

# Gamers' Experience beyond the Boundaries of Games: An Exploratory Research on Learning to Code

Pasqueline Dantas Scaico  
Departamento de Ciências Exatas  
Universidade Federal da Paraíba  
Rio Tinto, Brasil  
pasqueline@dcx.ufpb.br

Rafaelly Santana da Silva  
Departamento de Ciências Exatas  
Universidade Federal da Paraíba  
Rio Tinto, Brasil  
rafaelly.santana@dcx.ufpb.br

Alexandre Scaico  
Departamento de Ciências Exatas  
Universidade Federal da Paraíba  
Rio Tinto, Brasil  
alexandre@dcx.ufpb.br

**Abstract**— An open question for the research involving learning with games is related to how experiences with commercial games might materialize in trajectories that reach the players' everyday life. Aiming to understand this phenomenon, an exploratory study was carried out with 310 American gamers. In this paper, some preliminary results obtained with analysis of data from 214 subjects are presented. Most of them were men, aging between 18 and 22 years old, who played up to six hours per week. Regarding their perceptions and experiences with games, the great majority pointed to have tried to code a game; that what people learn by playing may be useful in other daily activities and contact with games may stimulate development of new interests. In light of a qualitative technique of analysis, players' experience has also been studied. Although, at this point, there is not conviction that playing games is a predictor for triggering desire to learn to code, many participants reported to have developed some interest in programming due to their gameplay. Three themes explain this phenomenon: the desire to create their own games; coding to take advantage of games they play and due to games are a gateway to familiarize themselves with various technologies. This study is under development and its preliminary findings are limited to an audience already involved with technology and games. However, the results contribute to expanding the understanding of how experiences with commercial games might lead young people to develop skills by themselves towards computer-related subjects.

**Palavras-chave**— *Commercial games, learning trajectories, interest, coding.*

## I. INTRODUÇÃO

Considerando o período de 2009 a 2012, a indústria de jogos cresceu quatro vezes mais que a economia dos EUA [1]. Além de espaços que promovem diversão e entretenimento, jogos são sistemas intrínsecos de aprendizagem [2]. Alguns deles, especialmente os comerciais, têm alta capacidade de capturar a atenção do jogador. O nível de engajamento que pode ser alcançado através de um jogo é explicado por [3] como *fluxo de experiência*, que representa o estado mental que é atingido quando se está completamente imerso em uma tarefa. Os jogos promovem este fenômeno, dentre muitos aspectos, porque fornece ao jogador uma sensação de poder. O controle sobre o ambiente faz com que os jogadores se sintam engajados a se tornar melhores no que estão fazendo. Em um jogo, cada ação do jogador é sucedida de uma reação. Logo, o feedback é constante. Em alguns jogos, ao dominar um aspecto de um game, o jogador tem a possibilidade de instruir outros jogadores, ensinando o que

sabe, através de um processo recíproco onde todos aprendem.

Games são projetados para que os jogadores sejam bem-sucedidos, o que nem sempre acontece em sala de aula. Eles permitem aos participantes experimentar, falhar e continuar a jogar de diferentes formas, de maneira que a tentativa de alcançar um objetivo pode gerar experiências novas, que promovem que o jogador evolua o que já aprendeu e se torne cada vez mais imerso naquele contexto. Aprender através de um jogo é um processo situado e uma oportunidade genuína de experimentar diferentes maneiras de pensar e resolver problemas [4].

Os jogos se tornaram objeto de interesse no campo da pesquisa educacional por serem uma ferramenta capaz de refletir as atitudes, comportamentos e cultura das pessoas [5]. Estudos vêm demonstrando o potencial dos games no desenvolvimento de práticas que estimulam a alfabetização de crianças e o pensamento científico [6]; de como podem ser experiências que preparam para o aprendizado futuro e conduzir a tomada de decisão em torno da construção de uma agenda de aprendizagem [7].

Todavia, apesar do volume de estudos relacionados a jogos, pouco ainda se sabe sobre como certas experiências com jogos comerciais afetam o cotidiano dos jogadores [2][4]. Poucos são os estudos conduzidos para explorar como o que ocorre jogando ultrapassa as fronteiras dos jogos.

Uma vez que aprender é um processo construído através da participação em múltiplas circunstâncias e contextos, neste estudo estávamos motivados a compreender como a experiência de jogar se desdobrava na vida dos jogadores. Mais especificamente, pretendíamos investigar se o contato com jogos desencadearia trajetórias de aprendizagem em direção a aspectos ligados à programação.

Este tópico de pesquisa é relevante, sobretudo quando se observa o desinteresse dos jovens por esta área. Segundo Maltese e Thai [8], ainda que os jovens tenham interesse e façam uso de diversas tecnologias, isso não se reflete em escolhas profissionais na área de Computação. Considerando este contexto, o objetivo central do estudo era compreender se (e de que forma) o contato com jogos influenciava o interesse dos jogadores em aprender a programar.

Neste artigo apresentamos os resultados preliminares obtidos com a análise dos dados de 214 jogadores americanos – o corpo total dos dados se constitui pelas informações fornecidas por 310 pessoas. O texto está estruturado da seguinte forma: Na Seção II, apresenta-se as diferentes nuances do ato de jogar, como forma de situar o

potencial dos jogos como espaços de investigação no campo educacional. Além disso, nesta seção, é introduzida a noção de trajetórias de aprendizagem. Na Seção III, são apresentados alguns trabalhos relacionados, com o intuito de realçar a relevância do presente estudo. Na Seção IV é descrita a metodologia utilizada. Os resultados preliminares do trabalho são apresentados na Seção V. Por fim, na última seção, algumas considerações finais são apresentadas.

