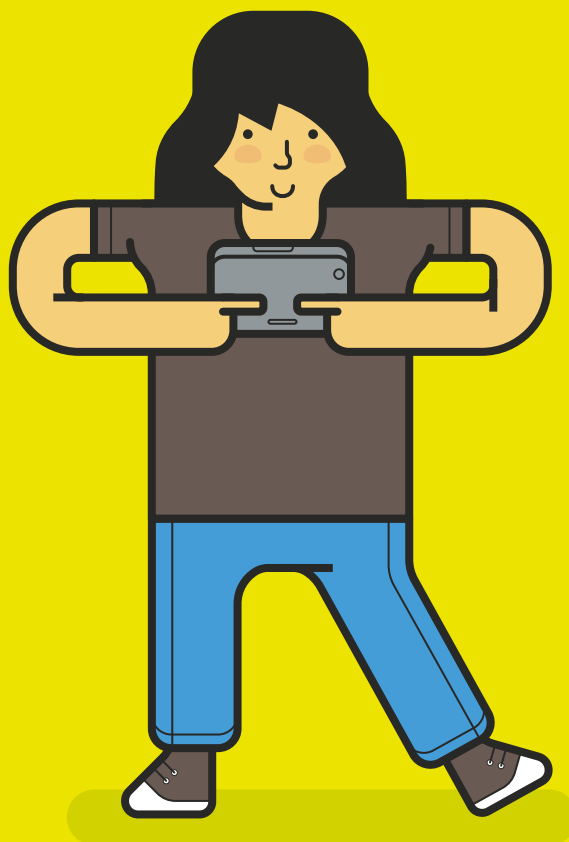


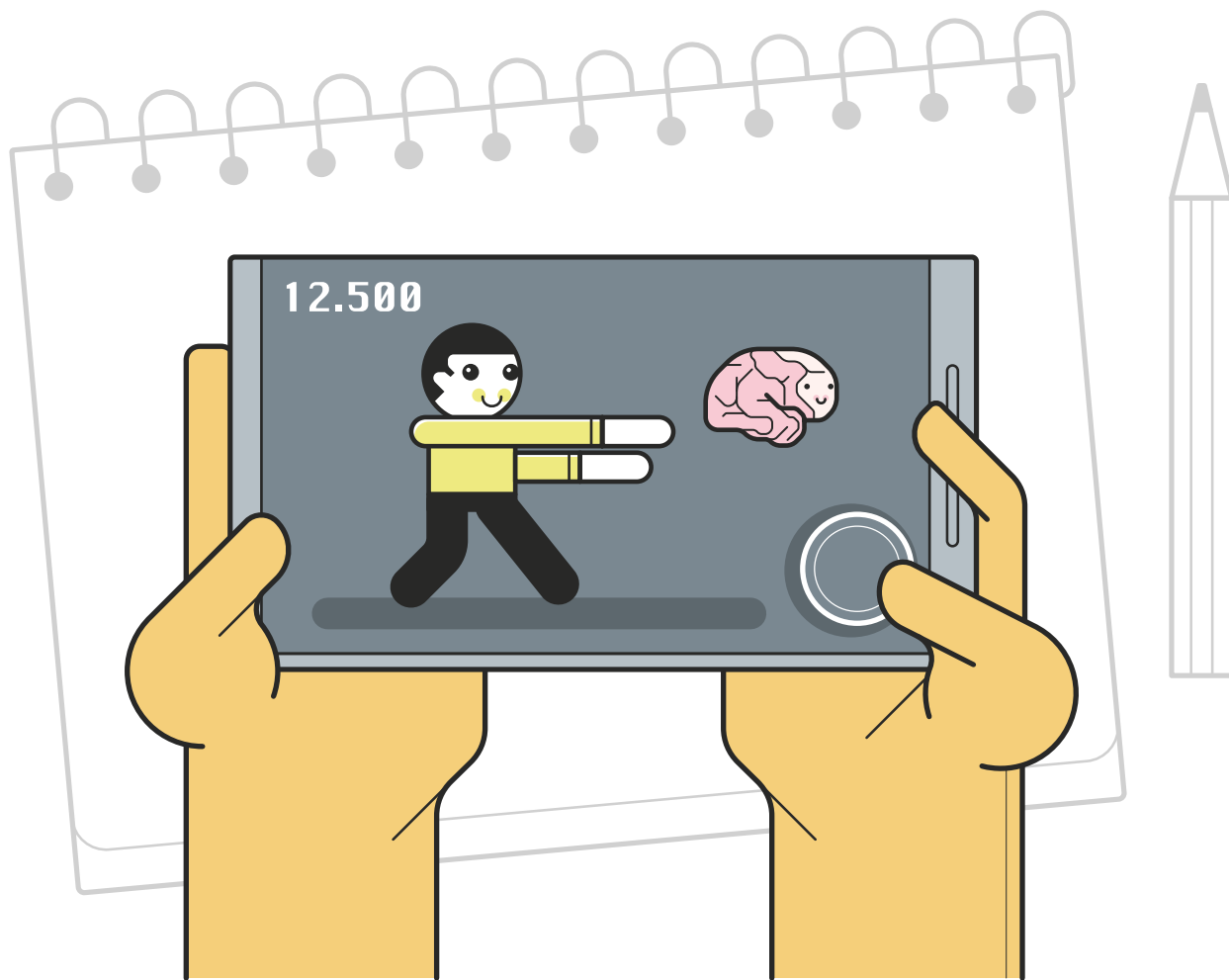
EDUCAÇÃO

GAMES DIGITAIS NA SALA DE AULA

Plataformas permitem interatividade e imersão dos jogadores e podem ser aliadas de professores nos processos de aprendizagem

Sarah Schmidt | ILUSTRAÇÕES **Alexandre Affonso**





Em algum ponto da porção sul da costa brasileira, há 3 mil anos, um jovem indígena se prepara para ajudar no funeral de uma anciã de sua comunidade. Ele precisa coletar uma estátua de pedra em forma de peixe, uma mortalha, frutas e madeira para que a mulher seja sepultada em um sambaqui, um depósito formado por camadas de conchas de moluscos, restos de peixes e outros materiais orgânicos que pode chegar a 30 metros (m) de altura.

A missão faz parte do jogo eletrônico gratuito *Sambaquis – Uma história antes do Brasil*, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Arqueologia Interativa e Simulações Eletrônicas (Arise), do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), em parceria com a Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). A versão para dispositivos móveis foi lançada em agosto de 2021.

“Escolhemos o funeral da anciã como fio condutor do enredo porque, com base nas pesquisas do MAE, é o que mais chama a atenção sobre o uso que esses povos faziam dos sambaquis”, conta o arqueólogo Alex da Silva Martire, coordenador

do jogo e do Arise. “Os artefatos que aparecem no game, como a estátua de peixe com a qual a anciã será enterrada, são reproduções de peças encontradas durante escavações arqueológicas. As evidências permitem inferir alimentação, ferramentas e alguns rituais que guiam a narrativa.”

