

# Introdu o a Jogos Digitais

## Aula 07 - Plataformas

# Apresentação

---

Olá, pessoal!

Hoje trataremos de alguns assuntos interessantes: consoles, computadores e dispositivos nos quais jogamos! Viva! Então vamos logo ligando os computadores e...

Ei! Primeiro a aula, depois é que vamos jogar!

Atualmente existem diversas plataformas nas quais podemos jogar: seja no nosso celular ou no nosso megacomputador, online ou offline, podemos desfrutar dos jogos de várias formas diferentes. E com os novos equipamentos de realidade virtual, o céu é o limite! No entanto, uma coisa muito importante é entender as diferenças entre as plataformas e os cuidados que devemos ter enquanto desenvolvedores quando estamos preparando um jogo para uma plataforma específica ou para muitas plataformas simultâneas.

Prontos? Vamos nessa!

## Objetivos

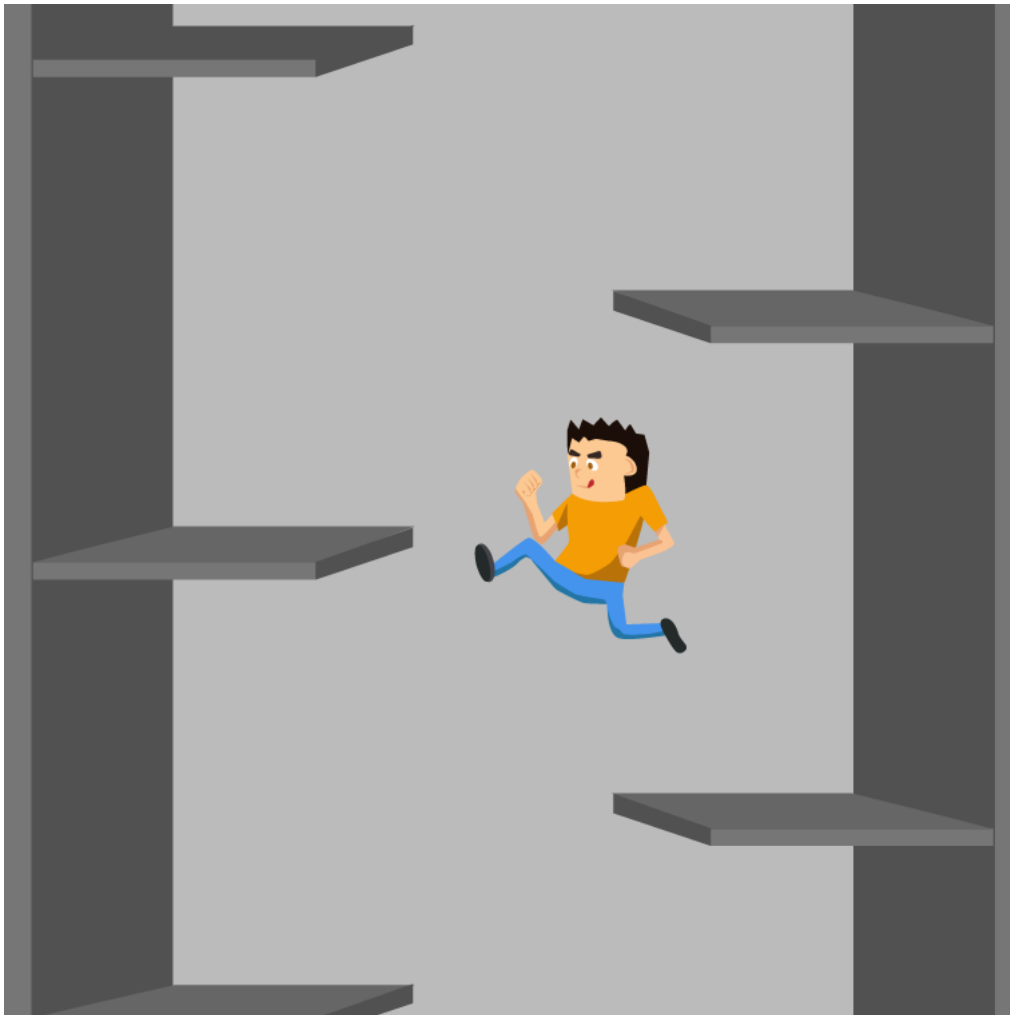
- Conhecer as diversas plataformas nas quais os jogos são executados;
- Entender as diferenças entre as plataformas e como estas influenciam o desenvolvimento de jogos.

# 1 - O que é uma Plataforma de Jogo?

---

O primeiro ponto da aula de hoje é entender o que estamos chamando de plataforma de um jogo.

**Figura 01** - Claro que é isso, professor!



Claro que não! Esse é um jogo do gênero plataforma. É isto aqui que eu chamo de plataforma de jogos:

**Figura 02** - Plataformas onde os jogos rodam!



Fonte: <http://www.zwitzerlandcasino.ch/2015/03/27/which-is-the-best-gaming-platform-for-you/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

**Denominamos de plataformas de jogos os ambientes de hardware e software que permitem executar os nossos jogos.** As escolhas são variadas e cada plataforma dessas possui características que nos fazem escolher alguma como a nossa favorita, seja pelo conjunto de jogos, as opções de controles, a qualidade gráfica ou a praticidade.

Uma plataforma de jogos pode ser pensada como um ambiente operacional no qual o jogo roda. E, como qualquer computador, ela deve ter:

- Memória;
- Processadores;
- Placa gráfica;
- Equipamentos de entrada e saída que nos permitam visualizar o jogo e enviar comandos.

Lembrou das suas aulas de Arquiteturas de Computadores? Seja um celular ou um videogame, esses elementos estarão presentes em maior ou menor escala. Mas vão estar lá!