## II. O PODER DO JOGAR

Joan Huizinga afirmava que jogar é uma necessidade humana de se deslocar em certos momentos da vida cotidiana para um universo imaginário [9] apud [10]. É uma oportunidade de usar a imaginação como uma fuga para outros lugares. Segundo ele, a concepção da nossa natureza humana se constitui a partir de três dimensões: o homem como aquele que detém conhecimentos (*Homo Sapiens*); como aquele que cria (*Homo Faber*) e o homem como aquele que joga (*Homo Ludens*). O espaço aberto por um jogo para imaginar e usar a própria criatividade permite às pessoas se projetarem em situações diferentes, o que faz com que elas aprendam com a possibilidade de experimentar o desconhecido. Para conceber a teoria da relatividade, Albert Einstein imaginou uma experiência impossível. Everhart [11] lembra que se o cientista tivesse adotado os caminhos tradicionais de pesquisa, dificilmente a sua imaginação e a criatividade teriam tido espaço no método científico que ele utilizou para conceber uma das teorias mais importantes já criadas.

A necessidade de jogar, como elemento inerente do instinto humano, também é destacada por Gee [12] que apresenta o conceito de circuito de ação reflexiva como um tipo de conversa interativa com o mundo. Segundo o autor, depois de agir, observamos a reação que foi produzida pelo mundo. O ciclo a que estamos acostumados (antes de entrar em ação nós pensamos, planejamos e analisamos as consequências que podem ser geradas) é, na verdade, uma sequência de experiências criadas no nosso imaginário, uma simulação de um instante da realidade, que é muito parecido com o que ocorre em jogos de videogame.

Há outras reflexões sobre o poder do jogar. A tensão criada pelo espaço entre o que se deseja e a necessidade de conquistar o desejado é o que move o ser humano. A existência dessa tensão desloca as pessoas para um estado mental, uma espécie de zona de prazer, definida por [13] como fluxo de experiência. Estar nesta zona significa estar engajado em atividades que são altamente desafiadoras, mas que são superáveis. É a transição entre sentimentos de conquista e frustração que sustenta as pessoas no fluxo.

Thomas e Brown [9] consideram que jogos, por natureza, são sistemas poderosos de aprendizagem, especialmente porque são o gatilho para despertar a imaginação que ocorre quando se está engajado em uma experiência que é relevante. Um jogo é um mecanismo que valoriza a participação em negociações complexas, a interação, a investigação de situações imaginárias e a competição, processos tais que ocorrem não apenas para culminar na diversão do jogador, mas que representa um sistema de grande relevância para que sejamos capazes de criar autonomamente significado para as coisas.

Muitos jogos, especialmente os comerciais, têm agregado diversos elementos capazes de transportar as pessoas para

zonas de fluxos de experiência, entregando sentimentos de satisfação e prazer, conforme menciona [14].

O interesse em jogar pode ser interpretado ainda de outra maneira. Na era digital, “brincar” com o conteúdo e o contexto se apresenta como algo altamente engajador para coisas que realmente são importantes para as pessoas. Não necessariamente como uma necessidade de manipular jogos, sejam eles de qualquer natureza, mas como uma necessidade humana de se relacionar diferentemente com o processo de aprender, representado por situações em que as pessoas se veem diante da lacuna entre o que sabe e o que se quer (ou é preciso) aprender. A dinâmica do jogo mantém os indivíduos em um estado confortável sobre o não saber tudo e coloca em perspectiva a percepção sobre a capacidade de alcançar o desconhecido. Assim, jogar é uma importante estratégia para aprender coisas novas.

Tomando as concepções de Huizinga, [9] posicionam o interesse de aprender como um jogo que lança as pessoas na direção do desconhecido, daquilo que se deseja saber, da experiência com o mundo e, conseqüentemente, da falha e do contínuo processo de tentar.

### A. A noção de trajetórias de aprendizagem

Os jovens desta geração (nascidos nos anos 2000) possuem acesso a mais recursos, de forma que alguns são capazes de definir uma agenda própria de atividades que lhes permitem participar, explorar o desconhecido e aprender. Erstad et al. [15] afirmam que o maior desafio existente atualmente é encontrar maneiras de interpretar as interconexões entre os diferentes mundos que os jovens experimentam no seu cotidiano.

Os caminhos que uma pessoa segue através de diferentes situações ao longo do tempo representam suas trajetórias de aprendizagem. Seguindo as reflexões de [16][18], a noção dessas trajetórias se refere ao resultado da interação das pessoas com os seus pares e com diferentes recursos e atividades que cruzam múltiplos espaços, e que se caracterizam como oportunidades e estímulos para que as pessoas sustentem o interesse em aprender novas coisas. Os jovens estão simultaneamente imersos em múltiplos espaços e eles são capazes de iniciar processos de aprendizagem através de atividades iniciadas em um contexto e prosseguir com elas em outros. São também capazes de perseguir recursos úteis para a sua aprendizagem, que por sua vez se encontram em outros contextos, evidenciando, portanto, que as novas tecnologias e a fluência em tecnologia podem ajudar a tornar as fronteiras entre espaços mais permeáveis.

Conforme menciona [19], oportunidades de aprendizagem são representadas pelo engajamento das pessoas com estratégias, atividades, o acesso à informação e a especialistas. Tais oportunidades ocorrem quando novos projetos são iniciados, quando recursos que possam servir de guia podem ser acessados, quando as pessoas procuram ou recebem orientação de especialistas e mentores em uma determinada área, quando se colocam na posição de instrutores dos pares ou quando a participação em um grupo reflete tanto o interesse em agregar valor ao coletivo quanto de aumentar a sua própria base de conhecimento.

