

## **Mozart, Rock e a Ativação do Pensamento Divergente e Criativo**

**GUILHERME TIEPPO**

Escola de Administração de Empresas de São Paulo  
gulherme.tieppo@gmail.com

**GERMANO GLUFKE REIS**

PPGA/FMU e FGV/EAESP  
germanoglufkereis@yahoo.com.br

**GUSTAVO CORRÊA MIRAPALHETA**

Escola de Administração de Empresas de São Paulo  
gustavo.mirapalheta@fgv.br

## Mozart, Rock e a Ativação do Pensamento Divergente e Criativo

### Resumo:

A criatividade e o pensamento divergente são processos cognitivos envolvidas na geração de ideias e soluções novas, que podem contribuir com a inovação nas organizações. Estudos sobre os antecedentes da criatividade têm focado características individuais, interações interpessoais, configuração de times e/ou condições organizacionais; menos atenção tem sido dada à estimulação cognitiva, apesar dos avanços e potenciais contribuições das neurociências e ciências cognitivas. Nessa linha, o presente estudo investiga o efeito da estimulação cognitiva por meio da música sobre o pensamento divergente. Foi realizado um experimento com estudantes de cursos de administração e de relações internacionais, divididos em diferentes grupos: dois foram expostos a estimulações musicais com estilos distintos (rock e Mozart) e outro não teve estimulação cognitiva, antes da realização de tarefas envolvendo pensamento divergente. Observou-se que os grupos expostos à música apresentaram maiores níveis de pensamento divergente, em comparação ao grupo controle. Implicações e limites são discutidos.

### Introdução

A inovação é peça-chave para que as empresas tornem-se competitivas no longo prazo, possibilitando que elas respondam - e mesmo antecipem - novas demandas de mercados e clientes (IM; MONTOYA; WORKMAN, 2013). Para que isto seja possível, é necessário que organizações, times e pessoas tenham condições tanto de criar novas ideias quanto de colocá-las em prática. Nesse contexto, a criatividade é uma das dimensões que contribui com o processo de inovação, quer seja em produtos, processos, organizacionais ou de marketing. Além disso, ela é considerada tanto um ingrediente importante quanto um dos primeiros passos para a inovação (AMABILE, 1996, 1997; STIERAND; DÖRFLER, 2013; ANDERSON; POTOČNIK; ZHOU, 2014).

A capacidade de gerar múltiplas soluções novas e ideias criativas para um problema é o aspecto central do pensamento criativo (GILHOOLY; FIORATOU; ANTHONY; WYNN, 2007). Esta capacidade revela-se pela introdução de novidades adequadas a um público alvo através de *outputs* criativos (IM et al., 2013), colocando em ação o *pensamento divergente*, que envolve justamente o processo individual de produção de ideias e soluções novas (ACAR; RUNCO, 2012; PLUCKER; RENZULLI, 1999; SILVIA, 2011). Estudos sobre os antecedentes da criatividade focam principalmente: características individuais, interações interpessoais, configuração de times e/ou condições organizacionais (ANDERSON et al., 2014; IM et al., 2013; SHALLEY; ZHOU; OLDHAM, 2004; SUH; BADRINARAYANAN, 2014). Um tópico que pode contribuir com esse campo, merecendo um exame mais detalhado, é o da estimulação cognitiva e o modo como ela impacta a criatividade e, mais especificamente, o pensamento divergente.

De fato, embora os estados psicológicos e de humor relacionados à criatividade já venham sendo estudados (ANDERSON et al., 2014; BASS; De DREU; NIJSTAD, 2008), os efeitos de estímulos cognitivos específicos sobre o pensamento divergente têm sido menos explorados. Tal padrão de estimulação envolve a exposição do indivíduo a estímulos que induzem alterações nos arranjos de suas conexões neurais e cerebrais, transitórias ou duradouras (BENEDEK et al., 2014; FINK et al., 2010; WEI et al. 2014), ativando relações sinápticas, áreas do cérebro e a reorganização plástica das conexões neurais.

Os avanços recentes das neurociências são pronunciados, principalmente devido aos estudos que utilizam sistematicamente a ressonância magnética. Estes estudos evidenciam os

mecanismos da plasticidade cerebral, as condições que podem ativá-la e seus desdobramentos sobre a criatividade (por exemplo: [ARDEN; CHAVEZ; GRAZIOPLANE; JUNG, 2010](#); [FINK et al., 2010](#); [BENEDEK et al., 2014](#); [SHAMAY-TSOORY, 2011](#)). De fato os conhecimentos gerados pelas neurociências podem oferecer uma significativa contribuição interdisciplinar e abrir novas frentes para a pesquisa sobre os antecedentes do pensamento criativo no contexto organizacional.

Os efeitos da estimulação por meio da música, foco deste estudo, têm merecido sistemática atenção na literatura científica. Observa-se que, na exposição à música, diversas regiões do cérebro são ativadas e envolvidas em processos perceptivos e emocionais e em mudanças de humor ([POPESCU; OTSUKA; IOANNIDES, 2004](#), [SUTTON; LOWIS, 2008](#); [WEBSET; WEIR, 2005](#); [WEINBERGER, 2004](#)). Além disso, há evidências de que a exposição continuada à prática musical pode induzir até mesmo um rearranjo de conexões cerebrais duradouro, com o passar do tempo ([GASE; SHLAUG, 2003](#); [SCHMITHORST; HOLLAND, 2003](#)).

Um estudo clássico nesse campo foi o conduzido por [Rauscher, Shaw e Ky \(1993; 1995\)](#), que propagou a ideia de “efeito Mozart”. De acordo com esta ideia a música clássica - em particular os trabalhos do músico Mozart, empregados em vários experimentos - tende a promover efeitos cognitivos positivos ([JAUSOVEC; HABE, 2005](#); [RAUSCHER; SHAW, 1998](#); [PAVLYGINA et al., 2013](#); [WILSON; BROWN, 1997](#)). Naquela pesquisa, identificou-se que ouvir uma música de Mozart ativaria um incremento nos escores de inteligência espaço-temporal das pessoas, por algum tempo após a apresentação do estímulo.

Este trabalho contribui com os estudos sobre estimulação cognitiva ao investigar, por meio de um experimento com estudantes universitários, os efeitos da música clássica sobre o pensamento divergente. Além disso, o trabalho amplia o escopo dos estudos supracitados, ao estudar o efeito de outro gênero musical (o rock), em comparação tanto com a música clássica como com a ausência de estímulo musical específico.

### **Música, cérebro e o “efeito Mozart”**

Quando uma pessoa ouve música, a resposta do cérebro envolve um grande número de regiões, inclusive fora do córtex auditivo ([WEINBERGER, 2004](#)). De fato, as ondas de som que chegam aos ouvidos humanos são transmitidas ao cérebro pelo nervo auditivo, e ativam diferentes áreas como o córtex motor e o cerebelo. Logo, em função dessa amplitude de efeitos, é de se esperar que a música ajude na realização de tarefas não necessariamente musicais. Isto é, portanto, o ponto de partida da observação experimental da música facilitar o processo de solução de problemas matemáticos ([PAVLYGINA et al., 2013](#)).

