

A Criatividade no *Design* de Jogos Digitais: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Diego Sauter Possamai

PPGCA – DCC

Universidade do Estado de
Santa Catarina (UDESC)
Joinville – SC, Brasil
dspossamai@gmail.com

Marcelo da Silva Hounsell

PPGCA – DCC

Universidade do Estado de
Santa Catarina (UDESC)
Joinville – SC, Brasil
marcelo.hounsell@udesc.br

Isabela Gasparini

PPGCA – DCC

Universidade do Estado de
Santa Catarina (UDESC)
Joinville – SC, Brasil
isabela.gasparini@udesc.br

RESUMO

O *Design* de jogos é um processo que envolve vários elementos, dentre eles a criatividade. O termo jogo criativo é utilizado para descrever jogos, mas não há um consenso sobre o que caracteriza um jogo criativo e como o seu projeto incorpora estes elementos. Este artigo buscou através de um Mapeamento Sistemático da Literatura em 3 mecanismos de busca de artigos científicos, explorar as teorias de criatividade e como esta é fomentada no *design* de jogos digitais, onde foi possível constatar em 61 artigos distintos, uma predominância no estudo de casos e coleta de dados em grupo, com o uso de artefatos ou ferramentas desenvolvidas para um fim específico, o que não permite sua aplicação de forma mais ampla para o *design* de qualquer tipo de jogo. Há espaço para que formas de fomentar a criatividade no processo de *design* de jogos possa ser explorado de maneira mais abrangente no *design* de qualquer tipo de jogo digital.

Palavras-Chave

Criatividade, *Game Design*, Jogo Digital.

ABSTRACT

Game Design is a process that involves several elements, among them creativity. The term creative *Game* is used to describe *Games*, but there is no consensus on what characterizes a creative *Game* and how its *design* incorporates these elements. This article sought through a Systematic Mapping of Literature in 3 search engines of scientific articles, explore theories of creativity and how it is fostered in the *design* of digital *Games*, where it was possible to verify in 61 different articles, a predominance in the study of cases and group data collection, with the use of artifacts and tools built for specific tasks, which does not allow their wider application for the *design* of any type of

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

Game. There is room for ways that foster creativity in the *Game design* process can be explored more comprehensively in the *design* of any type of digital *Game*.

Keywords

Creativity, *Game Design*, Digital *Game*.

Classificação de Palavras-Chave ACM

Personal computers and PC applications-- Computer *Games*

INTRODUÇÃO

Jogos Digitais estão presentes em nossa sociedade. Seu impacto pode ser observado diariamente na mídia, na televisão, nos aparelhos dedicados a jogos (vídeo *Games*) que povoam as casas; nos aparelhos de celular que carregamos conosco todo o tempo. A indústria de jogos está em franco crescimento, mas um desconforto cresce dentro dos estúdios de desenvolvimento e também por parte dos jogadores que consomem estes jogos digitais. Em seus primórdios, tudo era novo. Jogos eram diferentes, atrativos, criativos. Agora, jogadores e desenvolvedores falam sobre estagnação, falta de novidades, com estúdios focando em jogos que vendem e não mais em jogos que se destaquem criativamente [1].

Ao refletir sobre o jogo, o *designer* de jogo (ou a equipe de desenvolvimento) está determinando toda a mecânica do jogo, seu funcionamento, seu propósito, seu espaço. Esta é uma etapa que determina e estrutura o funcionamento do jogo, visando um público específico [2].

Por que afirmar que a indústria de jogos digitais está passando por uma crise de criatividade? Segundo Raph Koster(2014): “Quase todos os vídeo *Games* criados são variantes, e inovação verdadeira é bem raro. [...]. Nossa falha está na completa falta de imaginação”.

Ainda, Shigeru Miyamoto(2014) reflete: “Este ano a maioria do que foi exibido foram jogos de tiro violentos ambientados em locais realistas ou mundos fantásticos. Como muitos desenvolvedores competem nesta categoria, a maioria dos jogos era desse tipo. Isso é uma revelação da imaturidade criativa dos desenvolvedores de jogos nesta indústria”.

Estas afirmações de que existe um problema de criatividade no desenvolvimento de jogos digitais leva ao levantamento

da problemática: como a criatividade é trabalhada durante o processo de *design* de um jogo digital?

Um mapeamento [3] sobre as técnicas que têm sido usadas no processo criativo de *design* de jogos levantou as seguintes técnicas/artefatos: Brainstorm, Método 365, Caixa Morfológica, Sinética, Biônica, *Game Design* Generator, Persona Card *Game* e *Game* Genesis Virtual Deck. Seu objetivo foi apresentar, através de pesquisa bibliográfica, técnicas e artefatos de criatividade aplicados na etapa de geração de ideias durante o processo do *Game design* em jogos digitais. A conclusão deste mapeamento é que estas técnicas podem auxiliar no processo de *design*, e que o crescimento na maturidade do mercado de jogos digitais deve levar a um uso maior delas de forma sistematizada.

