



UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA COM RECURSOS DE MÍDIAS

Rose Grochot Gayeski¹

Luciana Neves Nunes²

João Feliz Duarte de Moraes³

TEMÁTICA: Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação Ambiental

Resumo: A escolha do tema Estatística se justifica pela sua importância na sociedade. Atualmente, uma pessoa precisa saber ler, interpretar, analisar e posicionar-se de forma crítica diante dos dados estatísticos que aparecem estampados, frequentemente, nos meios de comunicação. A estatística está presente em muitos acontecimentos do nosso cotidiano, por exemplo, nas pesquisas eleitorais ou de *marketing*, no meio acadêmico, nas pesquisas científicas da área da saúde. Essa comunicação tem como objetivo apresentar o planejamento de um trabalho realizado com alunos da terceira série do ensino médio da Escola de Ensino Médio Rainha d’Paz, do município de Serafina Corrêa. O trabalho de pesquisa visou investigar o processo de ensino e aprendizagem da Estatística no Ensino Médio e apontar alternativas que possam qualificar o seu ensino. Desenvolveu-se uma proposta de estudo utilizando a metodologia da Engenharia Didática e a Modelagem Matemática. As mídias digitais foram apresentadas como uma metodologia alternativa de ensino da Estatística e foram propostas atividades de caráter interdisciplinar. Após a execução do planejamento, analisou-se todo o material coletado durante a aplicação da Engenharia Didática, constatou-se, que o ensino de Estatística por meio da modelagem associada à interdisciplinaridade e as mídias digitais, trouxe contribuições para o processo de ensino. Verificou-se que a interdisciplinaridade possibilita a contextualização do conteúdo, sendo essa a principal contribuição de tal abordagem, trazendo a “realidade” por meio de dados de outras disciplinas para a sala de aula e se mostrou extremamente válido, pois conseguiu motivar os alunos a aprender Estatística.

Palavras chaves: Estatística. Modelagem. Interdisciplinaridade. Mídias Digitais. Ensino.

Introdução

A sociedade sofreu muitas transformações e avanços tecnológicos, com isso, muitas das atividades do cotidiano passaram a ser realizadas por máquinas, e as informações difundem-se muito rapidamente revolucionando o modo de vida da humanidade.

¹ Aluna do Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: seduc.proferose@gmail.com.

² Doutora em Epidemiologia. Professora Associada do Instituto de Matemática e Estatística (IME), UFRGS, e-mail: lununes@mat.ufrgs.br.

³ Doutor em Gerontologia Biomédica pela PUCRS. Professor Associado do Instituto de Matemática e Estatística (IME), UFRGS, e-mail: 00008450@ufrgs.br e professor Titular da Faculdade de Matemática da PUCRS, e-mail: jfmoraes@puccrs.br.

No entanto, esses inúmeros avanços não estão sendo usados ou acompanhados de forma adequada, na maioria das vezes, pela educação, principalmente, na educação básica, no que diz respeito às metodologias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

A escolha do tema Estatística se justifica pela sua importância na sociedade. Hoje uma pessoa precisa saber ler, interpretar, analisar e posicionar-se de forma crítica diante dos inúmeros dados estatísticos que aparecem todos os dias estampados nos meios de comunicação. Os alunos precisam adquirir o entendimento sobre o propósito e a lógica das investigações estatísticas, coletando ou analisando dados, organizando, representando e interpretando os mesmos, como afirma Andrade (2008),

É relevante ressaltar que nos dias atuais não é suficiente que as pessoas saibam apenas ler e escrever, a sociedade demanda cada vez mais pessoas que saibam analisar e tomar decisões sobre a informação apresentada predominantemente por meio de gráficos e estatísticas. (ANDRADE, 2008, p.23)

O educando necessita, entre outros conhecimentos, ter clareza do que acontece a sua volta. É necessário, portanto, que ele saiba analisar criticamente as informações apresentadas nos meios de comunicação para suas tomadas de decisões.