Perceba que a escolha da plataforma em que o jogo vai rodar é essencial para definir detalhes de como o jogo será feito. Por exemplo, imagine que você vai fazer um jogo de luta, no melhor estilo Street Fighter. O que aconteceria se você escolhesse como plataforma-alvo dispositivos como celulares e tablets? Jogos de luta são conhecidos pelo seu complexo esquema de controle: para fazer um golpe, você deve rodar três vezes os botões de direção, apertar os botões AXYB 5 vezes, acender uma vela e fazer umas 50 rezas, jogar na loteria, beber um copo de água, e aí o golpe sai. Como você faria isso em um celular? Aí você teria de pensar em pelo menos três opções:

- Pensar em um esquema de controle apenas com toques na tela e em como esses toques poderiam ser associados às ações do personagem. Mas como replicaríamos a complexidade do controle tradicional para esse esquema simplificado? Claramente esse é um dos elementos mais característicos do jogo!
- Implementar um controle virtual, exibindo os botões na tela para tentar replicar a experiência do uso de controle. Nessa opção mantemos a complexidade do controle, porém fica mais difícil de ver o que está acontecendo, já que precisamos usar um espaço da tela para simulá-lo. Mas não tem jeito, não podemos exatamente forçar o jogador a comprar um acessório de controle para o celular (embora tal acessório exista).
- Não fazer o jogo de luta, e pensar em algo que seja mais apropriado para jogar no celular.

Isso é apenas um exemplo de como as características da plataforma podem alterar o projeto de um jogo. Da mesma forma que a entrada e saída, também a capacidade gráfica da plataforma, sua memória e processador, sua capacidade de armazenamento e vários outros fatores podem impor a necessidade de alteração no jogo produzido. É por isso que existem jogos que são exclusivos para uma plataforma específica!

Tenho uma proposta: vamos passar pelos vários tipos de plataformas existentes e entender as suas características. Dessa forma, perceberemos melhor a motivação por trás da criação delas e por que existem pessoas que preferem umas e não outras. Vamos lá!

## 2 - Principais Plataformas de Jogos

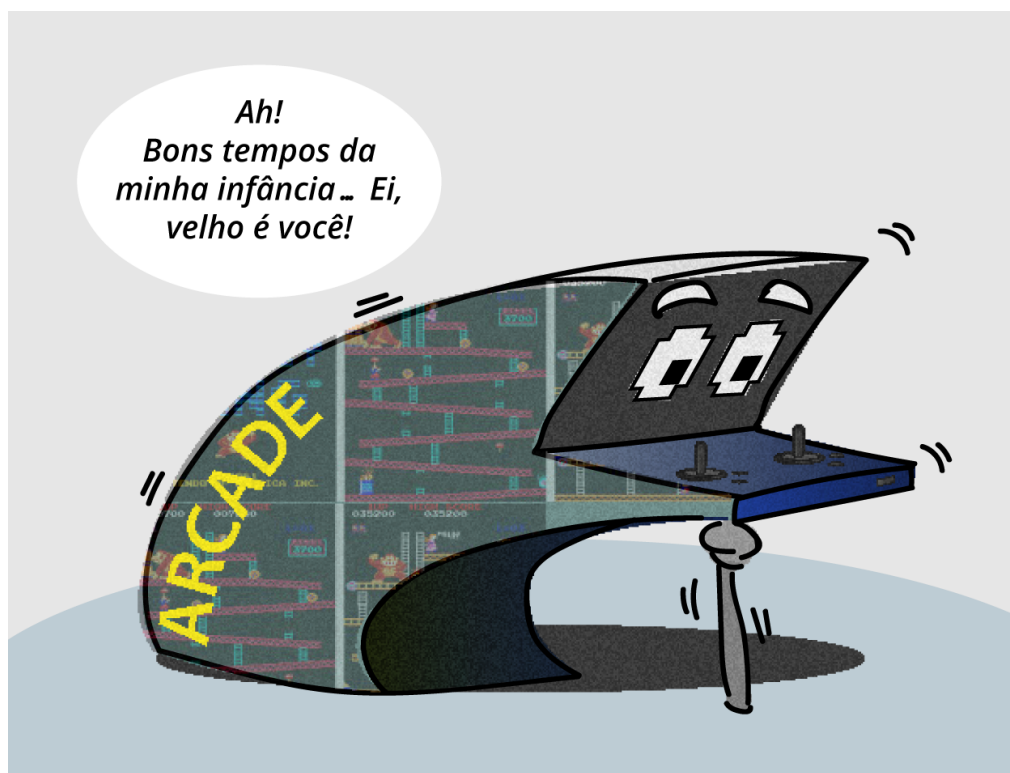
---

Nesta seção vamos conhecer as principais plataformas já difundidas na sociedade, algumas com um valor mais histórico, outras que dominam o mercado e outras que estão despontando como fortes candidatas para tomar a frente do mercado.

### 2.1 - Arcades

Como vimos na aula 1, essa é uma plataforma que foi perdendo popularidade e virando um nicho. Um dos principais motivos, constatado na aula de Histórico dos Jogos, é que os consoles caseiros passaram a ser mais acessíveis, apresentando o mesmo nível de qualidade gráfica dos arcades e, comprando o console, existia a possibilidade de se ter vários jogos diferentes.

**Figura 03** - Ah! Bons tempos da minha infância... Ei, velho é você!



Fonte: <https://baudovideogame.wordpress.com/tag/arcade/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

E este é o primeiro ponto de distinção dessa plataforma: o arcade sempre foi construído para ser uma máquina de um jogo só. Nos princípios da indústria, a limitação era mais técnica: com a máquina dedicada, podia-se construir um equipamento otimizado para rodar o jogo ou aplicação com um alto nível de desempenho. Sem contar que, como eram máquinas instaladas em centros de entretenimento, o ideal é que existissem muitas opções para várias pessoas jogarem.