As técnicas, ferramentas e artefatos citados apresentam uso dedicado a situação específica, como as cartas e os geradores de ideias, que necessitam ser previamente criados para se adequar a uma linha de *design* específica; também há os mais abrangentes como Brainstorm e Método 365, mas necessitam de um direcionamento senão se tornam muito amplos e seu uso no processo de *design* pode gerar resultados fora das especificações e restrições de *design* de um jogo digital.

Somente estas técnicas, ferramentas e artefatos, sem uma contextualização adequada, não auxiliam na solução do problema de criatividade nos jogos digitais. Um novo mapeamento sobre criatividade e seu uso no *design* de jogos permite compreender se as técnicas/artefatos, associados a teorias de criatividade estão sendo contextualizados para o *design* de jogos digitais.

Este mapeamento está direcionado na busca das bases teóricas e métodos/técnica/ferramentas relacionados a criatividade aplicada ao *design* de jogos digitais de forma contextualizada. Para tal, a questão de pesquisa que guia este mapeamento é: [QP] “Como tem sido as pesquisas sobre criatividade no processo de desenvolvimento de jogos?”.

CRIATIVIDADE

Como definir criatividade se torna essencial para que se possa compreender o que esta crise representa e como desenvolver soluções. Uma forma de entender criatividade é como um conjunto de habilidades necessárias para produzir ideias que são originais e valiosas [4].

Olhando por esta ótica pode-se cair no senso comum de associar a criatividade como algo que uma pessoa tem ou não, um dom. Este tipo de forma de compreender a criatividade é o que Kaufman e Beghetto [5] chamam de criatividade big-C, um termo utilizado por trabalhadores para identificar experts em várias áreas de atuação como sendo criativos [6]. Neste contexto, a criatividade está associada a capacidade de gerar ideias que contribuam substancialmente para alguma coisa. Desta forma, pessoas criativas são aquelas que “resolvem problemas regularmente, criam produtos, ou definem novas perguntas

em uma área de forma considerada inicialmente inovadora, mas que acaba se tornando algo culturalmente aceito [7].

Ocorre um consenso entre vários autores [8][9][10][11][12][13][14] de que atos de criatividade não são eventos de natureza singular, mas um processo, relacionado a interação entre vários elementos cognitivos e afetivos. Segundo Finke et al [8], o ato da criatividade possui duas etapas, uma de geração e outra de exploração.

Destas definições tem-se que a criatividade não é uma característica, habilidade, dom ou ato imensurável. Há evidências em estudos que sugerem que o processo criativo requer tanto o pensamento divergente quanto o convergente e que está associado a capacidades mentais que podem ser desenvolvidas [9][10][11][12][13][14].

Portanto, quando um indivíduo passa pela experiência de criatividade, este é o resultado de vários processos sob a influência de interação com grupos e o contexto social. Este processo está associado com o pensamento divergente, onde várias ideias surgem para um problema, mesmo que não relacionadas; o pensamento convergente, onde estas ideias começam a ser avaliadas e ocorre o foco de pensamento; pensamento analítico, quando a habilidade de compreender que uma ideia é original e nova em relação ao que já existe.

Retomando o mapeamento [3] sobre as técnicas que têm sido usadas no processo criativo de *design* de jogos, são definidos: Brainstorm como técnica de liberação de criatividade baseado na geração de ideias; Método 365 dá-se pela criação de uma matriz, composta por características e parâmetros que compõem o problema onde combinando um parâmetro com cada característica, teremos uma possível solução.

MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Em Kitchenham e colegas [15] tem-se um método de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para pesquisas na área de Engenharia de Software. O MSL consiste em um conjunto de procedimentos para identificar, avaliar e interpretar os estudos disponíveis na literatura relacionados a uma questão específica, de forma estruturada.

Este método foi utilizado como base da pesquisa, guiando os estudos ao longo do processo de forma organizada.

Questões de Pesquisa

Partindo da questão de pesquisa principal [QP], foram definidas subquestões de pesquisa (SP) sobre cada artigo, que ajudam a responder à questão principal:

[SP1] Qual a teoria de criatividade utilizada?

[SP2] Qual tipo de proposta/metodologia?

[SP3] Qual o instrumento de avaliação utilizado?

[SP4] Há necessidade de uso assistido por computador?

[SP5] Como a criatividade foi explorada?

