



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO
COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM
PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO
DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS
DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

Cleiton Pons Ferreira

Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho

Rio Grande
2015

Cleiton Pons Ferreira

**AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO
COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM
PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO
DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS
DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientação: Prof.^a Dr.^a Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho

Rio Grande

2015

CLEITON PONS FERREIRA

**AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO
COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM
PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO
DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS
DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovada em 18 de março de 2015, pela seguinte Banca Examinadora:

Profª Doutora Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho
PPGEC/FURG - Orientadora

Profº Doutora Cleiva Aguiar de Lima
PPGEC/FURG – Examinadora

Profº Doutora Anne Pinheiro Leal
ICEAC/FURG – Examinadora

Prof. Doutor Márcio Roberto Machado da Silva
ULBRA - Examinador

Para Flávia, por ter sido meu porto seguro
e maior incentivadora nas escolhas que tenho feito.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus, por sempre ter me provido com a fé, a esperança, o amor à vida e as pessoas, os quais me fazem forte para alcançar os objetivos traçados em minha caminhada.

À minha querida esposa, companheira, amiga e parceira das corridas e correrias, a qual sempre me apoiou nos momentos difíceis, e é meu exemplo de vitalidade e dedicação por aquilo que gosta. Meu agradecimento à ela também por entender minhas constantes ausências.

Aos meus pais (in memorian), responsáveis pela construção de minha base pessoal sólida, os quais sempre me incentivaram e ajudaram a tornar meus sonhos, realidade. Neles sempre encontrei, e até hoje encontro, muita força nos momentos difíceis, pois sei que permanecem na minha torcida pelo sucesso e felicidade.

À minha tia Elvira (in memorian), a qual, por intermédio de sua grande sabedoria, me deu exemplos de vida, conselhos e apoio incondicional.

À professora Fernanda, minha orientadora, a qual, de forma incansável, vibrante e luminosa, me proporcionou a aproximação e o encantamento pela Neurociência e suas implicações com a Educação.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa em Neurociência e Educação, os quais me auxiliaram incansavelmente, estando presentes nos bons e não tão bons momentos vivenciados nesse processo de evolução do conhecimento.

Aos demais familiares, amigos, colegas do IFRS e professores, que de alguma forma contribuíram para que eu atingisse mais esta etapa de minha formação continuada.

“Nós podemos não ser capazes
de prever o futuro,
mas podemos ajudar
à dá-lo forma”
(Robinson, 2011, p. 17)

RESUMO

A política educacional brasileira, a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), lei 9.394/96, estabelece que a educação profissional não é um mero adestramento para ocupar postos de trabalho determinados. Ela deve promover a transição entre escola e o mundo do trabalho, capacitando jovens e adultos com conhecimentos e habilidades gerais específicas e produtivas, sendo essencial estimular e capacitar estas pessoas para as exigências do dia-a-dia em suas atribuições, em qualquer que seja sua atividade. Em busca desse desenvolvimento pessoal, merece destaque as contribuições da Neurociência, que traz o conceito do sujeito cerebral, possibilitando melhor compreender a anatomia, a fisiologia e o funcionamento do cérebro que aprende. Ao demonstrar que cada cérebro é único na sua singularidade dentro da diversidade de alunos em sala de aula, oportuniza um diálogo com a Educação, contribuindo com novas formas para o desenvolvimento da capacidade do pensamento do aprendiz. Assim, embasado na articulação entre Neurociências e Educação, este trabalho traz as ferramentas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento como possíveis colaboradores no ensino em sala de aula para a potencialização do comportamento criativo. O estudo através de método misto (qualitativo e quantitativo) envolveu coleta de dados a partir de uma experiência prática em um curso ministrado para 16 alunos do ensino técnico de nível médio e tecnológico de nível superior do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Campus Rio Grande. Os instrumentos utilizados foram teste de Criatividade de Chaffee (2000), questionários, planilha de análise das produções escritas e planilha de observação do curso. Aplicando as referidas ferramentas no gerenciamento de informações e desenvolvimento de habilidades potencializadoras da criatividade, através dos resultados obtidos, a pesquisa estabelece os possíveis benefícios dos Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento para a promoção das competências necessárias dos estudantes que deixam a escola para lidar com a busca de novas ideias e soluções diante das demandas nas empresas em que executarão suas atividades profissionais e traz subsídios que permitam colaborar com novas estratégias efetivas de ensino para auxiliar os docentes em suas ações pedagógicas.

Palavras-Chave: Ferramentas de Pensamento, Neurociência, Aprendizagem, Criatividade, Ensino Técnico e Tecnológico, Mapas Mentais, Seis Chapéus do Pensamento.

ABSTRACT

The Brazilian educational policy, since the enactment of the Law of Guidelines and Bases (LDB), Law 9.394 / 96, provides that vocational education is not a mere training to fill certain jobs. It must promote the transition between school and the world of work, enabling young people and adults with specific knowledge and general skills and productive, it is essential to encourage and empower these people to the demands of day-to-day in their tasks in whatever their activity. In pursuit of this personal development, deserves the contributions of Neuroscience, which brings the concept of the cerebral subject, enabling better understand the anatomy, physiology and brain function learning. By demonstrating that every brain is unique in its uniqueness within the diversity of students in the classroom, gives opportunity a dialogue with the Education, contributing new ways to develop the learner's thinking capacity. Thus, based on the relationship between Neuroscience and Education, this work brings to Mind Maps tools and Six Thinking Hats as possible collaborators in teaching in the classroom for the enhancement of creative behavior. The study by mixed method (qualitative and quantitative) involved data collection from a practical experience in a course given to 16 students in technical and technological level of secondary and higher education of Federal Institute of Science and Technology Education, Rio Grande Campus. The instruments used were Chaffee Creativity test (2000), questionnaires, analysis spreadsheet of written productions and travel observation sheet Applying these tools in information management and development of potentiating skills of creativity, based on the obtained results, the research establishes the possible benefits of Mind Maps and Six Thinking Hats to promote the necessary skills of students who leave school to deal with the search for new ideas and solutions in the face of demands in companies that perform their professional activities, and brings subsidies for collaborating with new effective teaching strategies to assist teachers in their educational activities.

Keywords: Thinking Tools, Neuroscience, Learning, Creativity, Technical and Technological Education, Mind Maps, Six Thinking Hats.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Comparativo de aproveitamento percentual entre as produções escritas do exercício “Sala de aula do futuro”, com e sem Mapas Mentais (Valor médio)..... **57**
- Gráfico 2:** Comparativo de aproveitamento percentual entre as observações comportamentais durante o exercício “Sala de aula do futuro”, com e sem Mapas Mentais (Valor médio)..... **62**
- Gráfico 3:** Comparativo entre a média percentual do resultado dos registros da reunião do projeto livre com o resultado final da reunião do grupo utilizando a técnica dos Seis Chapéus do Pensamento, para as produções escritas da atividade Doença de Alzheimer..... **70**
- Gráfico 4:** Comparativo de aproveitamento entre as observações comportamentais durante o exercício doença de Alzheimer, com e sem Seis Chapéus do Pensamento (Valor médio percentual)..... **73**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa Mental das quatro dimensões da criatividade.....	17
Quadro 1: Características de inovadores e adaptadores: teoria da adaptação-novação de Kirton (PUCCIO, 1999).....	19
Figura 2 – Mapa Mental para apresentação dos benefícios de sua utilização.....	43
Figura 3 – Produção Livre de P14 para a atividade Sala de Aula do Futuro.....	58
Figura 4 - Produção de P14 usando Mapa Mental para a atividade Sala de Aula do Futuro.....	59
Figura 5 - Produção de P2 usando Mapa Mental para a atividade Sala de Aula do Futuro.....	60
Figura 6 - Exemplo 1 de registro do conjunto das análises individuais do grupo G1.....	67
Figura 7 - Exemplo 2 de registro do conjunto das análises individuais do grupo G1.....	67
Quadro 2 - Resumo do desenvolvimento dos Seis Chapéus do Pensamento na atividade Doença de Alzheimer.....	69
Figura 8 - Mensagem de participante sobre a utilização das ferramentas do pensamento.....	99

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A CRIATIVIDADE E SUAS DIMENSÕES	16
2.1 Pessoa criativa	17
2.2 Ambiente criativo	19
2.3 Processo e Produto criativo	22
3 A CRIATIVIDADE COMO COMPETÊNCIA PARA O MERCADO DE TRABALHO	24
3.1 A criatividade na perspectiva socioemocional para a promoção do aprendizado e sucesso profissional	27
4 A CRIATIVIDADE NA ESCOLA	29
4.1 Neurociência como aliada na aprendizagem e desenvolvimento da criatividade	33
5 O USO DE TÉCNICAS FUNDAMENTADAS PELAS DESCOBERTAS DA NEUROCIÊNCIA NO APORTE DA CRIATIVIDADE PARA O ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	39
5.1 Mapas Mentais	41
5.2 Os Seis Chapéus do Pensamento	43
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	46
6.1 Coleta e análise dos dados	46
6.2 Aspectos éticos	51
7 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	106
APÊNDICES	116
APÊNDICE A – Carta de apreciação ao CEPAS/FURG	117
APÊNDICE B – Termo de compromisso do mestrando e orientadora	118

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	119
APÊNDICE D – Questionário Semi-aberto Inicial	122
APÊNDICE E – Planilha de Observação do Curso	123
APÊNDICE F – Planilha de Análise das Produções Escritas	124
APÊNDICE G - Questionário Semi-aberto final	125
ANEXOS	127
ANEXO I – Teste de percepção do nível individual de criatividade	128

1 INTRODUÇÃO

A criatividade tem sido motivo de interesse nas organizações. Sua aplicação ao contexto da gestão de empresas é justificada em razão das mudanças observadas no cenário econômico e social, que geraram não só a necessidade de adaptação dos modelos organizacionais até então utilizados, mas, também para atender aos novos modelos de desenvolvimento social e econômico, que prezam a valorização das competências humanas de maneira mais abrangente, incluindo as competências técnicas e comportamentais.

O mundo atual vive uma realidade na qual o desenvolvimento tecnológico, científico e industrial são constantes e que, por vezes, apresentam problemas e desafios que requerem competências na busca de soluções. Nesta perspectiva, o Governo Federal, a partir da criação do Decreto n. 5154/2004 que regulamenta os artigos 36 e 39 da LDB, estabelece a Educação Profissional, incluindo a educação profissional técnica de nível médio e a educação profissional tecnológica de graduação, como ambiente adequado para o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social. O mercado de trabalho, no atual cenário, seleciona pessoas que tenham curiosidade pelo novo, saibam agir de forma rápida, e competente, ultrapassando a simples ideia de competição. De Bono (1994) afirma que não basta competir, é preciso correr além de, apresentar um diferencial. Essa ideia também é defendida por Kim e Mauborgne (2001), que destacam que as empresas, em vez de olharem dentro dos convencionais limites que definem a sua competência, precisam olhar através deles para vislumbrar territórios ainda não ocupados, que representam um campo de inovação. Bruno-Faria (1996) ressalta as pesquisas de Fernald (1989) que afirmam a necessidade da gestão de pessoas de forma que se promova a criatividade e a inovação, e de um direcionamento para o desenvolvimento de novas maneiras de trabalho, para que o profissional obtenha uma posição de destaque no mercado. Ressalta ainda, entre outras, as pesquisas de Raudsepp (1988) sobre o papel da criatividade no aprimoramento da produtividade e da qualidade no trabalho.

Bronson e Merryman (2010) salientam que em uma recente pesquisa realizada com 1500 presidentes de empresas e organizações (CEOs), a criatividade foi identificada como a maior competência de liderança do futuro. Nesta perspectiva, o estímulo e desenvolvimento do comportamento criativo para o profissional que deverá atuar no mercado de trabalho do século XXI, deve fazer parte da Educação Profissional, o que proporciona os seguintes desafios e questionamentos para esta pesquisa: *Como oportunizar o desenvolvimento do comportamento criativo do aluno do ensino técnico e tecnológico? As ferramentas Mapas*

Mentais e Seis Chapéus do Pensamento podem se constituir ferramentas adequadas para o estímulo, desenvolvimento e manutenção do comportamento criativo?

Diante de tais questões sobre a criatividade, nada simples de serem respondidas, diversos estudos tem sido realizados envolvendo subsídios teóricos e pesquisas advindos de áreas como psicologia cognitiva, Neurociência e educação.

Abordar e desenvolver a criatividade, ainda é um desafio porque muitas pessoas acreditam que a criatividade é um dom especial. Algo que somente alguns privilegiados como cientistas, artistas e inventores apresentam, os quais experimentam momentos de gênio e tem ideias brilhantes.

A criatividade é mais controvertida porque não há uma definição padrão para esse termo e suas abordagens teóricas são muito diferentes. Joy Paul Guilford (1967), psicólogo norte-americano, define criatividade como “a capacidade de encontrar respostas inusitadas às quais se chega por associações muito amplas”. Mihaly Csikszentmihalyi (1996), pesquisador em criatividade e psicologia positiva, define que a criatividade é “qualquer ato, ideia ou produto que muda um campo já existente, ou que transforma um campo já existente em outro novo”.

Dentre as teorias mais conhecidas adotadas sobre criatividade - Teoria do Investimento em criatividade, de Sternberg e Lubart (1996), Modelo Componencial da criatividade, de Amabile (1996) e Perspectiva de Sistemas, de Csikszentmihalyi (1996) – segundo Alencar e Fleith (2003b), concebem a criatividade como um fenômeno sociocultural, apontando uma rede complexa de interações das variáveis do indivíduo com as da sociedade para a expressão criativa e a possibilidade de desenvolver o potencial criativo inerente a todas as pessoas, embora seja possível estabelecer variações em tipo e grau, independentemente do sexo, condição social ou idade.

Pela teoria do Investimento em criatividade, essa provém de seis fatores distintos que se inter-relacionam e não podem ser vistos isoladamente: inteligência, estilos intelectuais, conhecimento, personalidade, motivação e contexto ambiental. O Modelo Componencial da criatividade explica de que forma os fatores cognitivos, motivacionais, sociais e de personalidade influenciam o processo criativo. A Perspectiva de Sistemas focaliza os sistemas sociais e considera a criatividade um fenômeno que se constrói entre o criador e a sua audiência, e que se vale de três fatores: o indivíduo, portador de uma herança genética e de suas próprias experiências; o domínio, que é um sistema simbólico com um conjunto de regras para representação do pensar e do agir e que, em síntese, é a cultura; o campo, parte do

sistema social que tem o poder de determinar a estrutura do domínio, cuja maior função é preservá-lo como tal.

Para Runco (2007), toda pessoa tem potencial para ser criativa, mas nem todas realizam esse potencial, por não terem oportunidades de desenvolvê-lo. A criatividade precisa ser exercitada com persistência, existindo para isso técnicas e estratégias de pensamento que auxiliam no desenvolvimento do potencial criativo (ALENCAR 2000a; MICHALKO, 2002; VIRGOLIM, FLEITH & NEVES PEREIRA, 2006). Brandão, Alessandrini e Lima (1998) salientam que desenvolver o potencial criativo constitui um desafio porque o homem precisa se despir de crenças, ideias velhas e, muitas vezes, até de valores, para dar lugar ao novo.

Conforme Michalko (2002), desenvolver o potencial criativo é ver o que ninguém mais vê, valendo-se de estratégias de saber ver e fazer com que seu pensamento se torne visível; é pensar naquilo que ninguém mais está pensando, o que envolve fluidez de ideias, fazer novas combinações, contemplar o outro lado da “moeda”, vasculhar outros mundos, descobrir novas formas de busca. Deste modo, sendo importante desenvolver a potencialidade criativa do homem, a fim de que possa ser o continuador do mundo e expressar o seu próprio desenvolvimento (MARTÍNEZ, 1997), é necessário atentar para os diversos fatores que influenciam no desenvolvimento ou na inibição da criatividade, que, segundo Runco (2007), são de diferentes espécies, incluindo-se entre eles: família, escola, ambiente de trabalho, contexto sociocultural e saúde.

A aplicação de técnicas modernas para o estudo da atividade cerebral em crianças, adolescentes e adultos, durante a realização de tarefas cognitivas tem permitido uma investigação mais precisa dos circuitos neuronais durante seu funcionamento, que geram as capacidades intelectuais humanas, como linguagem, raciocínio e a própria criatividade (ROCHA; ROCHA, 2000).

Diante do exposto, e tomando como referência os questionamentos apresentados, esta pesquisa aborda o uso das técnicas do pensamento denominadas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, alicerçadas nos princípios da Neurociência, e aplicadas como recurso de aprendizagem em sala de aula para a promoção da criatividade durante o processo de formação de alunos de ensino técnico profissional de nível médio e ensino tecnológico de nível superior. Assim, o trabalho objetivou investigar, à luz da Neurociência, qual o potencial do uso das ferramentas Mapas Mentais (MM) e Seis Chapéus do Pensamento (6CP), na forma de estratégias de aprendizagem em sala de aula, para o estímulo e desenvolvimento da criatividade dos alunos do ensino técnico de nível médio e tecnológico de nível superior,

promovendo esta importante competência do século XXI aos profissionais que ingressam no mercado de trabalho.

A fim de atingir tal objetivo foi necessário:

- Verificar o índice geral de criatividade dos alunos a partir da sua autopercepção;
- Identificar se o uso de ferramentas de pensamento potencializam elementos que contribuem para um comportamento criativo, incluindo motivação, capacidade de análise e síntese, autoconfiança, perseverança, busca e expressão do conhecimento;
- Identificar possíveis influências no uso das técnicas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do pensamento, e suas relações, na formação de um profissional mais criativo, a partir dos registros dos alunos em diferentes momentos de inserções pedagógicas;
- Analisar como as técnicas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento interferem no comportamento criativo, tomando como referencia a perspectiva discente.

Quanto à estrutura do estudo investigativo, seguida a esta introdução é apresentado o referencial teórico, começando pelo capítulo 2 com o resgate de conceitos sobre criatividade e as dimensões que a envolvem. No capítulo 3 é apresentada a importância da criatividade no mercado de trabalho, destacando essa como uma competência socioemocional significativa para o profissional do século 21. No capítulo 4, é abarcada a promoção da criatividade na escola, considerando as contribuições da Neurociência no contexto da aprendizagem e comportamento criativo. O capítulo 5 envolve as ferramentas do pensamento Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, como novas possibilidades para o aporte da criatividade no Ensino Técnico e Tecnológico. Essa fundamentação teórica orienta o caminho trilhado nos procedimentos metodológicos, seguido da apresentação, análise e discussão dos resultados, os quais constituem, respectivamente, os capítulos 6 e 7. Concluindo, no capítulo 8, as considerações finais apontam contribuições teóricas e os ganhos acadêmicos advindos da realização desse trabalho, acrescidos de sugestões para promover a criatividade na educação, bem como as limitações encontradas no decorrer do estudo e as perspectivas futuras para dar continuidade e aprofundar a pesquisa nessa linha.

2 A CRIATIVIDADE E SUAS DIMENSÕES

Uma pilha de pedras deixa de ser uma pilha de pedras
no momento em que um único homem a contempla,
tendo dentro de si a imagem de uma catedral.

- Antoine de Saint-Exupéry

Muito se pode escrever sobre a variedade de modos pelos quais a criatividade tem sido definida. No dicionário Oxford Online a criatividade é definida como o uso da imaginação ou ideias originais para criar algo. A grande parte dos teóricos concordam que imaginação é um componente necessário da criatividade, mas seria este o único e suficiente fator envolvido? Robinson (2011) responde a esta questão distinguindo alguns conceitos, mas ao mesmo tempo relacionando-os, pela forma como as ideias se apresentam em cada um deles: A imaginação, como o processo de trazer à mente coisas que não são presentes e não fazem sentido; A criatividade como o processo que envolve ideias originais e que tem valor; e a inovação como o processo de colocar novas ideias em prática. O autor também apresenta que a criatividade é um passo à frente da imaginação porque ser criativo envolve fazer alguma coisa. As pessoas não são criativas no abstrato, elas são criativas em algo: em matemática, em engenharia, em música, em negócios ou o que mais pode ser. Em um próximo passo, ao aplicar a criatividade, surge a inovação, trazendo normalmente algo positivo e benéfico.

O psicólogo Mel Rhodes (*apud* RICKARDS, 1999 p.247) apresentou a teoria de que as soluções criativas não podem ser atribuídas exclusivamente a uma pessoa ou processo isolado, mas a uma série de fatores inter-relacionados, que o autor os divide como dimensões. Estabeleceu que a criatividade é um fenômeno em que uma pessoa comunica um novo conceito – *o produto*. E ainda, a pessoa chega até esse produto por meio de um processo mental que ocorre no ambiente em que está inserida.

Assim, a partir deste conceito, foram definidas as chamadas quatro dimensões da criatividade: *Pessoa criativa, Processo criativo, Produto Criativo e Ambiente criativo*, demonstradas no seguinte Mapa Mental:

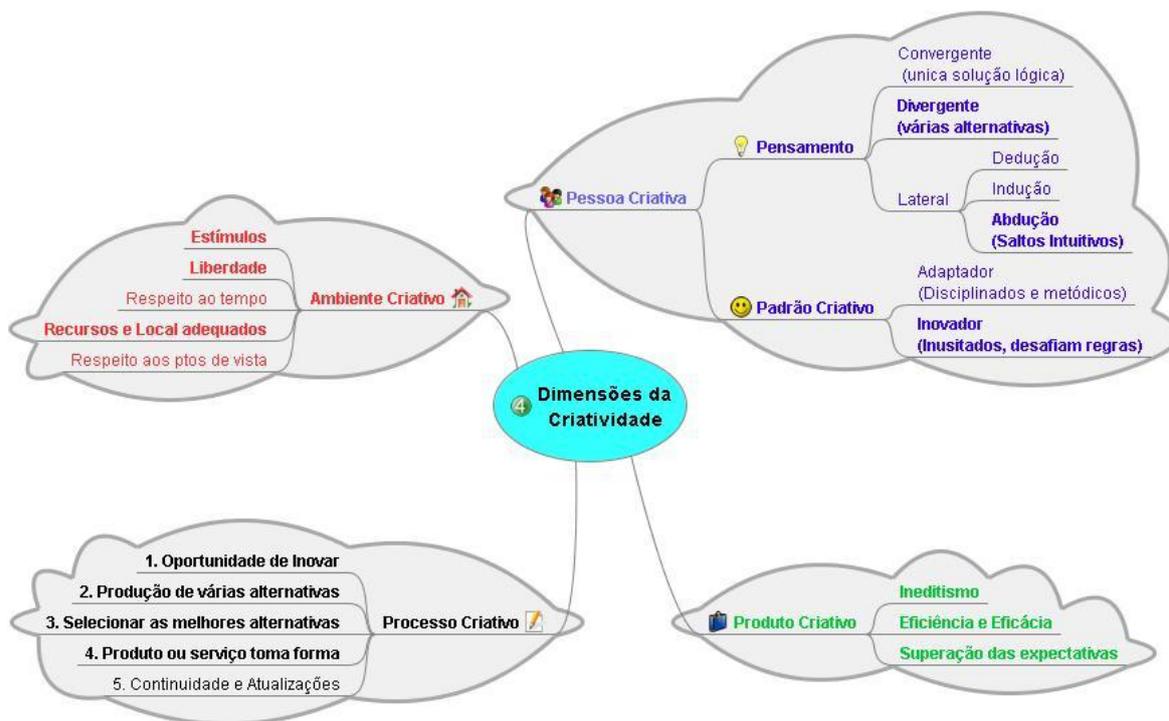


Figura 1: Mapa Mental das quatro dimensões da criatividade.

2.1 Pessoa Criativa

O pesquisador norte-americano Paul Guilford (1967), considerado o pioneiro no estudo científico da criatividade, identificou em seus estudos que não há uma correlação coerente entre o nível de inteligência e de criatividade. Mas a pessoa criativa muitas vezes chegava a várias respostas para um único problema; ou a soluções que não representavam necessariamente uma solução lógica. Com base nessa relação, estabeleceu a diferenciação entre pensamento convergente (aquele que estabelece uma única solução lógica para determinado problema) e pensamento divergente (aquele que apresenta várias alternativas de solução para uma situação).

Guilford (1967) constatou, em seus testes de mensuração de raciocínio das pessoas, que quanto menos convencionais as respostas às questões apresentadas, mais divergentes e, portanto criativas, eram consideradas. É bom salientar, no entanto, que o pensamento convergente também precisa ser estimulado para o desenvolvimento da capacidade lógico-analítica, pois ideias e soluções brilhantes não vão para frente se não forem amadurecidas e administradas com objetividade. O pensamento divergente e convergente na verdade se complementam e fortalecem de forma integral a mente da pessoa criativa.

Na década de 70, Edward de Bono, considerado atualmente a maior autoridade mundial em criatividade e inovação, criou o conceito de pensamento lateral, o qual não se

move de modo previsível, considera elementos que pouco ou nada tem a ver com a questão em análise, explora novas possibilidades e pode até dar “saltos”.

O pensamento lateral está relacionado à abdução, um dos três tipos de raciocínio lógico. Os outros dois são a dedução e a indução. A indução consiste em partir de casos particulares para chegar a princípios universais, enquanto a dedução consiste em partir de princípios universais para explicar casos particulares.

Já a abdução consiste em dar um salto intuitivo dos dados para a hipótese. Com pouco ou nada em que se basear, a pessoa elabora uma hipótese que parece correta, e que depois deve ser testada. As pessoas precisam ser estimuladas a produzir e socializar suas próprias abduções para despertar a criatividade em suas mentes.

Outro aspecto a considerar nas pessoas são os estilos cognitivos, a maneira pela qual cada um utiliza suas habilidades mentais. Ao pesquisar tais características, Gerard J. Puccio (1999) concluiu que:

- estilos cognitivos são estáveis ao longo do tempo. Isto quer dizer que apesar dos picos de felicidade e tristeza em que uma pessoa pode passar, existe uma tendência de voltar ao mesmo nível de satisfação mais positivo ou negativo da vida com o qual esta pessoa costuma conviver;
- não existem estilos cognitivos melhores ou piores. O que é necessário é um bom aproveitamento para um grupo, do modo de pensar individual;
- estilos cognitivos permeiam todos os ambientes de convívio de uma pessoa. O mesmo estilo pode ser percebido na vida em família, na escola e no trabalho, por exemplo;
- estilos não são puros. As pessoas apresentam um conjunto de características em maior ou menor grau, compondo o seu estilo.

Com base no estudo do estilo cognitivo, Puccio (1999) também elaborou uma classificação das pessoas conforme seus padrões de criatividade, no que ele chama de Adaptadores e Inovadores. As principais características que os diferenciam podem ser visualizadas no quadro a seguir:

ADAPTADORES	INOVADORES
São precisos, eficientes, metódicos, conformistas e disciplinados;	São vistos como indisciplinados por sua abordagem inusitada;
Focam na resolução dos problemas;	Buscam a origem e solução dos problemas
Utilizam métodos conhecidos e testados;	Cultuam a irreverência;
Assumem a liderança somente dentro de estruturas estáveis e definidas;	Tendem a controlar situações não estruturadas;
Desafiam regras excepcionalmente;	Desafiam regras e tradições regularmente;
Reagem à críticas e são vulneráveis à autoridade;	Não duvidam de suas próprias idéias. São autocríticos;
São importantes nas rotinas das organizações, mas em diversos momentos, precisam ser desafiados a criar.	Respondem bem em momentos de crise e até apresentam soluções para evitá-los quando canalizam suas idéias.

QUADRO 1: Características de inovadores e adaptadores: teoria da adaptação-novação de Kirton (PUCCIO, 1999).

Apesar das importantes diferenças entre Adaptadores e Inovadores, não podemos deixar de destacar que os dois padrões de criatividade são necessários ao desenvolvimento e crescimento da sociedade, pois se completam e equilibram.

2.2 Ambiente Criativo

Na introdução, Capítulo 1, abordou-se a importância da criatividade no ambiente organizacional, o que traz às empresas o desafio de não dependerem somente da sua capacidade de adaptação e padronização, mas também de proporcionar um ambiente de implementação e transformação dos serviços ou práticas inovadoras, para a manutenção de sua competitividade no mercado.

Se no século XX prevaleceu nas empresas a dimensão racional do conhecimento, incorporar o processo criativo com suas dimensões subjetivas ao conhecimento na organizações é uma demanda contemporânea já observada em grande parte dos setores (DI SERIO; VASCONCELLOS, 2008). Segundo os autores, adicionalmente às dimensões objetivas, as subjetivas passaram também a ser incorporadas ao saber contemporâneo que propicia a criatividade. Experiência, informação, sensação e vivência são matérias primas da criatividade e, conseqüentemente, da inovação.

Atualmente, as empresas tem investido cada vez mais na oferta de condições dentro de suas unidades capazes de influenciar fatores como produtividade, criatividade e satisfação das equipes para a promoção da criatividade. Um exemplo deste ambiente favorável que gera significativos resultados é o escritório sede do Google nos Estados Unidos. Segundo notícia publicada pela revista *Você S/A* (2010), o Google é a empregadora dos sonhos dos jovens brasileiros, pelo ambiente de estímulo a criatividade que proporciona a seus empregados . Se pudessem escolher um lugar para trabalhar, seria na mais famosa empresa de tecnologia da atualidade. De olho em oportunidades como estas, estrategicamente, algumas escolas e universidades já investem em metodologias para desenvolver e aprimorar em seus alunos as capacidades e potencialidades requeridas em seus funcionários por empresas como a Google.

