

Tecnologia da Informação, educação para superdotados e desenvolvimento de talentosos: uma revisão da literatura de 2010 a 2021

Information Technology, Gifted Education and Talent Development: a Literature Review 2010 to 2021

Tecnología de la información, educación de superdotados y desarrollo de talentos: una revisión de la literatura desde 2010 hasta 2021

Juliana Teixeira da Camara Reis

Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

E-mail: psi.julianareis@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7645-6176>

Izabel Hazin

Professora doutora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

E-mail: izabel.hazin@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4045-8628>

Charles Andryê Galvão Madeira

Professor doutor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

E-mail: charles@imd.ufrn.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4460-2877>

Recebido em 06 de novembro de 2021

Aprovado em 19 de julho de 2022

Publicado em 23 de agosto de 2022

RESUMO

A sociedade mundial dependerá cada vez mais de talentos no campo da Tecnologia da Informação por essa razão, crianças e jovens com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) em Tecnologia da Informação (TI) estarão na vanguarda da ciência, tecnologia e inovação e atuarão em áreas ainda desconhecidas. A presente revisão de literatura teve como objetivo investigar o cenário da inserção da TI na educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos presentes na literatura no período de 2010 a 2021. A revisão da literatura aconteceu em três bases de dados (Scopus, Portal de periódicos Capes e ScieLO) e foram buscados termos em Língua Inglesa (“talent”, “gifted”, “giftedness”, “technology”); em Língua Portuguesa (“altas habilidades”; “superdotação”; “superdotados”; “tecnologia”). Como critério de inclusão, os descritores deveriam estar no resumo, palavras-chave ou título de artigos nacionais ou internacionais. Foi selecionado um total de 54 artigos oriundos de 10 países. Os dados revelaram que os estudos encontrados investigaram as seguintes temáticas: a) aprendizagem mediada pelo uso de ferramentas tecnológicas; b) lógica de programação; (c) educação STEM/STEAM; (d) habilidades espaciais. É importante ir além do que normalmente se observa na literatura nacional, cujos estudos apresentam uma maior ênfase no “uso” de ferramentas como mediadores da

aprendizagem, buscando incentivar também a educação tecnológica e o desenvolvimento de projetos.

Palavras-chave: Educação para superdotados; Educação STEM/STEAM; Tecnologia.

ABSTRACT

The world society will increasingly depend on talent in the field of Information Technology. Thus, gifted children and young people in Information Technology (IT) will be at the forefront of science, technology, and innovation and act in unknown areas. This literature review aimed to investigate the scenario of the insertion of IT in gifted education and talent development presents in the literature from 2010 to 2021. The literature review took place in three databases (Scopus, Capes website, and ScieLO), the terms searched for articles in English ("talent", "gifted", "giftedness", "technology"); and in Portuguese ("altas Habilidades"; "superdotação"; "superdotados"; "tecnologia"). As inclusion criteria, the descriptors should be in the abstract, keywords, or title of national or international articles. A total of 54 articles from 10 countries were found. The data revealed that the studies found investigated the following themes: (a) learning mediated using technological tools; (b) programming logic; (c) STEM/STEAM education; (d) spatial skills. It is important to go beyond what is usually observed in the national literature, whose studies focus on the "use" of tools as mediators of learning and seek technological education and project development.

Keywords: Gifted education; STEM/STEAM Education; Technology.

RESUMEN

La sociedad mundial dependerá cada vez más del talento en el ámbito de las tecnologías de la información. Así, los niños y jóvenes con superdotación en Tecnología de la información (TI) estarán en la vanguardia de la ciencia, la tecnología y la innovación, y actuarán en ámbitos aún desconocidos. Por lo tanto, esta revisión de la literatura tuvo como objetivo investigar el escenario de la inserción de la tecnología de la información en la educación de los superdotados y el desarrollo del talento presente en la literatura desde 2010 hasta 2021. La revisión de la literatura se realizó en tres bases de datos (Scopus, Portal de periódicos Capes y ScieLO), se buscaron los términos en inglés ("talent", "gifted", "giftedness", "technology"); y en portugués ("altas Habilidades"; "superdotação"; "superdotados"; "tecnologia"). Como criterios de inclusión, los descriptores deben figurar en el resumen, las palabras clave o el título de los artículos nacionales o internacionales. Se encontraron un total de 54 artículos de 10 países diferentes. Los datos revelaron que los estudios encontrados investigaron los temas: a) aprendizaje mediado por el uso de herramientas tecnológicas; b) lógica de programación; c) educación STEM/STEAM; d) habilidades espaciales. Es importante ir más allá de lo que suele observarse en la literatura nacional, cuyos estudios se centran en el "uso" de las herramientas como mediadores del aprendizaje, y buscar también la educación tecnológica y el desarrollo de proyectos.

Palabras clave: Educación para superdotados; Educación STEM/STEAM; Tecnología.

Introdução

A sociedade mundial dependerá cada vez mais de talentos no campo da Tecnologia da Informação (TI), esses indivíduos estarão na vanguarda da ciência, tecnologia e inovação e atuarão em áreas ainda desconhecidas, tendo em vista a dinâmica e a rapidez das mudanças no campo das áreas *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Arts and Math*) ou *STEM*¹ (o campo das “artes” é incluído nas áreas STEM em meados do ano 2000), com especial atenção para a Tecnologia da Informação (ROBERTS, 2016; DAI; CHEN, 2021).

Nesse contexto, estudantes com altas habilidades/superdotação (AH/SD) deverão ampliar as experiências para áreas interdisciplinares, visto que os problemas reais atualmente presentes na sociedade são cada vez mais complexos e exigem habilidades e competências amplas que demandarão, além do pensamento analítico, pensamento crítico-reflexivo, capacidade de abstração e a criatividade.

Os documentos e políticas norteadoras voltadas para a inclusão de crianças e jovens com AH/SD compreendem como características gerais desses estudantes a acentuada facilidade para a aprendizagem que os leva a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes, além de grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano isoladas ou combinadas, talento para as artes ou atividades psicomotoras. Ademais, podem apresentar notável desempenho e/ou elevada potencialidade na capacidade intelectual geral, aptidão acadêmica específica, pensamento criativo ou produtivo, vocabulário avançado, interesses por temáticas pouco usuais em relação aos pares e capacidade de liderança (BRASIL, 2001, 2011, 2015; VIRGOLIM, 2007).

Desse modo, tem-se a necessidade imperativa de identificar e desenvolver talentos em TI, uma vez que esses sujeitos poderão contribuir sobremaneira para o desenvolvimento do país de forma ética, engajada, comprometida socialmente e em conformidade com o desenvolvimento sustentável.