Processo de Pesquisa

Os repositórios nos quais as buscas foram feitas foram definidos com foco nas questões de criatividade e *design* de jogos digitais, sendo o foco na computação e áreas relacionadas. Foram estabelecidos os seguintes critérios para auxiliar este processo:

1. Foco em periódicos;
2. Foco em mecanismos de busca com grandes bases de artigos (quantidade);
3. Foco em áreas da Computação;
4. Foco em áreas relacionadas como *design* e artes;

Os Mecanismos de Busca Acadêmicos (MBA) selecionados foram: ACM Digital Library; IEEEExplorer e Science Direct. Para as buscas construiu-se uma frase de pesquisa relacionada com jogos e criatividade como foco no *design* e suas variações de similaridade como métodos, processos e abordagens:

(*Game* AND creativ*) AND (*design* OR method* OR process* OR approach*)

A condução da pesquisa tem por etapas: (1) Seleção por título; (2) Seleção por resumo; (3) Seleção por leitura diagonal (leitura do título verificando se o que está escrito tem relevância em relação ao que se pretende encontrar; leitura da introdução; leitura dos cabeçalhos das seções; leitura das conclusões) e ;(4) Seleção por leitura completa.

Os seguintes critérios de inclusão e exclusão objetivos foram aplicados no decorrer das buscas para filtrar os resultados:

- Artigos na língua inglesa;
- Artigos publicados no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2017;
- Somente artigos científicos, excluídos livros e capítulos de livros;
- Artigos completos, com 4 ou mais páginas;
- Artigos primários;
- Artigos de acesso gratuito (via periódicos CAPES ou *open access*);
- Artigos com acesso completo.

Critérios de inclusão e exclusão subjetivos também foram utilizados, sendo eles os de Inclusão: Foco no aspecto criatividade no *Game design* e apresenta ferramenta, metodologia, métodos relacionados a criatividade; e os de Exclusão: Artigos derivados.

De forma a manter a consistência na análise e seleção dos artigos, os dois critérios de inclusão subjetivos foram utilizados como os balizadores principais durante a leitura completa dos artigos. Esta busca foi realizada em dezembro de 2017. A Tabela 1 mostra as etapas e a quantidade de artigos selecionados.

MBA	Seleção por título	Seleção por resumo	Seleção por leitura diagonal	Seleção por leitura completa
Science Direct	200 / 100%	64 / 32%	24 / 12%	22 / 11%
ACM DL	642 / 100%	81 / 12%	28 / 04%	27 / 04%
IEEEEX	966 / 100%	27 / 02%	14 / 01%	14 / 01%
Total	1808 / 100%	172 / 09%	66 / 03%	63 / 03%

Tabela 1. Etapas e quantidades de artigos selecionados e percentual de efetividade por etapa.

Deste total de 63 artigos selecionados, 2 deles encontram-se duplicados e foram excluídos da seleção, totalizando 61 artigos selecionados no final. Os artigos duplicados são 1 entre ACM DL e Science Direct e 1 entre ACM e IEEEEX. O Science Direct apresentou um número menor de artigos com o uso da palavra de busca e os resultados de efetividade de 11% de artigos finais neste mecanismo de busca aparentam ser mais artigos, mas quando comparado com os demais mecanismos, o número de artigos resultantes é equivalente. Com isto, conclui-se que o Mecanismo de Busca Acadêmico ACM DL foi o que mais disponibilizou artigos (percentualmente) relacionados a criatividade no *game design*.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Pode-se observar pela regressão linear na Figura 1 (linha tracejada) que há um número crescente de artigos sobre criatividade e *design* de jogos, o que condiz com o crescimento da indústria de desenvolvimento de jogos digitais e com um maior número de estudos acadêmicos sendo realizados na área de jogos.

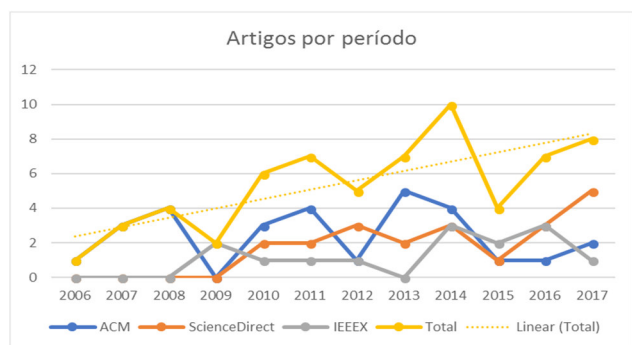


Figura 1. Quantidade de publicações por ano (número de artigos/ano)

