PROJETO INTEGRADOR

Probabilidade e jogos

Justificativa

Para o 8o ano, propomos quatro projetos integradores que remetem a um tema principal: Probabilidade e jogos, buscando, com isso, aprofundá-lo no decorrer dos quatro bimestres.

Os primeiros estudos sobre Probabilidade datam de 1654, segunda metade do século XVII, quando um jogador francês, Chevalier de Méré, encomendou ao matemático Blaise Pascal um estudo que indicasse uma fórmula para vencer no jogo de dados. Daí em diante, outros matemáticos, como Pierre de Fermat,  
se interessaram por esse tipo de estudo que, com o tempo, deu origem à Estatística e à teoria da Probabilidade, ramos da Matemática que envolvem as possibilidades de determinado acontecimento ocorrer.

Com o aprofundamento dos estudos e sua divulgação, os conhecimentos de Estatística e de Probabilidade passaram a ser aplicados em várias áreas, como economia, medicina, genética, meteorologia, nas ciências em geral, pois a ciência não depende de previsões, mas de probabilidades.

Como dito, elaboramos este projeto com o objetivo de trabalhar com os alunos do 8o ano conceitos de Probabilidade a partir de jogos. Embora haja muitos estudos envolvendo jogos de dados e de cartas, partimos do jogo de dominó e incluímos outros que podem ser jogados *on-line*, como o “Sorteio na caixa” e a “Roda matemática”. Abordamos o “jogo da senha” em uma versão impressa e, para finalizar, propomos aos alunos a criação de jogos com base no que aprenderam com os projetos.

Ao pesquisar a história da teoria da Probabilidade e suas aplicações, espera-se que os alunos entendam a Matemática como construção humana que vem sendo transformada ao longo do tempo.

Cabe destacar que existem jogos em que a estratégia utilizada pelo jogador é fundamental para vencer, mas, no caso dos jogos de azar, não há estratégia que garanta que o jogador possa vencer, apesar de ele poder escolher a opção de maior probabilidade.

Sugestões de fontes de pesquisa

BENDER, Willian N. *Aprendizagem baseada em projetos*. Porto Alegre: Penso, 2014.

DAVID, José Carlos. *Matemática e jogos de bingo*: uma aplicação prática da Probabilidade e teoria da contagem. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/781-4.pdf>>.  
Acesso em: 17 set. 2018.

GIANELLA, Renato. *Teoria das probabilidades. Teoria dos jogos*. São Paulo: Mandacaru, 2006.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática*. 1995. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253786>>.  
Acesso em: 28 set. 2018.

LIMA, Felipe Mascagna Bittencourt. *O ensino de Probabilidade com o uso do problema do jogo dos discos.* UFSCar. Disponível em: <<https://www.dm.ufscar.br/~ptlini/TCC_Felipe_Mascagna_Bittencourt.pdf>>.  
Acesso em: 28 set. 2018.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Pedagogia dos projetos*: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2009.

PEREIRA, José Egnaldo. *Uma sequência didática utilizando jogos para introdução do conceito de probabilidade*. UFPE. Disponível em:  
<<http://www.dm.ufrpe.br/sites/www.dm.ufrpe.br/files/tcc_jose_egnaldo_pereira.pdf>>.  
Acesso em: 28 set. 2018.

STEWART, Ian. *Aventuras matemáticas*: vacas no labirinto e outros enigmas lógicos. Rio de Janeiro:  
Zahar, 2012.

VIALI, Lorí. *Algumas considerações sobre a origem da teoria da probabilidade*. Disponível em:  
<<http://euler.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2006/material/textos/Hist_Prob.pdf>>.  
Acesso em: 28 set. 2018.

*Sites*

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/917/probabilidades/mat5_ativ1b.htm>>

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1328>>

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27857>>

Acesso em: 28 set. 2018.

Objetivos gerais para este bimestre

De acordo com a BNCC, o processo de ensino e de aprendizagem voltado aos alunos do Ensino Fundamental – anos finais deve favorecer tanto o desenvolvimento das competências gerais quanto o das competências específicas de Matemática, descritas no documento. Este projeto integrador foi elaborado com o propósito de auxiliar o professor no cumprimento desse objetivo. Sugerimos, porém, que ele, com seu preparo e autonomia, reveja periodicamente seu planejamento para que o cumprimento das competências da BNCC se dê no decorrer de todo o ano letivo, assim como durante o desenvolvimento deste projeto.

