مجلة العلوم التربوية
جـامعـــة قطـــــر

تاريخ الاستلام: 2023/07/22 | تاريخ التحكيم: 2023/09/06 | تاريخ القبـول: 2023/10/24

OPEN ACCESS

برامـجُ تلمَذَة الطَّلبة الموهوبين ضمـن مجالاتِ STEM– مراجعةٌ منهجيَّة

فهد علي المعيلي
باحث دكتوراه، كلية التربية، جامعة الملك فيصل– المملكة العربية السعودية
fahad45ali@gmail.com

عبد الحميد عبد الله العرفج
أستاذ مشارك، كلية التربية، جامعة الملك فيصل–المملكة العربية السعودية
abdarfaj@kfu.edu.sa

ملخص

تهدف المراجعةُ المنهجية الحالية إلى استنتاج مخرجات الأدبيات التربوية المرتبطة ببرامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM، فراجعَ الباحثان (451) دراسة بين عامَي 2014-2021 باستخدام (4) معايير، وصولًا إلى اختيار (11) دراسة توافقت مع تلك المعايير، واعتمد الباحثان على (برتوكولات PRISMA 2015-2020) المعدلة وفق أهداف المراجعة الحالية، وهي قائمةٌ مكونة من (17) عنصرًا ومخطط لتحليل الدراسات المستهدفة. وتوصلت نتيجة المراجعة المنهجية الحالية إلى وجود توجُّه كبير نحو برامج التلمذة الإلكترونية والاهتمام بالفئات الخاصة الممثلين تمثيلًا ناقصًا، بالإضافة إلى استخدام معظم الدراسات للمنهجية النوعية في قياس برامج التلمذة، وأظهرت معظمُ الدراسات تقديم البرامج للمراحل التعليمية المتقدمة، والحصول على نتائج إيجابية في المجالات الأكاديمية والنفسية والاجتماعية للفئات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: برامج التلمذة، الطلبة الموهوبين، منهجية STEM، مراجعة منهجية

للاقتباس: المعيلي، فهد علي والعرفج، عبد الحميد عبد الله. (2025). برامجُ تلمَذَة الطَّلبة الموهوبين ضمن مجالاتِ STEM – مراجعةٌ منهجيَّة، **مجلة العلوم التربوية، جامعة قطر، 25**(2)، ص73–102. https://doi.org/10.29117/jes.2025.0227

© 2025، المعيلي والعرفج، الجهة المرخص لها: الجهة المرخص لها: مجلة العلوم التربوية، دار نشر جامعة قطر. نُشرت هذه المقالة البحثية وفقًا لشروط Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). تسمح هذه الرخصة بالاستخدام غير التجاري، وينبغي نسبة العمل إلى صاحبه، مع بيان أي تعديلات عليه. كما تتيح حرية نسخ، وتوزيع، ونقل العمل بأي شكل من الأشكال، أو بأية وسيلة، ومزجه وتحويله والبناء عليه، طالما يُنسب العمل الأصلي إلى المؤلف. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

Journal of
Educational Sciences
Qatar University

Received: 22/07/2023 | Peer-reviewed: 06/09/2023 | Accepted: 24/10/2023

OPEN ACCESS

Mentorship programs for Gifted Students in STEM Fields – A Systematic Review

Fahad Ali Almuaili
Statistics specialist, The Specialized Institute for Professional Training of Teachers–Sultanate of Oman
Fahad45ali@gmail.com

Abdulhamid Abdullah Alarfaj
Associate Professor, College of Education, King Faisal University–KSA
abdarfaj@kfu.edu.sa

Abstract

The current systematic review aims to explore the outcomes of the educational literature related to mentorship programs of gifted students in STEM fields. The researchers reviewed (451) studies conducted between the years 2014-2021 using (4) selection criteria, and selected (11) studies that matched those criteria. The researchers used a modified version of (PRISMA 2015-2020 protocols) tailored to the objectives of the current review, which consists of a list of (17) elements and a chart for analyzing the targeted studies, and the result of the current systematic review found that there is a strong tendency towards electronic mentorship programs and attention to underrepresented special populations. Also, most of the studies used the qualitative methodology to evaluate mentorship programs, and showed that they are provided for advanced educational stages and that they result in obtaining positive outcomes in academic, psychological and social fields for different groups.

Keywords: Mentorship program; Gifted students; STEM methodology; Systematic review

Cite this article as: Almuaili, F.A & Alarfaj, A.A. (2025). Mentorship programs for Gifted Students in STEM Fields – A Systematic Review. *Journal of Educational Sciences, Qatar University, 25*(2), pp. 73-102. https://doi.org/10.29117/jes.2025.0227

© 2025, Almuaili & Alarfaj, licensee, JES & QU Press. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0), which permits non-commercial use of the material, appropriate credit, and indication if changes in the material were made. You can copy and redistribute the material in any medium or format as well as remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

مقدمة

ظهرت منهجيةُ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، المعروفة اختصارًا بمنهجية STEM، مع بداية القرن الحادي والعشرين، واستحوذت هذه المنهجية على مدار ثلاثة العقود الماضية على اهتمام الحكومات والمؤسسات العلمية والسياسات التربوية بدرجة كبيرة. ولعل ذلك الاهتمام ارتبط بصورة مباشرة بالعديد من التغيرات والعوامل المختلفة التي أدَّت دورًا بارزًا في توجيه أنظار السياسيين والتربويين وكذلك الاقتصاديين نحو هذا النهج؛ فعلى سبيل المثال، تُظهر التوقعات المستقبلية الرسمية لمكتب التوظيف في الولايات المتحدة الأمريكية الخاص بإحصائيات العمل 2019 (BLS - 2019) أنه من المتوقع أن تنموَ الوظائف في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM بنسبة 8.0% بحلول عام 2029، في حين يُتوقع أن تنمو الوظائف والمهن الأخرى بنسبة 3.7%. وذلك يعطي مؤشرًا قويًا على الأهمية الكبرى لهذا النهج على المستوى السياسي والاقتصادي، وهو ما سينعكس بطبيعة الحال على السياسات والمناهج التربوية. وعلى المستوى الوطني للمملكة العربية السعودية، أطلق (برنامج التحول الوطني، 2020) مراكز تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في عام 2016، حتى اعتماد مسار منهجية STEM لتكون أحد المسارات الرئيسة في المرحلة الثانوية بداية من عام 2023 في مناطق المملكة العربية السعودية كافة.

ترتبط منهجية STEM بمجال تربية الطلبة الموهوبين ورعايتهم ارتباطًا وثيقًا؛ كونها أحد المجالات التي يبرع فيها الطلبة الموهوبون، وتتطلب وجود طلاب يمتلكون قدرات عقلية عالية في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وهنا تظهر نقاط التقاطع بين المجالين وحاجة كل منهما إلى الآخر؛ فيتحتم على صانعي مناهج STEM أن يضعوا الطلبة الموهوبين والمتفوقين ضمن اعتباراتهم في صياغة أساليب تدريس تلك المناهج وطرق تقديمها وتقويمها، وفي الجانب الآخر، تمثل هذه المنهجية لممارسي تربية الموهوبين وباحثيها أحد الطرق التي تقدم دعمًا سياسيًا وتشريعيًا يساعد في دفع عجلة تنمية المجال، وإيجاد مصادر جديدة لتطويره والمحافظة عليه.

وتمثل برامج التلمذة أحد أهم الأساليب المتوافقة مع منهجية STEM، من خلال استخدامها بصفتها أحد الأطر الأساسية لتطبيق ممارسات STEM وتحسينها. ورغم قلة استخدام هذه البرامج، فإنها أحد أهم البرامج المتوافقة مع هذه المنهجية. وتقدم برامج التلمذة والتوجيه المهني دورًا مهمًا في مجالات منهجية STEM؛ إذ ترتبط أساليب التلمذة المختلفة بالعوامل الشخصية والنفسية التي تؤثر حتمًا في اختيار الطلبة الموهوبين وإلحاقهم بتلك المجالات. وفي الإطار نفسِه، أشارت نتائج مراجعة الدراسات الطولية في الولايات المتحدة، التي قام بها (Wang et al., 2017)، إلى أن أبرز المعايير الأساسية التي أسهمت في اختيار الطلبة لمجالات STEM هي: زيادة الاهتمام بهذه المجالات، واستخدام استراتيجيات مختلفة للطلاب ذوي القدرات المعرفية المختلفة، ومساعدة الطلبة على التخطيط الوظيفي وفق نقاط قوتهم المعرفية والاستفادة من مواهبهم، وإنشاء مناهج تستخدم تقنيات إبداعية واستراتيجيات متنوعة تساعد في نقل المحتوى إلى مواقف جديدة (Noguera et al., 2015)، بالإضافة إلى وجود معلمين أو قدوات

لديهم وظائفُ مرتبطةٌ بمنهجية STEM (Steenbergen-Hu & Olszewski-Kubilius, 2017). كذلك تشدد معايير برامج الموهوبين التابعة للجمعية الوطنية للأطفال الموهوبين (NAGC) على أنه يجب على المعلمين توجيه الطلاب ذوي القدرات العالية إلى تحديد أهدافهم المهنية المستقبلية، ودعمهم لتطوير مواهبهم للوصول إلى تلك الأهداف. وتتفق رؤية (Kim, 2021, P.1) مع هذا التصور؛ إذ يرى أن «تجربة التلمذة توفر المعرفة الأكاديمية، وشبكة اجتماعية في المجال المهني، إضافة إلى أنها تسهم في تحفيز النمو الشخصي والوظيفي لدى طلاب المدارس الثانوية ذوي القدرات العالية».

مشكلةُ الدراسة وأسئلتها

رغم الخبرات الكبيرة التي تمتلكها العديد من دول العالم في منهجية STEM، والدعم المقدم على كل المستويات، كالبرامج الوطنية والسياسات والتشريعات المساندة لتطبيقات منهجية STEM، فإن أعداد الطلبة الملتحقين بالبرامج والتخصصات المرتبطة بمنهجية STEM تنخفض باستمرار خلال السنوات الماضية. وتشير الإحصاءات الرسمية في الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن عدد الخريجين في مجالات منهجية STEM خلال السنوات العشر الأخيرة انخفض من 28% إلى 16%، وإضافة إلى ذلك، تشير العديد من أدبيات منهجية STEM (Stoeger et al., 2017; Glennie et al., 2019) إلى وجود خلل وسوء تمثيل، سواء كان على صعيد العِرق، أو الجنس، أو حتى العوامل الاقتصادية والثقافية ضمن البرامج والتخصصات العلمية المترتبة بها.

ولهذا ستحاول الدراسة الحالية أن تراجع وتحلِّل الأدبيات المرتبطة باستخدام أساليب التلمذة لدى الطلبة الموهوبين والمتفوقين ضمن منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM بين عامي 2014-2021. وقد حدد الباحثان في هذه المراجعة المنهجية الأسئلة البحثية التالية:

1. ما أهدافُ أدبيات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات؟
2. ما مجالاتُ البرامج الخاصة بأدبيات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM، وما مدتها؟
3. ما المنهجياتُ والأدوات اللازمة لجمع البيانات المستخدمة في أدبيات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟
4. ما سماتُ المشاركين في أدبيات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟
5. ما أبرزُ نتائج الدراسات التي شملت برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟
6. ما عددُ الباحثين ونسبة الأدبيات التي قُدم لها دعم بحثي ضمن مجالات منهجية STEM؟
7. ما المِجلَّات والدولُ الأكثر نشرًا لأدبيات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟

أهدافُ الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1. تحليلِ الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة في مجالات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن منهجية STEM.
2. تحديدِ المجالات التي خضعت للدراسة والبحث ضمن برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ومنهجية STEM.
3. الكشفِ عن المنهجيات البحثية المستخدمة في الدراسات والأبحاث المرتبطة ببرامج تلمذة الطلبة الموهوبين ومنهجية STEM.
4. تحديدِ الأهداف المنشودة من دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM.
5. تحديدِ مجالات برامج دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM ومدتها.
6. تحديدِ المنهجيات والأدوات اللازمة لجمع البيانات المستخدمة في دراسات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM.
7. تحديدِ سمات المشاركين في دراسات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM.