Arqueólogos, historiadores, antropólogos, imunologistas, entre outros pesquisadores, têm lançado mão de jogos digitais para divulgar informações e pesquisas de forma interativa, com alguma licença poética. Esses games trazem cenários recheados de artefatos históricos tridimensionais, vozes reais de indígenas contando histórias tradicionais e permitem que o jogador explore uma antiga casa romana ou mesmo que assuma o papel de uma epidemiologista investigando os sintomas de doenças negligenciadas. Eles podem ser ferramentas úteis em sala de aula desde que a infraestrutura tecnológica da escola permita, que haja planejamento pedagógico e, em alguns casos, que o educador receba treinamento específico.

No game *Sambaquis*, um guia didático traz informações sobre as pesquisas que embasaram o jogo, sobre como é o trabalho dos arqueólogos e propostas de temas a serem explorados com os estudantes, como o ambiente em que os sam-

baquieiros viviam e a importância de preservar esses sítios arqueológicos que se concentram, em grande parte, na região Sul. O enredo ajuda os alunos a mergulhar no que seria o cotidiano desses povos pré-colombianos.

Martire pôs a mão na massa: fez a modelagem em 3D de artefatos e programou o jogo na plataforma Unity, usada para construir a maioria dos games que aparecem nesta reportagem. O jogo vem sendo indicado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo nos cadernos do estudante e do professor do primeiro bimestre do 6º ano.

