



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS CONCEPÇÕES DE CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ludmila Fratucci Bailoni ¹

Paulo Sérgio de Camargo Filho ²

Guilherme Henrique Correia Domingues ³

Miguel Fernando Moreno ⁴

Simone Aparecida Prins ⁵

1. INTRODUÇÃO

O ambiente educacional deve favorecer o desenvolvimento das competências de criatividade e inovação no aluno, incentivar a reflexão, a liberdade, o engajamento, deve fomentar a autoconfiança e a responsabilidade. O ambiente educacional é parte essencial e indissolúvel do processo de aprendizagem na era da Educação 4.0 e do perfil profissional da Indústria 4.0 (CAMARGO FILHO; SILVA; LABURÚ, 2019).

Criatividade é a interação entre aptidão, processo e ambiente em que um indivíduo ou grupo produz um produto dentro de um contexto social (PLUCKER; BEGHETTO; DOWN, 2004). Assim, para que a criatividade seja melhor entendida, é importante observar o contexto em que ela está sendo manifestada.

O psicólogo suíço Jean Piaget (1976) afirma que as crianças constroem conhecimento ativamente a partir de suas interações cotidianas com pessoas e objetos, pois o conhecimento não é algo que possa ser despejado como água em um vaso; em vez disso, as crianças estão constantemente criando, revisando e testando suas próprias teorias sobre o mundo quando brincam com seus brinquedos e seus amigos de forma criativa. De acordo com a teoria construtivista de aprendizagem de Piaget, as crianças constroem o conhecimento ativamente, não o recebem passivamente. Crianças não recebem ideias, mas sim criam ideias.

A aprendizagem construcionista é uma reconstrução teórica a partir do construtivismo piagetiano, e foi proposta por Seymour Papert (1994 e 1986), originalmente em 1980. Papert concorda com Piaget (1976), em que a criança é um “ser pensante” e construtora de suas próprias estruturas cognitivas. A atitude construcionista implica na meta de ensinar, de forma a produzir o máximo de aprendizagem, com o mínimo de ensino. A meta do Construcionismo é alcançar meios de aprendizagem fortes que valorizem a construção mental do sujeito, apoiada em suas próprias construções no mundo.

Piaget (1976) acredita que o processo de formalização do pensamento tem como base a maturação biológica, seguida de processos de interação com o meio, originando estágios universais de desenvolvimento. Papert (1986) enfatiza que essas etapas são determinadas, também, pelos materiais disponíveis no ambiente para a

¹ Universidade Estadual de Londrina. ludmila.fratucci@uel.br

² Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. paulocamargo@utfpr.edu.br

³ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina. guilhermecorreia.gh@gmail.com

⁴ Mestranda. Universidade Tecnológica Estadual do Paraná. simoneaprins@gmail.com

⁵ Mestrando pelo Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina. grupogedal@gmail.com



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



exploração da criança, e que, esse processo se intensifica à medida que o conhecimento se torna fonte de poder para ela. Isto explica o fato de certas noções serem mais complexas para algumas crianças compreenderem, por não terem como experimentá-las no cotidiano. Papert (1986) põe em relevo o estudo das operações concretas pesquisado por Piaget (1976) e critica seguidores (pesquisadores e escolas) que buscam como progresso intelectual a passagem rápida da criança do pensamento operatório concreto para o abstrato (formal).

Seymour dá um passo além, defende que as crianças constroem o conhecimento de forma mais eficaz quando se envolvem ativamente na construção de coisas no mundo, ou seja, quando estão a criar. Ele chama sua abordagem de construcionismo, porque une dois tipos de construção: à medida que as crianças constroem coisas no mundo, elas constroem novas ideias em suas mentes, o que as incentiva a construir novas coisas no mundo e assim por diante, em uma espiral infinita de aprendizagem.

Assim, é preciso desenvolver tecnologias e atividades para envolver crianças, adolescentes e jovens em experiências de aprendizagem criativas, sejam interdisciplinares e estejam em conformidade com os interesses e necessidades deles e da comunidade. Portanto, o estudo exploratório sobre as concepções de criatividade pode contribuir para estimular a aprendizagem dos alunos ao longo da vida, de forma a auxiliar pais e educadores.

