

Jogos Digitais aplicados ao Ensino de Física: uma proposta de avaliação dinâmica

Marcelo Kesseles Gonçalves

Claudio Maia Porto

Francisco Antônio Lopes Laudares



PPGEdu**CIMAT**

Sumário

Introdução	2
Enredo e jogabilidade do jogo	2
A plataforma online <i>Playfab</i>	3
O roteiro de aplicação	4
Cuidados a serem tomados.....	7

Introdução

O produto educacional foi desenvolvido tendo em vista a necessidade cada vez mais urgente de se ter uma alternativa à metodologia de avaliação tradicional que ainda é muito forte nas escolas. Visto que tradicionalmente as escolas optam por, periodicamente, submeterem os alunos a momentos únicos de avaliação, é complicado afirmar que o desempenho deles representará completamente suas competências e o quanto eles evoluíram em seus estudos. Por este motivo, o produto educacional conta com a produção de um roteiro de aplicação que permita ao professor utilizar uma metodologia ativa, mais especificamente um jogo digital, como uma metodologia de avaliação continuada, além de apresentar uma versão aprimorada do jogo de computador “Física dos desafios: e se...?” – que teve o início do seu desenvolvimento anteriormente como produto educacional da monografia deste autor –, e uma estrutura online de gerenciamento de jogos chamada *Playfab*.

O produto conta com estas três estruturas principais – o roteiro de aplicação, o jogo educacional e a plataforma online *Playfab* – funcionando em conjunto para proporcionar uma melhor fluidez, de modo que permita ao professor otimizar sua estratégia de ensino. O jogo terá a função de introduzir os conceitos básicos do lançamento oblíquo, a plataforma *Playfab* realizará a exportação dos dados gerados automaticamente enquanto os alunos jogam uma partida e, por fim, o roteiro serve para basear o professor nos próximos passos que ele pode seguir. O jogo pode ser encontrado no seguinte endereço do google drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/12al92tRnEXcB2K01q49HX6w1NNq79xZX?usp=sharing>.

Enredo e jogabilidade do jogo

O jogo conta a história de um adolescente que, ao chegar em casa, tenta ir para a casa de um amigo, mas é impedido pela mãe que o proíbe de ir jogar videogame antes de concluir as tarefas da casa. Ao longo da partida, o aluno precisará superar um desafio para concluir suas tarefas e, assim, ficar livre para

aproveitar o resto do dia. O desafio desenvolvido aborda os conteúdos de mecânica do lançamento oblíquo, onde o aluno, ao realizar os lançamentos, é exposto a afirmações que contêm pequenas informações importantes para entender informações básicas do conteúdo. O princípio por trás desta estrutura foi pensado para que o jogo funcione como uma introdução ao conteúdo, de forma que quando o professor lecionar a aula sobre este tema, todos os alunos já terão algum mínimo contato com as bases do lançamento oblíquo.

O desafio é composto por uma disputa de basquete no qual o aluno precisa realizar cinco lançamentos e, a depender de seu desempenho, o jogo apresentará algumas informações sobre o lançamento oblíquo que podem ajudar o aluno a ter êxito na próxima tentativa. São previstas três situações de erro, quais sejam (i) um lançamento que a bola caia muito perto do personagem, (ii) um lançamento que a trajetória se encerre no meio do caminho entre o personagem e a cesta e (iii) um lançamento que a bola caia atrás da cesta. Como feedback o jogo apresenta informações sobre (i) a existência de movimento nos eixos X e Y, (ii) a correlação entre ângulo e velocidade inicial e (iii) a existência de uma altura máxima. Para deixar o desafio mais dinâmico e instigar a competitividade entre os alunos, o desafio também conta com um cronômetro no qual, quanto menor o valor, mais eficiente o aluno foi em suas tentativas (indicando, possivelmente, que o aluno tem algum conhecimento prévio sobre o assunto).

Com as adaptações que foram implementadas ao longo deste projeto, graças à troca do programa utilizado para criar o jogo, se tornou possível implementar certas melhorias como habilitar a comunicação do jogo direto com a plataforma Playfab e implementar recursos visuais durante a etapa de desafio, o qual é responsável por desenhar na tela a trajetória que a bola fez quando lançada.

A plataforma online *Playfab*

Enquanto jogam, os alunos estão a todo instante gerando dados que informam ao jogo todas as ações que eles estão fazendo. Algumas destas informações são de extrema importância para o professor, pois, ao serem analisadas, podem servir de indicadores do quanto os alunos têm conhecimento sobre o lançamento oblíquo. Contudo, um empecilho para

colocar esta ideia em prática é conseguir ter acesso a esses dados sem que os alunos se sintam pressionados. Ou seja, o professor precisa de um método de acessar os dados do jogo, sem que o aluno precise responder a algum questionário ou prova dizendo o que ele fez ou deixou de fazer, e, se possível, da forma mais discreta quanto for possível, para que o aluno não se sinta intimidado durante a atividade (o que quebraria completamente a imersão gerada pelo jogo). Nesse sentido, a plataforma online *Playfab* entra para auxiliar o professor permitindo que ambas as situações – ter acesso aos dados e realizar este processo de forma discreta – sejam possíveis. Para isso, quando os alunos entram no jogo pela primeira vez, é necessário que eles façam um cadastro de login no jogo, o qual criará um perfil pessoal para cada um na plataforma online.

