Produção de um jogo pedagógico sobre matrizes energéticas a partir de recursos acessíveis no *Construct3*

Fabrício da Silva Schefer[1], Maria Cristina Barbosa Mendes[2], Ruth Maria Mariani Braz[3], Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto[4], Crediné Silva de Menezes[5]

[1]Departamento de Ensino
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Feliz – RS – Brasil

[2]Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão (PGCTIn) – Doutorado Acadêmico - Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói - RJ - Brasil

[3]Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão (PGCTIn) – Doutorado Acadêmico - Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói - RJ - Brasil

[4]Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão (PGCTIn) – Doutorado Acadêmico - Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói - RJ - Brasil

[5]Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

fabricio.scheffer@feliz.ifrs.edu.br,
mariacristinabarbosamendes@id.uff.br, ruthmariani@id.uff.br,
screspo@id.uff.br, credine@gmail.com

Abstract. *This article aims to present the development of a game, as a pedagogical support for group work, promoting a network didactics among teachers. The methodology used was qualitative, exploratory, because, from a narrative bibliographic research, which served as a basis for the reasoning, we tried to make the game of energetic matrices. As a result, we created a game based on Software Construct3 and developed proposals for inclusive teaching with the teachers, considering the cooperative approach with technological support. We conclude that the creation of the game by the teacher encourages the use of cooperative teaching environments.*

Resumo. *Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um jogo, como suporte pedagógico para o trabalho em grupo, promovendo uma didática em rede entre os professores. A metodologia usada foi qualitativa, exploratória, pois, a partir de uma pesquisa bibliográfica narrativa, que serviu como base para a fundamentação, procuramos confeccionar o jogo das matrizes energéticas. Como resultado, criamos um jogo a partir do Software Construct3 e desenvolvemos com os professores propostas de ensino inclusivo, considerando a abordagem cooperativa com o suporte tecnológico. Concluímos que a criação do jogo pelo próprio professor estimula a utilização de ambientes de ensino cooperativos.*

DOI: 10.5753/wpci.2022.226801

1. Introdução

O conceito de aprendizagem ao longo da vida acontece em qualquer atividade que visa "melhorar os conhecimentos, as habilidades e competências pessoais, e/ou de uma sociedade. O que significa que a formação é contínua, não tem término" (Portugal, 2007, p. 10).

A estrutura e as políticas estratégicas organizacionais de um país irão interferir nas ações dentro da escola, especificamente do professor, onde determinam que a aprendizagem ocorra desde a infância até a idade adulta.

Esses conceitos estão delineados na Constituição Federal do Brasil quando menciona, no artigo 205 que: "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho" (Brasil, 1988, p.124).

Essa fundamentação permite a construção de propostas de arquiteturas pedagógicas que são suportes estruturantes para a aprendizagem. Esses suportes são formados a partir da ligação de diferentes elementos: abordagem pedagógica, software, internet, inteligência artificial, dentre outros, ou seja, estamos propondo que sejam usadas diferentes ferramentas para estimular a aprendizagem (Aragón de Nevado *et al*., 2009).

A arquitetura pedagógica plástica que estamos propondo é pensar em estratégias para a edificação de experiências, de reflexões e metarreflexões da pessoa que aprende, em interação com o seu meio ambiente sócio ecológico (Dickmann, 2010).

Toda a abordagem do conceito deve permitir o trabalho com os alunos em conjunto, numa perspectiva inclusiva, sobretudo com o fim de superar eventuais restrições de alunos com deficiência, sejam elas de ordem cultural, de acesso a tecnologias assistivas ou questões de aprendizagem.

Nesse contexto, relatamos a seguir uma proposta de estudo do tema "matrizes energéticas", a partir de uma experiência relacionada à construção de uma arquitetura pedagógica, que se vale de um jogo, criado pelos próprios professores, para estimular a aprendizagem dos alunos.