O arcade possui uma arquitetura fechada e todos os esquemas de controle (tela, joysticks e botões) são embutidos nele. Logo, a manutenção deveria ser feita por alguém que entendesse da arquitetura específica daquela máquina, não sendo algo tão acessível para o jogador comum. E por ser uma máquina tão especializada, elas não são tão baratas, o que dificultava sua compra para fins domésticos (sem contar no espaço necessário para colocar o danado!). Atualmente, arcades antigos são itens de colecionador! Bom, pelo menos aos que têm dinheiro para montar uma sala só para eles!

Então, eles viraram uma coisa do passado? Na verdade, não. Eles evoluíram, assim como os seus Pokémons.

**Figura 04** - Atualmente, os arcades focam na experiência do jogador com uma interface que ele normalmente não tem em casa: colocando-o dentro de um carro (a) ou com controles em formas de armas (b) e guitarras, de maneira que o jogador possa experimentar o jogo por meio de um modo bem diferente do que ele está acostumado com o seu videogame caseiro.



**Fonte:** a) <http://www.gamegrin.com/articles/arcade.-eyesore.-its-conquered-the-state-of-the-modern-arcade/>. Acesso em: 19 jun. 2016. b) <https://amostagreeablepastime.com/2012/05/15/the-modern-arcade-experience/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

Os arcades modernos se concentram em prover experiências que o jogador normalmente não tem ao usar outras plataformas mais caseiras. Seja colocando-o dentro de um *cockpit* de um carro, com marchas e pedais, ou dando um instrumento musical para que ele possa se sentir um verdadeiro astro do Rock, esses arcades trazem um tipo de divertimento muito similar ao dos parques de diversões (curiosamente, o ambiente de origem de muitos deles!). Ótimo para brincar em uma noite com as crianças, mas não é ideal levá-los para casa!

---

## 2.2 - Consoles de Videogame

Para muitos de vocês, jovens como eu (coff, coff), essa deve ter sido a primeira plataforma de jogos com a qual tiveram contato na vida. Desde o primeiro Atari até os consoles mais modernos, como o Playstation 4 e o Xbox One, o videogame é a plataforma mais popular para os jogadores, por vários fatores: o preço “acessível” (lá fora, pois aqui no Brasil, infelizmente, os impostos e taxas fazem com que produtos que custam 300 a 400 dólares fiquem na faixa de 3.000 a 4.000 reais) e a diversidade de opções que se encontram no mercado.

Inicialmente, não existiam empresas exclusivas para o desenvolvimento de jogos, apenas de videogames. Dessa forma, o desenvolvimento sempre foi muito orientado para essa plataforma e, mesmo com a criação de empresas fora dos grandes fabricantes, o foco do desenvolvimento permaneceu sendo os consoles dominantes de cada geração.

**Figura 05** - Os consoles dominantes da geração atual: Playstation 4, Xbox One e o Nintendo Wii U.



**Fonte:** <http://forum.nintendoblast.com.br/t33829-analise-comparativa-ps4-xone-e-wii-u>. Acesso em: 19 jun. 2016.

Essa plataforma, assim como os arcades, é representada por uma arquitetura específica e fechada, porém capaz de rodar diversos jogos, já que a carga do jogo é feita através de uma mídia que é lida (cartucho, CD, DVD, Blu-ray) ou através de um dispositivo de armazenamento interno (um disco rígido) no qual o jogo é salvo. Devido a essa característica, os videogames passaram a ser uma opção muito mais viável que os arcades, e mudaram, também, o perfil dos jogos desenvolvidos: como sempre existiam os consoles para jogar em casa, os jogos começaram a migrar de partidas rápidas (essenciais para manter o lucro dos arcades) para jogos com um tempo de jogo expandido (para se ter uma ideia, alguns jogos atuais têm um tempo de duração acima de 100 horas para se concluir). Com a evolução das mídias de armazenamento, os jogos também ficaram maiores em tamanho, o que permitiu a criação de verdadeiras experiências cinematográficas e possibilitou que a indústria de jogos conseguisse chegar ao topo do ramo de entretenimento.

Os videogames normalmente são caracterizados pela evolução tecnológica entre as diferentes “famílias” ou gerações de consoles. Observe o Playstation: do 1 até o 4, nota-se uma série de evoluções: o hardware ficou mais potente (parte gráfica,

memória e processador), o tipo de mídia utilizada saiu do CD (700MB de armazenamento) para o Blu-ray (50GB de capacidade), o console ganhou capacidades de conexão em rede (inclusive com a criação de um serviço de loja/distribuição virtual, o Playstation Network - PSN), o console ganhou uma capacidade de armazenamento interno (inicialmente usava cartões de memória - *memory cards* - para salvar o jogo; agora o console conta com um HD interno, capaz de armazenar jogos inteiros para melhorar o desempenho), os controles foram adaptados para melhorar sua usabilidade e ergonomia para o jogador, novos tipos de controles especiais foram criados, inclusive baseados em captura de movimentos, e por aí a lista segue. Da mesma forma, o Xbox e os consoles da Nintendo também evoluíram com o tempo, a fim de aproveitar as inovações tecnológicas vigentes em cada época.

Uma grande vantagem dessa plataforma é sua acessibilidade para o usuário comum, visto que não é necessário nenhum conhecimento técnico de computação para colocar o videogame para funcionar. Liga-o na tomada, coloca a mídia do jogo (ou baixa ele da internet) e pronto! Não é necessário fazer nenhuma verificação se o seu videogame será capaz de rodar jogo X ou Y: se o jogo é feito para ele, significa que ele passou por um processo de homologação com a desenvolvedora do console, e ela mesma garante que ele rodará para todas as unidades produzidas. Essa facilidade de uso faz com que os videogames mantenham sua posição como a plataforma favorita de muitos jogadores.