Percebe-se que o ensino de Estatística, em muitas escolas, não é trabalhado ou, se é trabalhado, muitas vezes, não ocorre da forma mais adequada. Isso se deve ao planejamento curricular mal feito, deixando este conteúdo para o final do ano letivo, em que o professor não consegue vencer, ou a formação incompleta do professor. De acordo com Lopes (2008), a formação atual dos professores não contempla uma base sólida em estocástica, que é o termo utilizado para tratar a probabilidade integrada à estatística, dificultando assim sua atuação em sala de aula. Em função disso, o professor ao trabalhar esse conteúdo, não consegue fazer um trabalho que proporcione o desenvolvimento de competências e habilidades de interpretar e comparar dados, como afirma Lopes (2008).

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego... É preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e

representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões. (LOPES, 2008, p. 4)

Este tema merece maior destaque e atenção por parte dos professores nas escolas: é importante no preparo dos jovens para a cidadania; possibilita a interdisciplinaridade, atende as necessidades atuais da sociedade; e aparece com intensidade no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

De acordo com Pagan (2009), a sociedade passa por grandes transformações tecnológicas e científicas gerando incalculáveis informações de diferentes tipos. Portanto, os indivíduos precisam ter conhecimento para selecionar, analisar e incorporar as mesmas, no seu cotidiano. Um dos papéis da escola é desenvolver essa capacidade de raciocínio, visualização e análise de dados expostos em gráficos e tabelas possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno.

Cabe salientar que a escolha desse conteúdo para a investigação baseou-se, também, na possibilidade de trabalhar o mesmo de forma interdisciplinar. Os PCNs apontam que através do trabalho interdisciplinar é possível desenvolver algumas competências dos alunos como:

[...] vincular a educação ao mundo do trabalho e a prática social; compreender os significados; ser capaz de continuar aprendendo; preparar-se para o trabalho e o exercício da cidadania; ter autonomia intelectual e pensamento crítico; ter flexibilidade para adaptar-se as novas condições de ocupação; compreender fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos; relacionar a teoria com a prática. (BRASIL, 1999, p. 104)

Sabendo da necessidade de mudanças no processo de ensino e aprendizagem desenvolveu-se uma pesquisa, que buscou investigar como ocorre o processo ensino de uma das áreas da matemática: a Análise de Dados, com ênfase na Estatística. Dessa maneira, se propôs uma nova sequência didática, para o terceiro ano do Ensino Médio, envolvendo a modelagem, a interdisciplinaridade e os recursos de mídia digital, para verificar, investigar e discutir as contribuições dessa estratégia pedagógica, nos moldes da Engenharia Didática.

Fundamentação Teórica

A Estatística, ao longo de seu desenvolvimento, prestou uma grande contribuição para a sociedade, pois além de oferecer métodos para organizar, resumir e expor dados, ela também proporciona condições para, através da análise dos dados, fazer interferências sobre a sociedade.

De acordo com Lopes (1998, p. 111) a Estatística tem como objetivo “[...] coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos”.

Após longo tempo de aplicação dessa disciplina somente nos cursos superiores, ela ingressa, ainda que de forma precária e incipiente, nas escolas de ensino fundamental e médio. A partir de 1997, seguindo as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, é inserido o conteúdo de Tratamento da Informação no currículo da Educação Básica.

Os autores Pagan (2009) e Lopes (1998) mencionam que temas como Matemática Financeira e Estatística não têm feito parte, na prática, do currículo do Ensino Médio com frequência. Talvez uma das justificativas para tal situação seja que a maioria dos livros apresenta este assunto no final de cada série e os planos de ensino elaborados pelas escolas também o colocam para o final do ano letivo e, muitas vezes, não há tempo suficiente para trabalhar.

