

GAMIFICAÇÃO, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E CULTURA MAKER: POTENCIALIDADES ADVINDAS DE ESTRATÉGIAS DOCENTES ALINHADAS À CULTURA DIGITAL¹

Cristina Martins², Lucia Maria Martins Giraffa³

Eixo temático: Práticas Pedagógicas e Inovação na Educação Superior

Resumo: A cultura digital está associada ao uso massivo e reflexivo das tecnologias digitais. Nossos estudantes são diretamente afetados pelos novos hábitos oriundos desta cibercultura. Como não poderia deixar de ser, emerge o questionamento relacionado a formação de professores e nos perguntamos se estamos formando os docentes que dialogam com as necessidades advindas da cultura digital? Entendemos que as práticas pedagógicas necessitam dar protagonismo ao estudante, colocando-o em uma posição ativa nos percursos da aprendizagem, para tal é preciso professores capazes de criar/combinar/testar estratégias docentes adequadas ao cenário contemporâneo. Logo, é nossa proposta discutir teoricamente a tríade educacional contemporânea, que perpassa os movimentos associados ao resgate das metodologias ativas e da (re) significação do fazer docente contemporâneo: gamificação, pensamento computacional e cultura maker. Entendemos que: gamificação é uma estratégia pedagógica associada a elementos de jogos digitais que se alinha aos hábitos dos estudantes; o pensamento computacional é uma competência a ser desenvolvida pelos estudantes a fim de criar habilidades de resolução problemas complexos por meio de técnicas, recursos e estratégias computacionais, e, (c) a cultura maker é uma abordagem metodológica que favorece o “aprender fazendo” em ambiente experimentais privilegiando a inovação e a fluidez de ideias. A fim de evidenciar o alinhamento entre estes três elementos, realizamos uma revisão teórica, a partir de publicações extraídas de quatro bases de dados (Portal de Periódicos da CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, IEEE Xplore e a ACM Digital Library), bem como do referencial construtivista de Piaget e Vygotsky, e construcionista de Papert. O critério utilizado para organizar essa revisão teórica foi identificar: definições e características, potencialidades pedagógicas, e os alinhamentos associados às teorias construtivista e construcionista. O resultado desta investigação consubstanciou nossa expectativa acerca do potencial pedagógico dos três elementos, que uma vez combinados, ampliam as oportunidades de ensino e de aprendizagem considerando a perspectiva construtivista/construcionista.

Palavras-chave: práticas pedagógicas; gamificação; pensamento computacional; cultura maker.

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

² Mestre em Educação (2015) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Doutoranda em Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Bolsista CAPES. E-mail: cristina.martins@acad.pucrs.br

³ Pós-Doutorado - Universidade do Texas (Austin). Doutora em Ciências da Computação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Titular – Escola Politécnica/PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: giraffa@pucrs.br.

Introdução

Carolina Sanches, na palestra “A cultura do Remix” proferida no Hub18: Conexões para Educação do Futuro, inicia sua fala perguntando: qual o jogo mais jogado de todos os tempos? A resposta: *Tetris*. O jogo consiste em empilhar tetramínos (peças formadas por 4 quadrados idênticos) que descem a tela de forma que completem linhas horizontais. Quando uma linha se forma, ela é eliminada e o jogador ganha pontos. Quando a pilha de peças chega ao topo da tela, o jogador perde. Após, indagou: qual o jogo mais comprado atualmente? E a resposta foi o jogo *Minecraft*, que permite a construção usando blocos (cubos) dos quais o mundo é feito, ou seja, um jogo basicamente feito de blocos, tendo as paisagens e a maioria de seus objetos compostos por eles, e permitindo que estes sejam removidos e recolocados em outros lugares para criar construções. Além da mecânica de mineração e coleta de recursos para construção, há no jogo mistura de sobrevivência e exploração. Não há forma de vencer, uma vez que não há objetivos requeridos e enredo que necessite ser seguido, além disso o jogo estimula o trabalho em grupo e a exploração criativa. No Tetris a proposta é acumulação e linearidade, algo top-down (de cima para baixo), ou seja, aluno recebe “conteúdos”, pouco interage, senta em classes separadas umas atrás das outras, tem base no ensino tradicional, o resultado final é padrão para todos, quem não alcança perde. Já o Minecraft conduz a construção de baixo para cima, colaborativa, de não-linearidade, canalizando e distribuindo conhecimentos construídos. Não há vencedor, há a criatividade, colaboração engajamento e todos saem vitoriosos a sua maneira, no processo de sua caminhada. Interessa o processo vivenciado e não o resultado final. Essa analogia proposta por Caroline Sanches é pertinente e atual uma vez que a cultura digital perpassa a não-linearidade, o viver experiências para aprender nos levando à cultura de Remix.