“Ferramentas como essas têm a capacidade de desenvolver habilidades nos estudantes, como a atenção, a interação, a memória, o raciocínio lógico, entre outras. Elas permitem que eles desloquem de maneira lúdica a sua experiência presente até o período histórico no qual o roteiro do jogo se desenvolve”, afirmou, por e-mail, a historiadora Priscila Lourenço Soares Santos, técnica curricular de história da Secretaria da Educação paulista. Segundo ela, o uso dos games digitais tem o objetivo de sair do modelo tradicional de ensino. Atualmente, está em tramitação na Câmara dos Deputados um projeto de lei que tenta instituir uma Política Nacional de Estímulo ao Uso de Jogos Eletrônicos na Educação Básica (PNJE), que teria como intuito aprimorar aprendizagem por meio desses dispositivos.

Outro jogo que permite um recuo ao passado e também indicado no material escolar da secretaria paulista é *O último banquete em Herculano*. Nele, o jogador assume o controle do escravizado Septimius, que vive na cidade vizinha à Pompeia, na Roma Antiga. Sua missão é organizar um banquete para comemorar a Vulcanália, festival dedicado ao deus Vulcano – relacionado, principalmente, ao fogo. É 23 de agosto do ano 79 e, assim que o

jogador sai da casa de seu mestre com uma lista de tarefas a cumprir, sente um tremor de terra. Esses tremores voltam a aparecer ao longo do jogo e são um presságio da erupção do vulcão Vesúvio.

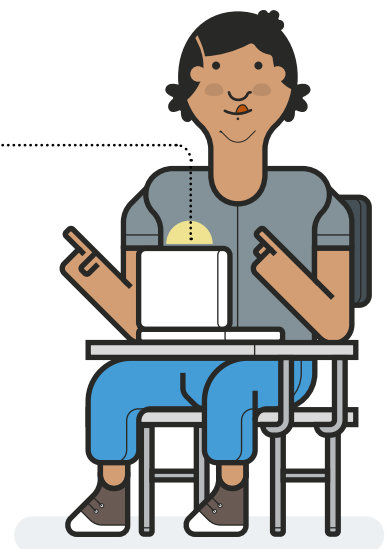
“Cada cenário do jogo corresponde a um aspecto arqueológico da vida romana que o professor pode explorar”, conta o historiador Alessandro Gregori, que cursa doutorado na Faculdade de Educação da USP e participou do desenvolvimento de *O último banquete*. Estudos do Laboratório de Arqueologia Romana Provincial (Larp-USP), responsável pelo desenvolvimento do jogo e ligado ao MAE, são a base para os ambientes do game. Trabalhar as peculiaridades de cada cenário é uma das sugestões pedagógicas do guia didático do jogo.

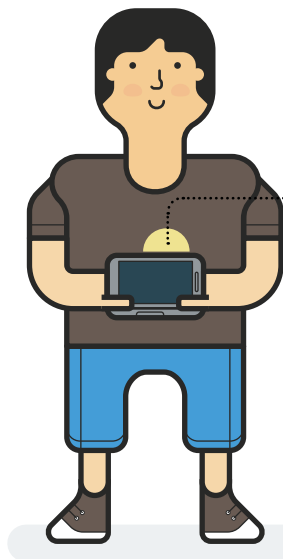
Gregori adaptou à narrativa as práticas religiosas dos antigos romanos, tema de seu mestrado no Larp. “Foi um desafio: como traduzir para o mundo digital esse sentimento antropológico da religiosidade romana, baseado na troca de favores com os deuses?”, conta o historiador. A saída foi incluir uma missão em que o jogador precisa ajudar moradores da cidade a fazer suas oferendas com frutas, vinhos ou imagens em terracota.