É necessário dominar alguns conhecimentos de Estatística para analisar índices de custo de vida, interpretar informações em gráficos, escolher amostras e outras situações do cotidiano. Isso não significa que esse conteúdo seja suficiente, mas que ele é tão importante para ser trabalhado em sala de aula como qualquer outro conteúdo matemático, como geometria, por exemplo. As raízes da Estatística estão centradas em diferentes áreas do conhecimento e isso proporciona a interdisciplinaridade segundo Lopes (1998).

Segundo Pagan (2009), a interdisciplinaridade, por trabalhar com a integração dos diferentes conhecimentos, pode criar as condições necessárias para uma aprendizagem motivadora que facilite a assimilação dos conteúdos. Oferece maior liberdade aos professores e alunos para a seleção de conteúdos mais diretamente relacionados aos assuntos ou problemas que dizem respeito à vida da comunidade.

Lopes (2008) afirma que a interdisciplinaridade no ensino de Estatística é fundamental, pois ela está inserida em várias áreas do conhecimento e possibilita o desenvolvimento do raciocínio crítico do aluno.

Segundo os autores Andrade (2008), Bassanezi (2002) e Biembengut (1999) a Modelagem Matemática possui inúmeras contribuições para o ensino aprendizagem, pois desperta no aluno a motivação, o interesse e gosto pela Matemática. O aluno percebe sua aplicação no dia-a-dia e o quanto é importante estudar a mesma para tornar-se um cidadão que consegue criar ou adaptar um modelo para resolver um problema.

O processo ensino e aprendizagem por meio da Modelagem é um processo excelente que deve ser usado em sala de aula, pois desenvolve a autonomia, o raciocínio lógico, a criatividade dos alunos e os torna pessoas críticas para enfrentar as situações problema da vida. De acordo com Andrade,

[...] o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, no âmbito do ensino médio, por meio de um ambiente de aprendizagem da Modelagem Matemática trata-se de um “caminho” possível e viável para a ação didático pedagógica do professor em sala de aula, constituindo-se de um ambiente altamente investigativo cujas características apontam para a manifestação de cidadãos reflexivos, críticos e ativos na sociedade, ou seja, apontando aspectos que contribuem para a cidadania crítica do aluno. (ANDRADE, 2008, p. 147 e 148).

A utilização de mídias também possibilita ganhos no processo ensino e aprendizagem, pois como afirma Cóser (2008), a tecnologia possui uma enorme gama de recursos. Por exemplo, o uso de planilhas eletrônicas proporciona, além de uma simples configuração de dados em tabelas, uma visualização precisa desses dados em gráficos. Outro exemplo de mídias são os vídeos, que segundo Moran (1995) toca o adolescente de forma direta, sensibiliza-o, desperta o interesse, a curiosidade a vontade de aprender.

Os vídeos podem ser os recursos de mídia mais contextualizados, superiores ao livro didático, por exemplo. Eles são dinâmicos e dirigem-se mais para a afetividade do para a razão e contribuem para atrair a atenção do aluno. Segundo Moran (1995), o jovem somente lê o que pode visualizar e precisa ver para acreditar e compreender.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa teve caráter qualitativo com o desenvolvimento de uma sequência didática nos moldes da Engenharia Didática, que segundo Carneiro (2005) abre caminhos para uma experiência na sala de aula, que deixa de lado a fundamentação científica e parte para a prática investigativa. Seu foco foi o ensino de Estatística com destaque a tabelas, gráficos, medidas de tendência central e de dispersão. A prática foi desenvolvida com os alunos do terceiro ano do Ensino Médio, da Escola de Ensino Médio Rainha D’Paz, do município de Serafina Corrêa.

Os objetivos do planejamento consistiram em sensibilizar e motivar o aluno sobre a importância da Estatística na sociedade, através da utilização de vídeos, mostrando sua aplicação e preparando o adolescente para a leitura, interpretação e análise crítica de tabelas e gráficos. Para que os objetivos fossem atingidos fez-se uso dos recursos digitais, da contextualização, da interdisciplinaridade e da modelagem.