الأهميةُ النظرية والتطبيقية

تسعى هذه الدراسة إلى:

1. الربط بين مفهومي برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ومنهجية STEM.
2. استعراض أبرز النتائج والممارسات العملية البحثية القائمة على الأدلة.

مصطلحاتُ الدراسة

برامجُ التلمذة: يعرِّف جراسينجر وزملاؤه (Grassinger et al., 2010) التلمذة بأنها: «علاقة نمائية مهنية مكثفة، يقدم فيها الموجه الذي يمتلك خبرة ومعرفة متقدمة النصحَ والإرشاد والتدريب وفرص التطوير إلى المتدرب، من خلال نوعين من الدعم والرعاية: (1) دعم علمي أو مهني؛ (2) دعم نفسي اجتماعي».

منهجية STEM: تعرِّف رمالي (Ramaley, 2002) منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) على أنها «نهج متعدد التخصصات للتعلم تقترن فيها المفاهيم الأكاديمية الصارمة بدروس العالم الواقعي، ويطبق الطلاب تلك المجالات ضمن سياقات تربط بين المدرسة والمجتمع والعمل والمؤسسات العالمية، التي تساعد على محو الأمية في تلك المجالات، وتطوير القدرة على المنافسة في الاقتصاد الجديد».

الطلبة الموهوبون: تعرِّفهم الرابطة الوطنية للأطفال الموهوبين (National Association for Gifted Children, 2010) –في خطاب موقف بشأن إعادة تعريف الموهبة بما يتوافق مع متطلبات القرن الجديد– على أنهم: هم الأفراد الذين يظهرون مستويات متميزة من الاستعداد (قدرة استثنائية على التفكير والتعلم)، أو الكفاءة (أداء أو إنجاز موثق ضمن أعلى 10%) في واحد أو أكثر من المجالات، التي تشمل أي مجال منظم من النشاط له نظام الرموز الخاص به (مثل الرياضيات، والموسيقى، واللغة) و/ أو مجموعة من المهارات الحسية الحركية (مثل الرسم، والرقص، والرياضة).

الإطارُ النظري للدراسة

يحتاج الطلبة الموهوبون إلى فرص وخدمات تعليمية نوعية تتوافق مع خصائصهم واهتماماتهم وميولهم، بصرف النظر عن المناهج الدراسية المقدمة. وتشدد كارول توملينسون (Tomlinson, 2022) على أن الفصول الدراسية الأكثر فاعلية للأطفال الموهوبين هي تلك التي تقدم تعليمًا متمايزًا باستخدام مجموعة متنوعة من الأنشطة، تحتوي على محتوى وعمليات ومنتجات يمكن أن تلبي اهتمامات كل الطلبة الموهوبين واستعداداتهم. ومن هذا المنطلق، يمكن أن تقدم منهجية STEM للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بما تمتلكه من برامج واستراتيجيات وممارسات، فرصًا تعليمية متكاملة ومتمايزة لهؤلاء الطلبة. ويتمتع الطلاب الموهوبون باهتمام طبيعي بالمجالات العلمية؛ لأنها تحفز شعورهم القوي بالفضول، وتنمِّي الخيال والتفكير في بيئتهم الطبيعية. ومن أجل أن يتلقى الطلاب الموهوبون تعليمًا متكاملًا في تلك المجالات، يجب أن تقدم منهجية STEM ضمن الأطر والاستراتيجيات المتبعة في تربية الطلبة الموهوبين.

وسنحاول خلال الفقرات القادمة مناقشة أهمية دراسة منهجية STEM مع أحد أهم برامج تعليم الطلبة الموهوبين (التلمذة) بإيجاز، قبل الشروع في المراجعة المنهجية للأدبيات التربوية.

منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM:

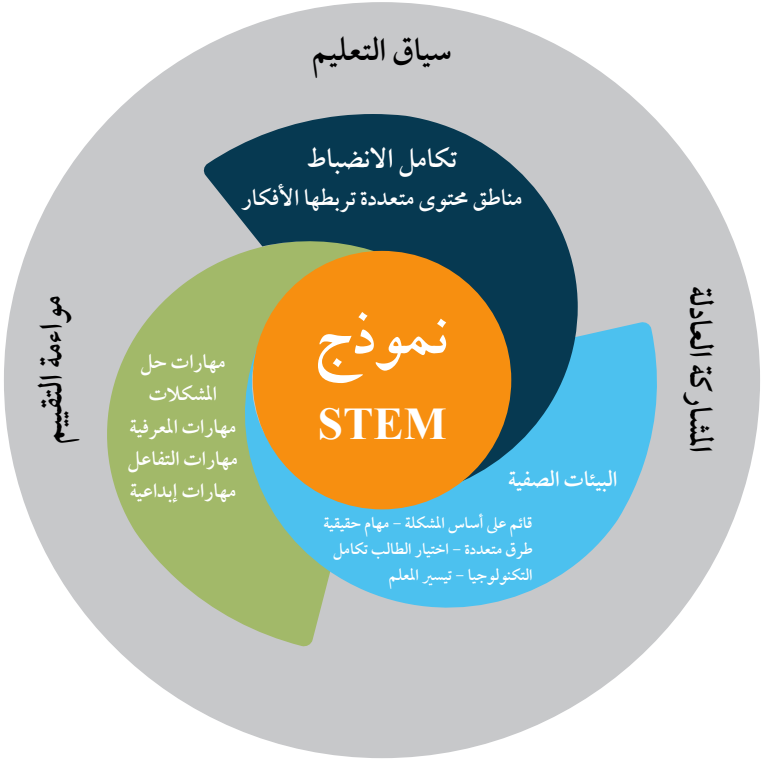
إن اهتمامَ التربويين بمجالات العلوم الرياضيات قديم نسبيًا، إلا أن ظهور حركة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) قد تأثر بالعديد من العوامل السياسة والاقتصادية في منتصف القرن الماضي، ولعل النقطة الأكثر بروزًا في هذا المنحى هو التسابق نحو الفضاء بين الولايات المتحدة الأمريكية والإتحاد السوفيتي فيما يعرف بـ(الحرب الباردة)؛ إذ أدي ذلك السباقُ المحتدم إلى زيادة الاهتمام بتلك المجالات وتصدرها الأولويات السياسية والتشريعية. وظهر مصطلح STEM لأول مرة عندما صيغَ على يدي عالمة الأحياء الأمريكية الدكتور جوديث رمالي (Judith Ramale)، ضمن إحدى منشوراتها لوصف جهود مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية الرامية إلى ترسيخ الإلمام بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ضمن النظام التعليمي العام؛ من أجل دعم التنافسية الاقتصادية الأمريكية (Ramaley, 2002). تبع تلك المرحلةَ تبني مؤسسات الدولة لهذا المنحى، والقيام بأكبر حركة إصلاحية

في التعليم ضمنت حشد أموال التمويل الفيدرالي لهذا النهج، من خلال العديد من المبادرات، منها مبادرة مجلس مستشاري الرئيس للعلوم والتكنولوجيا PCAST (Sargent & Shea, 2017)، الذي دعم إنشاء العديد من المدارس المتخصصة في منهجية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومبادرة التعليم من أجل الابتكار (National Academy of Sciences, 2011; Daugherty, 2013).

وتوضح مؤسسةُ العلوم الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية أن استراتيجية تعليم مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تركز في المجمل على طريقة ربط هذه التخصصات ودمجها معًا ضمن الممارسات التعليمية، وإنشاء مناهج وأنشطة تعليمية مرتبطة بالواقع الحيِّ، تضمن حصول الطلبة على المهارات الأساسية في معظم المجالات، مع أهمية دمج مهارات التفكير العليا كالتحليل، والتطبيق، والتركيب، والتقويم ضمن تلك الممارسات (Chesky & Wolfmeyer, 2015).

وقد تنوعت الأساليبُ والطرق والاستراتيجيات خلال الأعوام العشرين السابقة ضمن المراجع التربوية في محاولة تطبيق هذه الاستراتيجية، ما أدى إلى ظهور عدد كبير من المقترحات والنظريات التي تبنت هذه الاستراتيجية، لعل من أهمها ما قدمه (Quigley et al., 2020)، على نحو ما يظهر في الشكل (1) بشأن دمج المحتوى ومهارات التفكير العليا ضمن بيئات صفية محفزة للعمل مع الطلبة الموهوبين:

شكل (1): النموذج المفاهيمي لمنهجية STEM (Quigley et al., 2020)



وعلى المستوى الإجرائي التطبيقي، ترتبط فلسفة منهجية STEM بالكثير من المبررات السياسية والتربوية التي تعزز من أهمية التحول نحوها. وقد أشار (Chesky & Wolfmeyer, 2015) إلى ثلاث نقاط رئيسة تكررت على نطاق واسع في أدبيات منهجية STEM، وكانت عامل جذب هامًا نحو الإصلاح التعليمي في كثير من دول العالم، وهي:

- استراتيجيةُ STEM تتصل بالعديد من التوجهات البحثية الحديثة، كمعارف المستقبل ومهاراته، مما ينعكس بالحصول على مواطنين أكثر كفاءة، ومن ثم تضمن مكانًا للدولة في منافسة سوق مستقبل الوظائف العالمية.
- ترتبط مجالات استراتيجية STEM بعديد من مجالات الصناعة والاقتصاد العالمي، ومن ثم سيظهر أثر مخرجات التعليم في الاقتصاد الوطني على نحو مباشر ويستفيد منه.
- استراتيجيةُ STEM هي أحد الطرق والأساليب التي وُظفت لضمان العدالة والوصول إلى التعليم المناسب لجميع الطلبة من الأقليات والمجموعات الممثلة تمثيلًا ناقصًا في مجالات التعليم كافة.

ومن ثمَّ، يمكن القول –من خلال التوظيف المتحقِّق لهذه الاستراتيجية– إنها قد وُظفت لحل الكثير من المشكلات العالقة في الأنظمة التعليمية على مستوى العالم، وخاصة في مجال تربية الطلبة الموهوبين؛ إذ يساعد استخدام هذه الاستراتيجية في طرح حلول مقبولة يمكنها مساعدة الباحثين في المجالات المختلفة، وقبول نظام موحد لتقديم الخدمات التعليمية للطلبة، وربط مخرجات الأنظمة التعليمة بالاقتصاد الوطني على نحو مباشر، مما يقلل من حدة النقد الموجه إلى تلك النظم، والتأكد من قياس أثر الصرف المالي الذي يستنزف ميزانيات الحكومات، وتحسين خطط الاستعداد للمستقبل(Bybee, 2010). تشير نتائج الأبحاث والدراسات التي أجريت على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية (Crabtree et al., 2019) إلى استمرار عدم التناسب الاجتماعي والاقتصادي والعرقي في تحديد الطلبة الموهوبين وتقديم الخدمات، خاصة عندما يتعلق الأمر ببرامج العلوم والرياضيات المتقدمة، ما انعكس سلبيًا على تباطؤ الحركة الاقتصادية بوضوح.

