos na pesquisa.</p>
	<p>Unidade 2 (U2): Necessidade de mudança na postura do professor</p> <p>A presente unidade aponta para a necessidade de mudança na postura do professor perante o ensino, almejando um cenário educacional pautado em ações interdisciplinares.</p>

Fonte: Gonçalves (2018).

Os excertos que levaram à U1 da C1 demonstram as dificuldades obtidas durante a aplicação das atividades, bem como comentários dos professores sobre o desempenho destes alunos durante o período letivo. Entre esses excertos cita-se: “[...] apesar de a turma ser de 3º ano do Ensino Médio, a maioria dos alunos tinha dificuldade em realizar cálculos com porcentagens [...]” (PM.E3.TO.C1.U1).²; “o fato de os alunos serem do turno noturno tem muita influência nas dificuldades, já que possui muitos alunos com distorção ano/idade e que alguns também trabalham durante o dia e acabam chegando na escola cansados” (PEF.TO.C1.U1), “Os alunos tiveram muita dificuldade nesta construção, principalmente em realizar a escala do gráfico, origem dos eixos, e na sua construção como um todo. Percebeu-se também uma grande dificuldade na construção de um título para o gráfico” (PP.E3.DC.C1.U1) “[...] nunca vi este tipo de gráfico, sempre utilizei o gráfico de barras normal e de pizza [...]” (A2.E3.DC.C1.U1) e “[...] a mediana e moda, também são conteúdos

² Para a organização dos dados são utilizadas algumas codificações: Alunos (A1, A2, A3, A4,...); Encontros realizados na SEI (E1, E2, E3, E4,...); Diário de Campo (DC) realizado pelo professor pesquisador (PP); Textos de opinião e comentários (TO) da professora de Matemática (PM) e do professor de Educação Física (PEF); Material produzido pelos alunos (MPA); Assim, como exemplo da codificação de um excerto, tem-se: A1.E2.MPA.C1.U1 (dados do aluno 1, coletado no encontro 2 por meio do material produzido pelo aluno) seguido da classificação Categoria e Unidade, às quais pertencem o excerto. Quando o dado foi retirado do texto de opinião feito pelos professores de Matemática e de Educação Física, a codificação pode não apresentar o encontro, sendo codificado apenas como: PEF.TO (dados do professor de Educação Física retirados do texto de opinião), seguido também da classificação Categoria e Unidade, aos quais pertencem o excerto.

previstos no Ensino fundamental, porém os alunos não apresentavam este conceito” (PP.E6.DC.C1.U1).

Esta unidade (U1) foi a que mais apresentou excertos; acima estão elencados alguns que melhor a caracterizaram. A dificuldade encontrada pelos alunos com conteúdos de Estatística já vistos em anos anteriores de Estatística foi apontada por todos os professores envolvidos na pesquisa e pelos próprios alunos.

A U2, C1, vislumbra o quanto a interdisciplinaridade pode auxiliar para a compreensão dos conceitos das disciplinas envolvidas. Os excertos que levaram a esta unidade são: “[...] *para ensinar os conteúdos desta aula como de costume demandaria pelo menos o dobro de tempo, o interesse dos alunos ajuda muito na dinâmica da aula*” (PM.TO.C1.U2), “[...] *através da abordagem interdisciplinar, o aluno poderá relacionar conteúdos específicos com a área de conhecimento que mais eles se identificam, esta estratégia além de derrubar os limites entre os conteúdos, auxilia na aprendizagem do aluno*” (PEF.TO.C1.U2),

No que diz respeito à dinâmica dos encontros, a interdisciplinaridade auxilia na aprendizagem de todas as disciplinas envolvidas, quando realizados em parceria, assim como mostra a U2.

Ainda na construção da U2 foi possível perceber que um dos fatos que auxiliam na compreensão dos conteúdos são o interesse e a motivação dos alunos; desta forma deu-se origem à U3.

Constituem a U3 da C1 os excertos: “[...] *quando realmente você se interessa e põe em prática é muito bom*” (A11.E7.MPA.C1.U3), “[...] *um aluno relatou nunca ter feito algo assim, com duas disciplinas juntas*” (PP.E1.DC.C1.U3), “[...] *nunca vi os alunos empenhados na realização das atividades, geralmente se mostram cansados e desinteressados*” (PR.E3.DC.C1.U3), “[...] *os alunos dispostos em grupo rendem muito mais na realização das atividades. Pode-se observar que realmente alguns alunos que pareciam estar desinteressados acabaram se envolvendo nesta atividade em grupo*” (PR.E4.DC.C1.U3).

O professor de Educação Física ainda pontuou: “[...] *Os alunos com certeza sentiram-se motivados para a aprendizagem por estarem envolvendo duas disciplinas totalmente opostas, mas que fazem muito sentido juntas*” (PEF.E1.DC.C1.U3), deixando claro o contentamento com o aproveitamento da atividade quando os alunos se sentem motivados.

