

EXPERENCIANDO *FLIPPED CLASSROOM* NA APRENDIZAGEM DA ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR

Simone Ruppenthal¹
Leossania Manfroi²
Marivane Menuncin Viêra³

RESUMO

A utilização da estatística aplicada à gestão nos cursos de administração, tem um importante papel para a sociedade. Diante desse cenário, compreender como as metodologias ativas potencializam a compreensão das medidas de tendências centrais no estudo da estatística no curso de administração se torna a proposta de investigação deste artigo. Neste sentido a atividade foi aplicada aos 28 acadêmicos do curso de administração, matriculados na disciplina de estatística e contou com uma proposta de sala de aula invertida como metodologia de ensino, aliada a um planejamento prévio, um jogo de cartas e Excel, possibilitou aproximar teoria e prática estabelecendo assim uma real correlação entre aplicação acadêmica, teórica e o desenvolvimento prático aplicado. As ferramentas e estratégias metodológicas ganham espaço no ensino superior em especial no ensino da matemática já que esta proposta busca fixar os conceitos apropriados pelos alunos de modo interativo, dinâmico envolvendo-os em atividades cada vez mais complexas com apoio de materiais relevantes.

Palavras-chave: Estatística. *Flipped Classroom*. Metodologias. Administração.

1 EXPERENCIANDO *FLIPPED CLASSROOM* NA ESTATÍSTICA

Dentre os inúmeros desafios enfrentados pelos professores para promover uma aprendizagem significativa, a complexidade no perfil dos alunos e o modelo de ensino ocupam posições importantes nesta relação.

O estudo da estatística na Ciências Aplicadas, contribui significativamente de maneira a responder adequadamente às demandas sociais, empresariais, econômicas, acadêmicas que envolvem o tratamento dos dados e a sua tomada de decisões, nas diferentes áreas do conhecimento humano (BRUNI, 2007).

A compreensão estatística, seja quantitativa ou qualitativa é uma ferramenta que auxilia na descrição clara e objetiva de fenômenos, bem como, visa o desenvolvimento de habilidades e competências para lidar com informações cada vez mais relevantes nas diversas situações da vida moderna. Assim, Garfield (2002) compreende o raciocínio estatístico como a maneira com que o sujeito relaciona as ideias estatísticas, fazendo as conexões convenientes. Informações

¹ Mestre em Educação. Docente da UCEFF. E-mail: ruppenthal1014@gmail.com.

² Docente da UCEFF. E-mail: leossania@uceff.edu.br

³ Docente da UCEFF. E-mail: marivane@uceff.edu.br.

que se traduzem em análises gráficas, distributivas, ou descritivas informações que tendem a influenciar a tomada de decisão.

Diante disso, convém conhecer como os alunos internalizam os novos conhecimentos, como se relacionam, não considerando somente os aspectos cognitivos, requer estratégias que torna significativa e interessante o processo de ensinagem. Investigar, compartilhar e conhecer instrumentos ou modelos pedagógicos que permitam maior interação entre o estudante e o docente, tem sido tema de debates e uma preocupação constante das instituições de ensino (MORAN,2015).

Promover condições criativas e de interação torna os estudantes protagonistas no processo educacional. É com esta proposta significativa, que as metodologias ativas ganham destaque e espaço na compreensão estatística no nível superior. Para Moran (2015) a sala de aula invertida é um dos modelos mais interessantes da atualidade, pois, os sujeitos se envolvem ativamente no processo de aprendizagem, ao mesclar tecnologia com metodologia de ensino, o docente pode intensificar debates durante a aula, visto que, os conceitos já foram previamente disponibilizados por eles no modo virtual.

Diante desta intencionalidade a pergunta que motivou esta experiência foi: **Como as metodologias ativas potencializam a compreensão das medidas de tendências centrais no estudo da estatística no curso de Administração?**

As ferramentas e estratégias metodológicas que ganham espaço no ensino superior e ao serem utilizadas no âmbito acadêmico, tornam as aulas mais dinâmicas, interativas, assim analisar como as metodologias ativas potencializam a compreensão das medidas de tendências centrais no estudo da estatística no curso de administração, torna-se o objetivo deste artigo.