وعن علاقةِ منهجية STEM بمجالات تربية الموهوبين، تنادي الرابطة الوطنية للأطفال الموهوبين بأهمية مدارس STEM؛ فهي تسهم في تقديم تعليم صارم وعالي المستوى (National Association for Gifted Children, 2015) للطلبة الموهوبين من خلال برامجها واستراتيجيتها. ويعزز هذه الفكرةَ ما أشار إليه (Aydeniz et al., 2015) من أن استخدام منهجية STEM جنبًا إلى جنب مع تعليم الطلبة الموهوبين، خاصة في مجالات التطبيق العلمي والإرشاد المهني، يعمل على استثمار طاقات الطلبة الموهوبين، وخلق فرص عالية النجاح ضمن مجالات تنمية المواهب. وفي الاتجاه نفسه، يرى (Bruce-Davis et al., 2014) أن الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية على الأغلب قد طوروا شغفًا بتخصص معين، أو يملكون استعدادًا كافيًا لتطوير اهتماماتهم وتلقي التوجيه المنهجي الضروري خلال هذه المرحلة من المهنيين الممارسين. ومن هنا يأتي دور مدارس STEM لتؤدي دورًا بارزًا وأساسيًا في استثمار تلك المواهب، وتوجيهها نحو البرامج والتخصصات الجامعية المتوافقة مع قدراتهم واهتماماتهم، ومن ثَم سينتج عن ذلك تحقيق العديد من الآثار المهمة فيما يتعلق بتقديم الخدمات التعليمية، منها: تعزيز التعلم باستخدام أساليب حل مشكلات

العالم الحقيقي، وتوفير فرص تتحدي قدرات الطلبة من خلال النهج القائم على الاستفسار، بالإضافة إلى تقديم الدعم الأكاديمي والعاطفي، والعمل ضمن مجموعات، وتحسين فرص تمثيل طلبة الأقليات في برامج تربية الموهوبين.

برامجُ تلمذة الطلبة الموهوبين:

إن مفهومَ التلمذةِ أحد المفاهيم القديمة الحديثة في التربية بجميع أشكالها ومجالاتها المتنوعة. وقد أشارت العديد من دراسات المراجعة الأدبية وتحليل التلوي إلى أن وجود هذا المفهوم ضاربٌ في القدم في الثقافات القديمة، وضمن الممارسات الدينية في جلّ الديانات السماوية، إلا أن هذا المصطلح قد جرى تجديده ومناقشته على نطاق واسع في العلوم التربوية بصفته منهجًا علميًا للتعليم في نهاية القرن العشرين. لكن ما يهمنا فعليًا هو ظهور هذا المفهوم ضمن برامج وممارسات تربية الطلبة الموهوبين، وهو ما يمكن إرجاعه في جوهره إلى الدراسة التي أجريت على يدَي عالم التربية الأمريكي بنجامين بلوم في دراسته الشهيرة (Bloom, 1985)، التي أجرى فيها مقابلات مع 120 شخصًا حققوا التميز في مختلف المجالات (السباحة، والتنس، والنحت، والبيانو، والرياضيات، وعلم الوراثة الجزيئية)، وأشارت نتائج تلك المقابلات بوضوح إلى أنهم نشأوا في بيئات تعليمية صممت على نحو فردي ويشرف عليها موجه شخصي، ما أشعل الاتجاهاتِ الفرديةَ في تعليم الطلبة الموهوبين ورعايتهم. وقد ظهرت العديد من النماذج والنظريات المرتبطة بهذه الدراسة، ومنها على سبيل المثال: مجال تطوير المواهب، ودراسات تفريد التعلم، والموضوع الحالي وهو التلمذة.

وتمثل برامج التلمذة أحد الاستراتيجيات والبدائل التعليمية المقدمة ضمن برامج وخدمات الطلبة الموهوبين، وتعد التلمذة بمفهومها التقليدي الكلاسيكي من الموضوعات المثيرة في الأدبيات التربوية لرعاية الطلبة الموهوبين، ولكنها في الوقت نفسِه تمثل أحد المصطلحات المربكة في العلوم التربوية، ولعل ذلك يعود إلى سببين رئيسين:

الأول: أن برامج التلمذة تمتلك فاعلية عالية في مجالات التدريس والتعلم، من واقع الممارسات التطبيقية في أدبيات تربية الموهوبين ورعاية الطلبة المتفوقين، على نحو ما أشارت إليه دراسة بلوم السابقة.

الثاني: أن التنوعَ الواسع لتطبيقات مفهوم التلمذة ومجالات التطبيق التي يستخدم فيها هذا المصطلح يمثل أحد المشكلات الرئيسة التي يعاني منها الباحثون في هذا المجال؛ إذ يستخدم هذا المصطلح في برامج التنمية المهنية، وبرامج التنمية الصناعية، والعلوم الإدارية، والطبية، وغيرها، ما انعكس على تطور هذا المفهوم وتعدد مجالات دراسته على اختلاف التخصصات. ويشير مولين وكليمايتيس (Mullen & Klimaitis, 2021) في مراجعة لأدبيات التلمذة طوال 36 عام إلى أن هناك مفاهيم وأشكال متعددة ظهرت بصفتها أنواعًا للتلمذة، استُخرجت من أدبيات التلمذة القائمة على التجربة في الجدول (1):

وقد وضع زيجلر (Ziegler, 2007) تلمذة الأفراد الموهوبين وتوجيههم ضمن إطار عام لتعزيز عمليات التعليم والتعلم الفعالة، وكان الهدف الأساسي من ذلك الإطار هو تحديد الممارسات التي يمكن توظيفها عند تطبيق برامج

التلمذة ضمن برامج وخدمات تربية الطلبة الموهوبين، ولعل من أهمها:

1. التعلمُ الموجَّه نحو التحسين: قد يتوقف الطلبة الموهوبون عن التعلم عند مستوى معين؛ إما بسبب عدم توفر مصادر حديثة تتحدى قدراتهم، أو شعورهم بالاكتفاء عند ممارسات التعليم والتعلم المختلفة؛ لذا يشكل أسلوب التلمذة أحد الطرق الأساسية في توجيه المتعلم الموهوب نحو المجالات الأكثر عمقًا أو تنوعًا خلال عملية التعلم.
2. التفريدُ: كما حدد بلوم (Bloom, 1985) سابقًا، يمثل تفريد التعلم أكثر أساليب التعلم فاعلية لجميع الطلبة، ويمكن تحقيق ذلك على نحوٍ مثالي من خلال ممارسات التلمذة على اختلافها وتنوعها؛ فيركز الموجه على متعلم واحد أو عدد قليل يسمح بتقديم تعلم قائم على سرعة المتعلم وقدراته واحتياجاته الفردية.
3. التغذيةُ الراجعة: مفهوم التغذية الراجعة أحد المفاهيم التي ارتبطت ارتباطًا وثيقًا بأسس التعليم والتعلم الناجح، ويستطيع الطلبة الموهوبون أن يلتقطوا تلك الملاحظات المتكررة والنوعية المقدمة من الموجه بسرعة، ما ينعكس على سرعة التعلم والتقدم المناسب لقدراتهم.
4. ممارسةُ المهام مع الحد الأدنى من التعليمات: تسمح ممارسات التلمذة بالانطلاق في التعلم، دون الالتزام ببيروقراطية الأنظمة التعليمية والمناهج والاختبارات والمهام المتسلسلة، ما يعزز من تحسين جودة عملية تعليم ورعاية الطلبة الموهوبين.

جدول (1): تصنيف أنواع التلمذة في الأدبيات

نوع التلمذة	الأبعاد الأساسية له
تلمذة رسمية Formal mentoring	توجيه مبرمج ومخطط له مسبقًا.
تلمذة غير رسمية Informal mentoring	توجيه عفوي بين الموجه والمتدرب.
تلمذة متنوعة Diverse mentoring	توجيه متنوع يتضمن الاختلافات عبر الجنس أو العرق.
تلمذة إلكترونية Electronic mentoring	توجيه يتضمن علاقة عن بُعد باستخدام التكنولوجيا.
تلمذة تعاونية collaborative mentoring	علاقات ذات منفعة متبادلة بين الموجه والمتدرب.
تلمذة جماعية Group mentoring	علاقات مشتركة قائمة على وجود مجموعات متنوعة.
تلمذة الأقران Peer mentoring	توجيه قائم على الأقران أو الفئات الأكبر سنًا.
تلمذة متعددة المستويات Multilevel mentoring	توجيه يتضمن علاقات عبر المستويات التنظيمية.
تلمذة ثقافية Cultural mentoring	توجيه يتضمن ثقافات متنوعة لأهداف مشتركة.

المصدر: Mullen & Klimaitis, 2021

منهجيةُ الدراسة:

عمد الباحثان إلى استخدام نهج **المراجعة المنهجية** Systematic Review للدراسات المرتبطة بتطبيق ممارسات التلمذة للطلبة الموهوبين في مجالات منهجية العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات STEM؛ للإجابة عن أسئلة الدراسة بشأن مدى انتشار تلك الممارسات التطبيقية، وأكثر الموضوعات تناولًا ضمن أدبيات تربية الموهوبين. وقد بُنيت آليات تحليل الدراسات المختارة (برتوكولات PRISMA 2015-2020) المعدلة، وهي قائمة مراجعة مكونة من (17) عنصرًا، مقسمة إلى ثلاثة أقسام رئيسة ومخطط لفحص الدراسات، يهدف إلى توجيه المؤلفين إلى كيفية تطوير بروتوكول مراجعة منهجية، وتتطلب تلك القائمة من الباحثين تحديد قواعد البيانات مصطلحات البحث، ومعايير التضمين والاستبعاد، والبيانات التي ستحضع للتحليل، وأي إرشادات أخرى عما يجب تضمينه عند في المراجعة المنهجية (Moher et al., 2015)، ويحدد الباحثان أسباب اختيار أسلوب المراجعة المنهجية بدلًا عن الأساليب النوعية التقليدية أو تحليل التلوي بسببين رئيسين، هما:

أولًا: تُوفر المراجعة المنهجية للباحثين طريقة علمية تسمح لهما بتطبيق معايير صارمة ومرنة في الوقت نفسه لاختيار الدراسات المستهدفة من الموضوع؛ لخصوصيته وتنوع مجالات الدراسة فيه، ما يسمح بتحديد الدراسات بدقة عالية باستخدام معايير (مصطلحات البحث ومعايير التضمين)، ومن ثَم التركيز على الموضوع الرئيس للبحث الحالي.

ثانيًا: لم يكن استخدام تحليل التلوي ممكنًا في هذه الدراسة؛ لاعتماد معظم الدراسات التي تناولت موضوع المراجعة الحالية على الأساليب النوعية في قياس أثر البرامج؛ بسبب الطبيعة الخاصة لبرامج تلمذة الطلبة الموهوبين، فكان من الصعب تطبيق معادلات إحصائية لقياس ومقارنة الأثر، مثل معادلة هيدجز Hedges's g، لقياس أثر الممارسات في الأدبيات التربوية (Borenstein et al., 2021) ضمن مجال الدراسة، وذلك ما قاد الباحثين إلى هذه المنهجية على نحوٍ دقيق.

أ. عملية البحث:

جرى البحثُ في مجموعة من قواعد البيانات المرتبطة مباشرة بالمكتبة الرقمية السعودية (Saudi Digital Library -SDL) للحصول على الدراسات البحثية ذات الصلة، وقد شملت مجموعة من قواعد البيانات، تضمنت (Google Scholar, Sage Publications, Taylor Francis Group, ScienceDirect)، وذلك عبر استخدام مصطلحات البحث بالترتيب التالي: التلمذة (Mentorship or Mentoring)، ثم مصطلحات الرياضيات، أو العلوم، أو التكنولوجيا، أو الهندسة، أو منهجية (Science or Technology or Engineering Mathematics or STEM)، ثم مصطلح الطلبة الموهوبون أو تعليم الموهوبين (Gifted Student or Gifted Education)، ضمن الفترة الزمنية بين عامي (2014-2022). وقد استمر البحث في قواعد البيانات البحثية حتى 29 مايو 2022، فتحقق الحصول على (420) دراسة مرتبطة بمصطلحات البحث المستخدمة، وضمن نطاق الفترة الزمنية المحددة.