Chen [20] relaciona as trajetórias de aprendizagem com o desenvolvimento de *expertise* que ocorre através da passagem em múltiplos espaços e contextos, e as influências diversas de um grupo social, que dão às pessoas a

oportunidade de experimentar os limites de um grupo e o conhecimento tácito que emana das experiências com os outros. Essa concepção reforça o entendimento sobre o conceito de trajetórias de aprendizagem como a história de vida que o aprendiz constrói ao longo das experiências que lhe são significativas e que estão conectadas por processos (conscientes ou inconscientes) de transferência, os quais transpõem as fronteiras que delimitam os espaços da vida. Transferência é um fenômeno que se refere a levar o que se aprende em um contexto para outro [21]. Tal concepção também aponta o fenômeno da aprendizagem como um fluxo que é iniciado com o envolvimento em atividades que são significativas e interessantes para o aprendiz, e que são mantidas pela disponibilidade e o acesso adequados a determinados recursos. Percebe-se, então, uma trajetória de aprendizagem como uma instância dinâmica do ecossistema no qual cada indivíduo está inserido.

Neste sentido, há de se questionar o que se sabe sobre as conexões que são estabelecidas quando os jovens usam determinadas mídias e como os significados que são estabelecidos em determinados contextos circulam através de outros e como percebem o seu processo de aprendizagem. A julgar pelo tempo que dedicam utilizando algumas mídias, é importante entender o que eles aprendem quando estão envolvidos em experiências informais de aprendizagem e o que influencia a continuidade do que é iniciado em um contexto e se transfere para outros. Este é o caso de investigar a relação entre o universo dos jogos e outros contextos que lhes interessam.

### III. TRABALHOS RELACIONADOS

O ambiente dos jogos tem atraído o interesse de pesquisadores que procuram compreender o que os jogadores aprendem no contato com games que não possuem fins educacionais. Chen [22], por exemplo, ao estudar a cultura de jogo de jovens chineses, observou que os games funcionavam como um mecanismo para desenvolver autonomia no processo de aprender um segundo idioma. Esta transferência que ocorre dos jogos para situações reais do cotidiano dos jogadores também foi estudada por [21], quando estudaram como o jogar influenciava o desenvolvimento da noção de identidade de crianças.

Pesquisas mostram que o ato de jogar é capaz de desenvolver práticas de erudição, relacionadas à aquisição de linguagem. Steinkuehler [23] discorre sobre o potencial que os jogos possuem em potencializar o hábito de pensar cientificamente. Por sua vez, [24] destacam como os jogos são sistemas que valorizam a nova cultura de aprendizagem deste século, na qual a participação é um importante instrumento que as pessoas têm usado para aprender. Assim, entender aprendizagem requer compreender contextos sociais em que as pessoas estão inseridas. Os jogos, neste século, representam um ambiente em que os jogadores desenvolvem práticas sociais sofisticadas, que impulsionam o seu processo de aprender sobre e com o jogo.

Todavia, apesar deste potencial, diversos pesquisadores apontam a lacuna existente sobre efeitos motivacionais, sociais e emocionais do uso de videogames em contextos da vida real. Granic et al. [25, p. 71] dizem que: "Quase nenhum estudo empírico testou diretamente a relação entre jogar videogames, a persistência diante do fracasso e o sucesso subsequente do "mundo real". Ao ponderar que

jogos são espaços que cultivam a persistência, e um certo estilo motivacional, lançam a pergunta: o contato com games faz com que este estilo também seja utilizado na escola ou em espaços de trabalho? Nesta mesma direção, outros pesquisadores têm apontado a lacuna de pesquisas existente sobre como o contato com jogos ultrapassa o universo dos videogames. Perrotta et al. [1] afirmam, por exemplo, que há poucas evidências de como o contato com jogos impacta o sucesso acadêmico do jogador ou as suas atitudes relacionadas ao seu processo de aprender.

Tanto quanto é do conhecimento dos autores deste artigo, até o presente momento, este estudo é pioneiro em buscar compreender se conexões com a alfabetização computacional (*computational literacy*) são disparadas em função das experiências dos jogadores com jogos comerciais. Ao passo que muitos procuram entender as circunstâncias que tornam os jovens mais inclinados a perseguir objetivos acadêmicos e profissionais, esta pesquisa visa avançar a compreensão sobre este fenômeno.

### IV. METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido através da colaboração entre duas universidades, uma americana e uma brasileira. Ele se caracteriza como uma pesquisa de caráter exploratório. O processo de coleta dos dados ocorreu através de um *survey* contendo questões abertas e fechadas, elaborado para capturar, dentre outros aspectos, hábitos de jogo (a idade com que os respondentes começaram a jogar, suas preferências por plataforma e títulos de jogos, número de horas semanais jogando, por exemplo), algumas características sociodemográficas, suas percepções e experiências com jogos.

Os sujeitos em potencial desta pesquisa eram pessoas que se consideravam jogadores e que estavam envolvidas de alguma forma com a área de tecnologia. Esta decisão se justificou pelo interesse de entender se (e como) o contato com jogos poderia ter influenciado a aproximação com o universo da programação.

Sendo assim, o processo de recrutamento ocorreu de três formas. Foram convidados a participar estudantes de graduação da Universidade de Wisconsin - Madison que estavam cursando a disciplina *C&I 277 course (Video game and Learning)*. Durante uma aula, o estudo foi divulgado entre os alunos presentes. Panfletos também foram espalhados no campus desta mesma universidade. Além disso, utilizou-se a conta do *Twitter* do grupo de pesquisa americano *Games Learning and Society Center* para divulgar o *survey*. Ao observar o perfil dos respondentes, notou-se que os mesmos eram ligados à área de Computação, sendo eles: estudantes de graduação, pós-graduação, professores universitários e profissionais atuando em diferentes setores da indústria de TI (a maioria, game designers, gerentes de projeto e produtores de conteúdo para web).