Uma das premissas que defendemos, considerando as manifestações da cultura digital, é de que nós devemos ser além de consumidores dos artefatos tecnológicos, produtores e construtores, ou seja, termos consciência crítica acerca das tecnologias e despertar em nós e nos outros, principalmente, nossos estudantes, o interesse de criar/produzir artefatos tecnológicos, por meio do Remix. Esta visão não ocorre apenas pelo advento das invenções tecnológicas do século XXI e que se estabelecem com a cultura digital, conforme afirma Blikstein (2013) a cada década ou século um novo conjunto de habilidades e atividades intelectuais tornam-se cruciais para o trabalho, convivência e cidadania, o que implica dar o alcance a população em geral de tarefas e habilidades previamente acessíveis somente a especialistas. Este é o movimento que vemos se propagar, por exemplo, com o Pensamento

Computacional (PC), o qual se apresenta com uma “nova” roupagem, porém, que já vinha sendo defendida há décadas por Papert (1980, 2008), ou com a Gamificação que é uma defesa da ludicidade na educação buscando favorecer a aprendizagem por meio da interação social postulada por Vygotsky (2007). Neste sentido, a Cultura Maker (CM) - aprendizagem por meio da experimentação – faz uma “releitura” do método ativo defendido por Piaget (2003). A mudança paradigmática ao se falar na CM está associada ao fato de que a forma como a teoria é apresentada para o aluno. À medida que ele/ela vai experienciando/construindo soluções para o problema, via ensaio-erro, o sucesso/fracasso ao ser explicado é relacionado ao constructo teórico. Na abordagem “tradicional” se apresenta a teoria e depois os problemas a ela associados. Neste artigo, vamos refletir acerca do que consideramos estratégias pedagógicas combinadas, remixadas, adaptadas ao contexto que vivemos e as necessidades atuais, postuladas pela cultura digital, e que a sociedade de certa forma cobra da educação. Elas são estratégias remixadas, que trazem o já existente e o “novo” (cultura digital), reforçando o papel docente como “curador” do conhecimento frente aos processos educativos. Dentre diferentes estratégias possíveis associadas às metodologias ativas, optamos por: Gamificação, PC e CM. Consideramos estas como a “tríade educacional contemporânea”.

A fim de evidenciar o alinhamento entre estes três elementos, realizamos uma revisão teórica, a partir de publicações extraídas de quatro bases de dados (Portal de Periódicos da CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, IEEE Xplore e a ACM Digital Library), bem como do referencial construtivista de Piaget e Vygotsky, e construcionista de Papert. O critério utilizado para organizar essa revisão teórica foi identificar: definições e características, potencialidades pedagógicas, e os alinhamentos associados às teorias construtivista de Piaget e Vygotsky e construcionista de Papert.

