

## INTRODUÇÃO A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE POR MEIO DO USO DE JOGO DIGITAL EDUCATIVO

*Patricia Aparecida Boletini*  
*Universidade Cruzeiro do Sul*  
*pboletini@yahoo.com.br*

*Ismar Frango Silveira*  
*Orientador - Universidade Cruzeiro do Sul*  
*imarfrango@gmail.com*

### Resumo:

O artigo apresenta o desenvolvimento de um experimento aplicado com os alunos do Ensino Técnico de Administração de Empresas no segundo semestre de 2015, na disciplina de Cálculos Estatísticos, sobre o conteúdo probabilidade. A escolha se dá devido à necessidade dos alunos se apropriarem dos conceitos associados a este conhecimento que contribui para manipulação de dados e informações no decorrer do curso.

O objetivo do experimento é analisar os ganhos de aprendizagem dos alunos quanto ao conteúdo utilizando-se dos objetos de aprendizagem, no caso um jogo digital educativo. Para fundamentação do experimento, apresentou-se um referencial teórico sobre o uso das TDICs. Descreve-se a metodologia, as formas de aplicação e os instrumentos utilizados no experimento e análise de todo o desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, os *feedbacks* dos alunos, quanto à percepção de aprendizagem, e estabelecer relações dos conceitos ensinados com a disciplina e com a formação técnica profissional e pessoal.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Objetos de Aprendizagem; Jogos Digitais Educativos; Probabilidade, Cálculos Estatísticos.

### 1. Introdução

Este trabalho apresenta: observações e considerações elaboradas a partir da realização de uma atividade investigativa por meio de um experimento prático no Ensino de Matemática, cujo objeto de estudo trata conceitos referente à Probabilidade, no contexto de um curso técnico em Administração de Empresas. O experimento foi conduzido através de alunos do segundo módulo do curso, no componente curricular de Cálculos Estatísticos. O tópico escolhido trata o estudo da Probabilidade que faz parte das bases tecnológicas da matriz curricular, fundamental para o repertório intelectual dos estudantes do segundo e terceiro módulo do curso, bem como da formação técnica profissional destes. Das questões levantadas para a pesquisa, a partir do objetivo da investigação, têm-se as seguintes perguntas: de que modo um objeto de aprendizagem (O.A.), no caso, um jogo digital educativo, pode contribuir

com a aprendizagem da Probabilidade aplicada no desenvolvimento e na formação do aluno do curso técnico em Administração de Empresas? Como os alunos estabelecem uma relação entre o curso e os tópicos relacionados à aprendizagem da Probabilidade? O que pode ser desenvolvido com o auxílio de um jogo educativo a partir da aprendizagem sobre o estudo da probabilidade e os elementos envolvidos no seu aprendizado?

## 2. Fundamentação Teórica

Dentre os diversos recursos proporcionados pelas TDICs (Tecnologias digitais da informática e da comunicação) encontram-se os Objetos de Aprendizagem (O.A.), são definidos como unidades de pequena dimensão, projetadas e desenvolvidas de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais de um curso ou em contextos diferentes, passíveis de combinação e/ou articulação com outros O.A.s, de modo a formar unidades mais complexas e extensas. A definição clássica, entretanto, vem de Wiley (2000), que afirma que um O.A. é qualquer recurso digital que possa ser utilizado para o suporte de ensino. Dentre os objetos de aprendizagem encontram-se os Jogos Digitais Educativos.

Os Jogos Educativos apresentam um conjunto de características muito interessantes por terem o potencial de possuir elementos como: colaboração, simulação de comportamento, movimento, atuação, som, imagens bidimensional e/ ou tridimensional, entre outros. Porém, o sucesso do emprego deste tipo de objeto de aprendizagem depende claramente de como será manipulado pelo professor, e da maneira de aplicar a metodologia escolhida. Com relação à interação e a cooperação para o cumprimento das atividades, segue breve texto de Leontiev para fundamentar algumas questões centrais:

“[...] os processos mentais humanos (as funções psicológicas superiores) adquirem uma estrutura necessariamente ligada aos meios e métodos sócio-historicamente formados e transmitidos no processo de trabalho cooperativo e de interação social. [...] As atividades mentais internas emergem da atividade prática desenvolvida na sociedade humana com base no trabalho, e são formadas no curso da ontogênese de cada pessoa em cada nova geração” (LEONTIEV, 1978, p.56).

