

## DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA CHC DE HABILIDADES

*Andreia Silva da Mata\**

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as habilidades descritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharia, para posterior comparação com as da teoria CHC (Cattell, Horn, Carroll). Para isso, foram realizadas análises qualitativas em três etapas: a primeira consistiu em destacar os termos (verbos) de cada uma das 14 habilidades descritas nas DCN. A segunda etapa contemplou a busca de conceituação teórica dos termos destacados com base nas conceituações teóricas de termos idênticos encontrados nas teorias cognitivas da taxonomia dos domínios cognitivos de Bloom, nas operações de pensamento conceituadas por Raths e, ainda, no significado deles no dicionário de Psicologia (APA). A terceira etapa foi realizada a partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores, o que permitiu realizar uma comparação conceitual dos termos das DCN com as definições das habilidades da teoria CHC. Como resultado, foram encontradas semelhanças conceituais entre habilidades e competências descritas nas DCN e as definições encontradas na teoria CHC de habilidades. Desse modo, do total de 98 habilidades específicas presentes na teoria CHC, foi possível relacionar 22 habilidades da teoria CHC com 7 habilidades descritas nas DCN. Ainda nessa perspectiva, 7 habilidades das DCN foram consideradas competências, após análise de seus conteúdos.

**Palavras-chave:** Habilidades. Competências. Psicologia educacional. Ensino superior.

### BRAZILIAN NATIONAL CURRICULUM GUIDELINES: AN ANALYSIS BASED ON THE CHC THEORY ON COGNITIVE ABILITIES

### ABSTRACT

*This paper analyzes the abilities described in the Brazilian National Curriculum Guidelines (DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais) for engineering courses, and*

\* Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora dos cursos de pós-graduação em Psicopedagogia e Neurociências da Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP). Pesquisadora do Grupo Psicologia da Educação Matemática (PSIEM). ORCID: 0000-0002-2327-0455. Correio eletrônico: amata.psi@gmail.com

*compares them with the CHC theory. Qualitative analyses were conducted in three steps. The first step consisted in highlighting the terms (verbs) from each of the 14 abilities described in the DCN. The second consisted in a theoretical conceptualization of the highlighted terms based on the concepts of identical expressions found on the theories of Bloom's taxonomy of the cognitive domains, on Raths's thinking operations, and on their definitions in the APA Dictionary of Psychology. From the results of the first two steps, the third establishes a conceptual comparison of the DCN terms with CHC theory definitions of abilities. The paper's results indicate a conceptual similarity between the abilities and skills described in the DCN and the definitions from the CHC theory on cognitive abilities. Therefore, from the 98 specific abilities present in the CHC theory, 22 could be related to seven abilities described in the DCN. Still from the same perspective, seven of the DCN abilities were considered skills after analyzing their contents.*

**Keywords:** *Abilities. Skills. Educational psychology. Higher education.*

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONALES BRASILEÑAS:  
UN ANÁLISIS A PARTIR DE LA TEORÍA CHC DE HABILIDADES

**RESUMEN**

*Este trabajo hace una análisis de las habilidades descritas en las Directrices Curriculares Nacionales de Brasil (DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais) para los cursos de Ingeniería y posterior comparación con las habilidades de la teoría CHC. Fueron realizados análisis cualitativos en tres etapas. La primera consistió en destacar los términos (verbos) de cada una de las 14 habilidades descritas en las DCN. La segunda contempló la búsqueda de conceptualización teórica de los términos destacados con base en los conceptos de las palabras idénticas encontradas en las teorías de la taxonomía de las dimensiones cognitivas de Bloom y de las operaciones de pensamiento definidas por Raths, y, además, en el significado de esas palabras en el diccionario de Psicología (APA). La tercera fue realizada a partir de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, lo que permitió hacer una comparación conceptual de los términos de las DCN con las definiciones de las habilidades de la teoría CHC. Como resultados fueron encontradas semejanzas conceptuales entre las habilidades y las competencias descritas en las DCN y las definiciones halladas en la teoría CHC de habilidades. De esa manera, del total de 98 habilidades específicas presentes en la teoría CHC, fue posible relacionar 22 con 7 habilidades descritas en las DCN. Todavía en esa perspectiva, 7 habilidades de las DCN fueron consideradas como competencias, después del análisis de sus contenidos.*

**Palabras clave:** *Habilidades. Competencias. Psicología educativa. Educación superior.*

## 1 INTRODUÇÃO

As habilidades são atributos humanos que estão em constante desenvolvimento, principalmente quando a pessoa é exposta a atividades consistentes de

aprendizagem. No Ensino Superior, o leque de habilidades entendidas como necessárias para classificar uma determinada área de atuação, ou *expertise*, é previsto nas diretrizes curriculares de cada curso de graduação. Contudo, parece haver um descompasso entre as habilidades descritas nos documentos organizadores dos conteúdos curriculares dos cursos de graduação e as habilidades descritas nas teorias da psicologia cognitiva que estudam este tema. Além disso, observa-se a falta de definição dos termos habilidade e competência em tais documentos (BRITO, 2012).

Este trabalho teve como objetivo realizar uma tentativa de aproximação das habilidades das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharia com a teoria CHC (Cattell, Horn, Carroll) de habilidade, que apresenta um mapeamento de 98 habilidades específicas. Para tanto, são discutidos brevemente os conceitos sobre habilidade e competência e é feita uma apresentação sucinta da teoria CHC. Espera-se que este trabalho auxilie os profissionais da área da educação em suas reflexões sobre as atividades pedagógicas em uso como fonte de desenvolvimento das habilidades em seus alunos, uma vez que são apresentados os conceitos de algumas habilidades específicas que servem de base para desvendar quais processos mentais estão envolvidos.

## 2 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS, HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharia autorizados no Brasil foram definidas pelo Conselho Nacional de Educação e instituídas pela Resolução CNE/CES n.º 11, de 11 de março de 2002 (BRASIL, 2002). Posteriormente, a Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007 (BRASIL, 2007), trouxe outras definições às Diretrizes, especificamente para aquelas dos cursos na modalidade presencial.

