

ESTUDO DA DEFINIÇÃO CLÁSSICA DE PROBABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA COM A UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM

Study of the Classical Definition of Probability: an experience with the utilization of a learning object

Rafael Winícius da Silva Bueno

Lori Viali

Tháísa Jacintho Müller

Resumo

O presente artigo traz um relato, de cunho qualitativo, sobre a experiência de introdução das novas tecnologias no estudo da definição clássica de probabilidade, através da utilização de um objeto de aprendizagem, com o objetivo de identificar como essa ferramenta pode contribuir para o estudo do tema. A experiência foi realizada com uma turma dos cursos de Administração de Empresas e Ciências Contábeis de uma universidade do Estado do Rio Grande do Sul. Para realizar a atividade, inicialmente fez-se um estudo bibliográfico sobre os objetos de aprendizagem para, então, passar para o processo de escolha e avaliação do objeto adequado para o trabalho. Com a realização da experiência verificou-se que a utilização do objeto de aprendizagem trouxe mais motivação para a turma, contribuiu para que os alunos que normalmente não participavam da aula se engajassem no estudo e ainda trouxe um alto grau de satisfação com a atividade realizada.

Palavras-chave: Novas Tecnologias. Objetos de Aprendizagem. Ensino de Probabilidade.

Abstract

The present paper, that has a qualitative nature, brings an experience report of the introduction of the new technologies on the study of the classical definition of probability, with the utilization of a learning object, with the goal of identify how this tool can contribute to this theme study. The experience was carried out with a class from the Businesses Administration and the Accounting Sciences from a University of the Rio Grande do Sul State. To perform the activity, initially a bibliographical study was made about learning objects for, then, pass to the process of choice and evaluation of the suitable object for the study. The experience has shown that the utilization of the learning object brought more motivation to the students, contributed to the fact that students who didn't normally participate of the class activities engaged on the study and still brought a high level of satisfaction with the activity.

Keywords: New Technologies. Learning Objects. Probability Teaching.

Introdução

As transformações ocorridas nas últimas décadas, no que se refere às novas tecnologias, mudaram as formas agir e pensar dos seres humanos. As pessoas estão cada vez mais conectadas, compartilham suas ações, interagem com seus pares, opinam sobre os mais diversos temas, das mais variadas formas. As informações estão agora a um clique de distância, em uma infinidade de plataformas de comunicação que trazem textos, vídeos, animações que, além de entretenimento, buscam contribuir para a construção de conhecimentos que antes eram acessíveis predominantemente nas salas de aula e através dos livros.

Esse contexto torna necessário mudar as ações de professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem. Essas novas tecnologias devem fazer parte também da rotina escolar de forma positiva, promovendo a construção do conhecimento a partir da interação dos alunos com o computador.

Porém, trazer a informática para a educação não significa apenas aprender sobre o computador, mas, sobretudo, aprender com o apoio do computador. Cabe então ao professor saber explorar as potencialidades dessas máquinas para criar ambientes que enfatizem, enriqueçam e favoreçam a aprendizagem, buscando o desenvolvimento de novos raciocínios a partir de situações que instiguem o aluno para a construção crítica do conhecimento.

Não basta, portanto, apenas replicar situações tradicionais de ensino e aprendizagem com o apoio das novas tecnologias. Abordagens diferentes devem ser criadas fazendo uso dos novos recursos disponíveis, transcendendo assim as práticas pedagógicas comuns estabelecidas nas últimas décadas. Nesse sentido, Borba e Penteadó (2007) afirmam que é necessário que professor saia da sua zona de conforto e ingresse na zona de risco, utilizando a tecnologia a favor dos seus alunos,

mesmo que não tenha resposta para todas as situações passíveis de serem vivenciadas.

Partindo dessa realidade, este artigo traz um relato, de cunho qualitativo, de uma experiência sobre a introdução das novas tecnologias, com a utilização de um objeto de aprendizagem sobre probabilidade, no contexto de ensino e aprendizagem de uma turma de Estatística II, dos cursos de Administração de Empresas e Ciências Contábeis, de uma universidade particular do Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo é verificar como essa ferramenta pode contribuir para o estudo do tema.

