



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS- PPGE



GUIA DE ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS



Criatividade no
Ensino de Ciências:

Direcionamento Teórico e Empírico para o Desenvolvimento da
Criatividade em Sala de Aula

Wemerson Batista
Silva

Este guia serve de orientação e inspiração para os docentes que queiram desenvolver as questões da criatividade em sala de aula, sensibilizando e norteando-os para um melhor direcionamento das suas práticas pedagógicas, de forma que, por meio da educação, possamos traçar um caminho para a ruptura de antigos paradigmas comprovadamente fracassados em nosso atual sistema educacional.

BOA VISTA, 2017



GUIA DE ORIENTAÇÕES METODOLOGICAS

CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: DIRECIONAMENTO TEÓRICO E EMPÍRICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE EM SALA DE AULA

Wemerson Batista Silva

Orientador: Dr. Evandro Luiz Ghedin

BOA VISTA, 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	182
INTRODUÇÃO	183
CRIATIVIDADE.....	185
Pessoa Criativa.....	186
Processo Criativo.....	188
Produto Criativo	190
Ambiente Criativo.....	191
Abordagem Sistêmica.....	193
CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS	194
PESQUISAS SOBRE CRIATIVIDADE.....	198
DIRECIONAMENTO TEÓRICO	200
DIRECIONAMENTO EMPIRICO.....	202
CONSIDERAÇÕES FINAIS	205
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	206

APRESENTAÇÃO

Caro Professor (a),

Atualmente a criatividade é tida como essencial para o futuro de nossa sociedade, uma vez que todo o desenvolvimento da humanidade é fruto da capacidade do homem de criar e buscar novas alternativas para o constante aperfeiçoamento da sua existência e sobrevivência. Quando criamos, entramos em contato com o meio e reorganizamo-lo, dando-lhe novas formas, para Ostrower (2013) “criando, o homem modifica a natureza exterior transformando-se a si próprio, aperfeiçoando-se”.

Mesmo com os avanços no número de pesquisas voltadas a criatividade e sua importância para a sociedade, pouco tem sido feito a fim de promover sua manifestação no ambiente escolar, uma das causas está ligada a falta de compreensão da criatividade por parte de alguns educadores, imaginando que a criatividade só deve ser desenvolvida nas disciplinas de educação artística.

Além disso, devido ao extenso currículo que os alunos devem cumprir em um curto tempo, apenas algumas habilidades cognitivas são desenvolvidas em sala de aula. Neste caso, os alunos que apresentam características criativas, muitas vezes não são reconhecidos na escola, nem recebem a devida atenção por parte dos professores.

Quando a escola promove atitudes e valores de independência e desenvolvimento pessoal, está possibilitando o desenvolvimento da criatividade no ambiente escolar. Esse estímulo é proporcionado por um clima favorável à inovação, capaz de promover mudanças de ordem interna e externa em seu ambiente.

Este guia, consolida os resultados de uma pesquisa realizado no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, que resultou na análise das produções científicas brasileira oriunda dos programas de pós-graduação stricto sensu sobre criatividade na educação e ensino de ciências no período de 2000 a 2015, registradas no banco de teses & dissertações da CAPES.

Portanto, é possível ao leitor entender o percurso seguido para se chegar ao objetivo principal deste guia: orientar a atividade docente no sentido de desenvolver a criatividade no ambiente escolar, a partir da orientação e sugestão de direcionamentos teóricos e empíricos para o desenvolvimento da criatividade em sala de aula no ensino de ciências.

Wemerson Batista Silva
Boa Vista - RR, julho de 2017

INTRODUÇÃO

Na sociedade, no desenvolver diário de nossas atividades seja no trabalho, na escola, em reuniões, somos desafiados a solucionar nossos problemas de maneira inteligente e criativa, essa necessidade nos exige respostas cada vez mais inusitadas. Há quem pense que a criatividade é um talento nato, no entanto todos nascemos com potenciais de criatividade, e seu desenvolvimento requer uma constante utilização. O ideal seria se todos nós tivéssemos o potencial criativo estimulado em todas as fases de nossa vida e em todos os ambientes nos quais nos relacionamos.

No entanto, a realidade nos apresenta situações, vivências e experiências diferentes devido ao contexto social, histórico e cultural no qual estamos inseridos. Neste sentido o ambiente familiar e escolar, recebe uma atenção especial, por serem locais essenciais ao estímulo da criatividade, porém esse potencial as vezes é deixado de lado no ambiente escolar, visto que neste ambiente, geralmente o mais importante é ser aprovado.

Na escola, alunos priorizam o estudo de determinados conceitos em detrimento a outros, não por serem mais importantes e interessantes à suas vidas, mas porque são conteúdo de provas, neste sentido, o que geralmente não é assunto de prova não interessava aos alunos e não era objeto de estudo, fortalecendo a inibição da criatividade em sala de aula, uma vez que eram reconhecidos como inteligentes apenas aqueles que obtivessem as melhores notas, ou seja, quem melhor decorava as matérias.

Os professores que ousam estimular os discentes no desenvolvimento de seus potenciais criativos, esbarram-se, muitas vezes, na realidade do ensino no Brasil e do próprio educando que, por diversos fatores, como por exemplo o próprio meio escolar, familiar, social, histórico e cultural, dificultam seu desenvolvimento criativo, limitando seus projetos aos mais usuais, comuns e facilmente aceitos pela sociedade.

Apesar da criatividade ter sido amplamente pesquisada e estudada tanto no campo da filosofia quanto nos campos da psicologia e pedagogia, apresentando diversas contribuições em seus estudos, as produções científicas e criativas por parte dos alunos da rede pública de ensino são em sua maioria escassas.

Por falta de recursos e até mesmo da criatividade das partes, o desenvolvimento do potencial criativo dos discentes no ambiente escolar muitas vezes é deixado de lado, mantendo em sala de aula os métodos de ensino mais usuais, cansativos e que inibem a criatividade do educando. Devido aos diversos enfoques dados a criatividade, muitos docentes não sabem quais

percursos devem ser considerados, quais direcionamentos teóricos e empíricos devem considerar em suas atividades docentes e investigativas.

Partindo da premissa de que a criatividade possibilita a motivação do educando no processo de ensino-aprendizagem, torna-se possível assegurar que a partir da criatividade os alunos possam assumir um papel ativo neste processo, criando, decidindo e não apenas aceitando passivamente o que lhe é imposto pelo docente e ambiente educacional.

Sendo assim, é imprescindível que o docente planeje suas atividades, proporcionando situações em que seus alunos possam refletir acerca dos assuntos abordados, buscando soluções criativas e inovadoras aos problemas usuais e possibilitando atividades produtivas de aprendizagem, mobilizando o processo cognitivo que condiciona o aluno durante o ensino de ciências a soluções mais criativas.

