هل من العدل استخدام اختبار الذكاء لقياس ذكاء الأشخاص: مراجعة أدبيات

إعداد

د. فاطمة المويزري Dr.Fatemah Almuwaiziri
وزارة التربية Ministry of Education
al3nqaa@live.com
0096599933282

أ. عهود الجدي Ahood Aljadi
وزارة التربية Ministry of Education
Aljadi-3hood@hotmail.com
0096594966001

الملخص

تناقش هذه الورقة إلى أي مدى يمكننا استخدام اختبار الذكاء كأداة عادلة لتصنيف الأشخاص. إذ تُعد اختبارات الذكاء وتصنيف الأشخاص من القضايا الأكثر إثارة للجدل وعرضة للمناظرات في مجال التعليم وعلم النفس على حد سواء؛ حيث يستخدم النظامُ التعليميُّ اختبارَ الذكاء للتمييز بين الطلاب، وفي تسمية وتصنيف البعضِ منهم على أنهم: طلاب ذو ذكاء مرتفع؛ طلاب ذو ذكاء طبيعي؛ طلاب ذو صعوبات تعلم؛ بطيئين تعلم؛ والمتخلفون عقلياً في نظام التعليم. كما سيتم التحقُّق من هذه المسألة واستكشافها جنباً إلى جنب مع القضايا التي تثار حول الذكاء واختباراته من مثل: ما الذي تقيسه اختبارات الذكاء حقاً؟ وما هو مفهوم الأداء العقلي الثابت، وأخيراً مدى وراثة الذكاء. كما سيتم مناقشة الآثار المترتبة على استخدام اختبارات الذكاء والدورَ الذي يمكن أن تلعبه المدارسُ في زيادة معدل الذكاء لدى المتعلمين. وختاماً، يُعد اختبار الذكاء أداة ضعيفة غير ثابتة لقياس الذكاء، وقد يكون استخدام فكرة الذكاء المتعدد والتأكيد على الاختلافات في سمات وصفات البشر، بدلاً من استخدام اختبارات الذكاء أكثر عدلاً للحكم على الذكاء البشري.

الكلمات المفتاحية: تصنيف - اختبار الذكاء – الأداء العقلي – الوراثة

Is It Fair to use IQ Test to measure people intelligence: A review of the literature

Abstract

This paper discusses to what extent we can use IQ testing as a fair tool for labelling people intelligence. Both labelling and IQ tests are among the most debated issues in the field of education and psychology; the education system uses IQ testing to differentiate between students and to label some as student with high intelligence students with normal intelligence, students with learning disabilities, slow learners. And mentally retarded within the education system. This issue will be investigated and explored along with the debated issues about intelligence and IQ testing: what IQ tests really do measure, the concept of a fixed mental performance and finally, the heredity of intelligence. The implications of the use of IQ tests and the role that schools can play in increasing intelligence will also be discussed. As conclusion, the stability of the IQ test is not a fixed tool for measuring intelligence. Using the idea of multiple intelligence and emphasizing the differences in the qualities of humans, rather than using IQ tests might be fairer to judge human intelligence.

Keywords: Label – Intelligent test (IQ) – Mental performance – Heredity

١. المقدمة

يُعد الذكاء من أخطر القضايا التي تُثار في مجالات التعليم وعلم النفس، خاصةً عندما يتم استخدامه في تصنيف مستويات تفكير الطلاب أو الأشخاص والحكم عليهم. إذْ قد تنطوي مثل هذه التصنيفات على شكل من أشكال التمييز ضد ذوي الإعاقة أو السلوك أو على شكل من أشكال التمايز في المنظمات الاجتماعية والتعليمية (Boyle, 2013; Lauchlan & Boyle, 2020; O'Connor et al., 2021). وقد تم اختراع اختبار الذكاء من قِبَل علماء النفس لتصنيف الأفراد وفقَ مستويات ذكائهم، غير أنَّ هذا الاختبار وهذا التصنيف يثيران الكثير من الأسئلة التي لم يُجب عنها المخترعون حتى الآن (Howe, 1997; Mackintosh, 2011; Sauce & Matzel, 2018; Sternberg et al., 2021). كما لم يحدد المؤلفون أو الباحثون في هذا المجال ماهيةَ الذكاء عند الحديث عنه.

بعض الباحثين الذين حاولوا دراسة اختبارات الذكاء وماهية الذكاء، انتهى بهم الأمر إلى وصف الذكاء بدلاً من تعريفه مثل (Howe, 1997; Mackintosh, 2011; Richardson, 2010; Sternberg, 2020; Warne, 2020). أما Skemp (1972) فقد ذكر أن الذكاء يعمل في وضعين: الأول هو الوضع الحسي الحركي، الذي يمكن أن يوجِّه الانتباه والأنشطة على حد سواء؛ والثاني هو الوضع الذكي الانعكاسي، والذي يمكن أن يتولد من الأهداف العقلية من خلال الأفعال والإدراك. كلا الوضعين يؤديان إلى خلق عملية التفكير.

اعتقد Howe (1997) أنه لم يكن هناك تعريف واضح للاختبارات منذ عام (١٩٠٥) أيْ: عندما شكَّل Binet اختباره؛ حيث كان يقتصر دور هذا الاختبار آنذاك على قياس الأداء العقلي الفردي للأطفال مقارنة بالأطفال الآخرين من نفس العمر. وأضاف Howe أنَّ Binet and Simon أسسا في عام (١٩١١) اختبارات ذكية مناسبة للبالغين، لكنهما لم يبدأا في تطبيقها في التعليم حتى عام (١٩٢٠)، وقد احتاجَ الأمر إلى أكثر من تسع سنوات من الاختبار ودراسة اختبار الذكاء قبل تطبيقه في مجال التعليم أو على الحياة البشرية للتوصل إلى تعريف واضح. ربما، قد يتطلب تسعة سنوات أخرى من الدراسة قبل أن يتم تطبيقها في مجال التعليم. هذا بالإضافة إلى أهمية تعريف الذكاء على نطاق واسع قبل تضييق التعريف وفَكِّه لكونه مجرد أداء عقلي (Stanovich, 2009; Neubauer, 2021; Zuckerman et al., 2019; Ganuthula & Sinha, 2019).