Para tanto, após a introdução, o artigo continua com um estudo bibliográfico para a constituição da fundamentação teórica a respeito dos objetos de aprendizagem. A seguir, é relatado o procedimento de escolha e avaliação do objeto utilizado para, então, descrever a experiência vivenciada. Na seção seguinte é apresentada uma análise do objeto, a partir das interações vivenciadas em aula, para, então, na última seção, trazer as considerações finais.

Objetos de Aprendizagem

Segundo Tavares et al. (2007) um objeto de aprendizagem é definido como um recurso, ou ferramenta cognitiva, auto consistente do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, não depende de outros objetos para fazer sentido. Os autores afirmam que a finalidade de um objeto de aprendizagem é proporcionar o encontro do estudante com o conteúdo em questão, utilizando uma conjunção de estratégias de exposição, visuais e verbais, das características mais gerais e inclusivas do evento que está sendo trabalhado.

De acordo com o IEEE (2000), um objeto de aprendizagem é qualquer entidade que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada no processo de ensino e aprendizagem mediado por computador. Pode fazer uso de recursos dos mais variados, como textos, vídeos, hipertextos ou até mesmo animações com áudio e recursos mais sofisticados.

Para Wiley (2000), o conceito de objetos de aprendizagem está vinculado à criação de pequenos componentes de instrução, que se utilizam de recursos digitais, que possam ser reutilizados em diversos contextos de ensino e aprendizagem. O autor destaca ainda que um objeto deve ser um módulo autônomo de conteúdo autoexplicativo, proporcionando ao aluno a oportunidade de estudar sozinho. Além disso, enfatiza que esses materiais devem ser reutilizáveis em diferentes situações e por diferentes grupos.

Sabbatini (2012) afirma que:

[...] é justamente a possibilidade de reutilização que além de consistir uma característica de definição do conceito, surge também como uma justificativa de sua própria existência, na medida em que possibilitaria uma redução dos custos associados ao desenvolvimento de cursos e de materiais didáticos. (SABBATINI, 2012, p.4).

A possibilidade de reutilização de um objeto de aprendizagem está diretamente vinculada à outra característica, definida como granularidade, que se refere ao tamanho do objeto. Nesse sentido, segundo Wiley (2002), um objeto de aprendizagem muito grande pode inviabilizar sua reutilização, por conter uma complexidade de conteúdos que são adequados somente a um número restrito de contextos. A granularidade, portanto, pode ser definida de forma a aumentar a reusabilidade de um objeto de aprendizagem. Ou seja, quanto maior a granularidade, menor é o conteúdo abordado e maior é a possibilidade de reuso. É importante, entretanto, buscar um equilíbrio, para garantir que não haja perda de informações importantes para o entendimento dos tópicos a serem desenvolvidos em função da granularidade.

Nesse sentido, a construção de objetos de aprendizagem não é uma tarefa simples, pois, além dos quesitos mencionados anteriormente, esses materiais instrucionais devem ser interativos, possuir contextos relevantes e motivadores para o aluno, apresentar formas de suporte e *feedback* e aplicar princípios que contribuam com o processo de ensino e aprendizagem. É importante, portanto, não incorrer no equívoco de presumir que professores, por serem competentes na sua área disciplinar, também possuem habilidades necessárias para a criação de ótimos objetos de aprendizagem. Essa concepção pode resultar em materiais pobres e distantes da plena potencialidade das tecnologias existentes. Assim, é muito importante a construção de equipes multidisciplinares para realizar esse trabalho, nas quais professores especialistas em determinadas áreas do conhecimento trabalhem com pedagogos, professores de informática, programadores e *web designers*. (NASCIMENTO, 2007).

Em face dessa complexidade, é improvável que um professor, que não possua o suporte necessário para a construção de uma equipe multidisciplinar ideal, consiga construir seus próprios objetos de aprendizagem com o refinamento necessário. No entanto, em virtude da grande utilidade desses materiais digitais e da ampla possibilidade de pesquisa que trazem, grandes universidades, organizações não governamentais e até mesmo órgãos vinculados ao Ministério da Educação criam repositórios de objetos de aprendizagem, o que catalisa a

divulgação do material produzido e a sua consequente utilização e reutilização por escolas e universidades das mais diversas regiões do país e do mundo.

