



As possibilidades do uso de jogos para o ensino de probabilidade e análise combinatória

Fabrcio Monte **Freitas**
Universidade Federal de Pelotas
Brasil
fmfreitas86@hotmail.com
Denise Nascimento **Silveira** (orientadora)
Universidade Federal de Pelotas
Brasil
denisesil@via-rs.net

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo mostrar que os jogos, neste caso conhecidos como jogos de azar, podem auxiliar na construo do conhecimento de contedos, como o ensino de Probabilidade e Anlise Combinatria. Referendados na perspectiva construtivista buscamos a interao dos estudantes com objetos para os processos de assimilao e de acomodao dos conceitos ocorressem de maneira mais proveitosa, lavando os alunos a (re)construir os conceitos trabalhados. Pensamos que atravs de princpios da Epistemologia Genetica Piagetiana conseguimos chegar a nveis satisfatrios na aprendizagem dos conceitos apresentados.

Palavras chave: jogos, matemtica, construtivismo, probabilidade, anlise combinatria

Percebemos, atravs da anlise de livros didticos, de polgrafos produzidos em escolas de nossa regio, em trabalhos apresentados em eventos que participamos que o ensino da temtica sobre Anlise Combinatria, de um modo em geral, tem sido feito de maneira expositiva, ou seja, aos alunos so apresentados os conceitos e as frmulas diretamente. Sem que haja uma postura diferente por parte dos estudantes frente aos problemas que surgem envolvendo tais conceitos. Acreditamos que o ensino pode ser feito de forma diferenciada, partindo das interaes entre o sujeito e o meio (objeto) at chegar aos conceitos, formulados pelos prprios estudantes. Para isto o presente trabalho tem como objetivo fazer com que os alunos do terceiro ano do Ensino Mdio aprendam de uma maneira mais prazerosa os conceitos e tcnicas aplicadas no estudo de Princpio Fundamental da Contagem, Probabilidade e Anlise Combinatria.

Para que isto ocorra, os alunos irão manusear jogos considerados de azar – dados, roletas e baralho. Partindo destes movimentos, pretendemos que eles construíssem os conceitos, assimilando e acomodando um novo conhecimento, vistos e aplicados na prática. São considerados jogos de azar os que não dependem de habilidades do jogador e, sim, de sua sorte ou azar. Dentre estes jogos podemos citar a roleta, os dados, o carteador, entre outros. Trabalhamos, inicialmente, com estes três recursos.

Ao usar o recurso dos jogos nos apoiamos no pensamento de Huizinga (2008), que nos indica que o jogo mostra-se como uma realidade originária, correspondendo a noções primitivas e enraizadas na realidade dos homens e a partir dele pode nascer expressões culturais como rituais, de linguagens específicas, de artes e, inclusive na organização de discursos, dentre outros.

Os jogos foram, em diversos momentos, esquecidos de serem utilizados na sala de aula, principalmente no ensino médio, pois para a comunidade em geral a Matemática é uma disciplina rígida, séria, em que não se pode brincar, jogar, utilizar-se da ludicidade de um material, isso gera uma triste realidade que pode levar a falta de motivação dos alunos.

Com esse pensamento nossa escolha para utilizar jogos na sala de aula, também se apóia nas palavras de Smole (2008, p...): *“Todo jogo por natureza, desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, caderno e o lápis.”*. Considerando essas palavras, entendemos que a entrada dos jogos no ambiente escolar pode promover o interesse dos alunos em participarem das aulas através dos jogos.

Ainda, nessa perspectiva, segue a autora dizendo:

Por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente. Isso ocorre porque entendemos que a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados.
(2008, p10)

Com isto, cremos que cada movimento que o estudante faz, ou traz de suas experiências, gera um novo pensamento, pois a situação criada é diferente das outras pensadas. Fazendo com que o desenvolvimento de tal situação seja elaborado de uma forma diferente, trazendo, portanto, um aumento na capacidade de realizar tarefas em situações diferentes.

Outra particularidade dos jogos, é que eles permitem que o jogador crie uma consciência de suas jogadas, sabendo onde erraram e tendo como resgatar as atividades realizadas para que possa, em um próximo momento, não repetir os mesmos erros. Esta consciência criada pelo jogador, faz com que ele pense, organize, repense e reorganize suas jogadas, fazendo com que o pensamento seja elaborado, reelaborado, enfim, reestruturado.

Para dar suporte teórico a nossa proposta de trabalho, também, consideramos importante apresentar três formas pedagógicas para analisarmos as teorias que embasam a aprendizagem dos alunos (Becker, 2001):

(1) Diretivo trata-se do professor convencional, que acredita na transmissão do conhecimento, onde ele transmite envia o sinal e todos, alunos, recebem este sinal através dos sentidos, os jogos são utilizados para prender a atenção do aluno,

(2) Não Diretivo o professor é apenas um facilitador, acredita que os alunos possuem o dom para determinada situação, este professor não interfere no processo de pensamento do estudante e

(3) Relacional este professor acredita que todos trabalham juntos, mas o professor deve organizar uma situação que favoreça a aprendizagem do estudante, esta se dá por pensamento, o professor é questionador, busca que o sujeito force e pensamento.