A compreensão de criatividade e inovação progrediu e se ampliou ao longo do tempo, de acordo com Craft (2005, p.15). A criatividade no início do século XX era considerada uma qualidade inerente e natural do ser humano desde quando ele nasce. A criatividade se limitava às artes, mas cresceu para incluir a ciência, a matemática, a tecnologia e as outras disciplinas. Segundo Camargo Filho, Silva e Laburú (2019, p. 153) a criatividade é vista cada vez mais como um processo distribuído e colaborativo para criar valores e solucionar problemas.

Por isso, o recurso econômico mais importante do século 21, segundo Kaufman e Beghetto (2008), é a criatividade. Cathy Davidson em seu livro *Now you see* considera que aproximadamente dois terços dos estudantes do ensino fundamental de hoje irão trabalhar em alguma função que ainda não existe. Para que as pessoas consigam prosperar nesse cenário de constantes mudanças, a capacidade de pensar e agir de maneira criativa é fundamental.

O pensamento criativo é exigido fora do local de trabalho também. As mudanças aceleram todos os tipos de atividades, em todos os aspectos da vida. Os jovens de hoje serão confrontados com situações novas e inesperadas durante toda a vida. É necessário aprender a lidar com as incertezas e mudanças usando a criatividade em suas vidas profissionais, pessoais e enquanto cidadãos do mundo.

2. METODOLOGIA

Utilizou-se a metodologia de pesquisa científica de revisão bibliográfica que envolveu a análise e síntese de trabalhos e fontes escritas (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Foi realizado um estudo exploratório inicial a partir de artigos publicados e indexados dos autores Kaufman e Beghetto (2008 e 2009) pela qualidade das publicações e pela quantidade de citações sobre o tema da criatividade nos últimos anos a nível mundial.

Posteriormente realizou-se a pesquisa e o estudo exploratório das produções científicas dos anos de 2013 a 2023, a fim de compreender, de forma abrangente e



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



crítica, o conhecimento construído sobre a criatividade no ensino de ciências. Utilizou-se a base de pesquisa digital do Google Acadêmico com as palavras-chave “creativity”, “Science”, “Education”, “meaning of creativity” or “definition of creativity” or “conception of creativity” e com o filtro de qualquer idioma. Excluiu-se os temas não pertinentes, os estudos secundários, os relatórios técnicos, os artigos resumidos e os artigos redundantes de mesma autoria. Realizou-se a revisão por pares e as três divergências ocorridas foram sanadas com o auxílio de um terceiro pesquisador. Assim, adotou-se a definição de Piaget (1976) de que “concepções” são visões subjetivas e mais abrangentes sobre determinado tema e assim, 33 estudos foram analisados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A teoria produzida sobre criatividade, segundo Kaufman e Beghetto (2008), divide a criatividade em grandes ou pequenos feitos criativos, muitas vezes nominadas na literatura como *BIG-C Creativity* (criatividade eminente, destinada a pouquíssimos grandes realizadores) e *little-c creativity* (criatividade relacionada a atividades do cotidiano, que pode ser encontrada em muitas pessoas).

Esta divisão em apenas duas possibilidades de feitos criativos pode desestimular e inibir as construções e expressões dos alunos. Percebeu-se que pode ser necessário um modelo de criatividade que leve em consideração as divisões, gradações e lacunas entre a grande e a pequena criatividade, a fim de valorizar e estimular a criatividade.

Kaufman e Beghetto (2009) distinguiram diferentes níveis de expressão criativa: criatividade eminente (C-criatividade), a expertise a nível profissional (Pro-c), a criatividade cotidiana (c-criatividade) e a expressão criativa pessoal como inerente ao processo de aprendizagem (mini-c). Assim, dentro do campo educacional o foco da criatividade esteve no mini-c, que se associa ao processo cognitivo dos alunos de forma contextualizada ao ambiente.

Assim, a criatividade no ensino de ciências transcendeu a mera reprodução de fatos e fórmulas. Ela envolveu a capacidade de explorar conexões, fazer questionamentos instigantes e encontrar soluções originais. A criatividade no ensino de ciências mostrou-se como a chave para abordar problemas desafiadores de maneira não convencional, estimulando os alunos a aplicarem seus conhecimentos de maneira criativa para encontrar soluções únicas.

Todas as atividades de ciências, desde a formulação de hipóteses, testes, avaliação de resultados e suas conclusões, estão relacionadas à criatividade. O ensino interdisciplinar aprimorou o pensamento criativo científico porque promoveu a síntese e integração de conceitos anteriormente desconexos.