As DCN explicitam, em seu bojo, os princípios, os fundamentos, as condições e os procedimentos necessários para a formação de engenheiros em todo território nacional, organizando e direcionando a estruturação e a avaliação dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação. O artigo 4.º da CNE/CES n.º 11/2002 (BRASIL, 2002) apresenta 14 competências e habilidades gerais consideradas como necessárias à formação do engenheiro. O mesmo artigo 4.º das DCN sinaliza que tais atributos (competências e habilidades) podem ser desenvolvidos durante o curso por meio da aquisição de conhecimentos específicos, respeitado o perfil profissional previsto no artigo 3.º. Esse último artigo descreve que a formação do engenheiro deve ser de caráter generalista, humanista, crítica e reflexiva, entre outros atributos.

As DCN dos cursos de Engenharia não distinguem habilidades de competências em sua apresentação, tampouco estabelecem alguma relação conceitual desses termos com alguma teoria de habilidades e competências. De acordo com Brito (2012), as DCN dos cursos de graduação acabam por tratar de forma equivocada as habilidades e as competências, considerando-as como sinônimas.

Em função desse possível mal-entendido quanto ao significado de habilidades e competências, alguns autores foram consultados. Carroll (1993) associou as habilidades ao conceito de potencial de realização, que indica a facilidade do indivíduo em trabalhar com informações e solucionar problemas de determinados conteúdos.

Apontou, ainda, o efeito positivo das experiências de aprendizagem sobre os potenciais de realização de cada indivíduo, o qual pode atingir a maestria ou um determinado nível de realização que indica que tal competência foi alcançada.

Para os autores norte-americanos Carroll (1993), Mayer e Salovey (1998), o conceito de competência sugere que uma determinada habilidade ou um conjunto de habilidades relacionadas atingiu um alto nível de satisfação ou desempenho. Essas habilidades, por sua vez, também apresentam uma gama de diversidade (variável entre as teorias de inteligência), cujas combinações específicas entre elas caracterizam as competências a serem desenvolvidas em cada curso de graduação, conforme se pode observar nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Para Limana e Brito (2005, p. 24), a competência é “[...] como um processo de agir de maneira reflexiva e eficaz, em um determinado tipo de situação, apoiada em um conjunto articulado e dinâmico de conhecimentos, saberes, habilidades e atitudes.”

Os efeitos positivos das experiências de aprendizagem estão associados ao conceito de mudança do comportamento, excluída deste toda alteração ocasionada pela maturação orgânica. Essa mudança, segundo Gagné (1971), está diretamente relacionada ao desenvolvimento de novas habilidades, que, no Ensino Superior, relaciona-se ao conceito de domínio de área, cujas habilidades estão previstas nas DCN e em cada curso de graduação. Para Sternberg e Grigorenko (2003), as habilidades são experiências em contínuo desenvolvimento, o qual depende da capacidade latente da habilidade e do tipo de instrução à qual o aprendiz é submetido.

Quando o objetivo é promover o desenvolvimento de novas habilidades por meio da aprendizagem acadêmica, tal como previsto nas DCN, é preciso estabelecer uma relação entre os conhecimentos específicos necessários a este desenvolvimento e as habilidades cognitivas relacionadas, para assim promover uma melhor compreensão dos processos mentais envolvidos, que, por sua vez, poderão nortear a escolha das tarefas e dos procedimentos pedagógicos indispensáveis a esse desenvolvimento. Existem teorias que buscam explicar alguns dos processos cognitivos envolvidos, tais como a teoria de aprendizagem de domínio de área de Bloom (1956, 1983), que descreve seis domínios cognitivos, e as operações de pensamento descritas por Raths *et al.* (1977), entre outras.

Para estabelecer uma relação entre as habilidades das DCN e a teoria CHC, seria necessária a existência de conceitos de habilidades comuns entre elas. Assim, cogitou-se utilizar alguns dos elementos constituintes da teoria da aprendizagem de domínio de área de Bloom, uma vez que essa teoria foi postulada com base nas concepções teóricas de John Carroll (1916-2003), que também fundamenta a estruturação conceitual da teoria CHC. Dessa forma, foi possível pensar que os conceitos que explicitam cada uma das categorias que compõem os domínios cognitivos de Bloom poderiam ser utilizados na tentativa de estabelecer conexões entre as habilidades das DCN e as da teoria CHC, pois existem argumentos que indicam a existência de elos comuns.

O domínio cognitivo da taxonomia de Bloom é composto por seis palavras conceituais, denominadas de categorias - conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação -, cujos conceitos serão apresentados diretamente no item “Resultados”.

Em função do reduzido número de categorias formuladas por Bloom, foram relacionados os conceitos de Raths *et al.* (1977). Esse autor elencou 17 termos e os

definiu de operações de pensamento, considerando que o pensamento não apenas se refere ao domínio cognitivo, mas também abarca a “[...] imaginação, o pensamento com certo objetivo, exige a expressão de valores, atitudes, sentimentos, crenças e aspirações.” (RATHS *et al.*, 1977, p. 1). As operações de pensamento são estas: identificação, memorização, comparação, análise, resumo, observação, classificação, reelaboração, interpretação, crítica, busca de suposições, imaginação, obtenção e organização dos dados, levantamento de hipóteses, aplicação de fatos e princípios a novas situações, decisão, planejamento de projetos e pesquisas.

Em suma, essas classificações teóricas permitiram identificar e conceituar alguns componentes ou atributos dos processos cognitivos, que, de acordo com Anderson e Krathwohl (2001), podem explicar as habilidades cognitivas envolvidas na realização de uma determinada tarefa. Para Sternberg (1999), um componente pode ser definido como sendo uma parte ou um processo mental muito específico, empregado na execução de uma determinada tarefa proposta. O autor aponta os seguintes itens como exemplos de componentes: a codificação, a inferência, o mapeamento, a aplicação, entre outros. Limana e Brito (2005) pontuam que uma habilidade pode ser entendida como um agrupamento de certos componentes que, ao agirem conjuntamente, caracterizam uma determinada habilidade específica.

