

Escala de Maturidade Mental Columbia: medida de inteligência geral ou de funções executivas?

Escala de Madurez Mental Columbia: ¿medida de inteligencia general o de funciones ejecutivas?
Columbia Mental Maturity Scale: a general intelligence assessment instrument or executive functions?
Columbia Mental Maturity Scale: un instrument général d'évaluation du renseignement ou des fonctions exécutives?

Luiza Cury Muller¹, Carlos Guilherme Schlottfeldt²
& Leandro Fernandes Malloy-Diniz²

¹ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

² Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Resumo

Atualizações quanto às propriedades psicométricas de instrumentos de avaliação já consagrados na literatura são necessárias para garantir a legitimidade das interpretações de seus resultados. A Escala de Maturidade Mental Columbia (CMMS) fornece uma estimativa da capacidade de raciocínio geral em crianças na faixa etária entre 3 a 9 anos. Críticas foram levantadas sobre o uso da CMMS como uma medida de inteligência geral, com base nos achados psicométricos registrados na literatura. Esta pesquisa investigou a se a CMMS se correlaciona mais com medidas de avaliação da inteligência geral ou de alguns componentes das funções executivas, como a flexibilidade cognitiva e a categorização. A amostra foi composta por 56 crianças entre 6 e 9 anos, de ambos os sexos, saudáveis e estudantes de escolas públicas e privadas da cidade de Curitiba (PR). Os participantes foram submetidos aos testes CMMS, Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (CPM) e Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST). Correlações positivas, significativas e fortes foram obtidas entre índices de CMMS e CPM. A análise dos dados entre CMMS e WCST revelou correlações significativas, porém fracas e moderadas. Os resultados obtidos sugerem que a maturidade conceitual avaliada pela CMMS seja mais sensível aos aspectos relacionados à cognição geral, quando comparados às funções executivas. A correlação moderada da CMMS com o WCST indica que, embora as funções executivas sejam necessárias, não são suficientes para garantir a execução adequada do teste na fase de desenvolvimento analisada. Esses resultados confirmam e atualizam as qualidades psicométricas dessa escala, de forma a fornecerem novos parâmetros de comparação quanto ao uso da CMMS na avaliação neuropsicológica em crianças.

Palavras-chaves: Escala de Maturidade Mental Columbia, CMMS, inteligência geral, funções executivas.

Resumen

Es necesario llevar a cabo actualizaciones de las propiedades psicométricas de los instrumentos de evaluación ya establecidos en la literatura para garantizar la legitimidad de las interpretaciones de sus resultados. La Escala de Madurez Mental de Columbia (CMMS) provee una estimación de la habilidad de razonamiento de niños de entre 3 y 9 años de edad. Una de las críticas sustentadas por los hallazgos psicométricos reportados en la literatura tiene que ver con el uso de la CMMS como medida de inteligencia general. Esta investigación se propuso establecer si la CMMS correlaciona más con medidas de evaluación de inteligencia general o con algunos componentes de las funciones ejecutivas, tales como la flexibilidad cognitiva y la categorización. Se evaluaron 53 niños de Curitiba, sanos, de ambos sexos, de entre 3 y 9 años y que asistían tanto a escuelas públicas como privadas con la CMMS, con el Test de Matrizes Progresivas de Raven (COM) y con el Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Se obtuvieron correlaciones significativas y positivas entre la CMMS y el COM. El análisis de la correlación entre la CMMS y el WCST reveló correlaciones significativas, aunque débiles y moderadas. Los resultados sugieren que la madurez conceptual evaluada por la CMMS es más sensible a los aspectos

relacionados con la cognición general que con las funciones ejecutivas. La correlación moderada del CMMS con los índices del WCST indican que aunque se requiere de funciones ejecutivas, éstas no son suficientes para garantizar la actuación adecuada en el test y en la fase de desarrollo analizada. Estos resultados confirman y actualizan las cualidades psicométricas de la escala y proveen nuevos parámetros para el uso de la CMMS en la evaluación de niños.

Palabras clave: Escala de Madurez Mental Columbia, CMMS, inteligencia general, funciones ejecutivas.