Já no que diz respeito às desvantagens dessa plataforma, mesmo que exista compatibilidade com versões anteriores, o jogador sempre precisa comprar a versão mais nova do console para continuar acompanhando os lançamentos dos jogos. E se o videogame quebrar, o reparo pode custar caro e, dependendo do defeito, apenas um videogame novo resolve o problema! Outro ponto é que, apesar dos consoles recentes possuírem algumas funcionalidades a mais, ela ainda é essencialmente uma plataforma de jogos, o que leva algumas pessoas a optarem por computadores devido ao seu uso mais genérico.

**Figura 06** - Nintendinho, o console que salvou uma indústria inteira!



**Fonte:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game\\_console](https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_console). Acesso em: 19 jun. 2016.

---

## 2.3 - Computadores

Outra plataforma que existe desde os primórdios da indústria de jogos, os computadores foram um dos berços originais dos jogos digitais. Mas é claro, você precisa de computadores para programar os danados! É a minha plataforma favorita, diga-se de passagem!

**Figura 07** - Um computador que bota qualquer console para correr em termos de performance. Master Race!



**Fonte:** <http://www.pcgamercuritiba.com.br/nossos-computadores/pc-gamer-2/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

Embora sejam sempre usados para desenvolvimento, os computadores nem sempre foram vistos como uma plataforma popular para se jogar. O motivo é simples: assim como era caro comprar um arcade para ter em casa, também era caro comprar um computador! E o espaço então...

Com a evolução dos computadores pessoais, o seu uso para jogos começou a ser mais difundido. O computador sempre teve o aspecto generalista e, ao contrário das outras plataformas, sua utilização não é exclusiva para jogos. Para tanto, ele possui uma arquitetura genérica, que não é necessariamente otimizada para aplicações de alto desempenho como os jogos digitais, embora isso possa ser feito. Porém, as grandes companhias que fabricam peças para computadores sempre

trabalham com uma linha de alto desempenho (e preço) muito propícia para montar computadores de alta performance, carinhosamente apelidados como computadores *Gamers*.

Como uma plataforma, os computadores têm grandes vantagens: devido à sua arquitetura, é possível atualizar as capacidades da máquina trocando apenas algumas peças, em vez de trocar todo o computador. Em tese, isso faria a atualização da plataforma para os jogos mais novos e mais baratos, se essas peças não sofressem do mesmo mal dos consoles (placa de vídeo de 400 dólares chega ao Brasil por 1.500 reais!). Mesmo assim, é mais barato trocar apenas uma peça do que comprar um videogame novo! Outra vantagem já citada é que o computador pode ser usado para vários propósitos: trabalho, estudo, outros tipos de entretenimento, não ficando limitado a ser apenas uma máquina para jogos. A respeito dos controles, você pode tanto usar um controle similar ao de um videogame quanto jogar no combo mouse/teclado. E para alguns jogos, mouse/teclado é uma combinação perfeita (sim, você que joga FPS está concordando avidamente comigo). Jogos de estratégia também são mais populares em computadores devido à facilidade de se utilizar o mouse na seleção de unidades e na execução de ações no jogo, o que é uma tarefa, no mínimo, irritante quando temos apenas um controle (mesmo com o analógico, não é a mesma coisa).

Uma grande desvantagem dessa plataforma é que ela exige um nível de conhecimento técnico que não é necessariamente comum para o usuário normal. O jogador de computador precisa entender quais são as suas configurações de hardware e se elas atendem aos requisitos específicos do jogo, saber se existem todos os programas e *plugins* necessários para que o jogo rode, conseguir instalar o jogo (o que em alguns casos, principalmente jogos mais antigos, não é trivial) e conseguir instalar novas peças na máquina (de preferência, sem quebrar as outras). Uma desvantagem menor são os títulos exclusivos de consoles, jogos que são lançados apenas para os videogames, sem uma versão para computador. O número de títulos exclusivos tem diminuído significativamente nos últimos anos, inclusive há vários deles recebendo versões com melhorias para utilização em computador, se comparados à versão original.

**Figura 08** - Infelizmente, não são todos que conseguem mexer ou montar uma máquina dessas. E não estou falando apenas do preço!



**Fonte:** <http://e3io.com/custom-computers-max-220-gaming-pc>. Acesso em: 19 jun. 2016.

## 2.4 - Handhelds

Os videogames portáteis, ou *handhelds*, são videogames que podem ser carregados para qualquer lugar, permitindo que o jogador possa desfrutar dos jogos mesmo quando afastado de sua casa. Eles funcionam com baterias e não precisam estar o tempo todo conectados a uma fonte de energia. Atualmente, eles também possuem a capacidade de conectar com redes wireless, permitindo que jogadores possam jogar um contra o outro de forma online.

Por se tratarem de dispositivos menores, essas plataformas costumam apresentar um potencial de hardware menor que os consoles tradicionais, o que impacta no tipo de jogo que podem executar. Isso não se deve apenas ao tamanho, mas sim à eficiência energética do dispositivo: se colocarmos a mesma placa gráfica de processador que colocamos em um console, a bateria provavelmente não duraria

nem um dia! Por isso os componentes de um videogame portátil são todos pensados em termos não apenas de performance, mas também de consumo de energia, para maximizar o tempo que o dispositivo fica ativo para o jogador.