Tríade educacional contemporânea: um alinhamento possível

No artigo “Gamificação, pensamento computacional e cultura maker: interlocuções necessárias para atuação docente na contemporaneidade⁴” (MARTINS, 2018), utilizou-se o processo de revisão sistemática para constituir o *corpus* da revisão de literatura, e, por conseguinte, o referencial teórico da investigação. A temática discutida neste projeto, pode ser encontrada em Martins e Giraffa (2017) e, também, aproveitamos para este estudo compondo uma outra faceta teórica, no caso de descrever um quadro teórico de alinhamento da tríade educacional contemporânea: Gamificação, Pensamento Computacional (PC) e Cultura Maker

⁴ Projeto de qualificação de doutorado da acadêmica Cristina Martins, orientado pela professora Lucia Giraffa, ambas autoras deste capítulo.

(CM). A organização da referida revisão sistemática foi feita em três fases, adaptada da proposta de Brereton et al (2007): planejamento, condução e análise da revisão sistemática.

Ao final desta revisão sistemática, pudemos alcançar uma visão atual das temáticas que propusemos revisar teoricamente, apresentando um extrato do que já é conhecido. Apontamos para as principais abordagens de pesquisas que estão sendo desenvolvidas em estudos atuais das temáticas, bem como indicamos autores que são referências em ambos assuntos, os quais usamos neste artigo.

Antes de explicitarmos o porquê de optar pela Gamificação, PC e CM como estratégias pedagógicas que formam o que chamamos de tríade educacional contemporânea, é importante estabelecer que consideramos uma estratégia pedagógica, o conjunto de escolhas teóricas e metodológicas possíveis nas ações ou sequências didáticas que envolvem os processos de ensino e de aprendizagem. Colocamos o adjetivo “pedagógico”, pois defendemos que uma estratégia deve articular e organizar as condições de ensino para que possa se construir aprendizagens concretas, ou seja, considerando além dos processos de ensinar, também os processos de aprender.

Logo, os elementos da tríade educacional contemporânea apresentam relação com as práticas pedagógicas se estabelecendo na concretização de atividades organizadas que podem ser aplicadas em situações de ensinar e aprender. Eles podem estar embasados e articulados em três teorias de aprendizagem que queremos fomentamos em nossas práticas pedagógicas, as quais acreditamos que estão alinhados com as necessidades atuais de educação, considerando a cultura digital, em que a conectividade, a ubiquidade, o acesso/ produção/compartilhamento de informações e a velocidade das mudanças. As teorias que defendemos e que acreditamos que podem coexistir e se complementar são: construtivismo de Piaget, o construtivismo social de Vygotsky e o construcionismo de Papert.

A Gamificação é definida pela utilização de elementos de jogos digitais em atividades que, na sua origem, não são jogos (DETERDING et al., 2011a, 2011b). Gamificar uma atividade prática – em nosso contexto, uma prática pedagógica – não significa criar um jogo de viés pedagógico ou simplesmente jogar para ensinar. Vai além: é preciso compreender e significar mecânicas e dinâmicas presentes em jogos digitais permeando-os em práticas pedagógicas.

Cabe ressaltar que quando trazemos à discussão a Gamificação, não estamos defendendo que a aprendizagem deve ser sempre divertida e provida de elementos prazerosos. A aprendizagem desequilibra, desestabiliza, portanto é difícil, inquietante e mobilizadora, nem sempre faz emergir sentimentos agradáveis. O próprio Papert (1988) critica o uso de jogos na Educação e afirma que aprender é essencialmente difícil e geralmente acontece

quando se está profundamente envolvido em atividades difíceis e desafiadoras. O que queremos defender é que elementos lúdicos fazem parte da constituição cultural do ser humano, sendo que, conforme postulado por Huizinga (2012) o jogo não exclui a seriedade e nem o ritual e pode se estender mesmo àquelas atividades consideradas extremamente sérias. Logo, elementos de jogos em atividades que na sua origem não o são, por exemplo em uma atividade pedagógica, podem atribuir aspectos desafiadores para engajar o sujeito a aprender.

