
Revisão

Reflexões sobre o conceito de criatividade: sua relação com a biologia do conhecer

Reflections about the creativity concept: relationship with the knowledge biology

Ronnie Fagundes de Brito^e, Tarcisio Vanzin e Vânia Ulbricht

Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Resumo

O termo criatividade é utilizado para descrever determinados comportamentos do sujeito ou grupo social, e normalmente está associado à expressão artística e à inovação tecnológica. Analisar a criatividade permite compreender os fatores que influenciam o surgimento de comportamentos criativos. Deste modo, são apresentadas definições, critérios e mecanismos associados às causas e resultados da criatividade e do comportamento criativo. Os elementos e processos associados à criatividade são, inicialmente, caracterizados por meio de conceitos tradicionais e, posteriormente, são relacionados à teoria da biologia do conhecer. A partir deste relacionamento é possível encontrar fundamentos adicionais e explicações mais detalhadas para as definições, critérios e mecanismos associados à criatividade e compreendê-la segundo conceitos que complementam sua definição tradicional. © Cien. Cogn. 2009; Vol. 14 (3): 204-213.

Palavras-chave: criatividade; acoplamento estrutural; biologia do conhecer.

Abstract

The word creativity is used to describe certain behaviors of the person or group, and is usually associated with artistic expression and technological innovation. Analyze the creativity allows to understand the factors that influence the emergence of creative behavior. Definitions, criteria and mechanisms associated to the causes and outcomes of creativity and creative behavior are presented. The elements and processes associated with creativity are initially characterized by the traditional concepts, are then related to the theory biology of knowledge. From this relationship it is possible to find additional grounds and more detailed explanations for definitions, criteria and mechanisms associated with creativity and understand creativity under concepts that complement its traditional definition. © Cien. Cogn. 2009; Vol. 14 (3): 204-213.

Keywords: *creativity; structural coupling; knowledge biology.*

1. Aspectos da criatividade

A inteligência é inerente a todos os seres humanos. É uma dimensão onde todos diferem, não existindo duas pessoas que possuam exatamente o mesmo perfil. Diante desta variedade de perfis, é possível identificar determinados tipos de inteligência presentes nos sujeitos e estes tipos podem ser sistematizados em sete grupos principais: lingüística ou

verbal, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpessoal e intrapessoal (Gardner, 2003).

Em todos esses grupos, o sujeito pode exibir comportamento criativo, visto que diferentes aspectos desse comportamento inteligente, quando analisados sob uma perspectiva neuropsicológica, resultam da utilização difusa de variadas regiões cerebrais, ou de sistemas específicos, que controlam diversas formas de comportamento e cooperam na realização de uma tarefa (Chávez-Eakle *et al.*, 2007).

Basicamente, a criatividade pode ser conceituada como um conjunto de capacidades que permitem uma pessoa comportar-se de modos novos e adaptativos em determinados contextos (Mouchird e Lubart, 2002). Criatividade é também a capacidade de criar uma solução que é ao mesmo tempo inovadora e apropriada (Sternberg e Lubart, 1999). Newell e colaboradores (1963) utilizam quatro critérios para categorizar determinada solução como criativa:

- A solução é nova e útil, tanto para o indivíduo quanto para a sociedade;
- A solução requer que sejam rejeitadas idéias previamente aceitas;
- A solução resulta de intensa motivação e persistência;
- A solução é obtida a partir do esclarecimento de um problema que era inicialmente vago.

De acordo com o primeiro critério, a criatividade pode ser distinguida entre a que está relacionada ao indivíduo que a produz, e a relacionada ao reconhecimento da produção individual pela sociedade, denominadas respectivamente criatividade psicológica e criatividade histórica (Boden, 1990). Para Boden (1990), a criatividade também difere quando ela surge da exploração de um espaço conceitual estabelecido ou emerge da transformação ou transcendência deste espaço conceitual, o que se enquadra nos segundo e terceiro critérios de Newell e colaboradores (1963).