Neste sentido, a proposta justifica-se pela possibilidade de aproximar teoria e prática e, a intencionalidade de estabelecer uma real correlação entre as atividades cotidianas, a academia e o estudo das medidas de tendência central (média, moda e mediada) na disciplina de estatística.

Além do que, com interação e planejamento a sala de aula invertida - *Flipped Classroom*- propõe ao aluno um reconhecimento enquanto sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão do seu cotidiano. (OLIVEIRA, ARAUJO, VEIT, 2016).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem teórica que norteia o desenvolvimento desta investigação está fundamentada no uso de metodologias ativas de ensino como possibilidade de (re)significação da prática docente, tendo como foco *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida.

2.1 REPENSANDO O ESPAÇO EDUCACIONAL

No ensino superior há uma crescente aceitação dos jogos a exemplo da administração, os jogos empresariais tentam representar o ambiente organizacional, colocando os jogadores frente a situações que são similares àquelas pelas quais os executivos passam em sua rotina de trabalho. Desta maneira, o espaço educacional e o papel do professor repensados mutuamente se aproximam do aluno e contribuem com aprendizagem, despertando a curiosidade, a proatividade, o engajamento e o sentimento de pertencimento do estudante (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2013).

É claro que os tradicionais meios de ensinagem não irão desaparecer, o que irá mudar são, as ferramentas utilizadas para acessar e distribuir conteúdo. Os estudantes não são mais os mesmos, para qual o sistema educacional, principalmente as metodologias foram criadas, logo, é um mundo em que navegar na rede é muito mais interessante que estabelecer uma conexão relacional e dialógica com os educadores no ambiente escolar. Para tal;

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORAN, 2015, pg.17).

Esta proposta, coloca o educando como protagonista da aprendizagem, o que requer do professor planejamento das atividades, de modo personalizado, articulando neste caminho experiências e saberes. Experiências que de acordo com Maturana e Varela (2005), não se separa do conhecer, o que nos leva a refletir sobre os métodos pedagógicos tradicionais que, em geral, são processos mecânicos e muitas vezes indesejáveis para o desenvolvimento dos sujeitos.

Há de ressaltar que a atividade proposta instiga o acadêmico no reconhecimento dos conteúdos estatísticos para o seu cotidiano o que é essencial para o desenvolvimento no âmbito da formação pessoal, profissional e social. Demo (2004, p. 60) define aprendizagem como “processo dinâmico, complexo não linear, de teor autopoietico, hermenêutico, tipicamente interpretativo, fundado na condição de sujeito que participa desconstruindo e reconstruindo

conhecimento”. Nesta contribuição o professor atua como articulador em cada etapa acompanhando, mediando, analisando os processos, as lacunas e necessidades, a partir dos percursos realizados de forma individual ou coletiva.

Por esse motivo não basta em termos de metodologias apenas o professor escolher uma alternativa para ensinar os conceitos da estatística, mas sim um conjunto delas. Em algumas situações a utilização de jogos pode ser a alternativa adequada, que podem contribuir significativamente neste processo. O acadêmico é estimulado a desenvolver os conceitos e formular as generalizações por meio de análise e sínteses, que de forma intencional favorece a fixação dos conceitos propostos.

Corroborando com Anastasiou (2005, p.18),

Embora esse tenha sido o modelo que nós, professores atuais, vivenciamos como alunos e com o qual conseguimos efetivar sínteses que nos possibilitaram prosseguir em nossa caminhada acadêmica, temos, hoje a nossa disposição, dados de pesquisas que nos permitem um caminhar científico relacionado ao quadro teórico prático atual que a Pedagogia coloca à disposição.

Ressalta-se, desse modo, que é inevitável analisar o cenário de transformações sociais que vêm ocorrendo no cotidiano e no campo educacional e que tem provocado profundas rupturas conceituais, da percepção dos sujeitos, sem realizar as devidas conexões entre os pensamentos concretos e abstratos. Trata-se de um processo que envolve a intervenção de um elemento intermediário, o seja, é a substituição de um conceito demasiadamente simples, por um ato complexo e intermediado.

2.2 *FLIPPED CLASSROOM* - SALA DE AULA INVERTIDA

A educação no contexto de ininterruptas mudanças exige dos professores diversas habilidades, não requer somente adaptação, requer análise e avaliação acerca do contexto, mas em especial, do compromisso com o processo ensino aprendizagem, o qual, propõe assumir uma prática consciente e consistente.