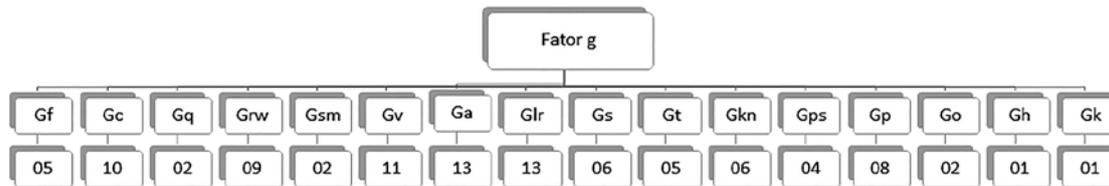
### 3 TEORIA CHC DE HABILIDADES

A teoria CHC, sigla que indica as iniciais dos nomes de seus predecessores (Cattell, Horn, Carroll), sofreu a influência de diversos pesquisadores que postularam conceitos sobre as habilidades humanas. McGrew (2009a, 2009b) elaborou estudos sobre a inteligência a partir do modelo estatístico de análise fatorial (análise psicométrica), aplicado em grandes bancos de dados. Esses bancos de dados foram construídos a partir de pesquisas empíricas que tiveram por base os modelos teóricos de Cattell, Horn e Carroll, resultando, assim, em estudos de meta-análise que permitiram sistematizar covariâncias entre as variáveis (habilidades) e obter agrupamentos dessas habilidades em fatores. O resultado dessa meta-análise permitiu a formulação do modelo CHC: visão multidimensional das habilidades, dispostas em uma estrutura hierárquica e organizadas em fatores de primeira, segunda e terceira ordem, que representam níveis de generalidade das habilidades.

Conforme Alfonso, Flanagan e Radwan (2005) e McGrew (2005), os fatores organizados na primeira ordem somam 98 habilidades específicas que se associam aos fatores de segunda ordem. Os fatores de segunda ordem incluem 16 habilidades, descritas como habilidades amplas, que compreendem as seguintes: inteligência fluída (*Gf*), inteligência cristalizada (*Gc*), conhecimento quantitativo (*Gq*), leitura e escrita (*Grw*), memória de curto prazo (*Gsm*), processamento visual (*Gv*), processamento auditivo (*Ga*), armazenamento e recuperação da memória de longo prazo (*Glr*), velocidade de processamento (*Gs*), rapidez de decisão (*Gt*), conhecimentos específicos (*Gkn*), velocidade psicomotora (*Gps*), habilidades psicomotoras (*Gp*), habilidades olfativas (*Go*), habilidades táteis (*Gh*) e habilidade cinestésica (*Gk*). O fator de terceira ordem, denominado de fator *g*, representa a associação de todas as habilidades dos dois primeiros estratos (MATA, 2016; McGREW, 2009a, 2009b; SCHNEIDER; McGREW, 2013). A Figura 1 apresenta a organização hierár-

quica da teoria CHC de habilidades e inteligência. De cima para baixo: Fator g – 3.<sup>a</sup> ordem; siglas – habilidades amplas – 2.<sup>a</sup> ordem; números – quantidade de habilidades específicas associadas a cada uma das habilidades amplas.

Figura 1 – Apresentação hierárquica da teoria CHC das habilidades



Fonte: Elaborada pela autora.

Em função da limitação de espaço normalmente reservado a um artigo científico, o presente trabalho apresentará apenas, nos resultados, as definições teóricas das habilidades amplas e específicas da teoria CHC, que foram associadas às habilidades descritas nas DCN das Engenharias. Para um maior aprofundamento acerca das conceituações de todas as habilidades desta teoria, consulte os trabalhos de Alfonso, Flanagan e Radwan (2005); Flanagan e Dixon (2013); McGrew (2005, 2009a, 2009b); e Schneider e McGrew (2013).

## 4 MÉTODO

O método empregado pode ser considerado qualitativo, isso porque buscou identificar, do ponto de vista teórico, a relação entre as habilidades descritas nas DCN dos cursos de Engenharias e as habilidades conceituadas na teoria CHC de habilidades e inteligência de McGrew (2005, 2009a, 2009b).

### 4.1 Procedimentos de análise

Para atingir o objetivo proposto, foram realizados os procedimentos sequencialmente em três etapas: a) 1.<sup>a</sup> etapa – foram destacados os termos (verbos) encontrados em cada uma das 14 habilidades e competências contidas nas DCN, consideradas, a princípio, como componentes de habilidades; b) 2.<sup>a</sup> etapa – na sequência, procedeu-se à busca da conceituação teórica dos termos selecionados e dos termos idênticos apresentados por Bloom (1956, 1983), relativos aos conceitos sobre os domínios cognitivos, e dos termos idênticos com os termos descritos por Raths *et al.* (1977) em sua classificação e conceituação das operações de pensamento. Foram utilizados, ainda, o Dicionário de Psicologia (Glossary of Psychological Terms) *on-line* (APA, 2015) e o Dicionário Michaelis (MICHAELIS, 2015) para os termos (verbos) selecionados nas habilidades das DCN, mas não localizados nas duas conceituações teóricas citadas; c) 3.<sup>a</sup> etapa – após a seleção dos termos e a definição deles com as teorias de Bloom e Raths, foi realizada a comparação conceitual encontrada nas definições teóricas com as definições das habilidades amplas e específicas da Teoria CHC.

## 4.2 Uma análise por meio da inferência

O estudo da inferência está relacionado ao estudo da lógica, na medida em que o objetivo principal dessa forma de análise consiste na atribuição de critérios que auxiliam na “[...] distinção de inferências válidas das não válidas.” (ALSTON, 1977, p. 15).

A análise das inferências no campo da linguística refere-se à análise dos enunciados. A validade de uma inferência depende da forma do enunciado em apreciação. A forma deve ser entendida pelas espécies dos termos contidos e o modo como eles estão apresentados no enunciado (BANDINI, 1991).

Nesta parte do trabalho, foi adotado o conceito de “termo” tal como apresentado no Dicionário de Linguística da Enunciação (FLORES, 2009, p. 32), ou seja, a “[...] expressão relevante coletada na obra do autor.” Foi adotada também a expressão “termo relacionado” como sendo “[...] outros termos presentes ao texto que, em conjunto com o termo em foco, integram uma rede de noções afins de um mesmo autor, onde a sua consulta amplia a compreensão da noção em foco.” (FLORES, 2009, p. 33).