Como professor de história do 6º ano e do ensino médio, Gregori usa o jogo em suas aulas sobre Roma Antiga. Para isso, cria um plano de atividades e orienta os alunos para que joguem e observem algum aspecto que pretende debater. Por exemplo, Septimius, apesar de ser escravizado, pode frequentar as termas da cidade – essa é uma das missões dele no jogo. Isso só era possível por ele ter um *status* superior: era o responsável pela gestão da casa de seu senhor. “É uma boa imagem para discutir a escravidão no mundo romano, que não era ligada à questão racial”, diz. Para ele, os games são recursos didáticos que só têm força com o planejamento e acompanhamento do pro-



Huni Kuin – Os caminhos da jiboia: desenvolvido com indígenas do Acre, cria aventuras a partir de histórias tradicionais





Guardiões da floresta – Gamebook: exercita memória, planejamento e atenção sustentada para que Lyu encontre os pais



fessor. “Não basta sentar os alunos na frente do tablet e do celular e pedir que joguem. Apesar de possibilitar uma imersão na história, o olhar do educador torna, de fato, o jogo educativo”, avalia.

Essa intersecção entre games digitais e aprendizagem é estudada por pesquisadores brasileiros das áreas de educação, comunicação, informática, design e psicologia pelo menos desde o início dos anos 2000. Não há consenso sobre o melhor termo a ser empregado: jogos educativos, jogos sérios, jogos com fins educacionais ou aprendizagem baseada em jogos. De acordo com o 2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais, publicado em 2018 e financiado pelo então Ministério da Cultura, o número de jogos sérios produzidos no país foi maior do que o de jogos de entretenimento. Na categoria jogos sérios se enquadram aqueles games com objetivos que vão além do entretenimento. São os educativos, de treinamento em defesa, saúde, processos de gestão, entre outros. Entre 2016 e 2017, 227 empresas que responderam à pesquisa desenvolveram 1.718 jogos, sendo 874 sérios, 785 de entretenimento e 59 de outros tipos.

Segundo a Associação Brasileira de Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos (Abragames), ainda não há um levantamento mais recente do número de games desenvolvidos no Brasil, nem sobre seu faturamento. No entanto, a associação indicou a pesquisa da empresa Newzoo, divulgada em maio de 2021 no Brazil’s Independent Games Festival, como um indicativo: o mercado de games teria uma receita de US\$ 2,3 bilhões (cerca de R\$ 12 bilhões) em 2021, aumento de 5,1% na receita anual. Os jogos mobile (para ce-

lular e tablet) correspondem a 47% do mercado. Ainda de acordo com a Abragames, não há um levantamento de jogos produzidos na esfera acadêmica, mas neste primeiro semestre de 2022 a associação está iniciando uma pesquisa – que deve passar a ser recorrente – sobre o cenário do desenvolvimento de games no país.

“Nesses últimos 20 anos, houve um crescimento de grupos de pesquisa no Brasil que não apenas refletem sobre a mediação dos jogos digitais no processo de aprendizagem, mas também desenvolvem esses games”, observa a pedagoga Lynn Alves, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), coordenadora da rede de pesquisa Comunidades Virtuais – UFBA, que reúne grupos que estudam jogos digitais e educação do Instituto Federal (IF) Baiano, da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) e da Universidade do Estado da Bahia (Uneb). Em quase duas décadas, o Comunidades produziu 13 jogos para aprendizagem escolar e em empresas. Desde 2007, Alves organiza o Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação (SJECC).

“Essas narrativas podem seduzir crianças e adolescentes, já habituados a jogar. Quando jogam, muitas vezes eles nem se dão conta de que estão desenvolvendo habilidades cognitivas e sociais”, diz Alves, organizadora do livro *Jogos digitais e aprendizagem – Fundamentos para uma prática baseada em evidências* (Papyrus, 2016). O volume reúne artigos de pesquisadores brasileiros, portugueses e espanhóis. Para ela, os jogos com fins educacionais precisam, antes de tudo, ser divertidos.

Alves sugere que, ao colocar o foco central apenas no conceito a ser transmitido, os jogos com fins educacionais podem se tornar desinteressantes para os estudantes. Ela apresenta esse argumento em um artigo publicado em 2020 na revista científica *Obra Digital*, com resultados

de um questionário on-line respondido por 86 graduandos e pós-graduandos na área de jogos e tecnologias digitais no Brasil. Para ela, os jogos com fins educativos podem e devem beber nos games de entretenimento de grandes franquias, que têm enredo, conjunto de regras e personagens divertidos e atraentes. “Esses jogos comerciais também podem ser usados em sala de aula”, propõe.