وقد أدى ذلك إلى مزيد من الشكوك حول استقرار اختبارات الذكاء وموثوقيتها؛ لذلك كان من المهم التوَصُّل إلى ما هو الذكاء حقاً، وما إذا كان ثابتاً أم لا. وإذا ما تم إصلاح اختبار الذكاء، فسيكون من الممكن استخدامه في هذه الحالة بشكل ناجِع وعادل لتصنيف الطلاب؛ أمَّا إذا لم يتم إصلاحه فلا ينبغي استخدامه كأداة لتصنيف الأشخاص أو الطلاب. إنَّ ما دفعنا إلى البحث في هذه المسألة ومحاولة استكشاف حقيقتها هي تجربتنا في مجال التعليم، ولاسيما في مجال صعوبات التعلم. حيث لاحظنا أنه ليس من الصواب تصنيف هؤلاء الطلاب وفقاً لدرجة واحدة أو رقم معين بواسطة بعض الاختبارات غير المحددة والتي ظلَّ غرضُها غيرَ معروف. كما لاحظنا في بعض الحالات أنَّ الطلاب الذين لديهم درجات ذكاء أقل من المتوسط، يمكن أن يكون تفاعلهم في الفصل أفضل من أولئك الذين لديهم درجات أعلى من المتوسط، وهذا ما جعلنا لا نسَلِّم بكفاءة اختبارات الذكاء وننظر إلى التصنيف الحاصِل من زوايا مختلفة.

عند البحث عن مواضيع "الذكاء" و "اختبارات الذكاء"، لوحظ أنَّ هناك نقصاً في الأدبيات الحديثة التي تناولتْ العلاقة بينهم وما الذي تقيسه اختبارات الذكاء حقاً، في حين كان هناك الكثير من عناوين البحوث التي ناقشت هذه المواضيع بشكل عام. بدأتْ فكرةُ اختبار الذكاء مع باحثان، الأول إنجليزي يدعى Galton والآخر فرنسي يدعى Binet (Falck, 2020; Mackintosh, 2011; Voyat & Hardesty, 2019; Zajda, 2019). تبلورت الفكرة عندما بدأا يفكران في الذكاء والاختلافات الموروثة في القدرات بين الناس (Falck, 2020; Mackintosh, 2011). ومنذ عام (١٩٠٥) عندما اخترع Binet اختبار الذكاء، كانت هناك المئات من اختبارات الذكاء التي اخترعها مؤلفون مختلفون (Dai & Sternberg, 2020; Deary et al., 2006; Mülberger, 2020; Voyat & Hardesty, 2019; Zajda, 2021).

العديد من الباحثين في مجال التعليم أو علم النفس أثاروا الكثير من الجدل حول القضايا المرتبطة باختبار الذكاء، ومن بين العناوين التي تمت حولها هذه المناقشات درجات الذكاء، والطبيعةُ الجينية الوراثيةُ أو ما يسمى بالذكاء الموروث (Birnbaum & Stegner, 1981; Colom & Garcia, 2003; Flynn, 1987; Flynn, 2000; Furnham & Horne, 2021; Howe,

1997; Jensen, 1998; Leeuwen et al., 2009; Luciano et al., 2001; Mackintosh, 2011; Must, Must & Raudik, 2003; Rushton & Ankney, 2000; Scherz, 2021; Serpico, 2021; Skemp, 1972). كما كَثُر الجدال بين الباحثين حول قضايا ومشاكل أخرى تتعلق باختبارات الذكاء، مثل تعريف الذكاء وما الذي تقيسه اختبارات الذكاء حقاً (Brand, 1987; Flynn, 1990; Gardner, 2006; Howe, 1997; Mackintosh, 2011; Reynolds et al., 2021; Richardson, 2010; Rodgers, 1998; Serpico, 2021; Stanovich, 2009; Sternberg, 2019).

٢. مشكلة البحث

ستناقش هذه الورقة ما إذا كان من الإنصاف تسمية الطلاب وتصنيفهم وفقاً لاختبارات الذكاء، خاصةً عندما لا يكون هناك تعريف حاسم ونهائي للذكاء في الأدب الذي يتناول هذا الموضوع حتى الآن. وعلاوة على ذلك، ومما يجعل هذه المسألة في غاية الأهمية هو أنَّ هذا التصنيف سيكون له أثرٌ بالغٌ على الطلاب سواءً بشكل إيجابي أو سلبي، لاسيما في جوانب احترامهم لأنفسهم وتقديرهم لذواتهم (Heward, 2003; Krischler et al., 2018; Torre & Lieberman, 2018). ولهذا السبب، ينبغي أن تكون الأدوات أو الأساليب المستخدمة في هذا التصنيف عادلة وآمنة بدرجة كافية ولا تضر أحداً.

كما تتحقق الورقة الحالية وتستكشف ما إذا كان اختبار الذكاء أداة ثابتة أو مناسبة أو طريقة ملائمة لاستخدامها في تصنيف الطلاب. ونناقش في هذا الموضوع ثلاثة جوانب: أولاً، ماذا تقيس اختبارات الذكاء حقاً؟ (الذكاء، أم الأداء العقلي، أم المهارات المعرفية، أم سعة الذاكرة). ثانياً، مناقشة الشيء الوحيد الذي يتفق معظم الباحثين عليه هو أن اختبارات الذكاء تقيس الأداء العقلي، وما إذا كان هذا الأداء العقلي مستقراً أم لا؟ وأخيراً، التحقيق في فرضية وراثة الذكاء؛ لاستكشاف مدى واقعية افتراض أن الذكاء موروث جينياً، وبالتالي فإنَّ درجة اختبار الذكاء أيضاً موروثة.

٣. مراجعة الأدب النقدي في مواضيع الذكاء واختبار الذكاء (IQ)

بلورت المناظرات بين المؤلفين والباحثين حول هذه المواضيع أفكاراً مهمَّة تتعلَّق بالطبيعة الثابتة لاختبارات الذكاء، وأنها أداة عادلة لاستخدامها في تصنيف الأطفال. في الوقت الحالي، وبناءً على ما أشارا إليه

Goriounova and Mansvelder (2019) يمكن تقسيم الأبحاث من الناحية الجينية بدراسة علم الخلية إلى استراتيجيتين رئيستين: أولاً، استراتيجية التصوير الدماغي، والتي من خلالها نستدل على وجود بقع في الدماغ مرتبطة جينياً بالذكاء. ثانياً، دراسة خصائص خلايا المخ والتي لها علاقة بالذكاء. وعلاوة على ذلك، يمكن استخدام استراتيجية ثالثة تربط ما بين الثغرة الموجودة في الجينات المرتبطة بالذكاء وطريقة عمل الدماغ.