Nesse sentido, as O.A.s apresentam-se como ferramentas que potencialmente permitem a interação e a troca de experiências e vivências através de processos interativos de cooperação e colaboração conjunta em sala de aula ou no caso em laboratório de Informática. Isso vai de encontro ao contexto típico de sala de aula, o qual desde sempre adota formas tradicionais, quase sempre fundamentadas em aulas expositivas, centradas na figura docente.

Ainda é perceptível a baixa adoção de recursos tecnológicos pelos docentes, em especial o uso sistemático de objetos de aprendizagem, desmotivados, possivelmente, por dúvidas, receios e dificuldades. Segundo Barboza (2009), o uso dos objetos de aprendizagem permite ao aluno construir seu conhecimento durante o processo de interação, potencializando a assimilação do conteúdo.

A opção por um tipo específico de O.A. parte do pressuposto de que os alunos, em geral, possuem uma característica comum o interesse em jogos digitais (*games*), e que estes fazem parte do arquétipo do adolescente desta década. Embora estejamos vivendo na assim conhecida, “sociedade da informação”, em que qualquer pessoa acessa informações de modo prático e rápido através da rede “Internet”, isso não quer dizer que o indivíduo venha a construir o conhecimento sobre toda a informação à qual tem acesso. É na educação que se tem a construção de uma real sociedade da informação, constituindo-se no ponto inicial para que as pessoas sejam capazes de edificar o conhecimento a partir de recursos tecnológicos, garantindo, deste modo, espaço de liberdade, autonomia e cidadania.

A sociedade da informação é um contexto dinâmico, que requer educação contínua ao longo da vida de um indivíduo, não somente para acompanhar as mudanças, mas também para inovar. A formação de cidadãos nessa sociedade significa capacitá-los, prepará-los para tomadas de decisões. O acesso à informação e a formação pelo conhecimento, adequado à capacidade de lidar com tais recursos e processá-los, de modo consciente e também crítico como aponta Barboza Jr., 2009. Entretanto, a tecnologia não é suficiente, nem o professor é o bastante para atender as demandas dos alunos da sociedade da informação. Conforme apontado nos PCNs (2008b), aliar uma perspectiva educacional que está comprometida com o desenvolvimento humano, juntamente com uso de tecnologia, pode resultar na formação de cidadãos. É possível o uso de aplicações das TIDCs desde o ensino fundamental, até o ensino médio, superior, durante a vida do indivíduo., Moran; Masetto; Behrens (2000), afirmam que tanto para o ensino presencial como para o ensino a distância.

Com a Internet podemos modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos a distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana apoio institucional. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos. (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000, p. 2).

Lévy (1993), aponta que é preciso que a educação atual seja pensada não como em séculos passados e sim como uma educação atual, que esteja envolvida na era tecnológica que a sociedade atual vive. “Uma verdadeira integração da informática supõe o abandono de um hábito antropológico mais que milenar, o que não pode ser feito em alguns anos”. (LEVY, 1993, p. 89). É necessário aos professores verem o processo de ensino e aprendizagem de outra forma; devem procurar integrar as tecnologias às suas propostas pedagógicas, isso vem ao encontro com o que Kenski (2003) coloca:

[...] nas épocas anteriores, a educação era oferecida em lugares física e espiritualmente estáveis: nas escolas e nas mentes dos professores. O ambiente educacional era situado no tempo e no espaço. O aluno precisava deslocar-se regularmente até os lugares do saber [...] para aprender. Na era digital, é a informação que viaja veloz nas estradas virtuais da informação. (KENSKI, 2003, p. 32).

A mudança na aprendizagem é importante e para que ocorram, posicionamentos dos envolvidos no processo educativo são convidados a fazer parte desse processo, não apenas o professor e o aluno. Entretanto a disposição de se preparar para as modificações que o atual momento exige habilidades e conhecimentos para preparar os alunos da melhor forma possível.