Posto isto, o objetivo deste guia é proporcionar aos professores um instrumento que possibilite um despertar de suas práticas educacionais, para o desenvolvimento da criatividade em sala de aula no ensino de ciências, possibilitando uma melhor compreensão dos conceitos ligados a criatividade na educação, de forma a orientar suas atividades didáticas, com sugestões de direcionamentos teóricos e empíricos para o desenvolvimento de atividades pedagógicas e investigativas.

Os assuntos abordados neste guia, compreendem desde o conceito da criatividade, sua contextualização no ambiente escolar e os direcionamentos teóricos e empíricos que poderão ser enfocados no ensino de ciências.

CRIATIVIDADE

Criatividade, um fenômeno tão caprichoso e flexível de complexa definição, que seria arbitrário e inadequado defini-lo inicialmente. No entanto, diante da necessidade de discutir seu conceito, apresentamos algumas ideias que visam clarear nossas discussões, visto que, várias ideias preconcebidas sobre a criatividade são em sua maioria equivocadas, portanto, iniciamos esclarecendo tais ideias.

Muitos conceitos a respeito da criatividade são inconclusivos e relativos, sendo que o julgamento e consideração de seus produtos como criativos ou não, estão diretamente relacionados com os dogmas da época, inseridos em um espaço-tempo, ou seja, em um momento específico da história, num determinado local, julgado e avaliado por uma determinada cultura e sociedade.

Esse julgamento do produto como criativo ou não, considerando os dogmas da época foi citado por Stein (1974), em suas pesquisas ao afirmar que “a criatividade envolve a produção de algo novo, que é aceito como útil e/ou satisfatório por um número significativo de pessoas em algum momento no tempo”. Portanto, um produto pode ser criativo e original do ponto de vista de seu criador e de seu meio, no entanto, pode não ser considerado criativo ou original quando incorporado a uma outra realidade ou sociedade.

Os estudos sobre a criatividade enquadram-se tradicionalmente em quatro categorias, sendo elas: pessoa, processo, produto e ambiente, posteriormente foram acrescentadas novas categorias a partir de novos direcionamentos teóricos que resultaram na abordagem sistêmica da criatividade:

PESSOA CRIATIVA: Características pessoais do indivíduo criativo, seus traços de personalidade, hábitos, atitudes, motivação, valores, estilos de aprendizagem, dentre outras características que possam ser mensuradas.

PROCESSO CRIATIVO: Processos mentais pelo qual o indivíduo se apropria durante uma produção criativa, funções mobilizadas durante o processo de criação, as operações e estratégias utilizadas para gerar e avaliar novas ideias, resolver problemas, a gestão do pensamento e tomada de decisões durante o processo criativo.

PRODUTO CRIATIVO: O que é externalizado pelo indivíduo criativo, como suas inovações, respostas a problemas, invenções, produções artísticas, suas propriedades especialmente em relação ao grau de originalidade e relevância.

CONTEXTO: Analisa a criatividade do ponto de vista de seu ambiente, contexto social, histórico, cultural e suas influências na sociedade e no indivíduo, os valores e normas dominantes na sociedade.

ABORDAGEM SISTEMICA: A criatividade é vista como um sistema interligado de fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo. Diversos fatores individuais e ambientais precisam convergir para que ocorra a criatividade.

Pessoa Criativa

Compreende um conjunto de hábitos comportamentais e pessoais que envolvem os indivíduos, caracterizados por traços de sua personalidade, estilos cognitivos e sua motivação. Os traços de personalidade correspondem aos padrões de comportamento constantes no tempo e pouco variáveis no espaço; os estilos cognitivos representam as diferentes maneiras que os indivíduos preferem ou têm tendência para realizar suas ações mentais; A motivação representa um conjunto de processos fisiológicos e psicológicos responsáveis pelo movimento, manutenção e interrupção de um comportamento (LUBART, 2007).

Quanto aos traços da personalidade, embora não haja uma definição clara e consensual, os resultados convergem para alguns traços comuns que se sobressaíram nos indivíduos considerados criativos e que contribuem de forma bastante significativa no estudo da criatividade.

Segundo Fleith (2007), as pessoas criativas têm tendência a serem mais abertas à novas experiências, a confiarem mais em si mesmas do que em outros, são mais convencionais e menos conscienciosas que a população padrão. Essas pessoas seriam mais ambiciosas, dominantes, hostis e impulsivas. Os principais traços da personalidade ligados a pessoa criativa, são listados na tabela a seguir:

TRAÇOS DA PERSONALIDADE	DESCRIÇÃO
Abertura a Experiências	Busca novas experiências; não se fecha para o novo; mantém a mente aberta a outras definições, crenças, conceitos e hipóteses. (Percepção seletiva).
Tolerância à Ambiguidade	Não aceitam imediatamente as primeiras soluções encontradas para os problemas complexos, considerando-as precoces ou parciais.
Autonomia, Independência e Individualismo	Realizam suas produções sem muita interferência de terceiros, sentindo-se o principal responsável pelo seu produto e por suas realizações.

Autoconfiança e Inconformismo	Acredita em suas próprias ideias, não vai sempre na mesma direção que os demais. (Conformismo um dos maiores vilões da criatividade).
Fluência e Flexibilidade	Produz mais ideias acerca de determinado assunto, são mais flexíveis em relação a suas respostas, não se prendem a uma única alternativa.
Perseverança	Capacidade de persistir, acreditar, perseverar durante a realização de uma tarefa, maior envolvimento e dedicação à resolução do problema.
Correr riscos	Leva o indivíduo a testar seus limites, todos nós possuímos potenciais imensuráveis que na maioria das vezes não testamos por medo.
Originalidade	Capacidade de produzir ideias raras, resolver problemas de maneiras incomuns, usar coisas ou situações de modo não costumeiro.
Sensibilidade Emocional	É mais sensível ao seu meio, observa detalhes que outras pessoas deixam passar, como cores, texturas, reações pessoais.
Inteligência	Uma bagagem individual e necessária ao indivíduo criativo, para que ele possa dar uma contribuição significativa em determinada área, é fundamental que ele tenha conhecimentos sobre a área em questão.

FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Os estilos cognitivos, ligados a pessoa criativa referem-se à maneira pela qual o indivíduo prefere resolver uma tarefa ou problema, tendo em vista que, enquanto alguns preferem melhorar algo existente, incorporando novos conceitos aos já existentes, conhecidos como adaptadores, outros indivíduos tendem a criar coisas novas, abordando o problema de forma inesperada e independente das estruturas normais existentes, quebrando as estruturas antigas e realizando novas, sendo estes geralmente conhecidos como inovadores.