O corpo de dados analisados até o presente momento compreende um total de 214 respostas. Atendendo às recomendações e requisitos do Comitê de Ética da universidade americana (ID do estudo: 2015-0922-CP001), nenhum item do *survey* poderia ter preenchimento obrigatório. Consequentemente, o número de respostas capturados em cada questão variou. Para conduzir a análise dos dados de natureza quantitativa, utilizou-se métodos de estatística descritiva, de maneira que foi possível obter uma

visão inicial do perfil dos participantes do estudo. Neste primeiro ciclo de análise, apenas foram realizadas análises univariadas, que envolvem a distribuição isolada das variáveis.

Para analisar os dados qualitativos, o método utilizado foi a Análise Temática (AT). De acordo com [26]: “a Análise Temática é um método para identificar, analisar e relatar padrões (temas) em dados qualitativos”. A AT é um método flexível e útil dentro do campo qualitativo, que se aplica a diversos tipos de pesquisas. A pesquisa qualitativa é complexa, diversa e diferenciada, mas através da AT o pesquisador pode extrair riqueza e detalhamento dos dados coletados. Para conduzir a análise, foram seguidas as seis fases definidas em [27]. Tais fases não necessariamente seguem uma ordem linear, de forma que processo é recursivo e o pesquisador “anda para frente e para trás”, conforme necessário se faz. Para gerar os resultados preliminares apresentados neste artigo, foram necessárias duas iterações de análise.

## V. RESULTADOS PRELIMINARES

O primeiro passo da análise dos dados se concentrou em descrever o perfil de 214 respondentes que afirmaram jogar algum tipo de game, fosse tabuleiro ou digital. Cerca de 90% dos respondentes eram do sexo masculino. Ao responder um item do *survey* do tipo múltipla escolha, 32% dos jogadores estavam cursando uma disciplina relacionada à área de Computação ou jogos; 4% eram estudantes de mestrado e outros 4% de doutorado.

Cerca de 13% apontaram já ter se envolvido por conta própria com programação, em algum momento, pelo fato de esta ser uma atividade divertida. Alguns respondentes eram professores de Computação, doutores desempregados, gerentes de projeto, game designers e produtores de conteúdo para web. Cerca de 13% cursavam (ou haviam cursado) um bacharelado em Ciência da Computação. Dos 214 respondentes, no momento do estudo, 9% estava aprendendo a programar informalmente (por conta própria, utilizando ambientes como o codeschool.com). No momento em que preencheram o *survey*, menos de 20% disse estar interessado em programação.

Em relação a quando começaram a jogar, cerca de 90% dos jogadores tiveram o seu primeiro contato com games entre os três e nove anos de idade. A maioria dos respondentes (cerca de 55%), no momento em que preencheram o *survey*, tinha entre 18 e 22 anos. A Figura 1 apresenta a faixa etária dos jogadores.

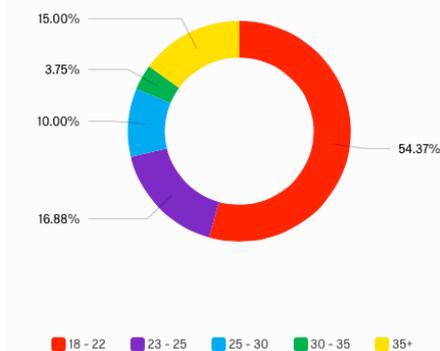


Fig. 1. Faixa etária dos jogadores

Para capturar a intensidade das opiniões dos jogadores, incluindo suas experiências com jogos, uma questão do *survey* foi elaborada contendo itens em uma escala Likert de cinco pontos (Figura 2). Considerando a análise de 188 respostas desta questão, obteve-se o seguinte: mais de 85% dos jogadores concordaram de alguma forma que “Jogos são úteis para aprendizagem”; cerca de 78% concordaram com a afirmação “O que eu aprendo jogando é útil para outras atividades” e 85,57% deles concordaram que “Jogos podem encorajar as pessoas a descobrir novos interesses de aprendizagem”. Em relação à afirmação “Jogos são uma perda de tempo”, cerca de 77% discordaram de alguma maneira dessa afirmação.

Please choose the response that most closely reflect your experience with games

	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Games are useful for learning	<input type="radio"/>				
What I learn from games is useful for other activities	<input type="radio"/>				
Games are a waste of time	<input type="radio"/>				
Games can encourage people to discover new learning interests	<input type="radio"/>				
I consider myself a gamer	<input type="radio"/>				
I'm interested in game design or I think about the design of the games I play	<input type="radio"/>				
I've attempted to make games before	<input type="radio"/>				
I find programming is generally hard	<input type="radio"/>				
Learning to program is fun	<input type="radio"/>				
Playing games can help to understand concepts of programming	<input type="radio"/>				
Gamers are more likely to choose a career in computer science	<input type="radio"/>				
Programmers are more interested in gaming	<input type="radio"/>				

Fig. 2. Questão do *survey* original (em inglês) contendo item em escala Likert

A Tabela I apresenta um resumo de outras respostas que refletem a opinião dos participantes e suas experiências com jogos. Como se pode observar, quase 60% deles apontaram já ter tentado desenvolver um jogo. Cerca da metade concordou que pessoas que jogam são mais propensas a escolher uma carreira na área de Computação e também, que o ato de jogar pode ajudar a entender conceitos de programação. Muitos respondentes acreditavam que programadores são mais interessados em jogos. Um dado curioso é que muitos apontaram ser interessados no projeto de jogos ou pensar no design dos games que jogam.

