

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Apresentação

A Matemática está presente nas mais diversas situações sociais, seja dentro ou fora da escola. Sendo assim, os conceitos matemáticos precisam ser ensinados considerando o letramento matemático, ou seja, levando as pessoas, de maneira geral, a saberem utilizar o conhecimento matemático em problemas da vida real, utilizando a criatividade e o pensamento crítico.



Fonte imagem: freepick.com

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) considera que o letramento matemático é definido a partir das “competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos” (BRASIL, 2017, p. 222).

Portanto, o ensino de matemática, com foco no letramento matemático, pode contribuir com o desenvolvimento do pensamento

lógico e crítico, do espírito investigativo e, ainda, aguçar a curiosidade e o prazer em aprender matemática. Desta forma, uma abordagem esperada dos conteúdos matemáticos na escola pressupõe reflexão diante da questão do papel dos conteúdos e de como desenvolvê-los para atingir os objetivos propostos.

Uma abordagem metodológica possível de ser utilizada para desenvolver competências e habilidades previstas pela BNCC contempla o uso de tecnologias digitais para acessar e produzir informações e conhecimentos e resolver problemas.

O uso de tecnologias digitais para fins educacionais pode trazer vantagens como: a facilidade de visualização e representação de gráficos; as simulações de situações reais; o trabalho em contextos investigativos; a produção de conteúdo e informação; entre outras (CASTRO, 2012). Devido a essas possibilidades, a tecnologia, combinada com as vantagens que as múltiplas representações oferecem, apresenta características igualmente importantes: dinamicidade e interatividade (CASTRO, 2016).

Considerando esses pressupostos, os Recursos Educacionais Digitais (RED) criados para este projeto buscam desenvolver conceitos matemáticos a partir de narrativas que consideram contextos reais e fictícios, explorando sua utilização em situações cotidianas. As narrativas contribuem para a exploração de diferentes contextos a partir do uso de múltiplas linguagens e, juntamente a mecânicas (aquisição de recursos, feedback, desafios, recompensas) e componentes do jogo (avatar, bens virtuais, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, emblemas/medalhas), podem contribuir para o engajamento e interesse dos estudantes em explorar e realizar as atividades propostas nos RED.

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Introdução

Resultados de avaliações realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), entre 2005 e 2015, com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, mostraram as dificuldades dos estudantes com a Matemática. Ainda que a média de pontuação nestas avaliações tenha variado e aumentado de 182 pontos em 2005 para 219 pontos em 2015, o nível de proficiência ao final dos anos iniciais ainda é muito baixo (BRASIL, 2015).

Segundo o SAEB, a escala de proficiência varia de 0 a 10. Assim, em 2015, a média obtida pelas crianças indica uma escala de proficiência 4. Este nível de proficiência revela que as crianças não são capazes de, por exemplo: determinar o resultado de situações com a ideia de retirar e comparar; interpretar dados em uma tabela simples; comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico; interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.

Esta realidade precisa ser transformada! Todas essas habilidades precisam ser desenvolvidas ao longo dos anos iniciais, contudo, muitas vezes, elas são desconsideradas e/ou trabalhadas apenas no 5º ano do Ensino Fundamental, o que dificulta o desenvolvimento de conceitos mais complexos, que exigem um período mais longo para serem desenvolvidos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê, para cada ano, uma série de habilidades que precisam ser desenvolvidas pelos alunos, as quais são divididas em cinco unidades temáticas: Números; Geometria; Álgebra; Grandezas e Medidas; e Probabilidade e Estatística.

O RED **É o Bicho 2.0**, em sua segunda versão, explora habilidades presentes em quatro unidades temáticas, conforme será detalhado a

seguir. Ainda que a simples utilização deste RED não seja suficiente para desenvolver todas as habilidades de matemática previstas para os estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, este recurso pode contribuir para verificar se as crianças já desenvolveram tais habilidades, assim como ajudá-las a compreender os conceitos matemáticos explorados.