“As regras dos jogos educacionais precisam expressar sentidos, serem lúdicas e conduzir o jogador a um determinado comportamento. O jogo é um espaço de aprendizado e de socialização e a pessoa precisa sentir que está interferindo nele”, afirma Marcelo de Vasconcellos, pesquisador do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e coautor do livro *O jogo como prática de saúde* (SciELO, Editora Fiocruz, 2018). Desde 2009 ele pesquisa o uso de jogos digitais e analógicos para a comunicação e promoção da saúde.

Para Vasconcellos, uma das características principais que esses games deveriam ter é a retórica procedimental: expressar sentido por meio de regras e processos, o que torna o aprendizado intuitivo e imerso na proposta do jogo. Ou seja, para apresentar um conteúdo educativo, não basta um texto saltar na tela, no meio de uma fase. Os conceitos precisam surgir por meio de desafios e interação. Essa é uma das conclusões que Vasconcellos apresenta em um artigo publicado em 2017 na revista científica *Informática na Educação: teoria & prática*.

Ele é um dos organizadores do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SB-Games, evento acadêmico anual sobre jogos que dedica uma parte à educação, e também da conferência da Digital Games Research Association

(DiGRA) deste ano, que será realizada em Guadalajara, no México, em abril. A associação, criada em 2003, reúne pesquisadores de diversos países que também se debruçam sobre os jogos eletrônicos. Com divisões em países como Austrália, Reino Unido, Espanha, Israel, Índia, entre outros, a associação ganhou um braço no Brasil em 2021. “No cenário internacional, o campo de estudos de jogos eletrônicos também ganha força na virada do milênio”, conta o programador visual.

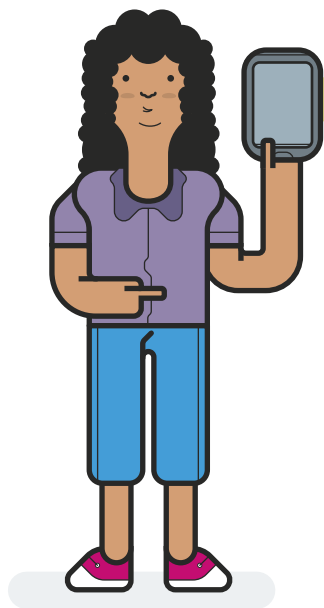
Em um levantamento de 2014 sobre ensino com games digitais feito com 649 professores de escolas do ensino fundamental nos Estados Unidos, cerca de 74% deles disseram usar games digitais em aulas. Quatro em cada cinco professores também informaram que seus alunos jogavam principalmente jogos educacionais em comparação com 5% que usavam mais jogos comerciais. Já 8% deles usam principalmente um híbrido das duas primeiras opções – jogos de entretenimento que foram adaptados para uso educacional. A pesquisa foi conduzida pela organização não governamental Joan Ganz Cooney Center, com financiamento da Fundação Bill & Melinda Gates.

A FLORESTA COMO CENÁRIO

Os jogos digitais foram a escolha da pedagoga Stella Santana, professora em nível de Ensino Fundamental 1 na Escola Municipal Sebastiana Silveira Pinto, na cidade mineira de Uberlândia, para discutir as culturas e a diversidade indígena no Brasil em sala de aula. Em setembro de 2021 ela desenvolveu o projeto experimental “Jogo digital, cultura real” com três alunas entre 9 e 10 anos. O projeto ficou em primeiro lugar nas categorias Ensino Fundamental 1 e Votação Popular na feira Ciência Viva 2021, organizada pela Universidade Federal de Uberlândia em novembro.



Sambaquis – Uma história antes do Brasil: jogador executa tarefas em situação recriada a partir de estudos arqueológicos



Fiocraft (acima) e Vacc – O jogo das vacinas (ao lado): a difusão de informações e o combate à Covid-19 em forma de games

Entre as atividades que realizou, ela utilizou o game *Huni Kuin – Os caminhos da jiboia* com as alunas ao longo de dois meses. No game, programado em visual 2D que lembra os jogos clássicos dos anos 1990, cinco histórias tradicionais do povo Kaxinawá (Huni Kuin) se transformam em aventuras vividas por dois jovens indígenas. Contam com a ajuda de seus ancestrais e interagem com animais, plantas, espíritos e demais seres invisíveis da floresta. Lançado em 2016, o jogo venceu o Festival comKids Interativo 2020 na categoria games, seu quinto prêmio.