بالإضافة إلى ذلك، قام الباحثان ببحث على محرك الباحث العلمي Google باستخدام المصطلحات السابقة ذاتها؛ للتأكد من وجود دراسات أخرى تتناول موضوع المراجعة الحالية، فظهر (250) دراسة يمكن البحث فيها ضمن النطاق الزمني المحدد، وحصلَا على (31) دراسة غير مكررة لتضمينها في عملية الفرز اللاحقة، بالإضافة إلى دراسات المكتبة الرقمية.

ب. عمليةُ الفرز:

في هذه المرحلة، عمل الباحثان على وضع مجموعة من المعايير التي تحدد صلاحية الدراسة للتحليل والمراجعة الحالية، تمثلت في:

أ. أن يكون النص الكامل متاحًا وباللغة العربية أو الإنجليزية؛

ب. أن تتعرض عينة الدراسة حتمًا لأحد برامج التلمذة وفق المفهوم المحدد في الدراسة الحالية؛

ج. أن تتضمن عينة الدراسة الطلبة الموهوبين؛

د. أن تتضمن مجالات ذات صلة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

وتهدف المعايير السابقة إلى تحديد الدراسات التي طبقت بالفعل على طلبة موهوبين ضمن مسارات التعليم المختلفة؛ من أجل قياس أثر ممارسات تلك البرامج، واستبعاد الدراسات التي تأخذ نمط المقالات النظرية والمقترحات والمراجعات الأدبية بجميع أشكالها، وتضمن العدد الكلي للدراسات(420) دراسة من المكتبة الرقمية السعودية و(250) عنوانًا من محرك البحث العلمي، منها (31) عنوانًا غير مكرر مع دراسات المكتبة الرقمية ليكون المجموع الكلي (451) دراسة.

في البداية، تُرجمت الدراسات التي حُصل عليها، وكان التركيز منصبًا على (الملخص، والكلمات المفتاحية، والمنهجية، وعينة الدراسة) وفقًا لمعايير التضمين/ الاستبعاد، وبعد ذلك استُبعدت الدراسات التي تكون فيها المعلومات المتاحة كافية لاستنتاجِ أن أحد المعايير لم يتحقق بوضوح، ما أدى إلى استبعاد (440) دراسة، وتقليص القائمة إلى 11 دراسة فقط، انطبقت عليها الشروط الكاملة للتضمين ضمن الدراسة الحالية، وفق الخطوات التالية:

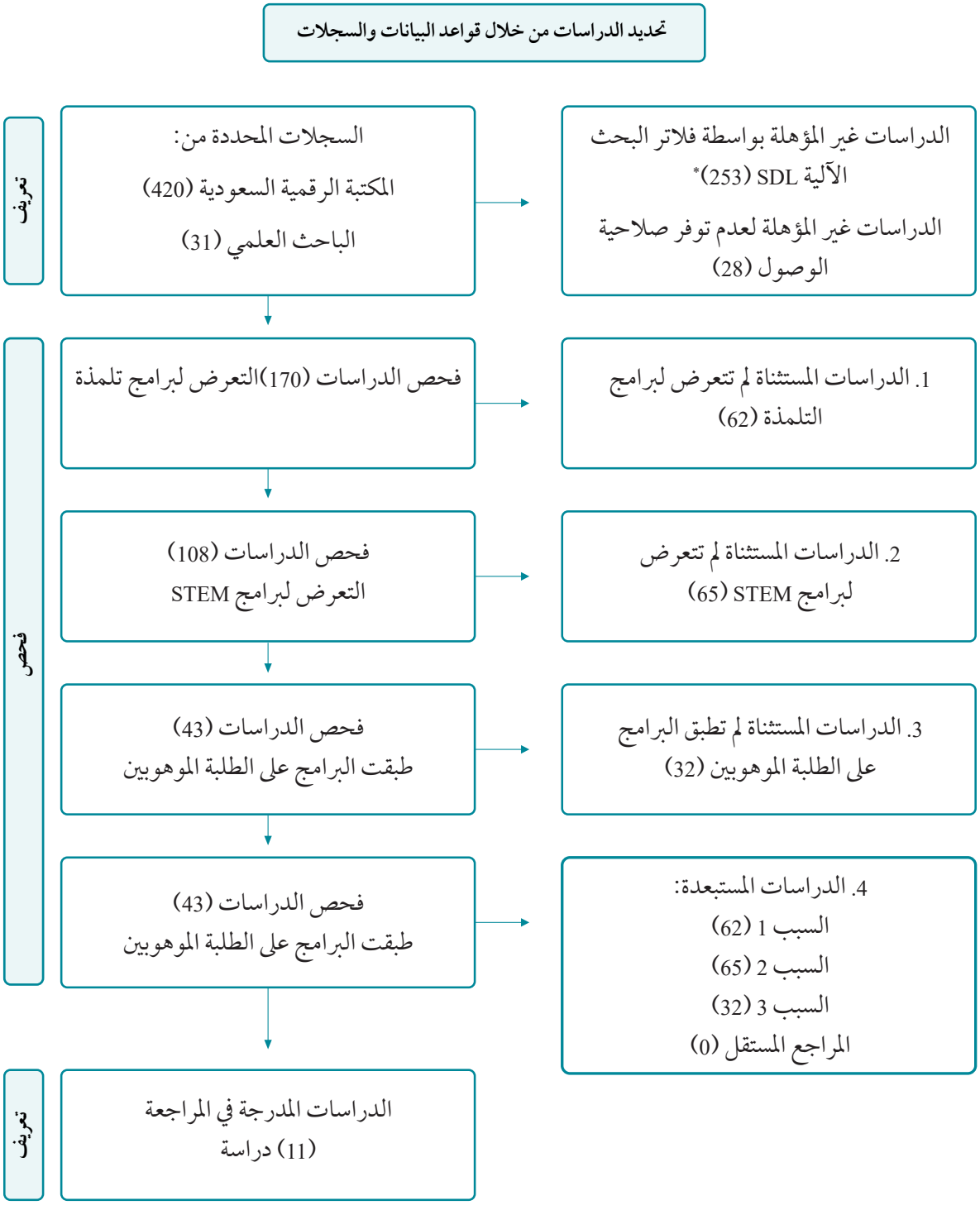
1. استُبعدت (253) دراسة لعدم مطابقتها للفترة الزمنية/ مقالات علمية.
2. استُبعدت (28) دراسة لعدم إمكانية الوصول إليها.
3. التحقق من (170) دراسة من خلال مرشح برامج التلمذة ليُستبعد (62) دراسة.
4. التحقق من (108) دراسة من خلال مرشح STEM ليُستبعد (65) دراسة.

5. التحقق من (43) دراسة من خلال مرشح التعرض للطلبة الموهوبين ليُستبعد (32) دراسة.
6. المتبقي (11) دراسة فقط.

وفي خطوة أخيرة، راجع الباحثان النصوص المحددة، وأرسلَا إلى أحد الباحثين في مجال تربية الموهوبين (طالب دكتوراه في برنامج تربية الموهوبين)؛ للتأكد من مدى ملاءمة الدراسات لمعايير التضمين المحددة مسبقًا.

عمليةُ استخراج البيانات والتوليف:

حلَّل الباحثان الدراسات النهائية باستخدام قائمة PRISMA-P 2015، المنقحة بما يتوافق مع أهداف الدراسة الحالية ومنهجيتها. وتتكون القائمة الأساسية التي اعتمدها الباحثان من (17) عنصرًا مقسمة على 3 أقسام، هي: بيانات الدراسة، وتشمل (عنوان الدراسة، وسنة الدراسة، ومجلة النشر، وعدد الباحثين، وأسماء الباحثين)؛ والمنهجية، وتشمل: (أهداف الدراسة، ومنهجية الدراسة، وأدوات جمع البيانات، وعدد عينة الدراسة، ونوع العينة المستهدفة للدراسة، والمرحلة الدراسية التي تنتمي إليها العينة)؛ وبرنامج التلمذة، ويشمل: (مدة برنامج التلمذة، والمجالات التي يستهدفها برنامج التلمذة، والجهات الداعمة، ودولة الدراسة، وأبرز النتائج للدراسة، والمؤسسات المقدمة للبرامج)، كما يظهر في الجدول (2). واعتمد الباحثان على استهداف الدراسات التي قدمت برنامج تلمذة للطلبة الموهوبين في أحد مجالات STEM بصفته محكًا أساسيًا للقبول والتحليل، ولتحقيق الهدف المنشود من هذه المراجعة المنهجية، ومقارنة الممارسات البحثية والعملية في ميدان تلمذة الطلبة الموهوبين.



شكل (2): مخطط خطوات عملية الفرز

جدول (2): المراجعة المنهجية لدراسات التلمذة ضمن مجالات منهجية STEM

البحث	هدف البحث	منهجية البحث	عينة البحث	مدة البرنامج ومجاله والموجه	عدد الباحثين	الجهات الداعمة	الدول	النتائج
The Role of E-Mentoring in Mathematically Gifted Students' Academic Life: A Case Study, 2014	دراسة نوعية لطلبة موهوبين رياضيًا، تعرضوا لبرامج تلمذة إلكترونية	دراسة الحالة	5 طلبة موهوبين في المرحلة المتوسطة	3 أسابيع – الرياضيات – طالب دكتوراه	باحثان	غير مدعوم	الجمهورية التركية	أشارت نتائج الدراسة إلى أن برامج التوجيه الإلكتروني كانت مفيدة للغاية وتجربة نافعة للطلبة المشاركين، وكان الطلاب المشاركون قادرين على الحفاظ على دافعيتهم ومثابرتهم لإكمال المهام الفردية والجماعية والإسهام الفعال في المشروعات الجماعية. وأشارت النتائج أيضًا إلى أن برامج التوجيه الإلكتروني قد أسهمت في خلق بيئة داعمة للطلاب الموهوبين.
Qualitative Analysis of IT-Fused Mentorship Project Performance with Gifted Secondary Students in Information Science Class, 2016	فحص مسار برنامج التدريس الخاص وأنشطة الطلاب في مشروع ربط تكنولوجيا المعلومات والفن باستخدام الروبوتات	المنهجية النوعية باستخدام التحليل الموضوعي للمستندات والتقارير، والبيانات، والصور، والفيديو، ونتائج العمل، والمقابلة مع طلبة الفريق	5 طلبة موهوبين في المرحلة المتوسطة	8 أسابيع – الفن، والتكنولوجيا، والروبوتات– أستاذ جامعي	باحث	منحة بحث أكاديمي من جامعة سون تشون عام 2015	جمهورية كوريا الجنوبية	– أظهرت الدورة التعليمية لفصل الموهوبين، التي قدمت التوجيه على يد أساتذة الجامعة، أن 3 من 5 طلاب مشاركين قد حسَّنوا من قدرتهم على تنفيذ المشروع، وحسنوا من مهارات التفكير، والجوانب الاجتماعية، ومهارات الكتابة. – عندما يكون لدى الطلبة الدافع الكافي والتفاعل مع (الموجه)، ستكون عملية التلمذة فعالة بدرجة كافية، وينبغي تشجيع الطلبة المشاركين على تلقي الحد الأدنى من المساعدة من مستشاريهم؛ حتى يتمكنوا من المشاركة بنشاط في مجال التعلم. – أظهر الطلبة موقفًا ونهجًا نحو الدورة الدراسية على أنها نشاط إضافي وليست نشاطًا رئيسًا، وعلى ذلك فهي أكثر متعة وأقل ضغوطًا.
Building a Mentorship-Based Research Program Focused on Individual Interests, Curiosity, and Professional Skills at the North Carolina School of Science and Mathematics, 2016	بناء برنامج بحثي قائم على الإرشاد، يركز على الاهتمامات الفردية والفضول والمهارات المهنية في كلية نورث كارولينا للعلوم والرياضيات	المنهجية شبه التجريبية باستخدام الاختبارين البعدي والقبلي لمجموعة واحدة	80 طالبًا موهوبًا في المرحلة الثانوية، و70 موجهًا مختصًا	ثلاثة فصول دراسية – منهجية STEM – محترفون وعلماء من الجامعات/ الشركات المحلية	4 باحثين	غير مدعوم	الولايات المتحدة الأمريكية	– يوفر برنامج الإرشاد الفرصة للطلاب لتطوير المهارات الشخصية وممارستها، مثل العمل الجماعي، والتواصل المهني، وتحمل المسؤولية لتحقيق الأهداف المرجوة. – يُظهر الطلاب الذين يكملون برنامج الإرشاد زيادة كبيرة في الاستعداد لتنفيذ مجموعة متنوعة من المهام المهنية والبحثية، مقارنةً بردودهم في مرحلة الاستعداد قبل الدخول في الإرشاد. – أسهمت مشاركة الطلبة في برامج التلمذة في تطوير قدرات البحث ومنهجياته، ومنحتهم أيضًا تطويرًا لمهاراتهم الشخصية مع محترفين في بيئة حقيقية.