### 3. Metodologia e Métodos utilizados

Para realizar o experimento, foi necessário uso de um Laboratório de Informática com aproximadamente 20 equipamentos, todos com acesso à internet, onde os alunos num total de trinta e seis, sentaram-se em dupla para realizar a atividade com o jogo digital educativo. Relação de instrumentos aplicados em foram divididos em dois momentos “Antes e Após” da realização da prática com o jogo digital educativo referente à Probabilidade foram:

- ✓ Antes do Experimento: Questionário com exercícios práticos sobre a percepção de aprendizagem dos alunos;
- ✓ Após a realização do experimento com o O.A. foi ministrado: Uma atividade Guia para complementar a experiência junto ao jogo digital educativo;
- ✓ Formulário para avaliação dos recursos Pedagógicos e Tecnológicos do O.A.;

O método para analisar e redigir este experimento foi baseado em análise qualitativa, tornando possível descrever todo o procedimento minuciosamente. Foram também realizadas

fotos e gravações dos momentos práticos, o que forneceu registros trazendo elementos para a elaboração deste artigo.

Quanto à execução do experimento, segue sequência desenvolvida: num primeiro momento, aplicou-se um questionário pré-atividade de campo, com o objetivo de identificar o conhecimento dos alunos sobre probabilidade, inseridas de modo contextualizado. Em seguida, uma aula expositiva (tradicional) apresentando a aplicação de conceitos referente ao tópico probabilidade, bem como um contexto para análise e interpretação da aplicação junto aos demais conceitos estudados no componente curricular cálculos estatísticos. No passo seguinte os alunos acessaram um repositório de O.A.s e iniciaram a prática através de um jogo digital educativo, aplicando-se logo após um questionário chamado Guia de Atividade, além de um formulário com objetivo de avaliar os recursos tecnológicos e pedagógicos e demais questões relativas às tecnologias utilizadas. Por fim, propôs-se a execução de exercícios práticos contextualizados junto de um questionário final para que o aluno redigisse sua experiência.

#### **4. Objeto de Aprendizagem utilizado**

Os objetos de aprendizagens trazem para os educandos possibilidades de desenvolver habilidades na sua formação, estimulando a interatividade e a criação de inteligências coletivas, tendo como objetivo o reconhecimento e o enriquecimento intelectual mútuo, conforme considera Lévy (1999). O objeto de aprendizagem cujo nome é “Sorteio na Caixa”, foi desenvolvido com a finalidade de ajudar as pessoas a estudar e compreender melhor o conceito sobre probabilidade. Este O.A. conta com acesso aos itens “links interessantes” e “saiba mais”, que irão colaborar com estudo e aprendizagem dos usuários (alunos) jogadores. Nesse sentido, para o desenvolvimento do experimento, foi utilizado o seguinte jogo educativo:

- “Sorteio na Caixa”<sup>1</sup>, do RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação), trata se de um repositório com diversos objetos de aprendizagem para diversas disciplinas, não apenas matemática, ou “cálculo estatísticos”, como foi o caso deste artigo.

---

<sup>1</sup> Sorteio na Caixa – Trata se de um jogo digital educativo com aplicações de conceitos de Probabilidade disponibilizado no site do RIVED

RIVED, é um programa da Secretaria de Educação a Distância – SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem, os OAs disponibilizados, possuem conteúdos que visam estimular o raciocínio e o pensamento crítico, dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. (Site: RIVED 2016).

O jogo digital educativo, se inicia com um personagem convidando o aluno (jogador), a compreender um pouco da história sobre o assunto “Probabilidade”.



Figura 1: Elementos que compõe o OA “sorteio na caixa” contam com: o diálogo entre dois personagens apresentando o jogo digital educativo e na quarta tela o botão “Iniciar”.

Os objetos de aprendizagem disponibilizados no RIVED apresentam os seguintes botões para acesso: “Guia do Professor, Download, Visualizar, Detalhar e Comentar”.

O jogo digital ajuda aos alunos na compreensão dos conceitos da probabilidade que são importantes para o cotidiano do alunado, e ajuda-os desenvolverem a aprendizagem enquanto jogam, além da experiência lúdica e dos conhecimentos são mobilizados enquanto interagem com o objeto de aprendizagem. Na sequência da navegação através do objeto de aprendizagem dois personagens fazem um dialogo introdutório sobre a história que abarca o conceito de probabilidade. Ao final comunicam como o assunto ficou essencial nos dias atuais, tanto na matemática, quanto física, economia, biologia, entre outras áreas de aplicação.