Kapp (2012) que fez um estudo contextualizando a Gamificação e a Educação, afirma que gamificar contempla o uso de competências, mecânicas, estéticas e pensamentos dos jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Destaca que essa prática deve ser desenvolvida usando todos os elementos dos jogos digitais que forem apropriados ao contexto escolar, não apenas elementos que remetam a pontuação e recompensas. O autor, também, define como formas errôneas de pensar e planejar o uso educacional da Gamificação, tais como: (a) somente a aplicação de badges (insígnias), pontos e recompensa; (b) uma forma de banalização da aprendizagem; (c) uma grande novidade; (d) perfeito para todas as situações de ensino e de aprendizagem; (e) fácil de criar, (f) apenas mecânicas de jogos.

McGonigal (2011) aponta algumas características educacionais que a Gamificação pode favorecer, colocando o estudante em uma posição ativa nos percursos da aprendizagem: (a) há sempre uma meta, a qual leva a um resultado específico e que dá um propósito para atividade; (b) há as regras, que estabelecem como chegar a um resultado e ao mesmo tempo limita caminhos comuns, o que leva o estudante a pensar em novos caminhos, isso estimula a criatividade e o pensamento estratégico; (c) *feedback* constante, que informa a aproximação da meta e permite ao estudante saber que pode alcançar este determinado resultado, logo oferece motivação em continuar; (d) participação voluntária, o estudante que “joga” aceita cumprir uma meta, seguir as regras e os *feedbacks*. Um ambiente assim propicia a formação de equipe para trabalharem de forma coletiva, colaborativa e cooperativa no alcance de um objetivo comum.

Logo, a Gamificação é uma estratégia pedagógica que considera os interesses dos estudantes, portanto deve ser pensada e desenhada por intermédio das interações já construídas entre professor-estudante. O estudante além de ser protagonista do seu processo de aprendizagem, ao resolver, por exemplo, as missões propostas pelo professor, deve ser estimulado a atuar em espaços pedagógicos que lhe deem liberdade de escolhas e fomentem o exercício da sua criatividade.

O Pensamento Computacional (PC) teve como um dos precursores Seymour Papert (1980, 2008), que foi pioneiro na ideia de crianças desenvolverem o pensamento processual⁵ através da programação retomando esta ideia, ancorada nos pressupostos preconizados por Papert (1980, 1991, 1996, 2008) e trazendo novos elementos que foram revisados e ampliados, Wing (2006) defende que o PC representa uma atitude e uma habilidade aplicáveis a todos, não apenas aos cientistas da computação. Junto às habilidades da leitura, escrita e aritmética compõem as necessidades analíticas do sujeito no contexto atual, ou seja, o PC é um tipo de pensamento analítico. Ela propõe que se o PC está sendo usado em todos os lugares, e de fato isso acontece no mundo digital que nos afeta direta ou indiretamente, então isso levanta um desafio educacional.

Além disso, Wing (2006) diz que o PC, também, envolve a resolução de problemas, o pensar sistemas e a compreensão do comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação e tem como características: (a) idealizar (níveis de abstração), não apenas programar; (b) é uma habilidade fundamental na contemporaneidade; (c) maneira que os seres humanos pensam, não os computadores; (d) combina e complementa o pensamento matemático e engenharia; (e) ideias, não apenas artefatos e, por fim, (f) serve para todos em toda a parte.

Barr e Stephenson (2011) dizem que, em relação ao PC, que “[...] o objetivo final não deve ser ensinar todos a pensar como cientistas da computação, mas sim ensiná-los a aplicar os elementos computacionais comuns para resolver problemas e descobrir novas questões que podem ser exploradas em todas as disciplinas. ” (p.50, tradução nossa) outro equívoco que ocorre por vezes a comparação ao conceito de programar, ou a própria programação de computadores. Nós concordamos em conceituar o PC como adjetivação do pensar (VIEIRA, 2018), e também, como método relevante para compor uma estratégia pedagógica. Dos recursos usados para desenvolver o PC, temos os plugados (com uso do computador) e os recursos desplugados (sem uso do computador), bem como diferentes contextos para serem trabalhados. Valente (2016), exemplifica estes contextos e como o PC pode ser explorado na Educação, tais como em: (a) atividades sem o uso das tecnologias (desplugada); (b) programação baseada em uma linguagem de blocos visuais; (c) robótica pedagógica; (d) produção de narrativas digitais; (e) criação de games, e, (f) uso de simulações.