Segundo Tavares et al. (2007), os repositórios de objetos de aprendizagem prometem suprir professores do ensino básico e superior com recursos de alta qualidade, que podem ser identificados, utilizados e reutilizados nas suas atividades na sala de aula ou em momentos de Educação a Distância. Nesses sítios virtuais, esses materiais instrucionais podem ser facilmente localizados por tema, nível de escolaridade e de dificuldade, ou até mesmo por autor. São exemplos de repositórios de objetos de aprendizagem a Rede Interativa Virtual de Educação – RIVED¹, o Banco Internacional de Objetos Educacionais², a Coletânea de Entidades de Suporte ao Uso da Tecnologia na Aprendizagem – CESTA³, entre outros.

Nesse contexto, é importante que o professor, antes de iniciar a criação de um objeto de aprendizagem para uma aula específica, navegue por esses e outros repositórios existentes, buscando materiais elaborados para a área pretendida para verificar se o que imaginou já não foi feito, com uma qualidade até mesmo superior à pretendida, por uma equipe multidisciplinar especializada.

Escolha e Avaliação do Objeto de Aprendizagem Aplicado

A primeira etapa do processo de escolha e avaliação do objeto de aprendizagem que foi utilizado nessa experiência foi definir o público com o qual seria aplicado. Nesse caso, o público alvo era uma turma da disciplina de Estatística II, dos cursos de Administração de Empresas e Ciências Contábeis de uma universidade particular do Estado do Rio Grande do Sul.

Definida a turma e a disciplina na qual seria feito o estudo com o auxílio da ferramenta instrucional, foi feita uma avaliação dos conteúdos trabalhados durante o semestre para verificar qual seria mais apropriado para a experiência. Dentre os tópicos estudados, identificou-se a definição clássica de probabilidade como o foco a ser explorado, devido à dificuldade de compreensão por parte dos alunos e também por sua relevância nos conteúdos estudados durante todo o semestre na disciplina.

Após a visita aos repositórios de objetos de aprendizagem e a outros sites encontrados, foi selecionado o objeto denominado “probabilidades”, disponível no RIVED, que foi

entendido como adequado para o propósito da aula. Porém, antes de confirmar o material selecionado para a utilização com os alunos, o objeto foi submetido a uma avaliação segundo a proposta de Mussoi, Flores e Behar (2010), que considera parâmetros como: concepção epistemológica, qualidade do conteúdo, adequação do conteúdo ao público alvo, definição de objetivos a serem alcançados, forma de *feedback* ao usuário, motivação, forma de apresentação (*layout*, navegação e usabilidade) e reusabilidade. Para tanto, as autoras construíram uma tabela para avaliação, dividida em duas grandes categorias: aspectos pedagógicos e aspectos técnicos.

Cada um dos quinze critérios de avaliação elencados possui possibilidades de pontuação de um a cinco, mais a opção SO (sem opinião) e, segundo Mussoi, Flores e Behar (2010), um objeto de aprendizagem alcança seu objetivo se obtiver 50% ou mais da pontuação total possível. As autoras ressaltam ainda que o objeto deve ser colocado em uma plataforma que permita ao aluno trocas assíncronas ou síncronas com o professor e os colegas.

Na avaliação do objeto selecionado, o resultado alcançado foi de 65 pontos, de 75 possíveis nas categorias aspectos técnicos e aspectos pedagógicos. Como a pontuação obtida foi de 86,67% do total, o objeto de aprendizagem foi considerado adequado para aplicação. É importante ressaltar que não foi considerado o fato desse material não estar em uma plataforma que permita trocas assíncronas ou síncronas, pois a proposta era de sua utilização em sala de aula, com a presença dos professores e colegas, permitindo, portanto, que essas trocas ocorressem presencialmente.