TABELA I. RESUMO DA OPINIÃO DOS JOGADORES

Item da questão	Respostas (%) <sup>a</sup>				
	DT	D	N	C	CT
Jogar pode ajudar a entender conceitos de programação	2,7	7	24,6	47,6	18,2
Eu sou interessado em game design ou eu penso no design dos games que jogo	4,3	13,9	10,2	32,6	39
Eu já tentei desenvolver um jogo	13,4	14,4	14,4	27,3	30,5
Jogadores tem a escolher uma carreira em Ciência da Computação	3,2	12,3	30,5	38	16
Programadores são mais	2,7	15	36,4	36,4	9,6

Item da questão	Respostas (%) <sup>a</sup>				
	DT	D	N	C	CT
interessados em jogar					

<sup>a</sup>Legenda: DT (Discordo Totalmente), D (Discordo), N (Neutro), C (Concordo), CT (Concordo Totalmente)

Em relação à plataforma de jogos, os respondentes costumavam jogar regularmente jogos de tabuleiro (20%), de computador (26%), consoles do tipo Playstation e Xbox (17,7%), e dispositivos móveis – celulares e tablets (20%). Os demais mencionaram fazer uso de consoles portáteis, como o Nintendo 3DS. Com relação ao tipo de jogos que tinham preferência de usar, as escolhas dos jogadores eram variadas. Todavia, os tipos de jogos mais mencionados foram de: i) RPG, a exemplo de Legend of Zelda e Pokemon; ii) estratégia (como Civilization e Age of Empire); iii) ação (do tipo Grand Theft Auto e Batman); iv) tiro (Call of Duty e Halo); v) quebra-cabeça do tipo Tetris; vi) casuais (do tipo Angry birds); vii) MMO (Massively Multiplayer Online), do tipo World of Warcraft, e viii) jogos classificados como *indie*, a exemplo de Minecraft. Apesar de ocorrer com menos frequência, alguns respondentes mencionaram gostar de jogos de terror, simulação, corrida e esporte.

A maioria dos respondentes (57%) afirmou jogar até seis horas por semana; 17% entre sete e nove horas. Surpreendentemente, mais de 25% jogava entre dez e mais de quatorze horas semanalmente (Figura 3). Estes resultados são compatíveis com os encontrados por [36], que apontou que, em média, um americano jovem gasta cerca de 6,3 horas por semana com jogos.

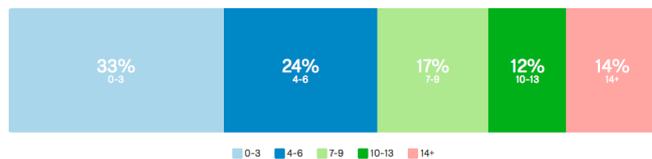


Fig. 3. Resumo do tempo gasto com jogos semanalmente

Em relação aos dados qualitativos, até o presente momento foram analisadas 130 respostas fornecidas para o item “De que forma a sua experiência como jogador influenciou o seu interesse em aprender a programar?”.

Dentre elas, cerca de 27% das pessoas (o que equivale a 36 jogadores) apontaram não ver nenhuma relação. Alguns relataram que a aproximação com programação apenas decorria de este ser um tópico obrigatório na graduação que estavam cursando. Outros, por sua vez, apesar de não observar relação entre estas variáveis (experiências com jogos e o interesse em aprender a programar), viam a aprendizagem de programação como um projeto ambicioso e emocionante.

Noventa e quatro jogadores (73%) apontaram que se interessaram em aprender a programar por causa das experiências que tiveram com jogos. Ao codificar estes dados, até o momento, três temas centrais emergiram.

**Jogadores aprendem a programar para criar jogos.** Diferentes elementos foram identificados para motivar este interesse. Criar o próprio jogo é uma oportunidade de alguns expressarem algo sobre sua identidade, quem são e o que gostam. Às vezes, codificar o próprio jogo é uma forma de se sentir alcançando uma recompensa, o que traz uma espécie

de satisfação em conseguir “vencer” o desafio da implementação:

“Depois de dedicar tantos momentos da sua vida fazendo algo como jogar, em algum momento você começa a querer fazer sua própria ideia de jogo perfeito ou um ótimo jogo”

“Eu gosto de jogar os jogos que faço”

O interesse em aprender a programar também é motivado pelo desejo de reproduzir os jogos nos quais os jogadores experimentam altos níveis de diversão. O tempo dedicado a esses jogos e a compreensão profunda da estrutura do jogo, atuam de alguma forma como agentes motivadores na busca por construir jogos que espelhem essas experiências.

Outra razão se trata do desejo de seguir uma carreira profissional no mercado de jogos. Assim como relatou um jogador:

“O jogo é uma grande parte da minha vida e, naturalmente, eu olhei para o desenvolvimento de jogos como uma carreira futura. Isso me levou à programação”

Alguns jogadores decidiram (ou queriam) aprender a programar para desenvolver jogos que pudessem ser comercializados em plataformas virtuais, tais como a Apple Store ou Google Play. Porém, alguns não desejavam empreender e queriam seguir simplesmente neste mercado atuando como desenvolvedores.

Por fim, foi possível perceber que o interesse em aprender a programar também decorria de como os jogadores interpretavam a complexidade inerente aos jogos que utilizavam. Assim como um participante relatou:

“Os jogos parecem estruturas de código bastante complicadas, então eles atuam como inspiração para eu desenvolver minhas habilidades de codificação”

Quando começam a aprender a programar, alguns buscam desenvolver um jogo simples ou mesmo codificar jogos de tabuleiro. Com o tempo, se sentem impulsionados a aprender mais, se desafiar buscando outros mecanismos que podem incrementar os jogos que estão criando:

“É interessante conseguir codificar um programa como o da serpente e depois ver como isso pode se estender a um jogo muito mais complexo, como o Call of Duty ou o Minecraft”

A complexidade dos jogos, que se manifesta na sinergia entre o jogar e o codificar jogos, parece funcionar como um mecanismo de *scaffolding* para alguns jogadores, que regulam também o aprendizado sobre os processos que estão acontecendo internamente no jogo.