Com base em Bakhtin, define-se a compreensão como o “[...] processo de construção de sentido em que o interlocutor tem participação ativa, segundo o qual há uma orientação em relação à enunciação do outro.” (FLORES, 2009, p. 67). Para Auroux, Dechamps e Kouloughli (1998, p. 307), compreender é integrar uma informação nova a todas aquelas dispostas no universo de conhecimentos já adquiridos. Deve-se considerar a diversidade lexical de uma língua, que pode ser reduzida a pequenos conceitos a partir da seleção dos verbos de ação que facilitam a redução das representações conceituais elementares. Para esses autores, é possível representar o sentido de uma frase em pequenos “diagramas conceituais”.

## 5 RESULTADOS

A partir da análise preliminar (1.<sup>a</sup> etapa), foram destacados 19 termos (verbos) das 14 habilidades das DCN. A análise de inferência (2.<sup>a</sup> etapa), realizada em cada um desses termos à luz dos conceitos dos domínios cognitivos de Bloom e das operações de pensamento de Raths *et al.*, permitiu sugerir, dentre os itens descritos nas DCN, quais estão diretamente relacionados aos conceitos de habilidades da teoria CHC (3.<sup>a</sup> etapa) e quais podem ser considerados competências.

A seguir, é apresentada, separadamente, cada uma das habilidades descritas nas DCN, com as respectivas palavras-chave (termos) e análises semânticas:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. *Aplicar* - Para Bloom (1983), aplicar sugere fazer uso de abstrações em situações particulares e concretas. As abstrações podem ter a forma de ideias gerais, regras de procedimentos ou métodos gerais, princípios técnicos, ideias e teorias que devem ser lembradas e aplicadas. *Conhecimento* - Para Bloom (1956, 1983), este termo significa a lembrança de aspectos específicos e universais previamente aprendidos que podem se referir a diversos assuntos, como métodos, processos, es-

trutura ou contexto. Está atrelado aos processos psicológicos de recordação. A partir das definições apresentadas, foi possível inferir o seguinte: que o termo “aplicar” está relacionado ao conceito da habilidade ampla da teoria CHC “*Gf - raciocínio fluido*” e a duas de suas habilidades específicas – “*I - raciocínio indutivo*” e “*RQ - raciocínio quantitativo*”. O termo “conhecimento” relaciona-se à habilidade ampla da CHC denominada por “*Gkn - conhecimento específico*” e à sua habilidade específica “*K1 - informações gerais sobre ciência*”, e, ainda, à habilidade ampla “*Glr - armazenamento e recuperação de longo prazo*” e à sua habilidade específica “*MA - memória associativa*”. O termo “conhecimento” está claramente relacionado ao acúmulo de matemática e ao conhecimento científico e tecnológico, sendo possível, conforme a teoria CHC, enquadrá-los na habilidade ampla “*Gq - conhecimento quantitativo*” e em suas duas habilidades específicas – “*KM - conhecimento matemático*” e “*A3 - realização matemática*”;

- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. *Projetar* – Para Raths *et al.* (1977), projetar é lançar ideias, intenções, utilizando esquema preliminar, definição de tarefas, etapas, identificação de questões norteadoras, entre outros. Requer identificação, comparação, resumo, observação, interpretação, busca de suposições, aplicação de princípios, decisão, imaginação e crítica. Esse conceito aproxima-se da definição da CHC para a habilidade ampla “*Gf - raciocínio fluido*” e para sua habilidade específica “*RG - raciocínio sequencial geral dedutivo*”. *Conduzir* – esse significado foi encontrado apenas no Dicionário Michaelis (2015). Ele designa ato de guiar, dirigir, levar ou trazer; transportar de um lugar para outro; portanto, refere-se mais a uma atividade motora em detrimento da capacidade cognitiva. Há ainda outros significados, como dar rumo, direção e encaminhar, todavia sem relação com a teoria CHC. *Interpretar* – Raths *et al.* (1977) denominaram como sendo um processo de atribuir ou negar sentido à experiência, exigindo argumentação para defender o ponto proposto, respeito aos dados e atribuição de importância, causalidade, validade e representatividade. Esse termo, na teoria CHC, possui um equivalente em “*Grw - leitura e escrita*”, em sua habilidade específica “*RC - interpretar informações, dados e resultados*”. Foi observado que apenas duas das três palavras-chave do item II das Diretrizes apresentaram relação com os conceitos de habilidades da teoria CHC. O termo “*conduzir*” pode ser aplicado em diversas situações de diferentes magnitudes de ação e execução, o que faz pairar dúvidas quanto à designação de todo o item como uma competência, tal como o conceito apresentado por Limana e Brito (2005). Optou-se por manter este item como um descritor das habilidades identificadas por meio da teoria CHC;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos – *Conceber* – Glossary of Psychological Terms (APA, 2015), como sendo “*concepts*” – formas de representações mentais de tipos ou categorias de ideias ou itens. Segundo o Dicionário Michaelis (2015), ato de gerar, formar ou representar no espírito ou coração; idear, imaginar. A partir desses significados, foi possível estabelecer uma relação com a operação de pensamento “*Imaginar*” (RATHS *et al.*, 1977), que significa ter uma ideia sobre

algo que não está presente, percebendo mentalmente o que não foi totalmente percebido. Pode ser entendido como uma forma de criatividade. Esse significado se aproxima do conceito da CHC, definido pela habilidade ampla “*Glr - armazenamento e recuperação a longo prazo*” e pela sua respectiva habilidade específica “*FO - originalidade e criatividade*”. *Projetar* - esta habilidade já foi descrita no item II. [CHC - habilidade ampla do raciocínio fluido “(*Gf*) e habilidade específica - *raciocínio sequencial geral dedutivo (RG)*”]. *Analisar* - Bloom (1956, 1983) se referiu à análise como sendo um fracionamento de uma comunicação em seus elementos ou partes constitutivas, de tal forma que mostre a hierarquia relativa às ideias ou a relação entre ideias, tornando-as claras. Para Raths *et al.* (1977), refere-se ao estudo pormenorizado de algo ou situação, exame de cada parte de um todo para conhecer sua natureza, suas proposições, suas funções, suas relações, entre outros. O conceito de habilidade da teoria CHC que mais se aproxima dessa descrição refere-se à habilidade ampla “*Gf - raciocínio fluido*” e à sua habilidade específica “*RP - raciocínio piagetiano*”, contudo a conceituação atribuída à RP não abrange a totalidade da descrição dada por Bloom e Raths *et al.* à palavra-chave “*analisar*”. Dessa forma, foi considerada a inclusão da habilidade “*Gkn - conhecimento específico*”, mais precisamente a sua habilidade específica “*K1 - informações gerais sobre ciência*”, como forma de complementar a abrangência do termo “*analisar*”, visto que é possível analisar algo já previamente conhecido;

- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia. *Planejar* - Raths *et al.* (1977) descreveram que o planejamento consiste em definir a ordem de execução e de integração de várias etapas da atividade, com definição de datas para término de cada uma das etapas ou partes; refere-se, portanto, a um plano de execução. O conceito de Raths *et al.* (1977) atribuído ao termo “*planejar*” não apresenta correspondente na teoria CHC. Sugere ser um termo muito abrangente para ser considerado apenas uma habilidade, é relativo mais a um plano de execução. *Supervisionar* - O Dicionário Michaelis (2015) atribui ao termo o significado de dirigir ou inspecionar em nível superior, avaliar após término os resultados e a eficiência de um trabalho. Bloom (1956, 1983) definiu o termo “*avaliar*” correspondendo a julgamentos quantitativos e qualitativos acerca do valor de materiais e métodos, tendo em vista determinados fins, com o emprego de normas de avaliação. O termo supervisionar designa uma ação muito abrangente, que parece extrapolar o conceito de apenas uma habilidade. *Elaborar* - para Bloom (1956, 1983), elaboração trata da produção de um plano de trabalho ou da proposição de um conjunto de ações que consiga satisfazer as exigências da tarefa. Ao analisar as definições de “*planejar*” e de “*elaborar*”, pode-se supor que planejar (definição da ordem de execução das etapas de uma atividade) está integrado ao conceito de elaborar. Neste trabalho, ambas as atividades serão tratadas como descritores de ações semelhantes, embora cada uma apresente conceituações que estão além do que, em geral, abrange um conceito de habilidade. *Coordenar* - conforme o Dicionário

Michaelis (2015), significa dispor ou classificar em ordem, combinar em relação ou ação harmoniosa. Pela definição apresentada, parece que o cerne do termo está em “ação harmoniosa”, contudo sem um termo equivalente nas classificações de Bloom (1956, 1983) e Raths *et al.* (1977). É possível estabelecer uma relação com a palavra “classificar” que, de acordo com Raths *et al.* (1977), significa colocar em grupos, conforme princípios, dando ordem à existência. Exige análise e síntese por conclusões próprias. Ao analisar o significado de todo o item IV, é possível inferir que o conjunto dessas ações está mais relacionado a uma competência do que apenas a um pequeno grupo de habilidades, em virtude de os termos selecionados implicarem uma relação de continuidade que vai do comportamento inicial até o final;

- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia. *Identificar* - para Raths *et al.* (1977), esse termo está relacionado a reconhecimento, ao ato de determinar a origem, a natureza e as características de um objeto. Esse conceito aproxima-se do descrito na habilidade ampla “*Gf - raciocínio fluido*”, mais especificamente em duas de suas habilidades específicas: “*RP - raciocínio piagetiano*” e “*RG - raciocínio sequencial geral dedutivo*”. *Formular* - no Dicionário Michaelis (2015), o termo significa pôr em fórmula, dar a fórmula que exprime o resultado geral de algo; manifestar, exprimir, apresentar, intentar, levantar, aparecer. Raths *et al.* (1977) denominaram “*levantamento de hipóteses*” com significado de propor algo como possível solução para um problema, esforço para explicar como algo atua, sendo guia para tentar a solução de um problema, uma proposição provisória ou um palpite com verificação intelectual e inicial da ideia. O termo “*formular*” (RATHS *et al.*, 1977) aproxima-se da habilidade ampla (CHC) “*Gf - raciocínio fluido*”, mais precisamente de sua habilidade específica “*I - raciocínio indutivo*”, e do conceito de habilidade ampla “*Glr - armazenamento e recuperação de longo prazo*”, mais especificamente na habilidade de “*FO - originalidade e criatividade*”. *Resolver problemas* - para Raths *et al.* (1977), “aplicação de fatos e princípios a novas situações”, consistindo em solucionar problemas e desafios, valendo-se de aprendizados anteriores e imprimindo a capacidade de transferências, aplicações e generalizações ao problema novo. Em relação à teoria CHC, o conceito está relacionada à habilidade “*Gf - raciocínio indutivo*”, considerado aqui a habilidade específica “*I - raciocínio indutivo*”;
- f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas. *Desenvolver* - em Glossary of Psychological Terms (APA, 2015), “*developmental*” está relacionado ao desenvolvimento psicológico e físico. No Dicionário Michaelis (2015), esse verbo equivale aos termos crescer, melhorar algo, aperfeiçoar, fazer progredir. Esse significado se aproxima do conceito de projetar, apresentado por Raths *et al.* (1977) no item II [CHC - habilidade ampla do *raciocínio fluido (Gf)* e habilidade específica *raciocínio sequencial geral dedutivo (RG)*]. *Utilizar* - no Dicionário Michaelis (2015), significa tornar útil, empregar utilmente; relaciona-se ao termo “*aplicar*” de Raths *et al.* (1977), que pode ser vinculado à habilidade ampla do *raciocínio fluido (Gf)* e à habilidade específica, denominada *raciocínio quantitativo (RQ)* da teoria CHC;

- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas. *Supervisionar* – esta habilidade já foi analisada no item IV e foi considerada competência;
- h) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas. *Avaliar* – Bloom (1956, 1983) definiu a avaliação como sendo os julgamentos acerca do valor de materiais e métodos tendo em vista determinados fins. Considera a existência de julgamentos quantitativos e qualitativos sobre o grau em que os materiais e os métodos satisfazem os critérios e implica a utilização de normas ou critérios para a avaliação. Na teoria CHC, esse termo se relaciona conceitualmente a duas habilidades amplas: “*Glr (MM) – memória significativa*”; e à habilidade ampla “*Gkn – conhecimento específico*”, mais precisamente à sua habilidade específica “*K1 – informações gerais sobre ciência*”;
- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica. O termo “eficientemente” pode dar a conotação de competência à habilidade de comunicação. O registro da comunicação está relacionado à habilidade ampla “*Grw – leitura e escrita*”, com as suas habilidades específicas de “*RC – compreensão de leitura*” e “*WA – habilidade de escrita*”; e à habilidade ampla de “*Glr – habilidade de armazenamento e recuperação de longo prazo*” e às suas habilidades específicas “*FI – fluência de ideias*”, “*FE – fluência de expressão*”, “*FF – fluência figural*” e “*FX – flexibilidade figural*”;
- j) atuar em equipes multidisciplinares. Em virtude da amplitude de ação deste item das Diretrizes, foi considerado, no presente estudo, como sendo uma competência;
- k) compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais. *Compreender* – Bloom (1956, 1983) definiu este termo como sendo a tradução, a interpretação e a instrução de problemas, quando o indivíduo consegue explicar com as suas próprias palavras termos e conceitos aprendidos. *Aplicar* – esta habilidade já foi descrita no item I e foi classificada, em relação à teoria CHC, como equivalente à habilidade ampla do *raciocínio fluido (Gf)* e às habilidades específicas *raciocínio quantitativo (RQ)* e *raciocínio indutivo (I)*. Em função da amplitude do item, o item XI foi considerado como sendo uma competência;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental. *Avaliar* já foi analisado na habilidade VIII das DCN. A amplitude desse item, envolvendo diferentes contextos e conhecimentos, traz conotações de ser uma competência;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia. *Avaliar* já explicitado nas habilidades VIII e XII; além da habilidade ampla “conhecimento específico” (*Gkn*) e da sua habilidade específica “conhecimento mecânico” (*MK*). Em função da amplitude do termo em relação à sua aplicação, parece ser mais prudente classificá-lo como uma competência;
- n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. *Assumir a postura* dá a ideia de um comportamento direcionado, motivado a uma determinada ação, pautada mais em aspectos relacionados às atitudes. *Busca permanente* traz o indicativo de um dado comportamento a ser mantido no futuro, o que não é possível ser avaliado, pois compor-

tamentos futuros, ainda que intencionalmente direcionados, dependerão em parte de diversas circunstâncias futuras. No presente trabalho, esse item das Diretrizes foi considerado uma competência.

### 5.1 Habilidades da teoria CHC associadas às DCN das Engenharias

Após a apresentação descritiva da análise de inferência realizada em cada uma das 14 habilidades contidas nas DCN dos cursos de Engenharias, foi possível associá-las a 5 habilidades amplas da teoria CHC e a 17 habilidades específicas. Algumas habilidades das DCN (IV, VII, IX, X, XII, XIII e XIV) foram consideradas competências, em função da complexidade dos significados atribuídos aos termos pertencentes a cada uma.

A teoria CHC apresenta na atualidade um leque de 16 habilidades amplas que abrangem outras 98 habilidades específicas (McGREW, 2009a; McGREW, 2009b; SCHNEIDER; McGREW, 2013). Optou-se neste trabalho pela apresentação das habilidades associadas ao objetivo desta pesquisa. É mostrada a seguir a Tabela 1 contendo as habilidades associadas às DCN das Engenharias e a conceituação teórica de cada uma das habilidades amplas, seguidas dos conceitos das respectivas habilidades específicas.

Tabela 1 – Habilidades amplas e específicas da teoria CHC de habilidades e inteligência associadas às DCN das Engenharias após a análise de inferência

Teoria CHC					
Habilidades amplas		Habilidades específicas			
Sigla	Descrição	Sigla	Descrição	Sigla	Descrição
Gf	Raciocínio fluido	RP	Raciocínio piagetiano	RQ	Raciocínio quantitativo
		I	Raciocínio indutivo	RG	Raciocínio dedutivo
Gkn	Conhecimento específico	K1	Informações gerais sobre ciência	MK	Conhecimento mecânico
Glr	Armazenamento e recuperação de longo prazo	MM	Memória significativa	FX	Flexibilidade figural
		FI	Fluência de ideias	FO	Originalidade e criatividade
		FE	Fluência de expressão	MA	Memória associativa
		FF	Fluência figural		
Grw	Leitura e escrita	RC	Compreensão de leitura	WA	Habilidade de escrita
Gq	Conhecimento quantitativo	KM	Conhecimento matemático	A3	Realização matemática

Fonte: Elaborada pela autora.

O *Raciocínio fluido (Gf)* está diretamente relacionado às operações mentais empregadas em situações novas ou inesperadas, cuja solução do problema não depende apenas do conhecimento adquirido previamente. Essas operações mentais incluem as inferências, a formação de conceitos, a classificação, a generalização, a geração e a testagem de hipóteses, a identificação de relações entre dois ou mais conceitos, a compreensão de implicações, a capacidade de solução de problemas que deve extrapolar e modificar as informações acerca da situação em análise. O *Gf* está relacionado à complexidade cognitiva, que se traduz