O planejamento teve as seguintes hipóteses:

- Hipótese 1: Os alunos já possuem conhecimentos básicos sobre Estatística;
- Hipótese 2: Uma das maiores dificuldades dos alunos é a construção de gráficos;
- Hipótese 3: Os alunos não terão maiores dificuldades para a análise e interpretação de tabelas e cálculo da média;
- Hipótese 4: Alguns alunos encontrarão dificuldades em elaborar a questão da modelagem, bem como, no cálculo e interpretação de moda e mediana;
- Hipótese 5: A atividade possibilitará a ampliação do nível de conhecimento dos alunos sobre elementos estatísticos, os quais serão avaliados de acordo com os resultados obtidos nas atividades propostas.
- Hipótese 6: A atividade deve atrair a atenção e despertar o interesse, por ser uma atividade diferente da tradicional, que fará uso de recursos de mídias e da metodologia interdisciplinar.

Quadro resumo da proposta didática

Objetivos	Atividades	Estratégias e recursos
Introduzir uma discussão de noções básicas sobre Estatística e sensibilizar o aluno	Assistir os vídeos e analisar o mesmo respondendo o questionário.	Vídeo <i>Leitura de gráficos e tabelas</i> , disponível em http://www.youtube.com/watch?v=V7ibeIDEg5s . Também o vídeo: <i>O Prazer da Estatística</i> , disponível em

da importância de seu estudo.		https://www.youtube.com/watch?v=ilYQdnXGQk0 . Aplicação de um questionário sobre os vídeos.
Conceituar população, amostra e variáveis.	Problematização e discussão, a partir dos vídeos.	Aula expositiva sobre o tema, com auxílio de fotocópias sobre o conteúdo.
Definir o que são frequência absoluta e relativa.	Análise de tabelas que envolvem assuntos de outras disciplinas, para identificar as frequências e exercícios.	Aula expositiva com análise de tabelas que serão levadas pela professora para identificar as frequências, e exercícios do livro didático.
Desenvolver habilidades de análise e interpretação de tabelas e gráficos buscando identificar as variáveis e os diferentes tipos de gráfico.	Análise de gráficos e tabelas e apresentação das análises.	Gráficos e tabelas de jornais e revistas, que serão levados pela professora.
Conceituar, construir e analisar diferentes tipos de gráficos e suas aplicações em diferentes áreas.	Discussão sobre os diferentes tipos de gráficos partindo das análises feitas na aula anterior. Construção de gráficos e resolução de questões.	Utilização do projetor de imagens para explicar os diferentes tipos de gráficos; Construção de gráficos de linhas e colunas em papel milimetrado, com fotocópia de exercícios.
Conceituar e	Assistir o	O vídeo utilizado não está

<p>proporcionar condições para que os alunos possam entender as medidas de tendência central.</p>	<p>vídeo responder a questão de debate.</p> <p>Analisar e calcular nos gráficos e tabelas as medidas de tendência central.</p>	<p>mais disponível, portanto sugere-se acessar o Khan Academy para buscar outros vídeos.</p> <p>A questão de debate foi: como o vídeo descreve média, moda e mediana?</p> <p>Utilizar os gráficos e tabelas da quarta aula para ver se é possível calcular média, moda e mediana das informações.</p>
<p>Definir temas e problemas para o processo de modelagem e a pesquisa de campo.</p>	<p>Proporcionar temas de forma interdisciplinar, e tempo para que os alunos definam sua área e a situação problema que pretendem pesquisar, orientando-os.</p>	<p>A pesquisa será realizada em duplas; Escolha do tema e orientação para conversar com os professores da escola de acordo com a área escolhida para maiores informações; Os professores serão avisados com antecedência da possibilidade de alunos buscarem informações sobre o assunto pesquisado de acordo com área do conhecimento; A pesquisa ocorrerá como uma tarefa extraclasse.</p>
<p>Analisar os dados e construir tabelas ou gráficos.</p>	<p>Analisar os dados pesquisados e representar os mesmos em tabelas e gráficos, obedecendo às noções básicas aprendidas sobre Estatística.</p> <p>Identificar as frequências e calcular</p>	<p>A construção das tabelas e gráficos será realizada na planilha eletrônica, para isso, cada dupla irá trazer o seu notebook.</p> <p>Ao concluir a construção, os alunos irão calcular as medidas de tendência central.</p>