Résumé

Des mises à jour sur les propriétés psychométriques des instruments d'évaluation déjà établis dans la littérature sont nécessaires pour garantir la légitimité des interprétations de leurs résultats. L'échelle de maturité mentale Columbia (CMMS) fournit une estimation de la capacité de raisonnement chez les enfants âgés de 3 à 9 ans. Des critiques ont été émises concernant l'utilisation de la CMMS comme moyen de mesurer l'intelligence générale, basée sur les résultats psychométriques enregistrés dans la littérature. Cette recherche a cherché à savoir si la CMMS correspond davantage aux mesures de l'évaluation générale du renseignement ou à certaines composantes des fonctions exécutives, telles que la flexibilité cognitive et la catégorisation. 53 enfants en bonne santé de Curitiba (PR), âgés de 6 à 9 ans, des deux sexes et des écoles publiques et privées ont réalisé la CMMS, les matrices progressives colorées (CPM) de Raven et le test WSS (Wisconsin Card Sorting Test). De fortes corrélations positives et significatives ont été obtenues entre la CMMS et la GPC. L'analyse de la corrélation entre la CMMS et la WCST a révélé des résultats significatifs, quoique faibles et modérés. Les résultats suggèrent que la maturité conceptuelle évaluée par la CMMS est plus sensible aux aspects liés à la cognition générale par rapport aux fonctions exécutives. La corrélation modérée de la CMMS avec les indices WCST indique que bien que des fonctions exécutives soient nécessaires, elles ne sont pas suffisantes pour garantir la bonne exécution du test dans cette étape de développement des enfants. Ces résultats confirment et mettent à jour les qualités psychométriques de cette échelle, afin de fournir de nouveaux paramètres pour l'utilisation de la CMMS dans l'évaluation neuropsychologique chez les enfants.

Mots-clés: Échelle de maturité mentale de la Colombie, CMMS, intelligence générale, fonctions exécutives.

Abstract

Updates on the psychometric properties of assessment instruments already established in the literature are necessary to guarantee the legitimacy of the interpretations of their results. Columbia Mental Maturity Scale (CMMS) provides an estimation of reasoning ability in children aged from 3 to 9 years-old. Criticism has been raised concerning the use of CMMS as a way to measure general intelligence, based on the psychometric findings recorded in the literature. This research investigated whether CMMS correlates more with measures of general intelligence assessment or some components of executive functions, such as cognitive flexibility and categorization. 53 healthy children from Curitiba (PR), between 6 and 9 years-old, from both sexes and from public and private schools performed the CMMS, Raven's Coloured Progressive Matrices (CPM) and Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Strong positive and significant correlations were obtained between CMMS and CPM. The analysis of the correlation between CMMS and WCST revealed significant, although weak and moderate results. The results suggests that the conceptual maturity assessed by CMMS is more sensitive to the aspects related to general cognition when compared to executive functions. The moderate correlation of CMMS with indexes WCST indicates that although executive functions are required, they are not enough to guarantee the proper execution of the test in this children development stage. These results confirm and update the psychometric qualities of this scale, in order to provide new parameters for the use of CMMS in neuropsychological assessment in children.

Keywords: Columbia Mental Maturity Scale, CMMS, general intelligence, executive functions.

Introdução

A Escala de Maturidade Mental Colúmbia – CMMS fornece uma estimativa da capacidade de raciocínio geral em crianças que se encontram na faixa etária de 3 anos e 6 meses até 9 anos e 11 meses (Alves & Duarte, 1993). No teste a criança deve resolver problemas apresentados visualmente utilizando a capacidade de abstração e formação de conceitos. Inicialmente a CMMS foi planejada para avaliar crianças com paralisia cerebral ou outras dificuldades relacionadas às funções verbais, motoras e/ou sensoriais. Posteriormente os autores recomendaram a sua utilização também na avaliação da maturidade intelectual de crianças típicas (Fernandes & Pullin, 1981). Devido à praticidade na aplicação, correção e interpretação a CMMS se tornou uma medida popular na avaliação neuropsicológica de crianças pré-escolares e escolares (Gomez-Benito & Forns-Santacana, 1993).

Do ponto de vista psicométrico, há evidências de que os escores da CMMS apresentam boa estabilidade e precisão. Essas características podem ser compreendidas como a

qualidade dos escores do teste, a consistência do instrumento em sua medida, e o quanto esta é isenta de erros (Urbina, 2007). Burgemeister, Blum & Lorge (1993) encontraram índices de precisão teste-reteste de 0.84 a 0.86. Resultados semelhantes foram obtidos na adaptação brasileira do instrumento, com índices de 0.73 a 0.90 no teste-reteste (Alves & Duarte, 1993). As análises desses resultados confirmam o caráter fidedigno da CMMS como indicador da maturidade mental de crianças. Porém, é importante ressaltar que os estudos foram realizados com amostras bastante diversificadas e com participantes de diferentes faixas etárias e aspectos clínicos. Além disso, pontuam-se também os variados intervalos de tempo entre teste e reteste, fato esse que limitou a possibilidade de comparação de resultados entre esses dois estudos (Marques et al., 2002).

Os estudos de validade atestam a legitimidade das interpretações realizadas a partir dos escores obtidos pelo instrumento, considerando seu uso e objetivo específico. Em relação a validade de construto, Alves & Duarte (2001) compararam a CMMS com o teste Matrizes Progressivas

Coloridas de Raven (CPM), instrumento notoriamente utilizado na avaliação da inteligência em crianças. Obteve-se a correlação de 0.67 para crianças de 6 anos, 0.56 para crianças de 8 anos e 0.60 para o grupo total. Em termos de magnitude, esses valores revelam correlação moderada entre os dois instrumentos.