٣,١ تعريف الذكاء واختبار الذكاء (IQ)

من المهم جداً إدراك ما تقيسه اختبارات الذكاء بالفعل؛ لأنَّ الباحثين والمؤلفين في هذا المجال تختلف آراؤهم حول ما إذا كان اختبار الذكاء يقيس الذكاء أم لا. ويجادل البعض في أنه يقيس الأداء العقلي، على سبيل المثال: استدعاء الذاكرة، والسرعة، والقدرة العقلية. ومن خلال استطلاع الباحثتان الكثير من أدبيات هذا المجال لم تقف على أي ذكر لقياس الإدراك أو قياس المعرفة التي يمكن للشخص أن يمتلكها، وهما أكثر أهمية من مجرد الأداء العقلي. من خلال المراجعة النقدية للأدبيات يمكن ملاحظة أن الأسباب التي تدعونا إلى استخدام اختبار الذكاء: يأتي في أولها إرضاء المجتمع في الحُكم على الناس بشكل عادل؛ وثانيها أنَّ التعامل مع الأرقام أسهل من التعامل مع المجردات والتوصيفات العامة في تشخيص الحالات الفردية.

ومن هنا سيناقش هذا القسم هذه الجزئية بالذات والمتمثلة في هل هناك بالفعل تعريفٌ واضحٌ للذكاء، أو مسارٌ واضح لقياسه بالفعل، وهل بإمكاننا أن نستخدم اختبار الذكاء المعمول به كمقياس ثابت لمستوى الذكاء أم لا؟ الإشكالية هنا تتمثل في عدم وجود تعريف واضح للذكاء؛ وكان هناك الكثير من الضبابية في تحديد ما هو الذكاء حقاً (Serpico, 2021; Ganuthula & Sinha, 2019; Reynolds et al., 2021; Sternberg, 2019; Sternberg, 2021). وهذا يعني أننا إذا كنا بحاجة إلى قياس الذكاء فإنَّه يجب أن ننظر إلى أبعد من أداء العقل؛ لأنَّ كلَّ فعل ورَدَّ فعل يقوم به الفرد لحل أي مشكلة والتعامل مع أي موقف إنما يتعلق بالذكاء. بالإضافة إلى أنَّ الأداء العقلي ليس شيئاً ثابتاً أو مستقراً، بل يمكن تطويره من خلال عوامل عديدة مثل التعلم والعمر والخبرة والمعرفة، وما إلى ذلك (Neubauer, 2021; Ward, 2020).

حاول Richardson (2010) إعطاء تعريف للأنظمة الذكية: وهي "أنظمة أكثر تعقيداً من التكيف البسيط للاستجابة" (ص. ٣٧). وقد بنى هذا التعريف آخذاً بَعَين الاعتبار تعقيدَ البيئة، وكيف تؤثر هذه البيئة على حياة وعقل الإنسان. بينما اقتصرت جهود معظم الباحثين والمؤلفين في هذا المجال على مجرَّد وصف الذكاء، ولم يحاولوا تعريفه. فعلى سبيل المثال عندما يقول Gardner (2006) في معرض حديثه عن الذكاء أنه "إمكانية بيولوجية لجنسنا لمعالجة نوع معين من المعلومات بطرق معينة" (ص. ٦٤). مضيفاً أن الذكاء أيضاً يتعلق بالقوة العقلية، فمن الواضح أن هناك الكثير من الضبابية وعدم وضوح الرؤية بين المؤلفين في تحديد ماهية الذكاء، بناءً على الغرض من بناءه واستخدامه؛ وهذه الضبابية وعدم الوضوح ما يجعل تحديد فكرة ثابتة عن اختبار الذكاء أكثر صعوبة.

ذكر Stanovich (2009) أنَّ اختبار الذكاء يقيس مقدار المعلومات التي يمتلكها الشخص، والتي لا تُشَكِّل إلا جزءاً صغيراً من قدرات تفكيره. كما يذكر Stanovich أنَّ الباحثين في هذا المجال يحاولون تضييق نطاق التركيز؛ لتحديد سبب تصرُّف بعض الأشخاص الأذكياء بحماقة؛ إذْ تبين أنَّ الذكاء يمكن أنْ يُقاس بالقدرة العقلية أو بالأداء، ولكن ليس بالسلوك. وقد حاول Mackintosh (2011) فهم اختبار الذكاء بمزيد من العمق لتحقيق ما يقيسه حقاً، وادَّعى أنَّ جميع عمليات تحصيل المعلومات وكفاءتها أو سرعتها يمكن قياسها بالذكاء.

إنَّ الخلط الذي وقع فيه الباحثون واضح لا تكاد تُخْطئُه النظرة الدقيقة؛ ذلك أنَّ الذكاء هو شيءٌ أكثر من الأداء العقلي، ولكن Gardner (2006) يعتقد أن اختبار الذكاء يدور حول قوة الدماغ والأداء العقلي، في حين أن آخرين مثل Richardson (2010) يعتقدون أنه يدور حول البيئة وكيف تؤثر على العقل البشري. كما أنَّ هناك جدلاً كبيراً حول الشيء الذي يحاول اختبارُ الذكاء قياسه؛ على سبيل المثال، الجدل بين Spearman و Thomson حول ما إذا كان اختبار الذكاء هو الذي يقيس الذكاء العام أم أن هذا الأخير يحتاج إلى اختبارات متعددة الأوجه؟ (Mackintosh, 2011). توصل Mackintosh (2011) إلى أنَّ الصلة بين اختبار الذكاء والذكاء بشكل عام ضعيفة؛ من خلال الربط في سرعة الإدراك الحسي، فمن الواضح أن ما نعنيه ليس ما يقيسه اختبار الذكاء. هذا يسلط الضوء

على نقطة مثيرة للاهتمام، فإذا كان اختبار الذكاء لا يقيس الذكاء العام إذاً كيف يمكن اعتباره اختبار لقياسه؟ ومما هو معلوم أنَّ الذكاء له وجوه مختلفة، يختلف باختلاف القدرات بين الأشخاص (Byrne, 2021; Stanovich & Toplak, 2019).

وبناءً على ما سبق، هل الذكاء يتمحور حول القدرة العقلية فقط أم أنه يشمل كيفية تصرف الشخص وسلوكه بشكل صحيح عندما يواجه موقفاً ما؟ وإذا كانت درجة الذكاء العالية تعني ذكاء حقيقياً، فكيف يمكن أن تُبَرَّر الأفعال الخاطئة أو الحماقة التي يرتكبها الأشخاص الأذكياء؟ هل يمكن أن يطلَق على هؤلاء الناس أذكياء؟ هذه الأسئلة تحتاج إلى إجابة من علم النفس ذاته من أجل دعم مفهوم اختبار الذكاء. يمكن القول بأن جميع عوامل اختبار الذكاء المذكورة في التعريفات أعلاه غير ثابتة؛ لأنَّ هذه العوامل يمكن أن تتأثر بالعمر وبمستوى المعرفة وبالتعلم المعرفي كما سيتم مناقشتها في الأقسام أدناه.