البحث	هدف البحث	منهجية البحث	عينة البحث	مدة البرنامج ومجاله والموجه	عدد الباحثين	الجهات الداعمة	الدول	النتائج
The national mentoring program in Israel Challenges and achievements, 2016	التقييم النوعي لبرنامج التوجيه الوطني في إسرائيل	المنهجية النوعية باستخدام الاستبانة والمقابلات عبر الهاتف	50 طالبًا موهوبًا من خريجو المرحلة الثانوية	عام كامل – العلوم الدقيقة، وعلوم الحياة، والفن، والسينما – موجهون من معاهد مستقلة	3 باحثين	غير مدعوم	دولة الكيان	– أشارت النتائج إلى أن استمرار الشباب في البرنامج أدى إلى تحسين جودة منتجاتهم، وتغذية فضولهم ومعرفتهم، وإكسابهم أدواتٍ للتعلم المستقل. – يرى غالب المشاركين أن البرنامج مكَّنهم من التعرف على أسلوب العمل المطلوب في مجال التخصص والمهنة، ومن ثم مكَّنهم من التفكير في وظائف مستقبلية في مجال البرنامج، أو في المجالات المتعلقة باستقصائهم. – قدم عدد من الموجهين بعض الصعوبات التي تواجه برامج التلمذة مثل «العبء الأكاديمي»، و«الجدول الزمني الضيق»، و«نقص مهارات البحث والكتابة الأكاديمية».
A contextual perspective on talented female participants and their development in extracurricular STEM programs, 2016	فحص خصائص الفتيات المشاركات في برنامج التوجيه الإلكتروني اللامنهجي لمنهجية STEM على مدار عام	المنهج شبه التجريبي باستخدام تحليل الانحدار	2078 طالبًا وطالبة من ذوي الأداء العالي في المرحلة الثانوية، مقسمين إلى مجموعة تجريبية، و3 مجموعات ضابطة، و1 احتياطية	6 أشهر – منهجية STEM – متخصصون في منهجية STEM	6 باحثين	لم يذكر	جمهورية ألمانيا الاتحادية	– أشارت النتائج إلى أن المشارِكات في برنامج التلمذة امتلكن خصائص فردية أكثر تميزًا عن أعضاء مجموعة الضبط النسائية، وحققن إنجازات أعلى ودرجات أفضل في العوامل التحفيزية والعاطفية. – أثرت المشاركة في البرنامج بتغييرات إيجابية في اليقين بشأن الأهداف المهنية، وفي عدد من أنشطة STEM. – يفسر مقدار الاتصال بمجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) جزئيًا الاختلافات في فاعلية البرنامج.
The Value of the Math Circle for Gifted Middle School Students, 2017	دراسة وجهات نظر الطلاب وعائلاتهم في تحديد سبب حضورهم لحلقات الرياضيات في الكلية	المنهج النوعي باستخدام التحليل الموضوعي للاستبيان والمقابلات ومجموعات التركيز	14 طالبًا موهوبًا من المرحلة المتوسطة، و10 آباء	8 أسابيع – حلقة الرياضيات – أساتذة جامعيون	4 باحثين	غير مدعوم	الولايات المتحدة الأمريكية	– أشار الطلاب وأولياء الأمور إلى أنهم حضروا Math Circle؛ لأنها كانت ممتعة وصعبة، وقدمت مشاكل منطقية وألغازًا. – ذكر 93٪ من الطلاب أن Math Circle قدمت بيئة مليئة بالتحديات وفضولية واستكشافية، حيث يمكنهم توسيع معرفتهم بالرياضيات بوتيرة مناسبة لقدراتهم. – أعرب 100٪ من المشاركين لدينا عن أن حلقة الرياضيات كانت «أكثر إثارة للاهتمام وتحديًا من فصل الرياضيات»، التي وصفوها كثيرًا بأنها «مملة» لأنها كانت سهلة للغاية ومتكررة.

البحث	هدف البحث	منهجية البحث	عينة البحث	مدة البرنامج ومجاله والموجه	عدد الباحثين	الجهات الداعمة	الدول	النتائج
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, 2017	مقارنة فاعلية التوجيه الفردي، بالتوجيه الجماعي للفتيات الموهوبات ذوات الإنجاز العالي	المنهجي شبه التجريبي والتحليل النصي للبيانات.	347 طالبة من ذوات الإنجاز العالي في المرحلة الثانوية، و156 طالبة تدريب فردي، و191 طالبة توجيه جماعي.	عام كامل – منهجية STEM – طالبات دراسات عليا في مجالات STEM	3 باحثين	الوزارة الاتحادية الألمانية للتعليم والبحث	جمهورية ألمانيا الاتحادية	– أشارت نتائج الدراسة إلى أن نوع التوجيه الجماعي أكثر فاعلية من التوجيه الفردي لتشجيع الفتيات الموهوبات على نية الالتحاق بمجالات STEM. ووجد الباحثون أن أسلوب التوجيه الجماعي سهل التواصل المنتظم المتدربين. – ساعدت مجتمعات التوجيه المكونة من أربعة أشخاص (اثنين من المتدربين واثنين من الموجهين) على زيادة المناقشة بشأن الخيارات المهنية المختلفة في مجالات STEM.
Opinions of Gifted Students and Prospective Teachers on Nature Education Program Based on Mentoring Approach, 2018	تحديد آراء الطلاب الموهوبين والمعلمين المحتملين في برنامج تعليمي للطبيعة قائم على نهج التلمذة	المنهج النوعي باستخدام الاستبانة المفتوحة ويوميات الطلبة ودراسة الحالة.	32 مشاركًا، بينهم 16 طالبًا موهوبًا في المرحلة الابتدائية، و16 من معلمي ما قبل الخدمة، و12 خبيرًا وأستاذًا جامعيًا	أسبوع واحد (إقامة دائمة) – العلوم الطبيعية – 12 أستاذًا جامعيًا + معلمو ما قبل الخدمة	باحث	مجلس البحوث العلمية والتكنولوجية (TUBITAK) في تركيا	الجمهورية التركية	أشارت النتائج إلى أن إجراء المشروع له فوائد اجتماعية إيجابية ومكاسب أكاديمية لدى معلمي ما قبل الخدمة، وكذلك الطلبة الموهوبين. ويتضح من النتائج المتحصلة من يوميات الطلاب الموهوبين أنهم: «تعلموا معلومات جديدة»، و«كونوا صداقات جديدة»، و«قاموا بأنشطة شيقة ومبهجة»، ويمكن اعتبار أن مدة التلمذة في الدراسة قصيرةٌ نسبيًا مقارنة باستراتيجية التلمذة، التي تستمر عادة لمدة فصل أو عام دراسي. بالإضافة إلى ذلك يمكن النظر إلى العدد الصغير من المشاركين على أنه قيد.

البحث	هدف البحث	منهجية البحث	عينة البحث	مدة البرنامج ومجاله والموجه	عدد الباحثين	الجهات الداعمة	الدول	النتائج
Online Mentoring for Talented Girls in STEM: The Role of Relationship Quality and Changes in Learning Environments in Explaining Mentoring Success, 2019	فحص دور جودة العلاقات والتغيرات في بيئات التعلم في شرح نجاح التوجيه عبر الإنترنت للفتيات الموهوبات في مجالات STEM	المنهج الكمي الوصفي. باستخدام الاستبانة	998 طالبة من ذوي الأداء العالي في المرحلة الثانوية	عام دراسي – منهجية STEM – مرشدات متخصصات في مجالات STEM	4 باحثين	لم يذكر	جمهورية ألمانيا الاتحادية	– أشارت نتائج الدراسة بشأن جودة العلاقة إلى أنه: كلما زاد تقييم المتدربين في برنامج التوجيه عبر الإنترنت لجودة علاقتهم بموجههم إيجابيةً، زاد رأس المال التعليمي المرتبط بـ(STEM) على مدار برنامج التوجيه لمدة عام واحد. – وأشارت أيضًا إلى أنه كلما تطورت بيئة التعلم المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) للمتدربين إيجابيًا، ظهر لدى الفتيات الموهوبات تأثير إيجابي في عوامل (النوايا الاختيارية، واليقين بشأن الخطط المهنية، والثقة في مهاراتهن الخاصة في مجالات STEM).
Students' Perceptions of a Special Program for Developing Exceptional Talent in STEM , 2019	استكشاف تصورات الطلبة ذوي المواهب الاستثنائية ناقصي التمثيل في مشروع جامعي لتنمية المواهب المتنوعة ضمن مجالات STEM	المنهج النوعي باستخدام الاستبانة مفتوحة الأسئلة	13 طالبًا من ذوي المواهب الاستثنائية في المرحلة الثانوية	3 أسابيع – منهجية STEM – أساتذة جامعيون	3 باحثين	مؤسسة العلوم الوطنية	الولايات المتحدة الأمريكية	– وجد الباحثون ثلاثة عناصر حاسمة مدمجة في التدخل المناسب، هي: (أ) المحتوى مع التركيز على الاهتمامات البحثية الفردية ومشاكل العالم الحقيقي؛ (ب) العملية وتوفير أنشطة غنية ومتنوعة لمشاركة الطلاب؛ و(ج) بيئة التعلم وإنشاء علاقات توجيه داعمة في المشروعات البحثية والأهداف المستقبلية. – يفتقر الطلاب من الأقليات العرقية إلى خبرات التعلم وإلى بيئات يمكنها أن تشجعهم على متابعة الدراسة في مجالات STEM. – تمثل التلمذة «أهم وسيلة تُطوَّر من خلالها مواهب العلماء الشباب» من الأقليات العرقية عند إنشاء بيئة تعليمية طبيعية ومشجعة للطلاب للمشاركة في برامج STEM.

البحث	هدف البحث	منهجية البحث	عينة البحث	مدة البرنامج ومجاله والموجه	عدد الباحثين	الجهات الداعمة	الدول	النتائج
Intensive Learning Experience Development of STEM Mentorship Program for High School Gifted Students, 2021	فحص برنامج تلمذة سكني لطلاب المدارس الثانوية ذوي الأداء الأكاديمي العالي في مجالات الهندسة والعلوم البحرية	المنهج النوعي باستخدام استبانة من أربع نقاط والأسئلة المفتوحة	37 طالبًا موهوبًا في المرحلة الثانوية، و34 موجهًا	4 أسابيع – الهندسة والعلوم البحرية – علماء من مؤسسات علمية	باحث	غير مدعوم	الولايات المتحدة الأمريكية	– أشارت ردود الطلاب والموجهين إلى أن تجربة التلمذة في بيئة عمل حقيقية توفر المعرفة الأكاديمية، بالإضافة إلى شبكة اجتماعية في المجال المهني، وتحفز النمو الشخصي والوظيفي لدى الطلاب ذوي القدرات العالية. – أظهرت برامج التلمذة أنها مفيدة على المستوى الشخصي والمهني لكل من الموجه والمتدربين، وأنها جعلت الطلبة أكثر حماسًا للعمل على أهدافهم المهنية المستقبلية.