Barbosa (2003), ao abordar o fenômeno da criatividade, considera que a investigação do comportamento criativo requer a análise da interação entre o indivíduo e seu ambiente. Para Fisher (2004), a atividade criativa vai além da relação entre o sujeito e o mundo de seu trabalho ou das relações entre um indivíduo e outros seres humanos, pois grande parte da criatividade humana apresenta-se em atividades que acontecem em contextos no qual a interação (distribuída no tempo, espaço e com outras pessoas) e os artefatos que incorporam conhecimento do grupo são fatores que contribuem no processo. Em termos estéticos, a criatividade é difícil de definir, pois está relacionada a contextos temporais e sociais, e pode existir em diferentes níveis inter-relacionados, como perceptual, narrativo e teórico (Cope, 2005). Assim, geralmente é possível reconhecer algo como criativo quando são observados casos individuais, mas não é possível formar regras genéricas sobre o que definitivamente é o produto do comportamento criativo.

Para Brown (1989), a criatividade é composta por quatro componentes: processo, produto, pessoa ou entidade e situação, dos quais o produto é o componente principal e sem o qual a criatividade não faz sentido. De modo a explicar fenômenos cognitivos como a criatividade, Fauconnier e Turner (1998) propõem uma teoria sobre *Conceptual Blending*, um processo não previsível que integra conhecimentos de diferentes origens, utilizando um conjunto de princípios cognitivos cujo resultado é um conceito com identidade e estrutura independentes, mas ao mesmo tempo ligados ao conhecimento original.

Cunha (2005), ao analisar a capacidade de escrita, maturidade emocional, operatoriedade e criatividade num grupo de crianças, apresenta uma relação entre erros e criatividade, em que verifica que:

“Com relação aos erros cometidos no ditado e os níveis de criatividade e operatoriedade [...] não foi possível detectarmos correlações positivas, o que demonstra que um índice de dificuldade de aprendizagem na escrita e/ou uma dificuldade de aprendizagem leve não suscita necessariamente níveis de criatividade precários e ausência de operatoriedade em dado conteúdo.” (Cunha, 2005: 288)

Wolfradt e Pretz (2001) identificam uma associação entre características de personalidade, como receptividade a novas experiências, intuição e extroversão, a maiores índices de criatividade entre indivíduos. Deste modo, a criatividade é referenciada como a capacidade de operar em dado conteúdo, e está mais associada à personalidade do que à facilidade de aprendizagem. Nessa direção, Alencar (1997) acrescenta que

“se o indivíduo se percebe e se avalia como competente, capaz e criativo, ele tende a ter mais confiança em expressar idéias e em exibir comportamento criativo. Por outro lado, se o indivíduo se percebe como incapaz e não criativo, esta percepção irá refletir em suas ações, limitando as possibilidades de uma expressão mais plena de seu potencial e talento.” Alencar (1997: 8)

O ambiente tem papel fundamental tanto para a emergência quanto para a repressão da criatividade. Os fatores de bloqueio à criatividade podem ser agrupados em categorias, como barreiras perceptivas, culturais, ambientais, emocionais, intelectuais e expressivas ou então de ordem social, ligadas a valores, normas e pressupostos existentes na sociedade (Alencar e Martinez, 1998).

Land e Jarman (1990) descrevem uma pesquisa na qual crianças foram testadas e acompanhadas até a idade de quinze anos e identificaram um índice decrescente de criatividade em relação a idade dos sujeitos. Outra amostra analisada indicou que a correlação entre idade e criatividade permanece negativa. O quadro 1 (abaixo) apresenta a proporção com que a criatividade decai com o passar do tempo, segundo a medição de Land e Jarman (1990).

Idade (anos)	Pessoas testadas	Indivíduos altamente criativos
5	1600	98%
10	1600	30%
15	1600	12%
> 25	200 000	2%

Quadro 1 - Percentual de indivíduos altamente criativos em relação a faixa etária (Fonte: Land, Jarman, 1990).

Para Gomes e colaboradores (2006), na avaliação de um produto potencialmente criativo, um avaliador utiliza funções de avaliação de performance de modo a determinar o quanto este produto atende aos requisitos de um problema. A elaboração desta função de avaliação é uma forma de expressão do conhecimento deste avaliador.