“Efeito Mozart” é a denominação atribuída à teoria de que a música clássica composta por Mozart ativa diferentes áreas do cérebro e pode contribuir positivamente com a realização de atividades variadas no curto prazo - como testes espaço-temporais e testes padrão de QI ([RAUSCHER; SHAW; KY, 1993, 1995](#); [SCHELLENBERG, 2005](#); [SCHELLENBERG et al., 2007](#)) – e no desenvolvimento cognitivo de crianças, já que a plasticidade cerebral em idades inferiores é maior ([SCHELLENBERG, 2005](#)). Ao final dos anos 1980 neurocientistas tentaram pela primeira vez modelar a atividade cerebral em um computador na Universidade de Califórnia, quando foram percebidos certos padrões e ritmos na atividade das células nervosas. Ao invés de realizar uma impressão convencional, eles resolveram transformar essas ondas cerebrais em sons. Foi deste modo que perceberam uma semelhança entre os padrões rítmicos da atividade cerebral e os da música Barroca. Surgiu, então, a ideia de verificar a resposta do cérebro aos estímulos musicais pois, já que a atividade cerebral podia soar como música, as ondas cerebrais poderiam, de maneira inversa, ser estimuladas por certos padrões musicais ([LENG ; SHAW, 1991](#)).

A partir dessas constatações, em 1993 foi realizado um estudo piloto com estudantes, que deu origem à ideia de “efeito Mozart” (RAUSCHER, SHAW; KY, 1993). No experimento, três grupos de estudantes universitários responderam ao teste de inteligência de Stanford-Binet. O primeiro grupo ouviu, antes, dez minutos da Sonata em D Maior para dois Pianos K488; o segundo grupo participou de uma sessão de relaxamento, com a mesma duração; finalmente, o terceiro grupo ficou dez minutos em silêncio. Os resultados apontaram que os alunos que ouviram a Sonata de Mozart antes do teste tiveram melhorias significativas, embora temporárias, na dimensão raciocínio espacial-temporal (RAUSCHER; SHAW ; KY, 1993), resultado reforçado por estudo posterior (RAUSCHER, SHAW, LEVINE ; KY, 1995). A duração do efeito da música, neste caso, é de curto prazo; ou seja, tende a durar de 10 a 15 minutos em uma exposição pontual ao estímulo musical (NANTAIS; SCHELLENBERG, 1999).

Contudo, outros estudos apontam que a exposição regular à música pode promover efeitos mais prologados. Por exemplo, o raciocínio espacial-temporal pode apresentar um incremento duradouro entre crianças que estudam piano regularmente e por longos períodos de tempo (RAUSCHER, SHAW; LEVINE, 1997). Tal constatação sugere que a música pode desenvolver habilidades de longo prazo em crianças, idade em que a plasticidade do cérebro é maior (SCHELLENBERG, 2005).

Por outro lado, outros estímulos, em paralelo com a sonata de Mozart, também foram testados. Ratos em labirintos, por exemplo, expostos a essa estimulação, apresentaram maior rapidez de saída do labirinto e sobre a redução de erros, em comparação música minimalista (de Phillip Glass) e ao “ruído branco” (ruído produzido pela fusão de sons de todas as frequências que, em baixo volume, é utilizado como um som com características relaxantes) (RAUSCHER, ROBINSON ; JENS, 1998). A estimulação com Mozart também foi comparada a Schubert (NANTAIS; SCHELLENBERG, 1999), quando se encontrou um efeito positivo similar em ambas as estimulações musicais. No mesmo experimento também foi analisado o impacto de “ouvir histórias”; nessa comparação, a preferência pessoal moderou os resultados: aqueles que preferiam histórias tiveram aumentos nos resultados, enquanto quem preferia música teve desempenho melhor ao ouvir Mozart.

Os experimentos apresentados acima apontam que a música de Mozart influencia o desempenho em testes cognitivos, e constituem a base para os objetivos do presente estudo. Contudo, deve-se observar que tais experimentos abordaram apenas habilidades específicas, como lógica e associação, mas não investigaram implicações para a criatividade e não foram estendidos para os efeitos de diferentes gêneros musicais sobre o pensamento divergente.

### **Críticas ao Efeito Mozart e o papel da excitação, do humor e do prazer**

Os experimentos de Rauscher e colegas foram replicados diversas vezes, encontrando, em geral, evidências que dão suporte às hipóteses do efeito Mozart; contudo, algumas replicações não alcançaram os mesmos resultados dos trabalhos originais, mencionados acima. Um exemplo foi a tentativa de Steele, Bass e Crook (1999), na qual três grupos foram expostos, respectivamente, a Mozart, música minimalista (de Phillip Glass) e silêncio. Os estímulos e instrumentos foram os mesmos utilizados por RAUSCHER et al. (1995). Entretanto, os resultados obtidos foram diferentes, uma vez que a exposição a Mozart teve incrementos menores do que os alcançados com a estimulação por meio de música minimalista. Além disso, o estudo com Schubert versus Mozart (NANTAIS; SCHELLENBERG, 1999) não apontou diferenças significativas entre essas estimulações; ou seja, outros tipos de música podem, também, influenciar o desempenho cognitivo de curto prazo. De fato, os estudos de SCHELLENBERG et al. (2007) concluíram que a exposição a diferentes tipos de música (Mozart versus Albinoni) pode melhorar o desempenho em diferentes testes cognitivos, independente do estilo musical a que cada grupo foi exposto.

Em função das contradições identificadas nesses estudos, outra abordagem foi proposta (THOMPSON, SCHELLENBERG; HUSAIN, 2001) lançando a hipótese de que a música de Mozart (ou de Albinoni ou Schubert) em si não era a responsável por melhorias de desempenho cognitivo de curto prazo. De acordo com os autores, a melhoria de desempenho seria decorrente da excitação e das modificações de humor provocados pela música.

Para medir a influência da excitação e do humor na realização de um teste de inteligência (teste Stanford-Binet), foi realizado um experimento com estudantes, submetidos a diferentes estímulos, que teriam o objetivo de aumentar e diminuir a excitação dos participantes (THOMPSON et al., 2001). Um dos estímulos foi novamente a sonata de Mozart, e o outro consistiu em dez minutos de “Adagio em G Menor para Órgão e Cordas”, de Albinoni. A sonata de Mozart possui um tempo mais acelerado e um tom maior, e deveria, portanto, aumentar a excitação dos ouvintes. A peça de Albinoni, por sua vez, é mais lenta e em tom menor, e deveria causar baixa excitação. Além disso, como medida complementar, cada um dos estudantes foi submetido a um teste que mede o nível de excitação e humor do indivíduo. Além disso, os participantes avaliaram o quanto gostaram da música.