	as medidas de tendência central, se possível.	
Apresentar os trabalhos de pesquisa (modelagem).	As duplas apresentarão o seu trabalho para o grande grupo.	Utilizarão o projetor de imagens para fazer a apresentação.
Proporcionar condições para que os alunos possam entender as medidas de dispersão.	A partir dos gráficos construídos na pesquisa, proporcionar condições para que os alunos entendam medidas de dispersão, se possível; Avaliação das atividades que foram realizadas durante a prática.	Utilização de gráficos e tabelas das pesquisas para explicar o conteúdo, com o auxílio do projetor de imagens. Cada aluno individualmente irá realizar uma avaliação das aulas de Estatística por escrito, destacando o que mais aprendeu o que gostou nas atividades, os pontos negativos que ocorreram e possíveis sugestões.

Para averiguar os objetivos da pesquisa foi feita a coleta de dados por meio de fotos e registros por escrito de como os alunos reagiram à atividade; avaliação por escrito que eles fizeram da atividade e relato dos professores envolvidos na atividade de pesquisa de forma interdisciplinar.

Resultados da proposta didática e análise das hipóteses

Avaliando o desenvolvimento das atividades sugeridas na proposta didática concluiu-se que os educandos adquiriram conhecimento sobre estatística, refletindo os resultados no bom desempenho nas provas aplicadas e nas questões de Estatística do Exame Nacional do Ensino Médio realizado por essa turma, ao final do ano letivo.

O vídeo utilizado, inicialmente, para a sensibilização sobre a importância da estatística teve seu objetivo atingido. Despertou de forma unânime o interesse da turma pelo conteúdo, permitindo um bom desenvolvimento das aulas seguintes, com participação de todos os educandos nas atividades propostas, alguns com maior intensidade que outros.

Os alunos foram convidados a elaborar uma pesquisa envolvendo coleta de dados e os temas propostos por eles foram diversificados, tais como: alcoolismo, corpo perfeito, rendimento escolar, preferência de time de futebol, preferência de filmes. Após a escolha do assunto, montaram as situações problema de pesquisa e buscaram o embasamento teórico e orientação sobre o tema com colegas professores das disciplinas de biologia, química, educação física, geografia, língua portuguesa e artes, gerando um trabalho interdisciplinar. Eles foram orientados e tiveram duas semanas para fazer busca de dados extraclases.

Após a coleta de dados os educandos, com auxílio da professora, montaram as tabelas e gráficos no programa Excel, para posterior apresentação do trabalho de pesquisa. Alguns grupos calcularam as medidas de tendência central para enfatizar determinadas situações. É importante mencionar que segundo os educandos eles nunca tiveram aula de Matemática que fizesse uso de vídeos ou de construção de gráficos e tabelas em planilha eletrônica.

Neste momento, os alunos adaptaram modelos (gráficos, tabelas, medidas de tendência central) cumprindo a quarta etapa do processo de modelagem ou modelação. Segundo os autores Bassanezi (2002), Bean (2001) e Biembengut (1999) a modelagem possui várias concepções e uma delas é a modelação, que segue as seguintes etapas: escolha de um tema e problema não matemático, experimentação ou coleta de dados, a abstração com criação de hipótese e estratégias, a resolução na qual é criado ou adaptado um modelo, validação e modificação. E segundo Biembengut (1999) estes modelos matemáticos podem ser expressões numéricas ou fórmulas, diagramas, gráficos ou representações geométricas, equações algébricas, tabelas ou ainda programas computacionais. No caso dos trabalhos desses alunos, os modelos matemáticos foram gráficos, tabelas e as medidas de tendência central, como aparece na figura a seguir. O exemplo é do grupo que trabalhou com o tema alcoolismo.