Segundo Del Siegle (2004), estudantes superdotados podem apresentar alto desempenho em atividades voltadas para programação de computadores ou intensa curiosidade em relação a hardwares e softwares. É comum que o jovem que apresenta altas habilidades cognitivas relevantes para a inserção no campo da Tecnologia da Informação (computação) demonstre paixão pela integração de hardwares e softwares e engaje muito tempo e energia em atividades envolvendo a compreensão e a aprendizagem do funcionamento das TI, sendo o uso do artefato tecnológico o primeiro passo para a

programação, e posterior aplicação das ferramentas de forma eficaz e criativa para resolução de problemas.

Estudantes com AH/SD apresentam rapidez no processo de aprendizagem e na passagem da lógica de programação (em blocos) para codificação em linguagem de programação e, posteriormente, à resolução de problemas, o que denota facilidade e alta capacidade quando comparados com seus pares (DEL SIEGLE, 2004; ROMÁN-GONZÁLEZ, 2018). Esses jovens são capazes de lidar com a complexidade, visualizar padrões em diferentes tipos de programas e integrar dados. Além disso, demonstram habilidades cognitivas e psicossociais para produções criativas. Importante ressaltar que a alta capacidade para programar não deve ser compreendida como única habilidade relevante para o desenvolvimento do talento, uma vez que a compreensão da cultura e a apropriação do mundo digital são fundamentais para a capacidade de resolver problemas que sejam relevantes para a sociedade.

Esses sujeitos poderão alcançar posições e lugares de liderança em cenários de inovação tecnológica, o que implica uma necessidade de maior ênfase em ações e intervenções voltadas para estudantes com AH/SD, sendo, portanto, uma grande responsabilidade para todos aqueles que se dispõem a trabalhar com essas crianças e jovens (REZZULLI, 2012).

A complexidade dessa atuação e a demanda por habilidades específicas se modificam ao longo do desenvolvimento do talento. Desse modo, faz-se necessário considerar a etapa de desenvolvimento do sujeito e os nichos de interesse que o estudante apresenta no campo da Tecnologia da Informação em cada momento do seu desenvolvimento (SUBOTNIK et al., 2011, 2018). Assim, o talento em TI pode apresentar-se de diferentes formas, sendo necessário um olhar atento e especializado para o reconhecimento das AH/SD e a oferta de ações de aprendizagem e desenvolvimento. A partir desse preâmbulo, o presente artigo buscou investigar a literatura recente acerca das ações educacionais abrangendo estudantes com AH/SD e as Tecnologias da informação de modo a ampliar a compreensão acerca da relação entre AH/SD e TI. Essa revisão teve como objetivo investigar o cenário da inserção da Tecnologia da Informação na educação para superdotados e desenvolvimento de talentos presentes na literatura no período de 2010 a 2021.

O estudo está voltado para a educação tecnológica visando o desenvolvimento de sujeitos com AH/SD no campo da Tecnologia da Informação. Em vista disso, o

levantamento da literatura buscou identificar ações nos quais as ferramentas tecnológicas apresentaram-se como produtos e realizações. (DEL SIEGLE, 2004, 2009; HAZIN et al., 2015).

Método

A fim de compreender como a literatura tem abordado a relação entre a Tecnologia da Informação e as AH/SD, foi realizada uma revisão da literatura em três bases de dados (Scopus, Portal de periódicos Capes e ScieLO), utilizando os termos em inglês “talent”, “gifted”, “giftedness” e “technology”; e em língua portuguesa, “altas Habilidades”, “superdotação”, “superdotados” e “tecnologia”. Para a análise foram considerados artigos empíricos publicados em língua inglesa e em língua portuguesa, no período de 2010 a 2021. Adotou-se como critério de inclusão a presença dos descritores no resumo, palavras-chave ou título.

Resultados

Os artigos foram categorizados de acordo com informações de autoria, temáticas, países e o lugar da TI, como pode ser observado no Quadro 1. O levantamento resultou em um total de 54 artigos empíricos oriundos de 10 países. As temáticas foram estabelecidas considerando-se o objetivo geral e as conclusões obtidas com os estudos.

Os dados revelaram que os estudos encontrados investigaram diferentes temáticas: (a) aprendizagem mediada pelo uso de ferramentas tecnológicas, nos quais ressaltaram o uso de ferramentas tecnológicas, tais como plataformas digitais de aprendizagem, jogos, softwares e realidade virtual e aumentada. As práticas estavam fundamentadas nos referenciais da Sociedade Internacional de Tecnologia na Educação (ISTE) e educação STEAM/STEM; (b) lógica de programação por meio da programação em blocos, com o objetivo de desenvolver habilidades de resolução de problemas, criatividade, autodisciplina e pensamento computacional. Para alcançar essas proposições, os estudos abordaram o uso de ferramentas de Big Data e programação em blocos (Scratch e robótica *Legó*); (c) educação STEM/STEAM, destacando-se os estudos de currículo escolas especializadas, intervenções educacionais e programas de ensino com o objetivo de incentivar a aprendizagem de resolução de problemas e estímulo à criatividade; (d) habilidades espaciais, consideradas precursoras para as áreas STEM/STEAM (incluindo a TI); (e)

instrumentos para identificação das AH/SD no campo STEM, TI e computação, nesses estudos destaca-se o desenvolvimento de metodologias e ferramentas para a identificação das habilidades em TI; (f) desenvolvimento do talento no campo da TI de forma mais ampla, fundamentados na teoria de Gagné (2009); (g) programas e projetos de enriquecimento em contextos escolares; (h) fatores preditores para o desenvolvimento do talento.

Com relação aos preditores que impulsionam o desenvolvimento do talento, carreiras e posições de liderança em STEAM, pode-se destacar, sobretudo, os estudos longitudinais realizados por Kell et al (2013). Dentre os fatores citados, podemos destacar, além das capacidades cognitivas, os contextos educacionais favoráveis exemplificados pelo acesso a programas específicos, qualidade da educação, currículo STEAM, acesso a cursos avançados, aceleração e investigações no campo STEAM. Observou-se ainda a importância das experiências extraescolares em contextos de domínios específicos e as oportunidades. Os estudos ressaltaram ainda aspectos individuais relacionados ao estilo de vida, desempenho, persistência, interesse e gênero.