O procedimento seguiu da seguinte forma: os participantes foram expostos à estimulação (Mozart ou Albinoni) ou ao silêncio, antes da realização do teste. Na semana seguinte, os que ouviram música ficaram dez minutos em silêncio para a realização do mesmo tipo de teste, e os que ficaram em silêncio receberam estímulo de alguma das duas músicas. O desempenho do grupo que escutou Mozart foi melhor, de maneira significativa, na semana em que foram expostos à sonata, em comparação ao silêncio. O efeito foi contrário para o grupo que ouviu Albinoni. Não houve diferenças entre os escores do grupo de Mozart e Albinoni quando expostos ao silêncio; porém, quando expostos à música, o grupo que escutou a sonata de Mozart apresentou desempenho expressivamente melhor (THOMPSON et al., 2001). Por outro lado, observou-se maior excitação e humor mais positivo no grupo que escutou Mozart, em relação ao grupo de Albinoni. Além disso, o grupo de Mozart também apresentou maior satisfação com a música do que o outro grupo. Essa constatação sugere que o “Efeito Mozart”, e os resultados encontrados, podem ser explicados pelo nível de excitação fomentado nos participantes e, também, pelo quanto apreciam a música ouvida (THOMPSON et al., 2001).

Outros experimentos foram realizados para sustentar esta hipótese. Em um deles, foram recrutadas 8.120 crianças do Reino Unido, de dez a onze anos, para a realização de um teste de habilidades espaciais, novamente com diferentes estímulos prévios. Um dos grupos ouviu música pop contemporânea (tal como a banda inglesa “Blur”). O segundo grupo ouviu Mozart e o terceiro grupo ouviu uma discussão do experimento entre o autor e um jornalista. O resultado mostrou desempenho superior entre as crianças que ouviram música pop. Não houve diferença entre os resultados dos outros estímulos. Por meio do que chamaram de “o efeito Blur” os pesquisadores concluíram que o desempenho em testes espaciais é melhor ao se escutar músicas que geram prazer para o ouvinte (SCHELLENBERG; HALLAM, 2005), tal como à música mais popular da época para as crianças da amostra (neste caso, da banda Blur).

Estes estudos expressam uma nova forma de explicação para a influência da música sobre testes cognitivos, neste caso ainda mais acessível do que as teorias que se apoiam especificamente na música de Mozart, já que a hipótese emergente propõe que melhorias no desempenho cognitivo associam-se à música que gera prazer no ouvinte. Assim, dimensões como excitação, prazer, estados emocionais e de humor têm um papel relevante na estimulação cognitiva por meio da música.

A grande maioria dos estudos, contudo, examina basicamente a influência da música sobre o desempenho cognitivo, tal como a inteligência espaço-temporal. Assim, é relevante

que outros processos cognitivos, menos abordados, também sejam explorados. É o caso da criatividade, investigada no presente trabalho.

### **Criatividade: qual é o efeito da música?**

Por um lado, pesquisas na área das neurociências têm reforçado que a música influencia as emoções das pessoas. Por exemplo, ela ativa circuitos cerebrais envolvidos nas sensações de prazer e recompensa (BLOOD; ZATORRE, 2001; SALIMPOOR et al., 2013). Tais áreas do cérebro são as mesmas que respondem a estímulos indutores de sensações de euforia e relacionados à sobrevivência (alimentos, sexo, etc.) (BLOOD; ZATORRE, 2001). A música promove atividade em áreas do cérebro que são chave para os processos emocionais (amígdala, hipotálamo, etc.) (KOELSCH, 2014).

Por outro lado, estudos sobre criatividade nas organizações têm mostrado que a presença de emoções positivas e prazer favorecem a ativação e expressão da criatividade. De fato, a presença de afetos positivos (tais como prazer, satisfação com o grupo, alegria, etc.) tende a facilitar a emergência da variação cognitiva, representada por novas combinações de ideias, conceitos e conhecimentos, gerando novas associações e induzindo à criatividade (AMABILE; BARSADE; MUELLER; STAW, 2005). Além disso, condições organizacionais, tais como o perfil da liderança e um ambiente seguro, podem desencadear um “sentimento de energia” e o nível de “vitalidade” os quais são pré-requisitos para catalisar a criatividade (ATWATER; CARMELI, 2009). O que se observa nesses estudos é que a atmosfera emocional, humor e prazer são elementos facilitadores na emergência do pensamento criativo. Desse modo, e considerando-se também a relação neurológica da música com as emoções, é de se esperar que o estímulo musical possa impactar positivamente a criatividade.

Em linha com a hipótese da excitação e humor gerados pela música mencionada na seção anterior, um estudo realizado com crianças japonesas de cinco anos de idade, explorou os efeitos da música sobre a criatividade. Foi solicitado às crianças que desenvolvessem um desenho, e, após a experiência musical, um segundo desenho. Foram definidos quatro grupos com diferentes estímulos musicais: um grupo ouviu Mozart, o segundo ouviu Albinoni, o terceiro ouviu canções familiares para crianças o último grupo cantou canções familiares para crianças, acompanhadas de um piano (SCHELLENBERG et al., 2007). As crianças que ouviram e cantaram músicas infantis obtiveram avaliações superiores nos três critérios mensurados. Não houve diferenças entre cantar e escutar as canções infantis em termos de criatividade. Este estudo mais uma vez propõe que a excitação e o humor gerados através da música são os responsáveis pelo melhor desempenho, contribuindo para que se compreenda os resultados de experimentos que não deram suporte ao “Efeito Mozart” (SCHELLENBERG et al., 2007). Além disso, este estudo sugere que a capacidade criativa pode ser estimulada através da música, ainda mais se for levado em conta o fato de que as crianças não tinham conhecimento de que estavam sendo avaliadas.

Outro experimento relacionando criatividade e música examinou a ativação frontal do cérebro durante a realização de um teste de pensamento divergente, através de espectroscopia de infravermelho (GIBSON et al. 2009), que permite medição fotométrica ao vivo de mudanças na concentração de substâncias no córtex. Os testes foram realizados com músicos e não músicos, selecionados aleatoriamente, e os dois grupos eram semelhantes em idade, educação e sexo. Foi aplicado também um teste de controle, para verificar a diferença da atividade cerebral durante um teste não criativo. Foi observada maior atividade bilateral frontal no grupo de músicos durante o teste de pensamento divergente, em relação ao teste de controle. Nos não músicos, a atividade cerebral mostrou mudanças mais focadas no hemisfério esquerdo. Isto significa maior rede de conexões bilaterais frontais em músicos, em relação a não músicos. Este fato indica que, através de neuroimagem funcional, encontram-se

evidências que suportam a hipótese do aumento da criatividade em músicos treinados, em relação a não músicos (GIBSON et al. 2009).

O que se observa nesses estudos é que a atmosfera emocional, humor e prazer são elementos facilitadores na emergência do pensamento criativo. Desse modo, e considerando-se também a relação neurológica da música com as emoções, é de se esperar que o estímulo musical possa impactar positivamente a criatividade.