O enredo foi construído de forma colaborativa com 30 moradores da Terra Indígena Kaxinawá do Rio Jordão, no Acre, sob a orientação do antropólogo Guilherme Meneses, da organização não governamental Associação Povos da Terra (Apoti). Para isso, o pesquisador passou quatro meses com os indígenas, coordenando oficinas de criação, gravando os sons das matas e a narração das histórias feita pelos próprios indígenas na língua hãtxa kuĩ. Alguns trechos aparecem no jogo e seu site (www.gamehunikuin.com.br) traz vídeos com as gravações completas e os bastidores das oficinas. “Uma das propostas era abordar a colonização durante a extração da seringa. Mas, durante as oficinas, os Huni Kuin decidiram que seria um jogo sobre suas histórias tradicionais, que abordam a origem das coisas”, conta ele.

A pedagoga promoveu um bate-papo on-line entre Meneses e os estudantes. “Guilherme comentou que o sonho de um dos pajés era levar a cultura dos Huni Kuin para outros povos. O jogo permitiu isso”, avalia. Ela reitera, no entanto, que a infraestrutura de muitas escolas públicas

para usar esse tipo de material é precária. “É preciso investir na formação continuada dos professores para usarem novas tecnologias, garantir bons computadores e acesso à internet. Na escola, levei dois dias só para baixar o jogo em três computadores.”

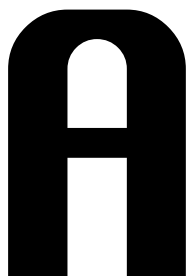
A floresta amazônica também é o pano de fundo do game *Guardiões da floresta – Gamebook*, para tablets e smartphones com sistema Android, destinado ao público de 8 a 12 anos. No centro do enredo está a menina Lyu, que se perde dos pais em uma expedição e encontra personagens como o curupira Aram, o Saci Pererê, a Iara e o lobisomem Luno que a ajudarão. O jogador assume o papel da menina, que se junta aos personagens folclóricos para proteger a floresta das garras da fábrica Aragon, que quer devastá-la.

“Criamos uma plataforma híbrida entre jogo e Appbook, um livro interativo, sendo que o jogo é o elemento principal. Com ele, procuramos estimular as chamadas funções executivas, como memória, planejamento e atenção sustentada. Ele é indicado tanto para ser usado nas escolas, com vários minigames que podem ser trabalhados, quanto em atividades no espaço clínico com crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade”, explica Lynn Alves, coordenadora do *Guardiões*, desenvolvido pelo braço da Comunidades Virtuais na Uneb e na UFBA. Um arquivo com orientações pedagógicas para educadores também pode ser baixado.

GAMES NA MATEMÁTICA E NA SAÚDE

O que a ficção científica tem a ver com matemática? Muita coisa, segundo o jogo *D.O.M.*, para computador, também coordenado por Alves e desenvolvido pelo braço da Comunidades Virtuais na Uneb. O jogador controla G.U.I, uma criança que

vijava de férias com sua família pelo espaço, quando sua nave foi atingida por um asteroide. Depois de cair em um planeta desconhecido, ele precisa recuperar as peças da nave para ajudar os pais e voltar para casa. A proposta pedagógica é que os estudantes do 1º ano do ensino médio aprendam conceitos de função quadrática enquanto jogam, percebendo a matemática desde o estudo de corpos celestes até ações do dia a dia. Orientações pedagógicas ajudam seu uso em sala de aula.



Área da saúde pode, igualmente, beneficiar-se da imersão que os games digitais proporcionam. Essa foi a aposta do jogo – de uso exclusivo em computadores – *Negligência mortal*, lançado em janeiro de 2021 pelo Espaço Interativo de Ciências (EIC) do Instituto de Física de São Carlos da USP. Nele, a respeitada médica epidemiologista Odete é chamada às pressas pelo governo federal para ajudar em uma missão: descobrir qual doença uma jornalista contraiu ao fazer um documentário sobre os biomas brasileiros. Odete precisa refazer o caminho percorrido pela jornalista, anotando os sintomas dos moradores de áreas ribeirinhas e zonas rurais que encontra. O jogo, com foco em estudantes do ensino fundamental e médio, aborda quatro doenças negligenciadas no país: esquistossomose, malária, doença de Chagas e leishmaniose.