Outra temática presente nos artigos está relacionada aos instrumentos para identificação das AH/SD para TI, Computação ou áreas STEAM. As proposições avaliativas foram fundamentadas no pensamento computacional, resolução de problemas e padrões normativos da ISTE. Por fim, foram encontrados dois artigos focados no desenvolvimento do talento entre indivíduos superdotados e talentosos em TI com base no referencial de Gagné (2015), e um estudo que investigou um programa extraescolar para formação de professores para o trabalho com estudantes superdotados no campo STEAM, sendo este fundamentado no modelo triádico de Enriquecimento de Renzulli (1977).

A partir dos artigos investigados, observa-se predominância de ações educacionais, estudos longitudinais, uso de ferramentas, atividades de ensino, além da identificação e desenvolvimento de crianças e adolescentes com AH/SD a partir das habilidades espaciais focados no campo STEAM.

No que se refere especificamente à Tecnologia da Informação e Computação, os artigos destacam atividades voltadas para programação em blocos e uso de ferramentas tecnológicas como mediadoras da aprendizagem. O pensamento computacional aparece como base para elaboração de instrumentos de seleção (ROMÁN-GONZALEZ et al., 2018) e a programação em blocos é inserida em intervenções STEAM (DEL SIEGLE, 2016, 2017, 2020).

No tocante à identificação a partir do Pensamento Computacional (PC), é importante destacar os estudos de Román-González et al. (2017, 2018). As pesquisas realizadas por esses autores abordam o pensamento computacional como um constructo psicológico. Nessa direção, os pesquisadores desenvolveram um teste para avaliação do pensamento computacional (*Computational Thinking Test – CTt*) capaz de identificar as diferenças relacionadas às capacidades computacionais, com o intuito de reconhecer crianças e adolescentes com alta e baixa habilidade computacional, de forma a promover inclusão para todos em educação tecnológica.

Ainda em relação à identificação, destacam-se os estudos de Hazin et al. (2015), que propuseram a elaboração de um teste de prospecção de adolescentes com AH/SD fundamentado nos padrões da *ISTE*. Já Maker (2020) propõem um instrumento que possibilite a redução das desigualdades étnicas e sociais no processo de identificação.

Quadro 1 – Artigos sobre AH/SD e Tecnologia da Informação

(continua)

PAÍS	AUTORIA E ANO	LUGAR DA TECNOLOGIA	TEMÁTICA
Brasil Áustria Estados Unidos	PEDRO E CHACON (2017). OZCAN E BICEN (2016). ZIMLICH (2015) HOUSAND E HOUSAND (2012). DEL SIEGLE (2015, 2017, 2019). SWICORD et al. (2013).	Demanda de mercado Letramento Computacional Equidade e inclusão*	Educação mediada pelo uso de Tecnologias Digitais;
Estados Unidos; Turquia;	DEL SIEGLE (2017); LEE (2011). DEL SIEGLE (2016, 2017, 2020).	Computação como meio e resolução de problemas complexos*	Programação em blocos
Estados Unidos; Turquia; China; Coreia do Sul; Indonésia	MANN et al. (2011); ANDERSEN (2014); ANN ROBINSON; DEBBIE DAILEY; GAIL HUGHES (2014); ROBINSON et al. (2014); MAKEL et al. (2015); OLSZEWSKI-KUBILIUS et al. (2010); STOEGER et al. (2017); AVCU; AYVERDI, (2020); MULLET et al. (2017); PETERS et al., (2021); THANON; XIA; XUN (2020); CHOI (2014)	Currículo STEM para superdotados; Intervenções educacionais para superdotados STEM; Educação STEM; Programas e escolas especializadas em educação STEM; mentoria STEM; desenvolvimento da criatividade a partir dessas áreas.	Educação STEM/STEAM
Estados Unidos	ANDERSEN (2014) COXON (2012) KELL E LUBINSKI, 2013); LUBINSKI (2010); BLUCKER (2018); ROOT-BERNSTEIN (2015); MILLER E HALPERN (2013); YOON E MANN (2017);	Habilidades visuoespaciais como relevantes para o campo STEM/STEAM.	Habilidades Espaciais (visuoespaciais)

Quadro 1 – Artigos sobre AH/SD e Tecnologia da Informação

(conclusão)

PAÍS	AUTORIA E ANO	LUGAR DA TECNOLOGIA	TEMÁTICA
Espanha; Coréia do Sul; Brasil;	ROMÁN-GONZALEZ et al. (2018); HAZIN et al. (2015); MAKER (2020).	Resolução de problemas complexos e computação como fim* Identificação de sujeitos com AH/SD em TI e computação, fundamentados no pensamento computacional e ISTE.	Instrumentos para identificação de alto potencial para Computação, TI ou áreas STEM.
Estados Unidos	WAI; LUBINSKI; BENBOW E STEIGER (2010); HEILBRONNER (2013); KELL; LUBINSKI E BENBOW (2013); MCCABE; LUBINSKI E BENBOW, (2021); BENRSTEIN; LUBINSKI E BENBOW (2021); PARK; LUBINSKI E BENBOW (2013); ROBERTSON; SMEETS; LUBINSKI E BENBOW (2010); WAI E ALLEN (2019); VANMETER-ADAMS et al., (2014); HEILBRONNER, 2011; LIKHANOV et al., (2021); STEENBERGEN-HU E OLSZEWSKI-KUBILIUS, (2017); DIEKER et al., (2012)	Resolução de problemas complexos e computação como fim*	Fatores preditores que impulsionam o desenvolvimento do talento, carreiras, realizações e posições de liderança no campo STEM
Malásia;	AHMAD et al. (2014); SO; KIM; RYOO (2020).	Desenvolvimento de talentos entre os indivíduos superdotados e talentosos em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) com base em Gagné. Computação como meio, resolução de problemas complexos e computação como fim*	Desenvolvimento do Talento no campo da TI.
Alemanha	HAUSAMANN, 2012	Programa de enriquecimento extraescolar, formação de professores com base no Modelo Triádico de Enriquecimento de Renzulli. Computação como meio, resolução de problemas complexos e computação como fim*	Programas e projetos de enriquecimento extraescolar

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

*Conforme classificação de Raabe et al. (2020).

Discussão

A revisão realizada possibilitou observar que a literatura corrobora a relevância do investimento em ferramentas e estratégias de identificação para admissão de estudantes para o campo STEAM, e mais especificamente a TI. Considerar quais as habilidades são mais relevantes para jovens com AH/SD é um importante desafio da atualidade, demandando um processo que respeite suas peculiaridades.