Romper com paradigmas e as metodologias tradicionais de ensino da matemática não é fácil, é necessário que os professores tenham mais que um elevado nível de conhecimento na área, requer uma relação entre o conhecimento matemático e as suas aplicações, é torná-lo, instrumento para facilitação da leitura do mundo (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013).

No *Flipped Classroom* os alunos leem, assistem vídeos e consultam materiais sobre tal assunto antes de vir para a aula e, em seguida, envolvem-se em estratégias de aprendizagem

ativa, como debates sobre e estudos de caso durante a aula. Esta proposta, defende a ideia de que o acadêmico, antes de participar de uma aula, já se envolveu com o contextos propostos pelo professor, com o objetivo de assimilar informações prévias, construir os primeiros conhecimentos sobre o conteúdo a ser estudado, vindo desta maneira mais preparado, com questionamentos e inquietações que serão o ponto de partida para as discussões na sala de aula (BERGMANN; SANS, 2016).

Sob esta perspectiva, as metodologias ativas nas práticas pedagógicas por apresentam características que estimulam a autonomia, a iniciativa e por consequência o protagonismo dos indivíduos envolvidos. Devemos considerar que, os estudantes estão acostumados a procurar uma resposta certa ou errada, fragmentação que se estabeleceu ao longo da construção no campo educacional conforme destaca Morin (2014), porém na Estatística contamos com situações de incerteza e com soluções que muitas vezes podem apenas nos dar certo grau de precisão, isso aumenta as dificuldades dos alunos em compreender essa ciência.

Tais indicações nos levam a utilização da sala de aula invertida como uma das metodologias ativas, que conforme Bergmann e Sans (2016, p. 11), “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que é tradicionalmente feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Esta proposta elimina o contato do estudante com uma prática discursiva inicial em que se constituem as aulas tradicionais, nas quais o professor transmite o conhecimento. A teoria é estudada em casa, no formato online, por meio de leituras e vídeos, enquanto o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas.

A aula passa a ser dialógica e interativa, invertendo assim a transmissão de conhecimento usada no ensino tradicional, onde o aluno, como um ser passivo, escuta o professor, faz atividades e estuda em casa para a prova.

Na educação, pode-se dizer que mais importante do que o produto final é o processo de aprendizagem, de experimentação. Deseja-se que os alunos sejam protagonistas da aprendizagem, enquanto docentes, necessitam-se adotar metodologias em os envolvam em atividades cada vez mais complexas, que os levam a tomar decisões e avaliar os resultados.

Tal proposição, apresenta diversos pontos positivos, contrariando o ensino tradicional em que a sala de aula serve para o professor transmitir informação para o aluno, a prática pedagógica a sala de aula invertida se torna mais flexível e tem um papel importante no ensino, os alunos são incentivados a trabalhar colaborativamente estabelecendo estratégias que permitam produzir, construir e reconstruir o conhecimento, já que “[...] nas aulas presenciais os

alunos resolvem problemas, individualmente ou em grupo, realizam atividades práticas, discussão do material ou são ministradas pequenas palestras relativas aos assuntos que os alunos não compreenderam (VALENTE, p. 87, 2014).

Proatividade nas atividades têm como base a interação, a cooperação, a parceria e a ajuda entre os acadêmicos, com a mediação e a participação ativa do professor na resolução de atividades complexas, ou seja, trata-se de um processo de construção coletiva do conhecimento, no qual o que é valorizado é o processo, a autonomia e a participação contínua dos envolvidos.

Na disciplina de matemática como em qualquer outra, o envolvimento do acadêmico é uma condição fundamental da aprendizagem. O acadêmico aprende quando mobiliza seus recursos cognitivos e afetivos em prol de um objetivo. O ensino da Estatística é um ambiente de aprendizagem no qual os acadêmicos são convidados a indagar, investigar, por meio da estatística, situações oriundas de outras áreas da realidade (PONTE;BROCARD; OLIVEIRA, 2013).

2.3 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

O objetivo é compartilhar os resultados da aplicação de uma atividade didático-pedagógica, que utilizou da metodologia de sala de aula invertida, para o estudo dos conceitos de média, mediana e moda da estatística descritiva, com os acadêmicos do curso de administração.