A partir da indiscutível importância da criatividade nas organizações tornam-se necessárias medidas mais exatas de análise do ambiente, também chamadas de análise de clima para a criatividade (ISAKSEN; LAUER; EKVALL, 1999). O clima é um padrão recorrente de comportamento, atitudes e sentimentos que caracterizam a vida nas organizações e o clima para a criatividade é aquele o qual promove a criação, consideração e o uso de novos produtos, serviços e modos de trabalho. Neste sentido, foi desenvolvido o *Situational Outlook Questionnaire* (SOQ), que desvenda como um contexto específico sustenta a criatividade e a mudança (ISAKSEN; LAUER; EKVALL, 1999). O SOQ é fruto de mais de 50 anos de pesquisa e desenvolvimento iniciado com os trabalhos de Göran Ekvall. O modelo já foi testado e validado por vários pesquisadores e teve seus resultados consistentes tanto com a unidade de análise individual quanto organizacional (ISAKSEN; LAUER; EKVALL, 1999), e enfoca os seguintes aspectos ambientais:

- Desafio / Envolvimento - O grau de envolvimento emocional, comprometimento e motivação nas operações e metas.
- Liberdade - O nível de autonomia, liberdade de ação e iniciativa, exercido pelos indivíduos para adquirir informações, tomar decisões e etc.
- Confiança / Sinceridade - O grau de segurança emocional e sinceridade, encontrado nos relacionamentos.
- Tempo para ideias - A quantidade de tempo que as pessoas podem e usam para elaborar novas ideias.
- Diversão / Humor - A manifestação de espontaneidade, bem estar, brincadeiras agradáveis e risadas que são mostradas no local de trabalho.

- Conflito - A presença de tensões pessoais e emocionais e hostilidades no local de trabalho.
- Suporte a ideias - A maneira como as novas ideias são tratadas. Se novas ideias e sugestões são bem recebidas e se as iniciativas são encorajadas pelos líderes.
- Debate - A expressão e consideração de diferentes pontos de vista, ideias e experiências.
- Correr risco - A tolerância a incertezas e ambiguidades.

Considerando o modelo apresentado por Ekwall, uma melhor adaptação do profissional para a convivência dentro de ambiente criativo, se torna mais fácil e natural quando o seu desenvolvimento pessoal começa anteriormente ao seu ingresso no mercado profissional e, por isso, é muito importante o trabalho que alguns pesquisadores estão desenvolvendo nas áreas da psicologia, filosofia e educação (ALENCAR, 1995; ALENCAR; FLEITH; BRUNO-FARIA, 2010; AMABILE, 1983; EYSENCK, 1999; WECHSLER, 2008). Dentre os contextos em que a criatividade vem sendo investigada, a escola tem recebido destaque, de maneira que, em diferentes países, nota-se um número cada vez maior de educadores que tem destacado a importância de se promover um ambiente que também favoreça o seu desenvolvimento (ALENCAR; FLEITH, 2008; FLEITH; ALENCAR, 2008; MARTINEZ, 2002). Isso porque, historicamente, o desafio da educação tem sido reconhecer a diversidade de alunos que se encontram nos sistemas de ensino, em termos de ritmos, estilos, interesses e potencialidades (DAVID et al., 2011), a fim de permitir que um maior número possa beneficiar-se de contextos educacionais que favoreçam um desenvolvimento pleno. Nesse sentido, os estudos reforçam a necessidade de se propiciar um ambiente adequado e estimular a capacidade criativa dos estudantes em todos os níveis de ensino (KAUFMAN; BEGHETTO; POURJALALI, 2011; NAKANO; WECHSLER, 2006a).

Para Joly (2001) são necessárias mais pesquisas sobre criatividade em ambientes educacionais voltadas para a análise e para a intervenção, baseadas na realidade de ensino brasileira. Tal constatação reforça a importância de realizar pesquisas como esta, que consideram o ambiente escolar como um espaço propício para o desenvolvimento da criatividade.

2.3 Processo e Produto Criativo

Segundo Iványi e Hoffer (1999) o processo criativo envolve a definição de um problema e a proposta de uma nova solução. O processo criativo não pode ser tratado como um único estágio, pois ocorre em diversos momentos desde a geração da idéia criativa até virar um produto e ser aperfeiçoado. Mayer (1999) divide o processo criativo em cinco etapas:

- *Primeira etapa:* ocorre quando se percebe oportunidade de inovar um processo ou de resolver um problema por meio de uma nova solução.

- *Segunda etapa:* consiste na produção de muitas alternativas, considerando as mais diversas categorias possíveis. Existem técnicas que podem auxiliar muito na realização desta etapa.

- *Terceira etapa:* é momento de selecionar a(s) alternativa(s) que mais se adapta(m) a situação/problema e ao mesmo tempo indicar alterações na proposta ou ideia inicial que poderão contribuir para o sucesso do projeto. Estas três etapas iniciais poderão ser repetidas até que seja definida, pelo menos, uma solução adequada.

- *Quarta etapa:* o produto toma forma, seja um elemento concreto ou então um serviço, uma estratégia, ou uma solução matemática, a partir do tema ou ideia inicial.

- *Quinta etapa:* representa a continuidade do processo. As pessoas que participaram desta etapa devem avaliar o que aprenderam.

O processo criativo sempre necessitará de atualizações que mantenham o produto com uma imagem do “novo e original” e, para isso, as etapas definidas por Mayer (2009) se repetem de forma cíclica.

Gardner (1999) afirma que todo trabalho criativo tem regras e a ciência cognitiva busca identificar estas regras através do detalhamento do processamento de informações para o delineamento e solução de um problema. Estes estudos buscam entender como funciona o raciocínio e a elaboração de ideias no processo criativo, assim como a memória, a evolução de ideias, a criatividade e a experiência. Ao invés de focalizar somente em aspectos específicos do indivíduo, como seu cérebro, sua personalidade e motivação, o foco foi ampliado para incluir uma análise da área em que o indivíduo criativo opera e dos procedimentos utilizados para emitir julgamentos de originalidade e qualidade.

As novas ideias, para Clayton (2006), surgem a partir da combinação do conhecimento, produtos e processos conhecidos e podem emergir de três maneiras distintas: acidentalmente, continuamente ou deliberadamente. Se não forem usadas técnicas especiais

para estimular a criatividade, as soluções criativas surgem de modo acidental, quando se enxerga o problema de um modo novo ou se aplica a lógica. Entretanto, este processo pode demandar muito tempo até que se alcance um resultado satisfatório.

O uso de técnicas de apoio ao processo criativo permite deliberadamente principiar a reflexão sobre um problema e desenvolver grande quantidade de novas ideias em um processo mais rápido e eficaz. Através de uma preparação e estimulação adequada destas técnicas, é possível desenvolver um contínuo processo de investigação, questionamento e análise que leva a soluções mais criativas e melhores. Ao se aplicar conscientemente estas técnicas, pode-se também maximizar as chances de soluções criativas acidentais e deliberadas. A apreensão destes métodos conduz a um constante aperfeiçoamento e a uma flexibilidade mental que facilita a resolução de problemas (CLAYTON, 2006).

A utilização de ferramentas de apoio ao processo criativo, como os Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, permitem adicionar prontamente novas ideias e conceitos, facilitando a sua representação e associação de forma clara e completa.

O produto criativo é o resultado do processo criativo. As psicólogas norte-americanas Susan P. Besemer e Karen O'Quin criaram a chamada matriz de análise do produto criativo (BESEMER; O'QUIN, 1999), para avaliar o grau de criatividade de uma ideia ou produto, composta de três dimensões:

- grau de ineditismo dos componentes empregados na elaboração do produto (materiais, processos, conceitos e métodos empregados). O “novo” sempre tem mais valor;
- eficiência e eficácia do produto, ou seja, atende à proposta da criação e ainda faz melhor por menos (que não obrigatoriamente quer dizer mais barato);
- aspecto quanto ao estilo do produto, aos olhos do cliente/usuário final. É necessário atender as expectativas dos envolvidos, considerando se existe uma relação harmoniosa entre as partes do produto, se é elegante e bem feito.

3 A CRIATIVIDADE COMO COMPETÊNCIA PARA O MERCADO DE TRABALHO

A formação profissional situa-se entre o sistema educacional e produtivo, envolvendo uma educação geral e do trabalho. No século XIX, com o surgimento de empresas industriais, estabelece-se uma nova organização do trabalho baseada na hierarquia, mecanização, economia na transmissão de informação e na formação do trabalhador. Observa-se um paralelismo com a ciência dominante na época da Revolução Industrial, pois a física explica o mundo de maneira mecânica, hierárquica e indiferenciada. Taylorismo e Fordismo caracterizam assim a era da produção em massa, padronizada, exigindo dos operários apenas uma formação mínima, de natureza geral: ler, escrever e contar. À escola cabe essa formação e a formação profissional será adquirida no próprio trabalho. Desse modo, a educação atende aos interesses de uma sociedade dividida: o ensino fundamental para as massas e o ensino médio para a elite. No entanto, considerando o progresso sócio-histórico, onde a evolução tecnológica tem papel primordial no mundo do trabalho, a consequência para as organizações sociais foi um aumento do tamanho e da complexidade das empresas. O emprego diversificou-se, trazendo à tona a demanda de mão de obra com flexibilidade e com capacidade de contribuir para o crescimento das organizações inseridas em um mercado dinâmico. Tudo isso tem implicações no campo educacional. Atualmente é necessário sujeitos que apresentem adaptabilidade “[...] quer se trate de reagir ao imprevisto em seu trabalho cotidiano ou de enfrentar mudanças técnicas e organizacionais” (PAIR; pg 177; 2005)

Nessa direção, é necessário oportunizar que o máximo possível de pessoas sejam bons aprendizes: capazes de adquirir as habilidades e alcançar as ideias envolvidas na execução de sua atividade profissional, ou que possam permitir-lhes criar e organizar trabalhos para si mesmos. A pessoa precisa conhecer suas próprias potencialidades e fragilidades para decidir o que precisa aprender em prol do manter-se no mercado trabalho. Isso assegura o desenvolvimento da maleabilidade, desenvoltura e flexibilidade, imprescindíveis para enfrentar as incertezas de um mundo globalizado. (CLAXTON, 2005)

Conforme relatório da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2014) o aumento da taxa de inovação nas economias exige que os empregados tenham tanto competências técnicas quanto genéricas, tais como a resolução de problemas, a criatividade, o trabalho em equipe e a comunicação.

Nesse sentido, as organizações tem se interessado pela criatividade mais do que qualquer outro setor da sociedade, segundo Alencar e Fleith (2003a), uma vez que necessitam diversificar produtos, antecipar demandas, recrutar e reter bons empregados e melhorar a qualidade de produtos e serviços, como questão de sobrevivência no mercado. Considerando que a criatividade é matéria-prima da inovação, Ponti e Ferráz (2006) afirmam que inovar depende do espírito imaginativo de indivíduos e equipes, da atitude criativa renovada e constante das pessoas e do incentivo dado pelas organizações em estabelecer, conscientemente, um clima criativo que colabora para a inovação. As organizações precisam ver a inovação como um processo estratégico. Também assinalam que, ao mesmo tempo em que o fluxo tecnológico permite resolver grande parte dos problemas existentes e futuros da humanidade e que se consolida um pensamento científico de Gestão Empresarial, a criatividade e a pró-atividade de sua direção revelam-se como chaves para transformar os fluxos de conhecimentos em soluções válidas para o mercado.

Ainda sob a perspectiva desses autores, detectar que perfis de liderança são mais pró-ativos e incentivadores da inovação, os mais entusiastas e criativos, é um fator fundamental para efetivar a inovação organizacional. As organizações que tem capacidade inovadora devem gerir os seguintes subprocessos: a gerência de novos conceitos, o desenvolvimento de novos produtos e de novos processos, a gestão do conhecimento e da tecnologia. Nesse sentido a criatividade é importante em todas as organizações, e se constitui numa ferramenta de sobrevivência na contemporaneidade, pois para se construir o futuro é imprescindível ser criativo no presente e ser capaz de ver aquilo que ninguém mais vê, ser um visionário e inovador.

Corroborando como o estudo da OCDE (2014) destacado anteriormente, no qual o trabalho em equipes deve ser considerado como uma competência importante, Masi (2002) realça que a criatividade pode brotar não como fruto de um só indivíduo, mas de grupos e de coletividades. A criatividade grupal decorre da combinação das personalidades que compõem o grupo e daquilo que as motiva.

Uma organização criativa precisa ter capacidade de adaptação, autonomia, flexibilidade, respeitar a dignidade e o valor das pessoas, intensificar a atividade de treinamento e aperfeiçoamento de seu pessoal, realizar uma administração orientada para o futuro, saber lidar com a diversidade, incorporar criativamente novos procedimentos, políticas e experiências e valorizar as ideias inovadoras (ALENCAR, 1997). O autor destaca também que são desafios às organizações:

- a) proceder as mudanças que se fazem necessárias em culturas organizacionais há muito sedimentadas, marcadas pela resistência às novas ideias e refratárias às exigências do mundo moderno;
- b) estímulo a situações desafiadoras, conscientizando os indivíduos de sua capacidade pessoal para criar,
- c) promover mudanças em comportamentos que afetam de forma adversa as relações interpessoais e o clima no ambiente de trabalho;
- d) construir um ambiente alegre e descontraído que valorize e cultive a criatividade.
- e) liberdade para que os próprios funcionários decidam como fazer seu trabalho. O que importa para as empresas é o resultado final nos prazos e metas pré-estabelecidos;
- f) respeito ao tempo efetivamente necessário para o cumprimento de uma atividade pela equipe. Se a pressão do tempo aumenta, a motivação diminui e compromete o pensamento criativo;
- g) respeito às ideias e aos diferentes pontos de vista, por mais estranho que possam parecer, em um primeiro momento;
- h) definir uma política de que assumir riscos é necessário e que o erro controlado é aceitável. A situação de instabilidade em muitas vezes estimula a criatividade, então desenvolver atividades consciente de seus riscos pode ser considerado sadio;
- i) estímulo aos debates e discussões. Ao mesmo tempo um acompanhamento para que eventuais conflitos não se tornem obstáculos ao bom relacionamento interpessoal;

Entretanto, também nas organizações existem barreiras à criatividade: estruturais, sociais e políticas, processuais, de recursos e individuais, segundo Alencar e Fleith (2003a). Amabile (1999, p.116) acentua que é frequente ver a criatividade ser mais destruída do que estimulada: “Sufocar a criatividade é fácil. Difícil é estimulá-la”. Segundo pesquisa de Bruno-Faria e Alencar (1996) com 25 funcionários de diferentes organizações, foram apontados como elementos estimuladores ou inibidores à criatividade: o ambiente físico, o sistema de comunicação empresarial, a existência de desafios, a estrutura organizacional, o estilo de trabalho e de participação, os recursos tecnológicos e materiais, os salários e benefícios, o suporte da chefia, do grupo e da organização e o treinamento.

Já se identificou que a criatividade não é algo que acontece por acaso, então ela pode ser deliberadamente desenvolvida, gerenciada, monitorada com vistas a alcançar as metas individuais e da organização. A criatividade hoje é tida como a nova moeda de mercado,

como nova força motriz e, decorrente disso, cresce o prestígio dos profissionais comprometidos com a inovação, a imaginação e as ideias, uma classe que corresponde a 30% da força de trabalho nos Estados Unidos e 10,9% no Brasil (RODRIGUES, 2007).

Além do aspecto da criatividade, já surgem novos modelos de empresa que estão buscando profissionais que também tenham um apurado senso prático. Somada ainda a características como motivação, disciplina e capacidade de descobrir oportunidades, essa mistura recebe o nome de criatividade empreendedora (MONTEIRO JR, 2011).

Este tem sido um forte motivo pela procura cada vez maior por profissionais com formação técnica e tecnológica, porque muitas vezes só eles conseguem ter esta mescla de competências exigidas pelas empresas. Esta realidade vem criando oportunidades e ao mesmo tempo preocupação para os estabelecimentos de ensino, que precisam estar atentos às reais necessidades desta geração para acertar na formação de seus alunos, seja para o mercado de trabalho ou para a vida de uma forma geral.

O relatório Delors (1999), elaborado pela UNESCO, é um dos documentos marcantes da mudança de discurso educacional em resposta aos novos desafios, sugerindo um sistema de ensino fundado em quatro pilares: (i) Aprender a Conhecer, (ii) Aprender a Fazer, (iii) Aprender a Ser, e (iv) Aprender a Conviver. Desde a sua publicação proliferam no mundo iniciativas para definir de maneira mais estrita e rigorosa quais seriam as competências necessárias ao alcance dos quatro pilares propostos. Organizações como a Partnership for the 21st Century Skills (P21), e Assessment & Teaching of 21st Century Skills (ATC21S), estabelecem no topo de suas diretrizes a criatividade, inovação, pensamento crítico e resolução de problemas como competências e habilidades a serem desenvolvidas no ambiente educacional. Nessa mesma linha, o Instituto Airton Senna, que desde 2004 integra a rede de cátedras UNESCO no mundo, se uniu ao Centro de Pesquisa e Inovação Educacional (CERI) da OCDE para o estabelecimento de políticas públicas para atuar na produção e disseminação de conhecimentos e soluções para o desenvolvimento humano.

3.1 A Criatividade na perspectiva socioemocional para a promoção do aprendizado e sucesso profissional

Nas últimas décadas manifestou-se entre os psicólogos um consenso de que a maneira mais eficaz de analisar a personalidade humana consiste em observá-la em cinco dimensões, conhecidas como os Cinco Grande Fatores: Aberturas a Novas Experiências, Extroversão,

Amabilidade, Conscienciosidade e Estabilidade Emocional. A partir daí, o desenvolvimento socioemocional para a promoção de competências tem sido estudado considerando os traços de personalidade dos seres humanos agrupados efetivamente em torno destes cinco grandes domínios, recebendo também a nomenclatura *Big Five* (SANTOS; PRIMI, 2014).

A criatividade está ligada diretamente à Abertura a Novas Experiências, que justamente é o domínio intrinsecamente associado à curiosidade, imaginação e gosto por questionamentos, surgindo em diversos estudos como fortemente relacionado a indicadores educacionais, como escolaridade final atingida, aproveitamento escolar e opção por cursos mais difíceis (SANTOS; PRIMI, 2014). Almlund et al (2011) conclui que o aumento de um desvio padrão no construto Abertura a Novas Experiências está associado a um acréscimo de até 0,2 ano de estudo. Em pesquisa metodologicamente rigorosa, Lounsbury et al (2004) verifica que os alunos do ensino médio mais abertos a novas experiências faltavam menos à aula e optavam por cursos mais difíceis de matemática quando lhes era facultado escolher. Em revisão de literatura, Gutman e Schoon (2013) encontram correlação moderada entre criatividade e notas na escola, e elevada correlação deste construto com a qualidade de trabalhos de conclusão de curso (TCC).

As abordagens do relatório Delors (1999), descrito anteriormente proporcionam relações com os estudos do *Big Five*. Por um lado, as evidências confirmadas pela opinião dos atores globais a respeito da relevância das novas competências propostas na determinação do bem-estar individual e coletivo, da qual a criatividade faz parte. Por outro lado, evidências mostram que a escola, ainda que pouco preparada para as necessidades dos novos tempos, pode contribuir para o sucesso do aluno, a partir de ações voltadas para o desenvolvimento de atributos socioemocionais, que também incluem a criatividade em seu contexto. Desta maneira, as duas linhas de investigação se revelam complementares, na medida em que, juntas, oferecem uma visão rigorosa, mas não limitada, das competências que devem fazer parte de uma educação de qualidade para um futuro bem estar pessoal e a formação completa do profissional do século 21.

4 A CRIATIVIDADE NA ESCOLA

Diante do pressuposto destacado anteriormente de que a criatividade e a inovação são imprescindíveis para o sucesso no mercado de trabalho, não é coerente que os estudantes e futuros profissionais só descubram isso quando ingressarem no mercado de trabalho. Outro aspecto a considerar, conforme estudo da OCDE (2014), é que a entrada bem-sucedida no mercado de trabalho no começo da carreira tem profunda influência sobre a vida profissional futura. O “efeito cicatriz” de um mau começo pode dificultar a recuperação, e é provável que as pessoas que começam com empregos instáveis não consigam depois empregos adequados ou fiquem desempregadas no futuro. Conseqüentemente, identificar e combater as causas de maus resultados no mercado de trabalho para jovens é essencial para assegurar vida profissional adulta produtiva e com competências, o que aumenta a responsabilidade da educação neste contexto.

A realidade é que apesar da necessidade de pessoas criativas no mundo atual, Wechsler (2008) afirma que a criatividade ainda é um fenômeno pouco implementado nas escolas. Embora possa ser aplicada a qualquer disciplina, no cotidiano da sala de aula, o professor não tem, de modo geral, estimulado a criatividade dos alunos, seja por deficiências em sua formação, desconhecimento de técnicas, procedimentos e metodologias incentivadoras da criatividade, seja pela extensão do currículo a cumprir. Alencar e Fleith (2004) observam que a educação não encoraja o pensamento criativo e independente, inibe a expressão da criatividade e pune os alunos mais criativos. Cropley (1997) enfatiza que a maioria dos graduados formados pelas escolas e universidades são treinados simplesmente para aplicar o já conhecido de maneira convencional. Outra constatação realizada por Hugues (1998) é que os processos educacionais recompensam apenas aqueles que chegam à resposta correta e não aqueles que experimentam novas abordagens e visões e exploram caminhos desconhecidos.

No Brasil, outro estudo desenvolvido por Alencar e Fleith (2004), observou que, com exceção das escolas e/ou departamentos de artes, há pouco espaço para o desenvolvimento da criatividade nas instituições de ensino. E que um ambiente que não apóie a criatividade pode inibir ou reprimir as habilidades criativas do indivíduo, influenciando a percepção de suas próprias habilidades criativas (ALENCAR, 2002). Alencar (1990) ainda observa que ainda existem muitas idéias errôneas a respeito da criatividade, como a de que criatividade seria uma característica inata e portanto não poderia ser aprendida ou adquirida.

Muitos questionamentos e propostas têm sido feitos no sentido de tornar o aluno consciente de suas potencialidades e talentos. A abertura na educação deve “concentrar esforços no sentido de uma preparação de indivíduos para que sejam capazes de resolver problemas que hoje não temos como prever” (ALENCAR, 1996). Os profissionais do futuro devem ser capazes de lidar com o desconhecido e dispostos à busca permanente de novas soluções, o que exige uma nova abordagem de ensino com novas metodologias que formem estes efetivos solucionadores de problemas.

Alencar e Fleith (2004) realizaram uma pesquisa junto a alunos universitários buscando investigar quais seriam os principais fatores que favorecem a criatividade no ensino. Na opinião dos estudantes, as práticas docentes relevantes para o desenvolvimento da criatividade incluem fatores de incentivo como: estimular os alunos à análise de diferentes aspectos de um problema; levar o aluno a perceber e conhecer pontos de vista divergentes sobre o mesmo problema ou tema de estudo e fazer perguntas desafiadoras que motivem os estudantes a pensar e raciocinar.

Um trabalho complementar à visão de Alencar e Fleith foi realizado por Nickerson (1999). Através de estudos da literatura sobre criatividade e processo criativo, Nickerson propõe algumas ações para se estimular o pensamento criativo em sala de aula.

- Estabelecer propósitos e intenções;
- Auxiliar a construção de habilidades básicas;
- Encorajar aquisição de conhecimento do domínio;
- Estimular motivação;
- Estimular curiosidade e exploração;
- Encorajar confiança para correr riscos;
- Focar em domínio e auto-competição;
- Promover entendimento da criatividade;
- Promover oportunidade de escolha e descoberta;
- Ensinar técnicas e estratégias para facilitar a atuação criativa.

Das ações propostas por Nickerson, a motivação merece destaque especial pela relevância que esta competência socioemocional exerce para o desenvolvimento da criatividade. Pesquisadores como Sternberg e Lubart (1996) ao defenderem a teoria de investimento da criatividade, incluem a motivação como um dos pré-requisitos indispensáveis para o desempenho criativo.

As pesquisas de Teresa Amabile *et al* (1999) especificam que a natureza da motivação exerce influência importante na criatividade. Um componente importante da criatividade é a motivação intrínseca, ou motivação para trabalhar em uma tarefa porque a achamos interessante, empolgante ou pessoalmente desafiadora (AMABILE, 1997; COLLINS; AMABILE, 1999). Uma análise estatística permitiu concluir que estudantes com alta motivação intrínseca tendiam a se envolver muito com um determinado projeto e que seu envolvimento maior também estava relacionado com um projeto mais criativo. Já a motivação extrínseca, que é a motivação para trabalhar em uma tarefa a fim de se ganhar uma recompensa prometida, quando controlada por limites e opções, como, por exemplo, quando há competição por um prêmio ou é submetido a avaliações, certamente a criatividade será menor.

Conforme salientam Santos e Primi (2014, p.22), os trabalhos desenvolvidos por Multon et al (1991) e Richardson et al (2012) mostram que a motivação está associada a melhores notas e maior persistência na escola. No ensino superior, Greene e Miller (1996) apontam que pessoas que se sentem com maior expectativa de executar uma tarefa no futuro, tendem a tomar decisões ao longo do curso, tendo como objetivo aprender e não simplesmente tirar boas notas, além de alocar maior fração de seu tempo na busca de seus objetivos (BANDURA, 1986 e 1989)

Ainda para Santos e Primi (2014), os resultados destas e outras pesquisas, como as relacionadas anteriormente, devem ser considerados para a definição de uma política de ensino de qualidade, mas a realidade é que ainda são relativamente escassas as análises de impacto de políticas e programas que buscam promover o sucesso individual e coletivo através do desenvolvimento de competências socioemocionais, principalmente no Brasil. Por um lado, tais análises de impacto ainda não despertam interesse suficientemente grande nos psicólogos e, por outro, os economistas, que tradicionalmente conduzem esse tipo de investigação, apenas recentemente começaram a valorizar aspectos socioemocionais do desenvolvimento humano e a tentar entender e dominar os instrumentos de medição elaborados predominantemente por psicólogos.

Neste caso, se a escola influencia em grande medida o desenvolvimento de atributos socioemocionais associados ao sucesso, incluindo a criatividade, os autores embasados em Renzulli (1992), lembram que é imprescindível a promoção de alguns ingredientes em sala de aula: o apelo ao imaginário, além da estrutura, conteúdo e metodologia; reconhecimento das habilidades e competências dos alunos; domínio de sua disciplina e gosto pelo que faz por

parte do professor. Complementando a afirmação de Renzulli (1992) sobre a importância do professor neste cenário, Alencar & Fleith (2003a, 2003b), Antunes (2005), Fleith (2001) e Wechsler (2008), destacam que este profissional também precisa estar aberto a novas experiências e mudanças, ser ousado e curioso, ter confiança em si próprio, trabalhar com idealismo e paixão, proporcionar clima criativo nas aulas, permitir ao aluno pensar, desenvolver ideias e pontos de vista e fazer escolhas, valorizar o trabalho criativo, não rechaçar os erros, mas torná-los pontos do processo de aprendizagem, considerar os interesses e habilidades dos alunos. A essa lista, Freire e Shor (1996) acrescentam que o professor precisa ser um profissional com domínio de várias capacidades e habilidades especializadas, entre elas:

- a) ser dialógico, pois o diálogo é em si criativo;
- b) ter pensamento crítico e desenvolver tal pensamento em seus alunos;
- c) trabalhar o currículo de forma flexível e contextualizada;
- d) ser um líder, criativo e dinâmico, sem autoritarismo ou dominação.

Grande parte do comportamento criativo é aprendida e pode ser estimulada, afirma Fleith (2007), e por isso o professor precisa conhecer e utilizar técnicas que estimulem o desenvolvimento da criatividade, como as indicadas por Buzan (2005) e De Bono (2008). Muitas pesquisas sinalizam os bons efeitos de programas de desenvolvimento da criatividade, entre elas a de Dias, Enumo e Azevedo Junior (2004), que investigaram os efeitos de um programa de criatividade sobre o desempenho acadêmico e cognitivo de 17 alunos com dificuldade de aprendizagem, das 2ª e 3ª séries do ensino fundamental de Vitória-ES, comparando-os a um grupo de controle. Os resultados indicaram uma melhora significativa no desempenho escolar do grupo que participou do treinamento. Os mesmos resultados positivos foram encontrados por Alencar (1975), com 791 alunos de 4ª e 5ª séries. Os alunos treinados obtiveram escores mais altos em fluência, flexibilidade e originalidade do que os não treinados. Também Fleith e Alencar (1992) implementaram um programa de treinamento em criatividade com 36 alunos de 2º grau e novamente foram encontrados maiores escores com o grupo treinado do que com o grupo de controle.

Apesar da indiscutível importância da criatividade no contexto educacional, Alencar e Fleith (2003a) afirmam que aí persistem elementos que dificultam e, muitas vezes, inibem o desenvolvimento e a expressão da capacidade de criar, como a ênfase na reprodução do conhecimento e na memorização de ensinamentos, a indicação de apenas uma resposta correta para um problema e a pouca ênfase à imaginação e à fantasia. As mesmas pesquisadoras

investigaram 398 professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental de escolas públicas e particulares, localizadas no Plano Piloto de Brasília e em outras regiões administrativas do Distrito Federal, quanto à sua percepção sobre barreiras que dificultavam e que propiciassem condições favoráveis ao desenvolvimento da capacidade criativa de seus alunos. As barreiras mais indicadas foram um elevado número de alunos em sala de aula e alunos com dificuldades de aprendizagem.

As pesquisas de Carvalho e Alencar (2004), Oliveira, E. (2007) e Oliveira, Z. (2007) entre outras, apontaram que no âmbito escolar, embora haja reconhecimento da importância da criatividade e de se estimular o potencial criativo dos alunos, os professores e gestores pouco conhecem sobre o tema e suas técnicas, agindo mais intuitivamente.

Antunes (2005) enfatiza que a proposta de se incentivar a criatividade na escola não é para fazer do aluno um gênio, mas sim buscar desenvolver o potencial criativo de cada um, não para torná-lo o melhor, mas sim para torná-lo melhor.

Assim, é preciso que a escola vislumbre a criatividade como um meio de voltar a encantar os alunos, com aulas prazerosas, estimulando as competências socioemocionais, incluindo o potencial criativo e inovador que existe dentro de cada aluno preparando-os para o competitivo mercado de trabalho e para a vida. É imprescindível banir da escola as barreiras à expressão criativa, tornando-a formadora de cidadãos criativos para este mundo complexo em mudanças.

4.1 Neurociência como aliada na aprendizagem e desenvolvimento da criatividade

Tendo solucionado a grande parte dos mistérios da ciência mundial, os pesquisadores têm, mais recentemente, direcionado suas atenções para a mente humana e o cérebro. A maioria dos estudos combinando Psicologia e Neurociência ocorreram nos últimos quinze anos e vêm proporcionando importantes resultados sobre a sua influência na inteligência, na solução de problemas e na criatividade, e ainda ferramentas de apoio para o desenvolvimento e aplicação da Neurociência em nossas vidas.