Outra característica ligada a pessoa criativa é a motivação, considerada uma das principais responsáveis em fazer com que o indivíduo se dedique a uma certa atividade. A motivação neste contexto da criatividade é dividida em dois tipos, motivação intrínseca e motivação extrínseca, conforme tabela abaixo:

MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA	MOTIVAÇÃO EXTRÍNSECA
Refere-se aos desejos internos do indivíduo que serão satisfeitos com o alcance dos objetivos, ou seja, a propulsora das ações que direcionam a realização de uma atividade.	Preocupa-se mais com a recompensa oferecida pelo ambiente após a realização da tarefa do que com a tarefa em si, ou seja, os fatores externos aos indivíduos presentes no ambiente lhe são mais relevantes.

As pessoas estão muito mais propensas a responder criativamente a uma dada tarefa quando estão movidas pelo prazer de realizá-la. (STERNBERG, 2013).

Uma pessoa pode concentrar-se na tarefa motivada por uma recompensa extrínseca, porém quando sua força motriz está concentrada no trabalho, certamente trata-se de uma motivação intrínseca. (LUBART, 2007).

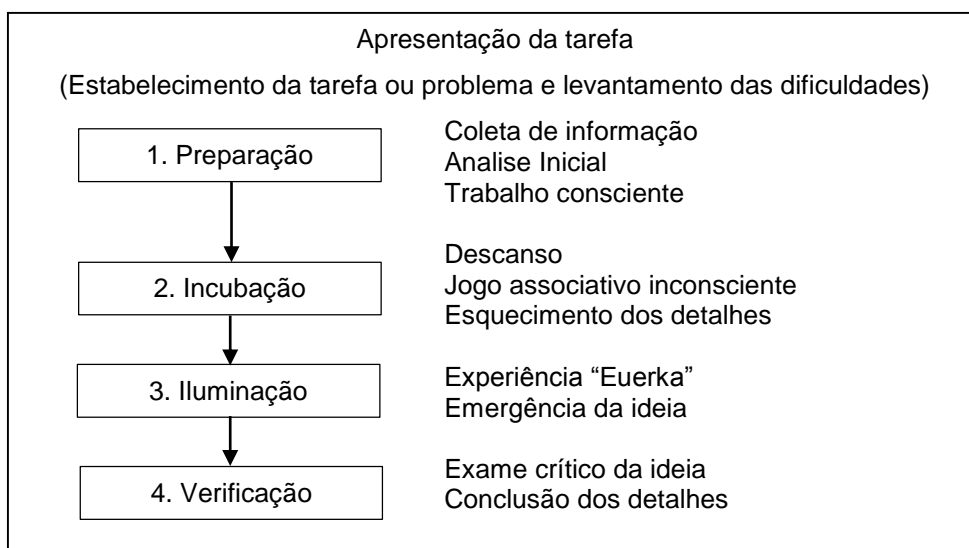
FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Para a emergência da criatividade no indivíduo é, essencial que esses três componentes estejam em interação: traços da personalidade, estilos cognitivos e motivação, uma vez que as contribuições criativas não ocorrem no vácuo, elas estão alicerçadas nesses três componentes essenciais que facilitam o processo criativo de geração de ideias, ajudando na transformação de ideias abstratas em produtos reais.

Processo Criativo

A noção de processo criativo remete à sucessão de pensamentos e ações por meio do qual os indivíduos chegam a produções criativas. Neste sentido, alguns autores tentaram identificar, um padrão de ações ou processos similares, por meio do qual surgem as ideias criativas, resultando em variadas descrições acerca do processo criativo.

Um dos principais modelos do processo criativo, amplamente aceito, segundo Kneller (1976, p. 62), foi o apresentado por Wallas, o qual propõe um modelo do processo criativo em quatro etapas, conhecidas como preparação, incubação, iluminação e verificação.



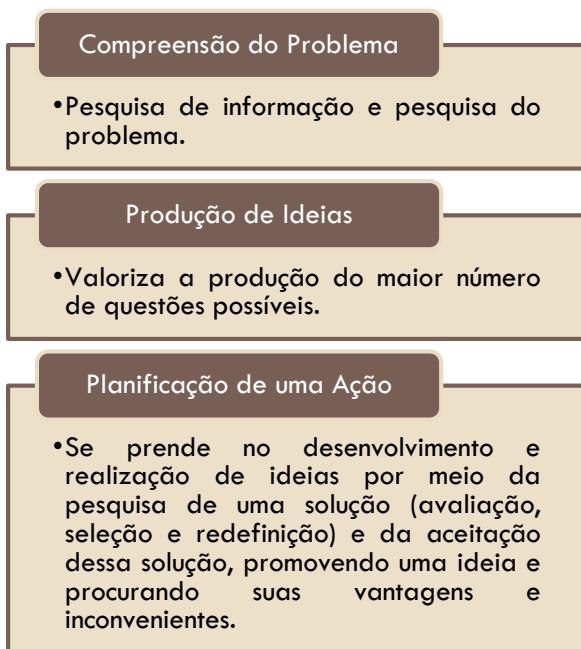
FONTE: Lubart (2007).

Outra descrição do processo criativo é apresentada por Smirnov e Leontiev (1960), que durante seus estudos acerca da criação científica, consideram que três fases distintas se destacam de forma similar dos demais tipos de criação.



FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Modelos mais recentes abandonaram a ideia do processo criativo em etapas, conduzidas por uma sequência fixa de atividades a processos distintos, por entenderem que a sequência de resolução de um problema varia conforme a pessoa que resolve o problema ou o próprio problema a resolver.



Os processos de resolução de problemas que produzem resultados criativos diferem dos processos que não produzem nenhum resultado criativo?

Um mesmo modelo ou sequência de pensamento e de ações, poderá conduzir a resultados mais ou menos criativos, ou seja, por mais que o caminho a ser seguido seja o mesmo, cada indivíduo possui um transporte (meio) diferente que irá conduzi-lo até a chegada (resolução do problema).

Produto Criativo

Quando falamos sobre criatividade, o conceito principal por trás desta palavra é o produto criativo, o resultado da criação do indivíduo, aquilo que vemos tornar-se realidade pelas mãos de algumas pessoas e que algumas vezes nos perguntamos: nossa! Por que não pensei nisto antes? ou: como este indivíduo é brilhante!