A figura de número 2 apresenta uma sequência com duas telas, uma com o enredo contextualizado, onde o aluno deverá fazer uma leitura, interpretar, observar os elementos apresentados, depois distribuir o conteúdo no quadro descrito abaixo do texto, onde é apresentada uma tabela com duas figuras geométricas uma “circunferência” e um “triângulo”,

e são apresentados nas cores azul, amarelo e verde. Na segunda tela ao lado, observa-se que os valores foram lançados pelo aluno, a soma dos valores precisa corresponder ao total dos elementos informados no enredo.

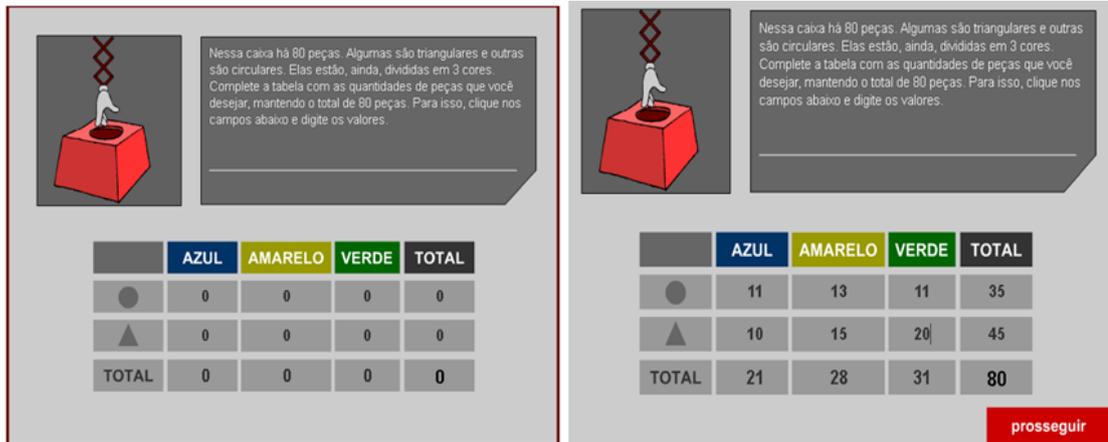


Figura 2: Tela inicial do jogo digital educativo “Sorteio na Caixa”.

Na figura número três ao observar o quadro um, na parte superior consta a tabela preenchida com os valores distribuídos entre cores e objetos.

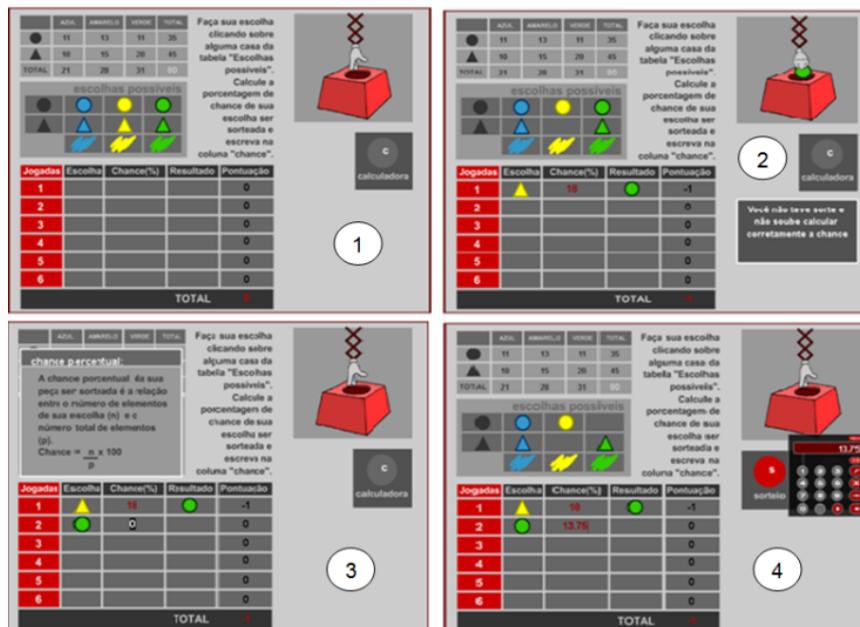


Figura 3: Sequência de quatro etapas avançadas do jogo digital educativo “Sorteio na Caixa”.