نتائجُ الدراسة ومناقشتها

1. ما أهداف دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات؟

تُظهر المراجعة الحالية تنوعًا في الأهداف التي ظهرت في دراسات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات STEM: فقد حظيت التلمذة الإلكترونية باهتمام الباحثين أيضًا، ويظهر هذا التوجه في دراسات (Mammadov & Topçu, 2014; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019)، التي مثلت ما نسبته (36%) من مجموع الدراسات الحالية. وقد غَلب على تلك الدراسات الاهتمام بتمثيل الفتيات ضمن مجالات STEM. وكذلك حظي موضوع قياس آراء واتجاهات الطلبة الموهوبين وأولياء أمورهم والموجهين نحو نجاح برامج التلمذة المقدمة بالنسبة الأكبر من الدراسات؛ فقد شكَّل ما نسبته (27%) من مجموع الدراسات (Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Burns et al., 2017; Demirhan, 2018). وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع التوجه العام الذي يظهر في معظم أدبيات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين خلال السنوات الأخيرة، وبوجهٍ خاص في المجالات العلمية التي تشمل منهجية STEM، ومنها على سبيل المثال (Kaufman, 2017; Alhanaya, 2020; Farrell, 2021). في حين توزعت أهداف الدراسات الأخرى بنسبة (37%) بين دراسة المهارات المهنية اللازمة للحصول على وظائف مرتبطة بمجالات STEM، ودراسة عوامل تحسين تمثيل الفئات الخاصة من ذوي الاختلافات القائمة على الجنس، أو العرق، أو المستوى الاقتصادي في برامج STEM (Wu et al., 2019). ويحظى هذا التوجه باهتمام بحثي كبير أيضًا في ضوء توجهات المساواة والعدل، التي كانت ولا تزال تعتلي قمة الاهتمام البحثي في مجال تربية الطلبة الموهوبين (Peters et al., 2020; Peters, 2022). أيضًا ركزت دراسة (Jun, 2016) على قياس ربط التكنولوجيا بالفن، في حين هدفت دراسة أخرى إلى قياس أثر برنامج تلمذة علمي قائم على مبدأ الإقامة الكاملة والمكثفة (Kim, 2021) خلال فترة زمنية محددة.

2. ما مجالات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM، وما مدتها ؟

في المجالات التي استهدفها الباحثان، كانت منهجية STEM الأكثر تناولًا في دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين بمجموع 5 دراسات؛ أي ما نسبته (45.4%) من المجموع الكلي للدراسات (Shoemaker et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019; Wu et al., 2019). ولعل هذه النتيجة ترتبط مباشرة بمتغيرات الدراسة الحالية، إلا أن برامج التلمذة عادت إلى الواجهة مجددًا بسبب التوجهات البحثية المكثفة لمنهجية STEM؛ فقد أسهم التوجه التربوي لهذا المجال في الاهتمام بهذا المنحى من برامج الرعاية. ويؤكد (Atkins et al., 2020) على أهمية برامج التلمذة في تعزيز الهوية العلمية وتحديد المسارات المهنية للطلبة بكل فئاتهم التصنيفية. وفي الإطار ذاتِه، تشدد الأكاديميات الوطنية للعلوم والهندسة والطب (National Academies of Sciences Engineering and Medicine [NASEM], 2019) على الدور البارز الذي تضطلع به برامج التلمذة في توجيه عقول الشباب الموهوبين وتنميتها عند الانتقال من بيئات التعليم في المدارس إلى بيئات أكاديمية ومهنية متقدمة.

وفي المرتبة الثانية كان مجال العلوم الطبيعية (Zorman et al., 2016; Demirhan, 2018; Kim, 2021) بثلاث دراسات؛ أي ما نسبته (27.2%)، أما مجال الرياضيات فقد كان تناوله في دراستين (Mammadov & Topçu, 2014; Burns et al., 2017) بنسبة (18%)، وأخيرًا مجال التكنولوجيا والروبوتات (Jun, 2016) في دراسة واحدة فقط.

أما عن المدة الزمنية لبرامج التلمذة المقدمة للطلبة الموهوبين، فقد تراوحت بين أسبوع واحد– 8 أسابيع في دراسات (Mammadov, & Topçu, 2014; Jun, 2016; Burns et al., 2017; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019; Kim, 2021)، التي شكلت نسبة تقدر بـ(54.5%) من مجموع الدراسات، بينما مدة البرامج في دراسات أخرى طالت نسبيًا؛ حيث امتدت بين فصل دراسي إلى ثلاثة فصول دراسية (Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019) وتقدر نسبتها بـ(45.4%). ورغم دعوة الدراسات القديمة نسبيًا إلى تقديم برامج التلمذة على فترات زمنية طويلة نسبيًا (Grassinger et al., 2010)، إلا أن الدراسات التطبيقية الحديثة، وخاصة الحضورية منها، بدأت تأخذ شكل البرامج القصيرة نسبيًا بين شهرين إلى ثلاثة أشهر حدًا أقصى، وقد يعود ذلك إلى التكلفة المادية وصعوبة توفير الكوادر المؤهلة لتقديم برامج مستمرة على فترات زمنية طويلة، وفقاً لما سبقت الإشارة له حول أهمية طول مدة برامج التلمذة الحديثة، نجد أن هناك توجهًا نحو البرامج الطويلة بصورتها الإلكترونية على نحو واضح في الأدبيات والممارسات العملية، كما تشير إلى ذلك أيضًا الأدلة العملية والتوجيهية الصادرة عن المركز الوطني لمصادر التوجيه والأكاديميات الوطنية للعلوم والهندسة والطب (NASEM, 2019; Kaufman, 2017). ويمكن تعويض جوانب القصور التي أشارت إليها أدبيات تلمذة الطلبة الموهوبين (Little et al., 2010)، المتمثلة في عدم القدرة على تكوين رابطة اجتماعية خلال مدة قصيرة أو تحقيق أهداف البرنامج، باستخدام برامج مبنية على مبدأ الإقامة الكاملة، أو زيادة عدد الساعات اليومية المقدمة للمتدرب.

3. ما المنهجيات والأدوات اللازمة لجمع البيانات المستخدمة في دراسات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟

فيما يتعلق بالمنهجية المعتمدة في دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين، نجد نتيجة واضحة تنحو ناحية الجانب النوعي؛ فقد استخدم الباحثون المنهجية النوعية في 8 دراسات (Mammadov & Topçu, 2014; Jun, 2016; Zorman et al., 2016; Burns et al., 2017; Stoeger et al., 2017; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019; Kim, 2021)؛ أي ما نسبته (72.7%) من مجموع الدراسات، واحتل المنهج شبه التجريبي المرتبة الثانية بمجموع دراستين (Shoemaker et al., 2016; Stoeger et al., 2016)، في حين ظهر المنهج الوصفي الارتباطي (Stoeger et al., 2019) في دراسة واحدة فقط. وتتفق النتيجة الحالية مع ما يُطرح في أدبيات تلمذة الطلبة الموهوبين؛ إذ لايزال هذا النهج يحظى بالأولوية في دراسات التلمذة (Grassinger et al., 2010)، مع الإشارة إلى بوادر توجه تلك الأدبيات نحو بعض المنهجيات الأخرى، خاصة مع ظهور التكنولوجيا، واستخدام الذكاء الاصطناعي وتحليلات التعلم المؤتمتة (Maseleno et al., 2018)، والتحول نحو البرامج القصيرة نسبيًا (NASEM, 2019).

وبالنسبة إلى أدوات جمع البيانات المستخدمة في دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM ، فقد استخدم الباحثون أكثر من أداة لجمع البيانات في 5 دراسات؛ أي ما نسبته (45.4%)، في حين استخدمت الدراسات الأخرى أداة واحدة فقط. وأما من ناحية نوع الأداة المستخدمة لجمع البيانات، فقد كانت الاستبانة بنوعيها المغلقة والمفتوحة ذات الاستخدام الأكثر بمجموع 6 دراسات (Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Burns et al., 2017; Demirhan, 2018; Stoeger et al., 2019; Wu et al., 2019; Kim, 2021) أي ما نسبته (54.5%)، وتُعد الاستبانة أحد أهم أدوات جمع البيانات في دراسات التلمذة؛ لسهولة استخدامها بصفتها أداةً لتحسين البرامج المقدمة وتطويرها وتوفر نسخ مقننة في عدد كبير منها في الدراسات (Hoffmann & Jun, 2016; Loughead, 2019; Goldinger & Nesher, 2021). تلتها المقابلة، التي استخدمت في ثلاث دراسات (Zorman et al., 2016; Burns et al., 2017) بنسبة (27.2%) من مجموع الدراسات، ويكثر استخدام المقابلات في دراسات التلمذة الحضورية لقياس مخرجات البرامج، والحصول على معلومات أكثر عمقًا، خاصة عندما يكون المشاركون بأعداد قليلة نسبيًا. وقد استخدمت بعض الأدوات الأخرى مثل دراسة الحالة (Mammadov & Topçu, 2014; Demirhan, 2018)، وتحليل الوثائق (Jun, 2016; Stoeger et al., 2017)، ومجموعات التركيز (Burns et al., 2017)، ويوميات الطلبة (Demirhan, 2018)، والاختبارات القبلية والبعدية (Shoemaker et al., 2016).

4. **ما سمات المشاركين في دراسات برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟**

بالنسبة إلى الطلبة المشاركين، فقد تراوحت أعدادهم في دراسات التلمذة الحضورية بين 5-80 طالبًا، في حين كانت أعداد الطلبة في برامج التلمذة الإلكترونية بين 347-2078 مشاركًا، وحظيت المرحلة الثانوية بالنسبة الأعلى في تطبيق برامج التلمذة للطلبة الموهوبين (Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019; Wu et al., 2019; Kim, 2021) بنسبة (63.6%)، وحلت المرحلة المتوسطة في المرتبة الثانية (Mammadov & Topçu, 2014; Jun, 2016; Burns et al., 2017) بنسبة (27.2%)، وأخيرًا قُدِم (0.9%) للمرحلة الابتدائية (Demirhan, 2018). ويمكن تفسير النتيجة الحالية بخصوصية برامج التلمذة واعتماد جزء كبير منها على تفريد التعلم والتعليم، ضمن مجموعات عددية صغيرة نسبيًا تتراوح بين (5-8) مشاركين من جهة، بالإضافة إلى ارتباط منهجية STEM بتوجيه الطلبة في المرحلتين المتوسطة والثانوية (Freel, 2017).

أما فيما يتعلق بالموجهين، فقد استخدمت بعض الدراسات أكثر من فئة من الموجهين، إلا أن الأساتذة الجامعيين شكلوا النسبة الأعلى في 5 دراسات تلمذة الموهوبين (Jun, 2016; Shoemaker et al., 2016; Burns et al., 2017; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019) بنسبة (45.4%)، وفي المرتبة الثانية جاء العلماء والمتخصصون في مجالات STEM من مؤسسات علمية ومعاهد وشركات بأربع دراسات (Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2019; Kim, 2021)، ونسبة (36.3%). ويمكن عزوُ هذه النتيجة إلى أن هذه البرامج قائمة في الأساس على الاستعانة بالأساتذة الجامعيين والمختصين في مجالات التلمذة لتوجيه الطلبة ورفع مستوى قدراتهم ومهاراتهم وفق احتياجاتهم

وميولهم (Kier & Johnson, 2022). وأخيرًا، استعان الباحثون بطلبة الدكتوراه والماجستير ومعلمي ما قبل الخدمة ليكونوا موجهين للطلبة الموهوبين (Mammadov, & Topçu, 2014; Stoeger et al., 2017; Demirhan, 2018) في 3 دراسات بنسبة (27.2%)، ويعد هذا التوجه من الاتجاهات الحديثة في المجال، ويدخل ضمن أساليب التلمذة المتنوعة التي أشار إليها (Mullen & Klimaitis, 2021).

