

Projeto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Este Projeto Erasmus+ foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta publicação reflete apenas os pontos de vista dos autores, e a Comissão Europeia e as Agências Nacionais Erasmus+ não podem ser responsabilizadas por qualquer utilização que possa ser feita das informações aí contidas.

Título: Utilização da gamificação para melhorar a experiência de aprendizagem do BIM**1 – Objetivos**

O principal objetivo deste tutorial é abordar a possibilidade de usar a gamificação para melhorar e estimular a experiência de aprendizagem BIM. A gamificação pode dar um estímulo à aprendizagem inicial do BIM de forma intuitiva, incentivando a utilização deste processo de construção. A familiaridade de Minecraft e Lego para os jovens encoraja a sua aprendizagem e a continuidade para sistemas mais complexos.

2 - Metodologia de aprendizagem

O professor dará uma explicação sobre a gamificação de uso para melhorar a experiência de aprendizagem BIM.

3 - Duração tutorial

A tarefa descrita neste tutorial será realizada numa sala de aula de informática.

Terá duração de 30 minutos.

4 - Recursos de ensino necessários

Sala de informática com computadores com acesso à internet.

5- Conteúdo & Tutorial**5.1 – Introdução****5.2 - Aprender conceitos iniciais do BIM usando Minecraft****5.3 – Aprender conceitos iniciais do BIM usando Lego****6- Entregáveis**

Não é necessária nenhuma entrega neste tutorial.

7- O que aprendemos

Como a gamificação, nomeadamente Lego e Minecraft, pode ser usada para aprender sistemas mais complexos como o BIM.

8 - Ficheiros a utilizar neste tutorial

Não foram usados ficheiros neste tutorial.

-----X-----

5.1 – Introdução

As novas metodologias de ensino, com uma participação mais ativa dos alunos, estão cada vez mais presentes na área da educação. Uma das mais conhecidas é a gamificação, que se refere à aprendizagem através do jogo. Além disso, a gamificação, sob a forma de competição, é um método comprovado para melhorar o ensino e a aprendizagem do BIM no ensino superior e proporcionar avaliações autênticas aos estudantes (Hosseini *et al.*, 2021). O uso da mecânica da gamificação apresenta meios motivadores e eficientes de comunicação visual em interações humano-humano, humano-ferramenta e humano-modelo. A normalização destes tipos de interação a nível de informação é significativa para o BIM, a fim de que uma língua comum seja falada pelos participantes (Lo *et al.*, 2014).

Neste contexto, duas formas possíveis de aprender/ensinar os princípios do BIM são através de ferramentas LEGO e Minecraft, e são altamente eficazes no ensino do BIM tanto para adultos como para crianças.

5.2 - Aprender conceitos iniciais do BIM usando Minecraft

O Minecraft é um jogo 3D onde os jogadores podem criar os seus próprios ambientes com blocos pixelados (simulando texturas de materiais) no sistema de coordenadas em x, y, z. O jogo permite que os participantes criem ou joguem para sobreviver. Jogando no modo de criação, é possível projetar edifício 3D ou outros objetos, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 2.



Figura 1: Exemplo do edifício exterior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)



Figura 2: Exemplo do edifício interior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

O realismo da construção 3D não é elevado, uma vez que são utilizadas texturas e dimensões de materiais limitados. No entanto, existem alguns comentários e artigos sobre a existência de algumas semelhanças entre o conceito Minecraft e o conceito BIM, até mesmo com declarações de que o BIM é uma "versão adulta do Minecraft". É possível compreender a ideia de que o conceito de construção colaborativa em tenra idade pode fornecer algumas habilidades através dos jogos.

Tendo isto em conta, um projeto chamado "BeIMCraft" desenvolveu a ideia de adicionar um *mod*¹, e uma forma de aprendizagem, ao Minecraft adicionando a habilidade de Built Environment Information Modelling. Permitirá que as estruturas e todos os elementos envolvidos na construção sejam planeados e desenvolvidos, aproximando o mundo digital e real (Figura 3). Como exemplo, o jogo exige que os alunos coloquem as fundações em primeiro lugar na criação do seu edifício, e há mesmo limitações de altura antes que a estabilidade se torne uma preocupação.



Figura 3: Exemplo do edifício interior de Minecraft (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

De acordo com a apresentação do projeto, existem várias sobreposições entre Minecraft e BIM como: Trabalho colaborativo; Modelação 3D; Aplicações de Realidade Virtual; Planeamento; Sustentabilidade; Saúde & Segurança; Estabilidade Estrutural; Conforto e Custo.

Um artigo no site <https://constructible.trimble.com> indica que aprender os princípios do BIM usando Minecraft tem mais alguns benefícios, tais como:

- Ambientes de Dados Comuns (CDEs) permitindo a colaboração
- Confortável com a ideia de trabalhar e operar em ambientes 3D
- Aprender a apreciar como os custos são atribuídos a um ativo
- Compreensão da gestão do tempo e prazos

¹ *Mod* é uma modificação no jogo ou software projetado pelos jogadores.

- Compreensão das restrições do site
- Maior consciencialização sobre a sustentabilidade da construção

De acordo com o artigo, o objetivo do jogo é "refletir a natureza interdisciplinar e a exigência de colaboração com a cadeia de abastecimento do ambiente construído, desafiando os alunos a considerar questões de planeamento, risco de saúde e segurança, aspetos estruturais, sustentabilidade e custo na criação do seu mundo 3D".

A falta de notícias e artigos recentes sobre este "mod" e sobre a ideia de ensinar e aprender BIM usando o jogo Minecraft levou-nos a pensar que isso continua em desenvolvimento pelos investigadores. No entanto, esta sugestão abre um conjunto de oportunidades e uma nova forma de começar a adquirir competências de forma divertida, desenvolvendo essas competências ao longo do tempo.