Pereira (2007) apresenta o termo 'criatividade artificial', afirmando que computadores são capazes de demonstrar comportamento criativo a partir de fundamentos computacionais. O termo designa a habilidade que mecanismos construídos têm em apresentar soluções inovadoras a diferentes problemas. Como exemplo de 'criatividade computacional', Salge e

colaboradores (2008) descrevem os algoritmos genéticos como mecanismos inspirados na evolução biológica, onde a idéia é possuir um espaço genômico equivalente a um espaço de busca. Soluções geradas por indivíduos de uma população são avaliadas por uma função de aptidão. Após a seleção, os indivíduos escolhidos são reproduzidos em uma próxima geração e modificados por meio de mutação e recombinação. Ao final de várias gerações, é possível obter um conjunto de soluções aproximadamente ótimas. Essa abordagem é apresentada por Ventrella (1995), que aplica algoritmos genéticos para a animação de personagens. Três critérios principais foram utilizados para a avaliação de determinada solução como adequada: a velocidade de caminhada, elevação da cabeça e estabilidade do esqueleto da personagem. Deste modo, o comportamento do personagem evolui em função de critérios de seleção definidos pelo animador.

As redes neurais artificiais atuam em complemento às abordagens de inteligência artificial baseadas em conceitos evolucionistas. Essas redes funcionam em analogia às redes neurais naturais, sendo o neurônio o elemento estrutural fundamental na sua construção. Em analogia a rede neural natural, as redes neurais artificiais também são capazes de demonstrar comportamento criativo. O *imagitron*, um tipo específico de rede neural, consiste em duas redes neurais acopladas, em que uma gera sequências de informações derivadas de experiências prévias, e outra rede neural avalia as ideias geradas, baseando-se em seu estado interno. As ideias aceitas geram a realimentação do sistema. Este mecanismo é usado na sintetização de faces e na composição de músicas (Thaler, 1997).

A partir da caracterização do que é compreendido como criatividade, sob pontos de vista individual, social, ambiental e computacional, a próxima sessão contextualiza a criatividade diante a teoria da biologia do conhecer.

2. Criatividade e a biologia do conhecer

Inteligência e criatividade são emergências de sistemas complexos, deste modo a descrição biológica do sujeito enquadra-se na linha de pensamento dos sistemas adaptativos complexos, nos quais se analisam os processos de adaptação entre agentes e sistemas, permitindo que estes existam como um todo (Stacey, 1996).

Souza (2001), ao descrever as correntes filosóficas a respeito do fenômeno da criatividade, apresenta a perspectiva da criatividade como força vital. Esta corrente é derivada da teoria da evolução de Darwin e considera a criatividade como “manifestação de uma força inerente a vida”, pois esta “se organiza e regula a si mesma e porque está continuamente originando novidades” (Sinnott, 1962, *apud* Kneller, 1978).

Alencar (1993), ao descrever a psicologia humanista, reafirma que a criatividade é a realização dos potenciais do ser humano. Para isso o sujeito deve possuir três características: receptividade à experiência, com maior permeabilidade à novos conceitos, opiniões, percepções e hipóteses; sintonia com o momento presente, permitindo adaptação e organização contínua de sua personalidade; e confiança em seu organismo como meio de comportar-se satisfatoriamente em cada momento de sua existência.

Neste contexto, a criatividade é analisada segundo uma concepção neurobiológica que apresenta elementos teóricos aplicáveis à compreensão de seus diferentes aspectos e do próprio comportamento criativo.

Maturana (1987) descreve o sujeito como um sistema autopoietico, que produz seus próprios componentes e regula a si mesmo, e como tendo um sistema nervoso fechado e plástico que opera em congruência com seu organismo. Ele caracteriza a cognição do sujeito como sendo o comportamento adequado a determinado contexto, ou então a resposta adequada a pergunta de um eventual observador. Para explicar como este comportamento

adequado surge, Maturana (1983) inicialmente descreve como ocorrem a percepção e a visão em um organismo, e como estas funções estão sujeitas não somente as características internas de seus sistemas, mas também ao histórico de interações que o sujeito que está a perceber realizou em seu meio. Para que este histórico de interações ocorra, é preciso o acoplamento estrutural entre organismo e meio, ou então entre organismos. O conceito de acoplamento estrutural afirma que “sujeito e meio vão se acoplando de tal forma que naquele há uma invenção de caminhos evolutivos não dependentes de situações previamente existentes, mas da forma ativa que assumiu esse acoplamento” (Thoma e Pellanda, 2006: 128).