A criatividade no ponto de vista do seu produto, representa o resultado da criação, o produto criado, sua principal característica está ligada à sua tangibilidade, sendo visível e mensurado com maior facilidade do que a personalidade, o processo ou o contexto. “Aqui tem-se a inevitabilidade da criatividade reconhecida em produtos, traduzindo a criatividade de quem os cria, sendo esta a única avaliação que ultrapassa o potencial criativo e que toma a criatividade pela sua manifestação” (MORAIS, 2001).

Segundo Kneller (1978), toda definição de criatividade há de inserir o elemento essencial de novidade, uma vez que criamos quando descobrimos e exprimimos uma ideia, um artefato ou uma forma de comportamento que seja nova para nós. Dado que o indivíduo, criando algo que é novo para si mesmo, está gerando um produto, que é fruto de um processo criativo, e, portanto, um ato/produto criativo por mais que aquilo já exista.

Neste sentido o produto não deve ser apenas novo, mais relevante à situação que o fez surgir. Enquanto algumas pessoas tendem a reter o conhecimento, aprender o predeterminado e conservar o que é, outras tendem a rever o conhecido, explorar o indeterminado e construir o que possa ser, ou seja, enquanto as pessoas não criativas tendem para o usual e esperado, preferindo a certeza, as pessoas criativas tendem para o novo e inesperado, tendo como preferência o risco. Alguns chamam esses dois tipos de pensamento de divergência e convergência (J. P. Guilford), outros, crescimento e segurança (A. H. Maslow); ainda outros, abertura e defensiva (Carl R. Rogers). (KNELLER, 1978).

Enquanto os testes de inteligência medem o Q.I. das pessoas, que resulta do seu pensamento convergente, por exigirem em seus problemas bem definidos, respostas únicas e corretas, geralmente convencionais, respondidas a partir do resgate da informação no cérebro, os testes voltados a avaliar a criatividade, geralmente baseiam-se na avaliação do pensamento divergente, convidando o indivíduo a especular e a contribuir com suas ideias, explorando e inventando novas ideias (LUBART, 2007).

Neste caso, o pensamento divergente é visto como a capacidade de criar variadas respostas para a resolução de um problema, portanto, o pensamento divergente está ligado ao número e a adequação das respostas, a perguntas que admitem várias possibilidades de

resposta. Um exemplo de aplicação desses testes é pensar em todas as maneiras possíveis pelas quais se pode usar uma caixa de papelão ou um tijolo?.

Ambiente Criativo

O ambiente criativo ou contexto, compreende as influências proporcionadas pelo contexto social no qual o indivíduo esteja inserido, como por exemplo seu ambiente familiar, educacional, profissional, cultural e social.

Estimular a criatividade envolve não apenas estimular o indivíduo, mas também afetar seu ambiente social e as pessoas que nele vivem. Se aqueles que circundam o indivíduo não valorizam a criatividade, não oferecem o ambiente de apoio necessário, não aceitam o trabalho criativo quando este é apresentado, então é possível que os esforços criativos do indivíduo encontrem obstáculos sérios, senão intransponíveis. (STEIN, 1974).

Segundo Sternberg e Lubart (1991), a produção criativa é afetada pelo contexto ambiental de três maneiras distintas: a primeira diz respeito ao grau em que o ambiente favorece a geração de novas ideias; a segunda pela extensão em que o ambiente encoraja e dá o suporte necessário ao desenvolvimento das ideias criativas, possibilitando a geração de produtos tangíveis; e a terceira diz respeito ao meio pelo qual a avaliação do produto criativo é feita.

O ambiente familiar, por ser o local onde as pessoas passam a maior parte do tempo, é um local que deve ser considerado e já foi objeto de várias pesquisas sobre sua influência na criatividade, um estudo sobre as regras do ambiente familiar, analisando as influências de um ambiente com regras rígidas, flexíveis ou precárias/inexistentes realizado por Lubart (2007), constatou que “os ambiente mais repressores, assim como os ambientes menos repressores, não são favoráveis ao desenvolvimento da criatividade”.

Os ambientes mais estimulantes ao desenvolvimento cognitivo seriam os que proporcionam certas regras e limites, com certo grau de flexibilidade em suas regras. Um ambiente familiar muito rígido, com muitas regras, pode dar às crianças a representação de um mundo imutável, de que as coisas são assim e sempre serão assim, dificultando o desenvolvimento do indivíduo em superar barreiras e limites, visto que o indivíduo já está acostumado com um ambiente no qual tudo já está posto e estabelecido. Um ambiente familiar com regras precárias/inexistentes também não favorece a criatividade, porque esse ambiente não instiga bastante a criança a gerir os limites e a superá-los.

O ambiente escolar, outro local onde passamos boa parte de nossa vida, também é de suma importância para o desenvolvimento da criatividade, segundo Lubart (2007), vários estudos empíricos têm mostrado que os professores podem ter uma concepção particular do aluno ideal, valorizando a obediência em detrimento de traços como a curiosidade ou a

independência. Neste sentido, o aluno ideal é aquele que segue as regras e instruções, mantém-se em silêncio, fazendo poucas perguntas, e quando faz, deve possuir estreita relação com o que foi dito e seja de fácil compreensão, essas características não colaboram para o desenvolvimento da criatividade.

A gestão da escola também é importante quanto discutimos a criatividade no ambiente escolar, pois, tende a definir regras fixas de forma unilateral com a justificativa de manter a ordem no ambiente, as disciplinas tendem a ser ensinadas isoladamente uma das outras, sem muitas ligações entre si, e o conhecimento de seus alunos é avaliado por meio de provas que geralmente estimulam apenas a memorização e o pensamento convergente, dado que consideram apenas uma resposta como correta.

Os professores que desenvolvem a criatividade de seus alunos, geralmente são os que encorajam a aprendizagem independente, desenvolvendo um ensino em cooperação, motivando os estudantes a aprender os fatos, a fim de adquirir as bases sólidas para o desenvolvimento de seu pensamento divergente, encorajam o pensamento flexível, evitam julgar as ideias dos estudantes antes que elas não tivessem sido consideradas, favorecendo a autoavaliação das ideias, ouvindo seriamente as questões e sugestões dos estudantes, oferecendo oportunidades de trabalho com uma grande diversidade de material e de condições variadas, ajudando os estudantes a superarem suas frustrações, encorajando-os a prosseguir em direção a novas ideias (LUBART, 2007).

No ambiente profissional, a criatividade possui uma relação estreita com a atividade profissional desempenhada, portanto, em algumas empresas o ambiente profissional é preparado para manifestação da criatividade. Uma contribuição criativa é possível em qualquer contexto, porém em algumas empresas ela pode não ser valorizada, dificultando a ascensão de ideias criativas, visto que, para sua imersão, o indivíduo criativo na maioria das vezes necessita provar toda sua ideia, as vantagens dela, convencer os superiores, demonstrar as qualidades e sua utilidade.