ويمكن ملاحظة أنَّ اختبار الذكاء يَعتبِر القدرةَ على التفكير العقلاني كأحدَ أهدافه، حيث يُعتبَر هذا النوع من التفكير عاملاً هاماً في تحديد الموقف أو اتخاذ القرار أو حل المشكلات (Stanovich, 2009). ومثال على ذلك -أن اختبار الذكاء عامل مهم في اتخاذ القرار- دراسة Murtza et al. (2020) في باكستان وتحديداً لاهور، طُبق الاختبار التجريبي على (٣٧٨) مشاركاً في (١٠) جامعات، وتوصلت الدراسة إلى أن معدل الذكاء هو مؤشر على الأداء الوظيفي ومدى رضا الموظف. ومع ذلك، إلى أي مدى يكون الموظف ذكي؟

ويمكن أيضاً ملاحظة أنَّ بعض الأشخاص على الرغم من ارتفاع درجات الذكاء لديهم إلا أنَّهم يعانون بشكل كبير من العجز المعرفي. وأصدق مثال على ذلك هو جورج دبليو بوش الذي تم اختياره يوماً ما ليكون رئيساً للولايات المتحدة الأمريكية، لديه درجة اختبار ذكاء تصل ١٢٠)) ولكن في الوقت نفسه يعاني من العديد من أساليب التفكير الإدراكي، والتي لها تأثير على قراراته العقلانية (Stanovich, 2009). لذلك يجب اتخاذ القرار بشأن قيمة التفكير أو أسلوب التفكير الذي تقيسه اختبارات الذكاء، وكيف يمكن أنْ تكون هذه الاختبارات ذات قيمة بالنسبة للجميع، وليس فقط بالنسبة للطلاب. ويضيف Stanovich (2009) أنَّ اختبار الذكاء لا يحتوي في أي قسم من أقسامه على

أسلوب التفكير العقلاني، حتى لو ادَّعى بعضُ الباحثين أنَّ اختبارات الذكاء لديها العناصر الكافية التي تقيس العقلانية في التفكير، فإن آخرين مثل Stanovich and Toplak (2019) عندما اختبروا نشاط التفكير المنفتح اعتقدوا أن هناك حالة تظهر أهمية التنوع الفكري في علم النفس وأن اختبار الذكاء لا يقيس التفكير العقلاني. لذا فإن السؤال المشروع الذي يُطرَح هنا هو: هل لدى اختبار الذكاء العناصر الكافية والامكانيات التي تساعد على تطوير ذلك التفكير أو إدراك أهمية تفكير الشخص؟ في الحقيقة ليس هناك توضيح حول الهدف المباشَر لاختبار الذكاء، حتى لو تمحور حول المهارات العقلية ونوعية الدماغ البشري في التفكير والتعلم المعرفي.

٣,٢ ثبات الأداء العقلي

يَدَّعي معظمُ المؤلفين أنَّ اختبار الذكاء هو قياس للأداء العقلي. على سبيل المثال، في عام (١٩٦٩) زعم Jersen أن الذكاء مستقر ولا يمكن تغييره، وهي فرضية يدعمها Deary (1996) وأيضاً Rushton (1995). ويرجع السبب في أهمية معرفة ما إذا كان الذكاء قابلاً للتغيير أم لا هو أنه يؤثر على الحياة الاجتماعية (على المستوى الشخصي والمجتمعي) وعلى الصفات البشرية (Howe, 1997). وعلى العكس من ذلك، جادل بعض الباحثين مثل Paecocke (2021) بأن الأداء العقلي هو عملية معقدة ولا يمكن اعتبار كل نشاط عقلي بأنه أداء عقلي، كما أكد على أن الأداء العقلي هو عندما يعمل الدماغ على الأفكار التي من الممكن أن يكون لها عدة أجزاء وأوصاف (Paecoke, 2021). لذلك يناقش هذا القسم قضايا الأداء العقلي واستقراره والعوامل التي تؤثر على أدائه وتطوره. إضافةً إلى ذلك، يناقش فكرة ثبات درجة اختبار الذكاء؛ كأداة عادلة للحكم على ذكاء الأشخاص وتصنيفهم.

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على الأداء العقلي، وعلى القدرات المعرفية بشكل متفاوت، وترتبط بطريقة ما بقدرة الذاكرة والقدرات المعرفية والإنجازات المدرسية والصحة العقلية. سيتم مناقشة بعض هذه العوامل أدناه وهي: (أ) النشاط البدني؛ (ب) استخدام الاستعارات؛ (ت) تأثير التغذية؛ (ث) حجم الدماغ؛ و (ج) أثر عملية التعلم.

١,١,١ النشاط البدني

بحثت الأدبيات في العلاقة ما بين الأنشطة البدنية والأداء العقلي (الوظيفة المعرفية) بطريقة محددة مثل العمر والنوع والتعليم (Barha & Liu-Ambrose, 2018; Clouston et al., 2019; Erickson et al., 2019; Stern et al., 2019). إذ يمكن تعريف النشاط البدني بأنه جهد يستخدم نسبة احتياطي معدل ضربات القلب (Schrack et al., 2018)، وهي طاقة تحدث باستخدام حركات الجسم من قبل عضلات الهيكل العظمي (Hardeman et al., 2019). كما أن الأنشطة البدنية يمكن أن تؤثر بشكل إيجابي على الوظيفة المعرفية خلال فترة الحياة (Erickson et al., 2019). وقد تم دعم هذه النقطة من قبل دراسة Pesce et al. (2009) وهي أحد الدراسات القليلة التي سلطت الضوء على فعالية ممارسة الرياضة البدنية على الإنجاز العقلي والمعرفي. أجريت الدراسة على الطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين (١١) و (١٢) عاماً؛ وأظهرت النتيجة وجودَ علاقة إيجابية بين ممارسة الرياضة البدنية والأداء المعرفي العقلي، وسلطتْ الضوءَ أيضاً على الآثار المفيدة للرياضة على استدعاء الذاكرة. كما وجد Cole and Tomporowski (2008) نفس النتيجة لدى البالغين والشباب؛ وقد ثبت ذلك أيضاً في دراسة Sibley and Beilock (2007). كما ربط باحثون آخرون مثل Taylor and Faulkner (2008) بين ممارسة التمارين البدنية والعقل السليم؛ وأثرها على احترام الذات، والعاطفة والأداء المعرفي؛ لأنها مسؤولة عن موارد التخصيص العقلي.