## Abaix

o apresenta se uma tabela de elementos e suas cores para que seja selecionado, como no exemplo do quadro dois, onde foi escolhido o triangulo amarelo, neste caso o aluno lançou um valor aleatório sem aplicar as instruções, como está apresentado no quadro três,

recebe a orientação para fazer o cálculo da chance que corresponde à escolha (n) dividido pelo número total de elementos (p) multiplicado por cem (porcentagem), o resultado deste cálculo pode ser observado no quadro quatro, em que o aluno utilizou a calculadora do próprio jogo digital educativo.

Observa-se também neste quadro que a escolha foi feita pelo elemento “circunferência” na cor verde, onde o cálculo de chances foi de 13,75%, ao lado um botão na cor vermelha com o título de sorteio, leva o aluno a clicá-lo e verificar o resultado se foi aproximado, ou se não atingiu o objetivo, pois apesar do cálculo da probabilidade de chances serem feito pelo aluno, não dá garantias que no sorteio o aluno acerte no objeto e cor.

No quadro seis houve um avanço, onde o aluno acertou dois cálculos mas não teve sorte no sorteio dos objetos. Entretanto na Jogada de número quatro, o objeto escolhido foi a "circunferência" amarela, onde o cálculo de chances apresentou o resultado de 16,25% de chances, e ao realizar o sorteio na caixa o valor resultante foi de uma "circunferência" amarela sendo assim o aluno além de calcular corretamente as chances, teve a sorte com a coleta do objeto da caixa, somando na pontuação dois pontos.

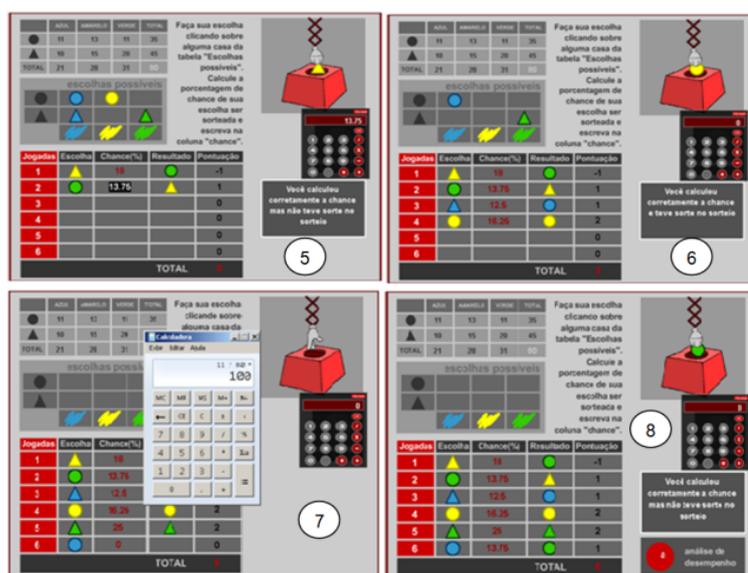


Figura 4:

Sequência de quatro etapas avançadas e finais do jogo digital educativo “Sorteio na Caixa”.

No quadro sete, mostra a imagem do uso da calculadora dos acessórios do sistema operacional *Windows sete*, utilizado pelo aluno, pois permite uma visualização maior.

E finalmente no quadro oito, contemplado com as seis jogadas, foram escolhidas, as chances e calculadas, o resultado do sorteio por duas vezes foi igual ao da escolha, levando a pontuação no valor dois, o aluno atingiu um total de seis considerando toda a realização da jogada.

A figura de número 5, apresenta uma janela de diálogo ao jogador, e também o botão “análise de desempenho”, na cor cinza e vermelho para chamar a atenção do aluno. Quando o estudante aciona o botão de análise de desempenho, os resultados, são dispostos em uma faixa nas cores, vermelho, laranja, amarelo, verde mostra a progressão dos valores conforme a desempenho obtida pelo aluno.