Com suporte a plugins de API (*Application Programming Interface*), um programa capaz de realizar a comunicação entre dois programas – que no caso são o jogo e a plataforma online –, a *Playfab* conta com uma vasta possibilidade de opções de gerenciamento online próprias para jogos. O professor pode acessar informações como quando e quem entrou no jogo nos últimos dias, como também é possível, acessando o perfil do aluno, verificar informações sobre como ele está realizando o desafio. Com isso, o professor conseguirá obter as informações que tanto serão necessárias para dar prosseguimento à utilização do produto educacional aqui desenvolvido.

O roteiro de aplicação

A respeito do roteiro de aplicação, este conta com uma estrutura formada de quatro etapas principais (i) aplicação do jogo antes de iniciar o conteúdo em sala e análise dos dados preliminares; (ii) análise dos dados preliminares obtidos, (iii) aula que introduzirá o conteúdo formalmente (iv) reaplicação do jogo e análise dos novos dados adquiridos. Cada etapa é pensada para favorecer o processo de avaliação continuada e, por isso, é necessário se ter cuidado sobre o como avaliar.

Na etapa inicial, os alunos terão seu primeiro contato com o desafio e deve ser livre para buscar a melhor solução tendo como base seus conhecimentos prévios – que possivelmente são conhecimentos vindos do senso comum –, por esse motivo o professor, ao realizar a segunda etapa, deve levar em conta que

os alunos não foram formalmente apresentados aos conceitos de lançamento oblíquo e, possivelmente, apenas têm ideias vagas sobre seu funcionamento. Esse, no entanto, é o completo oposto da última etapa no qual os alunos jogam uma nova partida já tendo sido formalmente apresentados aos conceitos da mecânica do lançamento oblíquo.

A partir disso, a avaliação continuada deve ser feita com cuidado para não se tornar, a seu modo, injusta com os alunos como uma avaliação tradicional. Ao realizar a análise dos dados gerados na primeira partida dos alunos, o professor deve principalmente se preocupar em entender como os alunos pensam, para, assim, ter um vislumbre do quanto eles já sabem, ainda que através de senso comum, a respeito do lançamento oblíquo. Ou seja, o professor deve estar atento a coisas como: se os alunos utilizaram um ângulo fixo e foram variando as velocidades iniciais de cada lançamento; se as combinações de ângulo e velocidade inicial fazem sentido (ex.: ao realizar uma nova tentativa, caso deseje aumentar o ângulo, por exemplo, em 5 unidades, o ajuste na velocidade inicial é coerente seria, por exemplo, aumentando ou diminuindo 5-10 unidades) ou se essas mudanças sempre têm variações muito grandes; entre outros pontos que possam dar indícios de que o aluno já tenha algum conhecimento prévio.

Estes pontos da avaliação darão um norte para o professor elaborar seu plano de aula, adaptando-o para as necessidades da turma em vez de um plano de aula mais genérico. Assim sendo, pensando uma situação onde a maioria dos alunos realizou lançamentos com um ângulo fixo e foi apenas tentando ajustar a trajetória realizando variações na velocidade inicial, o professor pode entender que, possivelmente, já é bem conhecida pela turma a interação entre os valores iniciais do movimento e a trajetória gerada. Ao elaborar o plano de aula para esta turma, não será preciso, então, dedicar tanto tempo da explicação do conteúdo falando sobre como as variações em um dos valores pode alterar a trajetória e dedicar, por exemplo, mais tempo debatendo com a turma a respeito da decomposição dos movimentos nos eixos X e Y.

Feito isso, a terceira etapa do roteiro consiste em, de fato, dar aula para a turma sobre o conteúdo de lançamento oblíquo. Neste ponto o professor tem liberdade de lecionar o conteúdo da forma que achar melhor. Contudo, espera-se, para que o interesse que começou a ser construído utilizando o jogo não se perca, que o professor opte por uma aula menos tradicional e mais dinâmica e

engajadora que reflita as bases de uma metodologia ativa. Uma opção que pode ser utilizada pelo docente é conduzir debates em sala ou propor dinâmicas que, por exemplo, estimulem a turma em uma competição de quem acerta mais bolinhas de papel na lixeira – fazendo assim alusão ao jogo – para instigar insights nos alunos juntando a experiência que tiveram jogando, o conteúdo lecionado e a vivência. Aconselha-se também que, independentemente da forma que o professor escolha para conduzir sua prática dentro da sala de aula, um momento da aula seja dedicado para que os alunos expressem os pensamentos que tiveram ao passar pelo desafio proposto no jogo – como e por que fizeram daquele jeito – e o que acham que poderia ter sido feito de diferente para melhorarem seus resultados.