O acoplamento estrutural acontece, por exemplo, quando se adquire um novo aparelho eletrônico e não se conhece a forma de operá-lo. A princípio aperta-se botões e observa-se os efeitos dessas ações sobre o dispositivo desconhecido. Num ciclo recursivo, em que interações anteriores influenciam (mas não determinam) o curso das novas interações, chega-se a um ponto em que se pode operar adequadamente o dispositivo anteriormente desconhecido. Neste processo de acoplamento estrutural, o sistema nervoso plástico realiza e destrói sinapses de modo a refletir o novo estado interno do organismo.

Ao utilizar um programa de computador, como um editor de texto, o usuário se habitua ao modo de acessar menus e de executar comandos. Quando se torna necessário o uso de um aplicativo com estrutura de menus e comandos diferentes, o organismo modifica o acoplamento estrutural existente, ou realiza um novo acoplamento, para se acomodar à estrutura do novo aplicativo. Caso essa modificação ou o novo acoplamento não ocorra, torna-se impossível a utilização do novo aplicativo.

A figura 1 ilustra processos de deriva estrutural que determinado organismo pode experimentar. Durante o histórico de interações, organismo e meio podem se modificar recursivamente. O organismo mantém sua organização e sua identidade, mas varia sua estrutura, adaptando-se. Na figura, pode-se observar 3 organismos inicialmente idênticos (A, A' e A''), os quais realizam históricos de interações diferentes durante os momentos T1 a T5. Estes organismos, apesar de serem idênticos, inicialmente, e estruturalmente determinados, não realizam um mesmo histórico de interação, pois o acoplamento entre meio e organismo acontece de maneira diferente para cada um deles, durante T1 a T5. Entretanto, ao final, em T5, pode-se observar coerência entre A, A' e A''.

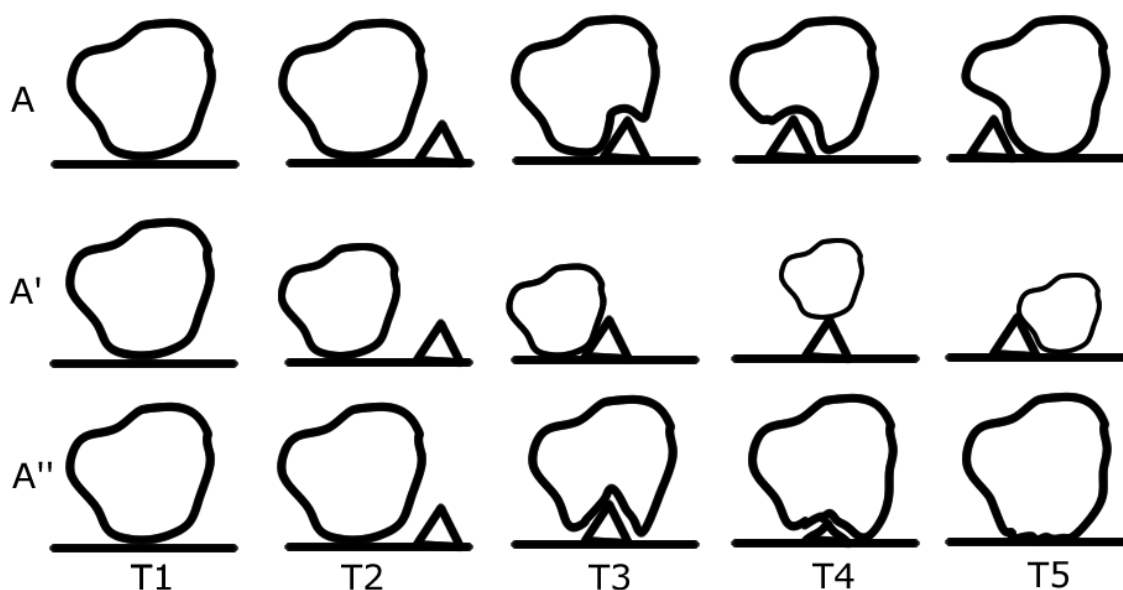


Figura 1 - Deriva estrutural apresentada por três organismos distintos (adaptado de Maturana, 1990).