Nosso foco está na possibilidade de oferecer opções de trabalho aos docentes, capazes de aproximá-los entre si e dos discentes, com o fim de buscarmos um ambiente educacional mais acolhedor, inclusivo e que alcance múltiplas formas de se aprender um conteúdo, considerando que a aprendizagem ocorre ao longo da vida e de múltiplas formas (Brasil, 2015).

Nosso ponto de partida são duas questões do Enem, destacadas a seguir:

(ENEM 2010) Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado. Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental? a) Termelétrica, no país é possível utilizar a água do rio no

sistema de refrigeração. b) Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia. c) Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população. d) Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local. e) Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

(ENEM 2012) Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis. De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e riscos ambientais é a baseada na A) energia dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade. B) solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação. C) nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial. D) hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis. E) eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

A partir dessas questões, notamos que existe uma temática inicial, que exige conhecimento amplo dos alunos, relacionando várias informações na construção de um pensamento criativo e capaz de resolver problemas.

Com isso, traçamos como meta do professor trabalhar, de forma integrada, o conceito de matriz energética (conjunto de fontes de energia que um país prioriza de acordo com a disponibilidade de recursos, viabilidade econômica e viés político). A proposta é que o assunto seja analisado de forma interdisciplinar, aproximando conceitos da geografia, física, matemática, português, inglês, história, a partir de um conceito chave.

Vale destacar:

> Matriz Energética consiste, em uma definição simplificada, de toda a produção e consumo de energia de um país, discriminada por fontes de produção e setores de consumo (MAIO, 2014, p.61).

A proposta pedagógica é aplicável no Ensino Fundamental II, Ensino Médio com ênfase ao curso técnico de meio ambiente e a fundamentação teórica encontra-se nos eixos de energia e sustentabilidade.

De acordo com a Base Nacional comum curricular (BNCC):

> O estudo de energia pode ser utilizado a partir dos conhecimentos de grandezas e medidas; amplia o estudo sobre matéria e energia, suas transformações e diferentes usos; admite debate quanto ao processo histórico de apropriação das energias e o uso responsável dessas; levanta discussões sobre equilíbrio de ecossistemas e impactos ambientais decorrentes de escolhas relacionadas às matrizes energéticas; amplia a percepção de cooperação entre produção de matéria-prima e energia entre cidades diferentes; possibilita a análise e interpretação de dados pelos alunos (BRASIL, 2018, p. 442).

> Com essa diretriz, temos um norte mínimo das competências que o aluno precisa aprender quanto ao assunto e, nesse sentido, podemos traçar um plano de estudo, capaz de transmitir o conceito de energia,

> relacionado ao conceito de energias renováveis (utilizam recursos que não se esgotam ou se regeram na natureza) e não renováveis.

Por exemplo, as energias renováveis são fontes capazes de se regenerar por meios naturais, como a energia hidrelétrica; eólica; solar; marés; geotérmicas e biomassa. Já as energias não renováveis não podem ser reaproveitadas e são consumidas no processo de produção de energia, como é o caso dos combustíveis fósseis e nucleares, de acordo com o Ministério de Minas e Energia (Energia, 2022).

Para termos uma base de dados que pudesse servir de parâmetro, analisamos os boletins oficiais, relacionados à matriz energética brasileira. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (Energia, 2019) as fontes fósseis terão expansão acima de 10% em 2021, por duas razões principais: recuperação de recuos ocorridos em 2020 devido à pandemia do COVID (transportes e indústria) e maior geração elétrica térmica devido à seca que se agravou em 2021. Já as fontes renováveis deverão recuar perto de 4%, apesar de aumentos acima de 20% na eólica e de 60% no solar.

Assim, é indispensável que o fazer docente seja um fazer inclusivo. Para tanto, é preciso viabilizar o acesso do material a todos, garantir que o material utilizado seja lido por diferentes tecnologias.