Consideramos relevante, também, apresentar um comparativo com as teorias de aprendizagem, no sentido psicológico – epistemológico, as três maneiras de classificarmos estas teorias (Becker, 2001):

(1) Epistemologia Tradicionalista, trata-se do estilo empirista, onde o fato de mostrar a realidade já caracteriza a absorção deste conhecimento,

(2) Epistemologia Apriorista, como o próprio nome já diz, tudo o que vem *a priori* determina como o estudante será no futuro, ou seja, já está tudo determinado pela genética e, por fim,

(3) Epistemologia Construtivista, esta acredita que existem níveis de conhecimento, onde o sujeito, ao interagir com o objeto, acaba por modificar-se internamente, gerando um crescimento do conhecimento já existente naquele sujeito.

De posse destes referenciais, cremos que a proposta deste trabalho é uma proposta de cunho construtivista, pois buscamos, através dos jogos, desenvolver o pensamento dos estudantes, além do seu raciocínio lógico matemático.

O grande mentor da Epistemologia Genética foi Jean Piaget, que se perguntava como o ser humano elaborava os conhecimentos sobre a realidade, chegando a construir, no decorrer da história, sistemas científicos complexos e com alto nível de abstração, ele acreditava que poderia encontrar respostas a esta pergunta, estudando o desenvolvimento do pensamento da criança (Becker, 2001).

Piaget desenvolveu o que chamava de Psicologia Genética, onde ele mesmo aplicou à sua psicologia o termo Genético, buscando referência as origens e aos processos de formação do pensamento e do conhecimento (Becker, 2001).

Segundo esse teórico, a inserção de um objeto de conhecimento num sistema de relações ocorre fundamentalmente por meio da ação do indivíduo sobre o objeto. Ao agir sobre o meio, o indivíduo incorpora a si elementos que pertencem ao meio. Através desse processo de incorporação, chamado por Piaget de *assimilação*, as coisas e os fatos do meio são inseridos em um sistema de relações e adquirem significação para o indivíduo.

Porém, ao mesmo tempo em que as ideias eram sendo adquiridas pelo sujeito, essas geravam modificações nestes conhecimentos, pois geravam novas formas de entender os conceitos, a isto dá-se o nome de *acomodação*.

Estes processos de assimilação e acomodação constituem juntos, os mecanismos adaptativos, comuns a todos os seres vivos. Uma das primeiras formas de estruturação cognitiva das crianças, principal objeto de estudo de Piaget, é o esquema.

Piaget fala que estes esquemas de ação ampliam-se, coordenam-se entre si, diferenciam-se e acabam por se interiorizar, transformando-se em esquemas mentais e dando origem ao

pensamento. Conforme o desenvolvimento destes esquemas vai tendo continuidade torna-se cada vez mais complexo e diferenciado da realidade.

Para Piaget, existe um processo de desenvolvimento que esta ligado a fatores internos de maturação, da experiência adquirida pela criança em seu contato com o ambiente e, principalmente, de um processo de auto regulação que se denominou *equilibração*. Quando citamos que o sujeito atinge um novo estado de equilíbrio, podemos destacar que não indica que ele retornou a um estado anterior e, sim, que se elevou a um novo nível, superior ao inicial.

Podemos dizer que, na concepção Piagetiana, o desenvolvimento é fundamentalmente um processo de equilibrações sucessivas que conduzem a maneiras de agir e de pensar cada vez mais complexas e elaboradas. Esse processo apresenta períodos ou estágios definidos, caracterizados pelo surgimento de novas formas de organização mental.

Piaget destaca quatro principais modelos de desenvolvimento cognitivo (Piaget, in Lavatelli & Stendler, 1972):

(1) Sensório-Motor, onde o desenvolvimento cognitivo se inicia a partir dos reflexos que gradualmente se transformam em esquemas de ação;

(2) Pré-Operatório, é o período que a criança se torna capaz de tratar os objetos como símbolos de outras coisas;

(3) Concreto onde as operações concretas são ações mentais voltadas para a constatação e a explicação, a criança torna-se capaz de compreender o ponto de vista de outra pessoa e de conceitualizar algumas relações e, finalmente,

(4) Operações Formais, onde agora, podemos aplicar operações mentais às hipóteses formuladas em palavras, o adolescente não necessita mais estar diante dos objetos concretos para operar sobre eles para relacioná-los.

Piaget desenvolveu, também, um método de observação que consiste em deixar a criança falar, anotando-se a maneira pela qual ela desenvolve seu pensamento. O que foi tratado como novo é que, deixa-se a criança falar e, conforme as respostas dela, o entrevistador vão mudando o rumo da conversa, este método ficou conhecido como *método clínico*.

Algumas das crianças com as quais Piaget utilizou seus métodos de pesquisa foram seus próprios filhos até os 18 meses de idade. Com o auxílio de seus colaboradores, Piaget foi desenvolvendo sua teoria referente ao desenvolvimento cognitivo da criança.

