PROJETO INTEGRADOR

Probabilidade e jogos: Sorteio na caixa e Roda matemática

Justificativa

Como vimos no 1o bimestre, 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 de Probabilidade 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

– Frações

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.

(EF89LP28) Tomar nota de videoaulas, aulas digitais, apresentações multimídias, vídeos de divulgação científica, documentários e afins, identificando, em função dos objetivos, informações principais para apoio ao estudo e realizando, quando necessário, uma síntese final que destaque e reorganize os pontos ou conceitos centrais e suas relações e que, em alguns casos, seja acompanhada de reflexões pessoais, que podem conter dúvidas, questionamentos, considerações 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

2o bimestre

Tempo previsto: 8 aulas de 50 minutos cada uma

1a etapa – Explorando o jogo “Sorteio na caixa”

Informe aos alunos que eles vão participar de outro projeto envolvendo probabilidade e jogos. Retome com eles o projeto do 1o bimestre e as atividades sobre o jogo de dominó; para isso, solicite que consultem as anotações que guardaram na pasta de elástico.

Inicie esta etapa contando aos alunos que eles vão explorar um jogo *on-line* denominado “Sorteio na caixa”.

**Observação:** Antes de os alunos jogarem, é interessante que você explore o jogo para conhecê-lo e antecipar possíveis dificuldades que a turma possa apresentar.

Organize os alunos em duplas, leve-os ao laboratório de informática e solicite que acessem:  
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/917/probabilidades/mat5_ativ1a.htm>>.  
Acesso em: 29 set. 2018.

Leia com eles as telas iniciais do jogo que contam um pouco da história da teoria da Probabilidade.  
Em seguida, explique-lhes que, para jogar, eles devem seguir as instruções de cada tela. O *site* usa o termo chance, mas o que se está calculando é a probabilidade. Se tiverem dúvidas durante o jogo, diga que consultem primeiro o colega de dupla, depois a dupla mais próxima e, caso a dúvida persista, o professor. Essa dinâmica proporciona um clima de colaboração entre os alunos e evita que todos se dirijam ao professor ao mesmo tempo.

Como cada dupla deve preencher a tabela do jogo com diferentes quantidades para cada tipo de peça, as probabilidades vão variar. Solicite a cada aluno que preencha uma tabela com suas jogadas em uma folha avulsa, destacando as jogadas de sucesso, que serão analisadas coletivamente.

Reserve pelo menos três aulas para as partidas, para que os alunos se revezem jogando e compreendam a dinâmica do jogo.

Quando terminarem de jogar, promova uma discussão coletiva sobre o que aprenderam com o jogo.  
Analise com a turma as tabelas com as jogadas e incentive-os a descrever quais estratégias utilizaram para distribuir a quantidade de peças na primeira tabela e para calcular as probabilidades.

Caso não seja possível utilizar o laboratório de informática, você poderá adaptar o jogo utilizando 80 peças recortadas em EVA, em forma de triângulo e de círculo nas cores azul, amarela e verde, colocá-las em um saco escuro e pedir às duplas que calculem a probabilidade de sortear uma peça de acordo com uma condição predeterminada.

Para fechar a atividade, solicite aos alunos que, individualmente, escrevam, em uma folha avulsa, um texto descrevendo o jogo, suas regras e as pontuações obtidas nas partidas realizadas pela dupla. Solicite que ilustrem com algumas telas do jogo. Esta atividade pode ser desenvolvida em parceria com o professor de Língua Portuguesa. Depois que os textos forem corrigidos, solicite que os guardem na pasta de elástico.

2a etapa – Explorando o jogo “Roda matemática”

Retome com os alunos o jogo da etapa anterior e questione o que lembram sobre o jogo e como fizeram para calcular as porcentagens de acerto; para isso, solicite que consultem as tabelas com as jogadas e as anotações que guardaram na pasta.

Em seguida, conte aos alunos que eles vão explorar um jogo *on-line* denominado “Roda matemática”.

**Observação:** Antes de os alunos jogarem, é interessante que você explore o jogo para antecipar possíveis dificuldades que a turma possa apresentar.

Organize os alunos em duplas, leve-os ao laboratório de informática e solicite que acessem:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/917/probabilidades/mat5_ativ1b.htm>>.  
Acesso em: 29 set. 2018.

Ao iniciar o jogo, os alunos devem seguir as instruções de cada tela. Se tiverem dúvida, diga-lhes que consultem primeiro o colega de dupla, depois, a dupla mais próxima e, caso a dúvida persista, o professor. Essa dinâmica proporciona um clima de colaboração entre os alunos e evita que todos se dirijam ao professor ao mesmo tempo.

Para conhecer as regras do jogo, os alunos devem clicar na tela inicial para ver uma simulação de jogada.

Eles podem simular as jogadas quantas vezes quiserem, até se sentirem seguros para jogar. Faça as intervenções necessárias, tomando o cuidado de não fornecer a resposta correta e, sempre que possível, questionando o que eles pensam que deve ser feito. Essa atitude auxiliará no desenvolvimento da autonomia e da persistência dos alunos.

Reserve pelo menos três aulas para as partidas, para que os alunos se revezem jogando e compreendam a dinâmica do jogo.

Quando terminarem de jogar, promova uma discussão coletiva sobre o que aprenderam com o jogo. Incentive-os a descrever quais dificuldades encontraram e como foram superadas.

Caso não seja possível utilizar o laboratório de informática, você poderá adaptar o jogo utilizando uma roleta de papel-cartão ou de EVA dividida em 20 partes iguais, numeradas de 1 a 20, sendo 5 partes vermelhas,  
6 amarelas e 9 azuis, presa a uma haste por um ponteiro, para que os alunos possam girá-la. A proposta do jogo é calcular, em porcentagem, a probabilidade de girar a roleta e o ponteiro parar em um número primo, ou em um número ímpar, ou par, ou em um múltiplo de 2 etc. Você poderá estabelecer outras condições para que o jogo fique mais interessante.

Para fechar a atividade, solicite aos alunos que, individualmente, escrevam, em uma folha avulsa, um texto descrevendo o jogo, suas regras e as pontuações obtidas nas partidas realizadas pela dupla. Solicite que ilustrem com algumas telas do jogo. Esta atividade pode ser desenvolvida em parceria com o professor de Língua Portuguesa. Depois que os textos forem corrigidos, solicite que os guardem na pasta de elástico.

Para concluir o projeto, proponha aos alunos que expliquem para colegas de outras turmas como o estudo das probabilidades pode auxiliar a vencer um jogo.

A avaliação deve ser contínua durante as duas etapas do projeto considerando a participação, o empenho,  
a iniciativa em resolver as dificuldades, as atitudes e os trabalhos escritos.