A Experiência em Sala de Aula

O objetivo da aula, com a utilização do objeto de aprendizagem selecionado, foi de retomar o estudo da definição clássica de probabilidade, que havia sido trabalhado normalmente em sala, inclusive com a resolução de exercícios pela turma. A definição proposta foi a seguinte: em um experimento aleatório, com todos os acontecimentos elementares equiprováveis, se o número de elementos do espaço amostral S é $n(S)$ e o número de elementos do evento A é $n(A)$, então a probabilidade de ocorrência do evento A , representada por $P(A)$, é dada por:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Para retomar o estudo, através do objeto de aprendizagem, a turma foi convidada a ir até o

¹ rived.mec.gov.br

² objetoseducacionais2.mec.gov.br

³ www.cinted.ufrgs.br/CESTA

laboratório de informática da universidade. Nesse momento, a primeira novidade surgiu, uma vez que os alunos não têm aulas frequentes nesse ambiente. Após a chegada ao local, para facilitar a interação entre os alunos, foi solicitado que sentassem em duplas para realizar a atividade. Finalizado esse momento inicial, os estudantes foram convidados a localizar e abrir o objeto para o início da atividade.

Figura 1 – Personagens responsáveis pela origem da Teoria da Probabilidade



Fonte: http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1.swf

O estudo começou com a tela inicial do objeto de aprendizagem (figura 1) que mostra uma contextualização histórica sobre o início do estudo das probabilidades através de uma conversa entre dois personagens animados que representam os matemáticos Blaise Pascal (1623 – 1662) e Pierre de Fermat (1601 – 1665). Esse diálogo chamou a atenção dos alunos, que puderam entender a motivação inicial para a criação do conteúdo estudado. Obviamente que comentários como “[...] então é por causa deles que estamos estudando isso” surgiram espontaneamente em alguns alunos.

Feita essa breve introdução, passou-se para a tela seguinte em que aparece uma urna supostamente contendo em seu interior 80 peças de formatos triangular ou circular, sendo que cada uma delas pode ser da cor azul, amarela ou verde. Então o objeto de aprendizagem solicitou que cada dupla informasse, de acordo com sua preferência, as características das peças presentes nessa urna, tomando-se o cuidado de manter o total de 80 unidades.

Figura 2 – Detalhamento das figuras e suas cores contidas na urna



Fonte:

http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1.swf

Essa tarefa foi realizada com facilidade pela maior parte da turma, mas alguns alunos tentaram preencher as lacunas sem ler inteiramente a solicitação escrita, ocasionando problemas, pois acabaram informando um total de peças maior ou menor que as 80 que deveriam estar contidas na caixa. Nesse caso, uma informação sobre a inconsistência apareceu na tela e, na sequência, a solicitação foi compreendida e a atividade foi finalizada corretamente por todos. Com a distribuição feita com a contagem correta, o botão “prosseguir” surgiu, possibilitando o avanço para a próxima etapa.

Figura 3 – Cálculo de probabilidades com o objeto de aprendizagem



Fonte:

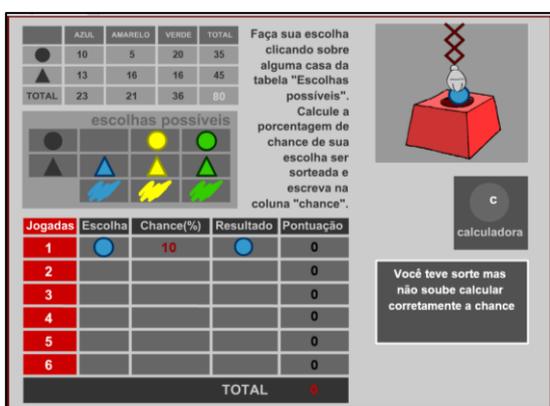
http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1.swf

Na tela seguinte, apareceram três tabelas. A primeira continha os valores que foram preenchidos anteriormente pelos estudantes. A segunda apresentava todas as escolhas possíveis para realizar uma aposta para um sorteio envolvendo os formatos e as cores das peças. Além

disso, apresentava as opções em que poderiam ser escolhidas apenas cores, sem vinculação com uma peça específica, ou apenas formas, sem a conexão com cor alguma. A terceira tabela apresentava cada escolha feita pelos alunos com a solicitação de preenchimento da célula da coluna chance. Nessa coluna deveria ser digitada a probabilidade, em percentual, de que a peça selecionada fosse sorteada. Nesse momento, foi destacado para a turma que as probabilidades deveriam ser calculadas pressupondo que há reposição dos objetos escolhidos em uma jogada para a jogada seguinte, pois as chances seriam calculadas corretamente apenas levando em consideração o número de 80 objetos na urna.