**Jogadores aprendem a programar para obter vantagens nos games que jogam.** Alguns jogadores mencionaram que aprender programação é um caminho para que eles realizem alterações que lhes gerem algum benefício dentro do jogo. Assim, alterar o código dos jogos é uma modalidade de “trapaça” adotada por alguns jogadores:

“Para jogar muitos jogos de PC você precisava saber um pouco mais de tecnologia para instalá-los. Uma vez que eu descobri *cheat codes* (códigos que permitem algum “truque”) em Wolfenstein 3D e maneiras de editar os arquivos de dados do

Warcraft, procurei outras maneiras de ajustar os jogos que eu estava jogando”.

Uma vez que o desejo de obter vantagens nos jogos é o gatilho para o interesse em aprender a programar de alguns, o universo da programação se torna interessante à medida que eles aprendem a programar por demanda o que “precisam saber”, ou seja, este tipo de aprendizagem é autogerida e orientada por interesses.

Outros jogadores encontram limitações nas versões gratuitas dos jogos que utilizam. Então, alguns aprendem a programar para fazer modificações específicas que potencializem a versão dos jogos a que conseguem ter acesso. Às vezes, é o caso de otimizar a versão de um jogo para ele funcionar melhor com os recursos computacionais que os jogadores têm a sua disposição:

“Minha principal motivação para aprender programação é fazer alterações nos jogos. [...] eu aprendi sobre o sistema binário e como a memória é gerenciada pelo sistema operacional”

As vantagens buscadas por certos jogadores também se referem à capacidade de manipular certos elementos da interface dos jogos. Alguns mencionam que aprendendo a programar eles poderiam ter mais controle sobre a aparência de personagens e mesmo a usabilidade do jogo. Algumas falas de jogadores refletem este aspecto:

“Nas partes extremamente competitivas do mundo do Warcraft, grupos de jogadores programam um software adicional para melhorar a interface”

“[...] fazendo modificações nos personagens do jogo Little Fighter 2. Eu gradualmente fui para programação Flash e meu pai me deu um livro sobre programação de jogos Flash”

Outra vantagem buscada pelos jogadores está relacionada ao desenvolvimento do pensamento computacional, isto é, a capacidade de resolver problemas. Esta competência cognitiva é reconhecida por alguns como uma “ferramenta” útil para melhorar o desempenho nos games que jogam, seja em termos das estratégias que utilizam – identificação de regras e padrões, e de como podem melhorar o uso da mecânica e dos recursos disponibilizados pelo jogo:

“Conhecendo a programação, tento entender os jogos com metáforas de código e quais variáveis estou tentando mudar. De como elas estão relacionadas, já que o jogo é basicamente um sistema”

“Conforme mencionado acima, algumas habilidades necessárias para jogar bem são as mesmas necessárias para ser um bom programador, então é um pouco de um feedback cíclico”

“Eu gosto quando eu aprendo um conceito [de programação] e posso relacioná-lo com um jogo que eu jogo e dizer: "eles [os game designers] provavelmente fazem algo parecido com isso para fazer isso ou aquilo”

“Alguns games que eu geralmente jogo exigem uma dose elevada de tomada de decisão estratégica, habilidades de resolução de enigmas e pensamento rápido. Essas habilidades são muito úteis para a programação. O fato de que eu gosto de

desenvolver essas habilidades me atraiu para a programação”

**Jogadores se familiarizam com tecnologia por causa dos jogos.** Um aspecto interessante que emergiu com a análise se trata de como games são percebidos pelos jogadores como uma porta de entrada para o universo da programação. O uso de alguns jogos estimula a aprendizagem tangencial. Este tipo de aprendizagem é “acidental”, o que significa dizer que aprender sobre algo funciona quase como um “efeito colateral” de estar em contato com coisas que são interessantes. Para jogar alguns games, os jogadores precisam buscar muita informação e aprender a fazer diferentes coisas. Leite [28] cita o exemplo do que acontece com jogadores do Age of Mythology. Como o jogo possui muitas referências à mitologia antiga, muitos *gamers* passam a procurar mais conteúdo (na forma de documentários, por exemplo) sobre assuntos de História.

“Se não fosse pela quantidade de videogames que tive de trabalhar tecnicamente devido a problemas de instalação em computadores ou tentando configurar recursos extras, eu provavelmente não teria interesse em programar”

“Os jogos aumentaram o meu entendimento da lógica dos jogos. Jogos me dão uma familiaridade com tecnologia, um passo para programação”

“Eu jogo videogame no meu computador. Então, quanto mais tempo eu passei jogando, mais tempo eu passei no meu computador. A quantidade de tempo que eu passei no computador me encorajou para que eu aprendesse sobre os mecanismos de entradas e saídas funcionam. Eu achei muito interessante”

Foi possível identificar que se interessar pelo universo da programação foi um processo orgânico para alguns jogadores, além do que, decorrente do uso de computadores e outros dispositivos que eles precisavam usar para poder jogar. Sendo assim, algo benéfico para auxiliá-los a vencer o medo de explorar tecnologias, até então, por eles desconhecidas.

## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos estudiosos apontam que, para que seja possível perceber o tipo de aprendizagem que está ocorrendo no século XXI será preciso considerar, a partir do cotidiano dos jovens, como novas posturas e significados têm sido criados do contato com a tecnologia [4, 5, 9]. Os efeitos da conectividade, acesso a múltiplos recursos e a velocidade das mudanças exigem que se compreenda como, quando e porque os adolescentes escolhem aprender, como eles procuram oportunidades que possam sustentar os seus objetivos de aprendizagem e como a tecnologia pode criar ligações entre os diferentes espaços que percorrem. Esse deslocamento de perspectiva reflete o interesse em entender o processo de aprender como algo que ocorre além das fronteiras da escola, principalmente, porque a aprendizagem continua ocorrendo quando o jovem deixa o ambiente escolar.