### **Metodologia**

Conforme apresentado anteriormente, estudos anteriores sugerem que ouvir a música de Mozart aumenta o desempenho cognitivo em determinadas tarefas, no curto prazo (SHAW et al., 1993). Por outro lado, a música influencia a excitação e o humor e, por essa razão, promove incrementos nos resultados de testes cognitivos, no curto prazo (THOMPSON et al., 2001). Além disso, com base nos estudos de Schellenberg et al. (2007) e Gibson et al. (2009), pode-se esperar que ouvir música influencie também a criatividade no longo prazo. Por outro lado, efeitos emocionais similares aos que podem ser incitados pela música tendem a ativar a criatividade das pessoas (AMABILE et al., 2005; ATWATER ; CARMELI, 2009).

Com base nesses argumentos, o experimento realizado neste trabalho testou se a exposição à música tem ou não um efeito positivo na criatividade das pessoas; mais especificamente, é investigada a influência sobre o processo de pensamento divergente. Enquanto o *pensamento convergente* envolve processos lógicos para a identificação de uma única solução, ou da melhor solução para um dado problema (ACAR; RUNCO, 2012), o *pensamento divergente*, por sua vez, leva à geração de novas ideias e conexões por meio da exploração de múltiplas alternativas e soluções possíveis. Esse é um processo cognitivo envolvido na geração de ideias criativas e soluções novas e é empregado na mensuração de diferenças individuais relacionadas à criatividade (FLAHERTY, 2005; PLUCKER; RENZULLI, 1999; SILVIA et al., 2008; SILVIA, 2011), é bastante útil e confiável como medida para a criatividade (BENEDEK et al., 2014; RUNCO; ARCAR, 2012)

Neste estudo optou-se pela inclusão de um segundo estilo musical, além de Mozart, em função dos argumentos apresentados no referencial teórico, que colocam que os componentes de excitação, variação de humor e prazer são chave na estimulação musical promovida pela música (THOMPSON et al., 2001). Assim, também foi testado um outro estilo musical (rock contemporâneo), com potencial de catalisar excitação e prazer na amostra de estudantes universitários empregada no estudo. O design do experimento envolveu um grupo controle (sem estimulação musical) e grupos expostos à estimulação musical definida. Assim, as hipóteses testadas foram as seguintes:

H1: a estimulação pela música de Mozart relaciona-se a maiores níveis de pensamento divergente, em comparação à ausência de estimulação musical.

H2: a estimulação por meio do rock relaciona-se a maiores níveis de pensamento divergente, em comparação à ausência de estimulação musical.

H3: não há diferenças entre os níveis de pensamento divergente, quando a estimulação por meio de Mozart e a estimulação por meio do rock são comparadas.

### **Participantes**

Os participantes do experimento foram 133 alunos universitários de 18 a 26 anos, que cursavam administração de empresas (86%) e relações internacionais (14%). Os alunos foram distribuídos em três grupos, com estímulos distintos: Mozart, rock contemporâneo e grupo de controle.

Duas classes de alunos ouviram Mozart antes da realização do teste, totalizando 62 alunos entre 18 e 26 anos ( $\mu=20.1$  anos,  $\sigma=1.8$ ). Para duas outras classes o estímulo utilizado foi o rock, totalizando 48 alunos entre 18 e 23 anos ( $\mu=19.2$  anos,  $\sigma=0.9$ ). O grupo de

controle continha 23 alunos entre 18 e 22 anos ( $\mu= 18.9$  anos,  $\sigma=1.1$ ). A tabela 1 mostra os detalhes dos grupos de trabalho.

**Tabela 1: Características gerais da amostra**

Estímulo	Amostra	Idade média	Desvio Padrão	Sexo M	Sexo F
Mozart	62	20,1	1,8	32 (52%)	30 (48%)
Rock	48	19,2	0,9	14 (29%)	34 (71%)
Controle	23	18,9	1,1	9 (39%)	14 (61%)

### Teste de pensamento divergente

O teste de criatividade utilizado foi desenvolvido e testado por [Silvia et al., 2008](#), como uma alternativa a alguns dos testes comumente utilizados para o pensamento divergente, cujos escores consideram apenas as respostas singulares dos avaliados; ou seja, eles consideram apenas as respostas únicas como respostas criativas. O “*Torrance Test of Creative Thinking*” (TTCT), por exemplo, atribui pontos para respostas que se encontrem fora de uma amostra normativa de respostas comuns (TORRANCE, 2008), e os pontos são somados para obter um índice de originalidade. A pontuação singular, contudo, possui limitações importantes ([BENEDEK et al., 2013](#); [SILVIA, 2011](#); [SILVIA et al., 2008](#)). Primeiro, a alta correlação (próxima a 0.90) entre os escores de singularidade (respostas únicas) e os escores de fluência (quantidade de respostas da pessoa: a chance de produzir uma respostas únicas aumenta, conforme aumenta o número total de respostas. Segundo, o tamanho da amostra influencia os escores de singularidade: aumentando a amostra, respostas criativas tornam-se menos frequentes ([SILVIA; MARTIN; NUSBAUM, 2009](#)). Terceiro, singularidade é um conceito ambíguo de filtragem difícil, pois não se pode dizer que respostas criativas sejam necessariamente aquelas “únicas” (que podem até mesmo ser bizarras ou inapropriadas), uma vez que estas devem também ser apropriadas para a tarefa ([SILVIA et al., 2008](#)).

À luz destes argumentos, empregou-se, neste experimento, um teste de pensamento divergente que utiliza um índice de classificação subjetivo das respostas e que apresenta boas características de confiabilidade e validade ([BENEDEK et al., 2013](#); [SILVIA et al., 2008](#)). O teste é composto de três exercícios; para cada um deles, o participante deve listar, em 3 minutos, uma série de respostas criativas; posteriormente, as respostas são analisadas por quatro avaliadores. Os três exercícios do teste seguem a versão original; são os seguintes:

### Quadro 1 – Exercícios do teste subjetivo de criatividade

Exercício 1	Exercício 2	Exercício 3
Nesta questão, você deve escrever todos os usos criativos e originais para um tijolo. Certamente, existem diversos usos comuns (como construir uma casa), para este exercício você deve enumerar os usos diferentes, não usuais que consiga pensar. No final do exercício, circule os dois que julgar mais criativos.	Nesta questão, você deve escrever todos os objetos, utensílios e coisas em geral que existem em uma Sala de Estar. Certamente, existem muitas coisas óbvias em uma sala de estar, para este exercício você deve apontar as criativas, não usuais que consiga pensar. No final do exercício, circule as duas que julgar mais criativas.	Para esta questão, imagine que as pessoas não precisam mais dormir. Quais seriam as consequências? Escreva todas as consequências originais e criativas que consiga pensar. No final do exercício, circule as duas consequências que julgar mais criativas.

Cada uma das questões possui uma natureza diferente para mensuração da criatividade, a primeira requer a descrição de usos não comuns (tarefa de usos incomuns), a segunda solicita objetos e coisas não usuais (tarefa de casos incomuns), e a terceira requer a descrição de consequências não óbvias para um determinado cenário hipotético (tarefa de consequências incomuns). Ao final de cada questão, os participantes deveriam circular as duas respostas que considerassem mais criativas.