Um dos projetos desenvolvidos pelo *Centre for Educational Research and Innovation* – CERI, sobre "Ciências da Aprendizagem e Pesquisa do Cérebro" objetivou incentivar a colaboração entre as ciências de aprendizagem e pesquisa do cérebro por um lado, e pesquisadores e formuladores de políticas de educação, por outro lado. O seu resultado

publicado em relatórios da OECD (2002; 2007), resultou em intensa colaboração, redes e diálogo, reforçando o quanto a contribuição neurocientífica é importante, pois abre a compreensão de "causalidade" e não apenas "correlação" e assim pode ajudar a identificar intervenções e soluções eficazes.

Estes documentos da OECD também esclarecem o quanto a Neurociência está gerando novos conhecimentos, abrindo novos caminhos. Sem compreender o cérebro, por exemplo, não seria possível saber sobre diferentes padrões de atividades cerebrais, por exemplo, por que certas dificuldades de aprendizagem dos alunos são evidentes, mesmo quando eles parecem estar lidando bem com outras demandas educacionais. O estudo do cérebro também destaca a importância das emoções. Os estados emocionais induzidos pelo medo ou estresse afetam diretamente o aprendizado e a memória. Por outro lado, algum nível de estresse é essencial para a adaptação ideal para os desafios ambientais e pode levar a uma melhor cognição e aprendizagem, mas para além deste mínimo ele ativa as respostas do cérebro associadas a sobrevivência e inibe os responsáveis pela capacidade analítica. Portanto, se o aluno é confrontado com fontes de estresse em um contexto educacional que ultrapassam o limite de desafio positivo, por exemplo, professores ou materiais de aprendizagem incompreensíveis, se desencadeia o medo e a função cognitiva é afetada negativamente. Um dos elementos mais surpreendentes abordados deste relatório diz respeito à prática de como a ciência da aprendizagem deve ser aplicada na educação respeitando a individualidade de cada aluno. A publicação da OCDE (2006b), "Personalizar Educação", apresenta as seguintes contribuições:

- Os esforços de colaboração em rede e formas de conhecimento são cada vez mais necessários na sociedade do conhecimento no futuro.
- Os alunos precisam ser capazes de desenvolver suas necessidades de aprendizagem pessoal e experiência pessoal em áreas que eles se sentem incompetentes ou que desejam aumentar seus conhecimentos existentes.
- A curiosidade e a criatividade são cada vez mais essenciais.
- A aprendizagem é desenvolvida por meio de estratégias de aprendizagem explícitas, aprender a aprender habilidades, capacidades tecnológicas para as atividades de aprendizagem individuais e sociais, e por meio de comunidades de aprendizagem com os modelos de aprendizagem colaborativa.
- Aprendizagem precisa ser sensível às condições contextuais, valores diferentes e características culturais.

- Quando a tecnologia é vista como uma ferramenta inteligente para apoiar a aprendizagem individual, bem como a aprendizagem colaborativa entre indivíduos diferente, utilizá-la de várias maneiras para expandir o potencial de cada aluno.

Para auxiliar nesta personalização, a Neurociência está revelando a química dos processos de aprendizagem. Com a descoberta cada vez mais precisa de como o cérebro aprende, somos capazes de, educacionalmente, criar situações e oportunidades propícias a um aprendizado único e profundo a partir das descobertas e vivências dos próprios aprendizes e assim, despertar entre outros, a criatividade.

Se, antes, a preocupação era saber como organizar os pensamentos, transformando percepções em posturas e procedimentos satisfatórios, atualmente já é possível fazer com que os pensamentos ajam sobre a química do nosso corpo e produzam as ações esperadas para o enfrentamento de situações e a realização de tarefas complexas.

Deve-se pensar na criatividade como algo que nasce conosco, o que não é totalmente verdade. Ao estimular o corpo caloso, que liga os dois hemisférios do cérebro, a criatividade pode ser significativamente desenvolvida. É surpreendente que tantos aspectos intangíveis da mente possam ser influenciados bioquimicamente. Entretanto, não basta um estímulo qualquer a este órgão cerebral para que a criatividade surja. Quando se está diante de um problema, a mente inteira busca alternativas que podem ser criativas dependendo da riqueza das experiências acumuladas e pelo modo como as mesmas são estimuladas.

A produção de conceitos a partir da interação entre Neurociência e educação pode contribuir para o desenvolvimento de uma melhor comunicação e linguagem entre educadores e cientistas. Ao criar um caminho para o diálogo e transferência de conhecimentos nos dois sentidos, é possível definir estratégias que estimulem os sujeitos para uma aprendizagem significativa e voltada para a realidade do mundo em que vivemos.

O professor pode explorar as quatro dimensões da criatividade descritas anteriormente e influenciar seus alunos através da introdução de estratégias que os ajudem a produzir mais ideias. As atividades em sala de aula podem e devem buscar um equilíbrio entre os conhecimentos que precisam ser reconstruídos e a experiência pessoal que estes conteúdos podem proporcionar em suas vidas, explorando novos patamares.

Motivações intrínsecas, como surpresa e curiosidade (COOPER; JAYATIKALA, 2006), podem trazer mais resultados que motivações extrínsecas, como material de apoio e incentivo financeiro. O envolvimento com um determinado assunto poderá ser maior quando houver um ambiente relaxante e livre de críticas, principalmente quando os participantes pretendem introduzir novas ideias. Uma alternativa para estabelecer este ambiente harmonioso seria desenvolver exercícios de aquecimento e descontração e promover atividades de integração e trabalho em equipe. Por outro lado, induzir a uma atmosfera de ansiedade pode trazer efeitos negativos para os momentos de idealização. "Idealizar" é transformar alguma coisa em um ideal, uma ideia perfeita de como aquela coisa deveria ser, e geralmente não é, e este momento exige um ambiente que proporcione condições agradáveis, livres de preconceitos, e qualquer outro fator inibidor ou que leve ao estresse.

Segundo Dawe (2005), conceitos com associações pré-existentes podem inibir a formação de novos conceitos. O autor ilustra esta constatação com uma pesquisa realizada pela *The Higher Education Academy* da Inglaterra, quando estudantes foram orientados a escolher objetos para uma atividade de improvisação. Na sua grande maioria os objetos escolhidos pelos estudantes foram aqueles nos quais eles percebiam uma óbvia relação. Por causa do modo como a nossa memória é organizada, os pensamentos tendem a criar associações que exigem o mínimo ou nenhum esforço. Neste teste, a classe deveria construir uma história relacionando dois de quatro itens: um mapa, a chave de um carro, um sapato de balé e um copo. Dois destes itens, o mapa e a chave, com uma relação mais óbvia, foram objetos da história criada por quase a totalidade dos participantes do teste.

Outra investigação foi realizada mapeando os cérebros de alunos gerando histórias criativas a partir de três palavras chave (HOWARD-JONES *et al* 2008). Algumas vezes as três palavras chave oferecidas tinham uma relação, outras vezes não. As histórias produzidas com palavras sem relação direta foram avaliadas como mais criativas por um grupo de juízes independentes. Para avaliar o resultado, os cérebros dos participantes foram mapeados e mostraram que a atividade neural associada com esforços criativos cresceu quando alguma estratégia foi usada, sugerindo que houve um acréscimo da intensidade do pensamento criativo.

Esses resultados evidenciam que o uso de estratégias de aprendizagem que aumentam a geração de ideias, requer um acréscimo na análise de consciência e esforço mental. A pesquisa também sugere que um tempo extra pode ser necessário quando estudantes usam estes tipos de estratégia em sala de aula.

O estudo também permitiu concluir que o cérebro utiliza a visualização como um potencializador na geração de ideias. Por exemplo, visualizando conscientemente um evento, dentro de uma faixa de diferentes contextos, ele pode ser o motivador de novas associações.

Pelo menos duas ou três áreas do cérebro podem ser ativadas quando visualizamos algo que percebemos como real (KOSSLYN, 2005), sugerindo que a visualização pode ser um substituto de uma experiência vivida.

Em outro estudo, identificou-se que a estimulação parental nos primeiros anos de vida é essencial para o desenvolvimento de aspectos socioemocionais nas crianças. Entretanto, considerando que a construção desses é um processo dinâmico e passível de transformação, uma vez que, de acordo com achados neurocientíficos, dependem de uma maturação lenta do córtex pré-frontal, processos de intervenção ao longo da vida podem contribuir para otimizar o seu desenvolvimento. Neste caso, a escola tem o potencial de influenciar o desenvolvimento de aspectos cognitivos e socioemocionais, tendo inclusive a possibilidade de intervir para compensar déficits associados à estimulação socioemocional. No que diz respeito ao ensino médio, a Neurociência aponta que essa compensação deveria ser foco na adolescência, pois é nesta época que o córtex pré-frontal sofre um processo de maturação significativo (HECKMAN; KAUTZ, 2014). Como bem salienta Tough (2014, p. 50), o córtex pré-frontal é mais sensível a intervenções do que as outras partes do cérebro e se mantém sensível até já bem entrados a adolescência e o início da idade adulta. Ainda conforme o autor, dentre as funções executivas (capacidades mentais de mais alto nível “gerenciamento do comportamento”) a flexibilidade cognitiva é uma das mais importantes, pois envolve a capacidade de identificar soluções alternativas para os problemas ultrapassando o pensamento previsível ao lidar com situações inusitadas. É justamente na adolescência, estágio de maturação do cérebro em que ocorre grande sinaptogênese (novas ligações entre os neurônios) que essa flexibilidade cognitiva se mostra mais proeminente (GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005).

Apesar dessas e outras pesquisas que vem auxiliando na interlocução entre a Neurociência e educação não podemos esquecer que, em sala de aula, as estratégias para desenvolver a criatividade precisam ter certo equilíbrio conforme o contexto da aprendizagem que muda a cada momento, e que necessita de uma avaliação constante das diferenças individuais e entre grupos. Por exemplo, um estudante ou grupo que está se tornando fixado em determinadas ideias poderá ser beneficiado com um ambiente mais descontraído ou então com a apresentação do assunto ou problema em um diferente contexto.

Quando os alunos são questionados a gerar ideias, o professor não pode esperar respostas corretas simples e únicas, nas quais os alunos são diretamente guiados. O professor precisa estimular o pensamento e a direção criativa, que é indireta.

Está claro que a criatividade individual sempre envolverá uma jornada cujo destino é desconhecido. Embora o avanço das tecnologias de imagem, explorando a atividade elétrica e fluxo de sanguíneo cerebral durante diferentes atividades, tem elevado o conhecimento sobre como o cérebro funciona a novos patamares, não se pode esquecer que cada uma destas criativas jornadas é uma experiência única, já que cada cérebro é único em termos de estrutura e funcionamento. Por esta razão, a Neurociência nunca vai explicar integralmente ou desmistificar processos criativos e experiências. Poderá, entretanto, proporcionar novos caminhos nos quais podemos pensar e falar sobre eles, e refletir sobre decisões diárias que os educadores devem tomar para desenvolver a criatividade de seus alunos.

5 O USO DE TÉCNICAS FUNDAMENTADAS PELAS DESCOBERTAS DA NEUROCIÊNCIA NO APORTE DA CRIATIVIDADE PARA O ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Entre as décadas de 1960 e 1980, em um laboratório da Califórnia, foi realizada uma pesquisa que mudou o paradigma vigente sobre o conhecimento do cérebro humano. Segundo Buzan (1995), Roger Sperry, do Califórnia Institute of Technology, recebeu o prêmio Nobel de Medicina, e Robert Ornstein ganhou fama mundial, por terem descoberto que as duas metades do cérebro, “os dois hemisférios cerebrais, que estão ligados por um conjunto imensamente complexo de fibras nervosas, designado corpo caloso, são essencialmente responsáveis por diferentes tipos de atividade mental”. “Na maioria das pessoas, o hemisfério esquerdo é responsável pelo funcionamento lógico, pelas palavras, raciocínio, operações numéricas, linearidades, funcionamento analítico, etc., as chamadas atividades acadêmicas.” Enquanto o hemisfério direito é responsável pelo “ritmo, imagens mentais e imaginação, cores, sonho acordado, reconhecimento de faces e reconhecimento de padrões ou mapas”, o que não exclui a capacidade de plasticidade do cérebro, atualmente comprovada por estudos neurocientíficos, mas que não será objeto de estudo neste trabalho.

Reforçado por pesquisas como as de Gardner (2000), sobre as inteligências múltiplas, parece não existirem dúvidas que um bom desempenho mental passa pela utilização integrada das capacidades dos dois hemisférios.

Anderson, Bjork & Bjork (1994) destacam que a memória desempenha igualmente um papel fundamental na aprendizagem e o seu funcionamento é também mais complexo do que se supunha anteriormente, pois parecem existir vários "sistemas de memória" que trabalham em conjunto; uma memória de curto prazo, uma "memória operativa" e uma memória de longo prazo. Segundo os autores, as informações são organizadas e processadas pela memória operativa através da interação com o conhecimento já estruturado e armazenado na memória de longo prazo.

Ideias criativas são resultado natural da aplicação destas operações mentais básicas em estruturas existentes do conhecimento. A originalidade de uma ideia será determinada pelos processos empregados e pelo modo como o conhecimento existente é construído e acessado. Vários processos existem pelos quais as pessoas podem modificar, estender ou transformar seu conhecimento armazenado. A produção de novas ideias está baseada principalmente em três destes processos: Combinação, Associação e Comparação. Estes conceitos são de particular interesse no processo criativo e constituem a base de diversas técnicas de estímulo à

criatividade (*Creative Problem Solving Techniques*) (BOUILLERCE & CARRÉ, 2004; WARD, 2004; MCFADZEAN, 1998).

Keeney (1993) e Evans (1993) sugerem que a criatividade também pode ser estimulada olhando para o problema de várias perspectivas, quebrando velhos padrões mentais e formando novas conexões e percepções. Buzan (1981) destaca alguns destes mitos como o de que “o discurso verbal era entendido como um processo linear entre pessoas. Durante as últimas centenas de anos, o senso comum pensou que a mente humana funcionava de forma linear, em jeito de elaboração de listas”. A justificativa estava na observação da forma de comunicação verbal, na qual a palavra é proferida sequencialmente, uma após a outra e assim se traduz na palavra impressa, dando origem a uma linearidade verbal e escrita. As pessoas aprenderam na escola a escrever apenas de forma linear por meio de frases ou listas verticais. A aceitação desta forma de registrar as ideias é tão antiga que muito pouco foi questionado a esse respeito. Todavia, a neurociência tem nos mostrado o quanto o cérebro é multidimensional.

Na perspectiva de Vigotski (2010) cada pessoa atribui um sentido às palavras, processo ao qual o autor chama de linguagem interior e a define como um movimento dinâmico, instável, fluido, pessoal e intransferível. Segundo o autor, uma única palavra pode despertar o entendimento de um universo semântico de tal expressividade que seria impossível traduzi-la em sentido oposto, ou seja, da linguagem interior para a palavra. E ainda, afirma que palavra e pensamento não se separam, funcionam de uma maneira integrada, com base em conceitos-chaves.

Uma outra perspectiva de que quase todos podem tornar-se mais criativos por meio do uso de técnicas práticas, tem sido fomentada de forma mais proeminente por Edward De Bono (1994). O autor estabeleceu o conceito de Pensamento Lateral como uma heurística para solução de problemas, em que você tenta olhar o problema de vários ângulos, ao invés de atacá-lo de frente. É o uso de um processo não linear de raciocínio, para checar suposições, mudar perspectivas e gerar novas ideias. Desde o desenvolvimento desse conceito, há décadas atrás, ele continuou a propor novas técnicas para se pensar o tema através de novas maneiras, com o objetivo de fazer da criatividade um processo prático, obtido pela utilização de técnicas concebidas para promovê-la que nos guiarão para as direções adequadas.

Summers e White (1976) definem os métodos criativos como técnicas que são utilizadas deliberadamente para facilitar o processo de decisão através do uso da habilidade criativa dos indivíduos. As técnicas de criatividade podem ser utilizadas durante o processo de

decisão para aumentar a quantidade e qualidade das alternativas e assistir à análise e comparação de soluções. Existem técnicas para serem aplicadas em grupo e técnicas individuais, lógicas e psicológicas, longas e curtas. A literatura apresenta várias classificações dos métodos de estímulo à criatividade, de acordo com critérios como: conceitos utilizados, forma de aplicação, padrões de pensamento e etapa de aplicação.

Como critério de seleção das técnicas a serem utilizadas nesta pesquisa será utilizado o modelo definido por Mycoted (2007), que as classifica de acordo com a etapa do processo de criação onde é aplicada:

- Métodos de Geração de Ideias: estimulam o processo divergente de gerar ideias
- Métodos de Seleção e Verificação de Ideias: apoiam o processo convergente de julgamento e escolha da melhor solução dentre as encontradas, e contribuem na revisão e análise crítica da ideia selecionada, buscando aplicar melhorias.

Com base nas linhas de pensamento apresentadas e na classificação proposta por Mycoted (2007), a utilização da técnica de Mapas Mentais, e a técnica de Seis Chapéus do Pensamento, podem ser alternativas interessantes para o estímulo e desenvolvimento da criatividade dos alunos do ensino técnico de nível médio.

5.1 Mapas Mentais

A técnica de Mapas Mentais foi desenvolvida por um inglês chamado Tony Buzan, no final da década de 60. Através de um estudo do lado esquerdo do cérebro humano ele começou a perceber que as pessoas, à medida que vão sendo educadas formalmente na escola, começam a perder traços da criatividade maravilhosa que tinham na infância quando eram pré-alfabetizadas, e de tanto estudarem, começam a ficar essencialmente cartesianas.

O princípio fundamental do Mapa Mental é que as ideias não nascem no cérebro humano de maneira organizada, mas sim de forma desorganizada e caótica, como imagens desconexas e aleatórias, que vão se clareando conforme o cérebro trabalha seus relacionamentos com as experiências já vividas ou visualizadas.

Hogan (1994) define *Mapas Mentais* como um processo de estímulo ao pensamento criativo, planejamento, sumarização e memorização, que permite relacionar um conjunto de ideias, que por sua vez geram novas ideias, atingindo um círculo virtuoso que é a essência do pensamento criativo. Independentemente da especialização que o indivíduo apresente em cada

lado do cérebro, quando uma pessoa procura desenvolver uma área específica, por exemplo, o raciocínio lógico, um efeito sinérgico é produzido ocasionando uma melhoria na performance de todas as áreas mentais (BUZAN, 2005).

Diante disso, os Mapas Mentais são geralmente utilizados na área de educação como método criativo para estimular o raciocínio e usar ao máximo o potencial do cérebro.

Em seu artigo na revista *Executive Excellence*, Buzan (1991, p.43) cita uma célebre frase do Dr. Pyotr Anokim, da Universidade de Moscou, considerando o mais brilhante aluno do renomado neurofisiologista Pavlov: “não existe ser humano capaz de utilizar todo potencial do seu cérebro. Esta é a razão pela qual não podemos aceitar nenhuma estimativa pessimista dos limites do cérebro humano. Ele é ilimitado”.

Buzan durante seu trabalho como educador verificou que alguns de seus alunos tinham muita dificuldade em memorizar as lições enquanto outros apresentavam bom desempenho, sem muita dificuldade. Ele notou que estes últimos utilizavam desenhos, cores, ilustrações, símbolos e setas além de marcarem os textos estudados com canetas coloridas. Esta forma de estudar destaca os pontos relevantes exatamente como vemos em mapas turísticos e assim ele criou o método com essa característica.

O Mapa Mental tem uma estrutura radial utilizando-se de palavras chave, pois está provado que 90% do conteúdo concentram-se em 10% do texto podendo também incluir imagens, ícones e cores. As ideias são estruturadas e interconectadas de forma lógica assemelhando-se à estrutura dos neurônios. Em resumo, o Mapa Mental é uma ferramenta de anotação de informações de forma não linear, ou seja, elaborado em forma de teia, fornecendo uma visão global do assunto mostrando seus desdobramentos e interligações.

Ao organizar o pensamento de forma similar ao modo de trabalhar do cérebro, o Mapa Mental potencializa suas habilidades, favorecendo o entendimento, análise, interpretação, memorização do exercício e geração de ideias.

Reconhecendo que a memória está presente em todos os momentos da vida, é fácil entender como o Mapa Mental é importante quando precisamos extrair dela as informações as quais queremos ter acesso, bem como quando queremos depositar novas informações ou elementos da nossa imaginação que não gostaríamos de esquecer.

Sendo assim, o Mapa Mental é apresentado aqui como uma ferramenta útil no processo de ensino e aprendizagem, seja do aluno, ou do professor, tornando a educação para a criatividade mais fácil e intuitiva. Projetado para estimular o cérebro a trabalhar com mais

rapidez, torna as decisões mais rápidas e precisas, até porque nos deixa ver um maior número de possibilidades.

A seguir, é apresentado um exemplo de Mapa Mental desenvolvido a partir do Software Free Mind, destacando os principais benefícios e funcionalidades de sua utilização:



Figura 2: Mapa Mental para apresentação dos benefícios de sua utilização

No ambiente de trabalho, a necessidade de criatividade, se deve às diversas maneiras possíveis de se atingirem os objetivos de um projeto ou mesmo para corrigir possíveis desvios. A utilização do Mapa Mental em uma empresa, como ferramenta de *Brainstorming* também pode auxiliar na visualização e na análise das possíveis alternativas, permitindo uma tomada de decisão mais consciente por parte da equipe, principalmente quando da necessidade de mudança ou mesmo correção de escopo.

5.2 Os Seis Chapéus do Pensamento

O que nos interessa hoje, nas atividades profissionais, é como o conhecimento sobre nossas formas de pensar pode nos tornar mais criativos para obtenção de resultados inusitados. O pensamento racional procura uma ordem linear para resolução de um problema. O pensamento divergente definido por Guilford vai em busca de outros padrões não lineares, procurando analogias, girando, invertendo, cortando pedaços, enfim, brincando com o problema para tornar o pensamento flexível. A ideia é sempre não deixar de levar em conta todas as possibilidades, por mais ridícula ou tola que pareça. O pensamento lateral pode ser treinado, exercitado, estimulado pela própria mente que quer se tornar criativa.

Assim, De Bono (2008), utilizando o conceito de pensamento lateral para designar o pensamento criativo, criou o método Seis Chapéus do Pensamento que consiste na divisão dos pensamentos em seis categorias (ou “chapéus”) distintas:

Chapéu Branco, que diz respeito à informação que é conhecida ou necessária, aos fatos relevantes para o problema em causa; aqui apenas se lida com fatos, com informação objetiva;

Chapéu amarelo, que simboliza o pensamento otimista, isto é, quais as vantagens e benefícios possíveis através da implementação de cada ideia;

Chapéu preto, que simboliza uma atitude de crítica e julgamento (precauções e possíveis efeitos negativos das ideias), convém não usar em excesso;

Chapéu vermelho, que corresponde à intuição, aos pressentimentos, às emoções;

Chapéu verde, que se foca nas várias possibilidades, alternativas e novas sugestões, abrindo caminho para o uso da criatividade, aqui pode recorrer-se ao pensamento lateral;

Chapéu azul, utilizado para gerir todo o processo, visando assegurar que os pressupostos inerentes ao uso dos restantes “chapéus” são cumpridos; aqui faz-se o ponto da situação e estabelecem-se os passos seguintes.

O autor introduz este método explicando que a principal dificuldade inerente ao ato de pensar reside no fato de, quando pensamos, estamos lidando simultaneamente com emoções, fatos, lógica, criatividade, etc. O que o método dos Seis Chapéus vem sugerir é, precisamente, a separação entre os vários tipos de pensamento, de forma a conseguir-se obter maior clareza e lucidez.

Este método permite aos intervenientes (no caso de uma tomada de decisão em grupo) interiorizarem um determinado modo de pensar e focarem-se nele, trocando depois de “chapéu” sempre que necessário. O recurso às seis cores permite visualizar e identificar mais claramente o tipo de pensamento pretendido, passando a ter consciência de que há pelo menos seis tipos de abordagem distintos para o problema em questão, cada uma delas é forçada a encará-lo sob várias formas, aumentando-se assim drasticamente a possibilidade de surgirem ideias inovadoras.

Outra vantagem deste método é o fato de todos os intervenientes estarem direcionados, simultaneamente, para o mesmo tipo de pensamento, pelo que as tradicionais técnicas de argumentação são substituídas por um processo criativo amigável (um *brainstorming*, em que todos trabalham juntos para atingir os objetivos pretendidos).

De Bono (2008) denominou este “pensar conjunto” de pensamento paralelo, por oposição à tradicional situação em que o principal objetivo dos intervenientes é provar que os adversários estão errados e ganhar a discussão.

O método dos Seis Chapéus do pensamento tem sido utilizado com grande sucesso, quer a nível pessoal quer a nível organizacional, incrementando a eficiência “cerebral” dos indivíduos e do grupo, e otimizando segundo seu criador, o tempo necessário à tomada de decisão.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

6.1 Coleta e análise dos dados

Considerando que este estudo teve como objetivo investigar, à luz da Neurociência, qual o potencial do uso de técnicas problematizadoras (Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento) como estratégias de ensino e aprendizagem, para a formação dos alunos da Educação Profissional, preparando-os para atuar de forma criativa, inovadora e empreendedora no mercado de trabalho do século XXI, podemos caracterizá-lo como pesquisa pedagógica, pois “[...] a pesquisa pedagógica propicia os professores a oportunidade de testar a eficácia de intervenções que eles acreditam que possam melhorar os resultados da aprendizagem de alguns, ou mesmo de todos os seus alunos” (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008, p. 14)

Trata-se de uma pesquisa qualitativa no campo educacional, que como construção emergente diante de um fenômeno complexo, permite a triangulação pois “[...]reflete a tentativa de assegurar a compreensão em profundidade do fenômeno em questão.” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 19).

A coleta de dados ocorreu durante o curso denominado “O USO DE FERRAMENTAS DO PENSAMENTO PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE” ministrado a alunos dos cursos técnicos de nível médio e tecnológicos de nível superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Rio Grande. A caracterização dos sujeitos de pesquisa é apresentada no Capítulo 7 . O curso abordou, as técnicas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento para solução de problemas e estimulação da criatividade e inovação aplicáveis em situações do dia a dia do profissional. Para garantir o sigilo das observações identificadas e informações prestadas, os participantes receberam uma denominação de P1 a P16, e foram referenciados desta forma. A pesquisa foi constituída em três etapas:

1ª etapa: Aplicação de questionário semiaberto para identificação do perfil da cada participante, conhecimentos do tema e expectativas individuais sobre o curso (APÊNDICE D). O instrumento também contemplou um teste de autopercepção sobre o nível de criatividade atual (ANEXO I), de acordo com o modelo definido por Chaffee (2000). Segundo o autor, essa avaliação não é uma medida exata da sua criatividade, mas tem por

objetivo ser um índice geral do nível de criatividade que tem perante si mesmo e a vida, avaliando os seguintes aspectos:

- *Criatividade como uma prioridade;*
- *O enfrentamento dos desafios à criatividade;*
- *O cultivo à imaginação;*
- *A luta pela independência;*
- *O fomento à atenção;*
- *O cultivo da curiosidade, livre de críticas;*
- *O Desenvolvimento da criatividade em grupo.*

A soma do número de pontos de 1 a 5 de cada aspecto indicou o nível de criatividade utilizado no momento, não o potencial de criatividade. Quanto menor o total do número de pontos, maior a subutilização da capacidade criativa, indicando a necessidade de utilização de estratégias para explorar plenamente as competências relacionadas.

2ª etapa: Observação participante das atividades com uso da “Planilha de Observação do Curso” (APÊNDICE E) e “Planilha de Análise das Produções Escritas” (APÊNDICE F), comparando práticas sem a utilização de ferramentas do pensamento com situações equivalentes tendo como apoio os MMs e 6CP, em situações que exigem um comportamento criativo.

Os Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento por sua concepção são técnicas que ainda que com características específicas, pois MM permitem a livre expressão gráfica das ideias enquanto que 6CP tem uma estrutura gráfica pré-definida, facilitam a ordenação e estruturação do pensamento por meio de hierarquização e/ou categorização. Daí, aproximam-se do conceito de ideias ordenadoras básicas (IOB) apresentado por Buzan (1996, p.101): “aquelas palavras ou imagens que, de forma simples e óbvia, permitem e facilitam a ordenação”. O autor também destaca que as IOBs facilitam o pensamento ordenado e estruturado, e permitem orientar o processo criativo das associações. McCarthy (1991) destaca três elementos importantes para a categorização das ideias: palavras-chave, associações e organização. A partir deste referencial adotado, emergiram os seguintes fatores para a composição da Planilha das Produções Escritas:

- Expressão Gráfica e de Texto: que denote destaque às ideias, considerando que carrega informação visual relevante, através de uma textualização multimodal em palavra e imagem, criando um modelo mental de forma que seja possível a sua compreensão.
- Ideia Central: clara e objetiva, que permita identificar o ponto a partir do qual o processo criativo se desenvolve, e palavras chave para responder às ideias básicas.

- Integração do conhecimento: permitindo conexões que façam sentido. Além de compreender o significado da palavra é também necessário compreender as palavras que combinam para formar representações integradas.
- Visão Geral: de forma que com uma breve leitura seja possível entender o todo (menos é mais).
- Síntese: agrupamento de vários elementos apresentando ideias relacionadas que geram um resumo, evitando palavras que não tem serventia nenhuma para nossa memória.
- Estruturação: ideias organizadas de tal forma que permitam uma fácil interpretação e facilite a capacidade criativa e de solução de problemas.
- Tempo: como o tempo é aproveitado na prática das ferramentas.