Essa etapa é importante para que, primeiramente, o professor tenha mais clareza sobre como estava a mente dos alunos antes de lecionar o conteúdo formalmente e, também, para que ele comece a ter uma base de comparação sobre a estrutura mental dos alunos antes e depois do processo de ensino, realizando assim mais um marco da avaliação continuada. Importante ressaltar que, apesar de indicarmos esse momento com um ponto para que o professor realize mais uma avaliação da evolução dos alunos, esse momento não deve ser o único a ocorrer durante esta etapa; é crucial que durante todo o período de aula o professor esteja atento ao comportamento dos alunos buscando por indícios de que eles estão interagindo, refletindo e questionando seus próprios saberes para, assim, construir uma estrutura mental sobre lançamento oblíquo mais fundamentado, sólida e apta a integrar, e ser integrada, por novos conceitos.

Por fim, o roteiro elaborado neste projeto, indica para o professor que, ao encerrar a aula, instigue os alunos a tentarem passar pelo desafio mais uma vez. Aqui é possível lançar mão de muitos recursos para causar esse efeito na turma com, por exemplo, estimulá-los a melhorar seus arremessos convertidos, tentar realizar o desafio utilizando outras combinações de ângulo e velocidade inicial ou até mesmo sugerindo que novas tentativas podem valer pontos extras – esse meio, contudo, deve ser evitado se possível para não quebrar a imersão do jogo e não criar uma relação de “jogar porque vale ponto”.

Tendo uma nova base de dados disponível, o professor pode agora realizar mais uma etapa da avaliação continuada. Como dito acima, embora essa etapa seja semelhante à primeira, seu foco é completamente oposto. Os novos dados

devem ser analisados sobre a óptica de que os alunos já têm base para tomar decisões mais conscientes sobre qual, e por qual propósito, usar determinada combinação de ângulo e velocidade inicial. O foco passa agora a ser em identificar indícios de evolução na forma de pensar do aluno, e não mais identificar um “nível inicial” de conhecimento para estruturar a aula. Pensando mais uma vez no exemplo onde a turma, em sua maioria, teve um comportamento mais conservador de manter uma angulação fixa e tentar a todo custo ajustar a trajetória apenas com variações da velocidade, espera-se identificar que a turma se sinta mais livre para escolher alterar também o valor do ângulo de lançamento, ou que consiga, ao menos, identificar um ângulo mais favorável (ex.: se antes os alunos tentaram fazer o lançamento só com uma angulação de 60 unidades, que agora tentem com um ângulo de 45).

Cuidados a serem tomados

O professor deve estar atento ao realizar esta segunda etapa de avaliação, pois ela apenas é um complemento das avaliações anteriores e não deve ser pensada como a “verdadeira avaliação dos conhecimentos do aluno”. Ou seja, essa não é uma avaliação que dirá “o aluno X aprendeu e o Y não aprendeu”, é necessário ter em mente que estas afirmações, que muitas vezes são feitas quando aplicamos avaliações tradicionais, não podem ter vez em uma avaliação continuada. Ainda que o aluno já tenha sido formalmente apresentado ao conteúdo, cada aluno pode levar um tempo diferente para assimilar as informações e ou demonstrar a evolução do seu pensamento de formas alternativas. Por isso, ao avaliar esta etapa, é crucial que o professor não faça juízo de valor sobre o desempenho exclusivamente dessa etapa e sim levando em consideração as outras avaliações que foram feitas ao longo da execução deste roteiro.

Partindo da análise feita na etapa um, comparando com o comportamento dos alunos durante a aula e culminando na análise da segunda leva de dados, o professor deve verificar progressões de pensamentos como, por exemplo: inicialmente o aluno levava muito tempo, errava muito ou fazia cada tentativa com valores aleatórios de ângulo e velocidade inicial; durante a aula apresentou boa participação, tirou dúvidas e conseguiu utilizar bons argumentos – entenda-se utilizando os termos corretos da forma correta – para justificar seu

ponto de vista; ao jogar uma nova partida, levou menos tempo, acertou mais do que errou ou fez uma escolha mais consciente de ângulo e velocidade inicial. Cada um destes momentos, apesar de importantes, não pode ser pensado de forma separada ou com um peso avaliativo diferente. Em uma avaliação continuada é o conjunto das avaliações que mostram a progressão do aluno e, por isso, se o professor tomar a avaliação realizada na quarta etapa como uma “etapa final que dirá se o aluno aprendeu”, então, todo o processo será prejudicado, pois se abrirá mão das análises anteriores.