Carvajal et al. (1993) ao analisarem a validade concorrente entre a CMMS e Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Revised (WPPSI-R), outro instrumento de avaliação da cognição geral, concluíram que, apesar da relevância estatística de duas das três correlações de Pearson obtidas, os baixos valores encontrados (0.49) podem não possuir relevância prática. Os autores, apesar de pontuarem as características distintas de avaliação desses dois instrumentos (o CMMS como instrumento não verbal e WPPSI-R como instrumento de avaliação dos domínios verbais e de execução), não recomendam o uso da CMMS como substituto do WPPSI-R. Revisões antigas apontam essa escala como um teste de formação de conceitos, e não como uma medida de inteligência (Rosenberg, 1968; Levi, 1965). Outros estudos semelhantes convergem para a ideia de que a CMMS é capaz de mensurar o grau de maturação do nível de abstração para a solução de problemas (funções executivas), e não da inteligência geral (Fernandes & Pullin, 1981). Essas evidências psicométricas suscitam o questionamento da CMMS como um instrumento de mensuração da cognição geral.

As funções executivas (FE) são definidas como um mecanismo de controle cognitivo capaz de direcionar e coordenar o comportamento humano de maneira adaptativa, possibilitando mudanças rápidas e flexíveis frente às exigências do ambiente (Lezak, Howieson & Loring, 2004). Miyake e colaboradores (2000) compreendem as funções executivas em três componentes: flexibilidade cognitiva, atualização (monitoramento e manutenção da informação) e inibição. Diamond (2013), em uma revisão da literatura parte do modelo proposto por Miyake subdividindo as FE em memória operacional (habilidade de reter e manipular as informações na mente), flexibilidade cognitiva (habilidade de mudar a perspectiva ou o foco atencional) e inibição (habilidade de resistir a uma resposta automática ou impulsiva e ignorar fatores distratores). Estas funções executivas nucleares seriam a base para as chamadas funções executivas complexas entre as quais podemos citar o raciocínio dedutivo, planejamento, solução de problemas e abstração.

A análise do raciocínio existente na CMMS parece similar a outros testes que envolvem tanto componentes nucleares das funções executivas (como a flexibilidade cognitiva) quanto seus aspectos mais complexos, como por exemplo, as habilidades relacionadas a abstração e categorização. Instrumentos como o Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST), Hunter-Pascal Concept Formation e John Hopkins Perceptual Test parecem obter melhores correlações com a CMMS, quando comparado com medidas de inteligência geral (Reuter & Mintz, 1970). Todas essas ferramentas de avaliação possuem como base comum a formação de conceitos, definida como a capacidade de reconhecimento das características, padrões e relações diante

dos estímulos apresentados. A adequada percepção desses pontos leva a uma antecipação mental de uma tendência de resposta baseada nestas interpretações (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Outro instrumento que avalia as habilidades que parecem estar intrínsecas a CMMS é o Category Test (CT). A comparação realizada entre o WCST e o CT revela que ambos exigem a dedução de um princípio de classificação por meio de um feedback de resposta contingente, a utilização deste princípio enquanto se mostra eficaz, e a capacidade de abandoná-lo quando esse já não se mostra efetivo (Strauss, Sherman & Spreen, 2006). Perrine (1993) sugeriu que os dois testes relacionam-se a diferentes facetas da formação de conceitos. O WCST estaria relacionado a identificação de atributos e discriminação das características relevantes, enquanto que o CT a avaliação da aprendizagem e a dedução da classificação de regras.

Inúmeras críticas foram levantadas quanto ao uso da CMMS como uma medida de inteligência. Essas opiniões se pautam principalmente em estudos que obtiveram pouca correlação entre os escores da CMMS e da clássica prova de inteligência Stanford-Binet, e também pelo baixo coeficiente de precisão de teste-reteste para o QI. Ainda, pontua-se a possibilidade da CMMS mensurar de forma indireta o raciocínio e o significado verbal dos estímulos não verbais (Fernandes & Pullin, 1981).

Em uma revisão recente da literatura sobre instrumentos usados no Brasil para avaliação da inteligência em crianças, Alves et al., (2016) identificaram apenas 5 estudos que utilizaram a CMMS como medida desse constructo publicados entre os anos de 2005 e 2014. Desses estudos, 2 foram sobre a verificação de características psicométricas de instrumentos neuropsicológicos, utilizando como referência a CMMS (Capovilla et al., 2007; Mecca et al., 2014), outros 2 foram sobre a comparação entre a avaliação cognitiva psicométrica pelo CMMS e a assistida (Cunha et al., 2011, Queiroz et al., 2013) e 1 estudo utilizou a CMMS para auxiliar na avaliação da eficácia de um instrumento de intervenção (Hein et al., 2010). Desse modo, é de fundamental importância a realização de novos estudos sobre as propriedades da CMMS, tais como sua relação com diferentes processos cognitivos aferidos por outros instrumentos. Nesse sentido, o objetivo desse estudo consiste em investigar a relação entre o CMMS e medidas de inteligência geral e alguns componentes das funções executivas como a flexibilidade cognitiva e categorização/abstração.