A Planilha de Observação do Curso foi elaborada para acompanhar o comportamento dos participantes nas atividades com Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, comparando-o com situações equivalentes sem a utilização destas ferramentas, identificando uma possível aproximação e desenvolvimento de características componentes do indivíduo criativo, descritas por autores que destacam tais competências construtoras deste perfil, como segue:

- Motivação: envolvimento do aluno com a ação, traduzindo um motivo intencional, e sustentando comportamentos. (GAZZANIGA e HEATHERTON, 2007).
- Busca e expressão do conhecimento: identifica, resume, interpreta e reconhece o propósito de fatos e ideias, articula, organiza e apresenta as informações de forma clara e lógica, o que Greenstein (2012) denomina como Fluência e Elaboração.
- Perseverança: relacionada diretamente com a motivação, avalia o quanto o aluno, durante a execução da tarefa, se manteve envolvido. Manter-se em busca dos objetivos com determinação e resiliência. Gardner (2007) destaca que o indivíduo quanto mais criativo, mais falhas comete mas, ao mesmo tempo, é mais obstinado para tentar e tentar novamente, na busca por suas realizações criativas.
- Autoconfiança: se refere ao valor que você dá às suas características, aos seus esforços, capacidade de criar uma ideia e um plano sustentando seu ponto de vista. Crença que a pessoa tem sobre si mesma e sua capacidade de realizar alguma coisa. Greenstein (2012) também destaca a importância de se estabelecer uma autoimagem positiva através do uso de estratégias e ações.

- Capacidade de análise e síntese: diante da necessidade da formulação de estratégias para resolver um problema já definido, podem ser envolvidos os processos de análise e síntese. Na análise há o desmembramento da totalidade de um problema complexo em um problema mais simples. As pessoas usam a análise para ajudar na síntese das informações, isto é no agrupamento das mesmas. A análise estimula o pensamento divergente e a síntese complementa a análise a partir de um pensamento convergente. (STERNBERG, 2012)

A observação sistemática adotada para a Planilha de Observação de Curso foi complementada por gravação em vídeo. Segundo Lankshear e Knobel (2008, p.192), imersos na participação plena, os pesquisadores ficam direta e completamente envolvidos com o contexto estudado, e “[...] a condição de participante pode prejudicar as observações de um pesquisador. Esse risco pode ser tratado documentando-se cuidadosamente [...]”. Nesse sentido, o fato de constar na planilha uma escala referencial para facilitar os registros no momento em que ocorrem, podem agilizar as anotações. Da mesma forma, os registros de vídeo podem corroborar as anotações de campo e também oportunizar ao pesquisador revisitar cenas e nelas encontrar mais dados.

Conforme Lüdke e André (2013, p. 37), na pesquisa em educação, “Há formas muito variadas de registrar as observações. Alguns [pesquisadores] farão apenas anotações escritas, outros combinarão as anotações com o material transcrito de gravações. Outros ainda registrarão os eventos através de filmes, fotografias, slides ou outros equipamentos”.

Dessa forma, a coleta de dados observados incluiu dois tipos de registros:- observações diretas (anotações realizadas em campo, no contexto natural) e observações indiretas (anotações *post facto*, depois de terminado o período de observação).

Ainda com relação aos dados escritos, esses também foram advindos dos registros de participantes, uma vez que foi solicitado a esses a realização de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento. “Os registros dos participantes também podem assinalar mudanças que ocorram com o passar do tempo, na maneira de pensar ou de perceber algo, [...] podem atuar como registro do que funcionou e não funcionou em um estudo de intervenção [...]” (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008, p. 215)

Considerando a obtenção de dados através de diferentes instrumentos e registros, foi feita a triangulação dos mesmos. O pesquisador qualitativo como “*bricoleur* interpretativo produz uma *bricolage*- ou seja, um conjunto de representações que reúne peças montadas que

se encaixam nas especificidades de uma situação complexa” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.17).

Em relação aos procedimentos qualitativos, segundo Creswell (2007, p.184 e 188), eles “se baseiam em dados de texto e imagem, tem passos únicos na análise de dados e usam estratégias diversas de investigação”. O pesquisador vai ao local onde está o entrevistado para conduzir a pesquisa, permitindo envolvimento do pesquisador nas experiências dos participantes ou entrevistados.

A pesquisa qualitativa é interpretativa, e o pesquisador se envolve de forma intensa com os entrevistados. Tesch (1990, p. 55), por sua vez, lembra que, na investigação qualitativa, o pesquisador reúne informações que não podem ser expressas em números. Segundo a autora, no entanto, a pesquisa qualitativa pode incluir outras informações além das palavras, como pinturas, fotografias e desenhos, por exemplo.

Diversos aspectos surgem durante um estudo qualitativo: as questões de pesquisa podem mudar e serem refinadas à medida que o pesquisador se envolve com os participantes, descobrindo o que perguntar. Esse processo permite ao pesquisador uma interpretação ampla conforme aprende um padrão geral de entendimento a respeito dos códigos surgidos nas entrevistas. Esse fenômeno diz respeito ao fato de que o pesquisador filtra os dados por meio de uma lente pessoal situada em determinado momento, enxergando os fenômenos de maneira holística. Nessa perspectiva, “os estudos de pesquisa qualitativa aparecem como visões amplas em vez de microanálises [...]. O pesquisador usa um raciocínio complexo, multifacetado, interativo e simultâneo” (CRESWELL, 2007, p. 186- 187).

3ª etapa: Foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas ao final do curso (APÊNDICE G) para obter a percepção do aluno sobre o seu desenvolvimento.

Para a análise dos dados dos questionários, foi utilizada a Análise de Conteúdo das questões preenchidas. Análise de Conteúdo, segundo Bardin é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48).

Após a Análise de Conteúdo, os dados foram agrupados por categorias, identificando as relações entre as diferentes questões presentes no instrumento de pesquisa. Segundo Almeida, Pinto e Piccoli (2007) esta técnica multivariada permite identificar padrões ou relações subjacentes entre as várias questões de um instrumento e determinar se a informação pode ser condensada ou resumida em um conjunto menor de fatores ou componentes.

6.2 Aspectos éticos

Para cumprimento dos aspectos éticos do projeto e de seus subprojetos de pesquisa, os mesmos, depois de qualificados e aprovados, juntamente com a Carta de Apreciação (APÊNDICE A) e Termo de Compromisso (APÊNDICE B) foram enviados à Coordenação Pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (IFRS Campus Rio Grande), bem como, encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa na Área da Saúde da FURG – CEPAS, considerando a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que rege as pesquisas com seres humanos. Após sua aprovação no CAAE conforme o termo nro 29862514.6.0000.5324, deu-se início à coleta de dados conforme Brasil (2012). Outros aspectos éticos foram considerados. Primeiramente foi apresentado a todos os sujeitos das pesquisas o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que contém os objetivos, assegura anonimato aos participantes, direito de não participação, riscos e benefícios esperados e garantia ao sigilo dos dados coletados (APÊNDICE C). Após a leitura e assinatura do referido documento procedeu-se coleta de dados. O pesquisador solicitou autorização para a realização dos questionários e filmagem do curso, garantindo-se que o vídeo e demais documentos de coleta não serão divulgados.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após terem conhecimento dos objetivos e metodologia do trabalho Neste documento foi explicitada a importância de permitirem a gravação do curso e aplicação dos questionários para futuras análises e também a publicação dos resultados obtidos com este trabalho.

7 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O curso, objeto desta pesquisa, foi oferecido através de convite em sala de aula, aos alunos regularmente matriculados e que cursaram pelo menos metade de um dos cursos técnicos de ensino médio ou tecnológico de ensino superior oferecidos pelo Instituto federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande. A opção de limitar os participantes pelo tempo de curso deve-se ao fato de que a partir da segunda metade do período total de conclusão, conforme recomendação do setor de Coordenação Pedagógica do IFRS, os alunos já estão normalmente adaptados à instituição e identificam com mais clareza oportunidades para a sua complementação profissional.

Foram oferecidas 20 vagas, as quais foram preenchidas integralmente, no entanto houveram quatro desistências (por motivo de disponibilidade de horário) ao longo dos dois primeiros encontros e o curso foi ministrado a 16 participantes, os quais concluíram todas as atividades propostas.

Os resultados em análise se reportam aos instrumentos de coleta de dados utilizados no curso, objeto de pesquisa, conforme descrito anteriormente nos Procedimentos Metodológicos.

1ª etapa

O primeiro instrumento utilizado foi um questionário de questões semi-aberto (APENDICE D), o qual permitiu obter inicialmente as seguintes informações sobre os participantes:

- Curso técnico de nível médio em Informática para internet: 7 participantes
- Curso técnico de nível médio em Automação Industrial: 6 participantes
- Curso técnico de nível médio em Refrigeração e Climatização: 1 participante
- Curso de tecnologia de nível superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas: 2 participantes.

Um fato importante a considerar é que não houve interesse de alunos de outros 5 cursos técnicos e de tecnologia oferecidos pela Instituição em participar do evento. Na busca por uma resposta, ao analisar a estrutura destes cursos identificou-se que estes não possuem estrutura curricular com a disciplina de trabalho de conclusão de curso (TCC), incluindo atividades que promovam ações criativas, diferentemente dos cursos dos participantes inscritos.

Considerando o TCC como uma ferramenta de pesquisa, Demo (2000a) afirma que este instrumento, em sua concepção, apresenta as propostas técnicas e práticas fundamentadas em teorias que rompem os limites do espaço acadêmico e da tecnologia instrumental. O autor destaca também que a partir do momento que se estabelece uma nova dúvida inicia-se todo o processo de investigação e a descoberta que se dá através da construção de uma nova realidade que transforma questionamentos em processos que atendem às expectativas de toda sociedade. Assim, como para a elaboração do TCC o aluno precisa desenvolver habilidades tais como: pesquisar, conhecer, compreender, analisar, avaliar para que possa intervir acadêmica e profissionalmente nos problemas relacionados à sua área de atuação (SANTOS et al , 2006), fazendo com que ele tenha uma formação para a autonomia da busca do conhecimento ao longo da vida, justifica-se plenamente interesse dos alunos pelo curso das Ferramentas do Pensamento para estímulo da Criatividade”.

Outro aspecto a considerar é que o funcionamento cerebral integrado, isto é, o processamento modal cruzado, através do qual a informação recebida por uma modalidade (por exemplo, a visão) é processado por outras áreas sensoriais mediante a conectividade, é necessário para a criatividade, aliado às diferenças individuais quanto ao seu desempenho, isto é, sofre a influência da qualidade desta conectividade. (Geake, 2011). Neste caso, alto nível de inteligência criativa requer um nível elevado e denso de conectividade cerebral, como das atividades relacionadas ao TCC, e uma redução induzida do alto nível de funcionamento cerebral é pouco provável de levar à criatividade e a genialidade.

Pode-se ainda estabelecer uma relação do interesse pelo curso de criatividade em relação à sua aplicação no TCC, ao considerarmos uma pesquisa realizada com alunos de curso superior, sobre a importância deste instrumento de pesquisa em sua vida acadêmica e profissional. Neste estudo, Ferreira (2008) identificou que os estudantes avaliados apresentaram grande comprometimento com o trabalho de conclusão de curso, e que a sua maior parte, após a realização do trabalho de pesquisa, se sente preparada para a atuação profissional e para a pesquisa, o que denota o seu reconhecimento pelo discente e, conseqüentemente, o quanto é importante as instituições de ensino técnico e tecnológico proporcionarem o TCC nas grades curriculares, além dos fatores e condições de estímulo à criatividade no seu desenvolvimento.

Considerando a idade, do total de participantes, 11 eram menores de 20 anos, 3 na faixa de 20 a 29 anos, e 2 maiores de 30 anos. O grupo era constituído de 8 pessoas do gênero masculino e 8 pessoas do gênero feminino. Não houve qualquer restrição de idade ou

gênero na seleção por considerar, conforme Robinson (2011), que ensinar para a criatividade é oferecer as condições para que qualquer um possa aprender competências gerais do pensamento criativo, pois todos possuem capacidades criativas pessoais.

Em relação às perguntas abertas ao analisarmos a primeira pergunta: “O que você entende por criatividade?”, percebe-se que todas as respostas relacionam a criatividade à concepção de uma ideia ou algo novo, como a resposta de P15: ” É a capacidade de ter ideias completamente diferentes das convencionais”. Apesar de aparentemente correto, este é um entendimento limitado, pois a criatividade deve ser entendida como o processo de desenvolvimento de ideias originais que tem valor (ROBINSON, 2011), como já descrito no referencial teórico.

Na segunda pergunta: “Tomando como referência a ação docente, os recursos pedagógicos e o ambiente da sala de aula, você identifica estímulos à criatividade no seu dia-a-dia escolar (Sim/Não)? Por quê?”, 8 participantes afirmaram que não, 3 consideraram que às vezes e 5 informaram que sim. Ao analisar as respostas, todos os que responderam “sim” ou “às vezes” fazem referências à algumas ações específicas e isoladas de alguns professores, recursos, e sobre o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como estimuladores da criatividade, como descrito por P7: “Na maioria das matérias não existe muito estímulo criatividade, porém algumas nos incitam a pensar e criar mais, mas em geral acho que os professores se prendem muito ao método tradicional” e por P16: “O maior estímulo à criatividade ainda é o TCC, porque nos faz criadores de uma própria e nova ideia com os conhecimentos adquiridos ao longo do curso”, indo ao encontro do significado e a importância do TCC apresentados anteriormente.

O segundo instrumento de coleta de dados, foi denominado Teste de Percepção do nível individual de criatividade (CHAFFEE, 2000), conforme descrito no ANEXO I. Considerando a escala de 1 (pior condição) a 5 (melhor condição), proposta pelo autor, analisando o total de pontos individuais, 15 participantes obtiveram seu nível de interpretação na faixa “Moderadamente Criativo” e um participante no nível inicial de “Muito Criativo”. O conhecimento deste resultado foi importante para identificar que não seria necessário inicialmente dispendir uma atenção individual mais especial na melhora da autoestima e a motivação de algum participante.

Analisando separadamente as questões do teste propostas pelo autor, 88% dos 16 participantes tem em mente que a “criatividade é importante em sua vida” e “está disposto a enfrentar desafios à criatividade”, ao selecionar entre 4 e 5, o que justifica o interesse dos

participantes pelo curso. Segundo Robinson (2011), a consciência humana é desenhada por ideias, crenças e valores que derivam das experiências individuais e os significados que derivam delas, criando o que se chama de um processo de sucessivas aproximações, no qual nós criamos o mundo em que vivemos e sempre há a possibilidade da recriação. O resultado desta questão demonstra que os participantes se sentem integrados neste processo no contexto social onde vivem.

Quando questionados sobre a “reserva de tempo para a imaginação” apenas 6 participantes assumem que o fazem, ou seja, mais de 60% acham que reservam pouco tempo para as atividades criativas. Além das capacidades gerais para o pensamento criativo, todos possuem talentos únicos e paixões, e seu próprio potencial criativo, mas é necessário que cada um descubra onde o talento individual encontra a paixão pessoal. (ROBINSON, 2011). A partir do momento em que cada um encontra o seu equilíbrio, descobre-se a força criativa individual e a dedicação do tempo passa a ser maior e mais prazerosa. Nesta perspectiva, acredita-se que estes alunos estejam justamente na busca deste equilíbrio.

Quando questionados se “as suas ações refletem as próprias ideias”, os participantes homens acreditam que são mais influenciados pelas ideias dos outros que as mulheres, e também no “aspecto da criação coletiva”, os homens o costumam fazer de forma mais isolada que as mulheres, que envolvem mais os outros. No entanto, nas ações que envolvem questionamento em relação à vida, as mulheres consideram-se mais impulsivas que os homens, que por sua vez são mais ponderados. Segundo Greenstein (2012), a maioria das melhores ideias de hoje vem da colaboração, que é mais que simplesmente trabalhar com outros, pois inclui o uso de competências de escutar, responder com respeito, expressar ideias claramente, buscar o consenso e o compromisso. A influência dos outros nos impulsos criativos, apontada na resposta desta pergunta pode estar relacionada a um comportamento que inclui críticas negativas, comentários cínicos ou pejorativos, inibindo o compartilhamento de ideias, totalmente contrário ao propósito da colaboração, que é beneficiar o estímulo do pensamento criativo.

Nesta questão específica, as respostas diferentes entre homens e mulheres foram úteis:

- i) para estimular o compartilhamento dos trabalhos individuais através de apresentação em público, e
- ii) para que forças e fraquezas fossem equilibradas e trabalhadas no exercício da criatividade através de atividades coletivas mesclando homens e mulheres nos grupos.

Na avaliação do “quanto atento, sensível, consciente e concentrado o são”, os participantes registraram sua percepção próximo ao meio da escala (média de 3,6 pontos) identificando que há, a partir deste resultado, uma oportunidade de trabalhar ações que supram estas deficiências por eles registradas. Robinson (2012) afirma que algumas das mais poderosas ferramentas para a promoção da criatividade, comunicação e colaboração oferecem atualmente oportunidades sem precedentes para a educação ser personalizada: para captar o interesse, atenção, habilidades e estilos de atenção de cada estudante. Sendo assim as ferramentas do pensamento Mapas Mentais e Seis Chapéus do pensamento, pela sua concepção, podem se apresentar como promotoras do comportamento criativo.

2ª etapa

Após uma introdução sobre criatividade, incluindo alguns conceitos relacionados, sua importância e aplicação na vida profissional, foram realizados alguns exercícios para despertar a imaginação e a criatividade, como uma forma introdutória e de preparação para a utilização das ferramentas do pensamento.

O primeiro exercício utilizado para observação das produções foi proposto antes de apresentar os Mapas Mentais para que cada participante pudesse mostrar, com base naquilo que sabia até o momento, a sua real forma de expressão da criatividade e posteriormente, utilizando a ferramenta, retomar o exercício, para assim poder avaliar se, e que mudanças ocorreram. Foi distribuída uma folha em branco para que cada um expressasse, como quisesse, pelo menos 15 tecnologias que poderiam ser implantadas em sala de aula e que possibilitariam melhores resultados em situações como acesso, ergonomia, informatização, conforto térmico, recursos de aprendizagem, iluminação, energia,... O tema escolhido para este e os demais exercícios do curso sempre foram relacionados ao campo de conhecimento dos participantes como uma forma de aplicação prática da criatividade, trazendo significado para a formação profissional que cada um escolheu no IFRS.

Analisando as produções da primeira etapa do exercício (sem o uso de Mapas Mentais) identificou-se que 15 dos 16 participantes expressaram-se na forma de uma lista simples com palavras ou frases uma abaixo da outra, e não utilizaram qualquer tipo de forma gráfica e/ou interconexões. Este comportamento é sustentado pelo fato que falamos e escrevemos usando frases, assim concluímos que novas informações devem ser armazenadas e expressas de forma linear ou como uma lista, o que nos condiciona ao que se denomina

Pensamento Linear. Segundo Buzan (2009) a limitação dessa abordagem é a considerável demora de tempo para chegar à essência do assunto em questão. E, durante esse processo, dizemos, ouvimos ou lemos muitas coisas que não são importantes a longo prazo. É preciso que essas palavras ou frases façam sentido no contexto do conhecimento que estamos elaborando e/ou que já possuímos. Buzan (2009) também diz que o cérebro é um órgão multidimensional, capaz de absorver, interpretar e recuperar informações por meio de recursos que são muito mais sensitivos, criativos, multifacetados e instantâneos do que as palavras escritas e faladas.

A mente é capaz de entender uma informação não-linear, pois é *projetada* para essa função. E ela faz isso o tempo todo, seja quando vemos fotografias e figuras, seja quando interpretamos outras imagens que estão ao nosso redor. Isto foi nitidamente percebido ao observar as produções escritas do mesmo exercício elaborado com a ferramenta Mapas Mentais.

Para todos, houve melhoras significativas em seis dos sete aspectos analisados de acordo com a Planilha de Observação das Produções Escritas (APÊNDICE F), e a média percentual deste desenvolvimento pode ser observado no gráfico a seguir:

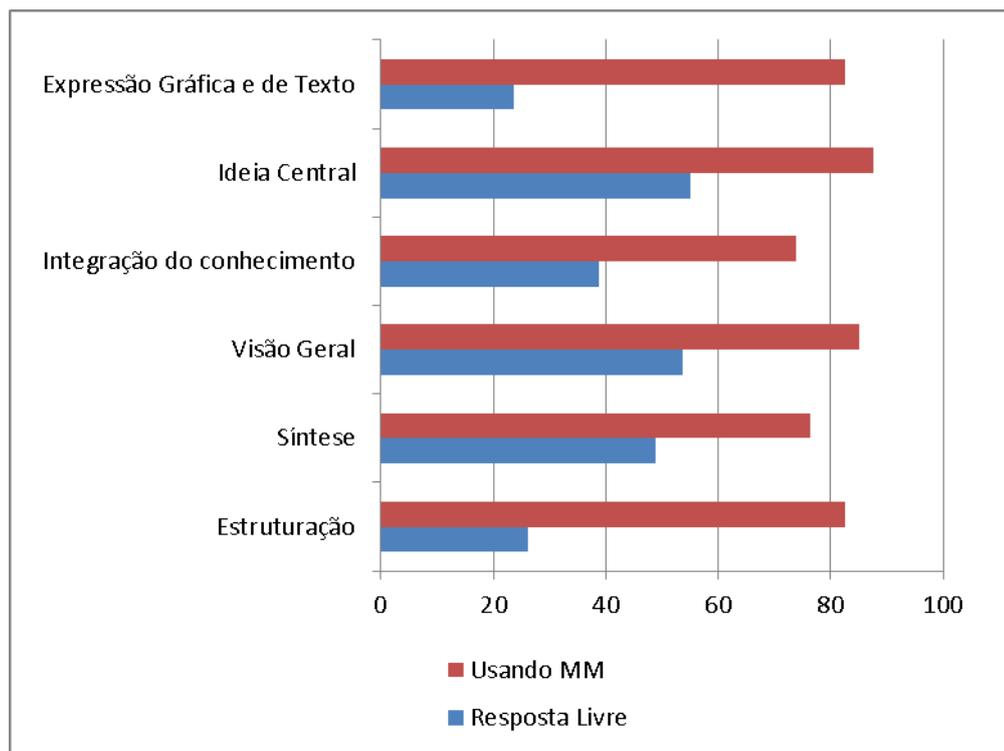


Gráfico 1: Comparativo de aproveitamento percentual entre as produções escritas do exercício “Sala de aula do futuro”, com e sem Mapas Mentais (Valor médio)

O aproveitamento de pouco mais de 20% para 83% no item da Planilha de Produções Escritas denominado Expressão Gráfica e de Texto reforça a afirmação de Buzan (1996, p. 97) de que “o Mapa Mental mobiliza toda uma gama de habilidades corticais, incluindo palavras, imagem, número, lógica, ritmo e percepção espacial em uma técnica única e especialmente poderosa”. Este resultado é melhor visualizado ao resgatarmos as produções dos participantes. Ao compararmos as respostas de P14, identificamos que na figura 4 (com o uso de MMs) o participante agregou exatamente as habilidades que Buzan destaca como trunfo da ferramenta, em comparação a figura 3 (resposta livre) que sem conhecer e utilizar a técnica de MMs não conseguiu representar nada além de uma lista simples e linear de palavras.

Schenck (2011) ao apresentar atividades que podem ser implantadas em sala de aula para o desenvolvimento das Múltiplas Inteligências, as quais Gardner (1999) considera tão importantes para a criatividade e solução de problemas, destaca a aplicação de ferramentas como Mapas Mentais e técnicas de solução de problemas, usando imagens e cores, principalmente como recurso para promoção da inteligência visual e espacial.

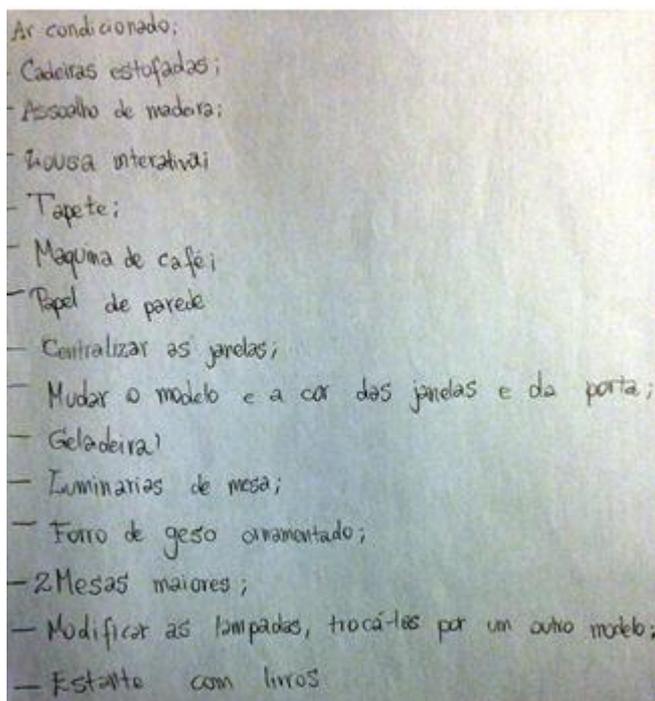


Figura 3 – Produção Livre de P14 para a atividade Sala de Aula do Futuro



Figura 4 – Produção de P14 usando Mapa Mental para a atividade Sala de Aula do Futuro

A Ideia Central foi o aspecto que apresentou o maior resultado conforme Gráfico 1 (88%) o que denota que os participantes compreenderam o princípio básico da construção de um Mapa Mental: a ideia geradora, associada a um tema, ou assunto principal, expressa de forma criativa no centro da área de representação (ONTORIA, 2006), diferentemente das produções elaboradas pelos participantes antes de serem apresentados à ferramenta MM (como por exemplo, a figura 3), das quais nenhum participante conseguiu identificar claramente o elemento central da atividade que estava sendo trabalhada.

No processo de ensino, Schenck (2011) destaca que em atividades que exigem o pensamento crítico, o aluno precisa avaliar com mais precisão o que aconteceu, o que pode acontecer e as alternativas possíveis, por isso a importância de se definir a ideia central.

MCCarthy (1994) citado por Ontoria (2006, p. 55) enfatiza que O Mapa Mental como um processo de categorização considera em sua elaboração, além da ideia central e palavras-chave, outros dois elementos importantes: Associação/Agrupamento e Organização de ideias e informações, analisados na Planilha de Produções Escritas, respectivamente, como Integração do Conhecimento e Estruturação. O ganho na utilização desses dois aspectos também foi significativo, conforme demonstrado no Gráfico 1.

Os resultados positivos da Integração do Conhecimento demonstraram que os participantes conseguiram representar de forma não-linear suas ideias e só não apresentou resultados ainda melhores pela falta de prática da ferramenta em agrupar informações que se relacionam.

As produções no aspecto da Estruturação apresentaram resultados superiores a 80%, pressupondo dessa forma o desenvolvimento da compreensão do significado do tema trabalhado, distinguindo as ideias centrais das secundárias, facilitando a representação e distribuição do conhecimento, convergindo para o que Buzan (1996, p.70) descreve como “Armazenamento eficiente que multiplica a capacidade mental”.

A produção do participante P2 demonstra claramente na figura 5, a estruturação a partir das diversas palavras-chave, organizando em grupos com afinidades, mas ao mesmo tempo proporcionando a Integração do Conhecimento como, por exemplo, entre Conforto e Sustentabilidade ou Conforto e Automação/Robótica.



Figura 5 – Produção de P2 usando Mapa Mental para a atividade Sala de Aula do Futuro

Ao analisar como as produções escritas proporcionaram uma Visão Geral, identificou-se que os participantes ao criarem os seus próprios Mapas Mentais, conseguiram demonstrar

os princípios fundamentais dos tópicos com palavras e imagens, sem contudo comprometer o conteúdo, a lógica e a relevância das informações e ideias necessárias para a construção do caminho para as conclusões. Assim, conforme o Gráfico 1, a utilização da ferramenta MM fez melhorar, na média, de 54% para 85%, a forma como é expressa a Visão Geral.

Caminhando no mesmo passo da Visão Geral, a Síntese foi analisada considerando como o participante conseguiu comparar diferentes componentes e gerar um novo e coeso resumo das ideias representado em seus Mapas Mentais, em relação ao trabalho realizado sem a ferramenta. Apesar de uma melhora no resultado final (de 49% para 76%), percebeu-se que ainda existe uma dificuldade muito grande em se desvincular da descrição de uma ideia na forma de uma frase, na qual muitas vezes a maioria das palavras usadas não são importantes no momento de evocação do conhecimento.

Apesar de uma expectativa inicial de que o tempo de execução da tarefa utilizando Mapas Mentais poderia ser menor, apenas 5 participantes conseguiram concluir as duas atividades no mesmo tempo e os demais levaram mais tempo. Ao consultar o vídeo que registrou os participantes em atividade, identifica-se, no entanto, que todos permaneceram concentrados e interessados naquilo que faziam, independente do tempo que levaram para a sua conclusão demonstrando satisfação até o final, como diz Ontoria (2006), todo o processo de elaboração de Mapas Mentais pressupõe um sério envolvimento na aprendizagem e portanto, dedicação de tempo, mas quando são superadas as dificuldades, os alunos descobrem o valor do impacto visual como um facilitador da aprendizagem. Robinson (2011) também diz que criatividade toma tempo, e que as organizações criativas entendem que o tempo é uma fonte essencial para a inovação. Assim, respeitar este tempo criativo de cada um é importante para que resultado não seja comprometido, como muitas vezes ocorre em sala de aula quando o professor se vê limitado ao tempo de sua disciplina.