Competências gerais da BNCC

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação,  
a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar,  
acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas para este projeto

Matemática

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas,  
de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Língua Portuguesa

1. Compreender a língua como fenômeno cultural, histórico, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo-a como meio de construção de identidades de seus usuários e da comunidade a que pertencem.

10. Mobilizar práticas da cultura digital, diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais para expandir as formas de produzir sentidos (nos processos de compreensão e produção), aprender e refletir sobre o mundo e realizar diferentes projetos autorais.

Arte

4. Experienciar a ludicidade, a percepção, a expressividade e a imaginação.

8. Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.

Componentes curriculares, objetos de conhecimento e habilidades

Matemática

Números

– O princípio multiplicativo da contagem

– Porcentagens

Probabilidade e estatística

– Princípio multiplicativo da contagem

Habilidades

(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.

(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.

Língua Portuguesa

– Em relação à leitura: curadoria da informação.

– Em relação à oralidade: conversação espontânea, procedimentos de apoio à compreensão, tomada de nota.

– Em relação à produção de texto: textualização.

Habilidades

(EF89LP24) Realizar pesquisa, estabelecendo o recorte das questões, usando fontes abertas e confiáveis.

(EF89LP25) Divulgar o resultado de pesquisas por meio de apresentações orais, verbetes de enciclopédias colaborativas, reportagens de divulgação científica, *vlogs* científicos, vídeos de diferentes tipos etc.

(EF89LP27) Tecer considerações e formular problematizações pertinentes, em momentos oportunos,  
em situações de aulas, apresentação oral, seminário etc.

(EF69LP07) Produzir textos em diferentes gêneros, considerando sua adequação ao contexto de produção e circulação – os enunciadores envolvidos, os objetivos, o gênero, o suporte, a circulação –, ao modo  
(escrito ou oral; imagem estática ou em movimento etc.), à variedade linguística e/ou semiótica apropriada a esse contexto, à construção da textualidade relacionada às propriedades textuais e do gênero), utilizando estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/*redesign* e avaliação de textos, para,  
com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, corrigir e aprimorar as produções realizadas,  
fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de concordância, ortografia, pontuação em textos e editando imagens, arquivos sonoros, fazendo cortes, acréscimos, ajustes, acrescentando/alterando efeitos, ordenamentos etc.

Arte

Artes visuais

– Contextos e práticas

Habilidade

(EF69AR02) Pesquisar e analisar diferentes estilos visuais, contextualizando-os no tempo e no espaço.

Metodologia e cronograma

1o bimestre

Tempo previsto: 8 aulas de 50 minutos cada uma

1a etapa – Conversa informal com os alunos sobre probabilidade e jogos de azar

Antecipadamente, peça aos alunos que providenciem uma pasta de elástico para guardar os trabalhos realizados durante o projeto e informe-os de que participarão de um projeto sobre probabilidade e jogos.

Para introduzir o tema, solicite aos alunos que façam uma pesquisa sobre história da Matemática e o surgimento da Probabilidade e sua relação com os jogos de azar (jogos em que, para ganhar, o jogador depende exclusivamente da “sorte”, ou seja, do acaso). Organize-os em duplas, leve-os à sala de informática e oriente-os a pesquisar na internet. Verifique seus conhecimentos básicos de informática e instrumentalize-os, se for o caso. Informe que devem procurar fontes de pesquisa que sejam confiáveis, como artigos de revistas especializadas, *sites* de universidades e grupos de estudo sobre o assunto. É fundamental orientar os alunos a ter alguns cuidados ao acessar a internet, informando-os sobre os perigos da rede, para que não sejam vítimas de assédio por pessoas mal-intencionadas.

Se sua escola não dispuser de sala de informática, organize os alunos em duplas e providencie livros e artigos para eles pesquisarem sobre Probabilidade e jogos.

Solicite que façam suas anotações em folhas avulsas.

Verifique o material pesquisado e oriente-os a complementá-lo, se houver necessidade. Organize os alunos em roda e questione, deixando que falem livremente:

* O que é Probabilidade?
* Quando surgiu a teoria da Probabilidade?
* Qual é a relação entre Probabilidade e jogos de azar?
* Quais matemáticos contribuíram para o avanço dos cálculos probabilísticos?
* Quais jogos vocês conhecem? Nesses jogos, o jogador depende da “sorte” ou da habilidade para vencer? Por quê?
* Em uma situação como esta: “Paulo comprou um número de rifa de uma cartela de 100 números,  
  e Pedro fez um jogo de loteria em que é preciso escolher 6 dezenas entre 60 e acertar todas as 6 para ganhar o prêmio máximo”. Quem tem mais probabilidade de ganhar? Por quê?