2. Metodologia

A metodologia usada nesta pesquisa foi qualitativa, exploratória pois, inicialmente, consideramos a leitura dos textos básicos para o percurso teórico. Estabelecemos na nossa arquitetura pedagógica como etapa 1: inventário dos conhecimentos. Assim, escolhemos os seguintes textos, que foram analisados ao longo de quatro meses. Desenvolvimento e Aprendizagem (Jean Piaget,1972); *The Art of Computer Game Design* (Chris Crawford,1984); *Homo Ludens* - O jogo como elemento da Cultura (Johan Huizinga, 1971); Gênero de jogos e Aplicações em situações de Aprendizagem; Fórum; Arquiteturas pedagógicas; Mecânicas de jogos; Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem: estratégias para transformar as escolas no Brasil (Meira e Blikstein 2020).

A escolha dos artigos se deu a partir da busca das vivências dos autores, procuramos trazer os autores de base e autores atuais, porque entendemos que a leitura dos textos primários ajudaria a reflexão do grupo. A etapa dois foi a análise e síntese das ideias levantadas, ou seja, nos reunimos, online, para discutirmos os sites existentes para a construção do jogo; selecionamos quais seriam as etapas para as construções das teses sobre como elaborar um jogo e, por fim, na etapa três, elaboramos um quadro de concordâncias/discordâncias sobre as definições de abordagens do estudo e dos conceitos que iremos trabalhar no jogo. Nessa etapa determinamos a sequência das atividades e passamos à criação de protótipos. A etapa quatro e a última, foi a apresentação do jogo a um grupo de professores, participantes da pesquisa, que culminou com a coleta de propostas de melhorias.

3. Resultados e Discussão

Criamos um jogo cuja essência foi trazer um conceito, baseado no princípio da Ecopedagogia de Gadotti (2001) e com uma arquitetura pedagógica baseado na reflexão da conservação da natureza, que assegura a permanência dos objetos e das pessoas e as

leve a ter um pensamento e ação, com vistas às transformações de uma sociedade consumista.

A Ecopedagogia tem a preocupação na preservação da natureza (Ecologia Natural) ou no impacto das sociedades humanas sobre os ambientes naturais (Ecologia Social), mas num novo modelo de civilização sustentável do ponto de vista ecológico (Ecologia Integral) que implica uma mudança nas estruturas econômicas, sociais e culturais. Ela está ligada, portanto, "a um projeto utópico: mudar as relações humanas, sociais e ambientais que temos hoje" (Gadotti, 2001, p. 21).

O jogo criado tem como função a discriminação entre o aparente e o real, a diferenciação dentro do objeto; permitir que o jogador possa organizar a melhor matriz energética para uma cidade, considerando a influência de sua escolha em outras duas cidades próximas.

O discente, ao valer-se do jogo, poderá experimentar e explorar as informações que obteve quanto aos ônus e bônus de cada tipo de energia. O jogo permite que os alunos trabalhem em conjunto em busca de uma melhor solução para garantir a produção de energia de modo eficiente, equilibrando recursos e desgastes ambientais de suas escolhas.

Determinamos as seguintes regras: produção zero de energia gera alerta ao jogador indicando a necessidade de uma nova estratégia; excedentes de energias podem ser compartilhados entre cidades; desgastes ambientais podem gerar reflexos nos ecossistemas das três cidades (o que gera a perspectiva de natureza como um todo); recursos econômicos das cidades precisam ser considerados no item investimento inicial exigido por cada matriz energética e ações sustentáveis beneficiam os jogadores.

O primeiro protótipo pressupôs um *layout* mais simples de correlação entre cidades e matrizes energéticas, no qual relacionamos o tipo de energia e os recursos disponíveis da região para o fornecimento de energia ao menor custo global.

Na sequência, realizamos um levantamento comparativo entre os tipos de usinas de energia e apontamos as vantagens e desvantagens de cada tipo de energia.