Já o ambiente cultural e social, é um dos responsáveis pela produção criativo, pois é quem geralmente avalia o produto, que muitas vezes, além de novo, deve ser julgado como útil pela sociedade na qual foi criado, sendo neste caso, necessário que satisfaça ao campo social no qual o produto imerge, e julgado por seus pares ou especialistas no campo de sua produção.

O contexto cultural age sobre a criatividade de certa forma delimitando-a, visto que em algumas situações ou em determinadas áreas ela não é bem vista ou incentivada, sendo até proibida. São os casos em que a criatividade visa questionar ou criticar certas características da cultura, como a religião. Além da religião, algumas culturas valorizam certas tradições, como

artes plásticas, música erudita, pintura, dentre outras. Produtos criativos relacionados a esses campos são mais aceitos do que produtos em campos onde a sociedade não valoriza.

Neste sentido, Csikszentmihalyi (1994) destaca que a criatividade não é um atributo do indivíduo, e sim de sistemas sociais que fazem julgamentos sobre indivíduos, enfatizando que são as condições sociais e culturais interagindo com as potencialidades do indivíduo que fazem emergir objetos e comportamentos que denominamos como criativos.

Abordagem Sistêmica

Outra importante abordagem a criatividade, vê ela como um sistema interligado, Segundo Csikszentmihalyi (1996), a “criatividade deve ser compreendida não como um fenômeno individual, mas como um processo sistêmico”. Neste tipo de abordagem a criatividade requer uma combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo, que vão desde traços da personalidade, estilos cognitivos, capacidades intelectuais até o contexto ambiental.

Diversos fatores individuais e ambientais precisam convergir para que ocorra a criatividade. Conforme defendido por Sternberg e Lubart (1991), o que distingue o indivíduo muito criativo daquele pouco criativo é a mistura de múltiplos fatores em vez de níveis extremamente elevados de qualquer fator específico ou mesmo a posse de um traço distintivo.

Assim, segundo Sternberg e Lubart (1991), seis tipos de recursos distintos são necessários à criatividade. Esses recursos relacionam-se a aspectos específicos da inteligência, do conhecimento, de estilos cognitivos, de personalidade, de motivação e do contexto ambiental, de forma que, por meio das estimulações psíquicas ou sociais é possível auxiliar a produção de ideias.

CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No ensino de ciências, além dos conhecimentos inerentes a disciplina, devemos desenvolver o pensamento divergente, juntamente com vivências de momentos de pesquisa investigativa, voltadas ao desenvolvimento de capacidades de observação, reflexão, julgamento, ação e criação, permitindo ao aluno construir seu conhecimento.

O professor ao ensinar ciências deve despertar o senso de incerteza, capaz de conduzir o espírito investigativo, a curiosidade, levando os alunos em direção a exploração do desconhecido. O erro, deve ser visto como oportunidade de aprendizado, pois é com cada teste malsucedido que agregamos mais informações a nossa tomada de decisões, mais relações de causa e efeito são estabelecidas, mais correlações identificadas, mais conhecimentos sobre partes do problema e suas relações com o todo. Muito se aprende com os erros, que enriquecem nossa percepção nos possibilitando simular melhor futuras situações semelhantes.

A criatividade no ensino de ciências não deve ser analisada apenas pela ótica do currículo, dado que, não adianta mudar o currículo se os docentes continuarem com práticas pedagógicas tradicionais, com métodos arcaicos e autoritários, sem uma metodologia condizente com a realidade em que vivemos. Neste sentido, para Kneller (1978), a educação deve ser recriada para fornecer o desenvolvimento da atitude criativa dos nossos alunos.

Além da implementação de técnicas e programas de treinamentos voltados ao desenvolvimento do potencial criativo em docentes e discentes no ensino de ciências, devemos avaliar os objetivos educacionais, as práticas pedagógicas adotadas, relação entre professor e aluno, práticas administrativas, valores sociais e culturais presentes na escola, dado que a expressão e produção criativa são mais comuns em ambientes educacionais mais receptivos a ideias.

Segundo Postman (1999), quando as pessoas vão para a escola são pontos de interrogação e quando saem são frases feitas. Neste sentido a atividade docente deve ser entendida como um processo ativo, no qual deve-se buscar o êxito na resolução dos problemas pedagógicos, elevando a qualidade do ensino. É na atividade pedagógica que o professor nunca deve atuar às cegas, deve sempre pesquisar, investigar e a partir dos resultados, aperfeiçoar seu trabalho pedagógico (MARTÍNEZ, 2003).

A prática docente voltada ao desenvolvimento da atividade criadora segundo Guzmán (2001), forma-se sobre a base da própria experiência social, e, portanto, o professor deve:

- Respeitar o trabalho individual dos estudantes quando os ensina a aprender;
- Não temer aos superiores;

- Ser aberto à mudança;
- Retomar ideias e estimular seus alunos a procurar soluções em sala de aula de forma reflexivas que exponham problemas para investigar;
- Ser um lutador contra a rotina;
- Eliminar todo tipo de formalismo em seu trabalho;
- Propiciar a criação de condições necessárias à criatividade;
- Dar liberdade de ação embora regule a atividade de seus alunos;
- Desenvolver suas capacidades comunicativas e organizativas;
- Despertar a curiosidade em seus estudantes e conduzi-los a níveis diferentes por sua própria atividade, fazendo-os viver experiências estimulantes;
- Mostrar as contradições da vida e levá-los a descobrir que a solução está ali mesmo, mas que terá que encontrá-la;
- Trabalhar em conjunto para obter e possibilitar que descubram o conhecimento;
- Reconhecer o valor das respostas de seus alunos e de suas ideias, tratá-los com respeito diante de perguntas insólitas;
- Empregar métodos que ensinem ao aluno a aprender;
- Respirar a aprendizagem por iniciativa própria;
- Manter uma atitude firme e exigente e algumas vezes flexível e tolerante;
- Dar um enfoque sistemático à condução do processo docente-educativo;
- Não temer aos enganos;
- Ser capaz de fazer a análise rápida e fundamentada da situação pedagógica em que se encontra e tomar as decisões mais corretas;
- Desenvolver sua capacidade para atualizar seus conhecimentos e habilidades profissionais;
- Aplicar de maneira reflexiva em seu próprio trabalho as experiências de outros.

Assim, a partir do desenvolvimento destas ações, o professor que trabalha visando o desenvolvimento da criatividade, poderá obter vantagens em sala de aula com um ensino lógico, dialético e criador, incluindo o sentimento de satisfação e segurança, despertando um maior interesse nos alunos pelo conhecimento científico.