Vale ressaltar que a escolha desse assunto, feita por uma dupla, ocorreu em virtude da necessidade de conscientização com relação ao excesso de ingestão de

bebidas alcoólicas, entre os jovens, nas festas da região. Segundo os alunos o consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes ou jovens que não atingiram a maioridade civil, é um dos problemas sociais atualmente enfrentados. A legislação brasileira impede a venda do produto aos menores, todavia o adolescente consegue efetuar a compra. Diante disso, resolveram investigar quando ocorre a primeira ingestão excessiva de álcool, entre os adolescentes, para mostrar a triste realidade e, em seguida, alertar para os males que a bebida alcoólica pode causar. Este trabalho de conscientização foi feito pelo grupo com os colegas de outras turmas da escola.

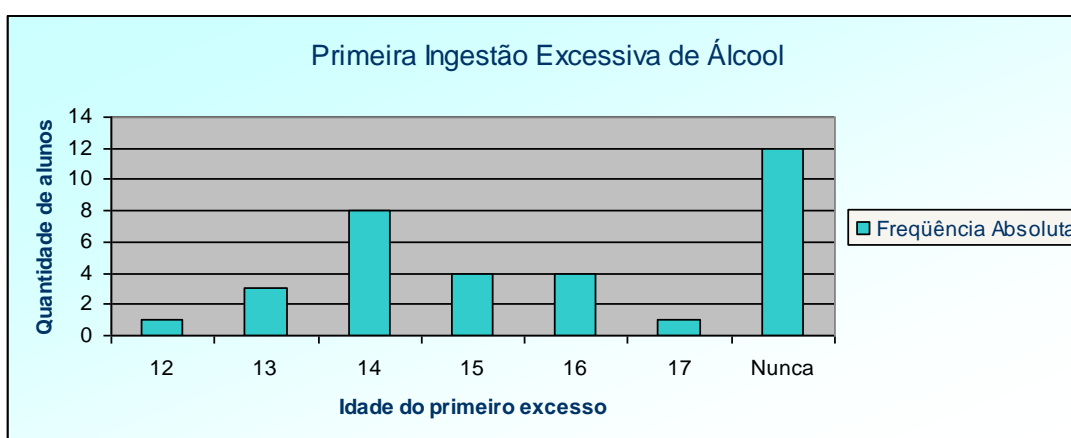


Gráfico construído pelo grupo que escolheu o tema alcoolismo (modelo matemático)

Com relação às hipóteses formuladas nesse trabalho, quatro delas (H1, H2, H3, H6) foram validadas em sua totalidade. A quarta hipótese (H4) atingiu o objetivo parcialmente, pois um grupo apresentou dificuldades na escolha do tema e na elaboração da situação problema de pesquisa. A quinta hipótese tinha como objetivo verificar se as atividades propostas ampliariam o nível de conhecimento dos educandos sobre elementos estatísticos. Observou-se que a maioria dos educandos conseguiu resolver corretamente as atividades propostas, bem como durante a apresentação das pesquisas utilizaram um vocabulário matemático correto, entretanto isso não aconteceu com o grupo todo.