A unidade temática “Números” é explorada em três das atividades (Peixe-boi, Onça e Tamanduá). Todas essas atividades propõem a resolução de situações que envolvem as relações entre o todo e as suas partes, problemas inversos de relação parte-todo e problemas comparativos. Vale aqui ressaltar que todas as situações dessas atividades estão relacionadas à temática de extinção de animais da Região Amazônica. Os desafios propostos levam o estudante a realizar a atividade refletindo sobre as estruturas aditivas e avaliando o pensamento lógico-matemático.

Por meio da solução de problemas, o usuário encontrará diferentes significados para suas próprias representações simbólicas da adição e subtração. Espera-se que o usuário veja as relações possíveis entre a subtração e a adição, percebendo assim que é possível solucionar problemas de adição usando a subtração e vice-versa.

Vergnaud (1997), ao analisar a estrutura das operações aritméticas para a resolução de problemas, verificou que o campo da aritmética pode ser dividido em estruturas aditivas e multiplicativas. As estruturas aditivas envolvem operações aritméticas e noções aditivas (adição, subtração, diferença, intervalo, entre outros). As estruturas multiplicativas também envolvem operações aritméticas, mas com noções multiplicativas (funções linear e não-linear, fração, razão, proporção, número racional, multiplicação, divisão, combinação e outros).

A unidade temática “Álgebra” é explorada na atividade do Macaco Barrigudo. Nesta atividade, é proposta a identificação da regularidade em sequências numéricas a partir da realização de adições ou subtrações. A compreensão de padrões e de regularidades pode ser considerada como um dos primeiros passos no estudo da Álgebra. A análise de sequências

permite aos alunos progredir de raciocínios recursivos para raciocínios envolvendo relações funcionais.

A unidade temática “Geometria” é trabalhada na atividade do Tamanduá. Nesta atividade, o estudante precisará movimentar o tamanduá até chegar ao formigueiro, utilizando o direcionamento das setas do teclado. Além de representar itinerário que tem como ponto de referência o lixo deixado no caminho, será preciso verificar os passos dados para a direita, para a esquerda, para cima e para baixo. A localização de objetos também deverá ser fornecida a partir de coordenadas de uma malha quadriculada.

Por fim, a unidade temática “Probabilidade e Estatística” é contemplada na atividade da Onça, na qual, a partir da limpeza que é feita no rio, é construído um pictograma e posteriormente um gráfico de colunas. A compreensão da representação de um gráfico faz parte dos aspectos matemáticos que precisam ser compreendidos pelos estudantes (CASTRO, 2012).

Além disso, esta atividade oportuniza que seja feita a comparação entre dois tipos de gráficos para posterior interpretação da situação. Ressalta-se que esta interpretação explora não apenas informações explícitas, requisitando que os estudantes precisem relacionar e/ou comparar informações.

Ressalta-se que o cenário em que a narrativa do RED **É o Bicho 2.0** se desenvolve é o elo entre os conceitos matemáticos e o mundo real. A matemática está presente em nosso dia a dia, e é dessa maneira que deve ser apresentada para os estudantes.

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Objetivos

O RED visa contribuir para o desenvolvimento das seguintes habilidades listadas na BNCC:

Ref.	Habilidade
EF03MA03	Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito;
EF03MA05	Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais;
EF03MA06	Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.

Ref.	Habilidade
EF03MA10	Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
EF03MA12	Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência;
EF03MA26	Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.
EF03MA27	Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Descrição do RED



Por meio de situações-problema cujas temáticas estão relacionadas à preservação da natureza e da biodiversidade, o RED **É o Bicho 2.0** propõe quatro atividades, sendo cada uma delas nomeada com um animal ameaçado de extinção, natural da Floresta Amazônica.



Ao final de cada atividade, a criança receberá uma medalha diferente. Cada uma delas possui cor e título relacionados à situação trabalhada.



Além disso, a cada missão, o jogador ganhará $\frac{1}{4}$ do distintivo de "Guardião da Natureza".