Segundo Fleith (2001), após suas pesquisas, foram consolidadas as sugestões de vários pesquisadores sobre o tema e sugeridas que algumas estratégias de ensino e comportamento

dos professores seriam ideais para o desenvolvimento da criatividade no ambiente escolar sendo elas.

Comportamento do professor em Sala de Aula:

- Dar tempo ao aluno para pensar e desenvolver suas ideias;
- Valorizar produtos e ideias criativas;
- Considerar o erro como uma etapa do processo de aprendizagem;
- Estimular o aluno a imaginar outros pontos de vista;
- Dar ao aluno oportunidade de escolha, levando em consideração seus interesses e habilidades;
- Prover oportunidades para que os alunos se conscientizem de seu potencial criativo, favorecendo, dessa forma, o desenvolvimento de um autoconceito positivo;
- Cultivar o senso de humor em sala de aula;
- Ter expectativas positivas com relação ao desempenho da criança;
- Demonstrar entusiasmo pela atividade docente e conteúdo que ministra;
- Criar um clima em sala de aula em que a experiência de aprendizagem seja prazerosa;
- Não se deixar vencer pelas limitações do contexto em que se encontra.

Estratégias de ensino:

- Dar ao aluno feedback informativo;
- Relacionar os objetivos do conteúdo às experiências dos alunos;
- Variar as tarefas propostas aos alunos, as técnicas instrucionais e formas de avaliação;
- Criar um espaço para divulgação dos trabalhos dos alunos;
- Oferecer aos alunos informações que sejam importantes, interessantes, significativas e conectadas entre si;
- Compartilhar, com os alunos, experiências pessoais relacionadas ao tópico estudado;
- Orientar o aluno a buscar informações adicionais sobre tópicos de seu interesse;
- Dispor os móveis em sala de aula de acordo com as atividades desenvolvidas.

Atividades Educacionais:

- Atividades que levem o aluno a produzir muitas ideias;
- Atividades que envolvam analisar criticamente um acontecimento;
- Atividades que estimulem o aluno a levantar questões;
- Atividades que levem o aluno a gerar múltiplas hipóteses;
- Atividades que desenvolvam no aluno a habilidade de explorar consequências para acontecimentos que poderão ocorrer no futuro.

Estas estratégias de intervenção no ambiente escolar possibilitarão aos estudantes uma participação mais efetiva nas atividades em sala de aula e a descoberta de potencialidades, os quais poderão explorar novas áreas de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades criativas. Ao invés de só reproduzir conhecimentos, o aluno é estimulado a produzir conhecimento de forma criativa.

PESQUISAS SOBRE CRIATIVIDADE

As pesquisas sobre a criatividade na educação e ensino de ciências, a partir das teses e dissertações dos programas de pós-graduação stricto sensu no período de 2000 a 2015, nos apresenta mudanças consideráveis quando comparadas com as produções realizadas no período de 1970 a 2000, no entanto, algumas continuidades também foram evidenciadas.

Produções por ano x gênero x nível da pós-graduação - simplificada

GÊNERO	MESTRADO			DOUTORADO			TOTAL	
	F	% TOTAL	% GRUPO	F	% TOTAL	% GRUPO	F	% TOTAL
FEMININO	74	59,68	77,08	24	19,35	85,71	98	79,03
MASCULINO	22	17,74	22,92	04	03,22	14,29	26	20,97
TOTAL	96	77,42	100,00	28	22,58	100,00	124	100,00

FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Das produções no período, 96 produções (77,42%) são em programas de mestrado, enquanto que 28 produções (22,58%) são em programas de doutorado, observa-se ainda que das 124 produções, 79,03% são de autores do gênero feminino, frente a 20,97% de autores do gênero masculino.

Destaca-se um significativo aumento na média anual de produções voltadas a criatividade na educação, que partiu de 2,46 produções/ano nas décadas de 70 e 80 e atualmente apresenta uma frequência de 7,75 produções/ano, demonstrando um reconhecimento da relevância do tema para a sociedade, dado o aumento na frequência das pesquisas.

As menores frequências de produções científicas sobre a criatividade na educação e ensino de ciências por região, estão nas Regiões Norte e Nordeste do País, o que evidencia a necessidade de ampliação do estudo nas respectivas regiões, a fim de se discutir e desenvolver as questões da criatividade na educação nestas regiões.

Das 124 produções que compõe a amostra, foi verificado que apenas 5 produções estão ligadas a programas de ensino de ciências, revelando que, pouco tem-se discutido nos programas de pós-graduação stricto sensu ligados ao ensino de ciências, apresentando um caminho propenso ao desenvolvimento de pesquisas, tendo em vista a relevância que vem sendo dada a criatividade na educação.

A análise dessas pesquisas sobre criatividade, ligadas aos programas de ensino de ciências no período de 2000 a 2015, revelou que, das produções que tratam de pesquisas de natureza empírica, não existe um direcionamento teórico e empírico consistente, o que justifica a necessidade de uma orientação quanto a um direcionamento teórico e empírico para o desenvolvimento de pesquisas ligadas a criatividade no ensino de ciências.

Ao analisar as produções, identificamos as principais influências teóricas que subsidiaram as produções e o direcionamento empírico das pesquisas, os quais foram contextualizados utilizando os seguintes indicadores: a) a relação de teóricos com os quais os autores estabeleceram diálogos; b) o uso das abordagens científicas no escopo do texto; c) a identificação do público a quem os autores se reportavam; e d) direcionamento empírico da pesquisa.

Observa-se que há uma evolução no interesse de pesquisadores brasileiros sobre a criatividade na educação, no entanto, ainda existem algumas lacunas de estudos que precisam ser preenchidas, portanto, procedemos com a análise e sugestões para o desenvolvimento de estudos e atividades voltadas ao desenvolvimento da criatividade no ambiente escolar, a partir do direcionamento teórico e empírico apresentado a seguir.

DIRECIONAMENTO TEÓRICO

Nas pesquisas voltadas a criatividade na educação, vários temas são discutidos, os quais destacamos a seguir:

Tema principal foco das pesquisas		
TEMÁTICA	F	%
Criatividade no Ensino	39	31,45
Criatividade e Professores	28	22,58
Prática Pedagógica e Criatividade	20	16,13
Atividades com Caráter Criativo	14	11,28
Psicologia da Criatividade	11	8,87
Programas de Treinamento da Criatividade	07	5,65
Estudo da Criatividade no Brasil	03	2,42
Criatividade e EAD	01	0,81
Criatividade e Inteligência	01	0,81
TOTAL	124	100

FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

As pesquisas voltadas a criatividade no ensino (31,45%), apresentaram a maior frequência, seguida pelo tema foco voltado a criatividade e professores (22,58%), e na sequência a prática pedagógica e criatividade (16,13%), a partir destes resultados, sugerimos que seja dada um maior direcionamento nas pesquisas e ações voltadas ao desenvolvimento de atividades de caráter criativo (11,28%), bem como o desenvolvimento de programas de treinamento da criatividade (5,65%).