Roth [29] menciona que alguns frameworks teóricos têm considerado a aprendizagem como um fenômeno dinâmico, que se estende através das pessoas, lugares e culturas, no qual, os aspectos cognitivos do saber estão associados com

questões relacionadas à participação, construção de significados e à formação de identidades. O conhecimento é, portanto, apenas um dos componentes desse fenômeno que está em um constante fluxo de mudança. O autor também destaca, que para que seja possível entender a aprendizagem como um fluxo não basta medir a diferença entre o que um indivíduo sabe em momentos pontuais. Pelo contrário, é preciso capturar a mudança que ocorre à medida que ele percorre diferentes espaços. Para o autor, é mais importante estudar o processo de aprendizagem, do que propriamente observar uma manifestação pontual deste fenômeno.

Nessa direção, também estão situados os estudos de [30]. Os autores utilizam o termo *Learning Lives* para expressar suas ideias sobre o que significa aprendizagem. Eles a consideram como uma construção que ocorre a partir de uma rede de influências que está situada em uma matriz que, por sua vez, conecta experiências, trajetórias de vida, múltiplos contextos de aprendizagem (sejam eles voluntários ou não) e as relações sociais. Para os autores, para compreender esse processo não se pode separá-lo do fluxo diário das experiências das pessoas. É preciso examinar aprendizagem de forma situada.

Eickelmann et al. [31] também mencionam que é preciso desenvolver novas concepções sobre a aprendizagem, considerando os diferentes locais e contextos envolvidos nesse novo processo de aprender das pessoas, fortemente influenciado pela tecnologia, o que significa dizer que, para que seja possível conhecer mais sobre as transformações que constituem o processo de aprendizagem, é preciso conhecer como esses processos ocorrem nos espaços que pertencem ao cotidiano, em situações nas quais as pessoas se engajam por escolha, no seu próprio tempo e ritmo, nos quais o aprendiz decide a agenda e as estratégias que utilizará para aprender, e onde o aprender não está orientado pela noção de cumprir prazos e conteúdos.

Thomas e Brown [9] reconhecem que o saber e fazer continuam sendo elementos importantes da aprendizagem. Porém, ressaltam o jogar como uma dimensão que merece ser estudada para que se compreenda o processo de educação das pessoas neste século. Neste sentido, compreender a aprendizagem que ocorre em torno deste universo é importante. Por sua vez, [32] [33] ressaltam a necessidade de repensar as competências cognitivas desejáveis para que as próximas gerações dominem a capacidade de se adaptar, empreender, se expressar e mais importante, a capacidade de gerir a própria aprendizagem, inclusive na idade adulta. Dentre elas se figura não apenas a fluência no uso de tecnologias, mas também, o pensamento computacional.

Enquanto muitos estudos estão focados em jogos educativos, este não é o alvo da investigação que estamos desenvolvendo. Alguns jogos, em especial os comerciais, consomem muito tempo, energia e dedicação dos jogadores. Uma questão ainda é intrigante é se jogos afetam a vida de pessoas quando a “máquina é desligada” [21]. Alguns pesquisadores desejam saber se jogar games de tiro “ensinam” pessoas a usar armas na vida real ou se projetar cidades virtuais em *SimCity* fornecem um ponto de partida para uma carreira profissional na área de arquitetura e urbanismo. A necessidade de expandir a quantidade de estudos que explorem o que jogadores aprendem (e transferem para suas vidas) jogando ou adaptando os games que utilizam é válida.

“Jogadores são, antes de qualquer coisa, pessoas que ocupam um lugar no mundo”, conforme aponta [35]. Assim como afirma [34], o número de estudos que se concentram na experiência dos jogadores ainda é limitado. Reduzir a lacuna na compreensão sobre como jogadores percebem processos de aprendizagem que decorrem do ato de jogar também é um dos pontos centrais desta pesquisa, que será alcançado com o refinamento das análises.

Desta forma, com este estudo, busca-se identificar como o contato de jovens com jogos comerciais se desdobra em trajetórias de aprendizagem que os aproximam de assuntos ligados à Computação, particularmente, a programação. Os resultados gerados até o momento apontam evidências preliminares capazes de sustentar a noção de que a experiência com esses games pode ultrapassar as barreiras do jogo, alcançando, sim, a vida cotidiana dos jogadores. Esta influência se manifesta na forma de atitudes autodirecionadas e autorreguladas, nas quais alguns jovens são capazes de desenvolver uma agenda e objetivos próprios de aprendizagem. Como próximo passo do projeto, espera-se estabelecer análises mais sofisticadas, dentre as quais, testes que possam apontar a relevância estatística de como jogos podem afetar a decisão de aprender a programar; análises multivariadas dos itens do *survey* que possam revelar correlações importantes, assim como testes comparativos com populações não ligadas à computação, mas que em algum momento da vida jogou algum jogo.