Também, é possível trabalhar com os pilares de aprendizagem propostos pela Code.org: (a) pilar da decomposição - envolve identificar um problema complexo e dividi-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar; (b) pilar do reconhecimento de padrões - cada um dos problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade,

⁵ Pensamento baseado na descrição ou explicação do mundo.

identificando problemas semelhantes que foram previamente resolvidos; (c) pilar de abstração - focalizando apenas os detalhes que são importantes, enquanto a informação irrelevante é ignorada; (d) pilar dos algoritmos - etapas ou regras simples podem ser criadas para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

Por fim, completando a tríade temos a “Cultura Maker” (CM) tratada como uma estratégia pedagógica. O termo “cultura” é oriundo do latim “cultivar”, ou seja, entendemos como uma estratégia de ensinar e aprender por meio do cultivar e do desenvolver em terreno fértil (espaços criativos) conhecimentos a partir do elemento “maker” (fazer/produzir por si mesmo e na interação com meio/outros). O “Maker” é o agente que se envolve no processo de fabricação digital postulado por Blikstein (2013). Este autor afirma que a criação pode ser uma ideia poderosa, bem como pode promover a criatividade e a inventividade, que é onde está ancorado a CM. Para ele a programação e uso de recursos computacionais são peças-chave na “fabricação digital”, pois permitem ao estudante envolver-se em criações que estimulem o aprender a aprender e o protagonismo.

Associamos à visão defendida por Blikstein (2013), as ideias de Barbosa e Silva (2017), que afirmam que:

[...] a base da ideia de ambientes de construção é “fazer coisas” utilizando diferentes recursos: computadores, ferramentas de corte, colagem, desenho, entre outras. Entretanto, antes da materialidade do fazer, há práxis representadas por rótulos, como “movimento maker”, e de propostas como FabLabs, FabLearn e outras. Há também ideologias, opiniões e reflexões que tencionam a materialização da proposta. (p. 127)

A CM se dissemina principalmente a partir da criação de espaços makers, ou como vamos chamá-los, espaços educacionais criativos. Estes espaços educacionais criativos emergem da ideia do “Faça você mesmo”. Uma das essências da CM é a ideia de trabalho coletivo em ambientes criativos considerados espaços de convívio e da aprendizagem “mão na massa” de forma lúdica com ferramentas e materiais interessantes. Nestes espaços são propostos trabalho com foco na observação direta de um determinado fenômeno e aliando teoria e prática. Desta forma, são ambientes experimentais, de fluidez de ideias, ensino e aprendizagem por experiências ativas dos estudantes.

Estes espaços possibilitam que educadores desenvolvam atividades que envolvem a criação de algo para engajar os alunos na resolução de problemas criativa e de ordem superior por meio do *design*, construção e iteração. A atuação docente nestes espaços traz a criatividade de volta à sala de aula e capacitam os estudantes a pensar além das soluções tradicionais, bem como apoiam o desenvolvimento de pensar criticamente em soluções autênticas conforme o estilo de aprendizagem. Os estudantes podem projetar suas próprias soluções para desafios do mundo real. A incorporação da CM na Educação Básica faz com

que os alunos contribuam ativamente para o ecossistema do conhecimento, ao invés de apenas serem participantes e consumidores de conhecimento. Eles podem aprender experimentando, fazendo e criando, demonstrando novas habilidades adquiridas de forma mais concreta e criativa. Logo, as escolas são desafiadas a gerar essas oportunidades em espaços educacionais, remodelando e remixando paradigmas que ainda se baseiam em práticas tradicionais.