Os avaliadores atribuem a cada uma das respostas uma pontuação de 1 a 5 (1=nada criativa; 5=excepcionalmente criativa). Este escore de 1 a 5 atribuído às respostas considera três atributos: resposta incomum, associação remota e resposta inteligente/esperta (WILSON; GUILFORD; CHRISTENSEN, 1953). Ideias criativas são pouco comuns, pois são aquelas que ocorrem com menor frequência na amostra. Ideias criativas também apresentam associação remota com eventos e objetos do dia-a-dia, saem do trivial. Por último, o terceiro critério avalia se a resposta é perspicaz, irônica, bem humorada, esperta, tanto no conteúdo, como na forma de expressão da ideia; tais respostas tendem a ser mais criativas (SILVIA et.al, 2008). As dimensões são consideradas em conjunto pois são correlacionadas e foram extraídas em um único fator (WILSON et al., 1953). Alguns critérios adicionais também são utilizados: no exercício 1 (usos incomuns), dá-se notas baixas para utilização padrão do objeto (ex: construir casa); no exercício 2 (objetos), atribui-se pontuação baixa para objetos visíveis no local do experimento (ex: quadro negro).

A partir daí, duas médias são obtidas por pessoa, para cada exercício. Uma média simples (Escore) de todas as respostas dadas pelo participante no exercício, e uma média das duas respostas escolhidas como as melhores do seu conjunto de respostas no exercício (TopEscore). Esta segunda média evita que indivíduos que enumeram um maior número de respostas, sendo algumas menos criativas, obtenham um escore menor, sendo penalizados em relação a participantes que enumeram poucas soluções (BENEDEK et al., 2013; SILVIA, et.al, 2008).

A avaliação escolhida contorna as limitações da pontuação singular, apresentadas anteriormente. Além disso, uma vez que os participantes são induzidos a serem criativos, tende a estimular maior criatividade das respostas e um aumento na variância dos escores, permitindo que os escores sejam indicadores mais válidos de diferenças individuais (SILVIA et.al, 2008).

### **Procedimentos**

O teste de criatividade foi administrado em diferentes salas de aula, no início das respectivas aulas. A determinação do estímulo para cada uma das classes foi aleatória. Inicialmente foi explicado aos alunos – por meio de instruções padronizadas - que eles iriam participar de um teste e que, antes de realizá-lo, iriam ouvir uma música de cinco minutos a qual seria uma preparação para a realização do mesmo (para o grupo de controle o teste foi aplicado sem estímulo e as instruções iniciais não fizeram menção à estimulação musical). Foi recomendado aos alunos que se concentrassem na música durante a sua exibição. Antes de iniciar o estímulo, foram distribuídos os testes de criatividade para cada um dos estudantes presentes e avisado que teriam dez minutos para a sua realização. As folhas foram distribuídas com as questões viradas para baixo, de modo que os alunos não tiveram acesso a elas até o início do teste.

O estímulo escolhido de Mozart foi a “Sonata em D Maior para dois Pianos, K488”, a mesma utilizada no experimento de Shaw e Rauscher em 1993 e em diversos experimentos posteriores. Trata-se de uma sonata em tom maior e tempo acelerado. Com o objetivo de testar também a hipótese da excitação e humor, o outro estímulo musical escolhido foi um rock contemporâneo chamado “In One Ear”, da banda inglesa Cage the Elephant. Essa música foi lançada no ano de 2008, e seu gênero é definido como “Indie Rock”, estilo musical

bastante influente a partir da década de 2000. O que motivou a escolha desta música foi seu tempo acelerado e seu estilo musical condizente com a música popular atual, que aparece nas rádios. Assim, a música escolhida apresentava potencial para produzir ao, mesmo tempo, prazer (entre os participantes, que são estudantes universitários). Em relação ao grupo de controle, os testes foram distribuídos imediatamente, sem a necessidade do estímulo prévio.

Os quatro avaliadores (dois administradores de empresa, um engenheiro e um psicólogo) das respostas, tiveram acesso apenas a uma lista de todas as respostas tabuladas em uma planilha eletrônica, divididas entre os três exercícios. Portanto, não tinham conhecimento de qual estímulo (Mozart, rock, nenhum estímulo) era referente a qual resposta, evitando escores viesados; ademais, três deles não eram pesquisadores envolvidos com o estudo e, portanto, não conheciam as hipóteses propostas. Eles foram instruídos e preparados previamente para a realização do processo de avaliação.

### Resultados e Discussão

Ao todo, foram 621 respostas para o exercício 1 (usos incomuns); 957 respostas para o exercício 2 (casos incomuns); 656 para o exercício 3 (consequências incomuns). Exemplos de respostas dos participantes podem ser observadas no quadro abaixo:

**Quadro 2 – Exemplos de respostas**

Exercício 1	Exercício 2	Exercício 3
Construir um muro, trave de gol, apoiar livros, quebrar e fazer um quebra-cabeças, âncora de boia, "uivar" pelos buracos do tijolo, colocar sobre o pedal do carro para checar as luzes traseiras, etc.	Abajur, TV, <i>puffs</i> , pernilongo, animais empalhados, pilhas AA perdidas, uniforme militar enquadrado, posters de filmes noir, mini cama elástica, xilofone, etc.	Ninguém mais sonharia, <i>stress</i> , evolução científica duas vezes mais rápida, <i>boom</i> na economia mundial, olheiras, carga de trabalho aumentaria, travesseiros seriam apenas e somente enfeites, etc.

Após a atribuição de pontuações pelos avaliadores, a análise dos resultados foi realizada em duas etapas. O indicador de criatividade que inclui todas as respostas de cada exercício foi denominado “Escore” e o indicador que considera apenas as duas melhores respostas de cada exercício (respostas circuladas pelos respondentes) foi denominado “TopEscore”. Em cada uma dessas etapas foram comparadas as médias gerais dos exercícios do teste de criatividade (ESCORE geral e TOPESCORE geral), para determinar a sua relevância na pontuação total. São apresentados, a seguir, os resultados de cada uma das análises.

### Análise Escore

Na tabela abaixo podem ser verificados os resultados da análise das médias escore ( $\mu$ ) e desvios padrões ( $\sigma$ ) para cada grupo (controle, Mozart e rock), em cada exercício. A tabela apresenta também o escore geral, que é uma média dos três exercícios.

**Tabela 2 – Estatística descritiva para a análise Escore**

	Grupo	n	$\mu$	$\sigma$
Escore exercício 1 (usos incomuns)	Controle	23	2,08	,35
	Mozart	62	2,22	,38
	Rock	48	2,09	,31
Escore exercício 2 (casos incomuns)	Controle	23	1,84	,51
	Mozart	61	2,15	,57

	Rock	48	2,23	,56
Escore exercício 3 (conseq. incomuns)	Controle	23	2,30	,21
	Mozart	62	2,51	,34
	Rock	48	2,49	,28
ESCORE geral	Controle	23	2,06	,24
	Mozart	62	2,29	,28
	Rock	48	2,26	,26

O ESCORE geral é o indicador de maior interesse para esta análise, na mensuração das diferenças individuais relacionadas à criatividade (SILVIA et al., 2008). Foi realizado, então, o teste da ANOVA, a fim de se comparar as médias dos grupos controle, Mozart e rock. Os testes dos pressupostos de normalidade e de igualdade das variâncias (testes Levene e Kolmogorov-Smirnov) não indicaram violação ( $p > 0,05$ ).