A maior vantagem desse tipo de plataforma é que o jogador pode levá-la para qualquer lugar (menos para a sala na hora da aula, por favor). Assim como os arcades, o esquema de controles é embutido no dispositivo, já que o videogame todo tem, normalmente, o tamanho de um controle dos consoles tradicionais! O cardápio de jogos também costuma ser diferenciado, com títulos que apresentam um padrão de jogo rápido e possível de ser facilmente interrompido e retomado. Pense na raiva quando não dá para salvar e você precisa parar de jogar porque chegou sua vez na fila do banco! No lado da desvantagem, existem as limitações de hardware dos dispositivos, dificultando o nível de qualidade em alguns casos.

O mercado desse tipo de plataforma sempre teve um domínio da Nintendo, a qual começou com o Game Boy e, através de sua franquia Pokémon, estabeleceu uma dominância que perpetua até hoje com o Nintendo DS, atualmente na versão 3DS, que usa o recurso de 3D estrábico para permitir a visualização em 3D sem o uso de óculos. Outras inovações, como o controle Stylus em formato de caneta e o uso de duas telas para apresentação das informações para o jogador, ajudaram a Nintendo a manter sua soberania no mercado de handhelds, seguida pela proposta da Sony, o PS Vita.

**Figura 09** - Os videogames portáteis são interessantes para quem não tem hora certa para jogar!



---

## 2.5 - Dispositivos Móveis

Professor, os *handhelds* já não são dispositivos que eu consigo levar para qualquer lugar? Então já falamos de dispositivos móveis!

**Figura 10** - Picard aprova seu comentário...



**Fonte:** <http://www.reactiongifs.com/tag/slow-clap/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

Quando falarmos de dispositivos móveis nesta seção, falaremos sobre smartphones e tablets. Inicialmente, esses dispositivos contavam com jogos simples, como o jogo da cobrinha (o melhor jogo de todos os tempos) e vários outros tipos de jogos casuais. Com a evolução dos dispositivos e, principalmente, com as melhoras no hardware e na bateria, novos jogos mais refinados passaram a ser criados, inclusive verdadeiras febres, como Angry Birds, Flap Bird e Candy Crush.

Como uma plataforma, os dispositivos móveis estão para os computadores assim como os *handhelds* estão para os consoles de videogames. Faz sentido, já que seu smartphone é um computador! E a restrição é a mesma: o uso da bateria é ainda mais importante, pois o celular executa normalmente várias aplicações e é uma ferramenta com importância crescente no nosso dia a dia. Já ficou com o celular descarregado durante um dia ou, pelo menos, algumas horas? A sensação é de desconexão com o mundo, já que estamos acostumados com o feedback imediato e constante que essa ferramenta proporciona.

Os jogos desenvolvidos para esses dispositivos normalmente levam em conta não apenas as restrições tecnológicas, como espaço de armazenamento, capacidade de processamento gráfico e eficiência energética, mas também a interface do

dispositivo: ao contrário das outras plataformas apresentadas, o celular não possui um esquema específico de controle para o jogo, sendo esse controle feito normalmente pelos seus dispositivos de entrada: a própria tela do dispositivo.

Os jogos para dispositivos móveis costumam ser do gênero casual, uma vez que o uso do dispositivo para jogo não é uma atividade primária, mas sim uma forma de passar o tempo. Por isso, o ideal é que o jogo seja intuitivo e fácil de aprender, para que o jogador entre logo na ação, e que as partidas sejam curtas, para que o jogador consiga concluir uma fase em poucos segundos ou minutos. Dessa forma, ele consegue ter uma experiência de jogo mesmo dentro de uma janela de tempo limitada. Por esses motivos, essa plataforma é uma das que mais sobe em popularidade, com uma base de usuários que cresce a cada dia: como são jogos fáceis, eles são acessíveis a um novo grupo de jogadores que não tem necessariamente muita experiência com jogos.

**Figura 11** - Seriam os celulares a plataforma de jogos do futuro?



**Fonte:** <http://playbrains.com/the-growth-of-mobile-gaming/>. Acesso em: 19 jun. 2016.

---

## 2.6 - Online

OK, espera um segundo, professor! A internet não tem como ser uma plataforma! Eu preciso ter um hardware visível na minha frente, como acontece com as outras plataformas! Está querendo me enrolar é?

Sim, estou! Calma, vocês vão entender.

Quando eu falo sobre a internet como uma plataforma, eu não estou falando apenas da conexão. Pense em um jogo online que você joga através da própria web: onde ele está rodando? Jogos mais simples rodarão no seu próprio computador, ok. Mas e jogos mais complexos? Eles podem rodar parte no seu computador e parte em um servidor. O servidor é um computador “parrudo”, pelo qual várias pessoas se conectam para adquirir informações. Dessa forma, você não precisa guardar essas informações na sua máquina. Melhor ainda: essas informações podem ser compartilhadas por vários jogadores, sem que eles tenham de sair copiando-as de uma máquina para outra. Como a informação está em uma única máquina e todos se conectam a ela, o controle, a distribuição e a manutenção da consistência dos dados do jogo ficam facilitadas.

Logo, jogos online requerem uma parte de estrutura que não é adquirida pelo jogador, mas pela empresa que dá suporte ao jogo e, por isso, uma seção só para eles! Uma característica dos jogos online é justamente esta: normalmente, o jogo conta com uma grande quantidade de jogadores interagindo simultaneamente. Mesmo que eles não possam interagir um com o outro, estão acessando o mesmo computador para jogar, e isso exige uma capacidade de processamento superior a que um computador normal consegue prover. Os jogos online podem ser criados como mundos persistentes, ou seja, as ações do jogador são mantidas, não apenas para ele, como também para os outros jogadores. Isso implica, ainda, em uma capacidade de armazenamento de informação que pode exceder os limites dos discos convencionais. Logo, esses servidores contam com uma estrutura de múltiplos processadores e memórias, e com um equipamento de armazenamento específico.