O consumo de energia elétrica por região de acordo com dados publicados pela Empresa de Pesquisa Energética, o consumo na região Norte é de 167,6 kWh/mês. Acre e Pará são os estados mais consumidores. O consumo per capita é de 1.793 kWh/hab. Na região Nordeste, o consumo registrado é de 125,2 kWh/mês, com destaque para Maranhão e Bahia. O consumo per capita da região é de 1.465 kWh/hab. No centro-oeste, o consumo é de 187,4 kWh/mês, os estados mais consumidores são Distrito Federal e Mato Grosso. O consumo per capita ficou em 2.357 kWh/hab. Os estados do sudeste registram um consumo de 172,9 kWh/mês, com destaque para Rio de Janeiro e São Paulo. O consumo per capita do Sudeste é de 2.698 kWh/hab. No sul do país, o consumo registrado é de 181,6 kWh/mês. Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os maiores consumidores. O consumo per capita é de 2.960 kWh/hab.

Os dados da matriz energética brasileira serviram de subsídio para a criação de cenários ideais, que aproximam os alunos do campo teórico com o aspecto prático da escolha das decisões quanto ao tipo de energia adequado a cada cidade.

Para desenvolver o jogo das energias utilizamos o software de desenvolvimento de jogos *Construct 3* - considerando informações de fácil manuseio e acessibilidade do material produzido.

A discussão inicial dos desenvolvedores foi em relação à escolha do tema, *design* e da mecânica do jogo. O tema matriz energética foi escolhido pela relevância já justificada. Quanto ao *design*, resolvemos escolher o uso de ícones em preto e branco. A mecânica escolhida foi a de arrastar e soltar (*drag and drop*) o tipo de fonte de energia para um quadrado vermelho dentro da cidade (uma área sensível de seleção ao aluno-jogador).

Com a escolha inicial da mecânica definimos as variáveis. Os números 1, 2 e 3 foram relacionados às características das cidades. Já as letras A, B, C, D e E correspondem aos tipos de energia A (Energia Eólica), B (Energia Solar), C (Energia Termelétrica), D (Energia Hidroelétrica) e E (Energia Nuclear). Ao associar uma das cinco energias a uma determinada característica de cidade teremos com resultado de zero a cinco estrelas.

Com isso: zero corresponde a algo totalmente incompatível; uma estrela fracamente compatível; duas estrelas compatível de maneira baixa; três estrelas compatível de maneira média; quatro estrelas boa compatibilidade e cinco estrelas altamente compatível. Com isso a fase do jogo é concluída e é enviado para uma tela final.

Na versão atual há apenas a fase da cidade desértica 1. Em versões futuras haverá uma flecha enviada para a próxima cidade. As variáveis poluição, energia, gasto e ambiente são mensuradas pela escolha da fonte de energia em uma determinada cidade.

Na concepção do jogo resolvemos unificar o item poluição e ambiente. Cada uma das três variáveis foi apresentada na tela principal do jogo com uma barra de progresso. Atribuindo relevância de 0 a 5, sendo 0 (barra vazia) quando a fonte de energia não causa poluição, não gera energia e não possui gasto global para implementação e 5 para o máximo de poluição, máximo de energia e máximo de gasto. Cada energia combinada com uma cidade afetará essas variáveis e o somatório dessas contribuições será atribuída zero estrelas para totalmente incompatível e 5 estrelas para totalmente compatível.

De acordo com as características de cada cidade, a fonte energética mais compatível deverá respeitar os critérios: A) gerar menor impacto e riscos ambientais. B) ser viável energeticamente. C) ter o menor custo global.

Foi necessário construir uma tela inicial com as instruções do jogo e uma transição (start) para a segunda tela que representa a primeira cidade. Foi incluído o recurso de acessibilidade para a transição de telas (clicar em qualquer tecla para transitar da tela de início para a tela do jogo) e também para a escolha da de uma fonte energética via teclado selecionando um número de 1 a 5 (como visto na Figura 1).

Figura 1: Visão geral do layout das 3 telas do jogo desenvolvido no *Construct3*, com fonte de arquivo pessoal dos autores.