A relação entre AH/SD e a Tecnologia da Informação, bem como a computação, sofreu mudanças de acordo com o lugar que a tecnologia passou a assumir na sociedade, fazendo surgir cada vez mais a necessidade de identificar potenciais e desenvolvimento de “talentos tecnológicos”. Nessa direção, Ionica-Ona (2013) define “talentos tecnológicos” como a expressão da superdotação em diferentes áreas técnicas, demonstrando ainda desempenho de excelência no campo ou um potencial para a performance excepcional.

Abrangendo o período de 1993 a 2018, um estudo de revisão encontrou 35 artigos cujos resultados mostraram aumento de publicações científicas com ênfase no processo de aprendizagem de estudantes com AH/SD mediado por tecnologias. Esse mesmo estudo ressalta a maior concentração dessas pesquisas em revistas de Psicologia e Ciências Sociais, nas quais a tecnologia está inserida em uma proposta pedagógica a partir do uso de metodologias ativas, tendo como foco o campo STEM (SUELVES et al., 2020).

Em revisão realizada em 2012, os autores identificaram reduzidos estudos empíricos voltados para a tecnologia e a educação para superdotados, os estudos existentes tinham como foco o uso das ferramentas tecnológicas como mediadores da aprendizagem (PERIATHIRUVADI; RINN, 2014). Em outra revisão, com objetivo de observar as tendências de pesquisa sobre as temáticas de tecnologia e crianças superdotadas no período de 1999 a 2019, os autores concluíram que o uso da tecnologia no campo da educação vem aumentando gradativamente, sobretudo a partir de 2005 (UZUNBOYLU et al., 2019).

Em outra revisão de literatura realizada por Su (2020), o autor destacou que a identificação de talentos tecnológicos² na literatura acontece de três formas: 1) Reconhecimento por pais e professores; 2) Usode escalas de avaliação, tais como a avaliação comportamental no SRBCSS (RENZULLI et al., 2003). Tal escala objetiva avaliar o comportamento superdotado em tecnologia por meio da proficiência, iniciativa, interesse e capacidade para ajudar os outros. Ainda no âmbito da avaliação, destaca os padrões normativos da ISTE como importantes para subsidiar a construção de ferramentas, como sugerido por Del Siegle (2004). Tais referências abordam competências gerais que podem

auxiliar na avaliação das habilidades tecnológicas, quais sejam: aspectos éticos, uso de ferramentas, pesquisa e resolução de problemas; 3) Por fim, Su (2020) cita a educação STEAM, cuja identificação acontece por meio da nomeação de estudantes superdotados por professores que ministram as disciplinas STEAM.

No que se refere ao desenvolvimento de talentos específicos para o domínio da TI, que necessário ir além do ensino de programação de computadores e uso de ferramentas tecnológicas como mediadoras da aprendizagem. A análise crítica dos artigos encontrados demonstra ser essencial a formação tecnológica de educadores para que possam atuar e possibilitar ações motivadoras e enriquecidas através dessas ferramentas, assim como promover o engajamento de pesquisadores e experts nesse processo.

Adicionalmente, é interessante observar que, no período deste estudo (2010-2021), os artigos brasileiros foram pouco expressivos, com temáticas predominantemente voltadas para o uso das ferramentas tecnológicas como mediadores, conforme mostra estudo publicado sobre a estrutura de seleção do Talento Metrôpole no ano de 2015 (HAZIN et al., 2015).

Apesar de considerar a educação e o desenvolvimento de superdotados e talentosos uma responsabilidade de diferentes entes da sociedade, faz-se necessário destacar a acentuada desigualdade social brasileira, que culmina em exclusão de crianças e jovens, acrescido a isso um contexto de redução gradativa dos investimentos na educação básica, técnica e superior, somado aos escassos investimentos em ciência e tecnologia que impedem o desenvolvimento do país e o incentivo aos talentos nacionais.

Tais desafios e dificuldades na educação também dificultam a oferta de ações e intervenções voltadas para superdotados e talentosos, estando ainda aquém do esperado (SÁ, 2017; RECH; NEGRINI, 2019; RECH; FREITAS, 2021). Apesar disso, destaca-se uma robusta política de inclusão, legislação e documentos norteadores voltados para familiares e professores.

Além dos documentos legais, o Ministério da Educação disponibiliza livros orientativos acerca da elaboração de práticas metodológicas. Tais obras foram elaboradas por especialistas brasileiros em AH/SD (FLEITH, 2007; VIRGOLIM, 2007; WECHSLER; FLEITH, 2017).

No Brasil, foi observado que as ações mais comuns destinadas ao desenvolvimento de habilidades têm sido os programas de enriquecimento. Esses programas envolvem a oferta de atividades diversificadas, tais como: realização de pesquisas, experimentos, aprofundamento e investigação de temas de interesse dos alunos. Os programas

contribuem para a elevação dos níveis de motivação, transformando os potenciais dos estudantes com AH/SD em produções criativas (DELOU, 2014; RENZULLI, 2012; MIRANDA; ALMEIDA, 2011; PEREIRA, 2014).

Destacam-se ainda as intervenções praticadas através do Atendimento Educacional Especializado (AEE), nas salas de recursos multifuncionais (SRM), ou quando há a junção dos estudantes por interesses, níveis de habilidades ou desempenho. As salas de recursos voltadas para estudantes com AH/SD adotam o Modelo de Enriquecimento Triádico construído por Renzulli (1986, 2004), esse modelo é tido como o que melhor atende aos estudantes com AH/SD no contexto da escola comum (GAMA, 2014; VIRGOLIM, 2007).

Em 2005, foram criados os Núcleos de Atendimento de Altas Habilidades/Superdotação (NAAHS), em 26 estados brasileiros, com intuito de atender aos estudantes matriculados nas redes estaduais e municipais de ensino, de forma a implementar as políticas previstas na legislação brasileira (BRASIL, 2015) e Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. Os NAAHS devem ofertar atividades não somente aos alunos, mas também promover orientação familiar e formação de professores. O objetivo dos núcleos é desenvolver atividades de enriquecimento, realizar eventos (conferências, seminários etc.), dentre outras atividades de formação e divulgação da temática.