Em conclusão, o software Minecraft pode provavelmente permitir uma aprendizagem introdutória ao conceito BIM de forma intuitiva, incentivando o uso deste processo de construção. A familiaridade de Minecraft para os jovens encoraja a sua aprendizagem e a continuidade para sistemas mais complexos.

5.3 - Aprender conceitos iniciais do BIM usando LEGO

LEGO é um brinquedo de construção física que usa um conjunto de peças que se encaixam e que permitem aos jogadores construir casas (Figura 4), carros e aviões, entre outros tipos de construções, em escala reduzida para crianças (ou adultos) brincarem e, ao mesmo tempo, para ganharem múltiplas habilidades físicas. O princípio construtivo e o modelo 3D são nativos no brinquedo LEGO. Isto é possível ver no tipo de instruções de construção LEGO (Figura 5).



Figura 4: Exemplo da construção de edifícios LEGO (<https://www.lego.com>)



Figura 5: Exemplo das instruções LEGO (<https://www.minecraft.net/pt-pt/article/build-it--brick->)

Um artigo no site <https://graphisoft.com> sobre "Open BIM Exercise Give Hands-On Education" explica uma "BIM Lego Experience" criada no âmbito do programa BIM Education. Na experiência, os participantes têm instruções de modelos 2D e Legos como seus materiais. Mais tarde, os participantes receberam ficheiros BIM num formato IFC utilizando ficheiros individuais de "cor". Com isto, os participantes percebem o poder do BIM para ajudar a reduzir os erros e também o quão difícil pode ser construir um projeto a partir de desenhos impressos em 2D tradicionais.

Outra experiência de aproximação da LEGO ao conceito BIM é apresentada por Huang (2020). Uma casa LEGO foi ajustada e convertida em um modelo BIM, e um conjunto de desenhos de construção 2D da casa LEGO foi gerado para uma comparação entre a abordagem tradicional 2D e o BIM. Os alunos iniciaram a experiência usando apenas os modelos 2D. Mais tarde, utilizando o Navisworks, completaram a casa LEGO com a ajuda do BIM e compararam a diferença da metodologia.

Hoje em dia, no campo digital, o LEGO também fornece um recente software de construção 3D chamado "BrickLink Studio" disponível em www.bricklink.com que substitui o "LEGO Digital Designer" que ainda está disponível em www.lego.com/en-us/ldd. O software permite que as pessoas construam, renderizem e criem instruções com tijolos LEGO virtuais. A Figura 6 mostra um exemplo do Castelo da Disney projetado com peças LEGO no Studio 2.0.

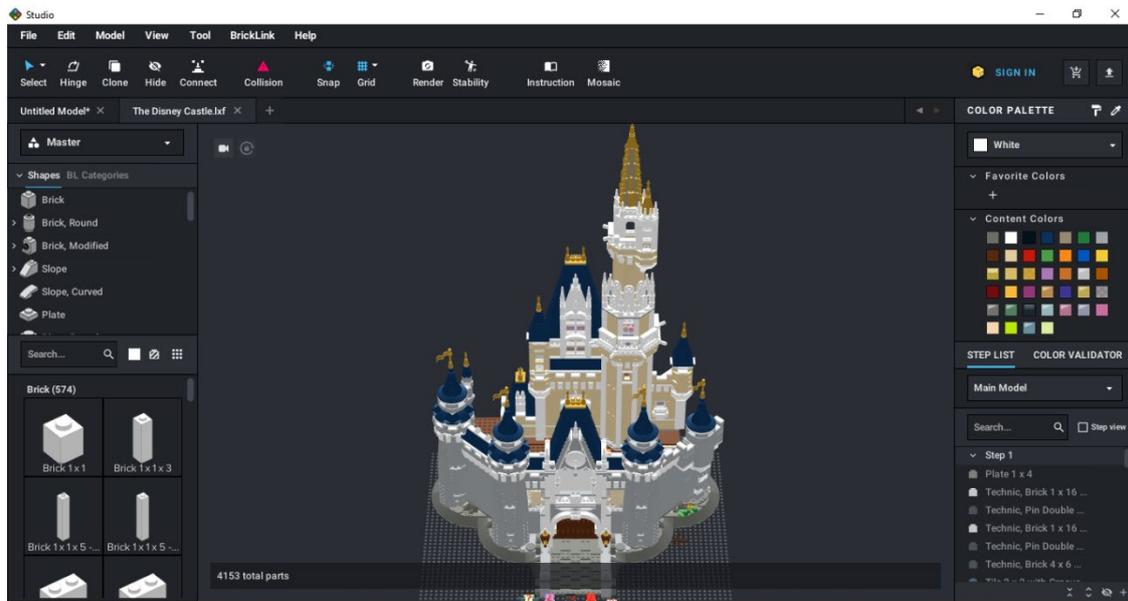


Figura 6: Exemplo da construção do Studio 2.0

Em conclusão, o conceito e o software LEGO também podem permitir uma aprendizagem introdutória ao conceito BIM usando a gamificação. O uso de elementos LEGO que os jovens podem reconhecer parece ser um método eficaz para a aprendizagem do conceito BIM.

References

Hosseini et al., *BIM Teaching and Learning Handbook - Implementation for Students and Educators*, Routledge, London, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1201/9780367855192>

Lo et al., *BIM-Gamification*, Presentation at Construction Industry Council, Vocational Training Council, Hong Kong Institute of Building Information Modelling, 2014

websites

www.constructible.trimble.com

www.lego.com www.graphisoft.com

www.bricklink.com