O resultado rejeita a hipótese nula, em um nível de significância  $\alpha$  de 1% de que as médias são iguais ( $F(2, 130) = 6,34, p = 0,00$ ). Assim, observa-se um efeito da estimulação cognitiva por meio da música, nesses escores de pensamento divergente.

A seguir foi empregado o teste post hoc de Tukey, a fim de se examinar entre quais grupos ocorreram diferenças significantes entre as médias, empregando-se o indicador escore. Utilizou-se como nível de significância estatística do teste ( $\alpha$ ) o valor de 5%. Identificou-se que a diferença entre as médias dos grupos Mozart e controle é significativa ( $p < 0,01$ ), sendo que estudantes expostos à música apresentaram maiores escores para pensamento criativo (ver Tabela 2), o que deu suporte à hipótese 1. Também foi observada uma diferença significativa entre os grupos rock e controle ( $p < 0,01$ ); novamente os escores para criatividade foram maiores em função da exposição à música, dando suporte à hipótese 2. Por outro lado, a diferença entre Mozart e rock não foi significativa ( $p > 0,05$ ), o que deu suporte à hipótese 3.

### Análise TopEscore

A análise “TopEscore” é ainda de maior interesse, já que considera apenas as duas melhores respostas de cada indivíduo, em cada exercício. Uma vez que a média é gerada com um número fixo de respostas - potencialmente as de maior escore - é possível contornar a penalização atribuída àqueles que produzem mais respostas no exercício. De outro modo essa penalização poderia ocorrer, já que uma quantidade maior de respostas tende a aumentar o número de respostas menos criativas (e com pontuações menores), reduzindo a média.

Da mesma forma que na seção anterior, a tabela 3, a seguir, mostra a estatística descritiva de cada um dos grupos, nos três exercícios realizados. Além dos escores médios ( $\mu$ ) e desvios-padrões ( $\sigma$ ) de cada exercício, a tabela apresenta o TOPESCORE geral: as médias totais do teste de criatividade.

**Tabela 3 – Estatística descritiva para a análise TopEscore**

	Grupo	n	$\mu$	$\sigma$
Escore exercício 1 (usos incomuns)	Controle	23	2,22	,44
	Mozart	62	2,46	,58
	Rock	48	2,33	,49
Escore exercício2 (casos incomuns)	Controle	23	2,17	,62
	Mozart	62	2,50	,60
	Rock	48	2,46	,60
Escore exercício 3	Controle	23	2,40	,26

(conseq. incomuns)	Mozart	62	2,66	,47
	Rock	48	2,65	,43
TOPESCORE geral*	Controle	23	2,25	,28
	Mozart	62	2,53	,37
	Rock	48	2,47	,35

Também foi realizado o teste ANOVA para a o indicador TOPESCORE geral; novamente, não houve violação aos pressupostos de normalidade e de igualdade das variâncias. Considerando um índice de significância de 1%, observou-se uma diferença significativa entre as médias ( $F(2, 130) = 5,38, p = 0,00$ ). Assim, os resultados indicam haver diferença entre as médias dos grupos de estímulo no teste de criatividade, rejeitando-se a hipótese nula.

O teste post hoc de Tukey, a fim de se examinar entre quais grupos ocorreram diferenças significantes entre as médias, empregando-se o indicador escore. Utilizou-se como nível de significância estatística do teste ( $\alpha$ ) o valor de 5%. Identificou-se que a diferença entre as médias dos grupos Mozart e controle é significativa ( $p < 0,01$ ), sendo que estudantes expostos à música apresentaram maiores escores para pensamento criativo (ver Tabela 5), o que deu suporte à hipótese 1. Também foi observada uma diferença significativa ente os grupos rock e controle ( $p < 0,05$ ). Como escores para criatividade foram maiores em função da exposição ao rock, observou-se o suporte à hipótese 2. Por outro lado, a diferença entre Mozart e rock não foi significativa ( $p > 0,05$ ), o que deu suporte à hipótese 3.

As três hipóteses foram suportadas também pela análise TopEscore, que envolve a indicação das respostas mais criativas pelos próprios respondentes. A análise TopEscore apresenta maior robustez na avaliação de diferenças individuais quanto à criatividade, pois evita a confusão entre originalidade e fluência e apresenta boa consistência interna e confiabilidade (BENEDEK et al., 2013).

Assim, observa-se que tanto Mozart como rock associaram-se a incrementos no nível de pensamento divergente dos participantes e que o efeito desses estímulos não apresentou diferenças significantes. Ambos os estímulos musicais possuem tempos acelerados e tons maiores, o que potencializa o aumento da excitação dos participantes e mudanças de humor. Efeitos de humor positivo estão associados com aumento no nível de Dopamina, que se projeta para diversas áreas do cérebro, incluindo a área de maior produção de Noradrenalina, neurotransmissor mais fortemente associado com a excitação (ASHBY et al., 1999). Dessa forma, os resultados para os dois estilos musicais tomados em conjunto reforçam os pressupostos de que o efeito cognitivo da música é promovido por meio da excitação e alteração de humor do ouvinte (THOMPSON, et al., 2001). Como foi observado neste trabalho, esse pode implicar em um incremento na criatividade.

Alguns limites deste estudo devem ser mencionados, de modo a que possa colocar os presentes resultados em perspectiva e que novos estudos possam vir a gerenciar esses pontos. Primeiro, em função do tamanho reduzido da amostra e do fato de ela não ser randômica, os resultados não são passíveis de generalização. Segundo, por tratar-se de um estudo *cross-sectional*, não se pode afirmar como seria o efeito dos estímulos musicais adotados sobre a criatividade, com o passar do tempo. Contudo, com base nos estudos anteriores envolvendo processo cognitivos, é de se esperar que tal efeito seja de curto prazo, durando de 10 a 15 minutos após a exposição ao estímulo (NANTAIS; SCHELLENBERG, 1999); esse aspecto pode ser explorado em futuros estudos.

Além disso, este estudo não apurou o efeito combinado da estimulação cognitiva com atributos pessoais (por exemplo: personalidade ou o perfil criativo dos participantes). Assim no futuro poderia ser investigado o efeito moderador de características individuais.

Além do mais, novos estudos poderiam aprofundar a investigação sobre a mediação dos estados de humor dos participantes, explorando, por exemplo, em que medida afetos positivos (WATSON; CLARK; TELLEGEN, 1988) participam do fenômeno como mediadores entre estimulação cognitiva e criatividade. Também poderiam ser utilizados diferentes estímulos musicais – alguns menos estimulantes e outros mais - e estímulos não musicais. Ainda, uma interessante análise de criatividade no longo prazo seria replicar o teste de pensamento divergente segmentando grupos de músicos profissionais, músicos amadores e não músicos.