Ao longo dos dois exercícios relacionados à sala de aula do futuro (resposta livre e com Mapas Mentais) foram analisadas as questões comportamentais individuais dos participantes utilizando a Planilha de Observação do Curso (APÊNDICE E), cujo resultado está representado no gráfico a seguir:

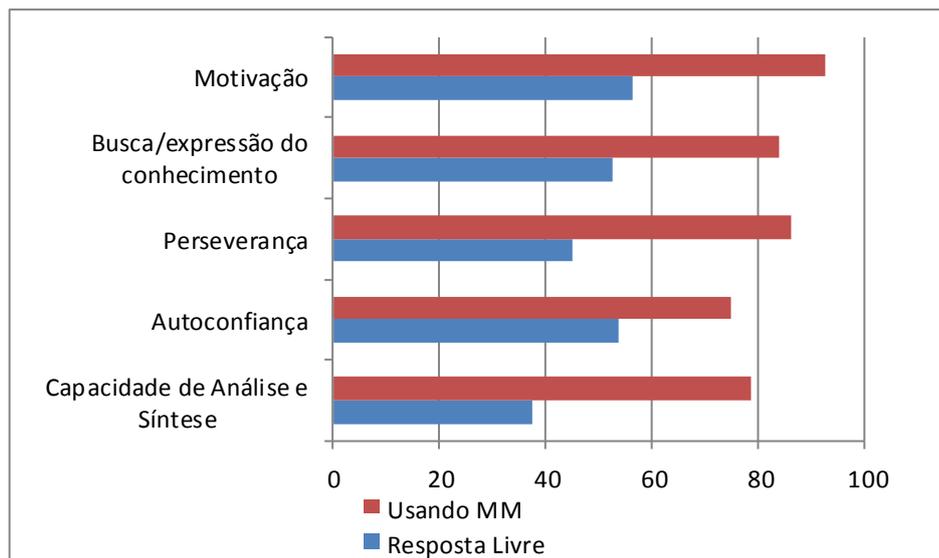


Gráfico 2: Comparativo de aproveitamento percentual entre as observações comportamentais durante o exercício “Sala de aula do futuro”, com e sem Mapas Mentais (Valor médio)

Conforme o Gráfico 2, a Motivação utilizando Mapas Mentais apresentou um ganho significativo (de 56% para 93%). Com o auxílio das gravações em vídeo e possível perceber como os participantes se concentraram na atividade de elaboração dos MMs, corroborando com os estudos de Csikszentmihalyi (1990), enfatizando o caráter consolidador dos “estados de fluxo de pensamento”, esses períodos agradáveis de imersão completa na atividade de criação que vêm a caracterizar o indivíduo criativo. Estes resultados também proporcionam identificar a importância dos professores desenvolverem condutas que sejam significativas para os alunos e não apenas para eles. Assim, o Mapa Mental pode ser uma ferramenta para que os professores possam, segundo Tardif e Lessard (2005, p. 264), “[...] instigar atores no plano de sua motivação, isto é, de seu desejo e, ao mesmo tempo, das significações que dão à sua própria atividade de aprendizado”.

Em situação de sala de aula a motivação tende a afetar a aprendizagem porque influencia a quantidade de atenção que os estudantes dedicam à tarefa cognitiva que lhe é apresentada. Se estiverem interessados, prestarão atenção e serão capazes de inibição diante de estímulos distrativos (BADDELEY, 2011). Como exemplo, podemos destacar o comportamento do participante P1 que, apesar de apresentar um comportamento característico de dispersão ao longo das atividades, demonstrou uma elevada motivação ao realizar a atividade com Mapa Mental, que superou a sua tendência à distração. O efeito da motivação é

indireto: ela determinará tanto a quantidade de tempo quanto o grau de atenção dedicado ao material a ser aprendido, e isso, por sua vez vai afetar a quantidade do aprendizado.

A Busca e Expressão do Conhecimento que atingiu um aproveitamento médio de 84% dos participantes, de acordo com o Gráfico 2, resultou da aprendizagem pelo uso dos Mapas Mentais, pela estimulação do “pensamento radiante”, promovido por Buzan (2009), potencializando o pensamento criativo e, portanto, estabelecendo uma combinação de ideias ou conceitos para gerar outras novas. O processo de informação neste formato proporcionou a incorporação de novos elementos que reforçaram os existentes e contribuíram para uma nova elaboração do conhecimento. Resgatando o conceito de Monereo (1994) destacado por Ontoria (2006, p. 47) sobre estratégia de aprendizagem, como sendo “[...] processos de tomada de decisões (conscientes e intencionais) nos quais o aluno escolhe e recupera, de maneira coordenada, os conhecimentos de que necessita para atender uma determinada demanda ou objetivo, dependendo das características da situação educativa em que se produz a ação” é possível afirmar que o Mapa Mental é uma estratégia que permite organizar e estruturar o conhecimento.

A Autoconfiança parece ser o comportamento que os participantes apresentaram maior dificuldade para aperfeiçoar. O resultado no Gráfico 2 apresenta um aumento de 54% para 75% neste índice. É importante destacar que algumas características pessoais de participantes influenciaram diretamente como uma barreira na evolução da autoconfiança. Por exemplo, o participante P8 por ser muito tímido apresentou problemas em acreditar na sua potencialidade, embora o resultado de suas produções escritas comprovem o contrário. O participante P6 apresentou um pouco mais de dificuldade para assimilar a ferramenta e, também demorou mais tempo que todos para executar a tarefa, por isso perdeu um pouco a confiança em si. O Mapa Mental pode contribuir para o desenvolvimento da Autoconfiança porque alavanca a capacidade de criar uma ideia e um plano sustentando seu ponto de vista em qualquer situação, seja pessoal, no processo de aprendizagem ou no mundo do trabalho. Betz e Hackett (1986), citado por Claxton (2000, p.46), destacam que a crença em si aumenta inclusive a competência das pessoas para escolher e construir para si mesmas caminhos de vida satisfatórios. Assim como tendemos a evitar situações com as quais nos sentimos mal-equipados para lidar, um aumento na crença em nós mesmos abre uma extensão de opções mais ampla que nos faz sentir capazes de dominar e expande as escolhas da vida.

No que diz respeito à Perseverança, é possível identificar conforme o Gráfico 2, ganhos de 45% para 86%. A percepção deste comportamento nos participantes necessitou

além do apoio das gravações em vídeo, uma análise mais minuciosa, considerando outros aspectos como o tempo utilizado para execução das atividades e a motivação individual. Inicialmente, como o Mapa Mental dá muita liberdade para o seu elaborador, foi identificado que a maioria dos participantes se sentiu à vontade e confiante para expressar seus pensamentos e ideias, fato este comprovado também pelo resultado positivo do fator motivacional. Outro fator interessante é com relação ao tempo, pois apesar de ter sido estipulado um prazo para execução, que seria o fim do encontro naquele dia, ninguém se preocupou com isso e, ao contrário, vários pediram uma prorrogação do horário para concluir suas produções. Muitos, no início da atividade, apresentaram alguma dificuldade em representar imagens e desenhos, mas foi deixado claro que não interessava a beleza do desenho, mas sim o significado que o mesmo trazia para quem o cria, e isto foi suficiente para que todos tentassem, mesmo que refazendo algumas vezes e com o apoio necessário, fazer o seu melhor. Bandura (1989), destacado por Claxton (2000, p. 47), afirma que “[...] o fundamental é a competência para se levantar - não uma competência idealizada para jamais cair. Entretanto, esperar resiliência o tempo todo não é uma atitude realista. Todo mundo tem dias ruins; a crença em si naturalmente aumenta e diminui”. Assim a persistência deve ser trabalhada com o auxílio da motivação, autoconfiança e de ferramentas que façam as pessoas se sentirem capazes de criar e recriar, sem medo de errar e no tempo que cada um considere necessário.

A utilização de Mapas Mentais desenvolveu consideravelmente a Capacidade de Análise e Síntese (de 38% para 79%), no entanto ainda foi possível identificar que, quase como um “vício”, mesmo sabendo que o Mapa Mental requer expressões curtas e imagens, identificou-se uma tendência de representação na forma de frases. Ao longo da atividade, os participantes foram orientados a decompor a totalidade do problema em elementos menores (análise) como palavras-chave e depois reunir estes mesmos elementos de forma organizada, criando valor para a sua criação. A figura 5 demonstra, por exemplo, que o participante P2 apresentou uma boa capacidade de análise, mas poderia ter melhorado sua capacidade de síntese substituindo algumas expressões por imagens, ou seja, apresentou uma melhor resposta no pensamento divergente do que no pensamento convergente. Entretanto, os participantes em sua maioria, conseguiram exercer, ao criarem seus Mapas Mentais, a capacidade de análise identificando, distinguindo e conectando os componentes para um melhor entendimento, e síntese quando combinaram e colocaram ideias juntas, reorganizando-as. Greenstein (2012) destaca exatamente a importância de desenvolver estes comportamentos

relacionados à Análise e Síntese, entre outros, para uma aprendizagem que vise incorporar as competências para o século 21, como a criatividade.

Após a elaboração do Mapa Mental da Sala de Aula do Futuro, as produções foram recolhidas. Quatro encontros depois, ao apresentar as Ferramentas Digitais para elaboração de Mapas Mentais, foi proposto que o mesmo Mapa Mental fosse elaborado com base na própria produção anterior, sem consulta ao material elaborado anteriormente, e o que aconteceu é que mesmo passado duas semanas, o Mapa Mental criado no computador era, no mínimo, muito parecido com o elaborado à mão livre, limitado pelos recursos do software, mas alguns participantes ainda complementaram com mais ideias. Esta constatação traz dois aspectos importantes neste estudo:

- o momento de elaboração do Mapa Mental já faz parte do processo de aprendizagem, e permite a organização e estruturação de ideias, oportunizando um resgate mais fácil e claro das informações;
- um Mapa Mental já criado permite, a qualquer momento, rever e acrescentar relações e diferentes ideias, através de novas conexões.

No quarto encontro, em grupos de 3 ou 4 pessoas, foram elaborados protótipos, na forma de pequenas maquetes representando os produtos idealizados, no qual o Mapa Mental foi utilizado para a defesa de um projeto, numa simulação, como se fosse apresentado para a diretoria de uma empresa aprovar a sua fabricação, simulando uma situação real no mercado de trabalho. Nesse momento, interessa destacar que a aplicação da ferramenta Mapas Mentais contribuiu não só para o desenvolvimento da criatividade a partir das possibilidades cognitivas individuais, mas também no desenvolvimento da criatividade no trabalho coletivo de cooperação. Isso foi percebido no momento que os alunos tiveram que, ao vivenciar as atividades em grupo, experienciar o intercâmbio de ideias e sentimentos, lidando com a diversidade, com o inacabado, através, convergindo para a união e a criação. Essa situação didática reflete a perspectiva da Teoria do conflito sociocognitivo, a qual segundo Bertrand (2001), tem como fundamento três princípios:

- a construção do conhecimento é necessariamente social e a interatividade social é essencial para o desenvolvimento;
- o conflito sociocognitivo, havendo uma relação dinâmica entre o individual e os processos coletivos, leva o indivíduo a refletir sobre as regras e estratégias cognitivas;
- o indivíduo a procura de uma superação interindividual provoca uma superação do desequilíbrio cognitivo intraindividual, denominado conflito interacional social.

Nesse sentido, o trabalho em grupo revela a possibilidade de distintas respostas que fundamentam diferentes pontos de vista dos participantes, oportunizando que essas diferenças fomentem a reflexão acerca de nossa própria resposta. Esse possível intercâmbio advindo do confronto entre os estudantes, permite a comparação de diferentes percepções e descentralização relativa das respostas iniciais individuais, promovendo a compreensão de que respostas alheias podem cooperar na resolução de problemas.

Os Seis Chapéus do Pensamento foram apresentados aos participantes no quinto encontro, após concluída as atividades iniciais com Mapas Mentais. Inicialmente, a técnica foi exercitada considerando uma abordagem com a análise individual de um chapéu específico, para que cada um pudesse entender bem a corrente de pensamento que cada um simboliza. Posteriormente, foram realizadas algumas análises de situações problema utilizando o pensamento de dois ou três chapéus e, por fim, exercícios utilizando a ferramenta completa.

Uma das atividades mais relevantes utilizando a referida técnica, considerou a leitura e análise de um texto sobre o Mal de Alzheimer, para que posteriormente os participantes, considerando-se integrantes da equipe de projetos de uma empresa de equipamentos para uso médico tivessem a tarefa de desenvolver um dispositivo, software ou recurso que pudesse auxiliar as pessoas diagnosticadas com a referida doença, complementando o tratamento médico que lhes eram fornecidos, retardando o avanço da doença e/ou melhorando sua qualidade de vida. Para facilitar o trabalho, a proposta da tecnologia foi desenvolvida a partir da análise de dois protótipos (denominados por seus criadores de ICLASS e JRM Crow) que já haviam sido desenvolvidos no encontro anterior para outras aplicações, mas que poderiam ser adaptados e atualizados para o novo uso.

Assim, em grupos, os participantes se reuniram para estabelecer uma proposta de um protótipo para apresentar à diretoria, inicialmente de uma forma livre e posteriormente utilizando a técnica dos Seis Chapéus do Pensamento, possibilitando assim observar os possíveis benefícios de sua utilização.

Após a leitura do texto, e o registro individual de considerações e sugestões, foi realizada a primeira reunião dos grupos sem a utilização de nenhuma ferramenta de apoio, a qual demonstrou uma situação de acentuado descontrole na busca por situações criativas, e após decorridos vinte minutos de discussões, não houve consenso e encaminhamento do assunto em nenhum dos grupos. O registro do conjunto das análises individuais de um dos grupos (G1) é apresentada nas figuras 6 e 7, a seguir:

Doença	1 Class
<ul style="list-style-type: none"> → Perda da memória recente; → Distúrbios de personalidade; → Perda de orientação; → Alinge 6% dos idosos; → Declínio de funções intelectuais; → Afeta atenção e comunicação; → Enrola rapidamente (5 a 10 anos) 	<ul style="list-style-type: none"> → ligar a câmera com alguém que queira observar → mudar o formato P/ se menos invasivo → o formatos que torne possível a utilização dos dispositivos

Figura 6 – Exemplo 1 de registro do conjunto das análises individuais do grupo G1

- JRM Crow
 - armazena memórias;
 - ajuda a desenvolver partes "desorganizadas" do cérebro;
 - desenvolve a inteligência, raciocínio;
 - estimula o cérebro
- 1 Class
 - aplicativos;
 - toca música;
 - câmera,
- JRM Crow
 - Pode ser transformada em um chip
 - este chip pode ser implantado no cérebro para melhor funcionamento de suas funções.

Figura 7 – Exemplo 2 de registro do conjunto das análises individuais do grupo 1

Identificou-se nos registros das figuras 6 e 7 apenas algumas anotações do texto e algumas vantagens dos dispositivos existentes. Não foram analisados aspectos como desvantagens e limitações, oportunidades e riscos, ideias complementares além de outras questões relacionadas a projeto e planejamento. O resultado superficial e o baixo nível de organização desta atividade avaliada convergem com os estudos de Claxton (2005), de que o

ensino tem pouco impacto no pensamento do cotidiano das pessoas, ou seja, os alunos não aprendem a aprender, a desenvolver o raciocínio, e a serem criativos.

Claxton (2005, p. 98) destaca uma pesquisa de David Perkins, em Havard, avaliando o efeito da educação sobre a capacidade das pessoas construírem argumentos válidos em diversos contextos. O resultado indica que os anos de ensino médio fazem uma diferença marginal no raciocínio dos estudantes, e nos cursos superiores a situação é ainda mais desapontadora. Outra citação de Claxton (2005, p. 98) enfatiza o problema na visão de Keith Stanovich, do Ontario Institute for Studies in Education, que identificou ironicamente uma síndrome clínica disseminada, à qual ele se refere como disracionalidade, ou seja, um comportamento que está significativamente abaixo do nível da capacidade intelectual do indivíduo. O autor afirma que “[...] Apesar de sua capacidade para atuar melhor quando lembrado, o pensamento das pessoas tende a ser apressado (impulsivo, chegando a conclusões prematuras sem examinar todas as evidências); estreito (não desafiando suposições nem explorando pontos de vista alternativos); vago (descuidado e impreciso, tolerante com conceitos mal definidos e ambíguos) e desajeitado (desorganizado e não-concentrado, sem chegar a um argumento coerente)”.

Claxton (2005, p.100) destaca ainda que “[...] O bom pensamento é mais que uma questão de habilidade: envolve a disposição para pensar em tipos diferentes de maneiras e tipos de situação; o autoconhecimento para monitorar e administrar o próprio pensamento de modo eficaz; a consciência de que diferentes receptáculos de conhecimento e experiência são importantes em casos específicos.”

Após todos concordarem que mesmo após 20 minutos de discussão, os trabalhos não haviam avançado muito da maneira como estava sendo conduzido, foi proposto então dar prosseguimento à reunião utilizando a técnica dos Seis Chapéus do Pensamento em um grupo único, na qual todos participariam com suas anotações. O que em um primeiro momento parecia ser impossível, tendo em vista o resultado da primeira experiência em grupos menores, resultou conforme a sequência de chapéus a seguir, de acordo como eram trabalhados cada um dos pensamentos propostos pela técnica criada por De Bono.

	<p>A análise pelo Chapéu Azul possibilitou a definição principal do objetivo da reunião, resultados esperados e a sequência de chapéus. Ficou claramente definido que o resultado do projeto seria propor um dispositivo para: auxiliar e /ou monitorar o paciente, ajudar na sua relação social e comportamento, auxiliar a manter as memórias, facilitar as rotinas básicas, acalmar, auxiliar a comunicação, criar rotinas e reduzir o uso de medicamentos. Tempo: 2 min</p>
	<p>O texto foi explorado pelo Chapéu Branco na íntegra. Todos os fatos sobre o assunto apresentados no texto foram apresentados por cada um dos participantes o que conseqüentemente auxiliou na análise dos recursos e potencialidades dos dispositivos que estavam sob análise. Tempo: 8 min</p>
	<p>O Chapéu Verde da criatividade foi importante nesta etapa. Surgiu a ideia de, ao invés de optar por um ou outro dispositivo, desenvolver um modelo híbrido, no qual ainda foram agregados sete novos recursos a partir do que foi discutido nos momentos dos chapéus branco e azul. Tempo: 7 min.</p>
	<p>Rapidamente, os participantes expressaram seu sentimento sobre o projeto pelo Chapéu Vermelho. Alguns participantes demonstraram confiança e apreensão, por não conhecerem substancialmente a doença, em aspectos relacionados à questão emocional e da relação familiar. Tempo: 1 min.</p>
	<p>Os participantes exploraram os reais e efetivos benefícios de cada uma das soluções avaliadas, pelo Chapéu Amarelo, para explorar ao máximo a potencialidades do novo dispositivo. Tempo: 3 min</p>
	<p>Foram relacionados pelo Chapéu Preto todos os inconvenientes, problemas e riscos que a proposta em estudo poderia apresentar. Elencou-se sete questões principais que poderiam comprometer o projeto, considerando aspectos técnicos, financeiros e de adaptação do paciente. Tempo: 5 min.</p>
	<p>No final o Chapéu Azul, do planejamento, retornou para definir como o projeto prosseguiria. Foi aprovado inicialmente um teste com um modelo mais simples, e definido um plano de atividades, com as responsabilidades, fase de testes, e análise da viabilidade. Ficou definido ainda uma posterior nova reunião usando os 6CP para análise dos resultados e proposição de adaptações para implantação definitiva em caráter comercial. Tempo: 9 min</p>

Quadro 2 – Quadro resumo do desenvolvimento dos Seis Chapéus do Pensamento na atividade Doença de Alzheimer

Para análise da atividade do dispositivo da Doença de Alzheimer, foi utilizada a Planilha de Observação das Produções Escritas (APÊNDICE F), na qual foi comparada a média percentual do resultado dos registros da reunião de projeto livre, com o resultado final da reunião do grupo utilizando a técnica dos Seis Chapéus do Pensamento, cujo resultado pode ser observado no gráfico a seguir:

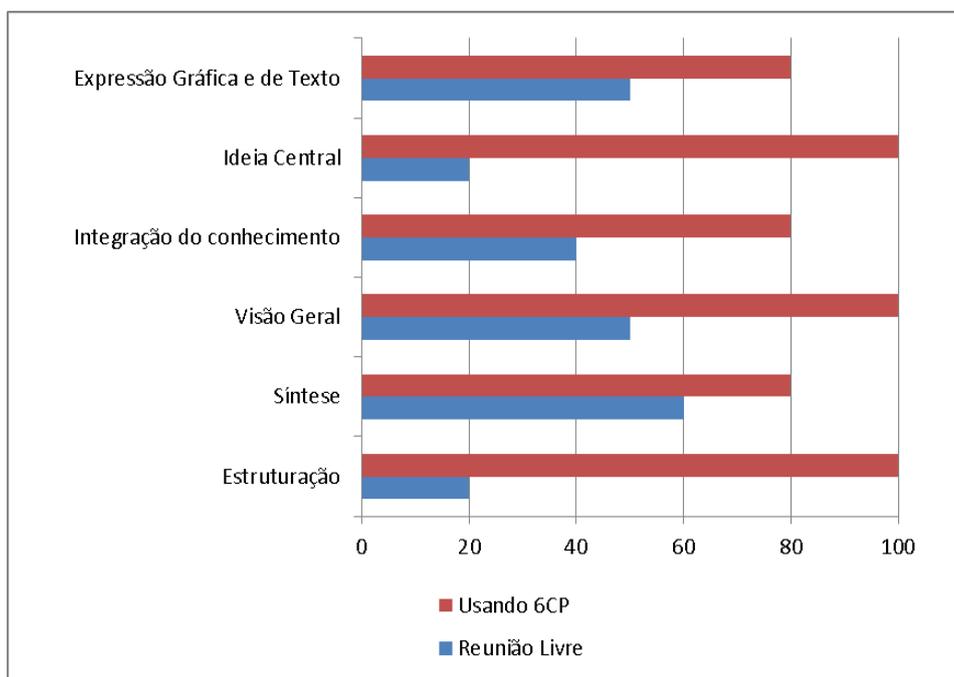


Gráfico 3: Comparativo entre a média percentual do resultado dos registros da reunião do projeto livre com o resultado final da reunião do grupo utilizando a técnica dos Seis Chapéus do Pensamento, para as produções escritas da atividade Doença de Alzheimer

Seguindo a proposta de utilização da Ferramenta Seis Chapéus do Pensamento, como as atividades foram realizadas em grupos, o preenchimento da Planilha de Observação das Observações Escritas considerou o resultado coletivo do trabalho de seus integrantes.

Considerando que a ferramenta apresenta o recurso gráfico (chapéus coloridos) como parte estrutural pré-elaborada, o critério utilizado no comparativo referente ao item Expressão Gráfica e de Texto considerou a evolução da expressão escrita de uma forma geral, antes e depois do uso dos Seis Chapéus do Pensamento. Conforme o resultado demonstrado no Gráfico 3, houve um ganho de 50% para 80% no conteúdo dos registros dos grupos. De Bono (1988) ao descrever a ferramenta por ele criada explica que cada chapéu tem uma cor:

branco, vermelho, preto, amarelo, verde e azul, o que facilita visualizar o propósito de cada chapéu.

Baddeley (2011, pg. 95) ao defender a aprendizagem facilitada por uma representação visuo espacial diz que: “O Priming Cerebral supostamente ocorre quando a apresentação de um item influencia sua subsequente percepção de processamento”. Esta situação caracteriza-se como um formador de um sistema de memória coerente que pode ser evocado. Uma característica crucial do priming é que ele sofre influência das condições em que a codificação foi estabelecida, que neste caso são os chapéus coloridos.

A Ideia Central e Visão Geral, muito confusas nos registros dos grupos, ficaram 100% definidas com a utilização dos Seis Chapéus do Pensamento, conforme o Gráfico 3, a partir do momento que o Chapéu Azul foi “vestido” criando condições para estabelecer o tema e nortear a atividade. Segundo De Bono (1988), o Chapéu Azul determina as tarefas do pensamento e que a ideia central é uma das peças-chave do pensamento do Chapéu Azul. Na solução criativa de problemas, para a qual foi utilizada a ferramenta, a definição da ideia central está relacionada diretamente à identificação do problema, descrevendo-o e detalhando-o (GREENSTEIN, 2012), pois somente assim será possível definir soluções possíveis e adequadas à realidade da situação.

O uso da ferramenta Seis Chapéus do Pensamento melhorou a Integração do Conhecimento de 40% para 80%. Os registros mostram que a análise das situações foram paralelas, chapéu por chapéu, mas não desconexas, visto que no final da atividade, uma nova utilização do Chapéu Azul conseguiu estabelecer um plano de ações, a partir da integração com os demais chapéus. De Bono (1988) propõe que os Chapéus podem ser pensados em diversas combinações e sequencias, como a utilizada na atividade da Doença de Alzheimer, ou por exemplo em pares: Vermelho e Branco, Preto e Amarelo, Verde e Azul.

A Síntese foi o aspecto que apresentou o menor resultado positivo com a utilização dos Seis Chapéus do Pensamento (de 60% para 80%), pois diferentemente do Mapa Mental, a ferramenta não estabelece limites para resumir o conteúdo de sua representação, no entanto, o fato de apresentar algumas regras e formatos de organização, acaba levando à uma representação mais enxuta, facilitando a sua interpretação.

O aspecto da Estruturação, conforme o Gráfico 3, foi muito bem absorvido pelos participantes (de 20% para 100%), que se utilizaram da ferramenta para compor a solução de um problema de forma bem organizada e alicerçada em fatos e condições que respeitaram as

regras estabelecidas pela ferramenta Seis Chapéus do Pensamento. De Bono (1988) destaca diversos valores importantes desta ferramenta, dos quais os seguintes de caráter estrutural:

- a forma de representação é pré-estabelecida;
- vai direto ao que interessa;
- os caminhos podem ser alterados ao longo do percurso;
- regras bem definidas;

A análise e solução de problemas está relacionada ao pensamento crítico, do qual faz parte o pensamento reflexivo, para o qual Schenck (2011) estabelece ações em sala de aula que podem facilitar seu desenvolvimento:

- Trabalhar com os “5W 1H” (quem, o que, onde, quando, por que e como), que está relacionado à definição da visão geral.;
- Definir questões que direcionam o tema, que levam à ideia central;
- Utilizar-se de recursos apropriados para acesso à informação (incluindo imagens), possibilitando uma melhor expressão gráfica e textual;
- Criar situações que conduzam à uma análise mais direta, o que inclui um trabalho de síntese;
- Incentivar a crítica, o julgamento, explanação, comparação e avaliação, que levam à estruturação e integração do conhecimento;
- Prover tempo para pensar e considerar suas ideias;
- Trabalhar em grupos para análise e discussão.

As considerações de Schenck vão exatamente ao encontro dos resultados da Planilha de Observação das Produções Escritas e ressaltam cada um dos itens analisados como importantes no desenvolvimento em sala de aula. Assim, os excelentes ganhos de performance obtidos com o uso dos Seis Chapéus do Pensamento, fazem desta ferramenta sob o ponto de vista da organização e representação do pensamento, uma alternativa viável e eficaz para o desenvolvimento de Soluções Criativas em sala de aula.

Também foi considerado na análise, o tempo das produções. Inicialmente havia sido definido um prazo máximo de execução de 45 minutos, no entanto ao final de 20 minutos identificou-se que os grupos não tinham chegado ao objetivo final e também não conseguiam avançar mais por falta de estruturação. Sendo assim a atividade na forma de reunião livre foi dada como concluída. A atividade posterior utilizando os Seis Chapéus do Pensamento foi concluída em 35 minutos, cumprindo o objetivo estabelecido no início. Sendo assim, apesar

de um tempo maior de 15 minutos, a reunião utilizando a referida técnica proporcionou um resultado muito mais relevante e conclusivo, o que nos permite concluir o quanto é importante que mesmo que seja necessário liberdade para um processo criativo, a organização do tempo através do uso de técnicas como a dos Seis Chapéus do Pensamento permite otimizar uma atividade. Greenstein (2012), na perspectiva da aprendizagem colaborativa, identifica esta capacidade de organização do tempo como trabalho produtivo, no qual usamos todo nosso tempo eficientemente para ficar focado no cerne da questão e produzir o que se deseja, muitas vezes ainda de forma melhor do que se esperava.

Com o auxílio das gravações de vídeo, ao longo dos dois exercícios relacionados à doença de Alzheimer (reunião livre e com Seis Chapéus do Pensamento) foram analisadas as questões comportamentais individuais dos participantes utilizando a Planilha de Observação do Curso (APÊNDICE E), cujo resultado está representado no gráfico a seguir:

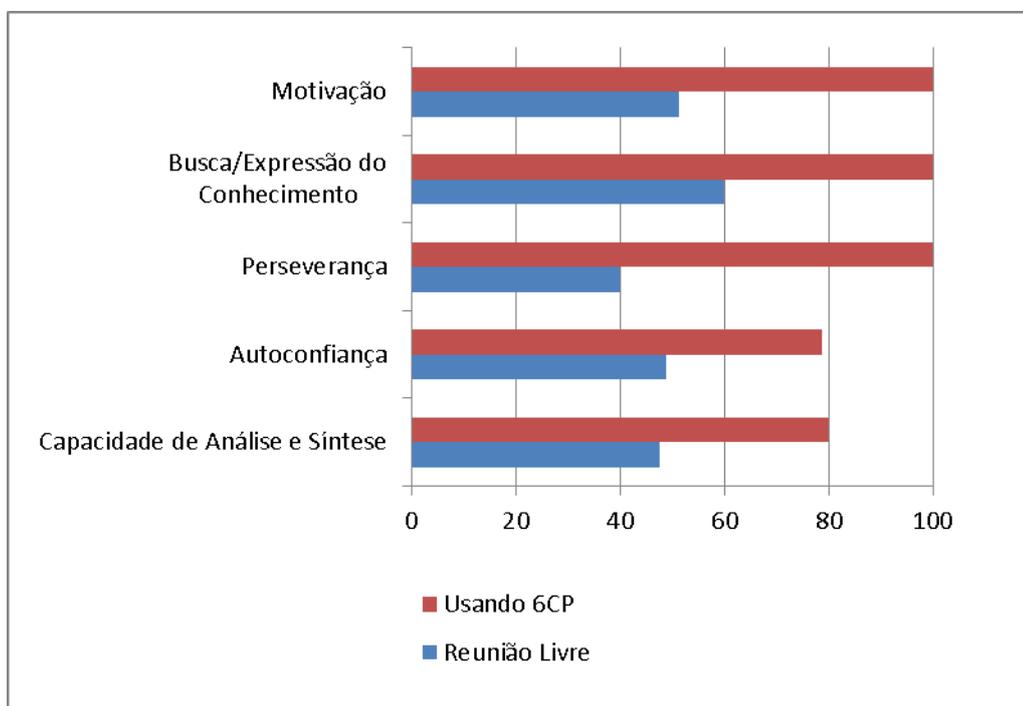


Gráfico 4: Comparativo de aproveitamento entre as observações comportamentais durante o exercício doença de Alzheimer, com e sem Seis Chapéus do Pensamento (Valor médio percentual)

De acordo com o Gráfico 4, a Motivação, atingiu o nível máximo de 100%, principalmente porque todos os participantes se sentiram dispostos, muito à vontade e espírito

de colaboração e integração na experiência criativa em grupo, alavancada ainda pelo respeito que a ferramenta impõe à participação individual. Este comportamento observado corrobora com estudos de Antônio Damásio sobre os sentimentos. Damasio (2000) destaca que a Motivação está relacionada intimamente a sentimentos como energia, excitação, relaxamento, estabilidade e harmonia. Assim, no momento criativo utilizando os Seis Chapéus do Pensamento, os participantes, mesmo em um grupo que incluía pessoas com idades e diferentes turmas/cursos, se sentiram em um ambiente propício a vivenciar estes sentimentos e, como na atividade utilizando os Mapas Mentais, atingiram o estado de fluxo de pensamento, defendido por Csikszentmihalyi (1990).