Os espaços educacionais criativos na maioria das vezes são caracterizados pelo desenvolvimento de projetos com o emprego de tecnologias, pois podem estar equipados com ferramentas como impressoras 3D, cortadores a laser, *softwares* de auto desempenho etc. No entanto, o foco vai além da tecnologia, enfatiza-se uso de metodologias ativas, das experiências profundas de aprendizagem e dos processos que se desencadearam através das atividades práticas propostas. Tais ambientes estimulam o desenvolvimento de habilidades complexas como a resolução de problemas e a criatividade, à medida que os alunos se envolvem em soluções autogeridas.

Martin (2015) define os espaços educacionais criativos como uma classe de atividades focadas em projetar, construir, modificar e/ou reutilizar objetos e materiais, a partir da ludicidade e que tenham alguma utilidade, logo é orientada à criação de um "produto". Para o autor, os espaços frequentemente envolvem técnicas tradicionais de artesanato e de passatempo (por exemplo, costura, madeira, etc.), e muitas vezes envolve o uso de TD, seja para fabricação (por exemplo, cortadores a laser, impressoras 3D) ou dentro do projeto (por exemplo, microcontroladores, LEDs, kits de robótica). Assim, os espaços educacionais criativos podem estar associados a três noções de acordo com as ferramentas que estão disponíveis e as práticas que são desenvolvidas: (a) a fabricação digital que abrange de cortadores de laser e impressoras 3D, (b) a bricolagem sugere aparelhos desmontados e pistolas de cola e o (c) hacking e palavras relacionadas (hackers, hackerspace) estão mais fortemente associados às práticas de programação. Entretanto faz uma ressalva, quando o foco se afasta das ferramentas empregadas e se aproxima da metodologia de trabalho, essas distinções tornam-se menos importantes. Este autor, também, apresenta a caracterização do "Maker", ou do sujeito protagonista "criador", que é construir coisas, ser criativo, se divertir, resolver problemas, fazer bem social, colaborar e aprender.

Dadas as definições, características e potenciais pedagógicos dos três elementos da tríade educacional contemporânea, apresentamos as conexões que estabelecemos a partir do referencial construtivista de Piaget e Vygotsky, e construcionista de Papert. Cabe ressaltar que trazemos aqui extratos das teorias, que são complexas, e buscamos aporte nas convergências de ideias dos autores.

Em Piaget (1998, 2003), nos aportamos principalmente nas obras “Sobre a Pedagogia: textos inéditos” e “Psicologia e Pedagogia”. Piaget questionou o modelo de ensino tradicional baseado na memorização. Com a Epistemologia Genética, os estágios de desenvolvimento do conhecimento humano e os processos cognitivos, demonstrou que é na ação sobre o objeto (físico e social) que o sujeito aprende, é na interação com o meio. Ele defende métodos ativos na escola, ou seja, sujeitos no centro do processo, sendo a aprendizagem reconquistada, reconstruída e redescoberta, não se aprender só na receptividade. A liberdade do trabalho dada pelo professor implica na cooperação na atividade escolar, sujeitos se organizam em grupos e se apoiam a resolver situações educacionais. A experiência faz parte da aprendizagem e é necessária ao desenvolvimento do sujeito. A escola ativa supõe colaboração no trabalho, ou seja, estudantes interagindo uns com os outros e com o meio. O professor deve ter empatia e se conectar às necessidades do sujeito, pois a atividade supõe mobilização de interesses. Por fim, destacamos o postulado de Piaget sobre os jogos que se alinham à defesa das metodologias ativas da tríade educacional contemporânea:

[...] a criança que joga desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação, seus instintos sociais etc. É pelo fato do jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças, que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo, ou à ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes. [...] Por isso os métodos ativos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças todo um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil. (PIAGET, 1993, P. 99)