Considerando-se a subquestão [SP1] tem-se, que boa parte dos artigos não especifica qual teoria de criatividade fornece as bases fundamentais para os métodos e desenvolvimentos aplicados nos estudos. Alguns dos artigos apresentam várias visões de diferentes teorias, mas não especificam claramente qual ou quais estão adotando como base. Alguns poucos artigos deixam bem claro qual a

teoria e métodos de criatividade, que dão sustento aos seus estudos/aplicações (Figura 2), onde os artigos marcados como “não especificados” não apresentam nenhuma teoria em específico; os marcados como “especificados” apresentam qual teoria se baseiam ou as referenciam e os marcados como “discutido mas não especificado” falam sobre diversas teorias, mas não especificam se se baseiam em alguma delas, apenas discutem teoricamente sobre criatividade no contexto geral. Exemplos como no artigo *Creative thinking in digital game design and development: A case study* de Navarrete em 2013 há referências a Kaufmann e Sternberg[12]; em *The Role of Stimuli in Game Idea Generation* de Kultima em 2017 não é claro qual teoria de criatividade o artigo tem como base. No trabalho de *Dynamic tabletop interfaces for increasing creativity*, de Schitt, Buisine, Chaboisser et al. em 2012 há uma discussão na introdução sobre criatividade, passando por vários autores como Amabile[21] e Sternberg[12], onde a base de teoria que serve como fundamento para o artigo não está especificado.

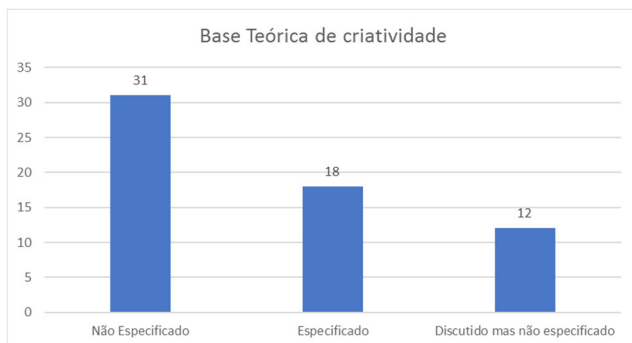


Figura 2. Base teórica sobre criatividade que fundamenta estudos em cada artigo (valores absolutos)

No quesito de proposta do uso/fomento de criatividade no processo de *design* de jogos feita nos artigos [SP2], ocorre em alguns casos uma sobreposição do que constitui a proposta (um método, uma metodologia, um *framework*). Isto dificulta o entendimento sobre qual é a proposta. Existem artigos que não definem uma proposta ou esta não está clara (Figura 3). Há uma tendência por propostas de frameworks e sistemas implementados computacionalmente. Pode-se trazer à tona como referência o artigo *Designing educational software with students through collaborative design games: The We!Design&Play framework* de Triantafyllakos, Palaigeorgiou e Tsoukalas em 2010 focado em um framework para design de jogos e criatividade; *DesignLibs: A Scenario-Based Design Method for Ideation* de Bauer e Kietz em 2013 é fundamento em um sistema desenvolvido para a aplicação de geração de ideias considerando como entrada elementos de cenário. Como exemplo de um método para geração de ideias criativas tem-se o artigo *Designing Game Idea Generation Games* de Kultima, Niemela, Paavilainen et al. em 2008; Chuan, Duh, Chen et al. em seu artigo *Co-Creativity Fusions in Interdisciplinary Augmented Reality Game*

Developments de 2012 discutem sobre co-criatividade no desenvolvimento de jogos em realidade virtual, mas não especificam se trata-se de framework, sistema, método, metodologia ou guideline. *Playful Game Jams: Guidelines for Designed Outcomes* de Goddard, Byrne e Mueller em 2014 apresenta um guideline para criatividade em Game Jams. O trabalho de Turner, Browning e Moyes em 2012 *Performing Design Analysis: Game Design Creativity and the Theatre of the Impressed* traz uma metodologia de criatividade no design de jogos.

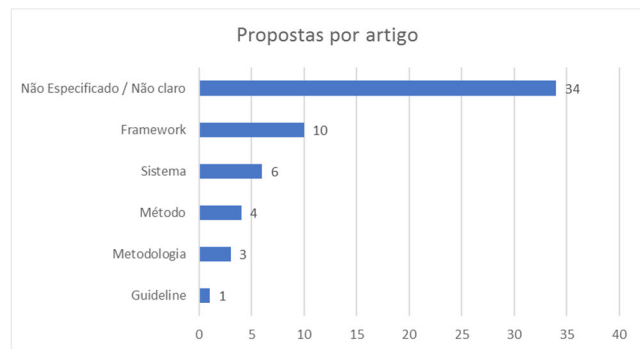


Figura 3. Propostas para uso/fomento de criatividade no design de jogos por artigo (valores absolutos)