Método

Participantes

Participaram do estudo 56 crianças com idades variando entre 6 e 9 anos, de ambos os sexos e provenientes de escolas da rede pública e privada da cidade de Curitiba (PR). Foram incluídas crianças que não apresentavam sinais de comprometimento neurológico ou psiquiátrico, nem deficiência física. Nenhum dos examinandos apresentou histórico de uso de substâncias psicoativas. Essas informações

foram obtidas por meio de questionários preenchidos pelos pais ou responsáveis das crianças que participaram do estudo. Todos os 56 participantes foram submetidos aos testes CMMS, CPM e WCST, porém, apenas 43 crianças completaram o WCST. Essa diferença em relação ao número de participantes é justificada pela desistência de 13 crianças antes do término do WCST. Essas interrupções foram ocasionadas a pedido das próprias crianças, as quais relataram cansaço físico devido a ao tempo despendido durante o teste ou frustração pelo não entendimento da tarefa. As características dos indivíduos dos grupos podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. *Dados de caracterização da amostra*

	Instrumentos	
	CMMS e CPM	CMMS e WCST
N	56	43
Idade		
Média	8,1	8
DP	1,1	1,2
Intervalo de idade	6-9	6-9
Tipo de escola		
Pública	71,4	62,8
Particular	28,6	37,2
Gênero		
Feminino	48,2	48,8
Masculino	51,8	51,2

Nota. N=número da participantes, DP=Desvio padrão, CMMS=Escala de Maturidade Mental Columbia, CPM=Matrizes Coloridas Progressivas de Raven, WCST=Teste Wisconsin de Classificação de Cartas.

A amostra foi composta por voluntários que obtiveram autorização dos pais e/ou responsáveis de acordo Termo de Compromisso Livre e Esclarecido. Os participantes que compuseram a amostra foram escolhidos por conveniência. Os dados coletados referentes ao CMMS fizeram parte do estudo “Criação de Normas e Investigação psicométrica da Escala de Maturidade Mental Columbia”, sendo os questionários utilizados para análise dos critérios de inclusão e exclusão e TCLE os mesmos usados em ambas as pesquisas.

Foi realizado cálculo do tamanho amostral para definição do número de participantes representativos para cada grupo, com nível de significância de 0,05 e poder de 80%. A distribuição de estudantes de escolas públicas e privadas foi equilibrada por grupo etário, sendo seis crianças provenientes de escolas públicas e quatro de particulares, para cada idade analisada. Foi necessário essa subdivisão devido às evidências de diferenças quanto a qualidade de ambas as redes de ensino (INEP, 2016).

Instrumentos

Para avaliarmos a relação entre a CMMS e as medidas de inteligência geral, flexibilidade cognitiva e categorização/abstração selecionamos dois instrumentos já adaptados para a avaliação de crianças brasileiras, o CPM e o WCST. Ambos os instrumentos apresentam boas

propriedades psicométricas indicando que são instrumentos válidos para aferir os constructos de interesse do estudo (Angelini et al., 1999; Cunha et al., 2005). O CPM é uma medida amplamente utilizada para aferir a inteligência geral em crianças sendo usado em diversos estudos no Brasil (Moraes Cardoso et al., 2017) sendo que, em diversos desses, é usado como “padrão-ouro” na investigação de validade convergente de outras medidas de cognição global (Mecca et al., 2016; Jesus, 2009; Laros et al., 2010). Quanto ao WCST e suas diferentes versões, trata-se de uma medida importante com evidências de validade para avaliar os componentes das funções executivas de interesse no presente estudo, tais como a flexibilidade cognitiva e outros aspectos complexos como a categorização e abstração (Greve et al., 2001; Banaskiwitz et al., 2017; Murtagh e Elworthy, 2017).

Escala de Maturidade Mental Columbia – Columbia Maturity Mental Scale (CMMS): A CMMS, desenvolvida em 1947 por Burgemeinster, Blum e Lorge, fornece uma estimativa da capacidade de raciocínio geral em crianças que se encontram na faixa etária de 3 anos e 6 meses até 9 anos e 11 meses (Alves & Duarte, 1993). Na versão traduzida e adaptada por Alves & Duarte (1993) a criança deve resolver problemas apresentados visualmente utilizando a capacidade de abstração e formação de conceitos. A CMMS é constituída por 92 itens de classificação de figuras e 3 itens de exemplo dados ao início do teste utilizados para garantir que o probando compreenda a tarefa. A escala apresenta 8 níveis que são aplicados de acordo com o grupo etário em que a criança se encontra. Em cada nível há um conjunto específico de itens para iniciar e concluir a aplicação da escala. Cada item é composto por uma série e desenhos de 3 a 5 figuras que podem ser concretas ou abstratas. Entre as figuras uma delas não pode ser agrupada com as demais em uma mesma categoria. Os estímulos são ordenados em níveis de dificuldade crescente. Em cada item a criança deve indicar aquela que é diferente, ou seja, que não possui relação com as demais. Assim, para ser bem sucedida no teste a criança deverá estabelecer regras de organização, discriminação e percepção das diferenças relacionadas à cor, tamanho e forma, e também de relações em pares de figuras (Alves & Duarte, 1993).

Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (CPM) – Escala Especial: A CPM, também conhecida como Raven Infantil ou Escala Especial, foi desenvolvida por John C. Raven como uma adaptação da Escala Geral (Standard Progressive Matrices – SPM) em 1947. Esse instrumento foi elaborado para ser utilizado em crianças na faixa de etária de 5 a 11 anos, idosos e pessoas com deficiência intelectual (Raven, 1956) e visa avaliar o raciocínio analógico, compreendido como a habilidade de dedução de relações entre objetos e elementos (Pasquali, Wechsler & Bensusan, 2002).

A versão traduzida e adaptada para o Brasil (Angelini et al., 1999) consiste em 36 matrizes, divididas em três séries de 12 itens ordenados em dificuldade crescente: A, Ab e B. Os estímulos consistem em matrizes coloridas com uma parte faltante. O objetivo do examinando, para cada item

apresentado, é indicar qual é a alternativa correta dentre 6 opções apresentadas. Para completar corretamente a figura, é necessário que o probando perceba as variações de diferença, similaridade, identidade, mudança, simetria, orientação e complementação existentes em cada estímulo (Pasquali, Wechsler & Bensusan, 2002).

Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (Wiscconsin Card Sorting Test – WCST): O WCST foi desenvolvido por Berg (1948) com o objetivo inicial de avaliar a capacidade de abstração e flexibilidade do pensamento em indivíduos que se encontram na faixa etária de 6 a 89 anos. Ao longo dos anos, inúmeras variações desse teste foram realizadas, tanto nas formas de aplicação como correção. Atualmente, esse instrumento é considerado como padrão-ouro na avaliação das funções executivas. (Rzezaket al, 2009). A versão traduzida e adaptada para o Brasil (Cunha et al., 2005) é formada por 4 cartas estímulos com diferentes combinações de símbolos e cores (um triângulo vermelho, duas estrelas verdes, três cruces amarelas e quatro círculos azuis) e dois baralhos idênticos, cada um contendo 64 cartas. Primeiramente, deve-se ordenar as 4 cartas estímulo de forma fiquem posicionadas uma ao lado da outra, e dispostas na frente do probando. A tarefa consiste em combinar as cartas retiradas do baralho, uma a uma, com as quatro cartas estímulos de acordo com o princípio que deve ser deduzido. As associações podem ser feitas de acordo com a forma, cor ou número de estímulos presentes em cada carta. Esse princípio deve ser inferido através do feedback do examinador, o qual só pode dizer “certo” ou “errado” para cada associação realizada. Após 10 respostas consecutivas corretas de associações carta-estímulo, o princípio dessa associação é alterado, sem que o participante seja avisado. A tarefa então, novamente, consiste em descobrir as novas regras de associação (Heaton et al., 2004).

Procedimentos de coleta de dados

Todos os participantes do estudo foram avaliados por uma psicóloga na cidade de Curitiba (PR), em um consultório silencioso e livre de distrações. Os pais e/ou responsáveis pelas crianças que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e preencheram o “Questionário Sócio-Econômico e de Saúde” com o objetivo de obter informações da família dos participantes e dados pessoais da criança como idade, escolaridade e histórico de tratamento neurológico ou psiquiátrico. Todos os participantes foram submetidos aos mesmos procedimentos. Os testes foram aplicados de forma

individual em uma única sessão de aproximadamente 1 hora e 30 minutos.

Procedimentos de análise dos dados

Os resultados das relações obtidas pelos escores gerais do CMMS, do CPM e das medidas obtidas a partir do WCST (número total de erros, percentual de erros, respostas perseverativas, percentual de respostas perseverativas, erros perseverativos, percentual de erros perseverativos, erros não perseverativos, percentual de erros não perseverativos e percentual de respostas no nível conceitual) foram analisados pelo Coeficiente de Correlação Linear Pearson. A análise estatística revelou que as variáveis aleatórias e independentes possuem distribuição normal, de modo a satisfazer as pressuposições necessárias para a utilização do coeficiente de correlação. Foram considerados significativos os valores de $p \leq 0.05$. A classificação dos resultados da correlação de Pearson adotado considerou os resultados superiores a 0.9 negativo ou positivo como uma correlação muito forte entre as variáveis; entre 0.7 e 0.9 positivo ou negativo como correlação forte; entre 0.5 e 0.7 positivo ou negativo como correlação moderada; entre 0.3 a 0.5 positivo ou negativo como correlação fraca e entre 0 a 0.3 positivo ou negativo como uma correlação desprezível. As análises estatísticas inferenciais foram realizadas com auxílio de software estatístico.