Na área do ensino de ciências, os resultados observados apontam para uma maior influência de autores similares, quanto as discussões e definições do conceito de criatividade, como Alencar (2003); Gardner (1996); Guilford (1991); Torrance (1976); Sternberg (2013); Kneller (1978); Osborn, (1965), recomendamos a utilização desses autores para compreender um pouco mais sobre a criatividade, e sugerimos outros como Lubart (2007); Fleith (2001) e Wechsler (1998).

Quando a criatividade é discutida a partir da prática docente, o direcionamento teórico observado, apresenta autores similares resultando em enfoque teórico voltado a utilização da perspectiva histórico cultural como a principal norteadora, como orientação teórica para

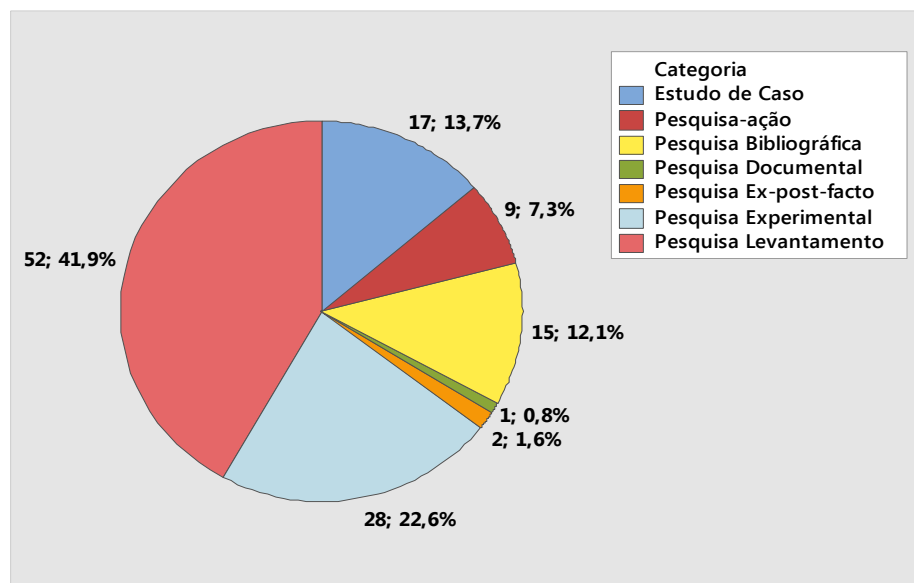
pesquisas e atividades nesta área recomendamos autores como Vigotsky (2009); Mitjás Martínez (2002), González Rey (2005).

O direcionamento teórico observado nas fundamentações sobre a criatividade na prática docente, nos remetem a discussões de autores como González (1990), Martínez Llantada (1990), Guzmán (2001), pesquisadores estrangeiros, oriundos de Cuba, que discutem suas produções a partir da concepção da “La Enseñanza Problémica” ou seja, do ensino problematizador, neste sentido diante de toda a referência estudada nesta pesquisa, sugerimos um direcionamento na utilização desses autores, acrescentando ainda Mitjás Martínez (2002) e Nakano (2011) para discussões sobre a criatividade na prática docente no ensino de ciências.

Acreditamos no papel do professor como peça fundamental para o desenvolvimento da criatividade no ambiente escolar, sem desconsiderar os demais fatores, portanto, quanto ao direcionamento empírico das pesquisas, sugerimos que sejam realizadas pesquisas voltadas a formação continuada de professores, elaboração de técnicas, programas, atividades e sequências didáticas voltadas ao desenvolvimento da criatividade em sala de aula que possam ser desenvolvidas no sentido de colaborar com um ensino criativo que resulte em um ensino para a criatividade.

DIRECIONAMENTO EMPIRICO

Desde a década de 70 os estudos empíricos mantiveram-se como a principal natureza das produções científicas sobre criatividade na educação, porém, dentre os estudos empíricos observamos, há uma evolução das pesquisas levantamento frente as pesquisas experimentais, conforme gráfico abaixo.



FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Neste sentido, destacamos a necessidade de realizações de pesquisas experimentais, diante do elevado numero de pesquisas levantamento, as pesquisas experimentais poderão ser desenvolvidas no sentido de testar modelos ou instrumentos voltados ao desenvolvimento da criatividade nos professores e estudantes.

O público alvo das pesquisas representa atualmente uma maior frequência em adultos que representam 54,84% das produções, frente a crianças 22,58% e adolescentes, 8,6%, e especiais 3,23%, e outros 11,29%, neste sentido, sugerimos que sejam desenvolvidas pesquisas voltadas ao público infantil (crianças e adolescentes), pois, quanto mais cedo as questões da criatividade forem trabalhadas em sala de aula, melhor os resultados que esses indivíduos poderão apresentar em seu desempenho escolar ao logo do tempo. Destacamos também a necessidade de realização de pesquisas voltadas ao público especial como idosos, portadores de necessidades especiais, indígenas, superdotados, autistas, disléxicos, dentre outros.

Quando consideramos neste universo, o público alvo por categorias, temos uma maior frequência em pesquisas voltadas a alunos e professores, que juntos representam 74,20% das

produções, porém destacamos a carência de pesquisas voltadas aos demais profissionais da educação, como os pedagogos, coordenadores pedagógicos, gestores, dentre outros, dado o registro de apenas 2,14% das produções voltadas a este público.

Em relação ao nível educacional no qual as pesquisas sobre criatividade na educação são geralmente aplicadas, observa-se a tabela abaixo.

Público alvo foco das pesquisas - nível educacional

NÍVEL EDUCACIONAL	F	%
Fundamental I	26	20,97
Educação Superior	23	18,55
Ensino Médio	19	15,32
Misto (Fundamental I e II; Ensino Médio)	16	12,9
Educação Infantil	12	9,68
NPC	10	8,06
Fundamental II	08	6,45
Outros (Ensino de Idiomas; Escola de Dança; Projetos Sociais)	04	3,23
Pós-Graduação	03	2,42
Educação à Distância	01	0,81
Educação Especial	01	0,81
Ensino Técnico	01	0,81
TOTAL	124	100,01

FONTE: SILVA, Wemerson B. Dissertação de Mestrado. Criatividade no Ensino de Ciências, 2017.