كما تجدر الإشارة إلى أن بعض المصادر الحديثة تدعم الفكرة ذاتها للتأثير الإيجابي للأنشطة البدنية على الأداء العقلي. فقد حاول Singh et al. (2019) فهم كيف يمكن أن تؤثر الأنشطة البدنية على الأداء المعرفي الأكاديمي عند الأطفال، وجدوا أن هناك تأثيراً إيجابياً عند ممارسة الأنشطة البدنية على الأداء المعرفي والأكاديمي للأطفال (في الرياضيات) باستخدام نوع من الأساليب: (أ) مراجعة الأدبيات السابقة؛ و (ب) دراسة دلفاي بين الخبراء. دراسة أخرى أجراها Stenling et al. (2020) على (١٧٢٢) مشاركاً بهدف دراسة العلاقات بعيدة المدى بين النشاط البدني والوظيفة المعرفية، ومدى ارتباط النشاط البدني بالإدراك عند البالغين، وجدوا أن الانخراط في الأنشطة البدنية لها فوائد على القدرة المعرفية.

وقد استبعدتْ بعضُ الدراسات البحثية هذه النظريةَ، ولكن هذه الدراسات معظمها كان منذ الثمانينات؛ ومع ذلك فقد وجَد Tomporowski and Ganio (2006) أنَّ ممارسة الرياضة ليس لها أي فائدة على الذاكرة. وأوضح Pesce et al. (٢٠٠٩) سبب هذه النتائج من خلال شرح القيود المفروضة على هذه الدراسات؛ وكان أحد هذه القيود هو الأساليب ذات الجودة المنخفضة المستخدمة في إجراء الدراسات وفي التحكم في بيئة الاختبارات وبالتالي تأثيرها على النتائج.

١,١,٢ استخدام الاستعارات

يعرّف Gal (2020) الاستعارات على أنها "إما وحدة جمالية أو تواصلية أو كليهما، تُكمن في البعد والمظهر النوعي، أو حتى المادة للوسط المجازي وشكله" (ص. ٥٨). كما تُعد الاستعارات إحدى عجائب التواصل الشائعة المتعلقة باللغات (Mykhalchuk et al., 2021).

ناقشت أدبيات الذكاء تأثير استخدام الاستعارات على الدماغ ومستوى الذكاء. إذ ناقش Chen Hus (2006) موضوع استخدام الاستعارات المجازية كأحد العوامل التي لها تأثير على الأداء العقلي؛ إذْ يمكن للعقل أنْ يولِّد مفاهيمَ جديدة في مجالات جديدة. وبالمثل، Van Ments and Treur (2021) توصلا إلى أن استخدام الاستعارة المعرفية كنموذج عقلي لها تأثيرات إيجابية. بعض الباحثين مثل Vadipoor et al. (2021) حاولوا فهم آثار استخدام الاستعارة المفاهيمية على ارتفاع القدرة المعرفية في الكتابة، إذ طُبقت الدراسة على (١٢٠) طالباً من طلاب البكالوريوس والذين تتراوح أعمارهم (٣٥-٢٢) عاماً، وجدوا أن الطلاب الذين خضعوا للتدريب على استخدام الاستعارات المفاهيمية كان أدائهم أفضل من أولئك الذين لم يتلقوا التدريب. وبناءً على ذلك، فإن هذه الدراسات تُعد إثبات ودليل قوي على أن الأداء العقلي غير ثابت ويمكن تطويره باستخدام التدريب العقلي.

١,١,٣ تأثير التغذية

أكد العديد من الباحثين والأدبيات على أهمية التغذية في حياتنا خاصةً فيما يتعلق بأنشطة الدماغ والأداء العقلي. فعلى سبيل المثال، ذكر Georgieff et al. (2018) "بعض العناصر الغذائية والتي لها تأثير كبير على النمو المبكر للدماغ، بما في ذلك الدهون البروتينية والحديد والزنك واليود وفيتامين ب ١٢" (ص. ١٤)،

إضافةً إلى أن وجود هذه العناصر يمكن أن يؤثر على درجة اختبار الذكاء. ادعى Shrestha (1994) أن اليود له تأثير كبير على إنجاز وأداء الدماغ، وأنه في اختبار الذكاء الذي أُجريَ على الأطفال تبيَّن أنَّ الأطفال الذين يتناولون اليود بكمية أكثر من غيرهم، قد تفوقوا على أقرانهم الذين لم يتناولون نفس الكمية من اليود بعشر نقاط أعلى. وكرأي مماثل أثارا Choudhry & Nasrullah (2018) قضية النقص في كل من اليود والحديد، يمكن أن يقلل من الأداء العقلي، ومثل هذا الاضطراب في هذه المواد (اليود والحديد) يظهر بوضوح في الأداء المدرسي.

أيضاً حقَقَ Briel et al. (2000) نتيجة مماثلة؛ حيث خلصوا إلى أنَّ هناك تحسناً عقلياً ملحوظاً عند الأطفال الذين لديهم زيادة في اليود البولي مقارنة مع الأطفال الذين يعانون من كمية اليود الثابتة في البول. ويؤيد هذه النتيجة مؤلفون آخرون مثل (Carrol, 1993; Tiwari et al., 1996). وعلاوة على ذلك، أكد Martínez García et al. (2018) على أهمية الغذاء وأثره على الانتباه والذاكرة والقدرة الوظيفية (القدرة الفكرية والعقلية)، وبأهمية الأحماض الأمينية لصحة عقولنا.

١,١,٤ حجم الدماغ

بعض الأدبيات حاولت تسليط الضوء على العلاقة بين حجم الدماغ واختبار الذكاء كعنصر قد يؤثر على الأداء العقلي. إذ حاول Mackintosh (2011) إثبات أنَّ هناك علاقة بين درجة الذكاء وحجم الدماغ، وهذا الرأي تحفزه الدراسات السابقة (Colom et al., 2009; Rushton & Ankney, 2000). أجروا Leeuwen et al. (2009) دراسة على الأطفال البالغين من العمر (٩) سنوات، ووجدوا أنه لا توجد علاقة مهمة بين سرعة المعالجة وحجم الدماغ، ولكن هناك علاقة هامة بين كل من الإدراك والذكاء وحجم الدماغ. إذ كانت النتائج حول سرعة المعالجة والجينات مثيرة للاهتمام؛ كما أن أحد الأشياء الرئيسية التي يجب مراعاتها حول الذكاء هي سرعة المعالجة، والتي تتضمن استرجاع المعلومات من الذاكرة.

بالإضافة إلى ذلك، ادعى Thoma et al. (2005) أن هناك علاقة بين حجم الدماغ والذكاء لدى البالغين. والسؤال هو لماذا تم قياس هذا فقط عند البالغين وليس عند الأطفال؟ وبما أن نمو أدمغة الأطفال لم يكتمل، فإن النتائج

أكثر وضوحاً لدى البالغين. ومع ذلك، لم يقدموا Thoma et al. (2005) أيَّ توضيح لطبيعة تلك العلاقة، إيجابية كانت أم سلبية، أو أنَّ حجم الدماغ يعتمد على العمر. وبالرغم من هذه النتيجة، لا يزال من الواضح أنَّ كلاً من الذكاء وحجم الدماغ يعتمدان على العمر وليسا ثابتين.