Apesar da política de inclusão e das cartilhas norteadoras, o contexto escolar tradicional ainda carece de estratégias inovadoras e um contexto que atraia a atenção de jovens criativos, flexíveis e com capacidade de aprendizagem rápida. Muitos estudantes experienciam o tédio em sala de aula, tornando-se inquietos e pouco colaborativos. Por outro lado, um contexto escolar favorável e sensível às especificidades e interesses dos estudantes com AH/SD permitirá que esses estudantes se engajem em atividades escolares, tais como grêmio estudantil, torneios, olimpíadas, etc. Por essa razão, é fundamental reconhecer as peculiaridades dos estudantes com AH/SD para que se possa oferecer um contexto adequado ao seu pleno desenvolvimento (VIRGOLIM, 2007; FLEITH, 2007-A, 2007-B; CHAGAS, 2008; GAMA, 2014; PEREIRA, 2014).

Apesar do reduzido número de artigos abrangendo as tecnologias da informação no Brasil, destaca-se um avanço das produções científicas brasileiras voltadas para a educação de superdotados e desenvolvimento de talentos. Entretanto, Passos e Barbosa (2017) discutem que ainda é preciso avançar nesse quesito. Ademais, os autores observam a relevância de o estado atender aos estudantes com AH/SD conforme a política de inclusão, seja no contexto escolar ou extraescolar, seja através dos NAAHS ou outras ações

que visem o desenvolvimento do talento, oferecendo, portanto, a esses estudantes uma educação especializada que atenda às suas necessidades. Tais discussões corroboram o que outros estudos de revisão e investigação de ações voltadas ao desenvolvimento de crianças e jovens com AH/SD têm mostrado (DELOU, 2014; MIRANDA; ALMEIDA, 2011; PEREIRA, 2014; RECH; NEGRINI, 2019; RECH; FREITAS, 2021).

Dessa forma, ainda é preciso avançar em termos de identificação e práticas que proporcionem a efetiva identificação e desenvolvimento do talento, isso se dá a partir da melhor compreensão dos conceitos, realização de pesquisas em diferentes campos, capacitação de professores e profissionais para lidar com essas crianças e jovens, como também dirimir preconceitos e estereótipos que só contribuem para reforçar mitos e estigmas sociais e que em nada contribuem para o avanço nesse campo de estudo e intervenção (ANTIPOFF; CAMPOS, 2010).

Sendo o sujeito com AH/SD heterogêneo, as intervenções não devem ser uma responsabilidade apenas da escola, mas envolver toda a sociedade, ampliando assim os espaços de intervenção com atividades complementares extraescolares desenvolvidas no contraturno da escola. Portanto, o desafio na identificação e desenvolvimento de talentos deve ser amplamente discutido nos diversos espaços formativos, e instituições de ensino superior e pesquisa, a fim de reduzir o desperdício de talentos no Brasil.

Portanto, a oferta de atividades específicas e desafiadoras para desenvolvimento para sujeitos com AH/SD é cada vez mais urgente, dado o contexto contemporâneo caracterizado por uma sociedade permeada por problemas complexos e sofisticados que demandam sujeitos capazes de liderança e alta capacidade para resolução de problemas de forma sustentável, ética, criativa e solidária.

Ademais, o grande marco do século XXI é a presença cada vez maior das Tecnologias da Informação alterando as formas de trabalhar, se relacionar, estudar, ser e estar no mundo. As ferramentas tecnológicas, atualmente, são os principais meios para solução de problemas em diferentes áreas do conhecimento, além de serem ferramentas de amplificação das capacidades humanas e desenvolvimento de inovações de alto impacto.

A revisão da literatura apontou que o lugar da tecnologia na educação básica apresenta quatro abordagens: construcionismo e letramento digital abrangendo a computação como meio, ou seja, como ferramenta mediadora de aprendizagem para solução de problemas complexos; pensamento computacional, que diz respeito à solução de problemas complexos tendo a computação com um fim; demandas de mercado, tendo

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

a computação como um meio; equidade e inclusão abrangendo a computação como meio e como um fim (BUCHWEITZ et al., 2021; RAABE et al., 2020).

Ao constatar-se a relevância e inserção cada vez maior das tecnologias na sociedade, reconhece-se a necessidade de abordar um conjunto mais amplo de habilidades, tais como: pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, ética, responsabilidade e colaboração. Esse conjunto de habilidades são necessárias para o alcance de uma maior criticidade, ética e consciência algorítmica, estando estas subjacentes ao desenvolvimento da ciência, inovação e tecnologia que venham a atender às principais demandas ambientais e da sociedade. Nessa direção, em 2018, as Bases Curriculares da Educação Nacional incorporam o ensino da computação.

Apesar de as diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) (SBC, 2019) e do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) (CIEB, 2016) que influenciaram a construção da BNCC, observa-se que ainda são necessárias pesquisas que venham adensar esse campo de estudo no Brasil. Esse cenário, em constante mudança, cada vez mais dependerá de habilidades relevantes para o desenvolvimento de ferramentas necessárias para a sociedade atual. Sendo assim, o conhecimento em tecnologia, habilidades do pensamento crítico-reflexivo, flexível, e as habilidades psicossociais, passam a ser os principais recursos a serem cultivados para atender a esses desafios. Entretanto, observou-se que a tecnologia nos contextos de educação para superdotados aparece predominantemente em atividades de enriquecimento visando à promoção de maior familiaridade com os avanços tecnológicos, ou como ferramentas de mediação da aprendizagem (Lubinski, 2007).

Diante dos resultados aqui relatados, é preciso ponderar algumas limitações. A primeira delas diz respeito ao fato de que não foi realizada busca de artigos em anais de eventos, entretanto é possível a existência de publicações nesse campo da divulgação científica. Outra ressalva diz respeito à busca de artigos em outras línguas, o que poderia ampliar o escopo de publicações analisadas. Apesar dessas limitações, os resultados desta revisão de literatura contribuem para impulsionar e incentivar o debate sobre o uso e desenvolvimento de tecnologias digitais, sendo esta uma área relevante e de interesse dos estudantes com AH/SD nesse domínio da atividade humana. Dessa forma, busca-se incentivar novas linhas de ação no âmbito do desenvolvimento de talentos por meio de pesquisas e práticas que visem o desenvolvimento de talentos tendo como finalidade a solução dos principais desafios da sociedade contemporânea.

Considerações finais

O presente artigo atendeu as demandas contemporâneas direcionadas às altas habilidades/superdotação na medida em que propõe uma revisão cuja finalidade voltou-se para uma revisão da literatura acerca da identificação de jovens com AH/SD e o desenvolvimento de talentos para o desenvolvimento de Tecnologias da Informação (softwares, hardwares, aplicativos, sistemas, micro e nanoeletrônica, etc.).

Dessa forma, é importante ir além do que normalmente se observa na literatura nacional, cujos estudos estão voltados para uma maior ênfase no “uso” de ferramentas como mediadores da aprendizagem.