Observou-se a partir da tabela apresentada, uma maior frequência em pesquisas voltadas ao ensino fundamental I que compreende o período do 1º ao 5º ano, com 26 pesquisas, representando 20,97% do total, seguida pela educação superior com uma frequência de 23 pesquisas, representando 18,55% do total das produções, acompanhada do ensino médio com frequência de 19 pesquisas que representam 15,32% em relação a produção total.

Destacamos que uma atenção maior deverá ser dada no direcionamento de pesquisas voltadas a educação especial, educação a distância e ensino técnico, com apenas uma produção voltada a cada um desses níveis, sendo que, estes três níveis educacionais juntos representam apenas 2,42% do total das produções, mesma frequência apresentada pelas pesquisas em nível de pós-graduação.

Em relação aos instrumentos utilizados, devido a maior frequência de pesquisas levantamento, observou que os questionários (28,50%) e entrevista (20,09%), representam os instrumentos mais utilizados, no entanto, diante da carência de pesquisas experimentais, sugerimos a utilização de testes (16,82%) como instrumento das pesquisas experimentais, campo que necessita de aprofundamento na questão dos estudos voltados a criatividade na educação.

Quanto a criatividade no ensino de ciências, o direcionamento empírico observado nas pesquisas resultou em produções voltadas a prática pedagógica dos docentes e avaliação metodológica, as quais duas eram direcionadas aos professores e outras duas direcionadas aos próprios educandos, porém em ambos os casos o estudo da criatividade era realizado a partir do desenvolvimento de sequencias didáticas e metodológicas e sua avaliação quanto ao desenvolvimento da criatividade nos educandos. Acreditamos que estes direcionamentos devem ser mantidos, considerando a baixa frequência de produções empíricas sobre a criatividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que o direcionamento proposto neste guia, não é apenas para o desenvolvimento de pesquisas científicas voltadas a criatividade na educação e ensino de ciências, mas também que este guia sirva de orientação e inspiração para os docentes que queiram desenvolver as questões da criatividade em sala de aula, sensibilizando-os e motivando para um melhor direcionamento das suas práticas pedagógicas, que apesar de ainda ser uma pretensão utópica em nossas escolas, pode ser um caminho para a ruptura de antigos paradigmas comprovadamente fracassados em nosso atual sistema educacional.

Confiamos ainda, nas relações travadas diariamente em sala de aula, no constante e ininterrupto processo de aprender, na busca incansável de desenvolver a criatividade e no papel insubstituível da educação e do professor na formação, no fortalecimento da sociedade e na construção do homem em sua totalidade.

Acredito que este guia seja um parceiro em potencial para a sensibilização, motivação e desenvolvimento da criatividade no Estado de Roraima, passando a ser considerado pelos professores em seus processos de ensino-aprendizagem não apenas de ciências, mas em todos os campos do saber.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. M. L. S. Como desenvolver o potencial criador: um guia para a libertação da criatividade em sala de aula. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

ALENCAR, E. M. L. S; FLEITH, D. S. Criatividade: múltiplas perspectivas. 3. ed. Brasília: Editora UNB, 2003, 2009 (reimpressão).

CSIKSZENTMIHALYI, M. Creativity. New York: Harper Collins, 1996.

FLEITH, Denise de Souza. Criatividade: Novos conceitos e ideias, aplicabilidade à educação. Revista do Centro de Educação, n. 17, 2001.

_____. A promoção da criatividade no contexto escolar. Em A. M. R. Virgolim (Org.), Talento criativo: expressão em múltiplos contextos (pp. 143-158). Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2007.

GARDNER, H. Mentas que criam: Uma anatomia da criatividade observada através das vidas de Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham e Gandhi. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

GUILFORD, J. P. Creatividad y Educación. Barcelona. Editorial Paidós, 1991.

GONZÁLEZ, Valdés, América: Como propiciar a criatividade. Havana: Ciências Sociais, Psicologia Social, 1990.

GONZÁLEZ REY, Fernando L. (Org.). Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia. São Paulo: Thomsom, 2005.

GUZMÁN, Roberto Macieira. O caráter criador como característica da atividade pedagógica profissional. Havana , 2001.

KNELLER, G. F. Arte e ciência da criatividade. Tradução José Reis. 10. ed. São Paulo: IBRASA, 1978.

LUBART, Todd. Psicologia da Criatividade. Tradução Márcia Conceição Machado Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MARTÍNEZ LLANTADA, Marta. O trabalho criador, uma necessidade da escola de hoje. Havana: 2003.

_____. A criatividade na escola. Havana: Palácio das convenções, 1990.

MITJÁNS MARTÍNEZ. A criatividade na escola: três direções de trabalho. In: Linha Críticas, Brasília, v. 8, n. 15, p. 189-206. Brasília: UnB, 2002.

MORAIS, M. F. Definição e avaliação da criatividade. Braga: Universidade do Minho. 2001.

NAKANO, Tatiana de Cássia. Programas de treinamento em criatividade: conhecendo as práticas e resultados. Psicologia Escolar e Educacional, v. 15, n. 2, p. 311-322, 2011.

OSBORN, A. F. O poder criador da mente: princípios e processos do pensamento criador e do "brainstorming". Tradução E. Jacy Monteiro. São Paulo: IBRASA, 1965.

OSTROWER, Fayga. Criatividade e processo de criação. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

POSTMAN, Neil. O Desaparecimento da Infância. Tradução: Suzana Menescal de A. Carvalho e José Laurenio de Melo. Rio de Janeiro: Graphia Editorial, 1999.

RUNCO, M. A. Creativity. Annual Review of Psychology. 55, 2004. p. 657-687

STERNBERG, R. J. Psicologia Cognitiva. Tradução Anna Maria Dalle Luche, Roberto Galman; Revisão técnica José Mauro Nunes, São Paulo: Cengage Learning, 2013.

STERNBERG, R.J. & LUBART, T.I. An investment theory of creativity and its development. Human Development, 34, 1991. p. 1-31.

STEIN M.I. Stimulating creativity. Group procedures. New York, Academic Press, 1974. v.2

LEONTIEV, A. N. Las necesidades y los motivos de la actividad. In: SMIRNOV, A. A. et al. Psicología. México: Grijalbo, 1960. p. 341-354.

TORRANCE. E. P. Criatividade: medidas, testes e avaliações. Tradução Aydano Arruda. São Paulo: IBRASA, 1976.

VIGOTSKY, Lev. S. Imaginação e criação na infância: apresentação e comentários Ana Luiza Smolka; tradução Zoia Prestes. – São Paulo: Ática, 2009.135 p.

WECHSLER, S. M. Criatividade Descobrimo e Encorajando. 2a. tiragem: Editora Psy. 1998.