Ao considerar a questão do ambiente em sala de aula que propiciou o comportamento motivado identificou-se que apesar da ferramenta apresentar algumas regras estruturas, existe uma autonomia muito grande para que seus utilizadores atinjam os objetivos desejados. Schenk (2011) aborda exatamente esta questão quando diz que soluções baseadas na perspectiva do estudante demonstram uma maior curiosidade e desejo no trabalho da tarefa. O autor comenta ainda a importância de o estudante se sentir no controle, ou seja, ele escolhe que caminho tomar, facilitando a busca e expressão do conhecimento, que também apresentou um aumento significativo (de 60% para 100%, de acordo com o Gráfico 4). Os participantes ao utilizarem os Seis Chapeús do Pensamento descobriram um leque de opções possíveis para sua expressão e melhoraram sua performance, falando mais, expondo opiniões, resgatando e relacionando experiências anteriores, principalmente ao usar os Chapéus Branco, Verde e Amarelo.

A autoconfiança, apesar de apresentar uma melhora considerável com a utilização dos Seis Chapéus do Pensamento, elevando-se à um índice de quase 80% de aproveitamento, foi o comportamento que apresentou o menor resultado, assim como na mesma avaliação com o uso de Mapas Mentais. Segundo Schenck (2011, p.170) o sentimento de ser competente é muito importante para desenvolver a autoconfiança. Para isso é muito importante que o professor crie situações que facilitem e reforcem as crenças dos estudantes, criando um nível de expectativas um pouco maiores do que eles estão acostumados. Os resultados desta pesquisa demonstram que a autoconfiança pode ser desenvolvida, mas precisa de tempo numa progressão natural e relacionada com o grau de experiências e desafios com que o aprendente tem contato.

A perseverança foi um comportamento, conforme o Gráfico 4, que também atingiu 100% de resultado com o uso dos Seis Chapéus do pensamento. Com o auxílio das imagens

de vídeo, identificou-se que todos os participantes permaneceram envolvidos integralmente na atividade até a sua conclusão, apesar de momentos de dúvidas, discordância entre colegas e decisões difíceis. Ao tratar exatamente desta questão da importância da Resiliência, Claxton (2005) destaca que sem a disposição para permanecer envolvido com as coisas que não fazem parte da nossa experiência, conhecimento e controle, tendemos a desistir de forma prematura, o que pode garantir a segurança mas não aumenta nossas capacidades e competências.

A Perseverança será importante por toda vida pois, segundo Claxton (2005), os aprendizes de amanhã serão intimados a dominar uma série mais ampla de habilidades, resolver um leque maior de problemas, criar reações pessoais adequadas a um novo conjunto de liberdades e responsabilidades mais profundo e complexo. Para fazê-lo bem, precisará ter disponíveis todos os modos de aprendizagem, bem como desenvolvê-los em sua extensão. As ferramentas do pensamento passam a ter um papel importante neste contexto.

Ao analisar o resultado positivo da Capacidade de análise e síntese no Gráfico 4 (de 48% para 80%) identificada nos participantes, percebe-se que há uma contribuição da ferramenta Seis Chapéus do Pensamento, à luz dos seguintes aspectos que Gardner (2007) considera essenciais para que esse comportamento se desenvolva: Uma meta, um ponto de partida, uma estratégia e pontos de aproximação, que foram estabelecidos ao vestir cada um dos chapéus ao longo da atividade realizada. O autor considera ainda a importância de rascunhar, comportamento este que também foi identificado nos participantes, pois mesmo que em grupo, cada um fez questão de registrar tópicos, ideias e contribuições individuais.

Complementando a análise dos comportamentos relacionados à motivação, expressão do conhecimento, perseverança, autoconfiança e capacidade de análise e síntese, é importante destacar a contribuição da atividade realizada em grupo para o desenvolvimento de competências individuais. Robinson (2011), ao tratar deste assunto, afirma que a criatividade ama colaboração. Segundo o autor, a Colaboração envolve pessoas trabalhando juntas em um processo compartilhado no qual suas interações afetam a natureza do trabalho proporcionando resultado. Os Seis Chapéus do Pensamento trouxeram exatamente este princípio para o grupo, fazendo com que os participantes trabalhassem unidos de forma muito focada e contributiva, valorizando os aspectos comportamentais analisados.

3ª etapa:

Para a análise e interpretação do questionário final do curso com perguntas abertas e fechadas (APÊNDICE G) aplicado aos participantes, as respostas foram agrupadas em categorias como segue:

Diante do primeiro questionamento *Você identifica que as ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, utilizadas em conjunto, podem apresentar benefícios adicionais se comparadas ao seu uso de forma individual? (Sim/Não e Por quê?)*, foi possível identificar as seguintes categorias:

- As ferramentas se complementam

Nessa categoria, os estudantes perceberam a possibilidade de articular ambas ferramentas, como demonstrado nos seguintes registros:

P5: Pois podemos pensar e ver as ideias separadamente e depois juntá-las com uma maneira muito mais clara.

P14: Uma vez que um, de certa forma, cobre as faltas dos outros.

Essa percepção, apresentada por quatro participantes vai ao encontro do que não é incomum identificar na bibliografia: o uso de MMs estruturados na forma de 6CP, ou então, a utilização dos 6CP incluindo um ou mais MMs no detalhamento dos chapéus. E ainda, corroborando com as palavras do próprio criador dos 6CP, De Bono (1988), afirma que o primeiro passo para desembrulhar o pensamento se dá a partir da construção de um mapa para depois escolher uma rota, a partir de várias alternativas, ressaltando então que as duas ferramentas podem se complementar para um resultado mais efetivo.

- MMs e 6CP como organizador de ideias

Identificado por três participantes, como observado a seguir no registro de um deles:

P16: [...] facilita o pensamento e sua propria organização de ideias para colocar no papel e depois em prática.

Essa e as demais percepções desta categoria reforçam a linha de pensamento de Vigotsky (2010), já mencionadas no referencial teórico desta pesquisa, que ressalta que as anotações se organizadas e registradas de maneira análoga, ou seja, fluida, instável e dinâmica, com uso de imagens sob a forma de desenhos e fotos, símbolos, ilustrações, diagramas, etc., poderiam traduzir um desenvolvimento maior da expressão, contribuindo para a organização do pensamento. Considerando como uma subcategoria, dois participantes registraram que estas ferramentas se complementam pelo fato de proporcionarem a organização de ideias com pontos de vista diferentes. Provavelmente, esta percepção tenha emergido pela questão da concepção das ferramentas: os Mapas Mentais pela sua ilimitada liberdade de expressão gráfica e os Seis Chapéus do Pensamento pela sua proposta de categorização, mas ao mesmo tempo convergindo na busca da organização e estrutura das ideias, que é característica do estilo de aprendizagem com um enfoque profundo, destacado por Ontoria (2006).

- A melhoria da compreensão e ajuda na resolução de problemas e tomada de decisões, com MMs e 6CP

Essa categoria foi criada a partir do registro de três participantes como a observação seguinte:

P12: Melhora a compreensão e ajuda na resolução de problemas e tomada de decisões

Este entendimento se aproxima de Greenstein (2012) quando ele afirma que os processos para identificar e compreender problemas, e definir soluções possíveis caminham juntos e que, na prática, as ferramentas do pensamento são úteis para o desenvolvimento das competências necessárias para um plano estratégico que dê conta da situação.

- MMs e 6CP como facilitadores para o surgimento e aperfeiçoamento de ideias

Esses fatores foram identificados por dois participantes, como:

P4: As duas em conjunto facilitam o surgimento e aperfeiçoamento das ideias.

Os relatos nesta categoria se aproximam de duas das principais características da criatividade que Greenstein (2012) relaciona: Fluência e a Elaboração, as quais respectivamente envolvem olhar as coisas de várias formas identificando múltiplas propostas e facilitar o detalhamento de algo proposto em busca do aprimoramento.

- MMs e 6CP como incentivo a ideias individuais e coletivas

O seguinte registro do participante P15: *Embora consumam tempo e organização, incentivam as ideias individuais e coletivas em várias situações*, estimula uma análise muito importante desta categoria: a relevância do trabalho individual como uma primeira aproximação cognitiva de um tema, exigindo um esforço para compreensão das ideias, e o trabalho em grupo que envolve a negociação, a participação, o esclarecimento, o aperfeiçoamento das ideias, e outros fatores relacionados a motivação e à estimulação, destacado por Ontoria (2006), de uma forma complementar. Os Mapas Mentais e os Seis Chapéus do Pensamento podem ser realizados individualmente mas, sob uma perspectiva cognitiva, Ontoria (2006) incentiva o trabalho cooperativo por aumentar o rendimento, uma vez que se estabelece um intercâmbio, facilita-se o processamento mental da informação bem como sua reestruturação e a compreensão. Greenstein (2012) destaca que estudantes em um trabalho colaborativo, dividem objetivos, aprendem juntos e constroem conjuntamente ideias e produtos.

- MMs e 6CP como não complementares

O único participante que não conseguiu estabelecer uma relação de complementariedade destaca:

P13: *Prefiro usa-las individualmente. 6CP são regrados e detalhados. MM dá mais liberdade.*

Ao analisar o motivo da resposta, identificou-se em relatos informais, que o participante não se identificava com o 6CP pois não conseguia perceber uma aplicação para o uso da ferramenta no curso superior ao qual pretendia ingressar futuramente, na área da saúde. Tal fato não corresponde à realidade como pode ser identificado no artigo publicado por

Karadag (2009), que experienciou o uso dos 6CP em aulas de enfermagem, e teve o reconhecimento efetivo da técnica por parte dos alunos, destacando que enfermeiras tem usado a referida ferramenta no planejamento e implementação de cuidados com pacientes.

No que diz respeito ao segundo questionamento *Você identifica que as ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento podem trazer benefícios para a sua criatividade na vida pessoal? (Não/Sim - em que situações)* emergiram as categorias abaixo:

- MMs e 6CP na organização de situações cotidianas

Seis participantes visualizaram benefícios do uso das ferramentas do pensamento, como é possível identificar nos registros abaixo:

P10: *Posso organizar melhor minha vida e agir de acordo com situações positivas e negativas.*

P16: *Para organizar atividades do dia a dia e cronogramas de compromissos.*

Essas observações corroboram com as vantagens dos Mapas Mentais também destacadas por Buzan (2009): Planejamento (diário, mensal e anual) para a família e amigos, criatividade e lazer, saúde e bem estar, proporcionando: gerenciamento da vida, colocando cada um dos acontecimentos em perspectiva.

- MMs e 6CP em momentos de dificuldades, problemas e tomada de decisões na vida pessoal

Nesta categoria, criada a partir das observações de seis participantes, destacou-se:

P4: *Em situações em que tenha que avaliar riscos e benefícios antes de executá-la.*

P5: *Pois fizeram com que eu organizasse os pensamentos de maneira mais clara e racional, para tomar atitudes.*

Essa percepção converge com o que defende Greenstein (2012), Buzan (2009) Robinson (2011), no sentido de que quando se está em uma situação difícil, as ferramentas e as estratégias de organização do pensamento permitem auxiliar para que enxergue com mais clareza: a situação em que está, quem você é, a maneira como você entende o mundo, o que você quer e como conseguir o que você deseja.

- MMs e 6CP em situações pessoais que exigem novas ideias

Higgins (1994) afirma que os indivíduos não são encorajados a serem criativos na vida familiar. Poucas pessoas conhecem as técnicas de estímulo à criatividade que podem ser aplicadas na solução de problemas ou desenvolvem habilidades particulares para solução criativa de problemas. Os quatro participantes resgatam nesta percepção o pensamento de Treffinger et al (1994), de que os desafios que as pessoas encaram no seu dia a dia pessoal representam muitas oportunidades para crescimento e um problema pode ser visto como uma situação ambígua que necessita de novas opções e planejamento para se obter uma solução de sucesso (TREFFINGER et al, 1994), como é possível destacar nos seguintes registros:

P11: [...] *Aprendi a pensar em vários fatores antes de definir uma ideia.*

P13: *Pode me dar novas ideias e visões.*

Quanto ao terceiro questionamento *Você identifica que as ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento podem trazer benefícios para a sua criatividade em sala de aula? (Não/Sim - em que situações)* surgiram as categorias a seguir:

- MMs e 6CP em trabalhos e projetos das disciplinas

Identificado por um número significativo de participantes (9), os quais experienciaram nos trabalhos realizados: a abrangência dos assuntos tratados; a sua profundidade de abordagem; a inclusão de ideias próprias e a adoção de técnicas que facilitam o aprendizado. Esses aspectos e que são destacados por Buzan (2009) como importantes no processo de

ensino e aprendizagem, quando associados ao desenvolvimento de trabalhos e projetos, como observado pelos seguintes participantes:

P11: *Certamente me facilitarão no pensamento a partir de hoje em trabalhos e até no TCC.*

P9: *Para realização de trabalhos, ideias para projetos.*

- MMs e 6CP auxiliando na solução de dificuldades e tomada de decisões em sala de aula

Essa categoria foi gerada a partir do seguinte registro:

P6: *Beneficia na identificação de dificuldades e proporciona ajuda para soluções.*

A percepção do participante vai ao encontro de Monereo (1994) citado por Ontoria et al (2006, p.47) de que as estratégias de aprendizagem “São processos de tomada de decisões (conscientes e intencionais), nos quais o aluno escolhe e recupera, de maneira coordenada, os conhecimentos que necessita para atender uma determinada demanda ou objetivo [...]”.

- Organização de ideias nas atividades de estudo com MMs e 6CP

Os alunos precisam participar ativamente do processo de aprendizagem, trocando idéias com os outros, escrevendo, discutindo, fazer conexões com o passado, colocando o conhecimento que tenham adquirido em prática na vida diária, resolvendo problemas, e pensar por conta própria. Este processo de organização de ideias, que os três participantes identificaram ao experienciarem as ferramentas do pensamento, refletem a contribuição dos estudos de De Bono (1995) sobre o Pensamento Lateral utilizado na concepção dos 6CP e dos estudos de Guilford (1967) sobre pensamento divergente, utilizados por Buzan (2005) para a criação dos MMs, como foi possível inferir no registro de um dos participantes apresentado a seguir:

P2: *Pois irá me ajudar a organizar as ideias.*

- Organização do tempo com MMs e 6CP

Essa categoria foi criada considerando o pensamento de um participante, que fez o seguinte registro:

P16: Para os estudos, organizar o tempo dedicado às tarefas curriculares e extracurriculares.

A percepção acima se aproxima de Ontoria (2006), o qual salienta que todo o processo de elaboração dos MM se 6CP pressupõe um sério envolvimento na aprendizagem e portanto, dedicação de tempo, mas quando são superadas as dificuldades, os alunos descobrem-no como um facilitador da aprendizagem. Outro aspecto a considerar, abordado por Gardner (2007) em diversos momentos de sua obra *As Cinco Mentes para o Futuro*, é a variedade de formas que cada um pode aprender, o que envolve caminhos, tempos e esforços individuais diferentes. O reconhecimento das ferramentas do pensamento como facilitador na organização do tempo se dá, pela liberdade que as mesmas oferecem no apoio ao processo criativo, e de uma forma que o resultado apresenta um significado para quem as utiliza, mesmo que o tempo final seja maior, conforme foram identificados nas produções escritas e planilhas de observação do curso.

- MMs e 6CP descontraem e incentivam o trabalho em equipe

Um participante percebeu que a proposta visual das duas ferramentas é estimulante e agradável, conforme o pensamento abaixo:

P15: Em trabalhos em grupo, descontraem e incentivam o trabalho de equipe

Schenck (2011) destaca a importância do ambiente de aprendizagem para que a motivação, extensão natural do processamento das emoções, estabeleça conexões entre o conhecimento e o aprendiz. O autor apresenta diversas situações que devem ser oportunizadas para beneficiar o processo de aprendizagem em sala de aula, entre eles: o uso de recursos visuais, trabalho em grupo, aplicações reais/próximas da realidade do aprendiz, e autonomia para criar. As ferramentas MMS e 6CP, em conjunto com a estratégia de aprendizagem

estabelecida no curso, conseguiram estabelecer valor no processo de criação dos participantes ao oportunizar estas situações motivacionais propostas pelo autor.

- MMs e 6CP não são muito práticos

A observação do participante que identificou este aspecto foi descrita a seguir:

P14: *Não vejo muita perspectiva de uso, uma vez que não são muito práticos.*

Essa percepção retoma o aspecto já apresentado anteriormente na categoria de organização do tempo, de que é necessário superar algumas dificuldades para que as ferramentas se tornem práticas. O resultado do uso da ferramenta é influenciado pela competência do aluno, e neste caso específico foi possível identificar que o participante demonstrou dificuldade de ultrapassar limitações próprias que por sua vez acredita-se ter obstruído o seu potencial e ter gerado uma visão inadequada. Conforme Tardif e Lessard (2005), a utilização de recursos e técnicas tem seu resultado afetado pelas condições do aprendiz, sendo que os mesmos, em sala de aula, formam um grupo heterogêneo, com necessidades, visões e competências distintas.

Quanto ao quarto questionamento: *Você identifica que as ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento podem trazer benefícios para a sua criatividade nas atividades profissionais? (Não/Sim - em que situações)* é possível apontar as categorias que seguem:

- MMs e 6CP na elaboração de projetos e planejamento

Quatro participantes trouxeram esta aplicação na utilização das ferramentas do pensamento, como observado abaixo:

P3: *Para desenvolver projetos e aumentar minha produtividade*

P8: Na elaboração de projetos para auxílio profissional

A perspectiva dessa categoria se aproxima do pensamento de Buzan (2009) de que os Mapas Mentais, e não diferentemente os Seis Chapéus do Pensamento, são excelentes ferramentas para administração de estruturas e mudanças, pesquisas e desenvolvimento, prioridades para o futuro, novas estratégias, produtos e tecnologias, gerenciamento do tempo, lucros e viabilidade, visão de futuro e expansão. Segundo Robinson (2011) a criatividade é um evento composto de vários elementos que se inter-relacionam, e cuja primeira etapa é a sua geração, da qual faz parte a etapa de planejamento e projeto.

- Maior criatividade em trabalhos diários com MMs e 6CP

Essa categoria foi elaborada a partir dos registros de dois participantes, como observado abaixo:

P9: Para a criação de novos recursos e ideias.

Assim como no planejamento de médio e longo prazo podem se utilizar as ferramentas do pensamento, o mesmo é válido para as atividades diárias (BUZAN, 2009), pois podem proporcionar uma visão geral e/ou possibilitar a conclusão de problemas e seleção de ideias para alguns pontos que precisam de uma solução urgente. Gardner (2007) enfatiza que se em pouco tempo a criatividade não estiver infiltrada no DNA de uma organização, ela provavelmente não sobreviverá à próxima geração. Isto significa que sua equipe deverá respirar criatividade no dia a dia da empresa e , desta forma, utilizar as ferramentas do pensamento poderá ser uma excelente estratégia para se manter capacitado.

- MMs e 6CP podem proporcionar ascensão profissional

O registro de um dos dois participantes que originaram esta categoria, pode ser visualizado abaixo:

P4: Utilizando essas técnicas poderei me destacar e conseguir melhores posições.

As percepções dos participantes aproximam-se da abordagem dada ao tema no Capítulo 3 desta pesquisa, ao entender que as pessoas precisam além das competências técnicas (adquiridas em sua formação profissional) quanto genéricas, tais como a resolução de problemas, a criatividade, o trabalho em equipe e a comunicação, (OCDE, 2014), e podem abarcá-las através da utilização das ferramentas do pensamento.

- Soluções criativas e inovadoras para problemas com o uso de MMs e 6CP

Essa categoria foi destacada por quatro participantes, por terem identificado valor nos resultados obtidos nas atividades criativas realizadas utilizando as ferramentas do pensamento, como identificado nos registros a seguir:

P10: *Em soluções criativas e funcionais e na resolução de problemas físicos e lógicos.*

P15: *Para soluções inovadoras e fora de padrão para resolverem problemas.*

Greenstein (2012) ao estabelecer as competências que devem ser desenvolvidas por estudantes, professores e escolas, enfatiza a solução criativa de problemas. Os MMs e 6CP podem auxiliar nos passos que envolvem o escopo desta competência: identificar o problema, definir uma estratégia, identificar avaliar e defender soluções, criar aplicações aplicáveis no mundo real, e trabalhar com fatos que levem à uma conclusão lógica.

- MMs e 6CP para apoio em reuniões

Destacado por um dos participantes, esta categoria foi criada a partir do registro abaixo:

P12: *Em reuniões.*

Assim como qualquer outra atividade em grupos, uma reunião apresenta o caráter de participação coletiva, entretanto colocar pessoas juntas não é a garantia de um trabalho criativo. É importante, segundo Robinson (2011), que as diferenças entre os participantes se tornem forças ao invés de fraquezas, através da cooperação, para que os esforços sejam

sincronizados em um mesmo caminho. Os MMs e os 6CP podem prover este suporte necessário em reuniões para que o processo de interação leve a um bom processo cooperativo e colaborativo, que segundo Ontoria (2006) é aquele que pressupõe condições para que as pessoas possam expressar, compartilhar, discutir e confrontar pensamentos, dúvidas e interrogações.

- MMs e 6CP auxiliando no *link* entre as ideias

O participante que identificou esta contribuição, fez o seguinte registro:

P2: Pois nos ajuda a estabelecer links entre as ideias.

A percepção do participante ao destacar este aspecto traz a questão conceitual dos Mapas Mentais, que começa com um conceito central que se expande de dentro para fora, identificado com facilidade, estimulando a associação de ideias e sentidos (BUZAN, 2009). De Bono (2008) no método dos Seis Chapéus do Pensamento, divide os pensamentos em categorias (ou “chapéus”), que mantém o vínculo com a ideia central de forma paralela. Assim a ligação não linear das ideias estimula o pensamento criativo com mais eficiência. Tabacow (2007) apresenta a sequencia deste processo, no qual compreender é aprender o significado de algo, que por sua vez é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos, formando conjuntos de relações, que conseqüentemente se entrelaçam, juntando-se em teias, em redes, construídas social e individualmente e que estão em permanente estado de atualização. Por isso a importância de promover, através de estratégias de aprendizagem, caminhos para o desenvolvimento do raciocínio do aprendiz. Quanto ao mundo do trabalho Robinson (2011) destaca o sucesso da criação, nos Estados Unidos, de alguns grupos interdisciplinares para promover uma interação de ideias e pontos de vista para promover a criatividade.

- A efetividade do uso de MMs e 6CP depende do trabalho, pessoas e profissões

Essa categoria, identificada por dois participantes, foi gerada pelo registro dos seguintes aspectos:

P7: *Depende do trabalho.*

P13: *Depende das pessoas e suas profissões.*

Ao considerar a resposta dos participantes que originaram esta categoria, a partir dos dados do questionário inicial, identificou-se que os mesmos não possuem experiência profissional e conseqüentemente nunca tiveram contato com o mercado de trabalho. Assim, não se sentiram capazes de expressar uma resposta concreta. Robinson (2011) ao questionar falsos conceitos sobre criatividade, enfatiza que todos possuem capacidade criativa como resultado natural da existência do ser humano, a mudança é desenvolvê-la, através de uma cultura que envolva todos. O autor também destaca que a criatividade não se restringe à uma atividade ou profissão específica. Ao mesmo tempo, ciência, matemática e medicina podem ser tão criativas quanto música e dança. Assim, a questão não é analisarmos se a técnica de apoio ao processo criativo pode ou não ser efetiva, mas como utilizá-la para ter o resultado esperado.

No quinto questionamento *Os Mapas Mentais e 6 Chapéus do Pensamento desenvolvidos em aplicativos e dispositivos eletrônicos podem auxiliar na sua utilização diária?* as categorias constituídas foram:

- Praticidade, facilidade e disponibilidade de acesso dos MMs e 6CP em dispositivos eletrônicos

Alguns registros que originaram esta categoria podem ser identificados abaixo:

P2: *Sim, pois nos torna a utilização destas ferramentas muito prática.*

P4: *Sim, pois passamos boa parte do nosso tempo em posse dos dispositivos, facilitando o uso destes.*

Identificado por 6 participantes, reforça as palavras de Ontoria (2006) de que as tecnologias abrem uma nova dimensão para a construção de estratégias de aprendizagem, como os MMs e 6CP. Os computadores e atualmente os *smartphones* já apresentam aplicativos que podem tornar a tarefa de utilizar as ferramentas do pensamento disponível em um toque de tela. Nesse contexto, o desafio para o professor, segundo Schenck (2011), é

entender o suficiente sobre aprendizagem para entender quais tecnologias proporcionarão melhores resultados.

- MMs e 6CP em dispositivos eletrônicos para uso em tarefas diárias e ou estudos

Esta categoria foi criada a partir do registro de dois participantes que acreditaram na contribuição das Ferramentas do Pensamento auxiliada pelas tecnologias, para auxiliar no dia a dia, como observado a seguir:

P7: Sim, podem por exemplo organizar as tarefas diárias.

Tal benefício destacado pelos participantes, vão ao encontro das palavras já citadas por Buzan (2009), de que estes recursos são úteis para atividades diárias, considerando obviamente a praticidade, facilidade e disponibilidade de acesso aos dispositivos eletrônicos referida na categoria anterior. Greenstein (2012) destaca como importante competência para o século XXI, desenvolver conhecimento em tecnologias que podem integrar a rotina de trabalho, em conjunto com a capacidade de distingui-las para escolher a(s) que mais se adapta(m) às necessidades.

- As vantagens dos MMs e 6CP elaborados à mão livre

O participante que identificou este aspecto se aproxima dos estudos de Schenck (2011) sobre o impacto das tecnologias na aprendizagem. O autor enfatiza a importância de se fazer uma análise mais minuciosa antes de identificar apenas os benefícios das tecnologias, já que outros fatores estão envolvidos neste processo, como: a redução da conexão sócio emocional entre o estudante e o professor, a concepção dos equipamentos e softwares nem sempre consideram como o cérebro recebe e processa a informação (gerando barreiras e limitações) e ainda o fato de que as tecnologias tendem a superficializar o pensamento e a solução de problemas. Assim, a utilização de MM e 6CP na sua forma tradicional podem ainda ser o melhor caminho, como citado pelo participante no registro a seguir:

P13: Sim, mas prefiro usar o papel.

- MM é mais flexível que 6CP

Na visão de um participante, surgiu a seguinte contribuição:

P13: MM é mais flexível, 6CP requer reuniões entre pessoas e documentação para sua efetividade.

Apesar do participante ter essa percepção, é importante destacar que o Mapa Mental apresenta um maior apelo ao visual o que pode gerar uma interpretação de maior flexibilidade em sua elaboração, em relação aos Seis Chapéus do Pensamento. De qualquer forma, mesmo que esta percepção possa gerar limitações, a possibilidade de complementariedade entre as duas ferramentas, já identificada como útil e possível nos resultados da primeira pergunta, pode ser uma alternativa de uso.

- MMs e 6CP em dispositivos eletrônicos úteis apenas como recurso para apresentação

O registro do participante que gerou esta categoria está apresentado abaixo:

P14: Não, porém são muito mais uteis para apresentá-los.

Analisando as produções escritas desse participante, percebe-se que ele possui uma capacidade elevada para elaboração das ferramentas, ou seja, não necessita do meio eletrônico para sua elaboração, indo ao encontro da categoria denominada como vantagens dos MMs e 6CP elaborados à mão livre, criada a partir da percepção de outro colega. De qualquer forma, o participante reconhece que quando é necessário a apresentação de uma forma mais elaborada, com recursos como grande dimensão, ampliação, profundidade, redefinição (ONTORIA, 2009), o recurso tecnológico pode ter valor significativo.

Complementando a análise das respostas do quinto questionamento, três participantes responderam Sim, mas não fizeram comentários sobre a pergunta, talvez por não ter uma ideia formada ou ainda por se aproximarem da categoria de que a sua execução no papel parece ser mais amigável, e ainda, dois participantes que não responderam a pergunta não comparecem ao encontro sobre as ferramentas do pensamento e as tecnologias e não se sentiram à vontade para registrar suas considerações à respeito.

No sexto questionamento *Destaque outros aspectos (positivos e/ou negativos) sobre o uso da técnica de Mapas Mentais*, as categorias emergentes foram:

A) Como aspectos positivos:

- MM na organização do pensamento e ideias

Esta percepção de oito participantes aproxima-se muito do que já foi identificado na categoria MMs e 6CP como organizador de ideias, no questionamento 1. Para essa categoria criada, é possível destacar os registros a seguir:

P5: Nos ajudam a organizar melhor as ideias e a fixar melhor o conteúdo nos estudos, principalmente quando ele tem bastantes figuras.

P9: É muito boa para organização de pensamentos e ideias.

A partir das atividades realizadas com os Mapas Mentais, os participantes conseguiram experienciar o processo criativo, e suas observações seguem o mesmo pensamento de Robinson (2011), de que ser criativo não é só uma questão de ter uma ideia e encontrar um jeito de expressá-la, mas é no processo de desenvolvimento e estruturação que as ideias emergem, daí a importância da organização do pensamento.

- Estímulo da criatividade com MMs

Por terem experienciado a ferramenta, quatro praticantes demonstraram esta contribuição, como registrado por dois deles, a seguir:

P13: Estimula criatividade, bonito, divertido de fazer, visão global das coisas.