Procedimentos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Federal de Minas Gerais, sob registro CAAE 49274015.8.0000.5106. Todos os responsáveis pelos participantes desse estudo concordaram em assinar e receberam uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados

Os valores encontrados para o estudo de correlação da CMMS com o teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven foram significativos. A correlação entre os escores dos instrumentos foi estatisticamente forte com um valor de 0.83.

Os resultados da análise convergente entre escores obtidos pela CMMS e o WCST evidenciaram valores significativos, porém fracos, exceto pelo número total de erros que apresentou correlação significativa e moderada. A Tabela 2 apresenta os resultados das análises de correlação entre as medidas dos dois testes.

Tabela 2. *Correlações dos resultados obtidos pela CMMS e WSCT*

	Número total de erros	Percentual de erros	Respostas Perseverativas	Percentual de respostas perseverativas	Erros Perseverativos	Percentual de erros perseverativos	Erros não perseverativos	Percentual de erros não perseverativos	Percentual de respostas no nível conceitual
CMMS	0,67	0,46	0,39	0,39	0,37	0,37	0,42	0,45	0,42
M	112,9	113,8	88,7	89,4	83,6	86,4	101	100	111,7
DP	15,5	14,7	13,4	12,9	14,2	14,2	11,2	11,7	14,6

Nota. CMMS=Columbia Mental Maturity Scale, WCST= Teste Wisconsin de Classificação de Cartas, M=média, Dp=Desvio padrão.

Discussão

O presente estudo buscou investigar a CMMS como um instrumento de avaliação da inteligência geral ou de funções executivas em crianças entre 6 e 9 anos de idade. Os resultados obtidos sugerem que a maturidade conceitual avaliada pela CMMS seja mais sensível aos aspectos relacionados a cognição geral, quando comparados às funções executivas. Em outros estudos realizados no Brasil, o CMMS também apresentou correlação positiva e moderada com medidas de inteligência geral, como o SON-R (Jesus, 2009; Laros et al., 2010).

A correlação moderada da CMMS com o WCST indica que embora as funções executivas importantes para o desempenho no teste, não são suficientes para garantir a adequada execução do teste na fase de desenvolvimento analisada. Digno de nota, todas as correlações investigadas entre o CMMS e o WCST estiveram em nível moderado, o que indica que tanto a flexibilidade cognitiva quanto a categorização/abstração contribuem em mesma magnitude para o desempenho no CMMS. Ao considerar o caráter multidimensional das funções executivas, composta por constructos distintos (mas relacionados), torna-se essencial destacar que a utilização de apenas um instrumento de avaliação parece insuficiente para abranger todos os componentes executivos (Miyake et al., 2000). Assim, é importante que estudos futuros investiguem as contribuições de outros componentes das funções executivas para o desempenho no CMMS. Possivelmente, o desempenho na CMMS dependa de um conjunto maior de habilidades, e talvez por isso a inteligência geral se correlacione de modo mais significativo.

Há ainda de se considerar que a maturação das funções executivas, apesar de iniciada no primeiro ano de vida, só atinge amadurecimento completo no início da vida adulta (Diamond & Taylor, 1996; Bodrova & Leong, 2007). Evidências sugerem desenvolvimento mais rápido e expressivo desses componentes executivos entre 5 e 7 anos de idade, e progressão mais lenta após essa faixa etária (Best & Miller, 2010). As crianças com idades entre 6 a 9 anos incluídas nesse estudo apresentam esses componentes cognitivos ainda em construção, fator esse que pode ter contribuído para os fracos e moderados valores de correlação obtidos entre o CMMS e o instrumento correlacionado às funções executivas (WCST).

Além disso, aponta-se a possível interferência dos formatos dos instrumentos nos resultados encontrados. Como a CMMS e CPM apresentam semelhanças em relação ao modo de resolução e apresentação de estímulos, pode-se considerar esse aspecto como contribuinte para a forte correlação evidenciada pelos dois instrumentos. O WCST, apesar de apresentar semelhanças com a CMMS quanto ao raciocínio de resolução, difere no modo de apresentação dos estímulos físicos e na forma da escolha da resposta. Essa semelhança pode ser uma das possíveis explicações que contribuem para a correlação obtida nesse estudo.

Uma das limitações desse estudo consiste no reduzido tamanho da amostra e na extensão da faixa etária

incluída. Nesse sentido, sugere-se a condução de novas pesquisas com amostras mais representativas a fim de analisar com maior precisão o efeito da idade na relação existente entre a CMMS, inteligência geral e funções executivas.