5. **ما أبرز نتائج الدراسات التي شملت برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟**

ترتكز معظم نتائج برامج تلمذة الطلبة الموهوبين في مجموعة من المجالات المحددة، هي:

قد أكَّد عدد كبير من الدراسات على الدور الفاعل الذي تضطلع به برامج التلمذة في التوجيه الأكاديمي والمهني للطلبة الموهوبين، وكذلك فئات (الفتيات، الممثلين تمثيلًا ناقصًا في البرامج) نحو مجالات منهجية STEM (Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019; Wu et al., 2019; Kim, 2021)، وكانت النتيجة الأخرى الأكثر بروزًا في برامج التلمذة هي شعور الطلبة الموهوبين بالمتعة خلال المشاركة في برامج التلمذة، وتحقيق نتائج جيدة في مجالات النمو العاطفي والاجتماعي والدافعية نحو التعلم المستقل، وهو ما ظهر في دراسات (Burns et al., 2017; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019; Kim, 2021 Jun, 2016;). وقد أشارت دراسات (Mammadov & Topçu, 2014; Jun, 2016; Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Wu et al., 2019; Kim, 2021) إلى أن برامج التلمذة المقدمة حسَّنت من مهارات العمل الجماعي، والمهارات المهنية، وقدرات الطلبة الموهوبين البحثية، ومستوى الإنجاز. كذلك أظهرت دراسات (Burns et al., 2017; Wu et al., 2019; Kim, 2021) أن برامج التلمذة تقدم تحديًا مناسبًا لقدرات الطلبة المشاركين، وأنها بعيدة عن الملل في الفصول الدراسية المرتبطة بمناهج التعليم التقليدي، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (Little et al., 2010) في دراسته عن برامج التلمذة؛ فوجود الطلبة ضمن بيئات مختلفة عن النظام المدرسي يشحذ الهمم، ويرفع مستوى الدافعية، خاصة عندما ترتبط برامج التلمذة بمنهجية STEM، التي تقوم على فكرة أنشطة حل مشكلات العالم الحقيقية.

على الجانبِ الآخر، أشارت نتائج دراسة (Wu et al., 2019) أنه عند بناء برامج التلمذة الناجحة لا بد أن تتوفر بها ثلاث عناصر حاسمة، هي: أ- محتوى يركز على الاهتمامات البحثية الفردية ومشكلات العالم الحقيقي، ب- عمليات توفر أنشطة غنية ومتنوعة لدعم مشاركة الطلاب، ج- بيئة تعلم وإنشاء علاقات توجيه داعمة للمشاريع البحثية والأهداف المستقبلية. في حين ناقشت نتائج دراسات (Shoemaker et al., 2016; Jun, 2016; Zorman et al., 2016; Wu et al., 2019) أهمية امتلاك الطلبة الموهوبين الاستعدادَ الأكاديمي للمشاركة في برامج التلمذة بنجاح، بصفته أحد الشروط الأساسية لبرامج تلمذة الطلبة الموهوبين، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (الجغيمان، 2018). وقد قدمت دراسات (Jun, 2016; Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019) بعض الصعوبات التي قد تواجه برامج التلمذة، ومنها: القدرة على إيجاد موجهين، والعبء الأكاديمي الملقى عليهم، بالإضافة إلى الجدول الزمني الضيق لبعض البرامج بما لا يحقق أهدافه، وأخيرًا نقص مهارات البحث والكتابة الأكاديمية للطلبة، والحاجة إلى تدريب الطلبة لإلحاقهم بتلك البرامج. وقد ظهرت هذه

النتائج من واقع استخدام أداوت جمع البيانات النوعية، ما أعطى صورة واضحة للمعيقات التي تواجه برامج تلمذة الطلبة الموهوبين.

6. **ما عدد الباحثين ونسبة الدراسات التي قُدم لها دعم بحثي ضمن مجالات منهجية STEM؟**

تراوحت أعداد الباحثين في دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين بين 1-6 باحثين، وشكلت المجموعة البحثية النسبة الأكبر بين الدراسات، كما يتضح من التوزيع التالي: باحث واحد: 3 دراسات (Jun, 2016; Demirhan, 2018; Kim, 2021)، باحثان: دراسة واحدة (Mammadov & Topçu, 2014)،3 باحثين: 3 دراسات (Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Wu et al., 2019)، 4 باحثين: 3 دراسات (Shoemaker et al., 2016; Burns et al., 2017; Stoeger et al., 2019)، 6 باحثين: دراسة واحدة (Stoeger et al., 2016). وهنا تظهر الحاجة الملحة إلى وجود فرق بحثية متعددة في بناء دراسات ذات جودة عالية في برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن منهجية STEM؛ فالمشاركة المتنوعة ضمن فرق بحثية تؤدي إلى تطور ملحوظ للمهارات ذات الصلة، ومستوى استقلالية الأبحاث المقدمة في مجال STEM (Freel et al., 2017).

وبالنسبة إلى الدعم البحثي لدراسات تلمذة الطلبة الموهوبين، فقد حصلت 4 دراسات (Jun, 2016; Stoeger et al., 2017; Demirhan, 2018; Wu et al., 2019) على منحة بحثية لإجراء الدراسة، بما يمثل (36.3%) من مجموع الدراسات. وقد أشارت 5 دراسات (Mammadov & Topçu, 2014; Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Burns et al., 2017; Kim, 2021) إلى عدم تقديم أي منحة بحثية لها؛ أي بنسبة (45.4%)، في حين لم تذكر دراستان (Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2019) أي معلومة تؤكد أو تنفي تقديم منح بحثية لها. ومشكلات تمويل برامج التلمذة أحد المعضلات التي تعاني منها دراسات برامج التلمذة، ما انعكس أيضًا على مجالات النشر؛ كونها تتطلب عددًا كافيًا من الباحثين، وفترة زمنية، وأدوات متعددة لقياس مخرجات تلك البرامج؛ لذا دعت (Overman, 2019) إلى الاعتماد على بيئات التلمذة التشاركية في مؤسسات التعليم العالي، التي تقدم منتجاتٍ وأبحاثًا من شأنها أن تدعم برامج أبحاث التلمذة نفسها وأن توفر مصادر لتمويلها.

7. **ما المِجلَّات والدول الأكثر نشرًا لدراسات تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM؟**

أما عن المجلات المرتبطة بنشر دراسات تلمذة الطلبة الموهوبين، فقد مثَّلت المجلات المختصة بتربية الموهوبين العدد الأكبر من الدراسات بعدد 6 (Mammadov & Topçu, 2014; Shoemaker et al., 2016; Zorman et al., 2016; Stoeger et al., 2016; Burns et al., 2017; Kim, 2021) بنسبة قدرها (54.4%)، ثم تلتها دراستان في مجلات ذات توجه تربوي (Demirhan, 2018; Wu et al., 2019)، ودراستان في مجلات ذات توجه علمي (Jun, 2016; Stoeger et al., 2016)، وأخيرًا دراسة واحدة في مجلة مختصة بالعلوم النفسية (Stoeger et al., 2019). ويمكن تفسير هذا التنوع بارتباط مصطلحات المراجعة المنهجية الحالية بمجالين أساسين، هما برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ومجالات منهجية STEM، ما أسهم في توزيع تلك الأدبيات ضمن مجلَّات مختصة في التوجهات كافة (تربية الموهوبين، والمجالات العلمية والتقنية، والمجالات النفسية والتربوية). ومن ناحية أخرى، لا بد من الإشارة

إلى قلة النشر العلمي التطبيقي في مجال تلمذة الطلبة الموهوبين، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال المراجعة المنهجية الحالية؛ فالكثير من الورقات العلمية المنشورة تتبع نهج المقالات والنماذج المقترحة، أو تناقش أساليب برامج التلمذة ومزاياها، دون الخوض في برامج تطبيقية حقيقية لأغراض قياس مخرجات تلك البرامج.

وبالنسبة إلى الدول الأكثر نشرًا لدراسات تلمذة الطلبة الموهوبين، فقد تصدرت الولايات المتحدة قائمة الدول الأكثر نشرًا بأربع دراسات (Shoemaker et al., 2016; Burns et al., 2017; Wu et al., 2019; Kim, 2021)، تبعتها جمهورية ألمانيا الاتحادية بثلاث دراسات (Stoeger et al., 2016; Stoeger et al., 2017; Stoeger et al., 2019)، ثم الجمهورية التركية بدراستين (Mammadov & Topçu, 2014; Demirhan, 2018)، وأخيرًا جمهورية كوريا الجنوبية بدراسة واحدة (Jun, 2016)، وإسرائيل بدراسة واحدة (Zorman et al., 2016). والتفسير والمبرر المقبول لمستوى النشر المحدود في المراجعة الحالية هو وجود برامج التلمذة على نحو واضح وفاعل في هذه الدول، وخاصة مع تبني مؤسسات علمية وبحثية لبرامج التلمذة بصفتها أحد أساليب الرعاية للطلبة في مجالات منهجية STEM، ونذكر على سبيل المثال في الولايات المتحدة مركز تعليم الموهوبين Center for Gifted Education في كلية ويليام وميري (https://education.wm.edu/centers/cfge)، وفي جمهورية ألمانيا برنامج CyberMentor (https://www.cybermentor.de). ويمكن الاستفادة من منصة إرشاد المواهب العالمية Global Talent Mentoring، التي تمكِّننا من الوصول إلى المنصات الإلكترونية التي تقدم خدمات التلمذة ضمن مجالات منهجية STEM، سواء لتقديم خدمات التوجيه، أو الحصول على موجهين في جميع المجالات والعلوم.

توصيات الدراسة:

بناء على النتائج التي توصل إليها الباحثان في هذه الدراسة، يمكن تقديم عدد من التوصيات، التي من شأنها الإسهام في تحسين ممارسات برامج التلمذة للطلبة الموهوبين في المملكة العربية السعودية، وهي:

1. بناءُ شراكات حقيقية مع مؤسسات التعليم العالي وشركات القطاع الخاص؛ لتقديم برامج تلمذة ناجحة للطلبة الموهوبين في مجالات منهجية STEM، والاستفادة من مخرجاتها في الحصول على مختصين ذوي جودة وكفاءة عالية.
2. تحتاج برامج تلمذة الطلبة الموهوبين إلى فترات زمنية كافية للوصول إلى نتائج ملموسة؛ لذلك من المهم بناء تلك البرامج لفترات لا تقل عن عام دراسي على الأقل.
3. برامجُ التلمذة قد لا تقتصر على الطلبة في المرحلتين المتوسطة والثانوية، ويمكن تقديمها للطلبة النابغين في المراحل الدراسية المبكرة.
4. قد ترتبط برامج التلمذة بمجالات أدائية من الصعب توفير رعاية أكاديمية لها، فتقدم تلك البرامج أسلوبًا بديلًا لرعاية المواهب.

الدراسات المقترَحة:

نتيجة الخبرة والمعرفة التي تكونت لدى الباحثين خلال تنفيذ هذه الدراسة، وما شاهداه من واقع برامج تلمذة الطلبة الموهوبين ضمن مجالات منهجية STEM، فإنهما يقترحان على الباحثين الذين يسعون إلى دراسة هذا المجال الموضوعات التالية:

- دراسة طولية لبرامج تلمذة الموهوبين، وقياس أثر البرامج بعد فترة زمنية في الطلبة والموجهين.
- دراسات لتطبيق استراتيجيات متعددة لتلمذة الطلبة الموهوبين، ومنها تلمذة الأقران، والتلمذة المتنوعة، والتلمذة متعددة المستويات، وقياس أثرها في هذه الفئة من الطلبة.
- دراسة لتطبيق برامج تلمذة للطلبة الموهوبين، بالتعاون مع شركات القطاع الخاص الكبرى.