#### REFERÊNCIAS

- [1] C. Perrotta, G. Featherstone, H. Aston, and E. Houghton, “Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions (NFER Research Programme: Innovation in Education),” United Kingdom, 2013.
- [2] K. Squire, *Video games and learning: teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press, 2011.
- [3] M. Csikszentmihalyi, “Literacy and Intrinsic Motivation,” *Daedalus*, vol. 119, no. 2, pp. 115–140, 1990.
- [4] K. Squire, “From Content to Context: Videogames as Designed Experience,” in *Educational Researcher*, 2006, vol. 35, no. 8, pp. 19–29.
- [5] P. Scaico and R. J. de Queiroz, “Os jogos e a educação do futuro: o que estes universos têm a ver?,” *Rev. ELO*, vol. 24, pp. 12–17, 2017.
- [6] C. Steinkuhler, C. Anderson, J. Dalsen, J. Binzak, and P. Scaico, “Situating big data across heterogeneous data sets of game exhaust, class assessment measures and student talk,” in *Games Learning and Society Center Conference*, 2015, p. 5 pages.
- [7] M. Ito, Kris Gutiérrez, Sonia Livingstone, Bill Penuel, Jean Rhodes, Katie Salen, Juliet Schor, Julian Sefton-Green, and S. Craig Watkins, “Connected Learning: An Agenda for Research and Design,” Irvine, CA: , 2013.
- [8] A. V. Maltese and R. H. Tai, “Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among U.S. students,” *Sci. Educ.*, vol. 95, no. 5, pp. 877–907, 2011.
- [9] Thomas Douglas and John Seely Brown, “Learning for a world of constant change: Homo sapiens, homo faber & homo Ludens revisited,” in *7th Glion Colloquium*, 2009.
- [10] J. Huizinga, *Homo Ludens: A study of the play-element in culture*. . Boston: Beacon Press, 1971.
- [11] J. Everhart, “Exploring the Dungeon: The Importance of ‘Play’ to Learning,” *Hybrid pedagogy: a digital journal of learning, teaching and technology*, 2014. [Online].
- [12] J. P. Gee, *The Anti-Education Era: Creating Smarter Students through Digital Learning*, 1 edition. Palgrave Macmillan, 2013.
- [13] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper Perennial Modern Classics, 2008.
- [14] J. Chen, “Flow in games (and everything else),” *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 4. p. 31, 2007.

- [15] O. Erstad, Ø. Gilje, and H. C. Arnseth, "Learning Lives Connected: Digital Youth across School and Community Spaces," *Comunicar*, vol. 20, no. 40, pp. 89–98, 2013.
- [16] B. Barron, "Conceptualizing and tracing learning pathways over time and setting," in *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 109(1), 2010, pp. 113–127.
- [17] B. Barron, S. E. Walter, C. K. Martin, and C. Schatz, "Predictors of creative computing participation and profiles of experience in two Silicon Valley middle schools," *Comput. Educ.*, vol. 54, no. 1, pp. 178–189, 2010.
- [18] B. Barron, "Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective," *Hum. Dev.*, vol. 49, no. 4, pp. 193–224, 2006.
- [19] B. Barron, C. K. Martin, and E. Roberts, "Sparking self-sustained learning: Report on a design experiment to build technological fluency and bridge divides," in *International Journal of Technology and Design Education*, 2007, vol. 17, no. 1, pp. 75–105.
- [20] M. Chen, "Social dimensions of expertise in World of Warcraft players," *Transform. Work. Cult.*, vol. 2, pp. 1–27, 2009.
- [21] R. Stevens, T. Satwicz, and L. McCarthy, "In-Game, In-Room, In-World: Reconnecting Video Game Play to the Rest of Kids' Lives," in *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*, Katie Salen, Ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008, pp. 41–66.
- [22] D. Chen, "Gamer perception of language and L2 interaction in MMORPGs," 2015.
- [23] C. A. Steinkuehler, C. Compton-lilly, and E. King, "Reading in the Context of Online Games Study One : What Texts are a Regular Part of Gameplay?," *ICLS*, vol. 1, pp. 222–229, 2010.
- [24] D. Thomas and J. S. Brown, *A New Culture of Learning : Cultivating the Imagination for a World of Constant Change*, 1 edition., no. Summer. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011.
- [25] I. Granic, A. Lobel, and R. C. Engels, "The benefits of playing video games," *Am. Psychol.*, vol. 69, no. 1, pp. 66–78, 2014.
- [26] V. Clarke and V. Braun, "Using thematic analysis in psychology," *Qual. Res. Psychol.*, vol. 3, no. 2, pp. 77–101, 2006.
- [27] V. Clarke and V. Braun, "Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning," *Psychologist*, vol. 26, no. 2, pp. 1–14, 2013.
- [28] B. S. Leite, "Aprendizagem tangencial no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos: um estudo de caso," *Novas Tecnol. na Educ.*, vol. 14, no. 2, p. 10, 2016.
- [29] W.-M. Roth, "Science of learning is learning of science: why we need a dialectical approach to science education research," *Cult. Stud. Sci. Educ.*, pp. 255–277, 2012.
- [30] [30] J. Sefton-Green and O. Erstad, "Identity, community and learning lives in the digital age," in *Identity, community and learning lives in the digital age*, 1st ed., J. Sefton-Green and O. Erstad, Eds. New York: Cambridge University Press, 2012, pp. 1–19.
- [31] [31] B. Eickelmann, N. Davis, and O. Erstad, "Towards new systems of schooling in the digital age," in *Internacional Summit on ICT in Education*, 2013, p. 6.
- [32] B. Miller, P. Resnick, and B. Ericson, "Using and Customizing Open-Source Runestone Ebooks for Computer Science Classes," in *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 2017, p. 741.
- [33] P. D. Scaico, E. F. Corlett, L. F. Paiva, E. H. S. Raposo, and Y. Alencar, "Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio: uma abordagem orientada ao design com a linguagem Scratch," *Rev. Bras. Informática na Educ.*, vol. 21, no. 2, pp. 92–103, 2013.
- [34] J. Barnes, C. Hartevelde, "When is a game not a Game?," in *Proceedings of the Games Learning and Society Center Conference*, 2017, p. 101.
- [35] Hartevelde, C. "*Triadic game design: Balancing reality, meaning and play*". 2011. London, UK: Springer.
- [36] Nielsen Games, "Games 360 US Report", 2018.