Averiguando a última hipótese, percebe-se que foi válida. Motivou o educando por ser uma atividade que envolveu os recursos de mídia e aplicação do conteúdo, mostrando a importância da Estatística na sociedade, preparando o adolescente para a leitura e interpretação de gráficos e tabelas expostos em diferentes meios de comunicação. Isso pode ser percebido, na sequência, nos recortes do relato do aluno N: “[...] a tecnologia está cada vez mais presente na educação [...] desperta

mais interesse em aprender [...] nunca tive aula com vídeos na disciplina de matemática, gostei da ideia [...] vimos a aplicação do conteúdo [...] preparando-nos melhor para o ENEM” (2010, p. 57).

Considerações Finais

Analisando os objetivos da pesquisa, constatou-se que a interdisciplinaridade e a modelagem trazem muitas contribuições para o processo ensino-aprendizagem. Estas metodologias usadas no ensino de Estatística despertam no aluno a motivação, o interesse e o gosto pela Matemática. Também proporcionam habilidades para que o aluno seja capaz de buscar e de interpretar informações, o que é fundamental na sociedade atual e na realização de avaliações externas do ensino de matemática.

Foi possível verificar que a interdisciplinaridade possibilitou a contextualização do conteúdo, sendo essa a principal contribuição de tal abordagem. Trazer a “realidade” através de dados de outras disciplinas para a sala de aula se mostrou extremamente válido, pois conseguiu motivar os alunos a aprender Estatística.

Além de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, a modelagem contribui para a preparação do educando para a vida em sociedade e aliada as mídias digitais alcança resultados melhores do que as explicações tradicionais no quadro-negro.

No decorrer da prática, observaram-se mudanças no comportamento dos alunos, que pouco a pouco, aderiram ao projeto, com interesse crescente. Com relação ao conhecimento, também houve mudanças significativas. Os documentos coletados mostraram que as dificuldades iniciais de leitura e interpretação dos gráficos foram minimizadas.

A experiência de ensino teve efeitos na escola, pois extrapolou a sala de aula, envolvendo outras turmas, nas atividades de modelagem, com a participação nas pesquisas. Colegas professores, de Matemática e de outras áreas do conhecimento reconheceram a importância do uso da tecnologia, para melhorar a qualidade de ensino e despertar o interesse dos alunos.

Enfim, pode-se afirmar que o processo ensino e aprendizagem da Estatística por meio da modelagem envolvendo a interdisciplinaridade é um caminho possível e viável, que pode responder as indagações iniciais mencionadas neste artigo, possibilitando a formação de alunos reflexivos, críticos e preparados para a tomada

de decisão perante as diversas situações que encontram na sociedade contemporânea.

Referências Bibliográficas

ANDRADE Mirian Maria. **Ensino Aprendizagem de Estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: <<http://www.athena.biblioteca.unesp.br>>. Acesso em: 01 fev. 2017.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática & Implicações no Ensino Aprendizagem de Matemática**. Blumenau: Furb, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARNEIRO, Vera Clotilde GARCIA, **Engenharia Didática: um referencial para ação investigativa e para a formação de professores de matemática**. Zetetike, v13, nº 23, p.85-118. Campinas: UNICAMP, 2005.

CÓSER, Marcelo Salvador Filho. **Aprendizagem de Matemática financeira no ensino médio: uma proposta de trabalho com planilhas eletrônicas**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14828/000668627.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 abril 2017.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular**. Grupo de pesquisa: CEMPEM – prática pedagógica em matemática. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1998. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000297478>>. Acesso em: 15 abril 2017.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores**. Cadernos CEDES, vol. 28, nº. 74, p. 57-73, Jan./Abr. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>>. Acesso em: 15 abril 2017.

MORAN, Jose Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação e Educação, nº 2, p.27 - 35, jan./abr. São Paulo, 1995. Disponível em: <www.revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/download/3927/3685> . Acesso em: 15 abril 2017.

PAGAN, Maria Adriana. **A Interdisciplinaridade como uma proposta pedagógica para o ensino de Estatística no ensino médio.** Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica. São Paulo, 2009. Disponível em:
<http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/maria_adriana_pagan.pdf>. Acesso em: 14 abril 2017.