P15: MM estimulam o controle do pensamento e a criatividade.

Essa categoria atribui aos MMs a capacidade de motivar seus usuários. Schenck (2011) estabelece que a motivação se estabelece quando o(s) indivíduo(s) envolvidos consegue(m) responder à três perguntas: ‘- Eu posso fazer isso? – O que eu preciso fazer para ter sucesso? Porque eu estou fazendo isso?’

- MMs na promoção da associação livre

P7: Associação Livre.

Na percepção de um participante, esta categoria aproxima-se de duas competências necessárias para o desenvolvimento da criatividade, apresentadas por Greenstein (2012): o Pensamento Divergente, que é a capacidade de combinar ideias, modificando e adaptando-as com o objetivo de melhorá-las, e a Flexibilidade que é a capacidade de se adaptar bem às situações de mudança, enxergando várias possibilidades. Do ponto de vista cognitivo, segundo Sternberg (1996) as áreas de associação frontal, são decisivas para a resolução de problemas, o planejamento e o juízo crítico e, embora não estejam inteiramente compreendidas, indiscutivelmente constituem-se locais no cérebro nos quais muitas capacidades intelectuais estão estabelecidas.

- MMS podem ser muito eficientes dependendo de quem o fez e sua aplicação

Essa categoria foi criada de acordo com o registro do seguinte participante:

P3: Pode ser muito eficiente dependendo de quem o fez e para que será usado.

A eficiência está realmente ligada a quem faz o Mapa Mental e para que será usado. Buzan (2009) estabelece alguns critérios de elaboração importantes que garantem o sucesso do Mapa Mental: a definição de um objetivo (onde chegar), a ideia central correta, ser claro, dar destaque e fazer associações e, ainda, o seu criador deve desenvolver um estilo pessoal que tenha valor nas relações por ele estabelecidas. Complementarmente, o que é importante observar é que, segundo Robinson (2011) a capacidade para a criatividade é essencialmente

humana, e sustentá-la envolve um processo pessoal de como enxergar, pensar e fazer o produto da criação.

- MMs são extremamente visuais

Essa categoria foi considerada a partir da seguinte observação do participante:

P14: MM são extremamente visuais, o que me ajuda bastante a absorver grande quantidade de conteúdo mais rápido.

A identificação dessa característica pelo participante vai ao encontro da definição de MCCarthy (1991) citado por Ontoria (2006, p. 42): “O Mapa Mental é um método que destila a essência daquilo que conhecemos e o organiza de forma visual. Quanto maior o número de imagens, maior o estímulo a associações e mais ideias surgirão, colaborando para o processo criativo”. Os benefícios dos recursos visuais que o Mapa Mental oferece pode ser relacionado com a importância da representação simbólica que Robinson (2011) à criatividade: de forma sistemática, combinando uma infinita variedade de caminhos para expressar o significado, e de forma esquemática, representando as ideias em uma sequência que tenha significado para o criador.

- Pode haver desorganização de ideias com o uso de MMs

Essa categoria foi desenvolvida a partir da percepção de um participante, como pode ser inferido a seguir:

P16: Pode haver desorganização de ideias.

Robinson (2011) destaca que a criatividade não é apenas a geração de ideias, mas envolve fazer julgamentos a respeito delas. Podem haver falhas e mudanças antes que o melhor resultado seja produzido. O autor cita o exemplo de Thomas Edison que teve dezenas e dezenas de ideias antes que a lâmpada incandescente chegasse à versão final. Assim, este

surgimento de ideias de uma forma desordenada é natural, mas o processo criativo deve ser amadurecido e será responsável por definir uma lógica que gere o resultado esperado.

B) Como aspecto negativo

- MM requer tempo para sua execução

Três participantes, ao destacar aspectos positivos da ferramenta, argumentam que o tempo pode ser um fator complicador na sua utilização, como o registro a seguir:

P15: [...] *mas precisa de tempo.*

A questão do tempo destinado para a criatividade, retomada várias vezes ao longo desta dissertação, deixa claro duas situações: que o tempo é importante para a geração de ideias, mas também é uma preocupação de quem a exerce, pois cada um tem uma demanda diferente. Se no meio acadêmico não existe uma preocupação com o assunto, no meio empresarial esta visão vem recebendo atenção. Robinson (2011) destaca que empresas estão fornecendo mais liberdade de tempo para que as pessoas valorizem a sua criatividade, respeitando a individualidade de cada colaborador.

No sétimo questionamento *Destaque outros aspectos (positivos/negativos) sobre o uso da técnica dos Seis Chapéus do Pensamento*, surgem as seguintes categorias:

- 6CP na organização das ideias

A concepção dessa categoria surgiu pela observação de três participantes, como pode ser verificado no relato seguinte de um deles:

P5: *Os 6CP nos ajudam a organizar as ideias e ver a situação de vários ângulos, trazendo ideias criativas.*

A percepção de P5 resgata novamente as pesquisas de Vigotsky (2010), que ressalta que as anotações se organizadas e registradas de maneira análoga, ou seja, fluida, instável e dinâmica, com uso de imagens sob a forma de desenhos e fotos, símbolos, ilustrações, diagramas, etc., poderiam traduzir um desenvolvimento maior da expressão, contribuindo para a organização do pensamento.

- Organização do pensamento coletivo com os 6CP

Esta categoria foi visualizada por cinco participantes, dos quais podem ser destacados os seguintes relatos:

P3: Organiza o pensamento das pessoas que estão envolvidas.

P12: Sistematização. Ótimo para reuniões e trabalhar em grupo.

De Bono (1986), ressalta que é muito importante que os membros de um grupo que utilizam os 6CP entendam as regras do jogo, ou seja, todos aqueles que costumam se reunir para discutir precisam saber o significado dos diferentes chapéus. O conceito funciona melhor quando se torna uma espécie de língua comum. Numa sala de aula, segundo Tardif e Lessard (2005), acontecem interações significativas que levam à significações e interpretações elaboradas constantemente pelos atores para compreender a ação dos outros e torná-los compreensíveis aos outros. Assim, o uso de ferramentas como 6CP surgem para auxiliar na estruturação deste processo interativo e significativo entre os alunos e na sua relação com o professor.

- 6CP na redução de riscos na vida pessoal e profissional

Um dos participantes trouxe essa perspectiva, que proporcionou a geração da categoria, a partir de seu registro identificado a seguir:

P4: Reduzimos os riscos tanto em nossa vida pessoal quanto profissional.

A técnica dos 6 Chapéus do Pensamento permite avaliar com mais efetividade, utilizando o chapéu preto, os riscos que um problema ou solução podem ter em sua implementação, evitando o retrabalho. No entanto, é importante salientar que assumir riscos faz parte do processo criativo. Greenstein (2012) a destaca como uma competência necessária para a criatividade, e ressalta que em um grau elevado de maturidade, não deve haver preocupação com os erros ou enganos, pois aprende-se com eles.

- Estímulo da criatividade com 6CP

Categoria criada segundo o relato de um dos participantes, como segue:

P1: Estimula a criatividade, apesar de ser padronizado.

O estímulo à criatividade com o uso dos Seis Chapéus do Pensamento pode ser o trampolim para se desenvolver a educação centrada na aprendizagem. Para isso, Karadag (2009) destaca a importância de participar ativamente do processo de aprendizagem, trocando ideias com os outros, escrevendo, discutindo, fazendo conexões com o passado, colocando o conhecimento que tenham adquirido em prática na vida diária, resolvendo problemas, e pensando por conta própria. Para um professor ser capaz de desenvolvê-la, ele precisa pensar de forma crítica e criativa para criar vários estímulos e oportunidades que estimulem os alunos.

- 6CP desenvolvem melhor as ideias por trabalhar em etapas

Os relatos de três participantes, como o destacado abaixo, originaram essa categoria.

P6: Ajuda a separar cada situação em partes e a tomar decisões rápidas.

De Bono (1986) destaca que uma das intenções do conceito dos Seis Chapéus do Pensamento é o de simplificar o pensamento, permitindo que o pensador trate uma coisa depois da outra. Em vez de estar ao mesmo tempo considerando as emoções, a lógica, a informação, a esperança e a criatividade, e o pensador pode enfrentá-los em separado, o que garante maior segurança e liberdade de expressão para quem participa do processo.

- 6CP são muito detalhados e exigem muitos passos

Ao contrário do resultado da categoria anterior, três participantes apresentaram certa resistência no uso da ferramenta, por considerá-la com excesso de detalhes e passos. Dois deles reconheceram vários benefícios e identificaram essas limitações, e um deles registrou que não se identificou com a ferramenta, conforme o relato a seguir:

P13: *Não gostei. Chato, detalhado, muitos passos.*

Ao analisar o perfil dos participantes que responderam a esse questionamento, identificou-se que são jovens que não possuíam experiência no mercado de trabalho e que, provavelmente, não encontraram aplicabilidade além do cenário escolar. O estudante se envolve nas atividades propostas à medida que encontra significado na aprendizagem, numa relação entre conhecimento científico e conhecimento do cotidiano, entre teoria e prática. Claxton (2005) defende a necessidade urgente de reconhecer e desenvolver o potencial de aprendizagem na vida cotidiana, assim como as atividades que podem ser um obstáculo a isso. O aprendente carrega inseguranças pessoais e, assim, encorajam uma mente mais defensiva do que inquisitiva.

- Cruel ao fazer decisões com 6CP

Exatamente como o nome dado à categoria, o participante P7 relatou: *Cruel na hora de fazer decisões.*

Este pensamento surgiu pelo fato de que, nos 6CP, há espaço para as emoções, sem restrições, por meio do chapéu vermelho e sem a necessidade de justificá-la. O participante P7, ao externar essa percepção, deixa claro que quando alguém se sente à vontade para expressar os sentimentos envolvidos na análise de uma decisão, a resposta que os outros recebem pode não ser a que esperavam. O lado positivo de ser “Cruel” (do a quem a doer) é que se reduz os riscos de uma solução não dar certo pelo fato de um dos envolvidos desistir de sua participação no processo por ter um sentimento que o impede de prosseguir após uma

ação ser implantada. O chapéu preto também pode proporcionar situações críticas que podem afetar todo o resto do processo, por exemplo. De Bono (1986) destaca que os 6CP fornecem uma linguagem que, sem ser ofensivo, é preciso. O mais importante é que esta linguagem não ameace o ego ou a personalidade de quem participa do grupo. Greenstein (2012) destaca que aplicações no mundo real são importantes para que a Solução de Problemas tenha significado.

- 6CP pode ser confuso ao identificar o chapéu

Esta categoria foi criada pela percepção de um participante, que fez o seguinte destaque:

P16: Pode haver confusão na hora de identificar o chapéu e sua função.

Greenstein (2012) destaca que o pensamento crítico requer persistência e análise da informação a luz dos fatos e da evidência, inclusive no que diz respeito do conhecimento do método aplicado. Para reduzir este tipo de dúvida, recomendado pelo próprio autor da ferramenta, foi desenvolvido um trabalho de uso dos chapéus, inicialmente de forma individual, posteriormente dois a dois e, por fim, os seis de forma integrada. Esta categoria resgata o quanto é importante o professor estar atento às questões que podem gerar dúvidas em sala de aula e que os professores devem explorar com os alunos, as quais Schenck (2011) destaca: - porque estamos estudando isto? – porque você precisa aprender isto? – porque foi fácil (ou não) para você? – o que está confuso? – em que eu posso lhe ajudar?

Os resultados obtidos a partir da análise individual de cada um dos instrumentos utilizados durante os diversos momentos do curso, e demonstrados até esse ponto da pesquisa, foram substancialmente conclusivos e decisivos para o alcance dos objetivos geral e individuais traçados. Entretanto, considerando a possível interação dos dados, foi estabelecida também uma articulação entre as informações obtidas por esses instrumentos, além de relatos informais e experiências não previstas, os quais possibilitaram inferir os seguintes aspectos relevantes e complementares para o estudo:

- A autopercepção dos alunos como sujeitos criativos nem sempre corresponderam à realidade, tal situação foi identificada quando analisados os registros do participante P15, o qual no teste de criatividade se reconheceu no limite da sobrestima, evitando desafios e trabalho colaborativo, no entanto, diante da necessidade de produzir MMs e 6CP, obteve ganhos expressivos. Do mesmo modo, a maioria dos participantes se considerava moderadamente criativa, porém, quando solicitada a atividade, demonstraram um resultado tradicional e linear, tendo somente apresentado otimização da criatividade diante da aplicação do instrumento oferecido.

- A otimização do uso das ferramentas ultrapassou a percepção positiva que o aluno tem sobre as mesmas, demandando competência em termos de pensamento e exposição deste pensamento diante da estrutura da ferramenta. Foi o caso do participante P7, que mesmo reconhecendo as vantagens de seu uso no questionário final, como ele apresentava um comportamento disperso nos momentos que havia explicação da ferramenta ou dos detalhes da atividade, enfrentou maior dificuldade em entender algumas regras básicas, como por exemplo, a relevância da ideia central no Mapa Mental, e assim ele acabou levando mais tempo para concluir algumas atividades, pois precisava refazê-las. As ferramentas são eficazes se os sujeitos conseguem aplicar suas competências e aprender as estratégias certas para sua utilização de forma eficiente.

- O resultado da utilização dos MMs e 6CP, identificado na Planilha das Produções Escritas, esteve todo tempo vinculado ao comportamento observado na Planilha de Observação do Curso. É o que podemos perceber, por exemplo, com o participante P14, que registrou no teste de criatividade que realizava o seu trabalho criativo isoladamente, no entanto, ao utilizar as ferramentas em atividades coletivas, ganhou autoconfiança e motivação suficientes para liderar o grupo com sucesso, apresentando um dos trabalhos de maior expressão criativa e organização.

- O entendimento que as ferramentas podem ser uteis para a vida cotidiana (pessoal e profissional) é passível de se tornar uma realidade, tal qual observado no caso de P10 a qual durante o curso comentou que havia transferido a utilização desta ferramenta em seu tratamento psicológico que desenvolvia, e que finalmente conseguiu estabelecer a via de comunicação com o profissional que a acompanhava. A mesma participante, após o término

do curso, também enviou uma mensagem via *WHATSAPP* relatando que encontrou uma aplicação prática dos conhecimentos adquiridos sobre as ferramentas do pensamento em um curso de formação de líderes promovido pela empresa onde trabalha, e que pode ser observada na Figura 8, a seguir:

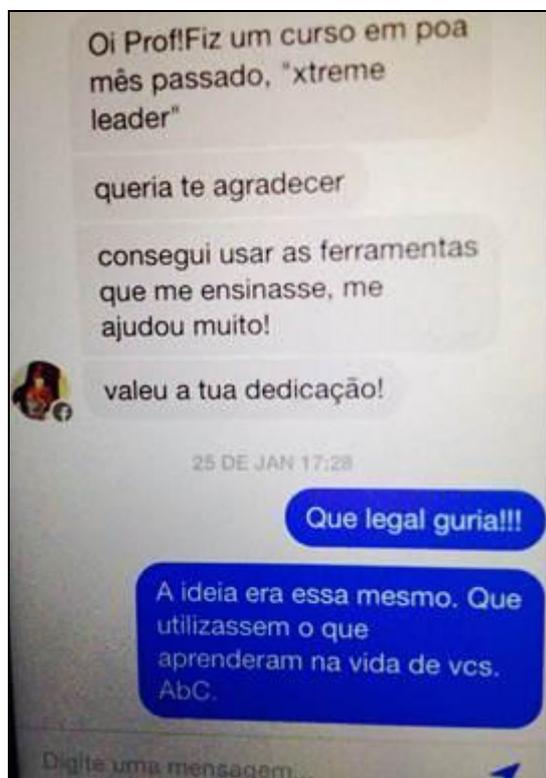


Figura 8 – Mensagem de participante sobre a utilização das ferramentas do pensamento

A última pergunta do questionário final foi criada para que o participante pudesse expressar suas sugestões e considerações adicionais, da qual emergiram os seguintes grupos:

- Ampliação do tempo do curso

O curso teve duração de 16 horas, em turno inverso das aulas regulares dos participantes, e foi desenvolvido em um intervalo entre bimestres para não coincidir com provas e trabalhos de final de período.

- Maior desenvolvimento das ferramentas do pensamento utilizando as tecnologias

Um dos encontros do curso foi dedicado à utilização das ferramentas em ambiente digital. Na ocasião foram apresentados alguns softwares para elaboração de MMs e 6CP em computadores pessoais e dispositivos eletrônicos como *smartphones*, entretanto a proposta era

apenas mostrar que as ferramentas do pensamento podem estar ao alcance das mãos, como mais uma opção de utilização. A exploração mais intensa destes recursos demandaria um curso específico de atualização, e ficou como uma proposta avaliar sua viabilidade para o ano seguinte.

- Apresentação de outras ferramentas do pensamento

Existem hoje catalogadas mais de 250 diferentes ferramentas do pensamento. A escolha para esta pesquisa, e conseqüentemente para o curso ministrado, considerou aquelas que na sua concepção abarcavam conceitos fundamentados pela Neurociência e ao mesmo tempo poderiam se complementar estrategicamente em si, na busca pelo desenvolvimento do potencial criativo. Assim, optou-se pelo uso dos Mapas Mentais, que trabalha o Pensamento Divergente, e os Seis Chapéus do Pensamento que desenvolve o Pensamento Lateral. A apresentação de outras ferramentas do pensamento poderia ser avaliada desde que a sua estrutura contemplasse características com potencial de promoção do comportamento criativo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo globalizado está demandando capacidades que até muito pouco tempo eram meras opções. Desenvolver estas capacidades, entre elas a criatividade, aqui estudada, é uma oportunidade de experimentar novas ideias, interpretar a realidade de maneira distinta e fazer atividades que muitas vezes julgamos impossíveis de realizar. E a partir do momento que passarmos a enxergar aspectos extraordinários do mundo de uma forma mais simples, poderá nos desenvolver, sem medos e de forma integral, como indivíduos e como integrantes de uma cultura e de uma sociedade.

Os caminhos aqui trilhados começaram pelo referencial teórico, procurando mostrar que a criatividade leva a um processo de mudança e desenvolvimento pessoal e social, e deveria fazer parte da vida de cada um, bem como ser sempre incentivada em todos os ambientes onde a pessoa vive. A pessoa que quer se tornar criativa deve buscar novos caminhos, ser inovadora, ousada, curiosa, apaixonada pelo que faz e correr atrás de sonhos. Nessa caminhada são muitos os fatores influentes, entre eles, a família, a escola, o ambiente de trabalho, o contexto emocional e sociocultural, todos com importância no desenvolvimento do potencial criativo. Como escopo de trabalho, foi estabelecida a possível contribuição do uso de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento em sala de aula para o estímulo da criatividade, como competência profissional do século XXI, reconhecida atualmente por muitas nações e suas organizações. A pesquisa se desenvolveu com o curso elaborado para explorar as referidas ferramentas com os alunos do ensino técnico e tecnológico, procurando manter uma constante relação com a sua aplicação no mundo trabalho, tendo em vista a importância desta trama para o desenvolvimento do futuro profissional, relacionando aspectos na dimensão dicente e docente.

Os instrumentos utilizados para a coleta e análise de informações foram muito importantes para validar a hipótese aqui estabelecida, de que algumas estratégias adotadas em sala de aula podem potencializar a criatividade do aprendente.

Os resultados obtidos na análise das produções escritas demonstraram melhoras expressivas em todos os aspectos avaliados nos registros dos participantes, independentemente do gênero, idade, escola, curso, expectativas e autopercepção do nível de criatividade. Considerando os ganhos relacionados à Expressão Gráfica e de Texto, Ideia Central, Integração do Conhecimento, Visão Geral, Síntese e Estruturação, é possível concluir que os MMs e 6CP contribuíram para o desenvolvimento criativo dos participantes, no âmbito

da representação escrita, independente de características, pensamentos e expectativas pessoais.

A planilha de observação do curso, auxiliada pelas gravações em vídeo das atividades, proporcionaram uma análise muito importante na avaliação dos resultados. A elevação dos índices de motivação, busca/expressão do conhecimento, perseverança, autoconfiança, capacidade de análise e síntese, atingidos com o uso de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento mostram a importância de se desenvolver metodologias em sala de aula que tenham os aspectos emocionais e comportamentais como aliados no processo criativo. Sem dúvida, os ótimos resultados obtidos nas produções escritas também foram frutos do envolvimento dos sentimentos na utilização das ferramentas que mantiveram os participantes “acesos”, seja por suas concepções estruturais, formas de utilização, apelo visual, ou liberdade de expressão, entre outros.

Outro aspecto muito importante de ser ressaltado nessas considerações finais da pesquisa é que a eficiência de um trabalho criativo não está relacionada exclusivamente a uma redução de tempo, mas sim ao tempo empregado da melhor forma para otimização do resultado. Ao utilizar as ferramentas do pensamento, em diversos momentos os participantes do curso não exitaram em extrapolar o tempo inicial previsto para obter uma solução mais criativa, movidos por sentimentos como motivação e perseverança.

Apesar dos resultados significativamente positivos obtidos com a análise dos resultados da primeira e segunda etapas, a avaliação considerou apenas a perspectiva do docente pelo docente. A terceira etapa, na qual os participantes registraram suas percepções, observações e sentimentos em relação à efetividade do curso em suas vidas, foi criada justamente como uma forma de validação de quem realmente vivenciou a experiência de utilização dos Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento. As respostas às 7 perguntas que geraram 46 categorias, resultaram em uma rica fonte de informações e foram decisivas para, corroborar com os resultados obtidos na análise das Produções Escritas e Observações.

O reconhecimento pelos participantes de que as Ferramentas do Pensamento, utilizadas de forma separada ou complementar, auxiliam na organização de ideias e pensamentos, estimulando a criatividade em diversas situações pessoais e profissionais, mostraram, em conjunto com os demais resultados já apresentados, que há um expressivo potencial do uso dos Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, na forma de estratégias de aprendizagem em sala de aula, para o estímulo e desenvolvimento da criatividade dos alunos do ensino técnico de nível médio e tecnológico de nível superior, promovendo esta

importante competência do século XXI aos profissionais que ingressam no mercado de trabalho, atingindo-se o objetivo proposto.

É muito importante deixar registrado os benefícios atingidos com as atividades realizadas com as Ferramentas do Pensamento em grupos, o que Greenstein (2012) define como aprendizagem colaborativa, que é baseada na sinergia, a qual o todo é mais do que a soma das partes individuais. Em um ambiente isento de críticas negativas e preconceitos, os participantes atuaram em conjunto, como uma equipe, criando novas ideias, produtos e resolvendo problemas de forma criativa e inovadora.

Há outros fatores influentes que não foram tratados na elaboração deste trabalho, como a herança genética, as motivações intrínsecas e extrínsecas ao indivíduo, sua personalidade; entretanto, procurou-se focar apenas alguns fatores importantes no desenvolvimento do potencial criativo do indivíduo. Daí ser preponderante haver mais esclarecimentos sobre criatividade em todos os contextos, para que, conscientes, as pessoas possam desejar o desenvolvimento de seu potencial criativo e se desvencilhar dos mitos da criatividade. Nas instituições de ensino, é preciso que os professores sejam conscientizados da relevância de se estimular a criatividade nos alunos. Os alunos, por sua vez, precisam compreender a necessidade de adotar uma pré-disposição para a criatividade, postura esta que será requisitada pelas organizações em que trabalharão no futuro, até por questão de sobrevivência em um mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

Nesse sentido, este trabalho colaborou com subsídios para desenvolver e/ou aprimorar ações pedagógicas em prol de qualificar a formação dos futuros técnicos. Além disso, fomentou a ideia de que técnicas como a de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, desenvolvidas em sala de aula individual e coletivamente, contribuem para despertar a inteligência voltada para a criatividade. Paralelamente, podem ser usadas como estratégia de inserção e adaptação à cultura e ambiente de cada empresa, adequando-se à nova realidade e às exigências do mundo profissional, que requer trabalhadores cada vez mais independentes, desvinculados da estrutura tradicional de vínculo empregatício.

Não são todas as pessoas que possuem a capacidade de fazer algo grandioso, notável, como os grandes gênios e ganhadores do prêmio Nobel, mas todas possuem um potencial criativo dentro de si, podendo desenvolvê-lo e usar essa capacidade criadora em sua própria vida, no seu trabalho, no seu cotidiano. Desta forma, quando se fala em aspectos relacionados à criatividade, e das contribuições que a Neurociência pode trazer para o seu

desenvolvimento, alunos e professores precisam ser preparados para que não se desperdice um potencial do qual todos consigam aproveitar para suas vidas profissionais e pessoais.

Outro aspecto importante é que hoje, para quem mais exerce a tarefa de ensinar, há o desafio constante de melhorar o processo educacional. Os avanços da Neurociência tem demonstrado que melhorar o desempenho intelectual, desenvolver capacidades e aprimorar o processo de conhecimento é também uma questão de técnica. Utilizando estas descobertas, devemos nos apropriar destes saberes para desenvolver, apresentar e compartilhar novas propostas de ensino que proporcionam uma educação mais instigante e completa.

A utilização de técnicas alicerçadas na Neurociência, como os Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, por seus benefícios aqui apresentados e comprovados, deveriam compor a epistemologia da prática profissional, definida por Tardif (2012, p.255) como “[..]o conjunto de saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas[..]” pois sabemos que o trabalho em sala de aula, na presença de alunos, exige uma variedade de habilidades e competências.

No que tange a educação em ciências, a contribuição do trabalho emergiu no momento em que fomentou práticas pedagógicas que colaboraram para o desenvolvimento da criatividade em situações como a criação de um novo produto ou na resolução de problemas. Conforme Pozo & Gómez Crespo (2009) a Educação em Ciências no Ensino Médio, bem como Universitário, ao abandonar o enfoque didático da Ciência reduzido à transmissão de conhecimentos já elaborados, pode proporcionar ao estudante, utilizar recursos cognitivos e estruturas mentais similares aos que os cientistas utilizam. Assim, do ponto de vista do ensino de Ciências, a realização de atividades e tarefas baseadas em problemas, ao apresentar o imprevisível e o novo, exigem reflexão e tomada de decisões, propondo ao estudante um comportamento estratégico. Nesse sentido é possível apresentar as ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento como um recurso didático no ensino de Ciências, uma vez que possibilitam uma visão holística e apresentam-se como estratégicos para desenvolver um espírito crítico aguçado, e o sentimento que há várias soluções possíveis para resolver problemas difíceis numa visão transversal oferecendo as respostas criativas que a Ciência exige.

Este trabalho também apresentou contribuições para o Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, em todos os aspectos de sua área de concentração: ao apresentar as ferramentas alicerçadas na Neurociência como alternativas eficazes e eficientes no processo de ensino e

aprendizagem no Ensino Técnico e Tecnológico, ao comprovar a importância destas ferramentas na constituição das competências relacionadas à criatividade dos sujeitos aprendizes, e ao apresentar tais ferramentas na forma de tecnologias como alternativa no processo educativo.

Fica como sugestões para trabalhos futuros, o desafio de conhecer as crenças e saberes dos docentes acerca da criatividade, uma vez que a adoção de práticas pedagógicas que oportunizem o seu desenvolvimento nos estudantes dependem das percepções dos professores sobre as características de uma mente criativa.

A OCDE (2014) destaca que as competências se transformaram na moeda global das economias do século XXI, das quais a criatividade faz parte. Esta pesquisa demonstrou a necessidade e a possibilidade de apresentar e desenvolver a capacidade criativa dos aprendizes no Ensino Técnico e Tecnológico, para que a sua apropriação permita utilizá-la de forma efetiva e eficaz no mercado de trabalho, para melhores condições de empregabilidade e de vida.

A criatividade ainda é um tema que necessita mais pesquisas e, inclusive, o estudo sobre mais fatores influentes no desenvolvimento do potencial criativo, que são muitos. Mesmo assim, já é possível perceber que é preciso investir na criatividade das pessoas, e buscar cada vez mais a interlocução do ensino com a Neurociência para que se conscientizem de sua importância e possam buscar meios para seu desenvolvimento, para que sejam mais criativas. Esta pesquisa quis, antes de tudo, contribuir para esta interlocução.

9 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S. Efeitos de um programa de criatividade em alunos de 4ª e 5ª séries. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, 27, 3-15, 1975.

_____. **Como desenvolver o potencial criador**. Petrópolis: Editora Vozes, 1990.

_____. **Criatividade**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1995.

_____. **A gerência da criatividade – abrindo as janelas para a criatividade pessoal e nas organizações**. São Paulo: Makron Books, 1996.

_____. **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

_____. O perfil do professor facilitador e do professor inibidor da criatividade segundo estudantes de pós-graduação. **Boletim da Academia Paulista de Psicologia**, 19 (1), 84-94, 2000^a.

_____. O Estímulo à Criatividade em Programas de Pós-Graduação segundo seus Estudantes, **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 15, n.1, 2002. p. 63-70.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Criatividade: múltiplas perspectivas** (3a. ed.) Brasília: EdUnB. 2003a.

_____. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 19 (1), 1-8. 2003b.

_____. Inventário de Práticas Docentes que Favorecem a Criatividade no Ensino Superior. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 17, n. 1, 2004. p.105-110.

_____. Barreiras à promoção da criatividade no ensino fundamental. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 59-66, 2008.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D.; BRUNO-FARIA, M. de F.. **A medida da criatividade: possibilidades e desafios**. In: ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de; FLEITH; Denise de Souza. Medidas de criatividade. Porto Alegre: Artmed,. p. 11-34, 2010.

ALMEIDA, T.L; PINTO, S.S; PICCOLI, H.C. Auto Avaliação na Fundação Universidade Federal do Rio Grande: Metodologia de Avaliação. **Avaliação**, Campinas: Sorocaba, SP. p.520. 2007

ALMLUND, M., DUCKWORTH, A. L., HECKMAN, J. J., & KAUTZ T.D. Personality psychology and economics. In **Handbook of the Economics of Education**, vol 4, E. Hanushek, S. Machin, and L. Woessmann, eds. Amsterdam: Elsevier: p. 1-181. 2011

AMABILE, T. M. Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. **California Management Review**, 1999.