Nos encontros realizados durante a aplicação da SE, os alunos foram sempre instigados a definir os conteúdos antes da sua definição, por meio de questionamentos do professor, característica que também foi inserida buscando desvelar as possibilidades de os alunos chegarem às próprias definições matemáticas por meio da resolução da atividade da SE.

Além disso, tal característica deu origem à U4 da C1, e pode ser percebida nos fragmentos: *“os alunos foram motivados o tempo todo à apreensão dos conceitos previamente antes da definição Matemática conceitual, em todos os momentos as definições eram apresentadas depois do trabalho com as atividades de Ensino”* (PP.E6.DC.C1.U4), *“Ao calcular a moda os alunos perceberam que alguns fundamentos apresentaram mais de um valor que se repete, assim eles mesmos conseguiram definir que um conjunto de dados pode apresentar mais de um valor que se repete, definindo juntamente com o professor o que seria um conjunto de dado unimodal, bimodal e multimodal”* (PP.E6.DC.C1.U4).

Para a última unidade (U5) da Categoria 1, atentou-se o olhar para a maneira como os alunos observam a aplicabilidade dos conteúdos estatísticos no seu cotidiano, esta unidade pode ser explicitada com as considerações de um dos alunos: *“[...] É sempre bom saber ao menos o básico para não ser pego de surpresa e não saber sobre o assunto depois”* (A11.E7.MPA.C1.U5). Este trecho mostra que o aluno é capaz de reconhecer a importância do que se está aprendendo para o seu desenvolvimento como cidadão.

Outros excertos também podem ilustrar esta U5: *“acredito que integrar todos os campos do saber na aprendizagem do aluno poderá auxiliar que este, tenha um olhar mais amplo e próximo da sua vida diária”* (PEF.TO.C1.U5), *“este seria o mesmo procedimento usado para calcular a média com dados muito grandes, tipo com vários dados, de uma cidade ou país como nas eleições?”*(PP.E5.DC.C1.U5). Cabe ressaltar que em vários encontros, os alunos levantaram discussões acerca da importância da análise de informações, as eleições, a compra de produtos, propaganda, dentre outros.

A categoria 2 (C2), organizada em duas unidades, apresenta a visão dos professores no que se refere à interdisciplinaridade no Ensino. Na U1 da C2, destacam-se os excertos que demonstram uma visão sobre a interdisciplinaridade, obtida pelos professores envolvidos neste projeto. São eles: *“pode-se afirmar que esta prática pode ser realizada sem interferir na programação dos conteúdos”* (PP.E3.DC.C2.U1), *“No meu modo de ver esta prática torna-se muito difícil no Ensino atual, pois acredito que não existem momentos para planejar e aplicar um projeto consistente”* (PEF.TO.C2.U1).

Os professores afirmam que a interdisciplinaridade é imprescindível nos dias de hoje, conhecendo as suas colaborações para o Ensino, porém evidenciaram a dificuldade de realizar projetos neste viés devido à falta de espaço para discussão e planejamento na escola.

A respeito da necessidade de mudança na postura do professor perante o Ensino, a U2 da C2 desvela excertos nos quais os professores demonstram as mudanças necessárias quando o assunto é a interdisciplinaridade. *“É necessário uma mudança no olhar do professor, as atividades interdisciplinares dependem exclusivamente disso, o primeiro passo é uma mudança de atitude do professor perante o Ensino”* (PM.TO.C2.U2), *“Acredito que alguns dos professores tratam determinados conteúdos abordando questões de outras disciplinas em suas aulas, porém um trabalho coletivo para que o tema seja levantado ao mesmo tempo não tenho percebido no meu ambiente de trabalho”* (PEF.TO.C2.U2).

O diretor da escola participante deixou clara esta visão para o pesquisador quanto à realização deste projeto, declarando: *“[...] Para a escola, seria um incentivo a novas práticas que poderiam se desvelar a partir do desenvolvimento deste projeto”* (PP.E1.DC.C2.U2).

Por meio desta última categoria, pode-se perceber a preocupação com ações interdisciplinares na escola, bem como as possibilidades de efetivá-las, trazendo benefícios para a aprendizagem dos alunos e para o ensino como um todo.

Síntese interpretativa da análise dos dados

As unidades da primeira categoria, exceto a primeira, exibem a interdisciplinaridade como uma forma de corroborar a compreensão dos conteúdos de Estatística assim como para a disciplina de Educação Física. Fazenda (2014) posiciona-se de acordo, mostrando que a interdisciplinaridade é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação, que possibilitará o diálogo entre os interessados.

Também na U3, C1, os excertos apresentados revelam engajamento dos alunos. Pagan e Magina (2011) concordam: com a interdisciplinaridade, o Ensino de Estatística tem mais eficácia, causando mais interesse nos alunos, já que os seus conteúdos podem ser observados nas outras áreas do conhecimento.

Walichinski e Santos Junior (2013) acreditam que é necessária uma formação Estatística para um melhor posicionamento do cidadão diante das informações presentes na sociedade. Na U5, os excertos presumem esta característica: incentivar o pensamento dos alunos quanto à relevância da Estatística no seu cotidiano.