Para o jogador, o funcionamento do servidor é transparente: ele acessa o jogo por um dispositivo próprio, qualquer uma das plataformas citadas anteriormente. Essa autenticação normalmente ocorre por uma conta criada dentro do jogo, para

garantir a integridade dos dados do jogador. A cada ação significativa do jogador, os dados são sincronizados com o servidor para que a informação possa ser compartilhada e gravada, ou recuperada em um momento posterior.

**Figura 12** - Se você achava as outras plataformas caras, nem pergunte quanto custa montar um servidor desse!



### 3 - Novas Tendências para Plataformas de Jogos

---

A evolução tecnológica, ou melhor, o ritmo em que ela acontece, é algo incrível, vocês não acham? Enquanto eu escrevo esta aula, umas dez novas plataformas de jogo devem estar surgindo por aí, evidenciando novas tendências dentro do mundo dos jogos! Eu vou falar aqui de alguns tópicos interessantes no que concerne à plataforma. Algumas das coisas já são realidade; outras, ainda, são apenas ideias! Vamos dar uma olhada nelas.

#### 3.1 - Multiplataforma

Um dos problemas existentes ao se jogar online é a restrição que ocorre quando a partida é apenas entre usuários da mesma plataforma. Já existem várias propostas para se permitir partidas multiplataformas, isto é, partidas nas quais os jogadores,

independentemente de estarem no computador, no Playstation ou no Xbox, possam interagir entre si, desde que estejam jogando o mesmo jogo.

Tecnologicamente isso é possível, sendo necessário um esforço no sentido de se definir os padrões de integração e comunicação entre as plataformas. Ou seja, está faltando mesmo é vontade entre os fabricantes de consoles, mas a possibilidade de isso ser uma realidade comum em um futuro próximo é alta.

Alguns pontos a se levar em conta é a diferença de interface entre as plataformas e a maneira de equilibrá-las. Se você for jogar um jogo de FPS utilizando um computador com teclado e mouse, possuirá uma facilidade maior do que utilizando um videogame com controle. É necessário que essas questões sejam levadas em conta quando se permitir que jogadores em dispositivos diferentes joguem entre si.

---

## 3.2 - Realidade Virtual

Antes de mais nada: vocês entendem o que é realidade virtual? Explicação curta: quando falamos de realidade virtual, estamos nos referindo a inserir o jogador dentro de um mundo virtual (como um jogo) através de equipamentos que permitam um maior grau de imersão. As bases para essa imersão são:

- **Visualização do mundo:** diferentemente de ver o mundo do jogo, o jogador coloca um dispositivo, como um capacete ou óculos, que permite a ele visualizar o mundo como se estivesse inserido dentro dele. Além da área de visualização, é importante que o capacete consiga detectar também os movimentos da cabeça, de forma que a visualização mude de acordo com a direção para a qual o jogador olha. Já existem no mercado vários dispositivos capazes de prover isso, como o Oculus Rift, o Playstation VR e o HTC Vive. Um detalhe muito importante é que, para evitar enjoo dos jogadores, o ideal é que a imagem seja renderizada a uma taxa de no mínimo 60 frames por segundo (fps), e todos os equipamentos produzidos até então conseguem atingir essa margem com folga (por exemplo, o Rift trabalha a 90 fps, enquanto o PlayStation VR chega a taxas de 120 fps).

**Figura 13** - Os óculos, também chamados de *headsets*, permitem uma visualização mais imersiva do ambiente virtual.



- **Detecção de movimento:** então você se vê dentro do mundo, agora você quer se ver mexendo com o mundo! Para isso, são necessárias tecnologias que detectem mais do que o movimento da cabeça, mas que também permitam ao jogador controlar o seu personagem (ele mesmo!) e perceber esse movimento no mundo do jogo. Existem abordagens diferentes, que vão desde o uso de controles tradicionais (menos imersivos) até controles que usam sensores externos para detectar o movimento, além da utilização de sensores vestíveis (wearables) no próprio jogador. A ideia é tentar mapear o movimento que o jogador faz no mundo real e replicá-lo no mundo virtual. Quanto mais natural for o processo (jogador move um braço e o seu personagem faz o mesmo movimento), mais o jogador se sentirá dentro do jogo. Alguns equipamentos interessantes já existem nessa linha, como a Omni Treadmill, uma esteira que detecta a movimentação de pés do jogador e a replica no mundo virtual; e os controles Touch do Oculus Rift, que emitem sinais para um conjunto de sensores e permitem detectar movimentos da mão do jogador. Além disso, experimentos com sensores colocados em pontos estratégicos do corpo do jogador (cabeça, braços, pernas) têm sido realizados para testar a melhor forma de permitir controle total. Além desses dispositivos, o investimento em dispositivos hápticos, ou seja, que simulam um feedback tátil e de força, permitirá não só um controle mais preciso por parte do jogador, mas também que este consiga utilizar uma nova dimensão sensorial nos jogos, o tato. Muitas coisas boas ainda virão dessas pesquisas!

**Figura 14** - Dispositivos como os controles com sensores (a) e as esteiras para detectar movimento (b) prometem não só um controle mais imersivo do ambiente, mas também um bom exercício!



**Fonte:** a) <http://uploadvr.com/steamvr-now-supports-oculus-touch/>. Acesso em: 20 jun. 2016. b) <http://arstechnica.com/gadgets/2015/01/the-virtuix-omni-vr-treadmill-made-us-all-hot-and-sweaty/>. Acesso em: 20 jun. 2016.