Depois do planejamento do jogo foi necessário estudar (via tutoriais pesquisados na *internet*) como implementar o jogo no *Construct3*. Para transitar entre a tela de início e a tela de jogo foi criada no *layout* deserto duas camadas. A camada 1 foi chamada de início e a camada 0 foi chamada de jogo. A tela *end* foi colocada, inicialmente, invisível em cima da tela de jogo. Toda lógica de programação, no *Construct3*, é realizada na folha de eventos (como se observa na Figura 2).

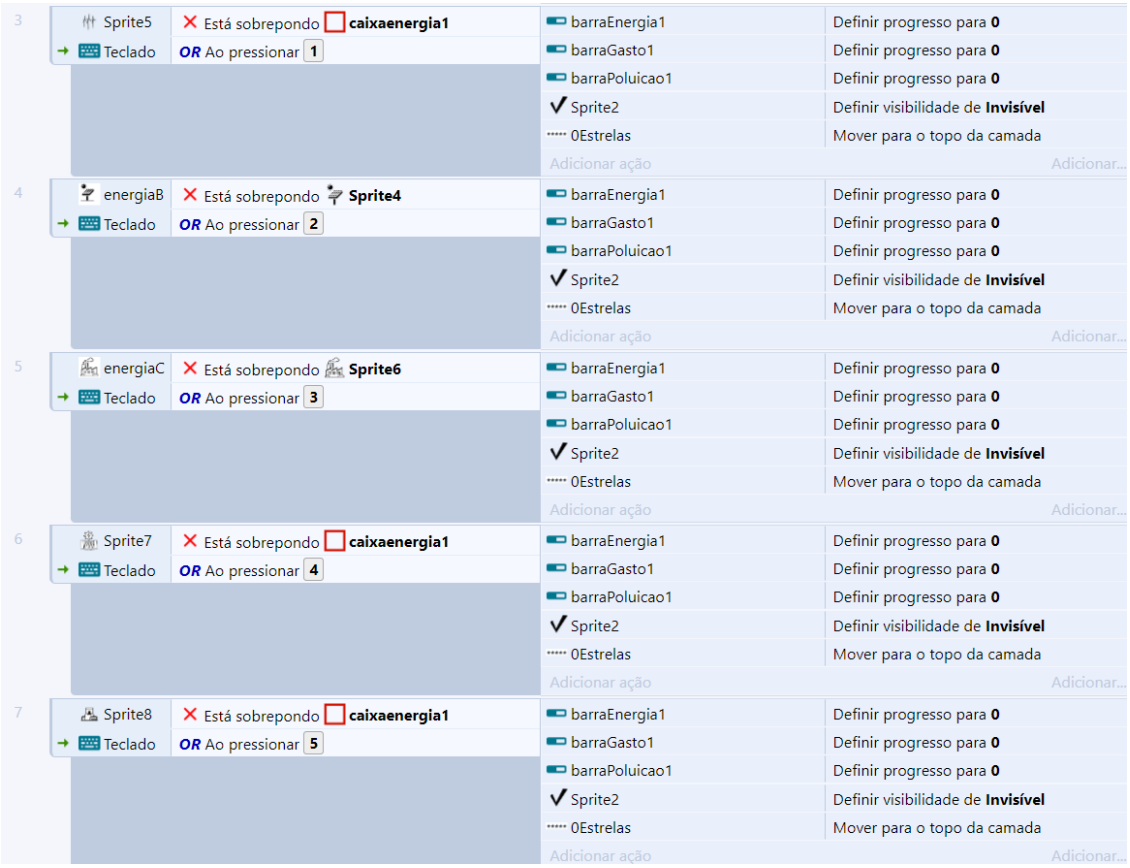

Figura 2: Captura de tela da folha de eventos do *Construct3*, com fonte no arquivo pessoal dos autores.

Vale lembrar que, com exceção de um dos membros de desenvolvedores, nenhum possuía experiência prévia em programação. O primeiro evento criado foi determinar o aparecimento da camada 1 (tela de início) como visível e a camada 0 (tela do jogo) como invisível ao carregar o jogo.