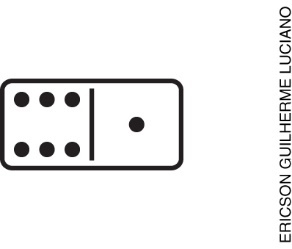
Quando a conversa terminar, peça a cada aluno da dupla que escreva um resumo das ideias discutidas em uma folha avulsa. Combine uma aula em parceria com o professor de Língua Portuguesa para que ele aborde com os alunos como selecionar as ideias principais para escrever esse tipo de texto. Explique que o resumo deve conter as ideias principais da conversa. Enquanto eles trabalham, circule pela sala e verifique se estão conseguindo estabelecer uma organização para fazer a atividade.

Quando terminarem, faça a correção coletiva com o professor de Língua Portuguesa. Verifique se há necessidade de complementar o texto e peça aos alunos que o guardem na pasta de elástico.

2a etapa – Analisando as peças do dominó

Antes de iniciar esta etapa do projeto, retome com os alunos o que foi discutido na etapa anterior; para isso, solicite que tenham em mãos o resumo que fizeram.

Para dar continuidade ao trabalho, pergunte aos alunos se conhecem as peças do jogo de dominó. Caso não conheçam, explique que o dominó é um jogo formado por peças retangulares. Uma das faces de cada peça está dividida em duas partes, cada uma marcada com pontos de um a seis e o zero representado pela parte sem pontos. Se desejar, conte um pouco sobre a origem do dominó.



Comente com os alunos que a origem do dominó não é clara em razão da falta de documentos e registros históricos que confirmem o local e a forma de origem do jogo. Sabe-se que havia um jogo chinês de 32 peças pintadas, datado do século XII, que se assemelhava ao dominó. Os dominós chineses não têm uma barra central dividindo as duas partes de cada peça e não têm pedras em branco.

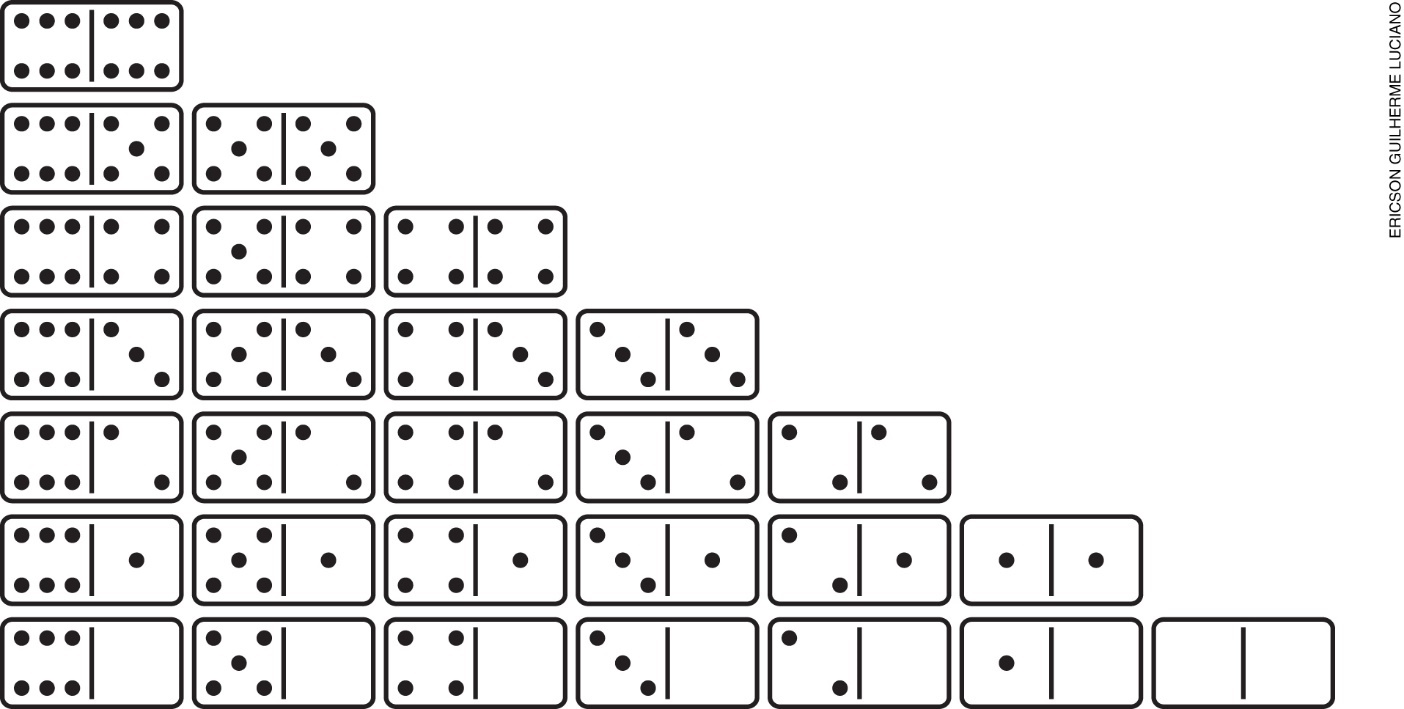
O dominó, como conhecemos hoje, surgiu na Itália no início do século XVIII. Ficou conhecido na França e, depois, no resto da Europa. Rapidamente, o jogo se tornou muito popular tanto nos salões familiares como nas estalagens e tabernas. Na época, as peças podiam ser verdadeiras obras de arte, havendo jogos feitos de madeiras nobres, como a nogueira, com incrustações de osso para os números, e o ébano, madeira escura, com apliques de marfim para os pontos brancos dos números; de ônix, pedra preciosa escura, e de madrepérola, entre outros materiais valiosos. Com a popularização, as peças passaram a ser produzidas em madeira pintada ou plástico.