Neste processo de apropriação o estudante, efetiva construções mentais variadas. Segundo Anastasiou e Alves (2005, p. 70, *apud* Raths, 1977), comparações que se referem a observação, interpretação, análise, suposições, planejamento, tomada de decisões que participam ativamente e estão efetivamente voltadas para o aluno.

Logo as estratégias devem construir objetivos claros entre os sujeitos envolvidos, portanto há que se ter certeza de onde se pretende chegar com o processo de ensinagem. Essa técnica já foi realizada com os alunos do ensino médio em uma escola estadual, obtendo resultados favoráveis quanto ao aprendizado dos conteúdos de estatísticas, como apresenta Lopes, Corral e Resende (2012).

A proposta aplicada por Souza (2013), intitulada *Blue & Red* foi utilizada junto aos doze bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e mais dois professores supervisores da Educação Básica, e obteve resultados animadores. Dados os níveis acadêmicos, de compreensão técnica e a complexidade com que o conteúdo se apresenta ao

ensino superior, a atividade foi adaptada obtendo um acompanhamento e gerenciamento no Excel, se diferenciando destas duas aplicações.

Lidar com diferentes estratégias não é fácil, isso porque a predominância por aulas expositivas, que até mesmo os estudantes estão habituados. Tão logo quando os professores se desafiam e passam a atuar uma nova perspectiva inúmeras dificuldades são constatadas, para Anastasiou, Alves (2005) geralmente inicia com a necessidade de uma ruptura com o repasse tradicional. Tão logo vencida esta etapa, o complexo passa a ser tecido junto alterando o típico pensamento cartesiano tão presente na formação e agir pedagógico.

3 METODOLOGIA

A maneira com que as pessoas, em especial os acadêmicos aprendem matemática não é mais a mesma. Entretanto, a despeito da sua importância para a formação acadêmica o ensino de estatística vem, há tempo, apresentando problemas. Estas dificuldades incentivam pesquisas no campo da estatística pois, contribui com o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica do acadêmico frente a sociedade globalizada, que se caracteriza pelo acúmulo de informações bem como a necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (BEKEMAN; COSTA NETO, 2009).

Ainda que priorizar assuntos que fazem parte do contexto social, como questões relacionadas a esportes, política, saúde, alimentação e pesquisas de opinião, entre outras, não demonstra um resultado satisfatório, se as atividades forem realizadas de modo tradicional com os acadêmicos.

Assim sendo a atividade subdividiu-se basicamente em quatro etapas.

- Disponibilização do conteúdo teórico para uma apropriação com antecedência;
- Retomada e contextualização em sala;
- Aplicação da atividade prática;
- Fechamento por parte da docente.

A atividade envolveu os 28 acadêmicos do curso de Administração, matriculados na disciplina de estatística. Como recursos didáticos foram utilizados, baralho e um notebook.

Do baralho, foram usadas todas as cartas, com a exceção dos curingas. Cada grupo recebeu uma cor de cartas (pretas e vermelhas), do A -1 até o k -13. Para a tabulação dos dados foi necessário um notebook em cada grupo. Como toda atividade pedagógica previamente planejada, esta tinha o propósito de estabelecer uma conexão entre o conteúdo previamente

disponibilizado para os acadêmicos sobre medidas de tendência centrais e a sua aplicação. Assim as pontuações foram obtidas em função da soma dos valores das medidas de posição, média, mediana e moda.

De acordo com Bruni (2007) as medidas de tendências centrais caracterizam os grupos como um todo, descrevendo-os de modo mais compacto, focalizando a atenção na posição central dos dados medidos. Neste grupo estão médias, mediana e a moda, que determinam números representativos do conjunto de elementos analisados, estes, podendo ou não apresentar valores coincidentes.

O delineamento da atividade ocorreu da seguinte forma, na sala de aula:

(i) O jogo foi realizado com 28 acadêmicos do curso de administração; os acadêmicos foram divididos em 5 grupos com a seguinte configuração: dois grupos com 5 integrantes e 3 grupos com 6 integrantes. Cada grupo recebeu uma parte do baralho (Ex. parte todas as cartas vermelhas), de posse do baralho um dos integrantes embaralhou e fez a distribuição das cartas. Os participantes recebem no sentido horário, 5 cartas cada um. Cada jogador ao olhar as suas cartas, de forma opcional teve a possibilidade de trocar⁴ duas das cartas recebidas, com o baralho restante, permanecendo sempre com 5 cartas na mão. Porém, ao tomar a decisão de trocar as cartas não poderia mais voltar atrás.