أكد Hilger et al. (2020) على النتيجة السابقة بأن هناك علاقة بين حجم الدماغ والذكاء ولكن بشكل أكثر تحديداً، إذ أن المادة الرمادية الموجودة في الدماغ يمكن أن تكون سبب الاختلافات بين الأشخاص عند تطبيقهم للاختبار على (٣٠٨) مشاركاً. تتكون المادة البيضاء من محاور نقية تتبادل البيانات من منطقة دماغية إلى أخرى، وتُعد مسارات المادة البيضاء أمراً أساسياً للوظيفة المعرفية (Goriounova & Mansvelder, 2019). وبناءً على ذلك، فإن الخلل في تصميم مسارات المادة البيضاء يرتبط بالمتغيرات المعرفية النفسية والإدراكية (Alnaes et al., 2018). ومن جانب آخر، تم فحص المادة البيضاء بواسطة Bathelt et al. (2019) عند الأطفال الذين يتطورون ويتعلمون ذاتياً مقابل الأطفال الذين يحاولون التعلم بجهد أكبر من غيرهم، كانت إنتاجية المادة البيضاء مرتبطة بشكل لا بأس به بالرؤى والإنجازات التعليمية في كلتا المجموعتين.

ومع ذلك فإن معظم الأبحاث تظهر أن الارتباط بين الذكاء وحجم الدماغ ليس مرتفعاً، ومع ذلك لا يمكن إهماله كعامل، إذْ يمكن أن يؤثر على درجة اختبارات الذكاء بسبب استمرارية حجم الدماغ في النمو والتطور لدى الطفل من الولادة حتى البلوغ. وضحا Cao & Liu (2020) أن حجم الدماغ ليس عاملاً للحكم على الأشخاص بأنهم أذكياء، وعلى وجه التحديد فإن هيكل وبنية الدماغ وحجمه هو الأكثر دقة عن تحديد الاختلافات المتعلقة بالذكاء بين الأشخاص، ولذلك فهو يختلف باختلاف الأشخاص. كما ذكر Mackintosh (2011) أن هذا العامل أكثر وضوحاً في البالغين من الأطفال؛ لأن تطور الدماغ أو أدائه يحدث أثناء عمليات التعلم والخبرات والمعرفة.

ذكر Chen Hus (2006) أنَّ النموذج العقلي يتغير مع المعرفة الجديدة وعملية التعلم، وهو ما يحدث عند تعلُّم مفاهيمَ جديدة وإضافة سياقات إلى العقل البشري. كما ذكر أيضاً بوضوح كيف أن القدرة العقليةَ ليستَ مستقرةً أو ثابتة؛

بل يمكن زيادتها بالمزيد من المعرفة والتعلم، سواء حدث هذا التعلم في المدرسة أو خارجها في الحياة الواسعة. كما أنَّ Howe (1997) يدعم الفكرة التي تقول بأنَّ اختبار الذكاء يهدف إلى قياس عمليات الدماغ أثناءَ قيامه بعملية الإدراك البشري وكيفية عمل الدماغ. هذه العوامل قابلة للتغيير ويمكن تطويرها؛ فأي شيء مرتبط بالعقل والدماغ والتفكير هو شيءٌ غير ثابت.

١,١,٥ أثر عملية التعلم

في عملية التعلم، هناك بعض الطرق التي تجعل العقل يعمل بشكل أفضل، وهذه الطرق يمكن أن تطور الأداء العقلي. ذكروا Osher et al. (2018) أن أدمغة الأطفال وأدائهم العقلي يمكن تحسينهما من خلال عملية التعلم، وتشمل عملية التعلم هذه العديد من الجوانب مثل "استجابة الوالدين وتواصلهم، تنمية المهارات المقصودة، الانتباه، التفاعلات المتبادلة، الشدائد والصدمات، وإثراء الفرص" (ص. ٦). بالإضافة إلى ذلك، أكدوا Corcoran et al. (2018) على أن استخدام بعض أساليب التعلم (التعلم الاجتماعي والعاطفي) في مدارس الأطفال في بعض الموضوعات المدرسية (مثل القراءة والرياضيات والعلوم) طورت القدرات المعرفية للطلاب وأظهروا تحسناً في القراءة والرياضيات والعلوم. ومع ذلك، دعوا Corcoran et al. (2018) إلى إجراء دراسات عشوائية أكثر لتأكيد الاستنتاج السابق.

علاوة على ذلك، أثاروا Fiore et al. (2003) فرضية أنَّ استخدام الرسوم البيانية والتدريب يمكن أن تُسَهِّل عملية الحصولَ على المعلومات، والتي يمكن أن تجعل من السهل الحصول على المعرفة، مما يساعد الدماغ على العمل بشكل أفضل، وبالتالي تطوير أدائه العقلي. إذ إنهم يثبتون فرضيتهم باستخدام طريقة مختلطة في أبحاثهم، مما يضيف قوة ما إلى النتيجة. والسبب وراء فعالية طريقة الرسم البياني لتطوير الأداء العقلي هو أنَّ الصور يمكن أنْ تبقى أقوى في الذاكرة من النص، حيث يتم الاحتفاظ بالمعلومات كصورة ذهنية (Buzan & Buzan, 1996).

من الواضح أن الأداء العقلي يمكن أنْ يتأثر بشكل إيجابي أو سلبي بالعديد من العوامل ويمكن تطويره أيضاً من خلال التعلم والمعرفة والخبرة، مما يثبت أنَّ الأداء العقلي غيرُ ثابت. ونتيجة لذلك، لا يتم إصلاح اختبار الذكاء أيضاً. وإذا لم

يتم إصلاحه، فإنه لن يكون طريقة عادلة صحيحة لاستخدامها لقياس الذكاء أو لتصنيف الأفراد وفقاً لذلك. ومع ذلك يجادل بعضُ الباحثين في أنَّه ثابت ومستقر؛ لأن الذكاء -وكذلك درجة الذكاء- موروثة. وهذا ما سيتم استكشافه في القسم التالي.

٣,٣ العوامل الجينية

يناقش هذا القسم حقيقة الادِّعاء بأنَّ الذكاء ودرجات اختبار الذكاء موروثة، مما يعني أنَّ مستوى الذكاء موجود أساساً في جينات المرء. وقد كان يدور لدى الباحثين في هذا المجال نقاشٌ كبير حول الطبيعة الوراثية لمعدَّل الذكاء، ولكن معظم الذين يؤيدون فكرة الوراثة يشملون المروج ومؤسس اختبار الذكاء. ولم يتغير الرأي بشأن فكرة الذكاء الوراثي حتى الثمانينات.