Tendo em vista o contexto histórico e cultural, é de suma importância mais pesquisas que considerem a educação tecnológica no contexto brasileiro, que enfatizem o desenvolvimento de tecnologias (tecnologias como fim), de modo a atender as demandas da sociedade atual. Nesse aspecto é de fundamental importância o envolvimento dos diferentes atores da sociedade: escola, comunidade, estado, universidades e centros de pesquisa. Assim, faz-se necessário cada vez mais ofertar um contexto que contribua para a educação de superdotados e desenvolvimento de talentos.

Nessa direção, a presente revisão de literatura contribui para que pesquisas voltadas para crianças e adolescentes com AH/SD nas diferentes áreas elaborem práticas consistentes e de acordo com as demandas da sociedade. No cenário social atual, no qual as problemáticas éticas, morais e de gerenciamento de grande massa de dados estão cada vez mais complexas, iniciativas voltadas para a educação de superdotados e talentosos são cada vez mais urgentes.

Referências

AHMAD, Mazalah. et al. The discovery of the traits of gifted and talented students in ICT. **International Education Studies**, v. 7, n. 13, p. 92–101, dez. 2014.

ANDERSEN, Lori. Visual–Spatial Ability: Important in STEM, Ignored in Gifted Education. **Roeper Review**, v. 36, n. 2, p. 114–121, abr. 2014.

ANTIPOFF, Cecília Andrade.; CAMPOS, Regina Helena de Freitas Superdotação e seus mitos. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, n. 2, p. 301–309, 2010.

ANN ROBINSON et al. The effects of a Science-Focused STEM Intervention os Gifted Elementary Students Science Knowledge and Skills. **Journal of Advanced Academic**, v. 25, n. 3, p. 189-213, jun. 2014.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

AVCU, Yunus; AYVERDI, Leyla. Examination of the Computer Programming Self-Efficacy's Prediction towards the Computational Thinking Skills of the Gifted and Talented Students. **International Journal of Educational Methodology**, v. 6. n. 2, 259–270, mai 2020.

BERNSTEIN, Brian O., LUBINSKI, David., BENBOW, Camilla. Academic acceleration in gifted youth and fruitless concerns regarding psychological well-being: A 35-year longitudinal study. **Journal of Educational Psychology**, v. 113; n. 4, p. 830–845, 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF: MEC. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art1

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB de 2001. Seção 1E. Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei nº 13.234**, de 29 de Dezembro de 2015. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13234.htm

BUCHWEITZ, Augusto; SIQUEIRA, Ivan Cláudio; CAPOVILLA, Fernando; BRAGA, Valseni; CUNHA, Wiliam. **Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC**. 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 de Julho de 2021.

CHAGAS, Jane Farias. Conceituação e fatores individuais, familiares e culturais relacionados às altas habilidades. In: FLEITH, Denise; ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano (Org), **Desenvolvimento de Talentos e Altas Habilidades** (p. 15-24). Porto Alegre: Artmed. 2007.

CIEB. Currículo de Referência em Tecnologia e Computação. Currículo de Referência Em Tecnologia e Computação. 2016. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br>. Acesso em: 15 de Julho de 2021.

COXON, Steve. V. The Malleability of Spatial Ability Under Treatment of a FIRST LEGO League-Based Robotics Simulation. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 35; n. 3, p. 291–316, jul. 2012.

CHOI, Kyong Mi. (2014). Opportunities to Explore for Gifted STEM Students in Korea: From Admissions Criteria to Curriculum. **Theory Into Practice**, v. 53, n. 1, p. 25–32, jan. 2014.

DAI, David Y.; CHEN, Fei. **Paradigms of Gifted Education: A Guide to Theory–Based, Practice-Focused Research**. [S.l.]: Routledge, 2021. p. 296.

DELOU, Cristina Maria Carvalho. O Funcionamento do Programa de Atendimento a Alunos com Altas Habilidades/Superdotação (PAAAH/SD-RJ). **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 50, p. 675–688, 2014.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

DIEKER, Lisa et al. The use of virtual and simulated teaching and learning environments: Inviting gifted students into science, technology, engineering, and mathematics careers (STEM) through summer partnerships. **Gifted Education International**, v. 28, n. 1, p. 96 – 106, Janeiro 2012.

FLEITH, Denise de Souza. **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades, superdotação**. SEESP: São Paulo, 2007.

GAGNÉ, François. Building gifts into talents: Detailed overview of the DMGT 2.0. In B. MacFarlane, & T. Stambaugh (Eds.), **Leading change in gifted education: the festschrift of Dr. Joyce VanTassel-Baska**. Waco, TX: 2009. Prufrock Press.

GAGNÉ, François. De los genes al talento: la perspectiva DMGT/CMTD. **Revista de Educación**, v. 368, p. 12-39, abr.-jun. 2015.

GAMA, Maria Clara Sodr  (2014). Superdota o e curr culo. In VIRGOLIM, Angela; KONKIEWITZ, Elisabete Castelon. **Altas Habilidades/Superdota o, Intelig ncia e Criatividade**. Campinas: Papyrus, 2014. p. 389-409.

HAUSAMANN, Dieter. Extracurricular Science Labs for STEM Talent Support. **Roeper Review**, v. 34, n. 3, p. 170–182, jun 2012.

HAZIN, Izabel et al. High Abilities and Information Technologies: The Talento Metr pole Brazilian Program. **Creative Education**, v. 6, n. 7, p. 647-653, maio 2015.

HEILBRONNER, Nancy N. Stepping Onto the STEM Pathway: Factors Affecting Talented Students' Declaration of STEM Majors in College. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 34, n. 6, p. 876-899, nov. 2011.

HOUSAND, Brian C., & HOUSAND, Angela M. The role of technology in gifted students' motivation. **Psychology in the Schools**, v. 49, n. 7, p. 706–715, jun. 2012.

IONICA-ONA, Anghel. (2013). Identification of students with talent in the technical domains. **Psychologia-Paedagogia**, v. 1, n. 58, p. 83–91, 2013.

KELL, Harrison. J.; LUBINSKI, David. Spatial Ability: A Neglected Talent in Educational and Occupational Settings. **Roeper Review**, v. 35, n. 4, p. 1831–1836, out. 2013.

LEE, Young-Jin. Scratch: Multimedia Programming Environment for Young Gifted Learners. **Gifted Child Today**, v. 34, n. 2, p. 26-31, abr. 2011.