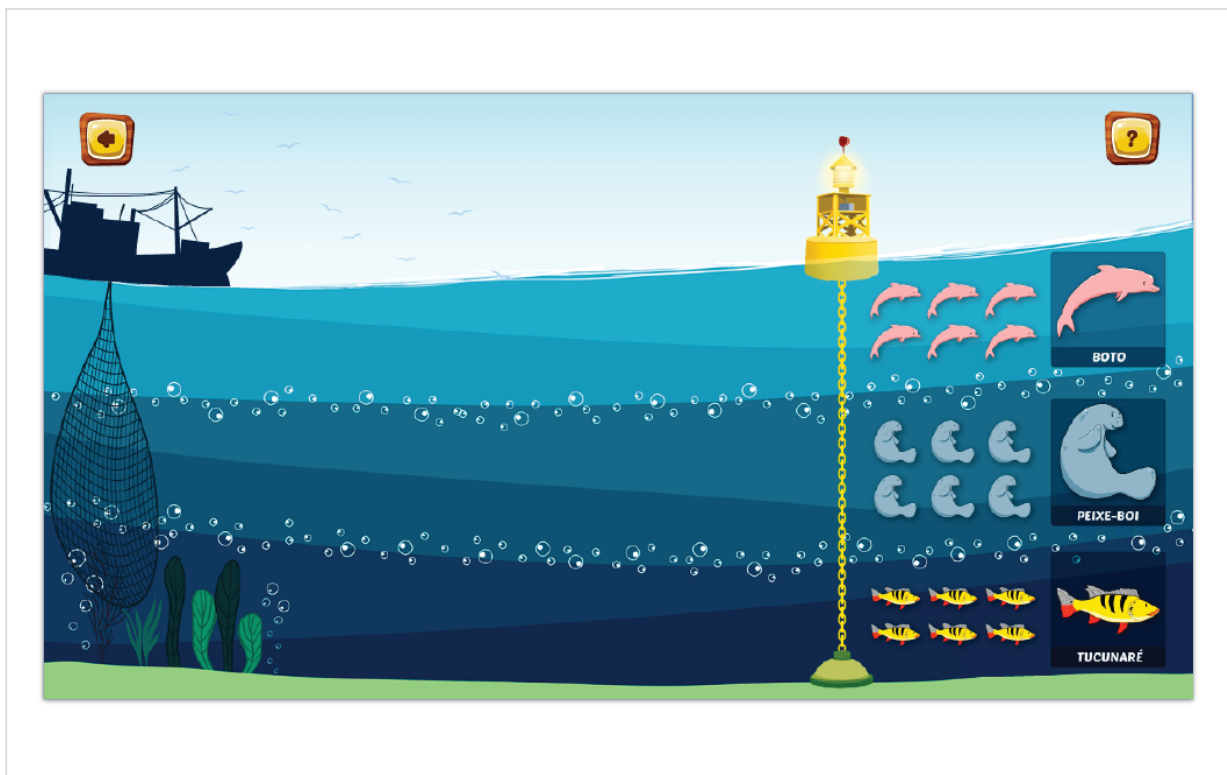
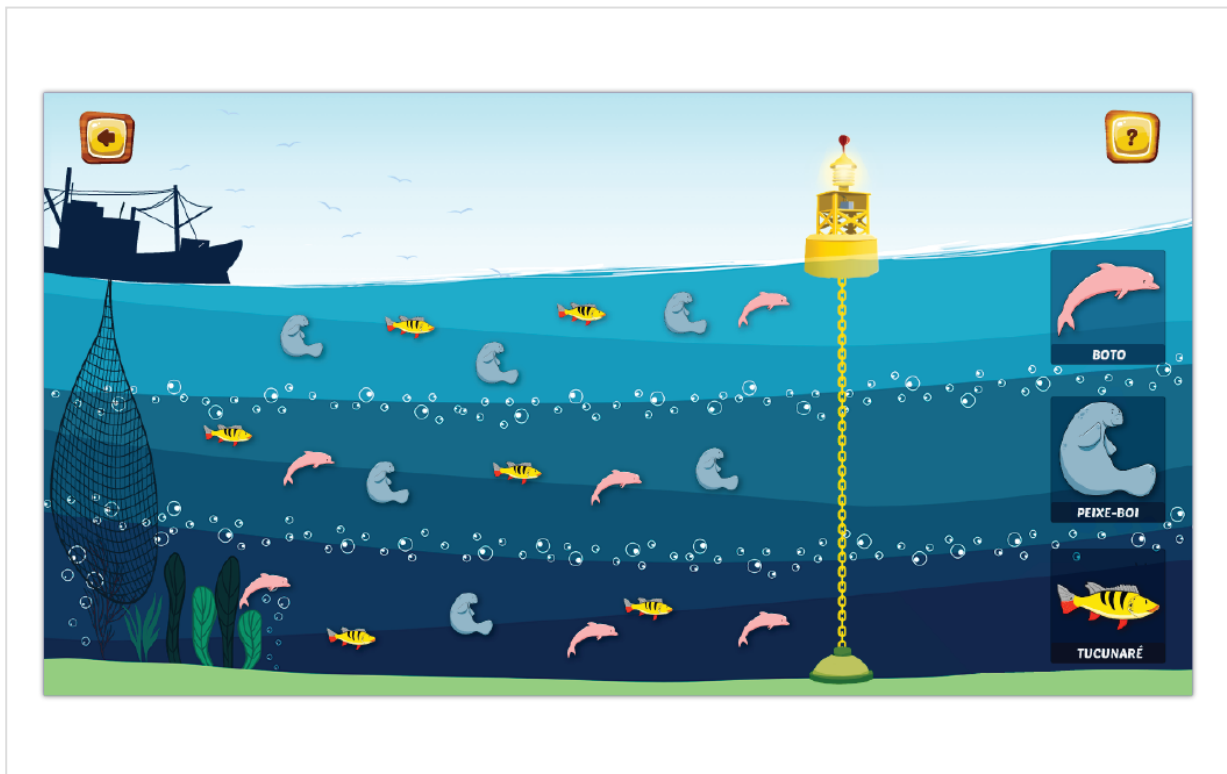
A aventura será guiada por uma Agente Florestal e um indígena que vive na Floresta Amazônica. O jogador pode escolher começar por qualquer uma das quatro atividades descritas a seguir.