Alguns alunos tiveram dificuldades para realizar essa etapa, pois não lembravam como calcular as probabilidades, apesar de a turma já ter visto a definição clássica. Nesse caso, após realizar o sorteio, um *feedback* aparecia na tela informando se houve sorte no sorteio e se a probabilidade havia sido calculada corretamente. Caso a extração executada pelo objeto concordasse com a escolha do aluno o mesmo recebia um ponto pelo acerto da probabilidade e outro caso tivesse sorte de o objeto sorteado concordar com a opção escolhida. Se o aluno tivesse escolhido um triângulo amarelo e o objeto sorteasse um triângulo amarelo o aluno obtinha dois pontos ao invés de um. Caso o aluno errasse na atribuição da probabilidade era penalizado com a perda de um ponto. Nesse contexto, a escala de pontos do objeto variava de -6 a 12.

Figura 4 – Ilustração do funcionamento do objeto de aprendizagem



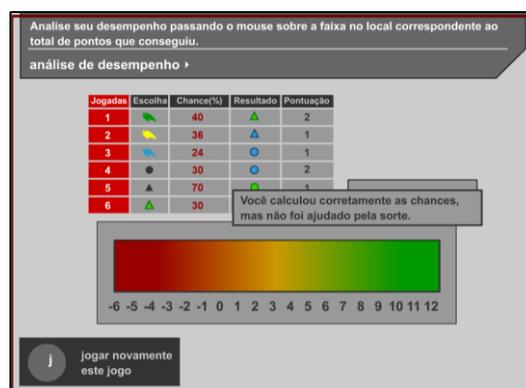
Fonte:
http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1.swf

Após a divulgação do primeiro resultado parcial, os alunos que haviam preenchido incorretamente o campo “chance”, questionaram o professor com relação à razão do equívoco e foram

orientados a posicionar o cursor do *mouse* sobre a palavra “chance”, onde o objeto de aprendizagem retomava a fórmula para o cálculo correto. Com esse conhecimento (re)construído, todos foram capazes de calcular corretamente as probabilidades para as demais escolhas feitas.

Após a finalização das escolhas dos objetos, o cálculo das chances e a realização de todos os sorteios, o botão “análise de desempenho” aparecia na tela de cada dupla. Ao clicar nele surgia uma nova tela, na qual apareciam as probabilidades calculadas, os resultados de cada jogada e o total de pontos conquistados. Essa mesma tela continha um retângulo em gradiente com a orientação de passar o *mouse* sobre a faixa correspondente ao total atingido. Ao posicionar o cursor do *mouse* sobre sua pontuação, cada dupla recebeu um *feedback* sobre sua atuação no jogo.

Figura 5 – Ilustração do feedback fornecido pelo objeto de aprendizagem



Fonte:
http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1.swf

Após o término da primeira rodada, os estudantes solicitaram que mais uma jogada fosse feita para que pudessem melhorar seu desempenho. Mais uma rodada foi realizada e todas as duplas conseguiram ser mais efetivas nos cálculos das probabilidades e algumas delas tiveram mais sorte na realização do sorteio e conseguiram obter uma pontuação total mais elevada.

Finalizada mais uma rodada, os alunos foram solicitados a responder, sem a necessidade de identificação, três questões sobre a aula. As duas questões iniciais eram abertas e tinham como objetivo: verificar a opinião de cada estudante sobre a validade da atividade realizada com relação à construção ou consolidação da definição clássica de probabilidade; receber a informação, justificada, se o aluno gostaria que atividades envolvendo as novas tecnologias fizessem parte de suas aulas. A terceira questão solicitava simplesmente que cada estudante atribuísse, em

uma escala de 1 a 10, o seu grau de satisfação com a realização da atividade.