O próximo passo foi transitar da tela de início para a tela do jogo e isso foi realizado com o evento 2. Ao transitar para a tela principal do jogo, também apareceram as barras de progresso correspondentes a energia, gasto e poluição com parâmetros iniciais iguais a zero (vazias).

Adicionalmente, foi criado (selecionando todo evento 2) o bloco OU (representado por *OR* em azul) e adicionado um teclado. Na configuração foi adotado que quando qualquer tecla fosse solta seria feito a mesma lógica que o toque em *start*, favorecendo assim acessibilidade via teclado - item importante sobretudo para usuários com impedimento visual.

Do evento 3 ao evento 7 estão os parâmetros iniciais para cada tipo de energia (*sprites* 5, energia B, energia C, 7 e 8). As três barras de progresso (energia, gasto e poluição) foram colocadas com progresso inicial 0. Essas condições são para quando os *sprites* do tipo de energia não está sobrepondo a caixa de energia 1 (quadrado em vermelho) Também foi colocado o *sprite* (0 estrelas) que representa 5 estrelas vazias (em cinza) e o *sprite* 2 que representa o símbolo de *ok* invisível. Em todos eventos

também foi configurado a tecla OU (*OR* em azul) sendo que ao pressionar as teclas de 1 a 5 os eventos 3, 4, 5, 6 e 7 foram acionados.

Do evento 8 ao evento 12, foi configurado como se comportam as barras de energia, gasto e poluição, bem como o número de estrelas ao sobrepor uma das cinco energias ao quadrado vermelho (caixa de energia 1). Para cada energia há uma nova pontuação em que a barra de progresso e também uma quantidade de estrelas que ficará visível.

A visibilidade das estrelas foi determinada com o recurso mover para o topo da camada. Todas as figuras das estrelas (*sprites*) foram empilhadas deixando zero estrelas inicialmente na camada mais de cima. Ao executar uma combinação o número de estrelas para a escolha foi movida para o topo no lugar de zero estrelas.

No exemplo da "cidade desértica", em que a maior quantidade de energia gerada com o menor impacto ambiental e menor gasto foi a energia solar e por isso ela concedeu 5 estrelas ao jogador e o botão *ok* ficou visível permitindo que, ao clicá-lo, o jogador seja direcionado para a tela final (*end*).

Como as outras quatro configurações não foram as melhores (de acordo com a configuração de eventos 8, 10, 11 e 12 da Figura 3) o número de estrelas não foi 5 e o botão *ok* permaneceu invisível não permitindo a finalização do jogo.