Um exemplo de deriva estrutural é citado por Donohue (2003), ao afirmar que a habilidade das plantas em sentir seu ambiente permite que estas respondam plasticamente. Estas respostas plásticas, por sua vez, frequentemente alteram o ambiente, de modo que elas possam modificar a si mesmas e seu ambiente por meio de diferentes mecanismos.

Nesse contexto, o organismo, visto como um sistema autopoiético, apresenta a característica de autonomia, pois um sistema vivo deve operar como um sistema homeostático determinado estruturalmente e que mantém sua organização sob condições de contínua mudança estrutural, para não se desintegrar. Para Maturana, (1978) esta capacidade de estar se adaptando ao meio denomina-se *criatividade* e quanto mais complexas forem estas interações mais desenvolvido é o organismo.

Diante da ocorrência de interações compartilhadas entre sujeitos, um sistema social emerge quando os membros de um conjunto de seres vivos constituem, com sua conduta, uma rede de interações que funciona como meio no qual eles se realizam como seres vivos, e no qual eles conservam sua organização e adaptação. Neste sistema social, seus membros atuam em uma co-deriva natural contingente com sua participação nessa rede de interações. O conjunto de condutas encadeadas que resultam do acoplamento estrutural recíproco entre organismos estruturalmente plásticos denomina-se de domínio consensual (Maturana, 1978).

Para Maturana (1978), o mecanismo fundamental para operar em um sistema social humano é a linguagem. Deste modo, as interações linguísticas ocorrem de forma recursiva até o momento em que o processo levar seus organismos a domínios consensuais desconhecidos ou que não se intersectam. Maturana (1978) complementa afirmando que:

“Palavras constituem operações no domínio de existência, como seres vivos, dos que participam na linguagem, de tal modo que o fluir de suas mudanças corporais, posturas e emoções tem a ver com o conteúdo de seu linguajar. [...] o que fazemos em nosso linguajar tem conseqüências em nossa dinâmica corporal, e o que acontece em nossa dinâmica corporal tem conseqüências em nosso linguajar.” (Maturana, 1978: 16)

Nesta relação entre linguagem e dinâmica corporal, a emoção no ser vivo tem o papel de direcionar as ações do sujeito. Para Maturana (1978:18) “emoções são disposições corporais que especificam a cada instante o domínio de ações em que se encontra um animal (humano ou não), e [...] o emocionar, como o fluir de uma emoção a outra, é o fluir de um domínio de ações a outro.”

Boden (1990) acrescenta que a criatividade estende o espaço consensual existente. A figura 2 ilustra como ocorre esta expansão do domínio consensual: os sujeitos A e B compartilham um domínio consensual. Do mesmo modo, os sujeitos B e C pertencem a um domínio consensual distinto. Por meio da linguagem, B e C interagem, formando outro domínio consensual. A e B, e C e D, conversam, trazendo elementos do novo domínio consensual formado por B e C, que pode expandir qualquer um dos domínios consensuais existentes ou formar novos.

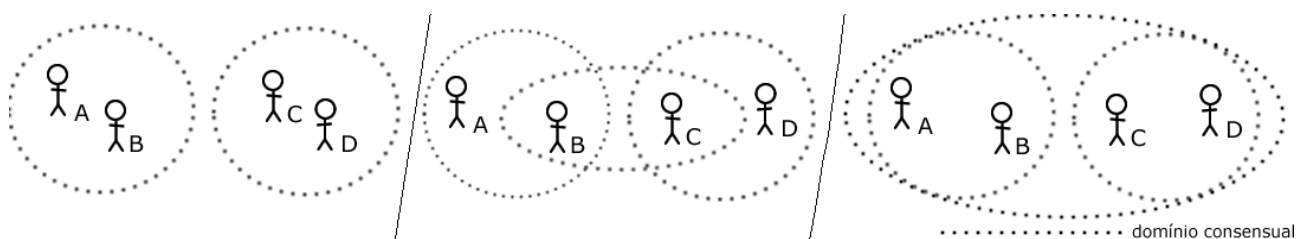


Figura 2 - Transformação de domínios consensuais.