_____. Creative in context. **Boulder, CO**: Westview Press. 1996

_____. Como não matar a criatividade. **HSM Management**, 3 (12), 110-117. 1999

_____. **The social psychology of creativity**. New York: Springer-Verlag, 1983.

ANDERSON, M. C, BJORK, R. A., & BJORK, E. L.. **Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long- term memory**. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1063-1087. 1994.

ANTUNES, C. **A criatividade em sala de aula**. Petrópolis: Vozes. 2005.

BADDELEY, A. A aprendizagem *In*: BADDELEY et all. **MEMÓRIA**: Artmed, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BARTOSZECK, A. B.; BARTOSZECK, F. K.. Percepção do professor sobre neurociência aplicada à educação. **EDUCERE**. Revista de Educação, Umuarama, v. 9, n. 1, p.7-32. , jan/jun, 2009.

BERNS, G.. **O Iconoclasta: um neurocientista revela como pensar diferente**. Rio de Janeiro. Best Business, 2009.

BERTRAND, Y. Teorias contemporâneas da Educação. Lisboa. Pt: Instituto Piaget. 2001.

BESEMER, S. P.; O'Quin, K.. Confirming the three-factor Creative Product Analysis Matrix model in an American sample. **Creativity Research Journal**, 12, 287-296, 1999.

BOUILLERCE, B.; CARRÉ, E. **Saber desenvolver a criatividade na vida e no trabalho**. São Paulo: Larousse do Brasil, 2004.

BRANDÃO, C. R.; ALESSANDRINI, C. D.; LIMA, E. P. **Criatividade e novas metodologias** (Série temas transversais). Peirópolis: Fundação Peirópolis. p.4 1998.

BRASIL. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 23 dez. 1996.

_____. Decreto n. 5.154 de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que esta belece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil , 26 jul. 2004, p. 18.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466/12, de 12 de dezembro de 2012**. Estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, 1996. BRONSON, P.; MERRYMAN, A. The Creativity Crisis. Newsweek. Edição de 20/07/2010. Disponível em: <http://www.thedailybeast.com/newsweek/2010/07/10/the-creativity-crisis.html>. Acesso em 10/03/2014.

BRUNO-FARIA, M. de F. **Estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho**. RAE, São Paulo, v 31, n.2, p 50-61, abril/junho 1996.

BUZAN, T. **Mind Mapping**. Executive Excellence. Retrieved from Business Source Premier Database. 1991.

_____. **Saber Pensar** - Editorial Presença, Lisboa, 1995.

_____. **El libro de los mapas mentales**. Editora Urano. Espanha. 1996.

_____. **Mapas mentais e sua elaboração**: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida; tradução Euclides Luiz Calloni, Celusa Margô Wosgrau, São Paulo, Cultrix, 2005.

_____. **Mapas Mentais**: Métodos criativos para estimular o raciocínio e usar ao máximo o potencial do seu cérebro; tradução de Paulo Polzonoff Jr, Rio de Janeiro, Sextante, 2009.

CARVALHO, O., & ALENCAR, E. M. L. S. Elementos favorecedores e inibidores da criatividade na prática docente, segundo professores de geografia. **Psico**, 2 (35), 213-221. 2004.

CHAFFEE, J. **Pense diferente, viva criativamente: oito passos para tornar a sua vida mais completa**. Rio de Janeiro: Campus. 2000.

CLAXTON, G. **O desafio de aprender ao longo da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CLAYTON, P. **Tutorial on creativity, brainstorming and innovation**, 2006. Disponível em: <http://www.infinn.com/creative.html> Acesso em: 03 de maio 2014.

COLLINS, M. A.; AMABILE, T. M. Motivation e Creativity. In R.J. Sternberg (Ed.) **Handbook of creativity**. New York: Cambridge University Press, 1999.

COOPER, R.; JAYATIKALA, B. Group Creativity: The Effects of Extrinsic, Intrinsic, and Obligation Motivations, **Creativity Research Journal**, 18: 153-172. 2006.

CORNELLA, A., & FLORES, A. **La alquimia de la innovación**. Barcelona: Deusto. 2007

CRESWELL, J.W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches** (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 2007.

CRESWELL, J.W.; CLARK V. L.. **Pesquisa de Métodos Mistos**. São Paulo: Penso, p. 21, 28. 2013.

CROPLEY, A. J. Fostering creativity in the classroom: General principles. In: RUNCO, M. A. (Org.), **The creativity research book**. Cresskill: Hampton Press, 1997.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**. New York: Harper Collins, 1990.

_____. **Creativity: Flow and the psychology of Discovery and invention**. New York: Harper Collins, p. 143, 1996.

DAMASIO, A. **The Feeling of what happens: Body and Emotion in the making of consciousness**. New York: Harcourt Inc., 2000.

DAVID, A. P. M. et al. Competências criativas no ensino superior. In: WECHSLER, S. M.; NAKANO, T. C. **Criatividade no ensino superior: uma perspectiva internacional**. São Paulo: Vetor, 2011. p. 14-53.

DAWE, G.; JUCKER, R.; STEPHEN, M. **Sustainable Development in Higher Education: Current Practice and Future Developments**, a report for The Higher Education Academy. York: Higher Education Academy, 2005.

DCMS, **Creative Industries Statistical Estimates Statistical Bulletin**, London, UK: Department of Culture, Media and Sport. 2007.

DE BONO, E.. **Criatividade levada a sério**. São Paulo: Livraria Pioneira. 1994.

_____. **O Pensamento lateral na administração**. São Paulo: Saraiva, 1995.

_____. **Six Thin king Hats**. Barcelona: Editions Juan Granica S.A. 1988.

_____. **Os seis chapéus do pensamento**. Editora Sextante. 2008

DELORS, J., CHUNG, F., GEREMEK, B., GORHAM, W., KORNHAUSER, A, MANLEY, M., et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. In: **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: UNESCO. 1999.

DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. 11 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p. 87-135.

_____. **Educar pela pesquisa**. 4ª ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2000.p. 1-61.

_____. **Pesquisa: Principio científico e educativo**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2000a. p. 9-36.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Planejamento da pesquisa qualitativa – teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIAS, T. L.; ENUMO, S. R. F.; AZEVEDO Jr, R. R. Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem. **Psicologia em Estudo**, 3 (9), 429-437. 2004.

- DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**. 1. ed. Sao Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.
- EYSENCK, H. As formas de medir a criatividade. In: BODEN, Margaret A. (Org.). **Dimensões da criatividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. p. 203-225.
- EYSENCK, M. W.; KEANE, M. **Manual de Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- EVANS, J.R. Creativity in MS/OR: Overcoming barriers to creativity. **Interfaces**, n. 23, p. 101-106. 1993.
- FERREIRA, A. L.; SOUZA, D. K. T.; SANTOS, F. C. P. **Contribuição do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação do Pesquisador em Educação Física**. MOVIMENTUM - Revista Digital de Educação Física. v.3, n.1, fev./jul., 2008.
- FISCHER, K. W., ROSE, S. P. **Growth cycles of the brain and mind**. Educational Leadership, 56(3):56-60, 1998.
- FLEITH, D. S. Criatividade: novos conceitos e ideias, aplicabilidade à educação. **Revista Cadernos de Educação Especial**, 17, 55-61. 2001
- _____. **A promoção da criatividade no contexto escolar**. In A. Virgolim (Org.), Talento criativo: expressão em múltiplos contextos (pp.145-157). Brasília: EdUnB. 2007
- FLEITH, D. S; ALENCAR, E. M. L. S. **Medidas de criatividade**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, 3 (8), 319-326. 1992.
- _____. Características personológicas e fatores ambientais relacionados à criatividade do aluno do Ensino Fundamental. **Avaliação Psicológica**, v. 7, n. 1, p. 35-44, 2008.
- FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.
- GARDNER, H. Os padrões dos criadores. In: BODEN, M. A.(Org.) **Dimensões da Criatividade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.
- _____. **Five Minds for the Future**. Boston: Harvard Business School Publishing, 2007
- _____. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2000.
- GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T.F. **Ciência Psicológica: Mente Cérebro e comportamento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. 2006. **Neurociência cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GEAKE, J. Conectividade neural y creatividad intelectual: Acerca de dotados savants y estilos de aprendizaje. In: SIGMAN, M.;LIPINA, S. **La pizarra de Babel**: puentes entre neurociência, psicología y educación. Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2011.

GOOGLE: Empresa dos Sonhos da Juventude São Paulo. VOCÊ S/A. Editora Abril Edição de 01/07/2010. Disponível em: <http://vocesa.abril.com.br/noticias/google-empresa-sonhos-juventude-574776.shtml>. Acesso em 20/03/2013.

GUILFORD, J. P. **The nature of human intelligence**. New York. Mc Graw-Hill, p. 267, 1967.

GREENSTEIN, L. **Assessing 21st Century Skills**: A guide to evaluating mastery and authentic learning. Thousand Oaks, California, Corwin, 2012

GUTMANN, L., & SCHOON, I. **The impact of non-cognitiveskill on outcomes for Young people**: literature review. Fonte: Education Endowment Foundation: http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/Noncognitive_skills_literature_review.pdf (2013).

HECKMAN, J.J, KAUTZ, T. **Fostering and Measuring Skills**: Interventions That Improve Character and Cognition. Chicago, IL: University of Chicago Press, 2014

HIGGINS, J. A. **101 Creative Problem Solving Techniques: the handbook for new ideas for business**. Winter Park: New Management Publishing Company, 1994.

HIRATA, H. **Da polarização das qualificações ao modelo de competência**. In J. C. Ferreti D. M. L. Zibas, F. R. Madeira, & M. L. P. B. Franco (Orgs.), Novas tecnologias de trabalho e educação: um debate multidisciplinar (pp.128-142). Petrópolis, RJ: Vozes, 1994

HOGAN, C. **Mind mapping: some practical application**. **Training & Management Development Methods**, v.8, 1994.

HOWARD-JONES P. **Fostering Creative Thinking: co-constructing insights from neuroscience and education**. Higher Education Academy, Education Subject Centre, University of Bristol, England. 2008.

HUGHES, D. G. Add creativity to your decision processes. **Journal for Quality and Participation**, v. 26, n.2, p. 1-12, 1998.

HYNES, B. Entrepreneurship education and training – introducing entrepreneurship into nonbusiness disciplines. **Journal of European Industrial Training**, v. 20, n. 8, p. 10-17, 1996.

ISAKSEN, S. G.; LAUER, K. J.; EKVALL, G. **Situational outlook questionnaire: a measure of the climate for creativity and change**. **Psychological Reports** , v. 85, 1999, p. 665-674.

IVÁNYI, A.S.; HOFFER, I. The Role of Creativity in Innovation. **Society and Economy**, v. XXI, n. 4, 1999. p. 77-101.

- IZQUIERDO I. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- JOLY, M. C. R. A. A criatividade verbal e sua importância nos ambientes educacionais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5, n. 2, p. 11-20, 2001.
- KARADAG, M. **Using the ‘six thinking hats’ model of learning in a surgical nursing class**: sharing the experience and student opinions. Australian Journal of Advanced Nursing. AJAN. March - May 2009. Volume 26 Number 3.
- KATZ, L.C.; RUBIN M. **Mantenha o seu cérebro vivo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.
- KAUFMAN, J. C.; BEGHETTO, R. A.; POURJALALI, S.. Criatividade na sala de aula: uma perspectiva internacional. In: WECHSLER, S. M.; SOUZA, V. L. T. (Orgs.). **Criatividade e aprendizagem**: caminhos e descobertas em perspectiva internacional. São Paulo: Edições Loyola, 2011. p. 53-72.
- KEENEY, R.L. Creativity in MS/OR: Value Focused Thinking – Creativity directed toward decision making, **Interfaces**, n. 23, p. 62-67.1993
- KIM W. C., MAUBORGNE, R. Creating new market space. In **Harvard Business Review on Innovation**. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation. P.1-30. 2001.
- KOLB, B.; WHISHAW, I. Q. **Neurociência do comportamento**. São Paulo: Manole, 2002.
- KOSSLYN, S. M. . Mental images and the brain. **Cognitive Neuropsychology**, 22, 333-347. 2005.
- LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais da neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.
- LOUNSBURY, J. GIBSON, L., & HAMRICK, F. **The development and validation of a personological measure of work drive**. Journal of Business and Psychology, 18 (4), 427-451.2004.
- LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.
- MAYER, R. E. Fifty Years of Creativity Research, in **Handbook of Creativity**. New York, NY: Macmillan. P. 449-460, 1999.
- MARTÍNEZ, A. M. **A criatividade, personalidade e educação**. São Paulo: Papirus. 1997
- _____. A criatividade na escola: três direções de trabalho. **t**, v. 8, n. 15, p. 189-206, 2002.
- MMCARTHY, M.J. **Domine la era de la información**. Barcelona, Robinbook, 1991.

MCFADZEAN, E. The creativity continuum: towards a classification of creative problem solving techniques. **Creativity and Innovation Management**, v. 7, n. 3, p. 131-139. September, 1998.

MASI, D. **Criatividade e grupos criativos**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.

MICHALKO, M. **Los secretos de los genios de creatividad**. Barcelona: Gestión 2000.com, 2002.

MONTEIRO JR., J. G. **Criatividade e Inovação**. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2011.

MORA, F. **Como funciona o cérebro**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MYCOTED, **Creativity and Innovation**, 2006. Disponível em: <http://www.mycoted.com>
Acesso em: 20 de janeiro de 2007.

NAKANO, T. C.; WECHSLER, Solange Muglia. Teste Brasileiro de Criatividade Figural: proposta de instrumento. **Interamerican Journal of Psychology**, v. 40, n. 1, p. 103-110, 2006a.

NICKERSON, R.S. Enhancing Creativity. In: STERNBERG, R.J. **Handbook of Creativity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 392-429.

OCDE. **Melhores competências, melhores empregos, melhores condições de vida**: Uma abordagem estratégica das políticas de competências, publicação da OCDE, p 84. 2014.

OECD. **Understanding the Brain: Towards a New Learning Science**, OECD, Paris, 2002.

_____. **Personalising Education**, (Schooling for Tomorrow series), Paris. 2006b.

_____. **Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science**, Paris. 2007.

OLIVEIRA, Z. M. F. Criatividade na formação de professores do curso de letras. **Dissertação de mestrado, não-publicada**, Universidade Católica de Brasília. 2007.

OLIVEIRA, E. L. L. Criatividade e escola: uma articulação necessária limites e possibilidades segundo gestores e orientadores educacionais. **Dissertação de mestrado não-publicada**, Universidade Católica de Brasília. 2007.

ONTORIA, P. A. Aprender com Mapas Mentais: uma estratégia para pensar e estudar. Tradução Silvia Mariângela Spada, 2ª ed. São Paulo: Madras, 2006.

PAIR, C. A formação profissional, ontem, hoje e amanhã. In: DELORS, J. et al. **A Educação para o século XXI: questões e perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.172-186.

PALÁCIOS, J; COLL, C; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

PARDINI, D. J.; PAIM, L. R. C. Empreendedorismo e interdisciplinaridade: uma proposta metodológica no ensino de graduação. In: **Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo**

e Gestão de Pequenas Empresa. Anais... Londrina: Universidade Estadual de Londrina; Universidade Estadual de Maringá, 2001, p. 227-240.

PONTI, F.; FERRAZ, X. **Pasión por innovar.** Barcelona: Granica. 2006.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

PUCCIO, GERARD J. Two dimensions of creativity: level and style. **The International Center for Studies in Creativity**, 1999. Disponível em: <http://www.buffalostate.edu/orgs/cbir/Readingroom/html/Puccio-99a.html>. Acesso em: 10/08/2010.

RENZULLI, J. S. **A general theory for the development of creative productivity in young people.** In F. J. Mönks & W. A. M. Peters (Eds.), *Talent for the future.* Maastricht, The Netherlands: Van Gorcum. 1992.

RICKARDS, T. **Creativity and the management of change.** Oxford: Blackwell, 1999.

ROBINSON, KEN. **OUT of OUR MINDS – Learning to be Creative.** Chichester, UK: Capstone Publishing Ltd., p. 2-3. 2011.

ROCHA, A. F., ROCHA, M. T. **O cérebro na Escola.** Jundiaí, SP: EINA, 2000.

RODRIGUES, C. Criatividade é a nova moeda. **Jornal Valor Econômico**, Caderno especial de fim de semana, Ed 348, p. 4-7 . 01 de junho de 2007.

RUNCO, A. M. **Creativity, theories and themes: research, development, and practice.** San Diego: Elsevier. 2007.

SANTOS, D.; PRIMI R. Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar: uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. São Paulo: Instituto Airton Senna. 2014.

SANTOS, F. C. P. e (org.) et al. **Manual de TCC da Área de Ciências da Saúde.** Ipatinga: Centro universitário do Leste de Minas Gerais, 2006.

SCHENCK, J. *Teaching and the adolescent brain.* New York: W.W.Norton & Company, 2011.

SERIO, L. C. Di; VASCONCELLOS, M. A. **Estratégia e Competitividade Empresarial - Inovação e Criação de Valor.** Saraiva S/A Livreiros e Editores, 2008. v. 1.

SQUIRE, L. R.; KANDEL, E. R. **Memória: da mente às moléculas.** Porto alegre: ARTMED, 2003.

STERNBERG, R. J.; LUBART, T. I. Investing in creativity. **American Psychologist**, 677–688, 1996.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SUMMERS, I., WHITE, D.E., (1976), **Creativity Techniques: Toward Improvement of the Decision Process**, Academy of Management Review. 1976.

TABACOW, L. S. **Por dentro do cérebro do aprendiz: uma nova abordagem no processo educacional com a neurociência cognitiva: um guia para pais e educadores**. Sorocaba, SP: O Clássico, 2007.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TARDIF, M., LESSARD, C. **O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

TESCH, R. [Qualitative research: Analysis Types and Software Tools](#). New York: Falmer. 1990.

TOUGH, P. **Uma questão de Caráter: Por que a Curiosidade e a Determinação podem ser mais Importantes que a Inteligência para uma Educação de Sucesso**. Rio de Janeiro: Intrínseca. 2014

TREFFINGER, D.J.; ISAKSEN, G.S.; DORVAL, B.K. **Creative Problem Solving: an introduction**. Sarasota: Center for Creative Learning, 1994.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Editora Atlas, 11ª Ed., 2009.

VIGOTSKI, L.S. **A formação social de da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

VIRGOLIN, A. M. R.; FLEITH, D. S.; NEVES PEREIRA, M. S. **Toc, toc... plim, plim!** Campinas: Papirus. 2006

WARD, T. B. Cognition, creativity, and entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, n. 19, p 173- 188. 2004

WECHSLER, S. M. **A educação criativa: possibilidade para descobertas**. In S. Castanho, S. & M. E. Castanho (Orgs.), *Temas e textos em metodologia do ensino superior* (p.165-170). Campinas: Papirus. 2001

_____. **Criatividade: descobrindo e encorajando**. Campinas: Livro Pleno. 2002

_____. **Criatividade: descobrindo e encorajando**. São Paulo: Editora Psy, 2008.

WOLF, P. **Compreender o funcionamento do cérebro e sua importância no processo de aprendizagem**. Porto: Porto Editora, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Carta de apreciação ao Comitê de Ética em Pesquisa na área da saúde CEPAS / FURG

Rio Grande, 01 de maio de 2014.

ILMO. SR.

**COORDENADOR DE ENSINO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS) CAMPUS RIO
GRANDE**

PROF. DR. IVONI CARLOS ACUNHA JR

Prezado Coordenador,

Solicitamos sua autorização para realizar a pesquisa intitulada “**AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO**” sendo este projeto requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, na modalidade de pós-graduação *stricto sensu*, pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Tendo em vista a preocupação desta instituição em proporcionar um ensino técnico de qualidade e uma formação adequada ao mercado de trabalho atual, com a divulgação dos resultados, acreditamos que esta pesquisa possa identificar novas estratégias de ensino utilizando Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento que possam contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos futuros profissionais.

Ressalto ainda que estou disponível para quaisquer esclarecimentos acerca do conteúdo deste projeto de pesquisa através dos seguintes contatos: Cleiton Pons Ferreira, fone: (53) 81140045, e-mail: cleiton.ferreira@riogrande.ifrs.edu.br.

Cleiton Pons Ferreira

De acordo em ____/____/____:

PROF. DR. IVONI CARLOS ACUNHA JR

APÊNDICE B

Termo de compromisso do mestrando e orientadora

Rio Grande, 01 de maio de 2014.

TERMO DE COMPROMISSO

Por meio desse termo de compromisso o mestrando e sua orientadora, abaixo assinados, comprometem-se a entregar uma cópia impressa e uma cópia digital da pesquisa intitulada **“AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO”** para fins de composição do acervo bibliográfico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Rio Grande, bem como apresentar as conclusões do estudo caso seja solicitado.

Atenciosamente,

Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho
Orientadora

Cleiton Pons Ferreira
Mestrando

APÊNDICE C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidada (o) a participar do estudo executado na forma de um curso, intitulado **“O USO DE FERRAMENTAS DO PENSAMENTO PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE”**, que faz parte do projeto **“AS FERRAMENTAS DO PENSAMENTO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE COM ALUNOS DO ENSINO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO”** Dessa forma, peço que você leia este documento e esclareça suas dúvidas antes de consentir, com a sua assinatura, essa participação no estudo. Você receberá uma cópia deste Termo, para que possa questionar eventuais dúvidas que venham a surgir, a qualquer momento, se assim o desejar.

Objetivo geral:

Investigar, à luz da Neurociência, qual o potencial do uso das ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, na forma de estratégias de aprendizagem em sala de aula, para o estímulo e desenvolvimento da criatividade dos alunos do ensino técnico de nível médio, promovendo esta importante competência do século XXI aos jovens que ingressam no mercado de trabalho.

Objetivos Específicos

- Analisar como as ações pedagógicas em sala de aula interferem no comportamento criativo, tomando como referencia a perspectiva discente.
- Verificar o índice geral de criatividade dos alunos a partir da sua autopercepção.
- Identificar se o uso de ferramentas de pensamento potencializam elementos que contribuem para um comportamento criativo, incluindo habilidades de análise e síntese, autoconfiança, perseverança, busca e expressão do conhecimento, motivação e ambiente propício.
- Identificar possíveis influências no uso das técnicas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do pensamento, e suas relações, na formação do jovem profissional mais criativo, a partir dos registros de diferentes momentos de inserções pedagógicas.
- Analisar como as técnicas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento interferem no comportamento criativo, tomando como referencia a perspectiva discente.

Procedimentos: Um questionário semi-aberto, identificando informações e conhecimentos dos participantes, que será aplicado no início do curso; observações e filmagem ao longo do desenvolvimento do curso; e uma avaliação individual, também na forma de um questionário semi-aberto, no último encontro.

Direitos assegurados: Você é livre para não participar nesse estudo. Da mesma forma, você é livre para retirar, interromper e/ou suspender seu consentimento em qualquer momento da atividade de pesquisa, sem precisar qualquer justificativa e sem nenhum prejuízo. É garantido o seu anonimato por meio do uso de uma identificação codificada que substituirá seu nome.

Benefícios : O benefício do presente projeto é oferecer novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem do aluno de ensino técnico, contribuindo para uma formação além da capacitação técnica, agregando aspectos cognitivos, psicológicos e sociais que são importantes no exercício da sua vida profissional. Além disso, o presente projeto é de grande importância para a conclusão da dissertação de mestrado em Educação em Ciências: química da vida e saúde do pesquisador.

Riscos e recursos: Na ocorrência de algum risco eventual, como constrangimento ou detecção de qualquer problema pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o pesquisador encaminhará ao participante para tratamento psicológico oferecido pela instituição onde será realizado o curso. Os recursos utilizados serão:

- Apostila com conteúdos teóricos sobre Neurociência e sua relação com a criatividade e inovação, justificando a sua aplicação no contexto do mundo do trabalho;
- Computador;
- Software Open Source para elaboração de Mapas Mentais;
- Data Show;
- Quadro para anotações;
- Material para anotações e execução das técnicas apresentadas: lápis, borrachas, canetas coloridas, papel A3 e A4, revistas.

Participação voluntária: Sua participação nesta pesquisa é voluntária e você é livre para autorizá-la ou recusá-la. Por favor, certifique-se que todas suas dúvidas ou questionamentos relativos a esta pesquisa foram respondidos e que lhe foi garantido o tempo necessário para tomar sua decisão.

Contato: Esta pesquisa é realizada sob a orientação da Dra Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho, professora da pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

da Universidade Federal do Rio Grande. Para informações relativas a esta pesquisa você pode entrar em contato com a responsável através do telefone (53) 8111-3033 ou com o pesquisador Cleiton Pons Ferreira através do e-mail: Cleiton.ferreira@riogrande.ifrs.edu.br ou telefone (53) 8114-0045.

Eu _____ autorizo minha participação neste estudo por acreditar ter sido suficientemente informado (a) a respeito do conteúdo desta pesquisa diante das informações acima que li ou que foram lidas para mim. Discuti com o Professor Cleiton Pons Ferreira sobre a minha decisão em participar deste estudo. Confirmando que a justificativa, os objetivos, seus riscos e benefícios, as garantias de confidencialidade e os procedimentos relativos a minha participação foram explicados verbalmente e eu os compreendi. Ficou claro que minha participação é isenta de despesas. Confirmando, também, que foram respondidas todas as minhas dúvidas e me foi dado o tempo necessário para tomar a decisão de participar deste estudo. Sendo assim, atesto que li todas as informações explicitadas acima e escolhi voluntariamente participar deste estudo. Uma cópia deste formulário de consentimento ficou sob minha guarda.

Rio Grande, ____ de _____ de 2014.

Nome do participante

Assinatura do participante

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para participação neste estudo.

Cleiton Pons Ferreira
Pesquisador

APÊNDICE D
Questionário Semi-aberto

QUESTIONÁRIO

Bem vindo ao curso “**O USO DE FERRAMENTAS DO PENSAMENTO PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE**” Para conhecê-lo melhor e saber seus conhecimentos e expectativas sobre o tema, gostaríamos de contar com a sua participação, respondendo por meio deste questionário. Tendo em vista a preocupação em proporcionar um ensino técnico de qualidade e uma formação adequada ao mercado de trabalho atual, esta pesquisa busca identificar qual o potencial do uso das ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento, na forma de estratégias de aprendizagem em sala de aula, para o estímulo e desenvolvimento da criatividade dos alunos do ensino técnico de nível médio, promovendo esta importante competência do século XXI aos jovens que ingressam no mercado de trabalho.

Data: ___ / ___ / 2014.

Número do instrumento: ___

Nome do Entrevistado: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Gênero: _____

Curso: _____

Escola de conclusão do ensino fundamental: _____

Questões abertas acerca do tema do curso

O que você entende por criatividade?

Tomando como referência a ação docente, os recursos pedagógicos e o ambiente da sala de aula, você identifica estímulos à criatividade no seu dia-a-dia escolar (Sim/Não)? Por que?

APÊNDICE G

Questionário Semi-aberto Final

Estamos concluindo o curso “**O USO DE FERRAMENTAS DO PENSAMENTO PARA O ESTÍMULO E DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE**”. Agradecemos a participação e destacamos o quanto é importante o registro de suas observações acerca da sua experiência com os assuntos e estratégias aqui apresentadas. Desta forma, solicitamos que você responda as seguintes perguntas:

Data: _____ de _____ de 2014.

Número do instrumento: _____

Nome do Entrevistado: _____

Questões Fechadas

	Avaliação do Participante				
	 ↔ 				
	0	1	2	3	4
A utilização das ferramentas Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento neste curso me proporcionaram:					
1.Melhorar a capacidade de analisar uma situação e identificar as ideias principais					
2.Agir com mais confiança e acreditar na minha capacidade de ser criativo					
3.Não desistir na primeira tentativa, perseverando na busca por novas ideias e soluções para os problemas					
4.Identificar e expressar o conhecimento de forma mais clara					
5. Maior motivação para desenvolver a criatividade em sala de aula					
6. Um ambiente de aprendizagem e de trabalho mais descontraído e propício para a criatividade					

ANEXOS

ANEXO I

Teste de Percepção do nível individual de criatividade (Chaffee, 2000, pp. 105-110)

Nome: _____

Data: ___/___/____

Numa escala de 1 a 5, na qual 5 é a melhor condição e 1 é a pior condição, identifique sua percepção para cada um dos aspectos a seguir que compõem seu nível de criatividade:

<i>Melhor condição</i>	5	4	3	2	1	<i>Pior condição</i>
<i>Acredito que a criatividade é importante</i>						<i>Acredito que a criatividade é sobrestimada</i>
<i>Estou disposto a enfrentar desafios à criatividade</i>						<i>Tenho a tendência a evitar desafios à criatividade</i>
<i>Reservo tempo para usar minha imaginação</i>						<i>Não reservo tempo para usar minha imaginação</i>
<i>Minhas ações refletem as minhas próprias ideias</i>						<i>Minhas ações são influenciadas pelas ideias dos outros</i>
<i>De modo geral, sou “atento”, sensível, consciente, concentrado</i>						<i>Não sou “atento”, consciente, concentrado quando poderia ser</i>
<i>Tenho uma postura de questionamento em relação a vida</i>						<i>Muitas vezes, faço avaliações rápidas e decisivas sobre fatos da minha vida</i>
<i>Costumo envolver os outros no meu processo criativo</i>						<i>Realizo a maior parte do meu trabalho criativo isoladamente</i>
<i>Total Parcial:</i>						
<i>Total Geral:</i>						

Some os números que assinalou em cada um dos itens de auto-avaliação anteriores e use a Tabela de Pontos a seguir para avaliar a sua criatividade.

Tabela de Pontos	
32-40	Muito criativo
24-31	Moderadamente criativo
16-23	Pouco criativo
8-15	Relativamente não-criativo

Ao interpretar os seus resultados, tenha sempre em mente que:

- Essa avaliação não é uma medida exata da sua criatividade, mas tem por objetivo ser um índice geral do nível de criatividade que tem perante si mesmo e a vida.
- O número de pontos indica o nível de criatividade com o qual você está utilizando no momento, não o seu potencial de criatividade. Um número de pontos inferior ao que gostaria de ter significa que a sua capacidade criativa está sendo subutilizada e que é necessário utilizar estratégias para explorar plenamente os seus dons.