Como resultado dos questionamentos, toda a turma respondeu que a atividade contribuiu para o estudo de probabilidade e que gostaria que aulas envolvendo as novas tecnologias fizessem mais parte das disciplinas que estudam. Nesse contexto, foi possível perceber, analisando as respostas dos alunos, a importância dada ao fato de associar a prática com a teoria para tornar o estudo mais interessante e motivador. Também foi interessante constatar a sua consciência sobre a relevância da inclusão das novas tecnologias em sala de aula, para que possam participar de forma mais ativa da construção do seu conhecimento e também para estarem em contato com as inovações tecnológicas, que estão tão presentes no seu cotidiano.

Com relação à satisfação dos alunos com a atividade envolvendo o objeto de aprendizagem, a média da pontuação obtida na turma foi 9,00. Através dessa informação foi possível considerar que a aula foi prazerosa para os estudantes, possibilitando que (re)construíssem seu conhecimento de forma mais leve e agradável.

Análise do Objeto de Aprendizagem após a Experiência

Após a experiência realizada com a turma, novas visões surgiram, a partir da interação dos alunos com o objeto de aprendizagem e com o professor. Nesse sentido, uma nova avaliação foi construída buscando sugerir melhorias e qualificar ainda mais atividades que possam ser realizadas com esse recurso instrucional.

O objeto funciona oferecendo ao aluno a possibilidade de calcular a probabilidade de cada uma das escolhas possíveis que são as retiradas dos seis tipos de peças combinando formas e cores como, por exemplo, o círculo amarelo e o triângulo verde, adicionadas às possibilidades de escolha de três cores (amarelo, azul e verde) e de duas formas (círculo e triângulo). O número de jogadas proporcionada pelo objeto é de apenas 6 das 11 possíveis. Assim os alunos, a partir da segunda jogada, poderão utilizar a estratégia de escolher sempre as cinco possibilidades com maior probabilidade de serem sorteadas, que são as células marginais da tabela das escolhas, isto é, escolher apenas uma forma ou apenas uma cor.

Essa regra, entretanto, não consta nas informações fornecidas no objeto. Assim, os alunos inicialmente não têm como conhecer essa particularidade. Só após a execução de algumas jogadas que alguns alunos perceberam essa característica específica e passaram a escolher essa estratégia para os sorteios.

Seria interessante também que o objeto de aprendizagem oferecesse a possibilidade de escolha de que as jogadas, a partir da segunda, pudessem ser executadas com ou sem reposição, oferecendo assim uma ampliação de aplicação do objeto. Como há apenas a possibilidade de as jogadas serem realizadas com reposição, seria ideal que fosse mencionado explicitamente nas orientações. Nesse contexto, para que os alunos percebessem que as jogadas eram realizadas sem reposição houve a necessidade da intervenção do professor no início da atividade.

Uma segunda questão observada foi o fato de o objeto não diferenciar o conceito de “chance” do de “probabilidade” e nem ter esclarecido se os dois conceitos devem ser entendidos como equivalentes. Nesse caso, coube ao professor informar que onde constava a palavra “chance”, essa deveria ser entendida como a probabilidade de a peça escolhida ser sorteada.

O conceito de chance não é normalmente idêntico ao de probabilidade. A probabilidade é definida classicamente como a razão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis e a chance como a razão entre o número de casos favoráveis e o de não favoráveis. A probabilidade normalmente é expressa como uma fração, um decimal ou ainda por um percentual, já a chance é normalmente expressa como uma proporção. Por exemplo, no lançamento de uma moeda equilibrada a probabilidade de cara é de $\frac{1}{2}$ ou 50%, já a chance de cara é de 1 para 1, isto é, um caso favorável (cara) contra um desfavorável (coroa) (Fulton et al, 2012, p. 4).

Outra questão que poderia ser observada refere-se ao diálogo entre Pascal e Fermat na página de introdução do objeto, onde está colocado que a probabilidade teve origem em um problema de jogo de cartas. De fato, o problema colocado por Antoine Gombaud (1607 – 1684), também conhecido como “Chevalier de Méré”, a Pascal foi sobre um jogo de dados e não de cartas (Viali, 2008). Para outros autores a troca de correspondência entre os dois matemáticos franceses foi sobre o “problema da aposta”, proposto também por Gombaud. Nesse caso, o problema é determinar como repartir uma aposta de uma série de jogos combinados, mas não executados até o final (Devlin, 2008). Por exemplo, combina-se jogar uma moeda até se obter 10 caras e por algum motivo o jogo deve para quando um dos jogadores está com 7 caras e o outro com 5 caras. Como a aposta deverá ser dividida?