وأولئك الذين يعتقدون أن الذكاء ثابت ولا يمكن تغييره يعتقدون أيضاً أنه موروث في جيناتنا (Howe, 1997). أثار Howe سؤالاً مثيراً للاهتمام حول ما تقيسه اختبارات الذكاء حقاً، وحاول مناقشة ما إذا كان اختبار الذكاء مقياساً حقيقياً لدرجة الذكاء، أو ما إذا كان يمكن قياس الذكاء حقاً. وشكَّك في موروثية الذكاء، مضيفاً أن اختبار الذكاء والأداء العقلي يمكن أنْ يتأثرا بالتعلُّم والخبرة.

كما درس Galton -وهو أحد رواد فكرة الذكاء الموروث أو القدرات الخاصة- عائلات مثل عائلة قاضي الأسرة والتوائم المتطابقة (Mackintosh, 2011). بعض الباحثين مثل Von Stumm & Plomin (2021) قدما الدليل على أن الذكاء موروث، حيث يتوقعون مستوى ذكاء الشخص من الحمض النووي، وهو ما يؤكد أن الذكاء وراثي، وموجود في حمضنا النووي. ومع ذلك، يؤكد كل من (Kaminski et al., 2018; Von Stumm & Plomin, 2021) أن جينات الذكاء يمكن أن تتأثر ببيئة الأشخاص؛ مما يؤدي إلى تطور الفروق الفردية في الذكاء. كما أن موروثية الذكاء مدعمة أيضاً من قبل (Bouchard, 2018; Plomin & Von Stumm, 2018). سلطوا Zabaneh et al. (2017) الضوء على استخدام تصميم الارتباط على مستوى الجينوم (GWA) الذي يسمح لهم بمعرفة الارتباط بين درجة اختبار الذكاء والجين المسئول عن تحليل الذكاء، ومن خلال التحليلات الجينية للذكاء وجدوا أن الذكاء المرتفع جدًا مستمر وطبيعي وهو موجود أساساً ضمن المجتمع الأساسي الذي تم دراسته.

بعض الدراسات مثل Matzel et al. (2020) أوضحوا أن وراثة جيناتنا تأتي من جانب الأم وكذلك الأمر بالنسبة للذكاء، مضيفًا أنه باستخدام الحمض النووي يمكننا التنبؤ بارتفاع أو انخفاض مستوى الذكاء. ومع ذلك، في تلك الدراسات كانت هناك عوامل أخرى يمكن أن تتحكم في النتائج، على سبيل المثال، العوامل البيئية والاجتماعية، فضلاً عن مستوى التعليم والعوامل المعرفية. إذ وضح Mackintosh أنَّ البيئة لها تأثير على نمو الدماغ وأدائه بدلاً من الجينات، وشكك في مصداقية نتائج Galton بحجة أنها ليست حقيقية. تُكمن الإشكالية كما أوضحها Wrigley (2019) أن الأمة المؤيدة للذكاء الوراثي لن تتوقف لأن هناك فوائد مجتمعية للأثرياء من خلال تقسيم المجتمع إلى فئات باستخدام اختبار الذكاء. وعلاوة على ذلك، جادل Kaminski et al. (2018) بأن العديد من العوامل من الممكن أن تؤثر على الجينات البشرية، وأن اختلاف الذكاء يسبب اختلافات في نتائج اختبارات الذكاء: "(أ) الدرجات المختلفة لجينات الذكاء؛ (ب) التعديل الوراثي لجين DRD2؛ (ت) كثافة المادة الرمادية؛ و (ث) التنشيط الوظيفي الناتج عن الإشارات المحفزة للتنبؤ بالمكافآت المؤقتة" (ص. ١٦٩). لذلك، فإن الافتراض الجيني فيما يتعلق بدراسة Kaminski et al. (2018) غير مقبول وغير واضح خاصةً إنهم توصلوا إلى أن انتقال الدوبامين العصبي والعوامل البيئية يعدلان (يغيران) من البنية الجينية. لذا، إذا لم يكن ذلك متعلقاً بالجينات، فكيف يمكنا إصدار أحكام حول الطبيعة الوراثية للذكاء؟

بعد موجات دراسات الارتباط على مستوى الجينوم (GWAS) للحصول على نتائج غير قابلة للتكرار بشكل عام حول الذكاء (Trampush et al., 2017)، ثبت أن الذكاء هو سمة متعددة الجينات بشكل كبير ولكن لا يزال هناك حاجة إلى دراسة حجم عينة أكبر (Plomin & Von Stumm, 2018). معظم الدراسات التي توضح عدم وراثة الذكاء أو درجة الذكاء هي للأطفال المتبنين. على سبيل المثال، اختبرت دراسة Birnbaum and Stenger's (1981) مستوى الذكاء لكلا مجموعتي الآباء (البيولوجيين والتبني)، لتوضيح ما إذا كان معدل الذكاء موروثًا أم منتجًا بيئيًا. وخلصوا إلى أن كلا العاملين كان لهما تأثير على مستوى الذكاء. في بعض الحالات، كان هناك تأثير متساو من كلا العاملين، ومع ذلك، كان من الواضح أن البيئة لها تأثيرات على الأداء العقلي ودرجة الذكاء، مما يزيد من إنكار فكرة

الـذكاء الكلـي المـوروث. وعلى الرغم من وجـود عنصر وراثـي في الدراسة، فقد تبين أنـه ليـس لديها سيطرة كاملة علـى مستويات الذكاء. دراسة أخـرى تم تقييمها من قبـل Howe (1997) نفـت العلاقة بـين درجة اختبار الـذكاء والوراثة وهي دراسة Locaro's في عـام (1990) لأطفـال بالتبنـي. أظهرت الدراسـة أنَّ الطفل بالتبني يمكن أنْ يكون معدلُ ذكائه أعلى من المتوسط، وإن كان معدل ذكاء والده البيولوجي أقل من المتوسط. وقد يكمن السبب في ذلك، التجربة الصعبة للتبني وكيف يتعامل هـؤلاء الأطفـال مـع وضعهم الجديـد (أي المنـزل الجديـد). إذ ارتفع معـدل الذكاء لديهـم بمقـدار (٢١) نقطـة أعلى مـن أولئك الذين هم مـع أمهاتهـم البيولوجيات (Skodak & Skeel, 1949).