Por outro lado, uma vez que a influência da música também depende das preferências, apreciação e prazer do ouvinte com relação ao tipo de música experimentada (NANTAIS; SCHELLENBERG, 1999; SCHELLENBERG; HALLAM, 2005), é possível que o rock contemporâneo escolhido não tenha o mesmo efeito em grupos com faixas etárias distintas à da amostra (entre 18 e 26 anos). Como esta música parece ser de maior interesse para o perfil dos estudantes envolvidos neste estudo; outros tipos musicais poderiam ser estudados junto a outros perfis de participantes, em novos estudos.

Finalmente, é interessante observar que a exposição continuada e regular à música, desde a infância, pode estimular incrementos duradouros em habilidades cognitivas duradouras (SCHELLENBERG, 2005; SCHELLENBERG et al., 2007). De fato, testes realizados com ressonância magnética apresentam evidência empírica de que há diferenças entre os cérebros de músicos e não músicos, e que essas diferenças se estendem para áreas não necessariamente ligadas à música, mas também ao aprendizado (HYDE et al., 2009). Novos estudos poderiam abordar o efeito da exposição regular à música sobre a criatividade de profissionais e gestores, no longo prazo.

### **Considerações finais**

Os resultados deste estudo reforçam que a estimulação cognitiva pode influenciar processos cognitivos e contribuir com a ativação da criatividade. De fato, observa-se que estímulos ambientais que induzem tais variações nos estados de humor desdobram-se em ideias e respostas mais criativas, caracterizadas – conforme a avaliação realizada – por serem mais incomuns, inteligentes e com associações mais fora dos padrões (SILVIA et al., 2008).

Estes resultados contribuem com a literatura sobre criatividade nas organizações de duas maneiras: ao resgatar a relevância da estimulação cognitiva para o tema e ao chamar a atenção para as possíveis contribuições das ciências cognitivas e neurociências. No primeiro aspecto, percebe-se um *gap* nos estudos sobre criatividade nas organizações, que não têm explorado a estimulação cognitiva como antecedente (ANDERSON et al., 2014; IM et al., 2013; SUH; BADRINARAYANAN, 2014). Por outro lado, embora as ciências cognitivas e neurociências ainda sejam pouco exploradas em pesquisas sobre as pessoas nas empresas, trata-se de um campo que tem o potencial de contribuir com perspectivas multidisciplinares sobre o tema. Outra contribuição deste estudo refere-se à metodologia utilizada, que explora a possibilidade de utilização de uma abordagem alternativa para a mensuração da criatividade. Trata-se de uma abordagem que tem apresentado robustez (BENEDEK et al., 2013) e que contorna importantes limites associados às medidas de criatividade usualmente empregadas, que envolvem pontuação das respostas singulares.

Alguns estudos têm apontado o modo como, na prática, a música poderia impactar as organizações. Por exemplo, o estudo de Lesiuk (2005) indicou que ouvir música está associada a incrementos na qualidade do trabalho e à ampliação da percepção – a criação de relações, o ver o todo, articulando múltiplas variáveis simultaneamente – no caso de desenvolvedores de *softwares*. Outro trabalho indicou que a música no local trabalho pode melhorar o desempenho, promovendo inspiração, concentração, gestão do *stress* (permitindo à pessoa, alternadamente, engajar-se e “escapar” do trabalho) (HAAKE, 2011). Como foi observado neste artigo, a música também tem o potencial de estimular a emergência do

pensamento divergente, que é um processo central na geração de novas ideias e soluções; seria interessante investigar esse efeito também no *setting* organizacional (e implicações práticas), em futuras pesquisas.

O experimento posto em prática demonstrou que os grupos que escutaram música, uma sonata de Mozart, e um rock contemporâneo popular, apresentaram desempenho significativamente melhor no teste de criatividade. Essa constatação fornece suporte para a hipótese de excitação e humor, e possui relevância para diversas situações da vida pessoal e profissional. Ao realizar uma tarefa profissional, escolar ou pessoal que exige pensamento criativo, ou inovador, ouvir música previamente à realização da tarefa pode contribuir com a geração de novas ideias e soluções.

### Referências:

- ACAR, S.; RUNCO, M. Creative abilities: divergent thinking In: MUMFORD, M. (ed.). *Handbook of Organizational Creativity*. San Diego: Elsevier, 2012.
- AMABILE, T. *Creativity and Innovation in Organizations*. Harvard Business School, Cambridge, MA: Perseus Publishing, 1996.
- AMABILE, T. Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, v. 40, n. 1, p. 39–58, 1997.
- AMABILE, T.; BARSADÉ, S.; MUELLER, J.; STAW, B. Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, v. 50, p. 367–403, 2005.
- ANDERSON, N.; POTOČNIK, P.; ZHOU, J. Innovation and Creativity in Organizations: A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management*, v.40, n. 5, p. 1297-1333, 2014.
- ARDEN, R.; CHAVEZ, R. S.; GRAZIOPLANE, R.; JUNG, R. E. Neuroimaging creativity: A psychometric view. *Behavioural Brain Research*, v. 214, p. 143–156, 2010.
- ASHBY, F. G.; ISEN, A. M.; TURKEN, A. U. A Neuropsychological Theory of Positive Affect and its Influence on Cognition. *Psychological Review*, v. 106, n. 3, p. 529-550, 1999.
- ATWATER, L.; CARMELI, A. Leader-member exchange, feelings of energy, and involvement in creative work. *The Leadership Quarterly*, v. 20, p. 264-275, 2009.
- BAAS, M.; DE DREU, C. K. W.; NIJSTAD, B. A. A meta-analysis of 25 years of mood-creativity research: Hedonic tone, activation, or regulatory focus? *Psychological Bulletin*, v. 134, n. 6, p. 779-806, 2008.
- BENEDEK, M.; MÜHLMANN, C.; JAUK, E.; NEUBAUER, A. Assessment of divergent thinking by means of the subjective top-scoring method: effects of the number of top-ideas and time-on-task on reliability and validity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 7, n. 4, p. 341–349, 2013.
- BENEDEK, M. et al. To create or to recall? Neural mechanisms underlying the generation of creative new ideas. *NeuroImage*, v. 88, p. 125–133, 2014.
- BLOOD, A.; ZATORRE, R. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 98, n. 20, p. 11818–11823, 2001.
- FINK, A. et al. Enhancing creativity by means of cognitive stimulation: Evidence from an fMRI study. *NeuroImage*, v. 52, p. 1687–1695, 2010.
- FLAHERTY, A.W. Frontotemporal and dopaminergic control of idea generation and creative drive. *Journal of Comparative Neurology*, v. 493, p. 147–153, 2005.
- GASER, C.; SCHLAUG, G. Brain Structures Differ between Musicians and Non-Musicians. *The Journal of Neuroscience*, v. 23, p. 9240-9245, 2003.
- GIBSON, C.; FOLLEY, B. S.; PARK, S. Enhanced divergent thinking and creativity in musicians: A behavioral and near-infrared spectroscopy study. *Brain and Cognition*, v. 69, p. 162-169, 2009.