A subquestão [SP3] está relacionada com a busca pela forma como a criatividade foi avaliada nos artigos (Figura 4). Esta avaliação tem a ver com como foi definido que ocorreu uma melhora na criatividade no *design* de jogos ou se está presente de acordo com os objetivos estabelecidos em cada artigo. Em sua maioria não foi especificado um instrumento de avaliação ou não ocorreu uma avaliação, seguido por estudos de casos onde os resultados foram apenas discutidos do ponto de vista dos autores para os casos específicos onde foram estudados. Cita-se o artigo *Bridging serious games and participatory design* de Khaled e Vasalou em 2014 como um exemplo de estudo de caso onde o design participativo é utilizado no design de jogos sérios com criatividade; *Eliciting and modelling expertise for serious games in project management* de Seager, Ruskov, Sasse et al. em 2011 com o uso de entrevista para avaliação dos resultados; o artigo de Gattel e Schild em 2011, *Creativity Room 5555: Evoking Creativity in Game Design Amongst CS Students*, utilizando-s de questionário para avaliação dos resultados de qualidade no design de jogos; *Designing an educational music game: What if children were calling the tune* de Nouwen, Schepers, Mouws et al. em 2016 com uma avaliação por especialistas da área de jogos e de música sobre a criatividade no processo do desenvolvimento e uso do jogo; *Creative Agents and Triggers (CAT) Game Design Method: For Crisis Communication* de Dowd em 2009 com o uso de coleta de dados em grupo para avaliação dos resultados. Dentro os trabalhos onde não estavam especificados a forma como estes foram avaliados, tem-se o artigo de Gugerell e Zuidema em 2017, *Gaming for the energy*

transition. Experimenting and learning in co-designing a serious game prototype.

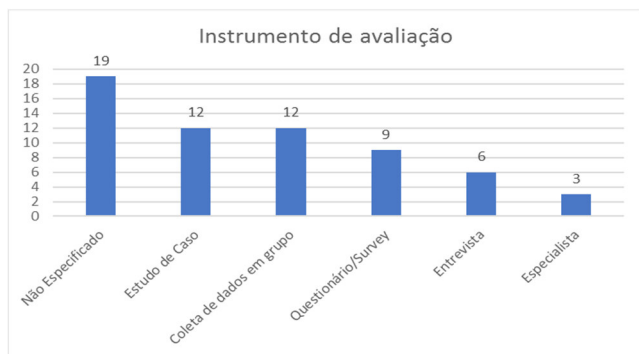


Figura 4. Instrumentos de avaliação utilizados nos artigos (valores absolutos).

Coletas de dados em grupos ocorreram após que os processos de criatividade explorados em cada artigo foram aplicados, de forma a coletar informações e experiências dos participantes que utilizaram os artefatos, técnicas ou métodos de criatividade no *design* de jogos. Estas informações colhidas foram avaliadas na forma de discussão nos artigos. A avaliação apenas por especialistas ocorreu na forma de discussão, onde estes descreviam suas percepções e opiniões sobre os resultados.

Os questionários/*surveys*, como forma de avaliação da criatividade, foram preenchidos pelos participantes de cada estudo e seus dados analisados em forma de discussão. Entrevistas foram conduzidas de forma estruturada, com os participantes respondendo as perguntas e sendo conduzidos durante o processo, com resultados avaliados em forma de discussão pelos autores. As avaliações destes questionários foram feitas por especialistas da área de *design* de jogos ou da área de computação, onde estes avaliaram os resultados em forma de discussão. De forma similar foram conduzidas as entrevistas.

Dos dados coletados pode-se perceber uma preferência por estudos de caso e coletas de dados em grupo, como instrumento de avaliação, sendo as análises empíricas.

Dados adicionais que auxiliam na compreensão e análise dos artigos foram obtidos de forma a auxiliar na compreensão de como as propostas de uso/fomento de criatividade no processo do *Game design* estão sendo direcionadas:

- Se há propostas que utilizaram computadores e softwares para serem implementadas/utilizadas e propostas que não utilizaram;
- Se estão direcionadas a qualquer tipo de jogo digital, a jogos sérios ou a outros tipos de jogos, como jogos de tabuleiro e brincadeiras com regras (Figura 5). Citam-se alguns dos artigos contidos nesta análise: *The ANGELINA Videogame Design System* em 2017 Cook, Colton e Gow como aplicável a qualquer tipo de jogo. Para

jogos sérios, *Co-creative Game Development in a Participatory Metaverse* de Volk em 2008. *Dynamic tabletop interfaces for increasing creativity* de Schmitt, Buisine, Chaboissier et al. em 2012 aplicado a jogos de tabuleiro; o artigo de Graaf, Bekker e Schouten em 2016, *The introduction of IMO an integrated model for designing for open-ended play*, aplicado a brincadeiras. Artigos como *A Model of Game Design Activity: New Perspectives on Creativity and Innovation* de Chiapello em 2014 não especificam sua aplicação.

c) Quais técnicas, artefatos, abordagens, métodos ou processos são utilizados nas propostas de criatividade e *design* de jogos digitais (Figura 6). Dentre os exemplos de trabalho estão: *Supporting the Creative Game Design Process with Exertion Cards* de Muller, Gibs, Vetere et al em 2014 com o uso de artefato na forma de cartas físicas; *Formally Modeling Pretend Object Play* de Zook, Magerko e Riedl em 2011 com o uso de *Brainstorm* para fomentar a criatividade. Qu, Song e Wei em 2016 em seu artigo *Design patterns applied for game design patterns* utilizam-se métodos e processos para estimular a criatividade; *The Organic Nature of Game Ideation: Game Ideas Arise from Solitude and Mature by Bouncing*, artigo de Kultima em 2010 utilizando ideation.