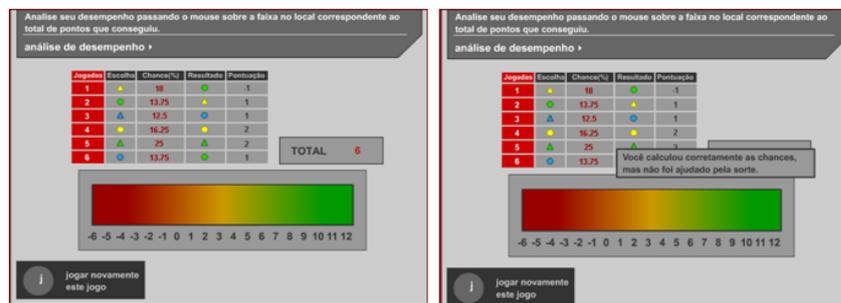


Figura 5: Resultado atingido no jogo digital educativo: “Sorteio na Caixa”.

O jogo digital educativo “sorteio na caixa” leva o aluno a refletir, neste início conceitual sobre probabilidade, que além dos cálculos, é necessário também o evento “sorte”, para atingir o resultado máximo. Este tipo de atividade pode levar a uma discussão a respeito de jogos como “Mega Sena”. O objeto de aprendizagem apresenta um *feedback* ao final, pelo desempenho do aluno erre, que apesar de não ter nenhum acerto pode ao concluir a etapa final do jogo, entretanto, com uma pontuação baixa, pois instiga ao indivíduo as tentativas, mobilizando a experiência adquirida com a prática.

## 5. Instrumentos para análise aplicados na pesquisa

Primeiramente foi aplicado um questionário para verificar a percepção de aprendizagem dos alunos em relação ao conhecimento sobre probabilidade. Vale ressaltar que tal assunto faz parte e compõe a grade de conteúdos da Matriz curricular do curso Técnico em Administração de Empresas. A partir do momento que se identificou a necessidade de intervenção. No primeiro questionário constataram-se as dificuldades dos alunos, tão logo, o próximo passo foi à escolha de uma abordagem mais efetiva, além da aula expositiva aplicada

logo após a Pré-atividade, direcionada a turma do segundo módulo do curso Técnico em Administração de Empresas.

Constatou-se a possibilidade de uso de recursos das TDICs, o emprego das tecnologia digitais da informação e comunicação, uma vez que esta articula conhecimentos com outras disciplinas. Assim, o uso de um Objeto de Aprendizagem fora adequado para a abordagem das dificuldades levantadas, considerado apropriado para esta situação. Para a aplicação do experimento com os alunos preparou-se uma aula num laboratório de informática com acesso à Internet, onde os alunos puderam explorar todos os recursos disponíveis do Objeto de Aprendizagem “Sorteio na Caixa”, onde alguns elementos são essenciais para a apropriação dos conhecimentos vistos, o que permitiu contribuir com a aprendizagem, favorecendo-lhes neste tipo de assunto estudado.

## 6. Resultados e discussões sobre o experimento

No experimento, verificou-se uma alta heterogeneidade da turma, visto que os alunos apresentavam graus de dificuldade diferenciados, variando desde aqueles que desconheciam os conceitos básicos sobre o tema, até aqueles que desconheciam completamente sobre o assunto em pauta. Muitos alunos, entretanto, não faziam relação direta entre o estudo da probabilidade e suas aplicações no dia-a-dia, bem como nas diversas disciplinas em estudo e que serão abordadas pelos alunos e também no trabalho de conclusão de curso, e com uma visão para além do curso técnico, ou seja, abrangendo o campo profissional.

Durante a execução do experimento, foram efetuadas observações e análises de alguns comportamentos, dentre os quais se depreendeu a troca de experiências e a necessidade de alguns alunos se agruparem quando um colega com mais habilidade em jogos ajudava a outro

que tinha pouco manejo com *game*, além de estabelecer relações entre o conceito matemático com a probabilidade e este com os tópicos estudados no curso Técnico em Administração de Empresas, e por fim estes conjugados com o jogo digital educativo utilizado.