(ii) após a formação das equipes, cada grupo elegeu um líder. Este ficou responsável de baixar em seu notebook um arquivo de Excel já disponível no drive, para fazer as anotações correspondente a cada jogada.

(iii) cada integrante do grupo foi responsável por dar cartas uma rodada, os dois grupos que estava com um integrante a menos, também totalizaram seis jogadas. Em cada jogada os participantes calcularam a média, mediana e indicavam a carta que simbolizava⁵ a moda, caso ocorresse. Ao realizar todos os cálculos, o líder, realizou tabulação no Excel para cada jogador o valor correspondente a média, mediana e moda.

(iii) na medida com que o líder ia inserindo os valores, o Excel, já calculava a pontuação total de cada jogador. Possibilitando um acompanhamento geral das jogadas. Ao finalizar as jogadas, cada grupo, teve um jogador que obteve a maior pontuação, o líder comunicou os seus ganhadores e, dos 5 grupos os 3 jogadores com maior pontuação final foram os vencedores. A

⁴ Ao tomar a decisão de trocar as cartas o jogador não poderia voltar atrás em hipótese alguma.

⁵ Neste caso se a moda era representada pelo valor o qual a carta representava, ex. Se o jogador obtivesse a carta “Q” como moda o valor tabulado no Excel era o correspondente ao valor da carta no jogo, neste caso “12”. Se não ocorreu nenhuma moda o valor tabulado no Excel era correspondente a 0 (zero).

pontuação máxima considerou a título de compor um (a) ganhador (a), considerou a soma total das três medidas totais.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a estratégias grupal, foi fundamental determinada organização e uma preparação cuidadosa, planejamento das ações, do local, dos recursos. Isso porque uma estratégia grupal configura autonomia, habilidade de lidar com adversidades.

Assim sendo, os conceitos básicos da aplicações das medidas de tendências centrais, da estatística descritiva foi disponibilizado para os acadêmicos com antecedência no material de apoio. Em sala os estudantes dialogaram sobre a aplicação cotidiana destas medidas. Apropriaram-se das fórmulas e técnicas de cálculos a partir das ideias levantadas pelos estudantes. Concluindo esse diálogo os acadêmicos foram convidados a participar da atividade em grupos, que utilizou como já descrito de um baralho e um notebook como recurso didático.

Durante a realização da atividade, questionamentos e dúvidas com relação ao cálculo da moda e da mediana teve maior recorrência e, o interessante é que ao discutir no grupo as dúvidas eram solucionadas, o que possibilitou um aprendizado coletivo.

Corrobo Lopes, Corral e Resende (2012, p. 1) de que;

[...] o trabalho com jogos pode trazer muitos benefícios. Destacamos entre eles que, durante o desenrolar do jogo, o aluno se torna mais crítico, mais ativo e confiante, expressando o que pensa, por estar em seu meio, sentindo-se à vontade, podendo tirar conclusões sem necessidades de interferência ou permissão do professor, e ainda que, aos poucos perde o temor de errar, pois errando é o primeiro passo necessário para se chegar a uma resposta certa.

Neste contexto, em termos relativos ao ensino do conteúdo, conceitos, ideias e métodos foram abordadas mediante a exploração de problemas levantados pelos acadêmicos, isto é, os alunos desenvolveram estratégias individual e coletivamente para resolvê-los. Segundo Borin (2004) os jogos auxiliam na memorização ou fixação de algum conceito a ser estudado, como exemplo: fórmulas ou técnicas ligadas a alguns tópicos do conteúdo, assim como, se deu no decorrer da atividade.

Contudo, é possível de modo geral elencar algumas vantagens e as desvantagens desta atividade e das medidas centrais, tomando como base o observado em sala de aula e tendo como suporte teórico a análise de Bruni (2007):

Moda: *Vantagens* - não sofre influência por valores extremos; fácil de calcular. *Desvantagens:* pode estar afastada do centro observado; difícil de incluir na modelagem matemática; não compreende todos os dados disponíveis; pode ter mais de um elemento moda.