Atividade Peixe-Boi

Três grupos de filhotes, de diferentes espécies (boto, tucunaré e peixe-boi), precisam ser salvos da rede de pescadores e levados para a área de reserva, junto de suas mães. O jogador deverá primeiramente agrupar os filhotes de mesma espécie no seu respectivo grupo e posteriormente realizar a contagem de elementos de cada conjunto para resolver problemas de adição com os significados de *juntar* e *comparar*. Esta atividade é composta por dois níveis: no primeiro, há apenas os filhotes; a criança verá somente a representação pictórica das quantidades (que são inferiores a 10) para responder as perguntas. No segundo nível, há os filhotes juntamente com suas famílias; as quantidades são maiores e a criança terá também a representação

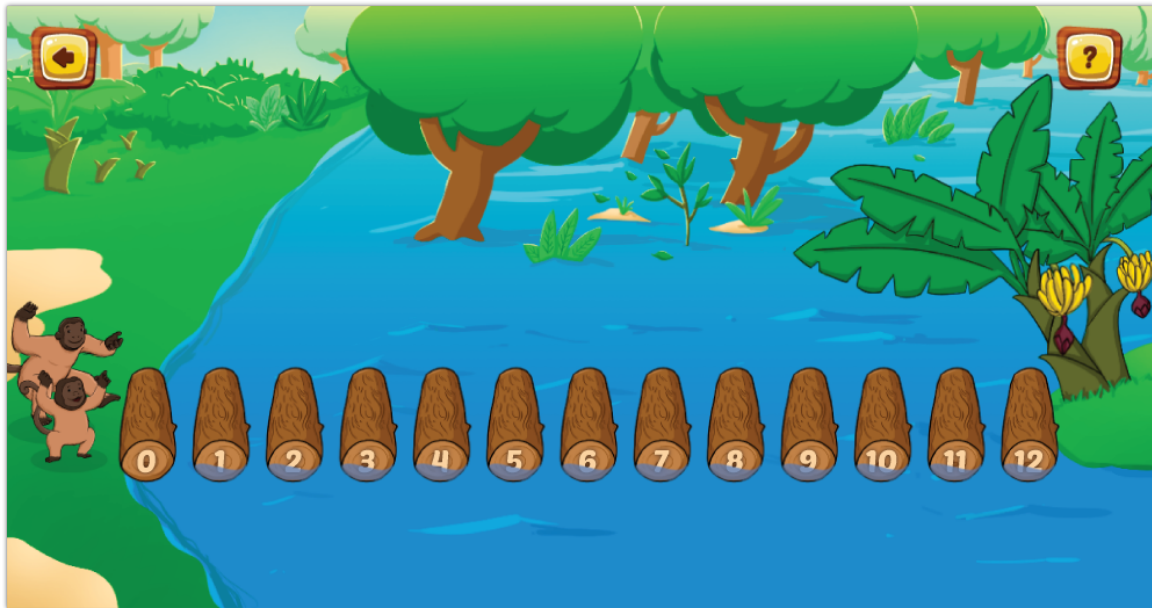
numérica para responder os desafios. Ao concluir esta missão, o jogador ganha a “Medalha de Defensor dos Filhotes” e $\frac{1}{4}$ do distintivo de Guardião da Natureza.