A criatividade científica também foi estimulada pela ampliação dos limites dos conceitos científicos e houve um aspecto social envolvido na quebra, criação e reformulação destes limites (KHARKHURIN, 2015). E novas combinações conceituais resultam em expansão conceitual criativa (SIMONTON, 2000).

As concepções de criatividade no ensino de ciências demonstraram a integração de disciplinas; a aprendizagem ativa e participativa dos alunos por meio de projetos, experimentos e discussões. Que pela experimentação e curiosidade os alunos investigaram e testaram hipóteses sob diferentes abordagens em busca de solução para os problemas que eles foram contextualizados; houve colaboração e diálogo entre os alunos que compartilharam ideias, debateram pontos de vista e



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



trabalharam juntos para desenvolverem as soluções criativas; e os alunos questionaram suposições, refletiram e demonstraram-se entusiasmados para explorar novos horizontes.

4. CONCLUSÃO

A criatividade no ensino de ciências não se limita a uma definição única, mas incorpora uma ampla gama de abordagens, perspectivas e práticas. Ela visa empoderar os alunos a se tornarem pensadores críticos e inovadores, capazes de enfrentar os desafios complexos do mundo científico e além.

Consequentemente, as definições tradicionais de criatividade são ampliadas nesse contexto, envolvendo não apenas a geração de ideias originais, mas também a capacidade de aplicar conhecimentos de maneira flexível e imaginativa. A educação em ciências, enriquecida pela criatividade, visa criar cidadãos preparados para enfrentar os desafios complexos e em constante evolução do mundo contemporâneo.

Portanto, a inclusão da criatividade no ensino de ciências não só ajuda a desenvolver habilidades acadêmicas, mas também habilidades transferíveis para a vida cotidiana, como pensamento crítico, resolução de problemas e inovação. Ela promove uma abordagem mais aberta e personalizada para a educação, capacitando os alunos a se tornarem pensadores criativos e autônomos.

Espera-se que este estudo também possa contribuir para que os professores tenham mais familiaridade e conhecimento sobre o tema, para maior segurança e desenvoltura no cumprimento de sua missão de educar, visto que as novas gerações têm apresentado mudanças significativas de comportamento e interesses.

5. REFERÊNCIAS

CAMARGO FILHO, P. S.; SILVA, M. B.; LABURÙ, C. E. **A engenharia e as novas DCNs**: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

CRAFT, A. **Creativity in Schools**: Tensions and Dilemmas. England: University of Exeter, 2005.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. **Technical Report EBSE 2007-01**, [S.l.], jul. 2007. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

HART, C. **Doing a Literature Review**: Releasing the Social Science Research Imagination. [S.l.]: Sage Publications UK, 1998.

KAUFMAN, J. C. BEGHETTO, R. A. Beyond big and little: the four C model of creativity. **Review of general psychology**, [S.l.], v. 13, n 1, p. 1-12, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/26847751/Beyond_big_and_little_The_four_c_model_of_creativity. Acesso em: 15 set. 2023.



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



KAUFMAN, J. C.; BEGHETTO, R. A. Exploring mini-c across cultures. *In*: DEHAAN, R.; NARAYAN, K. M. V. (Eds.). **Education for innovation**: Implications for India, China and America. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers, 2008.

KHARKHURIN, A. V. **A grande questão na pesquisa sobre criatividade**: a fonte transcendental da criatividade. [S.l.: s.n.], 2015.

PAPERT, S. **LOGO**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, J. **The Grasp of Consciousness**: Action and Concept in the Young Child. Cambridge, Mass: Harvard University, 1976.

PLUCKER, J.; BEGHETTO, R. A.; DOW, G. Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. **Educational Psychologist**, [S.l.], v. 39, n. 2, p. 83-96, jun. 2004.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/233298152_Why_Isn't_Creativity_More_Important_to_Educational_Psychologists_Potentials_Pitfalls_and_Future_Directions_in_Creativity_Research. Acesso em: 15 set. 2023.

SIMONTON, D. K. Creativity: Cognitive, personal, developmental, and social aspects. **American Psychologist**, Washington, v. 55, n. 1, p. 151-158, 2000. DOI <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.151>. Disponível em:

<http://teamvdf.free.fr/TER%20M1/Creativity%20cog%20perso%20dev%20soc%20apsects.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2019.