Considerações finais

O estudo permanente das diferentes variáveis que contribuem para o desempenho em um determinado teste é fundamental para que possamos refinar sua aplicabilidade à clínica e pesquisa. Nesse sentido, questionamentos sobre a estabilidade dos resultados de instrumentos consagrados na literatura são pertinentes devido às mudanças nos aspectos sociais e culturais vivenciados ao longo das últimas décadas (Marques et al., 2002). Embora muito utilizado no contexto brasileiro na clínica e na pesquisa (Alves et al., 2016), a CMMS necessita de investigações atualizadas sobre suas características psicométricas. Os achados aqui apresentados corroboram a hipótese de que a CMMS mesmo apresentando correlação significativa e positiva com medidas de flexibilidade cognitiva e categorização/abstração parece ser mais adequada como instrumento de avaliação de aspectos globais da cognição. Estudos futuros com amostras maiores e, transculturais, poderão contribuir para avaliar a aplicabilidade do CMMS em amostras brasileiras e latino-americanas.

Referências

- Alves, I.C.B. & Duarte, J.L.M. (1993). Padronização Brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. Em: I. C. B. Alves. (Org.). *Escala de Maturidade Mental Columbia. Manual para Aplicação e Interpretação*. 1 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Alves, I.C.B., & Duarte, J.L.M. (2001). *Escala de Maturidade Mental Columbia - Padronização brasileira - Manual para Aplicação e Interpretação*. Casa do Psicólogo.
- Alves, I. C. B., Rosa, H. R., Silva, M. A., & Sardinha, L. S. (2016). Avaliação da inteligência: revisão de literatura de 2005 a 2014. *Avaliação Psicológica*, 15, 89–97. doi: 10.15689/ap.2016.15ee.09
- Angelini, A.L., Alves, I.C.B.; Custódio, E.M.; Duarte, W.F. & Duarte, J.L.M. (1999). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial. Manual*. São Paulo: CETEPP.
- Banaskiwitz, N. H. V. C., Miziara, C. S. M. G., Xavier, A. B., Manreza, M. L. G. D., Trevizol, A. P., Dias, Á. M., & Serafim, A. D. P. (2017). Cognitive impact in children with “benign” childhood focal epilepsy with centrotemporal spikes. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, 44(4), 99-102. doi: 10.1590/0101-6083000000129.
- Berg, E. A. (1948). A Simple Objective Technique for Measuring Flexibility in Thinking. *The Journal of General Psychology*, 39(1), 15-22. doi:10.1080/00221309.1948.9918159