em uma utilização mais intensa e frequente de vários processos cognitivos elementares ao mesmo tempo. Duas formas específicas de raciocínio são consideradas como características do *Gf*, ou seja, o raciocínio indutivo e o raciocínio dedutivo. Contudo, o *Gf* conta com outras três habilidades específicas, o raciocínio quantitativo, o raciocínio piagetiano e a velocidade de raciocínio, sendo essa última não associada às habilidades das DCN. A habilidade específica denominada de *raciocínio dedutivo (RG)* refere-se à habilidade do sujeito para iniciar uma dada tarefa com as informações declaradas no próprio problema ou questão, como regras, premissas ou condições, e ainda conseguir se engajar em uma ou mais etapas da solução de problemas. São considerados processos cognitivos dedutivos, quando está explícita a capacidade de raciocinar e gerar conclusões sobre condições mais gerais ou até mesmo de premissas específicas. O *raciocínio indutivo (I)* é a habilidade que se caracteriza por descobrir, por meio de evidências, quais elementos fundamentais estão implícitos em um problema específico cujo levantamento traz à tona regras, concepções, princípios, processos, tendências, associação de classe ou categorias subjacentes, que permitirão, por meio de inferências, que sejam criadas hipóteses e conclusões. O *raciocínio quantitativo (RQ)* especifica a habilidade de induzir (I) ou deduzir (RG) a relação entre os conceitos matemáticos e suas propriedades. O *raciocínio piagetiano (RP)* trata da habilidade para demonstrar a aquisição e a aplicação de conceitos cognitivos por meio de pensamento lógico, considerando para tanto os pressupostos teóricos piagetianos, que definiram conceitos como a seriação, a conservação e a classificação.

A habilidade ampla *Conhecimento específico (Gkn)* está relacionada ao domínio de uma área do conhecimento que foi adquirido por meio de uma prática sistemática e de um treinamento intenso realizado por tempo relativamente prolongado, oferecido geralmente em meio acadêmico ou similar (curso técnico). A manutenção do conhecimento é obtida por meio da prática regular e do esforço motivado. Das seis habilidades específicas contidas em *Gkn*, duas foram associadas às DCN. *Informações gerais sobre ciência (K1)* é a habilidade que identifica a amplitude e o armazenado do conhecimento científico de uma dada área. O *Conhecimento mecânico (MK)* refere-se à habilidade que abrange o conhecimento sobre o funcionamento, a terminologia e a operação de ferramentas comuns, máquinas e equipamentos. No entanto, ainda não se sabe se o conceito dessa habilidade é aplicável ao uso da tecnologia moderna.

A habilidade de *Armazenamento e recuperação de longo prazo (Glr)* constitui a capacidade neurológica para armazenar e consolidar novas informações e, mais tarde, fluentemente, recuperar as informações armazenadas, como, por exemplo, conceitos, ideias, itens, nomes, mediante associação. Algumas habilidades estreitas do *Glr* têm se destacado em pesquisas sobre a criatividade, como, por exemplo, a produção, a fluência ideacional, ou a fluência associativa. Foram associadas 7 das 13 habilidades específicas que compõem a *Glr*. A *Memória associativa (MA)* é a habilidade para recordar um conteúdo ou assunto previamente aprendido, mas não relacionado, que pode ou não ser significativo quando a outra parte é apresentada; como exemplo, temos emparelhamento, aprendizagem associativa. Já a *Memória significativa (MM)* é a habilidade para perceber, reter e recordar informações referentes a um conjunto de itens ou

ideias, em que existe uma relação significativa entre uma parte da informação, a informação que compreende uma história significativa ou discurso conectado, referindo-se a conteúdos já existentes na memória. A *Fluência de ideias (FI)* refere-se à habilidade para produzir rapidamente uma grande quantidade de ideias, palavras ou frases relacionadas a uma condição ou objeto específico, sem necessariamente estar associada à qualidade ou originalidade. A *Fluência de expressão (FE)* trata da habilidade de pensar e organizar palavras ou frases rapidamente em ideias com significado complexo em condições gerais ou mais específicas, requerendo a produção de discurso, de formas diferentes de dizer a mesma coisa. A *Fluência figural (FF)* é a habilidade para desenhar ou fazer esboços o mais rapidamente possível, a partir de um estímulo visual não significativo, não sendo importante a qualidade ou a singularidade. A *Flexibilidade figural (FX)* denomina a habilidade para mudar, definir e experimentar rapidamente uma variedade de abordagens de soluções para os problemas figurais que têm vários critérios enunciados. Fluência em lidar com sucesso com tarefas figurais que exigem uma variedade de abordagens de resolução de problemas. A *Originalidade/Criatividade (FO)* descreve a habilidade para produzir rapidamente, de forma original, inteligente, respostas incomuns, diferentes, ou pouco frequentes (expressão, interpretação), para determinado tópico, situação ou tarefa. A habilidade para inventar soluções únicas para problemas ou para desenvolver métodos inovadores para situações em que um procedimento operacional padrão não se aplica. Segue um caminho novo e único para a solução do problema. FO difere da FI (Fluência de ideias), pois, enquanto FO se centra na qualidade das respostas criativas, FI incide sobre a capacidade do indivíduo de pensar em um grande número de respostas diferentes.

A habilidade de *Leitura e Escrita (Grw)* reflete a gama de conhecimentos absorvidos por uma pessoa em relação às habilidades declarativas e de procedimentos de leitura e escrita. No presente trabalho, foram associadas duas habilidades específicas. A *Compreensão de leitura (RC)* refere-se à habilidade para entender o conteúdo do discurso durante a leitura. Já a *Habilidade de escrita (WA)* é a habilidade usada para transpor para o texto escrito as ideias, os fatos, dentre outros, de forma clara e inteligível, com boa estruturação de sentenças. Envolve outras sub-habilidades, como o conhecimento de gramática, significado das palavras, organização das sentenças e parágrafos.

A habilidade ampla descrita na teoria CHC por *Conhecimento quantitativo (Gq)* refere-se à habilidade relacionada à extensão e à profundidade de conhecimento quantitativo ou numérico-declarativo e processual armazenado, adquirido por intermédio de experiências educacionais escolares. A habilidade específica denominada de *Conhecimento matemático (KM)* é aquela que se refere ao conhecimento matemático de uma forma mais geral, não especificando se tal habilidade trata apenas do conhecimento aritmético ou se incorpora outros. A *Realização matemática (A3)* é a habilidade que se refere ao que a pessoa é capaz de resolver ou realizar em matemática, medida por meio de testes específicos.

No âmbito educacional, os conceitos referentes às habilidades amplas e específicas da teoria CHC permitem reflexões sobre a elaboração de diversas tarefas e estratégias pedagógicas que possam proporcionar uma maior compreensão e entendimento por parte do corpo discente das instituições de ensino.