Observou-se também que alguns alunos não percebiam a importância do estudo da “Probabilidade” e os conhecimentos adjacentes a partir deste conceito, e também que os estudantes não estabeleciam relações com outras disciplinas. Inclusive, não sabiam aplicar em seu cotidiano e na vida profissional, e nem mesmo na elaboração do trabalho de conclusão do

curso técnico em Administração de Empresas. A necessidade de se estabelecer esta relação entre o conceito, à prática e o curso em si são importantes, pois esclarece para o aluno a relevância desses conceitos propostos na base tecnológica do curso, ou seja, na Matriz Curricular, e no cotidiano. O Objeto de Aprendizagem aplicado no experimento mobilizou conhecimentos já vivenciados pelos alunos em outros momentos de sua vivência escolar, tais como o uso de cálculos como porcentagem, as operações básicas, análise, observações nos detalhes que o jogo digital educativo apresentou.

A análise dos questionários pré-experimento indicou a necessidade de uma intervenção para melhorar a aprendizagem dos alunos, que, além da aula expositiva, além de abordagem com uso das TDICs, voltando essa prática para o emprego de um O.A. Isso permitiu os alunos avançarem em conhecimentos, agregando informações diferentes que ainda não conheciam, contribuindo com a própria aprendizagem.

O emprego de uma atividade manual prática como exercício para os alunos foi muito interessante, pois a maioria havia realizado cálculos com o uso de Probabilidade, através de instrumentos como computador, calculadora, *software* de planilha eletrônica como *Excel*. O resultado da análise dos questionários, da atividade prática e da avaliação final foi, em geral, muito positivo. Os alunos relataram que, além de praticarem, visualizarem e manipularem os elementos do jogo digital educativo enquanto percebiam-se descobrindo funcionalidade do jogo e conceitos do tema proposto tudo de modo prático, suas habilidades e também no confronto de seus conhecimentos pré e pós-experimento.

## 7. Considerações finais

O

presente trabalho propôs, assim, trazer um olhar sobre Objetos de Aprendizagem, especificamente sobre jogos digitais educativos, demonstrando sua importância agente no processo de aprendizagem de um conceito matemático aplicado em um contexto de um curso técnico de Administração de Empresas. Os alunos ao todo 36, que participaram do experimento trouxeram consigo a vivência com jogos digitais (*games*) através de outras rotinas, mas antes da realização deste experimento reportaram não ter a dimensão de que poderia se desenvolver a aprendizagem através desse tipo de mídia de entretenimento. O impacto do experimento para o desenvolvimento destes alunos foi muito significativo, como mencionado por Leontiev e Barboza levando à elaboração e contribuições colaborativas e

sociais nos Trabalhos de Conclusão de Curso por parte dos alunos. Para os alunos, perceberem as relações envolvidas através de um conceito matemático aprendido com o auxílio de um jogo digital, e sua relação com o próprio objetivo final do curso, contribuiu para o aprendizado dos alunos, e também mostrou outras possibilidades enquanto profissionais da área de Administração de Empresas.

Os estudos da Probabilidade fazem parte da vida dos alunos e, saber empregá-la e interpretá-la contribui na formação enquanto cidadão também. Demonstrou-se isso nos relatos feitos pelos próprios estudantes, em outras atividades desenvolvidas por estes em outras disciplinas. Muitos alunos, ao final desta disciplina, agradeceram por estarem preparados para desempenhar da melhor forma possível seus conhecimentos adquiridos neste experimento.

## 8. Referências

BARBOZA JR., A. T. **Ambientes virtuais de aprendizagem**: estudo de caso no ensino fundamental e médio. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de tecnologias educacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2008b.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papyrus, 2003

LEONTIEV, A.N.

**Atividade, consciência e personalidade.** In: Arquivo Marxista na Internet, 2000. Disponível em <  
[http://www.marxistsfr.org/portugues/leontiev/1978/activ\\_person/index.htm](http://www.marxistsfr.org/portugues/leontiev/1978/activ_person/index.htm)>. Acesso em: 18 Set. 2011.

LÉVY, P. - **A inteligência Coletiva - por uma antropologia do ciberespaço** – Edições Loyola, São Paulo, 1999.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** São Paulo: Papirus, 2000.

RIVED , Rede Interativa Virtual de Educação SEED/MEC: Ministério da Educação, Disponível em: <[http://rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php)> acesso em 29 Fev. 2016

WILEY, **D. A. Learning object design and sequencing theory** . Doctoral dissertation, Brigham Young University. 2000. Disponível em: <<http://wiley.ed.usu/docs/dissertation.pdf>>. Acesso em 07 jun. 2015.