Já Vygotsky (2007) defende que é no processo de experimentação e de interação social e com a cultura que o aprendizado é desenvolvido. Destaca a importância do professor, por meio de intervenções na Zona de Desenvolvimento Proximal⁶, defendendo que em colaboração com o adulto, a criança poderá adquirir o que não seria capaz de fazer se fosse deixada a si mesma. Assim, como Piaget, Vygotsky faz uma crítica a educação escolar, para ele a escola não ensina sempre sistemas de conhecimento, mas, com frequência sobrecarrega os alunos com fatos isolados e desprovidos de sentido e, muitas vezes, não há na escola interações sociais capazes de construir saberes. Ele, também postula que o que nos diferencia dos demais animais é a capacidade de desenvolvimento de funções superiores de pensamento, tais como: memória lógica, pensamento verbal e conceitual, atenção voluntária, emoções complexas, etc. Essas funções possuem aporte da cultura nas interações sociais e na dimensão sócio histórica. Em relação às tecnologias, e incluímos aqui as digitais, o teórico diz que os instrumentos criados pela cultura podem ampliar as possibilidades naturais do indivíduo e

⁶ Diferença expressa em unidade de tempo, entre os desenvolvimentos da criança por si mesma e os desempenhos da mesma criança trabalhando em colaboração e com assistência de um adulto. (IVIC; COELHO, 2010)

reestruturam as funções mentais superiores, ou seja, a cultura digital interfere na nossa aprendizagem, ou seja, a cultura cria auxiliares exteriores (tecnologias) que sustentam os processos psicológicos.

E por fim, para Papert (1980, 1991, 1996, 2008) os estudantes aprendem mais efetivamente ao construir objetos tangíveis e que desta forma constroem suas próprias estruturas de conhecimento. Papert (1980) define um programa como uma representação da forma de um processo mental, ou seja, uma expressão de si. Ele afirma também que o desenvolvimento do pensamento processual pode ser desenvolvido por meio da interação com construções a partir do computador e que a criação de artefatos ligados a cultura digital está ligada diretamente aos interesses dos estudantes. Dessa forma, a tecnologia é expressiva e construtiva, o estudante se expressa por este meio, assim como ocorre na escrita e na matemática.

Considerações finais

Uma das contribuições oriundas desta reflexão é incentivar os docentes usar a ideia do Remix para propor estratégias/práticas pedagógicas que atendam às expectativas/necessidades dos seus alunos. No nosso caso, usamos o contexto atual, e selecionamos a combinação de 3 delas as quais denominamos de tríade educacional contemporânea. Mas poderiam ser outras. No quadro 1, apresentamos outra contribuição relacionada ao aporte teórico deste estudo.

Quadro 1 - Quadro conceitual da tríade educacional contemporânea

Estratégias pedagógicas: características e potenciais pedagógicos	
Gamificação	Uso de competências, mecânicas, estéticas e pensamentos dos jogos. Engajar pessoas. Motivar a ação. Promover a aprendizagem. Estimula criatividade e o pensamento estratégico. Atua na motivação do sujeito. Considera aprendizagem prévia.
Pensamento Computacional	Adjetivação e extensão do pensamento “comum”. Desenvolvimento de capacidades analíticas para resolver problemas. Pensar sistemas e compreensão do comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação Plugado ou desplugado. Envolve desenvolver estratégias de decomposição, de reconhecimento de padrões, de abstração e de criação de algoritmos, junto a novas linguagens (de programação).
Cultura Maker	Cultivo de espaços educacionais criativos baseados no “Faça você mesmo” e na aprendizagem mão na massa. Observação direta do fenômeno. Prática gerando teoria e vice-versa. Aprendizagem por experiência, experimentação. Promoção da a criatividade e a inventividade por meio da Fabricação