Portanto, na concepção Piagetiana, o desenvolvimento da criança se dá devido ao processo de equilibração, que podemos dizer que é a capacidade de autorregulação do indivíduo. As estruturas cognitivas da criança são elaboradas, e reelaboradas continuamente a partir da sua ação sobre o meio. E o professor não deve ser de forma alguma, um transmissor do conhecimento e, sim, um facilitador e instigador dos processos de elaboração. Cada indivíduo especialmente as crianças, constroem seus próprios conhecimentos.

Este trabalho surgiu da dificuldade que os alunos possuem que assimilar os conceitos destes conteúdos. Por serem trabalhados de forma abstrata, tais conceitos tornam-se difíceis para os alunos. Queremos, com isso, provar que o auxílio de materiais concretos facilita na aprendizagem dos alunos. Soares já nos falava das dificuldades encontradas pelos estudantes em representar matematicamente alguma condição imposta por uma situação cotidiana.

A apresentação matemática normalmente é feita sem considerar quem pretende aprender: o aluno. E isso ocorre desde a Escola Primária até a Universidade. Não há um contato entre a escola e os alunos visando obter uma aproximação, um conhecimento deles, como os alunos vêem o conhecimento matemático que lhes é ensinado e quais as suas necessidades. Os alunos são tidos como iguais no momento em que lhes “transmite o conhecimento”, mas a escola não se preocupa em avaliá-los com as suas diferenças, avalia-os como iguais. (SOARES, 1998, p.16).

Segundo o autor, os estudantes não conseguem ter clareza imediata sem ter o trabalho pessoal do pensamento lógico. Este exercício inclui a construção dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Na tentativa de vivenciar essas teorias, desenvolvemos o projeto de ensino, em uma escola pública da cidade, em uma turma de terceiro ano do ensino médio noturno, onde os alunos trabalhavam durante o dia e buscavam o complemento de seus estudos. Podemos também justificar este trabalho com os jogos, mesmos os mais simples, possuem uma possibilidade (probabilidade) de acertos e erros enormes e estes jogos estão incluídos no seu dia-a-dia.

Como nestes jogos existe a possibilidade de se acertar e errar, por isso o nome de *jogo de azar*, entende-se que a utilização deles facilite o processo de assimilação dos conceitos pelos alunos. Diante do exposto a idéia é que os alunos construam os conceitos de Probabilidade e Análise Combinatória de uma forma prazerosa e divertida. Envolvendo-se com os materiais concretos e partindo deles para elaboração dos conceitos em questão.

A seguir apresentamos um breve relato da aplicação dessa experiência. No primeiro dia de aula, foi apresentado o projeto e os materiais que seriam utilizados na sala de aula, os alunos ficaram curiosos e, ao mesmo tempo, receosos, pois não haviam passado por experiência semelhante durante sua formação. Para um melhor desenvolvimento do projeto, durante o decorrer das aulas os materiais foram sendo utilizados de forma diferente onde, em cada dia, cada jogo era utilizado de forma diferente do anterior.

Como exemplo, podemos citar as formas como os jogos foram utilizados: os dados, no estudo das Probabilidades de se achar determinado resultado, ao se lançar um ou mais, o baralho nas formas de agrupamento das cartas, a roleta de uma forma que passava dos agrupamentos, as probabilidades de uma forma rápida e no mesmo exercício.

Durante o desenvolvimento do projeto, alguns alunos mostravam-se interessados no processo de aprendizagem pelo qual estavam passando e obtiveram um aproveitamento considerável do entendimento dos conceitos trabalhados. Outros alunos, que não participavam ativamente do processo não conseguiram obter o mesmo aproveitamento que os demais alunos. Com isso, podemos perceber que a ação dos alunos frente aos materiais, auxiliou na construção do conhecimento deste conteúdo específico.

Percebemos com a realização deste trabalho, que o interesse dos estudantes pode ser relacionada com a facilidade de construção do seu próprio conhecimento. Pois os que buscaram e interagiram com os objetos dados conseguiram melhorar seu desempenho na disciplina,

surpreendendo, de forma positiva, o professor titular da turma e o próprio professor aplicador do projeto. Dessa forma esses resultados nos estimulam a repetir experiências como estas.

Bibliografia e referências

- Becker, F. (2001) *Educação e Construção do conhecimento*. 128.
- Huizinga, J. (2000) *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*, 151.
- Piaget, J. in Lavattelly, C. S. & Stendler, F. (1972) *Reading in child behavior and development*. Trad. Paulo Francisco Slomp, 1-7.
- Sadovsky, P. (2007) *O ensino de matemática hoje - Enfoques, sentidos e desafios*. Trad. Antonio de Paula Danesi, 112.
- Smole, K. S.; Diniz, M. I.; Pessoa, N. & Ishihara, C. (2008) *Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º a 3º ano*, 116.
- Soares, L. de J. (1998) *Sobre o Ensino de Matemática*, 159.