O artigo de 2016 de Rijnbout, Graaf, Bekker et al., *The introduction of IMO an integrated model for designing for open-ended play*, traz o design participativo como principal motor do trabalho. *A Time and Cost Effective Approach to 3D Scenario Building in a Digital Game Design Class* em 2012 de Kuo e Chuang abrange o use de artefato.

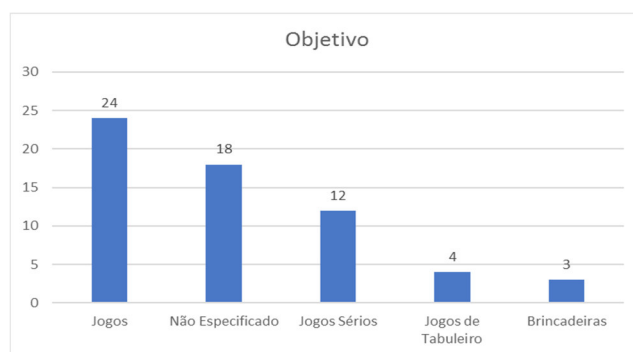


Figura 5. Objetivo de aplicação da proposta por artigo (valores absolutos).

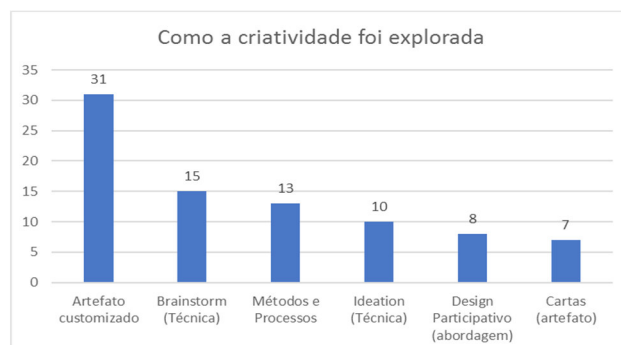


Figura 6. Técnicas, artefatos, abordagens, métodos ou processos utilizados por artigo (valores absolutos).

No uso assistido por computador, 44 das propostas não necessitam de computadores ou softwares; 10 utilizam computadores e em 18 delas não estava especificado se ocorreu o uso assistido [SP4] (Figura 7).

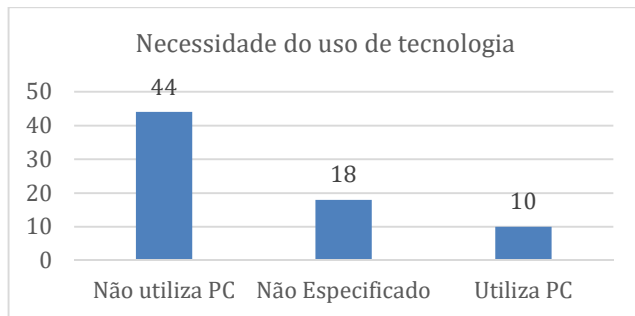


Figura 7. Necessidade de tecnologia para implementação dos trabalhos propostos nos artigos

Destes dados observa-se que em 57 dos 61 artigos são direcionados para uso/fomento da criatividade no processo de *design* de jogos durante a fase de conceito [2], antes do desenvolvimento do jogo (programação, criação de arte); não usam em sua maioria de hardware ou software para serem implementados e ou utilizados (44 dos artigos); estão em boa parte concentrados no desenvolvimento de jogos de qualquer categoria/gênero (24 dos artigos, sendo que 14 deles não estava especificado e 12 deles são direcionados para jogos sérios); há uma predominância no uso de artefatos (38 dos artigos), customizados para um objetivo específico (estudos de caso) e também de técnicas (28 artigos), que respondem a [SP6]. No mapeamento feito por Bem, Alquete e Martins [3] também ocorre uma predominância em artefatos e técnicas.

DISCUSSÃO

Observa-se que as propostas estão voltadas para o uso ou fomento da criatividade no processo de *design* de jogos estão distribuídas em esforços não coordenados (de iniciativa independente, não considerando outros estudos feitos no mesmo tópico, tendo uma abordagem separada das demais já existentes), conectadas muitas vezes com estudos de caso específicos. Isto dificulta sua utilização de forma ampla.