3. Considerações finais

Os sujeitos, em seu histórico de interação com seu ambiente, por meio do acoplamento estrutural, e também no histórico de conversação com outros sujeitos, por meio da linguagem, passam a atuar em domínios consensuais variados. A criatividade relativa ao próprio sujeito acontece na forma de sua constante adaptação a seu meio, com a conservação de sua organização e variação de sua estrutura. Já a criatividade relativa à sociedade, acontece na mudança dos domínios consensuais, fazendo com que sujeitos passem a atuar em outros domínios ao que está habituado ou então com a formação de novos domínios consensuais. Além disso, o sujeito ao pertencer a múltiplos domínios conceituais torna-se um agente de mudança ao realizar a troca de experiências entre esses domínios.

A medição ou qualificação sobre determinado processo, produto, sujeito ou situação como criativa ocorre dentro de um domínio consensual, pois se torna necessária uma linguagem capaz de descrevê-los e avaliá-los. Deste modo, sujeitos que qualificam outros sujeitos como criativos são capazes de fazê-lo apenas se houver um domínio consensual comum entre sujeitos observadores e sujeitos observados.

Neste contexto, a determinação de critérios para criatividade significa a formação de um argumento coercitivo baseado em uma realidade absoluta, ou então uma realidade pertencente ao observador, a qual os sujeitos analisados conhecem apenas parcialmente por meio de percepção, cognição e linguagem.

Maturana (1987) afirma que um observador a partir de uma realidade absoluta é intrinsecamente impossível, pois a realidade em que se vive se reflete em realidades sujeito-dependentes, cada qual pertencente a determinados domínios consensuais. Deste modo, por mais que o observador pertença a diferentes domínios consensuais e realidades, haverá sempre um domínio consensual que não foi experimentado e conhecido por este suposto observador absoluto. Isso explica porque muitas vezes não é claro ao observador o motivo pelo qual uma peça de arte foi considerada uma obra-prima ou então porque determinada música marca um novo estilo musical.

Com o passar do tempo, aumenta a quantidade de interação com o meio e a realização de novos acoplamentos estruturais. Quando a forma de interação já esta definida para as situações em que o acoplamento estrutural se realizou, ao ser exposto a novas situações com os mesmos elementos, o comportamento do organismo está sujeito à forma com que este acoplamento estrutural inicial se realizou. Esse fato é observado com o registro da deriva estrutural, do sujeito ou seu grupo, em formalismos, como no *Design Rationale*. Nessa metodologia, o registro de decisões de projeto auxilia o projetista a internalizar informações que o auxiliarão no futuro, entretanto o registro formalizado das decisões tomadas prejudica a criatividade (Horner e Atwood, 2006).

Diante a teoria da biologia do conhecimento e da caracterização da criatividade apresentada na primeira sessão, a criatividade pode ser vista como atividade biológica, cognitiva, e também como fenômeno social. O processo a partir do qual emerge o fenômeno que se denomina de criatividade inicia-se pela percepção, entendida como a operação de distinção de unidades simples ou compostas a partir de um *background*. Por meio de seu organismo em acoplamento estrutural, o sujeito interage com seu meio, exibindo adaptação ao ser exposto a situações inéditas e apresentando a conduta adequada necessária à sua existência.

O aspecto cognitivo é verificado observando-se a conduta adequada às expectativas de um observador, assim o comportamento criativo é basicamente a adequação de estados internos do sujeito e de suas ações em situações inéditas. Através de sua cognição, os sujeitos interagem e criam uma linguagem. A linguagem permite formar a autoconsciência do sujeito e

também operar nos sistemas sociais e domínios consensuais. Alterações na linguagem acarretam alterações no domínio consensual e no sistema social.