Atividade Macaco Barrigudo

Dois macacos precisam chegar até seu alimento – uma bananeira – mas, devido a uma inundação, precisarão atravessar a água pulando troncos de árvore para chegar ao outro lado. Cada macaco tem uma restrição específica para os pulos: o filhote pula de 2 em 2 troncos, e o adulto, de 3 em 3. O jogador deverá respeitar essas condições e observar a numeração dos troncos para atravessar cada um dos macacos, pulando pelos troncos certos. Essa atividade consiste em dois níveis: no primeiro, os troncos são numerados a partir do 0, e, no segundo, a numeração começa em um número aleatório (entre 100 e 150). Ao final de cada um dos níveis, há uma pergunta envolvendo a sequência dos números pulada por cada macaco. Ao concluir esta missão, o jogador ganha a “Medalha de Ajudante dos Animais” e $\frac{1}{4}$ do distintivo de Guardiã da Natureza.



Atividade Tamanduá

Um tamanduá não consegue encontrar seu alimento devido à poluição provocada por turistas nas trilhas da floresta. O jogador deverá guiar o tamanduá em direção ao formigueiro, numa espécie de labirinto, e

posteriormente resolver os desafios. Essa atividade é composta por duas etapas. Na primeira, a criança deverá determinar a quantidade de passos dada pelo tamanduá em diferentes direções e sentidos para, em seguida, indicar quantos passos foram dados no total (cada quadrinho equivale a um passo). Na segunda etapa, é trabalhada a ideia de posição por meio de coordenadas associadas ao labirinto. O jogador deverá identificar a posição de alguns objetos que estão espalhados pela floresta, para removê-los e ajudar a diminuir a poluição. Ao concluir esta missão, o jogador ganha a “Medalha de Protetor da Floresta” e $\frac{1}{4}$ do distintivo de Guardião da Natureza.





Atividade Onça

Uma onça não consegue beber água do rio devido ao lixo jogado pelos turistas, que poluiu toda a correnteza. Porém, todos os objetos flutuantes no rio são recicláveis. Dessa maneira, o jogador deverá coletar os objetos do rio e agrupá-los de acordo com a tabela de cores da coleta seletiva, montando um pictograma. Em seguida, é feita a relação do pictograma com um gráfico de barras e, a partir daí, o jogador deverá responder algumas perguntas relacionadas à interpretação do gráfico e a situações de adição e subtração. Ao concluir esta missão, o jogador ganha a “Medalha de Salvador das Águas” e $\frac{1}{4}$ do distintivo de Guardião da Natureza.



Ao fim da aventura, a criança obterá o distintivo completo de “Guardião da Natureza”

Ano / faixa etária

ANO / FAIXA ETÁRIA

O recurso foi desenvolvido, conforme as habilidades da BNCC, para o 3º ano do Ensino Fundamental. Os alunos terão entre 8 e 9 anos de idade.

Conhecimentos prévios

CONHECIMENTOS PRÉVIOS

- › Realizar operações com números inteiros;
- › Ter noção intuitiva de quantificação;
- › Saber orientar-se na resolução de problemas simples;
- › Compreender o que são números e numerais e saber relacioná-los;

- ▷ Ter noções básicas de navegação na web (saber usar, com relativa autonomia, um computador com mouse e teclado).

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Atividades Anteriores

Aula 1 - Conhecendo o problema da extinção

Objetivos

OBJETIVOS

Realizar a primeira abordagem do tema, apresentando o problema da extinção de animais por meio de leitura coletiva e discussão do poema Animais em extinção, de Claudia Pehrsson Tambasco.