المراجع

أولًا: العربية

برنامج التحول الوطني. (2016). **وثيقة برنامج التحول الوطني 2020**. على الرابط: https://vro.moenergy.gov.sa/Arabic/DocLib/NTP_ar.pdf

الجغيمان، عبد الله محمد. (2018) **الدليل الشامل في تصميم وتنفيذ برامج الموهوبين**. العبيكان، الرياض، السعودية.

ثانيا: الأجنبية

References:

Alhanaya, M. (2020). Reflecting on the role of mentorship in gifted education: Mixed approach study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 8*(3), 1261-1274. https://doi.org/10.17478/jegys.785567.

Aljghymān, ʻAbd Allāh Muḥammad. (2018). *al-Dalīl al-shāmil fī taṣmīm wa-tanfīdh Barāmij al-Mawhūbīn* (in Arabic). al-ʻUbaykān, Riyadh, KSA.

Atkins, K., Dougan, B. M., Dromgold-Sermen, M. S., Potter, H., Sathy, V., & Panter, A. T. (2020). "Looking at Myself in the Future": how mentoring shapes scientific identity for STEM students from underrepresented groups. *International Journal of STEM Education, 7*(1), 1-15. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00242-3.

Aydeniz, M., Akgündüz, D., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, S., Öne, r T., & Özdemi, r S. (2015). *STEM education Turkey report* "Günün Modası Mı Yoksa Gereksinim Mi?" Istanbul Aydın University, Faculty of Education, STEM Education Application and Research Center. Scala Publishing. https://www.teknolojidekadin.org/user_files/files/1552897300STEM_E%C4%9Fitimi_T%C3%BCrkiye_Raporu.pdf

Barnāmaj al-taḥawwul al-Waṭanī. (2016). *wathīqah Barnāmaj al-taḥawwul al-Waṭanī 2020* (in Arabic). Retrieved from https://vro.moenergy.gov.sa/Arabic/DocLib/NTP_ar.pdf

Bloom, B. (1985). *Developing talent in young people*. BoD–Books on Demand.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2021). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons.

Bruce-Davis, M. N., Gubbins, E. J., Gilson, C. M., Villanueva, M., Foreman, J. L., & Rubenstein, L. D. (2014). STEM high school administrators,' teachers,' and students' perceptions of curricular and instructional strategies and practices. *Journal of Advanced Academics, 25*(3), 272–306. https://doi.org/10.1177/1932202X14527952.

Burns, B., Henry, J., McCarthy, D., & Tripp, J. (2017). The value of the math circle for gifted middle school students. *Gifted Child Today, 40*(4), 198–204. https://doi.org/10.1177/1076217517723677.

Bybee, R. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher. 70*(1), 30–35.

Chesky, N. Z., & Wolfmeyer, M. R. (2015). *Philosophy of STEM education: A critical investigation*. Springer.

Crabtree, L. M., Richardson, S. C., & Lewis, C. W. (2019). The gifted gap, STEM education, and economic immobility. *Journal of Advanced Academics, 30*(2), 203–231. https://doi.org/10.1177/1932202X19829749.

Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an "A" in STEM Education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research, 14*(2), 10-15. https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/1744/1520.

Demirhan, E. (2018). Opinions of gifted students and prospective teachers on nature education program based on mentoring approach. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE), 19*(3), 175-188 https://doi.org/10.17679/inuefd.483536.

Farrell, S. J. (2021). Key terms used in the research on technology and gifted students.in Plucker, J. A., & Callahan, C. M. (Eds.). *Critical issues and practices in gifted education: A survey of current research on giftedness and talent development,* (3rd ed., pp. 485–498). Prufrock Press.

Freel, S. A., Smith, P. C., Burns, E. N., Downer, J. B., Brown, A. J., & Dewhirst, M. W. (2017). Multidisciplinary mentoring programs to enhance junior faculty research grant success. Academic medicine: *Journal of the Association of American Medical Colleges, 92*(10), 1410-1415. https://doi.org/10.1097%2FACM.0000000000001620

Glennie, E., Mason, M., Dalton, B., & Edmunds, J. (2019). Preparing students for STEM college and careers: The influence of redesigned high schools in North Carolina. *The High School Journal, 102*(3), 228–257. https://www.jstor.org/stable/26757728.

Goldinger, G., & Nesher, L. (2021). Mind the gap, factors that affect mentee's satisfaction in a formal mentorship program with arbitrary matching. *MedEdPublish, 10*(49),1-8. https://doi.org/10.15694/mep.2021.000049.1.

Grassinger, R., Porath, M., & Ziegler, A. (2010). Mentoring the gifted: A conceptual analysis. *High Ability Studies, 21*(1), 27-46. https://doi.org/10.1080/13598139.2010.488087.

Hoffmann, M. D., & Loughead, T. M. (2019). Preliminary development of a questionnaire to assess peer athlete mentoring functions: The Athlete Mentoring Questionnaire (AMQ). *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 23*(1), 10-25. https://doi.org/10.1080/1091367X.2018.1479708.

Jun, Y. (2016). Qualitative analysis of IT fused mentorship project performance with gifted secondary students in information science class. *The Journal of Korean Association of Computer Education, 19*(4), 45-58. http://doi.org/10.32431/kace.2016.19.4.005.

Kaufman, M. (2017). *E-mentoring*. National Mentoring Resource Center. https://nationalmentoringresourcecenter.org/wp-content/uploads/2021/01/E-Mentoring_Model_Review.pdf.

Kier, M. W., & Johnson, L. L. (2022). Exploring how secondary STEM teachers and undergraduate mentors

adapt digital technologies to promote culturally relevant education during COVID-19. *Education Sciences, 12*(1), 48. https://doi.org/10.3390/educsci12010048.

Kim, M. (2021). Intensive learning experience: Development of STEM Mentorship Program for high school gifted students. *Gifted Child Today, 44*(4), 228–235. https://doi.org/10.1177/10762175211030522.

Little, C. A., Kearney, K. L., & Britner, P. A. (2010). Students' self-concept and perceptions of mentoring relationships in a summer mentorship program for talented adolescents. *Roeper Review, 32*(3), 189-199. https://doi.org/10.1080/02783193.2010.485307.

Mammadov, S., & Topçu, A. (2014). The role of E-Mentoring in mathematically gifted students' academic life: A case study. *Journal for the Education of the Gifted, 37*(3), 220–244. https://doi.org/10.1177/0162353214540824.

Maseleno, A., Sabani, N., Huda, M., Ahmad, R., Jasmi, K. A., & Basiron, B. (2018). Demystifying learning analytics in personalised learning. *International Journal of Engineering & Technology, 7*(3), 1124-1129. https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.9789.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews, 4*(1), 1-9. https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1.

Mullen, C. A., & Klimaitis, C. C. (2021). Defining mentoring: A literature review of issues, types, and applications. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1483(1)*, 19-35. https://doi.org/10.1111/nyas.14176.

National Academies of Sciences Engineering and Medicine [NASEM]. (2019). *The science of effective mentorship in STEMM*. Washington, DC: The National Academies Press.

National Academy of Sciences. (2011). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

National Association for Gifted Children, (2015). *STEM: Meeting a critical demand for excellence*. from: https://www.nagc.org/resources-publications/resources/timely-topics/stem-meeting-critical-demand-excellence

National Association for Gifted Children. (2010). Redefining giftedness for a new century: Shifting the paradigm. 2010. from: http://www.nagc.org.442elmp01.blackmesh.com/sites/default/files/Position%20Statement/Redefining%20Giftedness%20for%20a%20New%20Century.pdf.

Noguera, P., Darling-Hammond, L., & Friedlaender, D. (2015). Equal opportunity for deeper learning. Executive summary. Deeper Learning Research Series. Jobs for the Future. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560803.pdf.

Overman, A. A. (2019). Strategies for group-level mentoring of undergraduates: Creating a laboratory environment that supports publications and funding. *Frontiers in Psychology,* 10, 1-4. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00323.

Peters, S. J. (2022). The Challenges of achieving equity within public school gifted and talented programs. *Gifted Child Quarterly, 66*(2), 82–94. https://doi.org/10.1177/00169862211002535.

Peters, S. J., Carter, J., & Plucker, J. A. (2020). Rethinking how we identify "gifted" students. *Phi Delta Kappan, 102*(4), 8–13. https://doi.org/10.1177/0031721720978055.

Quigley, C. F., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020). STEAM designed and enacted: Understanding the process of design and implementation of STEAM curriculum in an elementary school. *Journal of Science*

Education and Technology, 29(4), 499-518. https://doi.org/10.1007/s10956-020-09832-w.

Ramaley, J. A. (2002). New truths and old verities. *New directions for higher education, 2002*(119), 15-22. https://doi.org/10.1002/he.63.

Sargent, J. F., & Shea, D. A. (2017). *Office of Science and technology policy (OSTP): History and overview*. Congressional Research Service.

Shoemaker, S. E., Thomas, C., Roberts, T., & Boltz, R. (2016). Building a mentorship-based research program focused on individual interests, curiosity, and professional skills at the North Carolina School of Science and Mathematics. *Gifted Child Today, 39*(4), 191–204. https://doi.org/10.1177/1076217516661591.

Steenbergen-Hu, S., & Olszewski-Kubilius, P. (2017). 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, 40*(2), 99–134. https://doi.org/10.1177/0162353217701022.

Stoeger, H., Debatin, T., Heilemann, M., & Ziegler, A. (2019). Online mentoring for talented girls in STEM: The role of relationship quality and changes in learning environments in explaining mentoring success. *New directions for child and adolescent development, 2019*(168), 75-99. https://doi.org/10.1002/cad.20320.

Stoeger, H., Hopp, M., & Ziegler, A. (2017). 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, 61*(3), 239–249. https://doi.org/10.1177/0016986217702215.

Stoeger, H., Schirner, S., Laemmle, L., Obergriesser, S., Heilemann, M., & Ziegler, A. (2016). A contextual perspective on talented female participants and their development in extracurricular STEM programs. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1377*(1), 53-66. https://doi.org/10.1111/nyas.13116.

Tomlinson, C. A. (2022). Everybody's classroom: Differentiating for the shared and unique needs of diverse students. Teachers College Press.

Wang, M. T., Ye, F., & Degol, J. L. (2017). Who chooses STEM careers? Using a relative cognitive strength and interest model to predict careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of youth and adolescence, 46*(8), 1805-1820. https://doi.org/10.1007/s10964-016-0618-8.

Wu, I.-C., Pease, R., & Maker, C. J. (2019). Students' perceptions of a special program for developing exceptional talent in STEM. *Journal of Advanced Academics, 30*(4), 474–499. https://doi.org/10.1177/1932202X1986469.

Ziegler, A. A. (2007). Férderung von Leistungsexzellenz [Fostering of expertise]. In K.A. Heller & A. Ziegler (Eds.), *Begabt sein in Deutschland* (S. 113-38). Minster: LIT.

Zorman, R., Rachmel, S., & Bashan, Z. (2016). The national mentoring program in Israel – Challenges and achievements. *Gifted Education International, 32*(2), 173–184. https://doi.org/10.1177/0261429414560667.

تصريحات ختامية:

- يصرح المؤلف/ المؤلفون بالحصول على موافقة الأشخاص المتطوعين للمشاركة في الدراسة وعلى الموافقات المؤسسية اللازمة.
- تتوفر البيانات الناتجة و/ أو المحلَّلة المتصلة بهذه الدراسة من المؤلف المراسل عند الطلب.

Final declarations:

- The authors declare that they got the required voluntary human participants consent to participate in the study as well as the necessary institutional approvals.
- The datasets generated and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.