## 6 CONCLUSÕES

É possível estabelecer uma associação entre as habilidades descritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e a teoria CHC de habilidades de McGrew (2005, 2009), por meio da inferência (análise semântica) entre ambas. Contudo, além de analisar os termos específicos, deve-se considerar o todo contido na expressão das habilidades das DCN para que outras particularidades sejam levadas em conta, por exemplo, o contexto de aplicação de uma dada habilidade, que pode conter outras especificações e outros componentes da habilidade em evidência.

O presente estudo permitiu também identificar as competências das DCN com base na definição do conceito de competência apresentada por Carroll (1993), Limana e Brito (2005), e Mayer e Salovey (1998), juntamente com o significado dos termos destacados que não se enquadraram em nenhum dos conceitos de habilidades que compõem a teoria CHC.

Um dos desdobramentos deste trabalho é o de permitir que educadores possam ampliar o seu leque de atividades pedagógicas com o intuito de fomentar o desenvolvimento das habilidades contidas nas DCN do curso em referência, pois a associação com uma teoria de habilidades não só permite a compreensão da dinâmica dos componentes que embasam cada uma das habilidades esperadas para um determinado curso do Ensino Superior, como também favorece ao estudante desenvolver, com maior suporte, o “domínio de área” tal como descrito por Bloom (1956, 1983) e Gagné (1968, 1971, 1980).

Outros estudos devem ser realizados com o objetivo de ampliar a discussão sobre a associação proposta no presente trabalho e a sua aplicação no meio acadêmico com vistas a possibilitar ao corpo docente o desenvolvimento de outras atividades pedagógicas que melhor atendam à demanda do seu alunado.

## REFERÊNCIAS

- ALFONSO, Vincent. A.; FLANAGAN, Dawn P.; RADWAN, Suzan. The impact of the Cattell-Horn-Carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. *In: FLANAGAN, Dawn; HARRISON, Patti, L. Ed. Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues. 2. ed. New York: Guilford Publications, 2005. p. 185-201.*
- ALSTON, Willian. *Filosofia da linguagem*. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- ANDERSON, Lorin W.; KRATHWOHL, David R. *A taxonomy for learning, teaching and assessing*. New York: Longman, 2001.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. Glossary of Psychological Terms on line. *In: GERRIG, Richard J.; ZIMBARDO, Philip G. Psychology and Life. 2015.* Disponível em: <<https://dictionary.apa.org/browse>>. Acesso em: 19 dez. 2015.
- AUROUX, Sylvain; DESCHAMPS, Jacques; KOULOUGHLI, Djamel (Colab.). *A filosofia da linguagem*. Tradução de José Horta Nunes. Campinas, SP: Unicamp, 1998.
- BANDINI, Maria Beatriz Gobby. *Notas sobre a questão da inferência*. 1991. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1991.

- BLOOM, Benjamin Samuel. *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals*. New York: David McKay, 1956.
- BLOOM, Benjamin Samuel; HASTINGS, John Thomas; MADAUS, George F. *Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar*. São Paulo: Pioneira, 1983.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15766-rces011-02&category\\_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15766-rces011-02&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 3 maio 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- BRITO, Márcia Regina Ferreira de. É possível avaliar a aprendizagem com o “modelo ENADE”? *Estudos: Revista da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior*, Brasília, ano 28, n. 40, p. 156-178, dez. 2012.
- CARROLL, John B. *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. New York, NY: Cambridge University Press, 1993.
- FLANAGAN, Dawn P.; DIXON, Shauna G. *Encyclopedia of Special Education*. In: REYNOLDS, C. R.; VANNEST, K. J.; FLETCHER-JANZEN, E. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- FLORES, Valdir. *Dicionário de linguística da enunciação*. Prefácio de José Luiz Fiorin. São Paulo: Contexto, 2009.
- GAGNÉ, Robert Mills. *Como se realiza a aprendizagem*. Tradução de Maria Therezinha Ramos Tovar. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1971.
- LIMANA, A.; BRITO, M. R. F. O modelo de avaliação dinâmica e o desenvolvimento de competências: algumas considerações a respeito do ENADE. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 2, n. 10, p. 9-32, 2005.
- MATA, Andreia Silva. *Análise das habilidades e competências das provas do ENADE (2005 e 2008) dos cursos de engenharia civil*. 2016. 334 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/321134>>. Acesso em: 21 nov. 2017.
- MAYER, John; SALOVEY, Peter. O que é inteligência emocional? In: SALOVEY, Peter; SLUYTER, David J. (Org.). *Inteligência emocional na criança: aplicações na educação e no dia a dia*. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 13-49.
- McGREW, Kevin S. The Cattell-Horn-Carroll (CHC) theory of cognitive abilities: past, present and future. In: FLANAGAN, Dawn P.; McDONOUGH, Erin M. (Ed.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. New York: Guilford Press, 2005. p. 136-202.

McGREW, Kevin S. CHC broad and narrow cognitive ability definitions “working draft”. In: CONGRESSO DO INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA, 4., 2009, Campinas. *Anais...* Campinas, SP, 2009a.

McGREW, Kevin S. CHC Theory and the human cognitive abilities project: standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Elsevier Intelligence a Multidisciplinary Journal*, n. 37, p. 1-10, Jan./Feb. 2009b.

MICHAELIS. *Dicionário da língua portuguesa Michaelis online*. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra>>. Acesso em: 21 jul. 2015.

RATHS, Louis E. *et al. Ensinar a pensar: teoria e aplicação*. Tradução de Dante Moreira Leite. 2. ed. São Paulo: EPU, 1977.

SCHNEIDER, Joel; McGREW, Kevin S. *Cattel-Horn-Carroll (CHC) theory of cognitive abilities definitions*. Institute for Applied Psychometrics (IAP), mar. 2013.

STERNBERG, Robert J. Intelligence as developing expertise. *Contemporary Educational Psychology*, n. 24, p. 359-375, Oct. 1999.

STERNBERG, Robert J.; GRIGORENKO, Elena. L. *Evaluación dinámica: naturaleza y mediación del potencial de aprendizaje*. México: Paidós, 2003.