Fonte: <<https://paginas.fe.up.pt/~fff/Homepage/Dominos.html>>. Acesso em: 28 set. 2018.

Em seguida, organize os alunos em duplas e proponha a seguinte tarefa, a ser resolvida em uma folha avulsa:

* Quantas são as peças do dominó, considerando todos os casos possíveis?

Incentive os alunos a resolver a tarefa utilizando estratégias variadas. Eles poderão desenhar as peças,  
fazer um esquema ou uma árvore de possibilidades. É importante que todos participem, mesmo aqueles que conhecem o jogo e sabem que ele é composto de 28 peças. São elas:



Enquanto as duplas cumprem a tarefa, circule pela sala verificando se entenderam a proposta. Se necessário, interfira e esclareça as dúvidas. Quando todos tiverem concluído a tarefa, solicite que compartilhem as diferentes estratégias utilizadas na resolução.

A seguir, proponha as seguintes situações a serem resolvidas em dupla, em uma folha avulsa para cada aluno:

* Se colocarmos todas as peças do jogo de dominó em uma caixa e sortearmos uma delas, qual é a probabilidade de sair uma peça com duas quantidades iguais?
* Devolvendo a peça retirada na caixa e sorteando outra, qual é a probabilidade de sair uma peça cuja soma das quantidades das duas partes seja 5?
* Devolvendo a peça retirada na caixa e sorteando outra, qual é a probabilidade de sair uma peça cuja soma das quantidades das duas partes seja 12?
* Devolvendo a peça retirada na caixa e sorteando outra, qual é a probabilidade de sair uma peça cujo produto (multiplicação) das quantidades das duas partes seja um múltiplo de 3?
* Devolvendo a peça retirada na caixa e sorteando outra, qual é a probabilidade de sair uma peça cujo produto (multiplicação) das quantidades das duas partes seja par?
* Devolvendo a peça retirada na caixa e sorteando outra, qual é a probabilidade de sair uma peça cujo produto (multiplicação) das quantidades das duas partes seja ímpar?

Enquanto os alunos fazem a atividade, circule pela sala verificando se todos entenderam a proposta. Faça as intervenções necessárias e incentive-os a utilizar diferentes estratégias de resolução. Quando a atividade estiver concluída, promova o compartilhamento das resoluções e das estratégias utilizadas e faça as correções necessárias.

Lembre os alunos de guardar as atividades na pasta.

A avaliação deve ser um processo contínuo durante as duas etapas do projeto, considerando a iniciativa,  
o empenho e a participação de cada aluno, a dinâmica e a interação entre os integrantes das duplas, solicitando também que avaliem o próprio desempenho.