Considerações Finais

Essa foi uma experiência muito gratificante em todo o seu contexto, pois

possibilitou diversas situações incomuns às aulas com as quais os alunos e o professor estavam acostumados e que trouxeram contribuições positivas para a turma. Começou com a troca de ambiente de estudo, com a utilização do laboratório de informática, passou pela inclusão das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e culminou com cada aluno ocupando o papel principal na construção do seu conhecimento.

Também é relevante observar que essa mudança no paradigma da prática pedagógica potencializou a participação na aula de estudantes que costumeiramente encontravam-se dispersos nos encontros da disciplina. Na atividade envolvendo o objeto de aprendizagem, esses alunos mostraram mais interesse pelo conteúdo e se engajaram naturalmente na aula, podendo assim efetivamente tirar proveito do estudo proposto.

Nesse sentido, também merece destaque o *feedback* positivo trazido pelos estudantes com relação à atividade realizada, trazendo argumentos que instigam reflexões importantes sobre a prática docente e a inclusão das novas tecnologias em sala de aula. Foi possível concluir que esse tipo de prática traz a possibilidade de facilitar e tornar mais interessante o processo de ensino e aprendizagem de probabilidade, trazendo assim mais motivação para os alunos construírem seu conhecimento.

Ratificando todas essas observações, respondendo ao questionário proposto, um aluno escreveu que gostaria de mais atividades envolvendo as novas tecnologias, de forma geral, e os objetos de aprendizagem, de forma mais específica, pois “retiram nosso hábito normal de teoria em sala de aula e nos colocam a possibilidade de praticar com os meios que estão mais presentes em nosso dia a dia, como a tecnologia”.

Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DEVLIN, Keith. **The Unfinished Game: Pascal, Fermat, and the Seventeenth-Century Letter that Made the World Modern**. New York (NY): Basic Books, 2008.

FULTON, Lawrence V. et al. Confusion Between Odds and Probability, a Pandemic? **Journal of Statistics Education**, v. 20, n. 3, 2012, 15 p.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2000.

MUSSOI, Eunice Maria; FLORES, Maria Lucia Pozzatti; BEHAR, Patricia Alejandra. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. In: SÁNCHEZ, J. **Congreso Iberoamericano de Informática Educativa**. Santiago do Chile, 2010, v. 1, p. 122-126.

NASCIMENTO, Anna Christina de Azevedo. Objetos de Aprendizagem: a distância entre promessa e realidade. In: PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina Aun de Azevedo. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007.

SABBATINI, Marcelo. Reflexões Críticas Sobre o Conceito de Objeto de Aprendizagem Aplicado ao Ensino de Ciências e Matemática. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 3, n. 3, 2012.

TAVARES, Romero; RODRIGUES, Gil Luna; ANDRADE, Mariel; SANTOS, José Nazareno; CABRAL, Lucídio; CRUZ, Henry Pôncio; MONTEIRO, Bruno; PICADO, Karin. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. de A. (Org.). **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007.

VIALI, Lori. Algumas considerações sobre a origem da teoria da probabilidade. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 8, n. 16, outubro/2008 a março/2009, p. 143-53.

WILEY, D. Connecting learning object reuse and openness as a potential solution. In: WILEY, D. **The instructional use of learning objects**, 2000.

_____. Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: a definition, a metaphor and a taxonomy. In: WILEY, David A. **The Instructional Use of Learning Objects**. Bloomington: AECT, 2002.

Rafael Winicius da Silva Bueno: Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal Farroupilha – IFFAR. Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil. rafael.bueno@iffarroupilha.edu.br.

Lori Viali: Doutor em Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. viali@pucrs.br.

Tháisa Jacintho Müller: Doutora em Informática na Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. thaisa.muller@pucrs.br.