Fazenda (1995) corrobora os excertos retirados dos materiais produzidos pelos professores envolvidos na pesquisa na C2, afirmando que “a interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas”, não se fazendo necessária a extinção das disciplinas, mas um olhar atento sobre as relações existentes entre elas.

O surgimento da última unidade, U2, C2, justifica-se pela necessidade de mudança do professor para a efetivação de propostas interdisciplinares na escola; cabe lembrar as considerações de Fazenda (1995, 2014), Reynaut (2011) e Japiassú (1976), sobre a mudança da postura e do pensamento do professor diante do conhecimento.

Considerações finais

Para concluir, diante da importância do Ensino de Estatística na formação básica, esta pesquisa empenhou-se em demonstrar a relevância do desenvolvimento de propostas que favoreçam a aprendizagem dos alunos.

Da mesma forma, buscou-se demonstrar os benefícios que a interdisciplinaridade pode trazer para o Ensino, observando uma relação mais íntima entre as disciplinas e apontando para um aprendizado com mais significado.

Foi possível perceber com o desenvolvimento da pesquisa, que os alunos, mesmo no Ensino Médio, possuem grandes dificuldades com conteúdos básicos de Estatística. Segundo os professores envolvidos na pesquisa, tais dificuldades aparecem devido às distorções de série/idade na qual a turma encontra-se, principalmente devido ao fato de alguns alunos trabalharem durante o dia.

Na SEI aplicada durante os encontros, disponibilizada no repositório da UTFPR, abordam-se os conteúdos básicos de Estatística por meio de uma abordagem interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Matemática e Educação Física. A SEI foi elaborada pensando em um trabalho diferenciado, pautando-se em princípios interdisciplinares, abordando os conteúdos com questionamentos e práticas seguidos da formalização matemática.

A SEI também tem como objetivo auxiliar os professores na replicação das atividades em suas salas de aula, bem como fomentar ações interdisciplinares que podem desenvolver-se no ensino das mais diversas áreas.

Deste modo, conclui-se que a interdisciplinaridade se constitui um leque de possibilidades, contribuindo para o Ensino de uma forma geral, neste caso, para o Ensino de Estatística.

Referências

BATANERO, C. **Didáctica de La Estadística**. Granada: Universidad de Granada, Espanha, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília Ministério da Educação, 2000.

_____. **Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília. MEC, SEMTEC, 2002. 144 p.

CASTRO, F. C.; CAZORLA, I. M. As armadilhas Estatísticas e a formação do professor. In: CONGRESSO DE LEITURA DO MUNDO, 16, 2007. **Anais...** Campinas (SP), 2007, p. 1-10.

_____; _____. O papel da Estatística na leitura de mundo: o letramento estatístico. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais**, Ponta Grossa (PR), v. 16, n. 1, p. 45-53, 2008.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 1995. 143 p.

_____. **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria**. 7. ed. São Paulo: Loyola, 2014. 130 p.

FERREIRA, D. H. L.; JACOBINI, O. R.; CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. O Ensino da Estatística num contexto interdisciplinar relacionado com a área profissional do estudante. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7, 2013. **Anais...** Montevideo. Montevideo, 2013, p. 2091-2098.

GONÇALVES, F. A. M. F. **Estatística no Ensino médio: uma proposta interdisciplinar envolvendo Matemática e Educação Física**. 2018. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

JANTSCH, E. Vers l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'enseignement et l'innovation. In: APOSTEL, L. et al. **L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités**. Paris: Ceri/OCDE, 1972, p. 98-125.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976, 220 p.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

PAGAN, A.; MAGINA, S. A interdisciplinaridade auxiliando o Ensino da Estatística na Educação Básica. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011. **Anais...** Recife (PE), 2011, p. 1-10.

PEREIRA, L. B. C. **Ensino de Estatística na escola do campo: uma proposta para um 6º ano do Ensino fundamental.** 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

PEREIRA, C. S. et al. O Enfoque CTS nas questões de matemática no ENEM de 2014: uma realidade?. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 6 , n. 3, p. 62-63, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/31213-Texto%20do%20artigo-148447-1-10-20160902.pdf>. Acesso em: 04 out. 2019.

PIAGET, J. L'epistemologie des relations interdisciplinaires. In: APOSTEL, L. et al. **L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités.** Paris: Ceri/OCDE, 1972, p. 131-144.

REYNAUT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO. **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia e Inovação.** São Paulo: Manoele, 2011, p. 69-105.

SOWEY, E. R. Teaching Statistics: making it memorable. **J. Stat. Educ.**, Alexandria, v. 3, n. 2, 1995. Disponível em: <<https://ww2.amstat.org/publications/jse/>> . Acesso em: 24 jul. 2017.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JÚNIOR. G dos. Educação Estatística: Objetivos, Perspectivas e Dificuldades. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 31-37, 2013. Disponível em: http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/21578/pdf_1. Acesso em: 04 out. 2019.

Recebido em 17 de maio de 2019.

Aprovado em 10 de setembro de 2019.