Das teorias de criatividade especificadas em alguns dos artigos, têm destaque:

- CPS - Creative Problem-Solving Theory [16],
- Co-creativity [17],
- Creative Dimensions 4Ps [18],
- WHC - Wise Humanising Creativity [19],
- Creative Thinking [20],
- Componential Theory of Creativity [21],
- CPL Creative and Playful Learning [22],

- Convergent Divergent Thinking [12],
- Neo-Darwinian & Neo-Darwinian [23].

No quesito de instrumentos, a incidência de estudos de caso, análises empíricas e instrumentos com análises subjetivas sugere a necessidade de uma maturação para que utilize abordagens estatísticas. Os instrumentos citados:

- Torrance Test of Creative Thinking TTCT [24],
- Structure of the Intellect SOI [25],
- Basadur Preference Scale [26],
- Iowa Inventiveness Inventory [27],
- Creativity Style Questionnaire [28],
- Creative Achievement by Ludwig [29],
- Creative Product Assessment Matrix [30],
- CAT - Consensual Assessment Technique [31].

Os demais dados apontam que existe um uso recorrente de artefatos construídos especificamente para um *design* específico de jogo ou temática, o que vem ao encontro com o número predominante de estudos de caso a frente aos demais elementos. As técnicas como Brainstorm e formulação de ideias nas propostas apresentadas vem logo em seguida, ressaltando seu uso com frequência. Observa-se o baixo uso tecnológico para que as propostas possam ser implementadas, o que implica em maiores possibilidades de generalização.

Outro questão é relativa a especificação mais objetiva nos artigos em quais teorias de criatividade os trabalhos estão fundamentados. Este tipo de especificação não está presente de forma direta e devido a isto a compreensão de quais teorias de criatividade estão sendo mais utilizadas como fundamento não foi possível nos artigos levantados. Na mesma vertente de dificuldade está a avaliação mais empírica dos resultados nos artigos, baseados em discussão sobre os resultados. Estas análises qualitativas e baseadas em critérios não objetivos criam uma lacuna na possibilidade de compreender o real benefício dos resultados apresentados.

Comparativamente com os resultados levantados pelo mapeamento [3] realizado em 2014, que apontava como recente os trabalhos no fomento de criatividade no processo de *Game Design*, ainda em fase de maturidade, percebe-se pelos artigos levantados neste trabalho que esta situação permanece. As diferenças entre este trabalho de mapeamento e o de 2014 está no escopo, onde este tinha um foco maior nas ferramentas, enquanto que o realizado neste trabalho buscou também as bases teóricas de criatividade utilizadas como fundamento nos estudos realizados em cada artigo. Os resultados do mapeamento de 2014 onde as ferramentas eram baseadas em *brainstorm* é uma preferência que apareceu também no mapeamento realizado neste trabalho.

CONCLUSÃO

Foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura para buscar entender como a criatividade está sendo estimulada na *design* de jogos digitais. Ocorreram algumas dificuldades durante a pesquisa relacionadas a própria definição de criatividade, pois os autores que tratam deste tema possuem abordagens diferentes no entendimento e definição de criatividade, bem como a falta de clareza de como estas teorias estão alinhadas ou sendo utilizadas nos artigos explorados teve impacto na compreensão dos dados obtidos.

Existem propostas para uso/fomento de criatividade no processo de *design* de jogos; estas propostas encontram-se ligadas a estudos de caso específicos, muitas não deixam claro em qual ou quais teorias de criatividade estão baseadas; há um foco em artefatos de construção própria, seguida por técnicas associadas a Brainstorming e geração de ideias; ocorre uma dificuldade de se mensurar e validar as propostas existentes pois as próprias definições de criatividade variam muito de autor para autor.

Há portanto, espaço para que novas propostas surjam e sejam direcionadas ao processo de *design* de jogos digitais de forma mais ampla, independente do tipo de jogo, temática ou público-alvo.

Esta pesquisa em 3 mecanismos de busca de ampla cobertura de artigos identificou que, apesar do número de artigos sobre criatividade no *design* de jogos vir crescendo nos últimos dez anos, estes artigos têm sido em pequena quantidade (apenas 61 distintos) e pouco explícitos quanto a sua base teórica e quanto a sua proposta como um todo e até quanto a forma de avaliação da própria contribuição.

Entretanto pode-se observar uma predominância quanto a quantidade nos mecanismos Science Direct, propostas no formato de framework, avaliação na forma de estudo de caso e coletas de dados em grupo, não envolvendo recursos computacionais para aplicação da proposta, sendo a maioria voltada para jogos de entretenimento, usando artefatos específicos para cada caso.