- **Detecção do movimento do olho:** um último ponto interessante nos equipamentos construídos, e que ainda não é um padrão nos equipamentos produzidos, é a detecção do movimento ocular: não basta saber a direção que o jogador está movendo a cabeça, o ideal é que o equipamento consiga detectar onde o jogador está focando a visão. Isso permitirá que os gráficos gerados pelo jogo sejam feitos de acordo com o campo de visão, proporcionando uma renderização mais realista do mundo virtual. Atualmente, a maioria dos dispositivos simula toda a área de visualização com foco máximo, o que pode causar uma sensação de estranheza ao jogador quando ele olha “de lado”, isto é, fora do foco central da tela. Já estão sendo produzidos os primeiros óculos de realidade virtual com capacidade de rastrear movimento de olhos, os chamados FOVE, estes prometem que a inserção dessa capacidade nos equipamentos produzidos de agora em diante será um marco na melhoria do realismo visual das aplicações e jogos.

**Figura 15** - O FOVE promete ser o primeiro equipamento a ter por padrão a capacidade de rastrear o movimento dos olhos.



Ufa! Essa é a versão curta! Se gostaram ou ficaram curiosos, façam uma pesquisa na internet, pois existe muito assunto sobre realidade virtual! Talvez este tema já mereça até um campo de plataforma próprio! Mas os dispositivos de realidade virtual são, na verdade, interfaces de interação que rodam em cima das plataformas vistas nas seções anteriores. Esses dispositivos permitem uma experiência muito mais imersiva dentro do mundo do jogo e abrem novas possibilidades para os designers de jogos pensarem em como o jogador pode interagir com o mundo virtual, uma vez que ele estará inserido nele, e não apenas visualizando-o em uma tela plana.

Com a tendência de preços cada vez mais acessíveis e uma quantidade crescente de jogos compatíveis com as tecnologias de VR (Virtual Reality), teremos cada vez mais jogadores com óculos, luvas, esteiras e outros equipamentos. Mas o potencial da realidade virtual, como vimos em aulas passadas, não se limita apenas a ambientes mais imersivos para os jogos: eles permitem a construção de ambientes e de simulações que potencializam de forma intensa uma experiência de aprendizado e treinamento. Esse é um mercado para se ficar de olho, porque ainda está “verde” e repleto de oportunidades a serem exploradas!

---

### 3.3 - Cloud Gaming

O conceito de *Cloud Gaming*, ou jogos que rodam na nuvem, é uma evolução natural do jogo online.

Você sabe o que é nuvem, ou *cloud computing*?

**Figura 16** - Muito engraçado.... Vou chamar o capitão Picard para bater palmas para você de novo!



Bom, outra explicação rápida: computação na nuvem é quando, em vez de rodarmos uma aplicação na nossa própria máquina, nós rodamos em uma outra máquina, que deve estar conectada via internet. Essa execução ocorre de forma transparente, ou seja, não precisamos necessariamente conhecer a máquina onde rodamos a aplicação. Dessa forma, existe a possibilidade de usarmos aplicações que em tese seriam muito pesadas para a nossa máquina, já que não estaríamos presos aos limites de processamento do nosso próprio equipamento.

Nos jogos online, temos parte do jogo rodando na máquina do jogador e parte em um servidor externo. Mas e se rodássemos todo o jogo no servidor externo e o jogador usasse sua máquina apenas como uma interface de acesso? Dessa forma, não seria necessário que o jogador adquirisse uma supermáquina para jogar: um dispositivo simples e com conexão à internet seria o suficiente. Na verdade, o

dispositivo usado seria irrelevante no sentido de performance: um celular, um videogame ou um computador conseguiriam rodar o mesmo jogo, com a mesma qualidade! Sabe por quê? Porque não é o dispositivo que roda o jogo, e sim o servidor! O dispositivo apenas recebe as informações, apresenta ao usuário, recebe os comandos e então repassa para o servidor realizar a atualização do estado do jogo.

Essa área ainda está sendo desenvolvida, tanto nos aspectos de pesquisa como na indústria. Uma das dificuldades é que os jogos precisam rodar em tempo real, então a conexão com a internet deve ser de alto desempenho e com baixa latência, ou seja, com pouco atraso, de forma que o jogo não seja interrompido ou tenha sua performance comprometida. As técnicas em que são utilizados vídeos e sons, como o envio de conteúdo de forma adiantada enquanto a mídia é acessada, não funcionam para os jogos pelo simples fato que não há como saber qual será a próxima ação do jogador! Com certeza é uma área com muitos desafios, mas que já produziu resultados interessantes, como o serviço do Onlive, que proveu jogos na nuvem por um período de tempo, antes de ser comprado pela Sony. E por falar em Sony, fique de olho! Ela já adquiriu duas empresas que trabalhavam com Cloud Gaming (Onlive e Gakai) e já tem um pouco de experiência com jogo em nuvem, permitindo que o jogador jogue seus jogos do PS4 através do PS Vita. Outra empresa que tem investido nessa plataforma é a NVidia (sim, a que faz sua placa de vídeo), por meio de uma plataforma própria de *cloud gaming* composta por servidores montados com placas gráficas de alto desempenho.

**Figura 17** - Com o *cloud gaming*, os jogadores não teriam mais de investir altos valores para comprar novas plataformas de jogos, e sim investir em um bom provedor de serviço de jogos para jogar do dispositivo que tiver!



## 3.4 - Realidade Aumentada

Essa é a concorrente direta da realidade virtual para o título de tecnologia do futuro, seja para jogos ou para outras aplicações!

E vou repetir a pergunta: vocês sabem o que é realidade aumentada?

Lembra do filme do Homem de Ferro, quando ele começa a mexer no computador dele e aparecem várias telas pelo meio da sala, e ele sai mexendo nelas e moldando os hologramas para criar uma armadura ultrapoderosa? Aquilo é um exemplo de realidade aumentada!