Tempo previsto para a atividade

TEMPO

50 minutos

Procedimentos para a atividade

BOX DE ATIVIDADE

Escrever o poema em uma cartolina como mostra a **Figura 1** e, em seguida, construir com os alunos, utilizando massa de modelar ou desenhos, os animais para serem colados no cartaz.



Figura 1 - Cartaz

Animais em Extinção

Tem bicho em extinção
Que deveria ter de montão
Pandas, araras e até gavião
Leopardo, golfinho e bisão
Todos esses ameaçados de extinção

Existem bichos em extinção
Que já foram muitos nesse mundão
Estão quase em extinção
Um bichinho e um bichão
O tigre-siberiano e o mico leão

Existia um bicho grandalhão
Era o dinossauro, e bem grandão
Que bom seria se nesse mundão
Não existissem espécies em extinção
Tem homem que caça por emoção
Tem cientista que mata por informação
Nenhum desses tem noção

De que bichinho e bichão
Podem ficar em extinção...

*Claudia Pehrsson Tambasco, 10 anos
Santo André - SP*

Box de Questões para Reflexão

BOX DE QUESTÕES

Após a leitura do poema e a confecção do cartaz, fazer perguntas do tipo:

- O que é extinção?
- Onde acontece a extinção?
- Por que acontece a extinção?
- Onde fica a região Amazônica?
- Quais são os animais da Amazônia que estão em processo de extinção?

Materiais necessários para a atividade

MATERIAIS

- Poema *Animais em Extinção* impresso ou escrito em cartolina.
- Massa de modelar.
- Lápis de cor.
- Folhas para desenho.
- Tesouras sem ponta.
- Fita adesiva.

Aula 2 - Discutindo sobre meio ambiente

Objetivos

OBJETIVOS

Conhecer alguns problemas ambientais (além dos animais em extinção), tais como o desmatamento e a poluição.

Tempo previsto para a atividade

TEMPO

30 minutos

Procedimentos para a atividade

BOX DE PROCEDIMENTOS

Junte os alunos em um grande círculo e pergunte o que eles entendem por “meio ambiente”. Depois de conversar sobre a necessidade de harmonia entre os seres humanos e a natureza, pergunte se eles sabem de algum problema que o meio ambiente tem enfrentado. O professor poderá montar, junto aos alunos, uma grande tabela (como mostrada abaixo) na lousa:

Problema	Por que é ruim?	O que podemos fazer sobre isso?
Desmatamento	Os animais ficam sem ter onde morar; o clima fica muito quente.	Plantar mudinhas de árvore; economizar papel

Depois de discutir e observar atentamente as respostas dos alunos, o professor pode, junto a eles, formar e mediar questionamentos por meio da construção de um texto coletivo, conduzindo-os a uma reflexão sobre alguns dos problemas ambientais citados em nosso país.

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Atividades com o RED

O trabalho com o RED **É o Bicho 2.0** é uma atividade gamificada que possibilita trabalhar conceitos como: agrupamento, quantificação, sequência numérica, resolução de problemas aditivos, representação de dados em tabelas e gráficos, orientação e deslocamento, entre outras possibilidades. Lembre-se de que, como a atividade se apropria de elementos típicos de jogos, como pontuações, recompensas e feedbacks, é importante que os alunos se sintam engajados em participar voluntariamente do jogo.

Tempo previsto para a atividade

TEMPO

50 minutos

Materiais necessários

MATERIAIS

- Computadores equipados com mouse e teclado.
- Aplicação do RED disponível para execução.

Procedimentos para a atividade

BOX DE PROCEDIMENTOS

Para viabilizar a utilização do recurso, é importante que você já tenha uma experiência direta com ele, reconhecendo a usabilidade (botões, teclas de ajuste, funcionamento das atividades) e a forma de avaliação e

feedback de cada desafio. No dia planejado para a atividade com o RED, use laptops ou leve os alunos ao laboratório de informática. Inicie uma breve conversa com a turma para retomar as atividades e discussões realizadas em sala de aula. Em seguida, dê as orientações que julgar necessárias para auxiliar os alunos na utilização do RED. O trabalho em duplas pode ser interessante, pois possibilita que os alunos troquem informações sobre as atividades e discutam os problemas entre si. Acompanhe e observe como os alunos estão resolvendo as situações propostas.