Estes dados sugerem que a pesquisa sobre a criatividade no *Game design* é um tema novo sem uma tendência identificada quanto a fundamento, técnica e procedimentos. Sendo assim, a área requer amadurecimento e, ao mesmo tempo, fomento.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) pelo curso em nível de mestrado. Agradecem ainda a todos os envolvidos nas pesquisas e aos integrantes do grupo Laboratory for Research on Visual Applications (LARVA) que contribuíram para o trabalho de pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERENCES

1. Hadzinsky C. (2014) A Look into the Industry of Video Games Past, Present, and Yet to Come. CMC Senior Theses. Paper 842.
2. Schell, Jesse. (2014) A book of Lenses. CRC Press.
3. Bem, Rafael F.S; Alquete, Turla; Martins, Valeska F. (2014) *Game Design – Geração de Alternativas, Técnicas Criativas e Suas Ferramentas*. XIII Simpósio Brasileiro de Games.
4. Sternberg R. J. (2003) What is an “expert student?” Education. Res.32:5–9.
5. Kaufman J. C., Beghetto R. A. (2008) Exploring mini-C: creativity across cultures. In: DeHaan R. L., Narayan K.M.V., editors. Education for Innovation: Implications for India, China and America. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers;pp. 165–180.
6. MacKinnon, D.W. (1978). In search of human effectiveness: Identifying and developing creativity. Buffalo, NY: Creative Education Foundation.
7. Gardner, H. (1995). Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas.
8. Finke R. A., Ward T. B., Smith S. M. (1996) Creative Cognition: Theory, Research and Applications. Boston, MA: MIT Press.
9. Haring-Smith T. (2006) Creativity research review: some lessons for higher education. Association of American Colleges and Universities. Peer Rev.8:23–27.
10. Kim K. H. (2006) Can we trust creativity tests: a review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) Creativity Res. J.18:3–14.
11. Sawyer R. K. (2006) Explaining Creativity: The Science of Human Innovation. New York: Oxford University Press.
12. Kaufman J. C., Sternberg R. J. (2007) Creativity. Change.39:55–58.
13. Simonton D. K. (2004) Creativity in Science: Chance, Logic, Genius, and Zeitgeist. Oxford, United Kingdom: Cambridge University Press.
14. Vandervert L. R., Schimpf P. H., Liu H. (2007) How working memory and the cerebellum collaborate to produce creativity and innovation. Creativity Res. J. 9:1–18.
15. Kitchenham, B. A., Dyba, T., and Jorgensen, M. (2004). Evidence-based software engineering. In ICSE '04.
16. Duling, G. (1983). Creative Problem Solving for an Agency Weency Spider, DOK Publishers, Buffalo, NY.

17. Candy, L., & Edmonds, E (2002). Modeling co-creativity in art and technology. *Proc. of Creativity & Cognition '02*, 134141.
18. Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305–310.
19. Chappell KA, Walsh C, Kenny K, Wren H, Schmoelz A, Stouraitis E (2017). Wise Humanasing Creativity: Changing how we create in a Virtual learning environment. *International Journal of Game-Based Learning*, 7, 4
20. Yamamoto, K. (1963b). Relationships between creative thinking abilities of teachers and achievement and adjustment of pupils. *The Journal of Experimental Education*, 32(1), 3–25.
21. Amabile T. M., Barsade S. G., Mueller J. S., Staw B. M (2005). Affect and creativity at work. *Admin. Sci. Q.*;50:367–403.
22. Kangas, M. (2010a). Creative and playful learning: Learning through *Game* co-creation and *Game* play in a playful learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, 5(1), 1–15.
23. Dansey, N. e Stevens, B. (2008). Facilitating Creativity without Restrictions: A Pilot Implementation of an Idea Generation *Game* . *Proceedings of the 12th International Conference on Entertainment and Media in the Ubiquitous Era*.
24. Torrance, E. P. (1974). Norms technical manual: Torrance Tests of Creative Thinking. Lexington, Mass: Ginn and Co.
25. Guilford, J. P. (1985). The structure-of-intellect model. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence*. New York: Wiley, 225-266.
26. Basadur, M.S., and Finkbeiner, C.T. (1983). Measuring Preference for Ideation in Creative Problem Solving, McMaster University Research and Working Group, Working Paper Series #208.
27. Colangelo, N., Kerr, B., Hallowell, K., Huesman, R., & Gaeth, J. (1992). The Iowa Inventiveness Inventory: Toward a measure of mechanical inventiveness. *Creativity Research Journal*, 5(2), 157-163.
28. Kumar, V. K., Kemmler, D., & Holman, E. R. (1997). The Creativity Styles Questionnaire—Revised. *Creativity Research Journal*, 10, 51–58.
29. Ludwig, Arnold M. (1992) “Culture and Creativity.” *American Journal of Psychotherapy*, vol. 46, no. 3, July 1992, p. 454. EBSCOhost.
30. Besemer, S. P. (1998). Creative Product Analysis Matrix: Testing the model structure and a comparison among products-Three novel chairs. *Creativity Research Journal*, 11, 333-346.
31. Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview Press.