Realidade aumentada corresponde à inclusão de elementos virtuais em nosso espaço real, misturando informações do nosso mundo a informações que existem em sistemas e ambientes virtuais. A ideia é exatamente o contrário da realidade virtual: enquanto esta tenta levar o jogador para um ambiente virtual construído e fazer com que ele se sinta realmente dentro dele, a realidade aumentada acrescenta informações ao nosso mundo real e utiliza-o como um espaço de interação! Mas calma, ainda estamos um pouco longe do Jarvis e do Homem de Ferro!

Um dos primeiros produtos que tentou popularizar esse tipo de tecnologia foi o Google Glass, óculos com capacidade de processamento, que permite ao usuário consultar informações a qualquer momento. Mas a grande promessa da área é o *Microsoft HoloLens*, que promete uma experiência interativa em um nível mais natural e intuitivo para o usuário, havendo, inclusive, a possibilidade de manuseio sem a necessidade de controles especiais, mas através apenas de movimentos manuais.

**Figura 18** - Com a evolução dos dispositivos, a área de realidade aumentada vai se tornar mais popular e acessível para os usuários.



**Fonte:** <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>. Acesso em: 20 jun. 2016.

Já existem alguns jogos que misturam informações dos mundos real e virtual a fim de proporcionar ao jogador experiências diferenciadas. Conhecidos como **jogos pervasivos**, temos como um dos melhores exemplos o Pokémon Go. Nesse jogo, você deve sair caçando os Pokémons pela sua cidade, usando o seu celular para saber onde eles estão e, então, capturá-los. A ideia é que, ao utilizar informações do mundo real, o jogador possa ter novos desafios, que não estão associados apenas ao mundo virtual: ter de ir a uma localização específica faz com que o jovem sedentário se levante da cadeira, explore sua cidade, faça novas amizades e, eventualmente, capture o seu Charmander. E acredite: esse é um dos primeiros de muitos experimentos que serão realizados na tentativa de se buscar novas formas de cativar jogadores e inovar o mercado de jogos.

**Figura 19** - Para ser um mestre Pokémon, basta ter um smartphone... e cuidado com o trânsito!



**Fonte:** <http://finance.yahoo.com/news/spanish-police-issue-safety-tips-135415681.html>. Acesso em: 21 jun. 2016.

Nossa! Vocês conseguem imaginar como estará o mundo dos jogos daqui a cinco anos? Quais tipos de tecnologias e plataformas existirão? Hoje vamos ficando por aqui, mas com certeza ainda veremos várias revoluções nessa área da tecnologia!

## Pontos-Chave

---

Mais uma aula, mais um conjunto de pontos para ajudar vocês a relembrem o que foi visto:

- Uma plataforma é um hardware que dá suporte à execução dos jogos.
- Cada plataforma possui características próprias em relação ao formato, poder de processamento, forma de interação, tipos de jogos e tipo de uso.
- Os arcades foram um dos primeiros tipos de plataforma popular quando a atividade de jogar em casa ainda não era comum.
- Videogames e computadores são as plataformas mais populares na atualidade, evoluindo constantemente devido às produções de novos consoles ou peças de computador.
- Os dispositivos móveis e consoles portáteis têm como principal vantagem permitir que o jogador tenha acesso ao jogo em qualquer lugar.
- Jogos online contam com uma estrutura massiva de servidores, os quais suportam a grande carga de jogadores e permitem que eles possam interagir em um mesmo espaço virtual.
- Novos dispositivos e modos de interação abrem novas portas para o desenvolvimento de jogos. Dentre os tipos de tecnologias interativas, destacam-se a realidade virtual e a realidade aumentada.

## Leitura Complementar

---

Nesta seção, tentei coletar vários links com informações, principalmente acerca do que há de mais novo no desenvolvimento de plataformas e dispositivos para jogos. Deem uma olhada!

- Vídeo de demonstração da Omni Treadmill:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ugn9YHyvtS8>
- Página do projeto Aireal, que utiliza vortex de ar para simular o sentido tátil:  
<https://www.disneyresearch.com/project/aireal/>
- Vídeo sobre a carreira de desenvolvedor:  
<https://www.youtube.com/watch?v=WCuUWGmatpU> - Parte 1  
[https://www.youtube.com/watch?v=kqFcF\\_jRrx0](https://www.youtube.com/watch?v=kqFcF_jRrx0) - Parte 2
- Série de vídeos do Extra Credits, com observações interessantes sobre as principais tendências para o mundo dos jogos:
  - Novidades para o mercado:  
<https://www.youtube.com/watch?v=9iUfVT0pgDI>
  - Jogos em Realidade Alternativa:  
<https://www.youtube.com/watch?v=tiU4AYPdIOw>
  - Realidade Aumentada:  
<https://www.youtube.com/watch?v=GS5ZEdGujxY>
  - Realidade Virtual:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QBaQpfSL2YQ>
- Vídeo sobre a carreira de designer:  
<https://www.youtube.com/watch?v=zQvWMdWhFCc>

## Autoavaliação

---

1. Descreva com as suas palavras cada uma das plataformas, considerando as suas principais características.
2. Qual a principal diferença entre videogames e computadores?
3. Qual a diferença entre realidade virtual e realidade aumentada?

## Referências

---

CHARARA, Sophie. **Explained:** How does VR actually works. Disponível em <<http://www.wareable.com/vr/how-does-vr-work-explained>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

CHARARA, Sophie. **Virtual reality versus augmented reality:** which is the future?. Disponível em <<http://www.wareable.com/vr/virtual-reality-vs-augmented-reality-which-is-the-future>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

NOVAK, Jeannie. **Game development essentials:** an introduction. Cengage Learning, 2011.

WIKIPEDIA. **Comparison of gaming platforms.** Disponível em <[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_gaming\\_platforms](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_gaming_platforms)>. Acesso em 21 de junho de 2016.