	Digital. Espaços de convívio e de fazer bem social.
Alinhamento às teorias	
Piaget	Aprendizagem na interação com o meio. Métodos ativos. Liberdade do trabalho implica na cooperação na atividade escolar. Experiência é necessária ao desenvolvimento do sujeito. Escola ativa supõe colaboração no trabalho. Professor deve ter empatia. Atividade supõem mobilização de interesses. Jogo desenvolve percepções e tendências a experimentação.
Vygotsky	Interação sociocultural (com as pessoas e os produtos da cultura). Desenvolvimento de funções superiores de pensamento. Aporte da cultura nas interações sociais e na dimensão sócio histórica. Intervenção na zona de desenvolvimento proximal. Instrumentos criados pela cultura podem ampliar as possibilidades naturais do indivíduo e reestruturam as funções mentais superiores.
Papert	Desenvolvimento do pensamento processual. Aprender fazendo. Criação de artefatos ligados aos interesses dos estudantes. Ação no processo. Tecnologia expressiva e construtiva. Computador como matéria-prima da expressão pessoal. Construir objetos tangíveis formam as estruturas de conhecimento.
Aproximações entre os três elementos	
São metodologias que podem ser desenvolvidas como ativas. Privilegiam o processo, não o resultado, com curiosidade e expressão de si. Estudante protagonista do percurso de aprendizagem. Interação e relações sociais e culturais apoiam a aprendizagem, bem como desenvolvimento da colaboração, cooperação e coletividade. Promoção da autonomia, do pensamento crítico e do aprender a aprender. Resolução de problemas. Significação da atividade (propósito). Alinhamento com as necessidades da Cultura Digital. Presença da ludicidade. Engajamento por meio da motivação. Remix entre o já existente e o novo. Reafirmam a importância do professor frente ao processo educativo.	

Fonte: Autoras (2018)

Referências

- BARBOSA E SILVA, R.. **Para além do movimento maker**: Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação. 2017. 240 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.
- BARR, V.; STEPHENSON, C.. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community? **Acm Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.
- BLIKSTEIN, P.. Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, p. 1-21, 2013.
- BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **J. of systems and software**, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. ACM, 2011a. p. 9-15.

DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts. In: **CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems**. ACM, 2011b. p. 2425-2428.

HUIZINGA, J.. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 7. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

IVIC, I.; COELHO, E. P.. **Lev Semionovich Vygotsky**. Fundação Joaquim Nabuco, 2010.

KAPP, Karl. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MARTIN, Lee. The promise of the maker movement for education. **Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)**, v. 5, n. 1, p. 4, 2015.

MARTINS, Cristina. **Gamificação, pensamento computacional e cultura maker: interlocuções necessárias para atuação docente na contemporaneidade**. Porto Alegre: PUCRS/PPGEDu - Escola de Humanidades, 2018. [Projeto de Qualificação de Doutorado]

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Resolução de problemas, pensamento computacional e gamificação: recursos para o fazer docente na cibercultura. In: **V Seminário Internacional de Políticas Públicas da Educação Básica e Superior**, 2017, Santa Maria: UFMS, 2017. v. 1. p. 1031-1046.

MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. Nova York: The Penguin Press, 2011.

PAPERT, S. Situating constructionism. In: HAREL, I.; PAPERT, S. (Eds.). **Constructionism**. Norwood, NJ: Ablex, 1991, p. 1-11.

PAPERT, Seymour. An exploration in the space of mathematics educations. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v. 1, n. 1, p. 95-123, 1996.

_____. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc., 1980.

_____. Does easy do it? Children, games, and learning. **Game developer magazine**, 1988.

_____. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PIAGET, J. **Sobre a Pedagogia: textos inéditos**. Org. Silvia Parrat e Anastásia Tryphon, São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

_____. **Psicologia e Pedagogia**. 9. ed. São Paulo: Forense Universitária, 2003.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016.

VIEIRA, Marli Fátima Vick. **Pensamento computacional com enfoque construcionista no desenvolvimento de diferentes aprendizes**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí - Programa de Pós-Graduação em Educação, 2018. [Tese de Doutorado]

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos**. Org. por Michael Cole et al. 2007.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.