A criatividade, conforme anteriormente indicado, consiste em uma conduta adequada de um sujeito, ou grupo de sujeitos, observados segundo critérios de um observador. Para o sujeito ou grupo criativo, ações criativas nada mais são do que a adaptação, com variação de sua estrutura, para manutenção da identidade diante um meio com constantes mudanças. Deste modo, a criatividade resulta em elementos que são inéditos ao nosso ambiente, como uma nova forma de realizar determinada tarefa ou novo artefato criado para atender requisitos antes não notados. Ela também pode ocorrer dentro do organismo vivo, entre as partes de seus sistemas ou entre sistemas, como o acoplamento estrutural entre sistema auditivo e sistema motor.

A criatividade, assim, não acontece espontaneamente, mas demonstra-se no decorrer das interações do sujeito com o meio, e nos efeitos que estas interações tem sobre o próprio sujeito e grupos sociais dos quais faz parte. Para além das conceituações contidas na bibliografia de base aqui utilizada, ela consiste num fenômeno que possui uma natureza biológica/individual e outra social: a natureza individual está relacionada à autopoiese do sujeito, que adapta sua estrutura sem perda da organização diante das novas situações. Já a natureza social da criatividade está fundamentada na expansão de espaços ou domínios consensuais, ocorrendo por meio de interações na linguagem. Cabe ressaltar, ainda, seu aspecto temporal, decorrente do histórico de interações entre sujeito e ambiente ou entre sujeitos, tanto anterior quanto posterior a sua manifestação. Além disso, a criatividade possui uma dimensão emocional, que interfere nas possíveis ações criativas do sujeito.

4. Referências bibliográficas

- Alencar, E.M.L.S. (1993). *Criatividade*. Brasília: Edunb.
- Alencar, E.M.L.S. (1997). O estímulo à criatividade no contexto universitário. *Psicologia Escolar e Educacional*, 1 (3).
- Alencar, E.M.L.S.; Martinez, A.M. (1998). Barreiras à expressão da criatividade entre profissionais brasileiros, cubanos e portugueses. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2 (1), 23-32.
- Barbosa, J.I.C. (2003) A criatividade sob o enfoque da análise do comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 5 (2), 185-193.
- Boden, M. (1990). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. London: Weidenfeld and Nicholson.
- Brown R. (1989). Creativity: What are we to measure? Em: Torrance, E.P.; Glover, J.; Ronning, R. e Reynolds, C. (Eds.). *Handbook of Creativity* (pp. 3-32), Springer.
- Chávez-Eakle, R.A., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J.-C., Vaugier, V., Cruz-Fuentes, C. (2007) Cerebral blood flow associated with creative performance: A comparative study. *NeuroImage*, 38 (3), 519-528.
- Cope, D. (2005). *Computer Models of Musical Creativity*. Cambridge: MIT Press.
- Cunha, C.A. (2005). Escrita, maturidade emocional, operatoriedade e criatividade num grupo de crianças de Uberlândia. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9 (2), 279-290.
- Donohue, K. (2003). Setting the Stage: Phenotypic Plasticity as Habitat Selection. *International Journal of Plant Sciences*, 164 (S3).
- Fauconnier G. e Turner M. (1998). Conceptual Integration Networks. *Cognitive Science*, 22 (2), 133-187.
- Fisher, G. (2004). Social Creativity: Turning Barriers into Opportunities for Collaborative Design. Em: Clement, A.; Van den Basselaar (Orgs.), *Anais, Eighth conference on*

- Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices* (pp. 152-161). Toronto, Canada.
- Gomes, P.; Seco, N.; Pereira F.; Paiva, P.; Carreiro, P.; Ferreira, J.L. e Bento, C. (2006). The importance of retrieval in creative design analogies. *Knowledge-Based Systems*, 19 (7), 480-488.
- Gardner, H. (2003, abril). *Multiple Intelligences after Twenty Years*. Trabalho apresentado na American Educational Research Association, Chicago, Illinois. Retirado em 28/06/2009, no *World Wide Web*: http://www.pz.harvard.edu/PIs/HG_MI_after_20_years.pdf.
- Horner J. e Atwood, M.E. (2006). Creativity Using DR formalisms. Em: *Anais, Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles*.
- Kneller, G.F. (1978). *Arte e ciência da criatividade*. São Paulo: Ibrasa.
- Land, G. e Jarman, B. (1990). *Ponto de Ruptura e Transformação*. São Paulo: Cultrix.
- Magro, C.; Graciano, M. e N. Vaz (Eds) (1997). *Humberto Maturana: A Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Maturana, H.R. (1978). Biology of language: epistemology of reality (Magro, C., Trad.). Em: Magro, C.; Graciano, M. e N. Vaz (Ed.) (1997). *Humberto Maturana: Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Maturana, H.R. (1983). What is to see? (Vaz, N. Graciano M.; Magro C.; Pereira A.M., Trad.). Em: Magro, C.; Graciano, M. e N. Vaz (Ed.) (1997). *Humberto Maturana: Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Maturana, H.R. (1987). Everything is said by an observer (Vaz, N., Trad.). Em: Magro, C.; Graciano, M. e N. Vaz (Ed.) (1997). *Humberto Maturana: Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Maturana, H.R. (1990). Biology of self-consciousness (Vaz, N.; Magro, C., Trad.). Em: Magro, C.; Graciano, M. e N. Vaz (Ed.) (1997). *Humberto Maturana: Ontologia da Realidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Mouchiroud, C. e Lubart, T. (2002). Social creativity: A cross-sectional study of 6- to 11-year-old children. *Int. J. Behav. Develop.*, 26 (1), 60-69.
- Newell, A.; Shaw, J.G. e Simon, H.A. (1963). The process of creative thinking. Em: Gruber, H.E.; Terrell, G. e Wertheimer, M. (Orgs.). *Contemporary Approaches to Creative Thinking*, (pp. 63-119). New York: Atherton.
- Pereira, F. C. (2007). *Creativity and Artificial Intelligence: A Conceptual Blending Approach, Applications of Cognitive Linguistics*. Amsterdam: Mouton de Gruyter.
- Salge, C.; Lipski, C.; Mahlmann, T. e Mathiak, B. (2008). *Sandbox '08*. Em: *Anais, Proceedings of the 2008 ACM SIGGRAPH symposium on Video games*. ACM Siggraph Video Game Symposium.
- Sinnot, E. (1962) Creative imagination: man's unique distinction. *The graduate journal*. University of Texas.
- Souza, B.C.C. (2001). *Criatividade: uma Arquitetura Cognitiva*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Stacey, R. (1996) *Complexity and Creativity in Organizations*. San Francisco: Berret-Koehler Publishers.
- Sternberg, R.J. e Lubart, T.I. (1999). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. Em: Sternberg, R.J. (Ed.). *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press.
- Thaler, S. L. (1997). *U.S. Patent No. 5,659,666. Device for the autonomous generation of useful information*. Haverstock, Garrett & Roberts
- Thoma, A. S. e Pellanda, N.M.C. (2006). As novas tecnologias como mediadoras nos processos de in/exclusão dos surdos na escola e na sociedade. *Perspectiva*, Florianópolis, 24


(especial), 119-137.

Ventrella, J. (1995). Disney Meets Darwin: the Evolution of Funny Animated Figures. *Ann. Proc. Comp. Animation*, 95, 35-43.

Wolfradt, U. e Pretz, J.E. (2001) Individual differences in creativity: personality, story writing, and hobbies. *Eur. J. Personality*, 15 (4), 297-310.

Nota

(1) Sinnott, E. *Creative imagination: man's unique distinction*. The graduate journal, University of Texas, Spring, 1962, p. 194-210, *apud* Kneller, G. F. *Arte e ciência da criatividade*. 17 ed. São Paulo: Ibrasa, 1978, p. 36.

 - **R.F. de Brito** é Graduado em Sistemas de Informação (UFSC) e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento, com ênfase em Mídia e Conhecimento na Educação. *E-mail* para correspondência: ronniefbrito@gmail.com. **T. Vanzin** é Doutor em Engenharia. Atua como Professor no Programa de Pós-Graduação (EGC-UFSC). *E-mail* para correspondência: tvanzin@yahoo.com.br. **V.R. Ulbricht** é Graduada (Licenciatura Plena) em Matemática, Especialista em Desenho, Mestre e Doutora em Engenharia de Produção (UFSC).