LIKHANOV, Maxim V. et al. Ordinary extraordinary: Elusive group differences in personality and psychological difficulties between STEM-gifted adolescents and their peers. **Educational Psychology**, v. 91, n. 1, p. 78-100, mar. 2021.

LUBINSKI, David Spatial ability and STEM: a sleeping giant for talent identification and development. **Personality and Individual Differences**, v. 49, n. 4, p. 344-351, set.2010.

MAKEL, Matthew. C. et al. The Academic Gap: An International Comparison of the Time Allocation of Academically Talented Students. **Gifted Child Quarterly**, v. 59, n. 3, p. 177-189, abr. 2015.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

MAKER, C. June. Identifying Exceptional Talent in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: Increasing Diversity and Assessing Creative Problem-Solving. **Journal of Advanced Academics**, v. 31(3), 161–210, jul. 2020. Scopus. <https://doi.org/10/gh53dk>

MANN, Eric L., MANN, Rebecca. L., STRUTZ, Michele L., DUNCAN, Daphne., YOON, So Yoon. Integrating Engineering Into K-6 Curriculum: Developing Talent in the STEM Disciplines. **Journal of Advanced Academics**, v. 22, n. 4, p. 639–658, ago, 2011.

MCCABE, Kira O., LUBINSKI, David., BENBOW, Camilla. P. Who shines most among the brightest?: A 25-year longitudinal study of elite STEM graduate students. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 119, n. 2, 390–416, ago. 2020.

MILLER, David I.; HALPERN, Diane F. Can spatial training improve long-term outcomes for gifted STEM undergraduates? **Learning and Individual Differences**, v. 26, p. 141-152, ago. 2013.

MULLET, Dianna R.; KETTLER, Todd; SABATINI, AnneMarie. Gifted Students' Conceptions of Their High School STEM Education. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 41, n. 1, p. 60-92, dez. 2017.

OLSZEWSKI-KUBILIUS, Paula. Special schools and other options for gifted STEM students. **Roper Review**, v. 32. n. 1, p. 61-70. dez. 2009.

OZCAN, Deniz., & BICEN, Huseyin. Giftedness and Technology. **Procedia Computer Science**, 102, 630–634, out. 2016. <https://doi.org/10/gj5m38>

PARK, Gregory., LUBINSKI, David., & BENBOW, Camilla. When less is more: Effects of grade skipping on adult STEM productivity among mathematically precocious adolescents. **Journal of Educational Psychology**, v. 105. N. 1, 176–198, 2013.

PASSOS, Carolina S.; BARBOSA, Altemir J. G. Desenvolvimento de talentos no Brasil: uma análise dos serviços de atendimento. **Educação em Revista**, v. 33, p. 1-20, 2017.

PEDRO, Ketilin Mayra & CHACON, Miguel Claudio Moriel. Pesquisas na internet: Uma análise das competências digitais de estudantes precoces e/ou com comportamento dotado. **Educar em Revista**, 66, 227–240, dez. 2017. <https://doi.org/10/ggxxvp>

PEREIRA, Vera Lúcia. Superdotação e currículo escolar: potenciais superiores e seus desafios da perspectiva da educação inclusiva. In: VIRGOLIM Angela; KONKIEWITZ Elisabete Castelon (orgs.). **Altas Habilidades, inteligência e criatividade: uma perspectiva interdisciplinar**. Campinas: Papirus, 2014. p. 373-388.

PERIATHIRUVADI, Sita; RINN, Anne N. Technology in Gifted Education: A Review of Best Practices and Empirical Research. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 45, n. 2, p. 153-169, fev. 2014.

PETERS, Scott J.; MAKEL, Matthew C.; RAMBO-HERNANDEZ, Karen Local Norms for Gifted and Talented Student Identification: Everything You Need to Know. **Gifted Child Today**, v. 44, n. 2, p. 93-104, mar. 2021.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

RAABE, André; COUTO, Natália; BLIKSTEIN, Paulo. Diferentes abordagens para a computação na educação básica. In: RAABE, André; Avelino F. ZORZO; BLIKSTEIN, Paulo. (org.). **Computação na educação básica: fundamentos e experiências**. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 3-15.

RECH, Andreia Jaqueline Devalle., NEGRINI, Tatiane. Formação de professores e altas habilidades/superdotação: Um caminho ainda em construção. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 14, n. 2. P. 485–498, jun. 2019.

RECH, Andreia Jaqueline Devalle., FREITAS, Soraia Napoleão. A importância da superação de barreiras entre família e escola para a construção de um trabalho colaborativo em prol da inclusão escolar do filho e aluno com altas habilidades/superdotação. **Revista Educação Especial (UFSM)**, v. 34, n. p. 1–26, mai 2021.

RENZULLI, Joseph S. The Enrichment Triad Model: A Plan for Developing Defensible Programs for the Gifted and Talented. **Gifted Child Quarterly**, v. 21, n. 2, p. 227-233, jun. 1977.

RENZULLI, Joseph; REIS, Sally. **The schoolwide enrichment model: a comprehensive plan for educational excellence**. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1985.

RENZULLI, Joseph. O que é esta coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, v. 25, n. 2, p. 75–131, 2004.

RENZULLI, Joseph. Reexamining the Role of Gifted Education and Talent Development for the 21st Century: A Four-Part Theoretical Approach. **Gifted Child Quarterly**, v. 56(3), 150–159, jun. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0016986212444901>

ROOT-BERNSTEIN, Robert. Arts and crafts as adjuncts to STEM education to foster creativity in gifted and talented students. **Asia Pacific Education Review**, v. 16, p. 203-2012, mar. 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12564-015-9362-0#citeas>.

ROBERTS, Julia. State Residential STEM Schools: A Case Study. In: BRONWYN, Mac Farlane. (org.). **STEM Education for High-Ability Learners Designing and Implementing Programming**. Texas: 2016. Prufrock Press Inc. (n.p). Disponível em <https://www.scribd.com/book/273046701/STEM-Education-for-High-Ability-Learners-Designing-and-Implementing-Programming>.

ROBERTSON, Kimberly Ferriman et al. Beyond the threshold hypothesis: Even among the gifted and top math/Science graduate students, cognitive abilities, vocational interests, and lifestyle preferences matter for career choice, performance, and persistence. **Current Directions in Psychological Science**, v. 19 n. 6, 346-351, dez. 2010.