Avaliação

BOX DE AVALIAÇÃO

É muito importante que a avaliação seja mediadora da aprendizagem, ou seja, que o professor acompanhe cada aluno no momento da interação com o objeto. Deve ser avaliado se os alunos estão superando suas próprias dificuldades e se estão procurando colaborar com o colega, a fim destes também progredirem. A avaliação deve ser qualitativa, logo não é necessário se preocupar com aspectos quantitativos. O importante é perceber se os alunos estão se apropriando dos conceitos trabalhados e se serão capazes de utilizar esses conceitos em outras situações-problema quando solicitados.

É importante observar as hipóteses levantadas para a solução de cada situação proposta e o progresso individual alcançado pelos alunos. Como em toda avaliação, o professor deve ficar atento para identificar aqueles que estão tendo dificuldades em perceber tais conceitos e se colocar como mediador criando situações de contextualização.

Dessa maneira, a avaliação será uma forma de identificar quais alunos conseguiram compreender os conceitos matemáticos, quais alunos tiveram dificuldades e, a partir disso, propor meios para que consigam superar as dificuldades na construção desse conhecimento.

É o Bicho 2.0

Guia do Professor

Materiais Complementares

Leituras

- CASTRO, J. B.; CASTRO-FILHO, J. A. Desenvolvimento do pensamento estatístico com suporte computacional. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.17, n.5, p. 870 – 896, 2015. Disponível [aqui \[1\]](#).
- SANTANA, E. R. S. **Adição e subtração**: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Itabuna: Via Litterarum, 2012. 235p. Disponível [aqui \[2\]](#) ([Visite a aula online para realizar download deste arquivo.](#)).
- SANTANA, E. R. S.; LIMA, D. C. Teoria dos Campos Conceituais. In: LAUTERT, S. L.; CASTRO-FILHO, J. A.; SANTANA, E. R. S. (Orgs.). **Ensinando multiplicação e divisão do 1º ao 3º ano**. Itabuna: Via Litterarum, 2017. 120p. Disponível [aqui \[3\]](#) ([Visite a aula online para realizar download deste arquivo.](#)).

RED

- Construção de gráficos e tabelas. Disponível [aqui \[4\]](#).
- Sequência numéricas. Disponível [aqui \[5\]](#).

Referências

- ▷ BRASIL. **Relatório Saeb (Aneb e Anresc) 2005-2015: panorama da década.** 2018. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/livro_saeb_2005_2015_completo.pdf [6]. Acesso em: 7 maio 2018.
- ▷ CASTRO, J. B. **O uso de objetos de aprendizagem para a construção e compreensão de gráficos estatísticos.** 2012. 215f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- ▷ CASTRO, J. B. **Construção do conceito de covariação por estudantes do Ensino Fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte das tecnologias digitais.** 2016. 275f. Tese (Doutorado) – Curso de Doutorado em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- ▷ NUNES, T.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Introdução à educação matemática: os números e as operações numéricas.** São Paulo: Editora PROEM, 2005.
- ▷ VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In: NASSER, L. (Ed.). SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1993, Rio de Janeiro. **Anais do Seminário Internacional de Educação Matemática.** p. 1-26.
- ▷ VERGNAUD, G. Multiplicative conceptual field: what and why? In: GUERSHON, H.; CONFREY, J. **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics.** Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1994. p. 41-59.
- ▷ VERGNAUD, G. The nature of mathematical concepts. In: NUNES, T.; Bryant, P. **Learning and teaching mathematics, an international perspective.** Hove (East Sussex): Psychology Press Ltd., 1997.

Fontes das Imagens

- 1 - <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24999>
- 2 - http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/ad_sb.pdf
- 3 - <http://ppgemuesc.com.br/gpemec/livros23/1%20a%203.pdf>
- 4 - <http://www.noas.com.br/educacao-infantil/matematica/animais-domesticos-e-silvestres/>
- 5 - <http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/matematica/sequencias-numericas-2/>
- 6 - http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/livro_saeb_2005_2015_completo.pdf/