As doenças que aparecem no game estão relacionadas às pesquisas do Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos (CIBFar), ao qual o EIC é ligado. O CIBFar é um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiados pela FAPESP. “Procuramos criar um jogo em que o público se envolvesse. Por isso, o estudante precisa interagir com os minigames e com os personagens, para levantar informações e desvendar o mistério. Essa jogabilidade é mais interessante do que simplesmente ter algo estático com um texto e uma foto”, avalia a biofísica Leila Maria Beltrami, coordenadora do EIC e do jogo.

No site do EIC há mais de 30 para serem explorados, todos gratuitos e alguns desenvolvidos para dispositivos móveis com plataforma Android. A iniciativa foi uma demanda dos próprios professores que frequentam o Espaço Interativo, onde são oferecidos treinamentos e palestras. Como era de se esperar, a pandemia de Covid-19 também virou jogo. “Fiquei frustrado ao ver circular tantas informações falsas sobre a pandemia e a vacinação”, conta o imunologista Helder Nakaya, pesquisador da Plataforma Científica Pasteur-USP e do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo. “Mas não queria fazer mais um vídeo ou um

texto, entre tantos que já existem.” Foi então que ele criou, com uma equipe do movimento Todos pelas Vacinas e pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR), o *Vacc: O jogo das vacinas*, disponível de forma gratuita para computador, celulares e tablets com sistema Android.

Nele, o jogador precisa comandar a personagem Maria Gotinha para vacinar a população. Ela usa uma seringa gigante com a qual dispara imunizante nas pessoas. Por trás da mecânica simples há uma série de conceitos-chave, como a importância do distanciamento social – na primeira fase, as pessoas que ficam dentro de casa têm menos chance de serem infectadas pelo vírus. Adiante, aparecem *fake news* espalhadas pelo chão e as pessoas que passam por elas se tornam mais rápidas e difíceis de serem vacinadas. Para mostrar como esses conceitos aparecem no jogo, ele gravou um vídeo no YouTube para professores que queiram trabalhar o game em sala de aula.

A bióloga Flávia Ferrari, professora da Fundação Bradesco, na cidade de São Paulo, uma das idealizadoras do Todos pelas Vacinas, usou o jogo com seus alunos do 6º e do 9º ano, com idades entre 11 e 15 anos. Ela fez um campeonato: eles precisavam jogar, pensar nos conceitos e, na aula seguinte, expor suas percepções em um bate-papo. “Eles se empolgaram. Alguns comentavam sobre os irmãos mais novos, que tinham tomado a segunda dose de alguma outra vacina. Foi uma abertura importante para conversar sobre resistência vacinal e abordar campanhas de imunização contra a meningite e o HPV”, conta.

No *Fiocraft*, lançado em maio de 2021 pelo Polo de Jogos e Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz), pesquisadores também divulgaram informações sobre a Covid-19 em forma de exposição virtual. A plataforma não é um jogo, mas um mapa que traz a réplica do histórico castelo mourisco da fundação que pode ser visitado dentro do game *Minecraft Java edition*, da Microsoft – disponível apenas para computadores, por enquanto.

Um dos desafios para desenvolver o mapa foi recriar o ambiente histórico. “Precisamos fazer algumas adaptações para permitir que o jogador caminhasse pelo castelo. Mas quem trabalha com jogos para educação precisa entender que há licença poética e não fazemos uma réplica exata do mundo real. É preciso preservar o lúdico”, observa Marcelo de Vasconcellos, coordenador do *Fiocraft*. Outros jogos desenvolvidos pela FioCruz podem ser acessados no portal da FioCruz. ■

Artigos científicos

SANTOS, W. S. e ALVES, L. R. G. Jogos digitais educacionais: Tensionamentos no processo de produção. *Obra Digital*. n. 18, p. 13-24. ago. 2020.

VASCONCELLOS, M. S. et. al. As várias faces dos jogos digitais na educação. *Informática na Educação: teoria e prática*. v. 20, n. 4, p. 203-18. ago. 2017.