ROBINSON, Ann. et al. The Effects of a Science-Focused STEM Intervention on GiftedElementary Students' Science Knowledge and Skills. **Journal of Advanced Academics**, v. 25, p. 189-213, jun. 2014.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos., PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan-Carlos., & JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, Carmen. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. **Computers in Human Behavior**, 72, 678–691, abr. 2017. Disponível em:

[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563216306185#:~:text=Results%20show%20statistically%20significant%20correlations,ability%20\(r%20%3D%200.67\)](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563216306185#:~:text=Results%20show%20statistically%20significant%20correlations,ability%20(r%20%3D%200.67)).

ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos., PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan-Carlos., MORENO-LEÓN, Jesús., & ROBLES, Gregório. Can computational talent be detected? Predictive validity of the Computational Thinking Test. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 18, 47–58, nov. 2018. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221286891730034X#!>

SÁ, Paula Renata Bezerra Xavier. A Inclusão de Alunos com Altas Habilidades/Superdotação na Educação Básica: Um desafio à Prática Pedagógica. **Revista de Psicologia**, v. 11, n. 8, 480-492, 2017.

SBC. **Diretrizes para ensino de computação na educação básica**. 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 15 de Julho de 2021.

SIEGLE, Del. Identifying Students with Gifts and Talents in Technology. **Gifted Child Today**, v. 4, p. 46–49. 2004. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ684160.pdf>

SIEGLE, Del. Developing student programming and problem-solving skills with visual basic. **Gifted Child Today**, 32(4), 24–29, 2009. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ860950.pdf>

SIEGLE, Del. Technology: Learning Can Be Fun and Games. **Gifted Child Today**, v. 38, n. 3, 192–197, jul. 2015.

SIEGLE, Del. Drawing Pictures With Big Data: Helping Students Develop Critical-Thinking Skills and Deeper Understanding. **Gifted Child Today**, v. 39(2) pp. 116-120. jun, 2016.

SIEGLE, Del. Technology: Encouraging Creativity and Problem Solving Through Coding. **Gifted Child Today**, 40(2), 117–123, abr. 2017.

SIEGLE, Del. Seeing Is Believing: Using Virtual and Augmented Reality to Enhance Student Learning. **Gifted Child Today**, nº 42(1), 46–52, 2019.

SIEGLE, Del. I have an Idea, I need to share: Using Technology to enhance Brainstorming. **Gifted Child Today**, 43 (3), 205-211, jul. 2020.

STEENBERGEN-HU, Saiying.; OLSZEWSKI-KUBILIUS, Paula. Factors That Contributed to Gifted Students' Success on STEM Pathways: The Role of Race, Personal Interests, and Aspects of High School Experience. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 40, n. 2, p. 99-134, abr. 2017. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0162353217701022>. Acesso em: 02 de Junho de 2021.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

STOEGER, Heidrun; HOPP, Manuel; ZIEGLER, Albert. Online Mentoring as an Extracurricular Measure to Encourage Talented Girls in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics): An Empirical Study of One-on-One Versus Group Mentoring **Gifted Child Quarterly**, v. 61, n. 3, p. 239-249, abril 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0016986217702215>.

SWICORD, Barbara., CHANCEY, Jaclyn., BRUCE-DAVIS, Micah. N. “Just What I Need”: Gifted students’ perceptions of one online learning system. **SAGE Open**, n. 3; v. 2, 1–10, mai 2013.

SU, Haiyang. Who are information and communication technology talents? Human Behavior and Emerging Technology talents? **A Literature Review**, v. 2, n. 3, p. 288-297, jul. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hbe2.206>.

SUBOTNIK, Rena; OLSZEWSKI-KUBILIUS, Paula; WORRELL, Frank. Rethinking Giftedness and Gifted Education: A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 12, n. 1, p. 3-54, set. 2011. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1529100611418056>.

SUBOTNIK, Rena.; OLSZEWSKI-KUBILIUS, Paula.; WORRELL, Frank. Talent development as the most promising focus of giftedness and gifted education. In: PFEIFFER, E. S. S. I.; FOLEY-NICPON., M. (ed.). **APA handbook of giftedness and talento**. Estados Unidos: APA, 2018.

SUELVES, Diana Marín et al. Investigación Bibliométrica en Aprendizaje Mediado por Tecnología con Alumnado de Altas Capacidades. **Rev. bras. educ. espec.**, v. 26, n. 2, p. 2229-246, abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/8b8SmFLmdKvVL7CcXBgfymx/?format=pdf&lang=es>.

SWICORD, Barbara.; CHANCEY, Jaclyn. M.; BRUCE-DAVIS, Micah N. “Just What I Need”: Gifted Students’ Perceptions of One Online Learning System. **Sage open**, v. 3, n. 2, p. 1-10, maio 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244013484914>.

UZUNBOYLU, Huseyin. et al. Research and Trends in Technology and Gifted Child: Results of a Content Analysis. **International Journal of Emerging Technologies**, v. 14, n. 22, p. 58-69, 2019. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/ijet/article/view/11751/6133>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

THANON, Phunsapphaisan., XIA, Zihua., XUN, Yuan. Information technology gifted program under the national curriculum reform of basic education: A case study on a senior high-school in Shanghai, China. **Revista de Cercetare Si Interventie Sociala**, v. 71, 77–97. 2020.

VANMETER-ADAMS, Adams. et al. Students who Demonstrate Strong Talent and Interest in STEM Are Initially Attracted to STEM through Extracurricular Experiences. **CBE Life Sciences Education**, v. 13, n. 4, p. 687-697, mar. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25452491/>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021
VIRGOLIM, Angela. Altas Habilidades/Superdotação: encorajando potenciais. Brasília, DF: MEC, SEESP. 2007.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68407>

WAI, Jonathan., LUBINSKI, David., BENBOW, Camilla. P., & STEIGER, James. H. Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. **Journal of Educational Psychology**, v. 102; n. 4, 860–871. 2010.

WECHSLER, Solange M.; FLEITH, Denise de Souza. The scenario of gifted education in Brazil. **Cogent Education**, v. 4, n. 1, p. 2-12, maio 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2017.1332812>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

YOON, So Yoon; MANN, Eric. L. Exploring the Spatial Ability of Undergraduate Students: Association With Gender, STEM Majors, and Gifted Program Membership. **Gifted Child Quarterly**, v. 61, n. 4, p. 313-327, jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10/ggm52j>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

ZIMLICH, Susan. L. Using technology in gifted and talented education classrooms: The teachers' perspective. **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, 14(1), 101–124, abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10/gmbkwc>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

Notas

¹ Nesse texto serão utilizados os termos STEM/STEAM, pois ambos os acrônimos foram encontrados nos artigos analisados.

² O autor se baseia na definição de Ionica-Ona (2013).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)