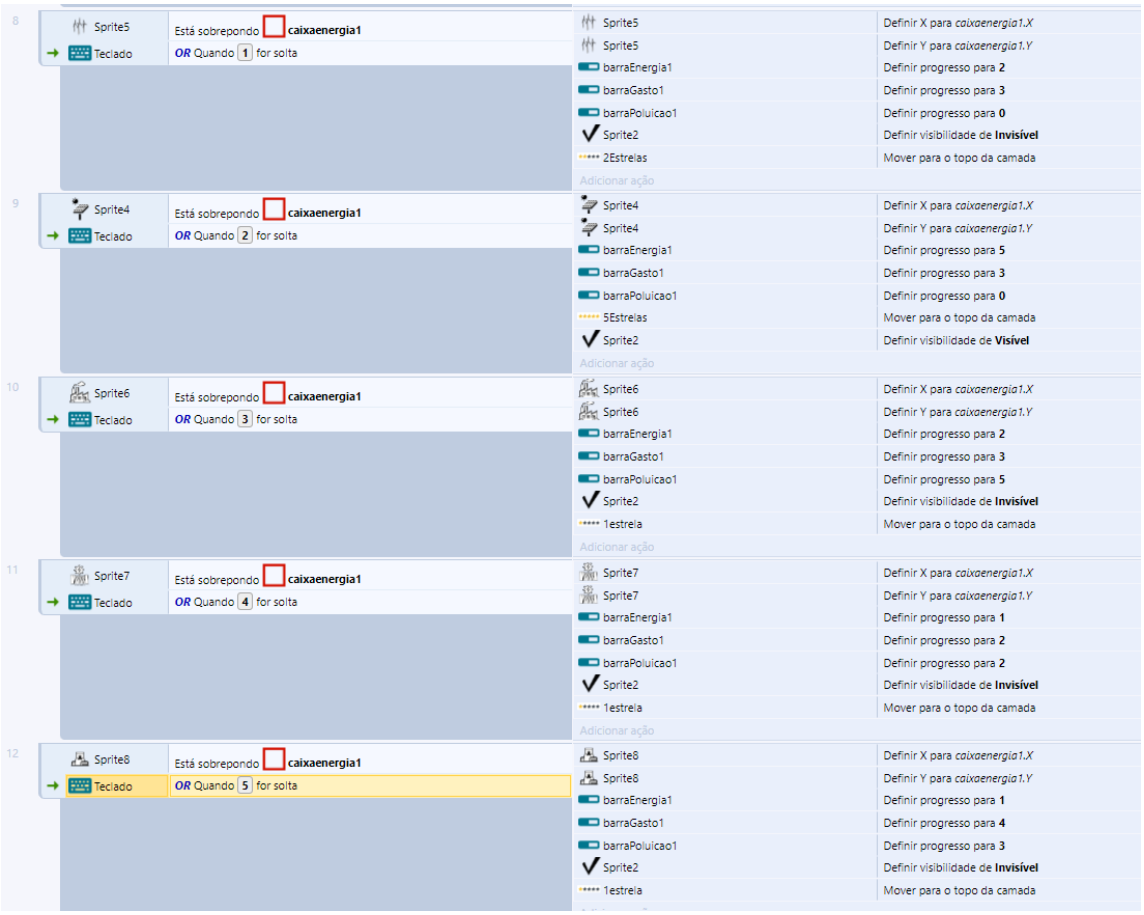

Figura 3: Captura de tela da folha de eventos do *Construct3*, com fonte no arquivo pessoal dos autores.

Após aparecer o botão *ok* (*sprite* 2) faremos a transição da tela do jogo para a tela final. No evento 13 ao tocar clicar no *sprite* 2 (botão ok) todos os elementos (*sprites*) da tela de jogo ficam invisíveis e o fundo da tela final (*sprite* endBG), o texto parabéns e o link para o texto complementar aparecem, tal qual se observa da Figura 4.

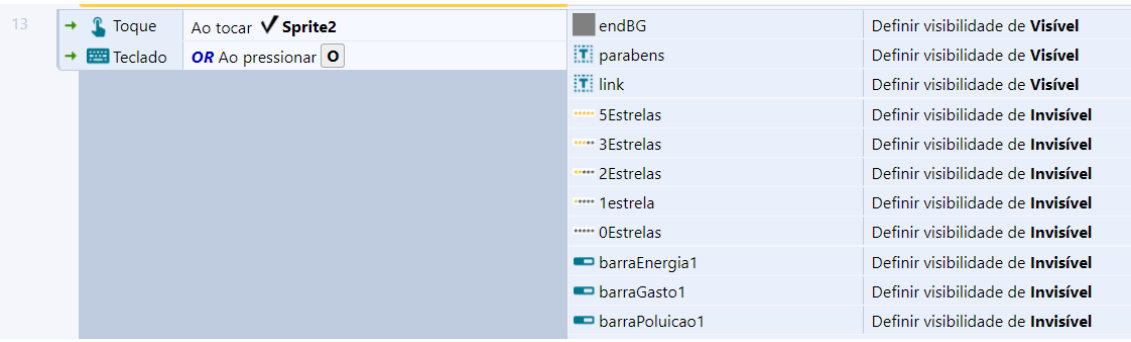

Figura 4: Captura de tela da folha de eventos do *Construct3*, que mostra o evento 13 em que ocorre a transição da tela de jogo para a tela final, com fonte no arquivo pessoal dos autores.