GILHOOLY, K. J.; FIORATOU, E.; ANTHONY, S. H.; WYNN, V. Divergent thinking: Strategies and executive involvement in generating novel uses for familiar objects. *British Journal of Psychology*, v. 98, p. 611-625, 2007.

IM, S.; MONTOYA, M.; WORKMAN JR, J. P. Antecedents and Consequences of Creativity in Product Innovation Teams. *Journal of Product Innovation Management*, v. 30, n. 1, p. 170-185, 2013.

JAUSOVEC, N.; HABE, K. The influence of Mozart's sonata K.488 on brain activity during the performance of spatial rotation and numerical tasks. *Brain Topography*, v.17, n. 4, p. 207-218, 2005.

KOELSCH, S. Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 15, p. 170-180, 2014.

LENG, X.; SHAW, G. Toward a neutral theory of higher brain function using music as a window. *Concepts in Neuroscience*, v. 2, n. 2, p. 229-258, 1991.

LESIUK, T. The effect of music listening on work performance. *Psychology of Music*, v. 33, n. 2, p. 173-191, 2005.

NANTAIS, K. M.; SCHELLENBERG, E. G. The Mozart Effect: An artifact of preference. *Psychological Science*, v. 10, n. 4, p. 370-373, 1999.

PAVLYGINA, R. Solution of Mathematical Logical Problems in a Sensory Enriched Environment (classical music). *Neuroscience and Behavioral Physiology*, v. 43, n. 6, p. 674-681, 2013.

PLUCKER, J. A.; RENZULLI, J. S. Psychometric approaches to the study of human creativity. In: STERNBERG, R. (ed.). *Handbook of creativity*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999.

POPESCU, M.; OTSUKA, A.; IOANNIDES, A. A. Dynamics of brain activity in motor and frontal cortical areas during music listening: A magnetoencephalographic study. *Neuroimage*, v. 21, p. 1622-1638, 2004.

RAUSCHER, F. H.; SHAW, G. L.; KY, K. N. Music and spatial task performance. *Nature*, v. 365, p. 611, 1993.

RAUSCHER, F. H.; SHAW, G. L.; KY, K. N. Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neurophysiological basis. *Neuroscience Letters*, v.185, p. 44-47, 1995.

RAUSCHER, F. H. et al. Music training causes long-term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning. *Neurological Research*, v. 19, p. 2-8, 1997.

RAUSCHER, F. H.; ROBINSON, K. D.; JENS, J. J. Improved maze learning through early music exposure in rats. *Neurological Research*, v. 20, p. 427-432, 1998.

RAUSCHER, F. H.; SHAW, G. L. Key components of the Mozart effect. *Perceptual and Motor Skills*, v. 86, n. 3, p. 835-841, 1998.

RUNCO, M. A.; ACAR, S. Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, v. 24, n. 1, p. 66-75, 2012.

SALIMPOOR, V. et al. Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value. *Science*, v. 340, n. 6129, p. 216-219, 2013.

SCHELLENBERG, E. G. Music and Cognitive Abilities. *Current Directions in Psychological Science*, v. 14, n. 6, p. 317-320, 2005.

SCHELLENBERG, E. G.; HALLAM, S. Music Listening and Cognitive Abilities in 10- and 11-Year-Olds: The Blur Effect. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1060, p. 202-209, 2006.

SCHELLENBERG, E. G.; TAKAYUKI, N.; HUNTER, P. G.; SACHIKO, T. Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. *Psychology of Music*, vol. 35, p. 5-19, 2007.

SCHMITHORST, V. J.; HOLLAND, S. K. The effect of musical training on music processing: A functional magnetic resonance imaging study in humans. *Neuroscience Letters*, v. 348, p. 65–68, 2003.

SHALLEY, C. E.; ZHOU, J.; OLDHAM, G. R. The effects of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here? *Journal of Management*, v. 30, p. 933-958, 2004.

SHAMAY-TSOORY, S. G.; ADLER, N.; AHARON-PERETZ, J.; PERRY, D.; MAYSELESS, N. The origins of originality: The neural bases of creative thinking and originality. *Neuropsychologia*, v. 49, n. 2, p. 178–185, 2011.

SILVIA, P. J. et al. Assessing Creativity with Divergent Thinking Tasks: Exploring the Reliability and Validity of New Subjective Scoring Methods. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 2, n. 2, p. 68-85, 2008.

SILVIA, P. J.; MARTIN, C.; NUSBAUM, E. C. A snapshot of creativity: Evaluating a quick and simple method for assessing divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity*, v. 4, n. 2, 79–85, 2009.

SILVIA, P. J. Subjective scoring of divergent thinking: Examining the reliability of unusual uses, instances, and consequences tasks. *Thinking Skills and Creativity*, v. 6, n. 1, p. 24–30, 2011.

SUTTON, C.; LOWIS, M. The effect of musical mode on verbal and spatial task performance. *Creativity Research Journal*, v. 20, n. 4, p. 420-426, 2008.

STEELE, K. M.; BASS, K. E.; CROOK, M. D. The mystery of the Mozart Effect: Failure to replicate. *Psychological Science*, v. 10, n. 4, p. 366-369, 1999.

STIERAND, M.; DÖRFLER, V. The Experience of Personal Creativity: Unpacking its Underlying Structure in the Creative Industries. *Proceedings of the Annual Meeting of the Academy of Management*. Lake Buena Vista, Orlando, US, 2013.

SUH, T.; BADRINARAYANAN, V. Proximal and distal influences on project creativity in international marketing teams. *International Marketing Review*, v. 31, n. 3, p. 283-307, 2014.

THOMPSON, W. F.; SCHELLENBERG, E. G.; HUSAIN, G. Arousal, Mood, and the Mozart Effect. *Psychological Science*, v. 12, n. 3, p. 248-251, 2001.

WATSON, D.; CLARK, L. A.; TELLEGEN, A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 54, n. 6, p. 1063-1070, 1988.

WEBSTER, G. D.; WEIR, C. G. Emotional responses to music: Interactive effects of mode, texture and tempo. *Motivation and Emotion*, v. 29, n. 1, p. 19–39, 2005.

WEI, D. et al. Increased resting functional connectivity of the medial prefrontal cortex in creativity by means of cognitive stimulation. *Cortex*, v. 51, p. 92-102, 2014.

WEINBERGER, N. M. Music and the Brain. *Scientific American*, v. 291, p. 89-95, 2004.

WILSON, R. C.; GUILFORD, J. P.; CHRISTENSEN, P. R. The measurement of individual differences in originality. *Psychological Bulletin*, v. 50, p. 362-370, 1953.

WILSON, T.; BROWN, T. Reexamination of the effect of Mozart's music on spatial-task performance. *The Journal of Psychology*, v. 131, n. 4, p. 365-370, 1997.