- Best J. R., & Miller P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*, 1641–60. doi: 10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x.
- Bocato Alves, I. C., Rinaldi Rosa, H., Alves da Silva, M., & Sardinha, L. S. (2016). Avaliação da inteligência: revisão de literatura de 2005 a 2014. *Avaliação Psicológica, 15*. ISSN 1677-0471
- Bodrova, E., & Leong, D. (2007). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education* (2nd Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Burgemeister, B.B., Blum, L.H. & Lorge, I. (1959). *Columbia Mental Maturity Scale manual*. New York: WorldBook.
- Burgemeister, B.B., Blum, L.H. & Lorge, I. (1993). *Escala de Maturidade Mental Columbia: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo. Edição original: 1972.
- Capovilla, A. G. S., Ferracini, F., Dias, N. M., Trevisan, B. T., & Montiel, J. M. (2007). Teste de Nomeação de Figuras: evidências de precisão e validade em crianças pré-escolares. *Psicologia em Pesquisa, 1*(2), 23-31. ISSN 1982-1247
- Cardoso, L. M., Lopes, É. I. X., de Oliveira, J. C., & Braga, A. P. (2017). Análise da Produção Científica Brasileira sobre o Teste das Matrizes Progressivas de Raven. *Psicologia Ciência e Profissão, 37*(1), 62-77. doi: 10.1590/1982-3703000212015.
- Carvajal, H.H., Parks, C.S., Parks, J.P., Logan, R.A. & Page, G.L. (1993). A concurrent validity study of the Wechsler Preschool and Primary scale of Intelligence-Revised and Columbia Mental Maturity Scale. *Bulletin of the Psychonomic Society, 31* (1), 33–34. doi: 10.3758/BF03334132
- Cunha, A. C. B., Enumo, S. R. F., & Canal, C.P.P. (2011). Avaliação cognitiva psicométrica e assistida de crianças com baixa visão moderada. *Paidéia, 21*(48). doi:10.1590/S0103-863X2011000100005.
- Cunha, J. A., Trentini, C. M., Argimon, I. L., Oliveira, M. S., Werlang, B. G., & Prieb, R. G. (2005). *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Diamond, A. & Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and To “do as I say, not as I do”. *Developmental psychobiology, 29*(4), 315-34. doi:10.1002/(SICI)1098-2302(199605)29:4<315::AID-DEV2>3.0.CO;2-T
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135–68. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Dunn, L.M., & Dunn, L.M. (1981). *Examiner’s manual for the Peabody Picture Vocabulary Test – Revised edition*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Fernandes, J. & Pullin, A. C. (1981). Estudo da adequação da "Escala de Maturidade Mental Columbia" na avaliação de pré-escolares de baixo nível sócio econômico. *Revista de Saúde Pública, 15* (Suppl.), 126-37. doi: 10.1590/S0034-89101981000700014
- Gomez-Benito, J. & Forns-Santacana, M. (1993). Concurrent validity between the Columbia Mental Maturity Scale and the McCarthyscales. *Percept Mot Skills, 76*, 1177-8. doi: 10.2466/pms.1993.76.3c.1177
- Greve, K. W. (2001). The WCST-64: A standardized short-form of the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist, 15*(2), 228-234. doi: 10.1076/clin.15.2.228.1901
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay G. G., & Curtiss G. (2004). *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Hein, J. M., Teixeira, M. C. T. V., Seabra, A. G., & de Macedo, E. C. (2010). Avaliação da eficácia do software. *Revista Brasileira de Educação Especial, 16*(1), 65-82. doi: 10.1590/S1413-65382010000100006
- INEP. (2015). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resultados e Metas.
- Jesus, G. R. D. (2009). *Normatização e validação do teste não-verbal de inteligência son-r 2 1/2-7 [a] para o Brasil*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações, Universidade de Brasília, Brasília.
- Laros, J. A., Reis, R. F., & Tellegen, P. J. (2010). Indicações da validade convergente do teste não-verbal de inteligência SON-R 2½-7 [a]. *Avaliação Psicológica, 9*(1), 43-52. ISSN 1677-0471.
- Levi, A. (1965). Treatment of a disorder of perception and concept formation in a case of school failure. *Journal of Consulting Psychology, 29*(4), 289-95. doi: 10.1037/h0022425
- Lezak, M. D., Howieson, D. B. & Loring D. W. (2004). *Neuro-psychological Assessment* (4ª ed.). New York: Oxford University Press.
- Marques, S.L., Pasian, S.R., Franco, M.A.P., Panosso, I.R., Viana, A.B., & Oliveira, D.A.D. (2002). Avaliação cognitiva de crianças com dificuldades de aprendizagem: precisão do teste de Goodenough (1926) e da CMMS (1993). *Paidéia (Ribeirão Preto), 12*(23), 105-112. doi: 10.1590/S0103-863X2002000200008
- Mecca, T. P., Antonio, D. A. M., Seabra, A. G., & Macedo, E. C. (2014). Parâmetros psicométricos da escala internacional de inteligência Leiter-R para crianças pré-escolares. *Avaliação Psicológica, 13*(1). ISSN 2175-3431
- Mecca, T. P., Carvalho, L. F., Simões, M. R., & Macedo, E. C. (2016). Evidências de validade e fidedignidade da Escala Internacional de Inteligência Leiter-R para crianças dos 6 aos 8 anos. *Psicologia: teoria e pesquisa, 32*(1). doi: 10.1590/0102-37722016012222053062
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable

- analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. doi: 10.1006/cogp.1999.0734
- Murtagh, A. M., &Elworthy, A. (2014). Response Inhibition, Categorization, and Set-Shifting in College Students with ADHD Symptoms. *Psychology*, 5(07), 624. doi:10.4236/psych.2014.57074
- Pasquali, L.; Wechsler, S.M. &Bensusan, E. (2002). Matrizes Progressivas do Raven Infantil: um estudo de validação para o Brasil. *AvaliaçãoPsicológica*, 1(2), 95-110.ISSN 2175-3431
- Perrine, K. (1993). Differential aspects of conceptual processing in the Category Test and Wisconsin Card Sorting Test. *Journal ofClinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 461–73.doi:10.1080/01688639308402571
- Queiroz, O. A. D., Enumo, S. R. F., &Primi, R. (2013). Desempenho de crianças com e sem necessidades especiais em provas assistidas e psicométricas. *Revista Brasileira de educação especial*, 19(3), 425-446. doi: 10.1590/S1413-65382013000300009
- Raven, J.C. (1956). *Guide to using the Coloured Progressive Matrices. Sets A, Ab, B*. Dumfries: The Crichton Royal.
- Reuter, J. &Mintz, J. (1970). CMMS as a test of concept formation. *J. Consult. clin. Psychol.*, 34, 387-93.doi:10.1037/h0029272
- Rosenberg, L. A. (1968). A culture fair instrument for intellectual assessment. In *The disadvantaged child*, 2, 77-92.New York: Brunner/Mazel.
- Rzezak,P., Fuentes,D., Guimarães,C. A., Thome-Souza,S., Kuczynsk,, E. Guerreiro,M. &Valente,K. D. R. (2009). *Executive dysfunctioninchildrenandadolescentswithtemporal lobe epilepsy: is theWisconsin Card Sorting Test enough?* *EpilepsyandBehavior*, 15, 376-81. doi:10.1016/j.yebeh.2009.04.014
- Strauss, E., Sherman, E. M. S. &Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.