Finalizamos colocando o *link* do texto complementar sobre energia e o pensamento computacional esteve presente em todos os eventos, pois tivemos que decompor o problema, para a construção do jogo de forma colaborativa, tentamos estabelecer quais os padrões que seriam utilizados, abstrairmos os conceitos e resolvemos o problema através da ludicidade.

O lúdico permitiu que os conceitos sobre as matrizes energéticas fosse aplicado e entendido de forma interdisciplinar. Além disso, pensamos em meios de promovermos a inclusão na prática da sala de aula, considerando que um dos alunos da turma era pessoa com impedimento visual e outra com impedimento auditivo. Assim, tais alunos poderiam experimentar o jogo enquanto professores com deficiência, valendo a máxima do “nada sobre nós sem nós” - que, nesse cenário, visava garantir a usabilidade de todos, em um ambiente de ensino efetivamente acolhedor.

4. Considerações finais

A criação do jogo foi um desafio para os participantes. O que tornou a experiência exitosa foi a condução do professor responsável pela disciplina bem como a interação dos alunos em conjunto. Com isso, as dificuldades puderam ser superadas em grupo. O jogo foi testado pelos professores que criaram o jogo e pelos alunos que cursaram a disciplina mas ainda não foi testado com alunos.

A acessibilidade do jogo foi pensada para que o usuário pudesse percorrer os controles do jogo com o teclado e, assim, utilizasse as mesmas ferramentas que os demais alunos. O *layout* do jogo é limpo e descrito para permitir que leitores de tela consigam referenciar os elementos utilizados na construção de cada painel.

A usabilidade do jogo foi pensada considerando as seguintes métricas: facilidade de uso, *layout* intuitivo, *feedback* do próprio jogo fornecendo resposta de acerto e erro ao usuário, acessibilidade para pessoas com impedimento visual a partir de comandos de teclado; acessibilidade para pessoas com impedimento auditivo a partir de recursos

escritos de legenda; velocidade na resposta do jogo pelo aplicativo, permitindo que o usuário retorne ao menu inicial.

A ideia de realizarmos a experiência na criação do jogo é mostrar que é possível que os professores criem seus próprios jogos, considerando as necessidades específicas de seus alunos, para melhor apreensão de conteúdos.

As dificuldades vivenciadas pelos professores podem consistir em instrumentos de auto avaliação não apenas dos conteúdos que visa ofertar em sala de aula, mas também quanto a sua atualização profissional, do ponto de vista do uso de novas tecnologias para o ensino.

Referências

Crawford, C. (1984). *The art of computer game design.* Recuperado de: https://bit.ly/3HxzhoV.

Energia, Ministério de Minas e. Empresa de Pesquisa Energética. Recuperado de: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia. Acesso em: 14 jul. 2022.

Energia, Ministério de Minas e. Portal brasilerio de dados abertos. 2019. Recuperado de: https://dados.gov.br/organization/about/ministerio-de-minas-e-energia-mme. Acesso em: 20 jul. 2022.

Gadotti, M. (2000). Pedagogia da Terra: Ideias centrais para um Debate. Portugal: Fórum Internacional sobre Ecopedagogia na Universidade do Porto, 88. Recuperado de: https://bit.ly/3bbWIYP.

Huizinga, J. (1971). Homo ludens: o jogo como elemento da cultura (Vol. 4). Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva.

Maio, Tiago. Fontes de energias renováveis na matriz energética brasileira: políticas públicas, legislacão e instrumentos econômicos/ Thiago Maio; orientador, Everton das Neves Gonçalves. - Florianópolis, SC, 2014.

Piaget, J. (1972). Desenvolvimento e aprendizagem. Studying teaching, 1-8. Recuperado de: https://bit.ly/3HzEa0K.

Portugal. (2007). Caderno Sociedade e Trabalho: Aprendizagem ao longo da vida. Ministério do trabalho e ação social. Gabinete de estratégia e Planejamento. Lisboa: DGEEP. Recuperado de: https://bit.ly/3tFPsdV.