Mediana: *Vantagens* - facilidade na determinação; parece ser correta pois divide a série observada em partes iguais, ou seja 50%. *Desvantagens* - difícil de incluir na modelagem matemática; é necessário conhecer todos os elementos da distribuição;

Média: *Vantagens* - fácil de compreender e calcular; usa todos os dados da distribuição; fácil de incluir em métodos matemáticos; *Desvantagens* - é afetado por valores extremos; necessidade de conhecer todos os elementos da distribuição.

Diante do apresentado e da experiência vivenciada a aprendizagem participativa no ensino da estatística no ensino superior, destaca-se pelo desafio de reconstruir o conhecimento através do processo educativo, pois, aprende-se a partir do que já foi aprendido, da capacidade de aprender e reaprender cotidianamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância do estudo de medidas de tendências centrais na disciplina de estatística, justificam práticas e concepções ligadas ao ensino de maneira ativa, de modo que os acadêmicos se percebam como sujeito do processo. Conjunturalmente não é uma mudança fácil da perspectiva tradicional, pois requer mudanças mentais e mudanças culturais que resultam no maior engajamento acadêmico, melhorando os resultados esperados.

Importante salientar que, assim como ocorre com as teorias, a escolha por uma metodologia por si só não seria a solução, posto que não garante a eficácia da atividade ou do objetivo traçado. A atividade desenvolvida com os acadêmicos, possibilitou a compreensão de que as metodologias ativas ou *Flipped Classroom* os torna protagonistas, haja vista, ao mesmo tempo em que executavam as suas atividades, auxiliavam aqueles que não conseguiam estabelecer as devidas análises.

Assim, no que concerne ao uso do método ativo, no processo de ensino, importa destacar que não é algo novo, posto que trata-se de uma abordagem de ensino com fundamentos teóricos já a muito estudado, professores fazem uso em maior ou menor proporção destas estratégias de ensino, porém, muitas vezes, não possuem a clareza de seus fundamentos, ou mesmo das implicações que elas poderão ter sobre a aprendizagem dos estudantes.

Diante da experiência, fica o entendimento de que é possível superar características marcantes de uma aula tradicional, aproximando-se da proposta da Sala de Aula Invertida que é a não utilização do tempo de sala de aula para aulas expositivas, mas sim para as atividades interativas, colaborativa. Ressaltasse ainda, que a utilização do jogo com a resolução de problemas no ensino da Estatística contribuiu para a aprendizagem do estudante, uma vez que potencializou habilidades, tais como análise, levantamento de hipóteses, conjecturas e estabeleceu relações necessárias para a solução dos cálculos das medidas de tendências centrais.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU L C, Alvez LP, (Orgs). **Processos de ensinagem na universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: UNIVILLE; 2005.

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística aplicada à gestão empresarial.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. 5. ed. São Paulo: IME-USP, 2004.

DEMO, Pedro. **Aprendizagem no Brasil:** ainda muito por fazer. Porto Alegre: Mediação, 2004.

GAFIELD, Joan. **The challenge of developin statistical reasoning.** Journal of Statistis Education, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>. Acesso em: 10 jan. 2012.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **As bases biológicas da compreensão humana.** 5.ed. São Paulo: Palas Athena, 2005.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 21ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

LOPES, J. M., Corral, R. S., & Resende, J. S. (2012). **O estudo da média, da mediana, e da moda através de um jogo e da resolução de problemas.** Revista Eletrônica de Educação. UFSCar, (2)6, 250-270, nov, São Carlos, São Paulo.

OLIVEIRA, Vagner; VEIT, Eliane Angela; ARAUJO, Ives Solano. **Sala de aula invertida (flipped classroom):** Inovando as aulas de física. Física na escola, Florianópolis, SC: v. 14, n. 2, p. 4-13, out. 2016 abr.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

SOUZA, F. S., TAVARES, R. A., & PEREIRA, F. A. (2013). Blue & Red: **Um Jogo de Estratégia e Estatística.** In Anais do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba.

VALENTE, José Armando. **Blended Learning e as mudanças no Ensino Superior:** a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista: Dossiê EaD, Curitiba: UFPR, Edição especial n. 4/2014. p. 79-97.