ومـن جانـب آخر حاولـت دراسـة Luciano et al. (2001) الوقوف على العلاقـة بـين سرعـة الذاكـرة العاملـة ومعدل الـذكاء وآثارهـا على جانـب الوراثة. وأكـدت دراستهمـا، التي أجريـت على توأمين يبلغـان من العمر (١٦) عامـاً وآخَرين غـير توأمـين، فتيـات وفتيـان، وجود هـذه العلاقة. قبـل عـام (٢٠٠١) لم تكن هناك دراسـة حاولت قياس العلاقة بـين سرعة الذاكرة العاملة واختبارات الذكاء والعامل الوراثـي. ذكـر Jensen (1998) أن سرعة معالجـة المعلومات أيْ: (عملية التفكير) تسمـح للذاكـرة بالعمل بشـكل أسرع في حل المشكلات؛ خلاف ذلـك، ستواجه الذاكرة نقصـاً في عمليـات المعلومـات. وهـذا يشـير إلى أنَّ الطريقـة التي تعمل بهـا الذاكرة، وسعـة الذاكـرة، إنمـا تعتمـد علـى قدرة الدمـاغ على التخزيـن. ويمكـن تطوير هذا التخزيـن مـن خلال المعرفـة والمعلومات والتعلُّـم المعرفي والبيئة والخـبرات، وجميع هذه العوامل ليست موروثة.

وبنـاءً علـى مـا سبـق، يمكن خلـق عمليـة التفكير والـذكاء بواسطـة العقل البشري؛ مما يضيف إلى الطبيعة غير الوراثية للذكاء. وثمة عاملٌ آخر لإثبات عدم وراثـة الـذكاء وهـو التدريب. إذ يمكن للتدريب أن يضيـف إلى حد كبير إلى الإنجاز وحـل المشـكلات بالطريقة الصحيحة، فضلاً عن رفع مستوى التفكير والذكاء. وتمَّ الموافقـة علـى هذه النقطة من قبـل العديد من المؤلفين والباحثين مثل (Haier et al., 2003; Wartenburger et al., 2010)، الذيـن يشتركـون في نفس الـرأي حـول استخـدام التدريب في زيادة الذكاء والأداء العقلي على حد سواء. ومن الواضح فـإن ادِّعـاء أنَّ الوراثة وراء الـذكاء أو أنَّها وراء درجة اختبار الذكاء هو ادِّعاء ضعيف؛

ترفضه معظم الدراسات الحديثة؛ لوجود العديد من العوامل التي يمكن أنْ تولِّد الذكاء كما ذكرنا أعلاه.

٣,٤ الآثار المترتبة على ذلك

تبيَّن مما سبق أنَّ القول بثبات معدل الذكاء قولٌ ضعيفٌ؛ ذلك أنَّ معظم الأفكار إنَّما تأتي من الموارد القديمة. وليس بالضرورة أنْ يكون استخدام اختبار الذكاء أفضل طريقة لتصنيف الأشخاص أو الحكم عليهم فيما إذا كانوا أذكياء أو لا. فاختبارات الذكاء ربما تَضُرُّ أكثرَ مما تنفع. أيضاً؛ نظراً لأن الذكاء لا يعمل في اتجاه واحد، فإنه لا يمكن اختباره باستخدام مقياس واحد، فهو يعمل في اتجاهات مختلفة وطرق متعددة، وهذا هو السبب في أن بعض الباحثين في هذا المجال يسمونه الذكاء المتعدد.

١,١,١ كيف يمكن أن يكون اختبار الذكاء ضاراً

يمكن لنتائج اختبار الذكاء أنْ تستبعد الأطفال من مدارسهم ومن التعليم. على سبيل المثال، تظهر دراسة Stanovich (2009) أنه في الولايات المتحدة الأمريكية، يتم إجراء اختبار الذكاء للأطفال لمعرفة ما إذا كان بإمكانهم الالتحاق بمدارس الأطفال أو وضعهم في برامج الموهوبين. وهذا ما أشار إليه أيضاً Wrigley (2019) أن اختبار الذكاء كان يستخدم لتصنيف الأشخاص لفصول دراسية محددة. وقد تم مناقشة هذه النقطة من قبل Howe (1997) والذي ذكر أنه في بعض المجتمعات مثل الولايات المتحدة الأمريكية، لا تنفق الأموال على الطلاب ذوي الدرجات المنخفضة في الذكاء؛ لأنها تعتقد أنها مهما أنفَقَتْ على تعليم هذه الفئة فلن يحقق أفرادُها درجات أعلى. ومن المحزن أن تُهمَلَ جميع الصفات الأخرى التي يمكن أن تكون لدى الأطفال، مثل قدراتهم العقلية أو قيمتها الإجمالية وربطها بشيء واحد فقط، وهو اختبار الذكاء؛ ونظراً لأننا نولي اهتماماً جدِّيًّاً لاختبار الذكاء ربما ينبغي لنا أن نولي حاصل العقلانية المزيد من الاهتمام. وما جعل اختبار الذكاء أكثر شهرة من الصفات الأخرى للتفكير المعرفي على حد قول Stanovich (2009) هو أنه يقاس باستخدام الدرجات في حين لا يُطبَّق الشيءُ ذاته في قياس جوانب الشخصية الأُخرى. إذ تُكمن المشكلة في أن اختبار الذكاء لا يستبعد الأطفال من مدارسهم فحسب، بل أيضاً يستبعد الأشخاص من وظائفهم وحياتهم، من خلال إهمال صفاتهم البشرية الفردية وبالتالي قتل مستقبلهم (Howe, 1997).

١,١,٢ لماذا لا نثق باختبار الذكاء؟

اختبار الذكاء لا ينظر في نواحيَ أُخرى عديدة، إذْ أنه يأخذ اتجاهاً واحداً فقط، ولم يكن لدى صانع الاختبار وعيٌ بمدى تعقيد الذكاء (Howe, 1997). ووفقاً لـ Howe فإنَّ ما يجعله يعمل في اتجاه واحد هو: (أ) أنه لا يجيب على السؤال النفسي لبعض الظواهر، على سبيل المثال، كيف يمكن للأشخاص أن يكونوا أكثر ذكاءً، وما إذا كان يمكن تطوير الذكاء أم لا، وانخفاض وزيادة الذكاء والاختلافات في القدرات الفردية؛ (ب) لا يهتم بواقع التباين البشري؛ و (ت) يهمل اختبارُ الذكاء التطورَ المعرفي الذي يحدث للبشر من خلال قيامهم بحل أي مشكلة يمكن أنْ تضيف شيئاً ما إلى ذكائهم. ذكرَ Howe (1997) أنَّ اختبارات الذكاء تقيس النتائج فقط، وتتجاهل صفات الشخص الأُخرى وكيفية الوصول إلى نتائجها. وفي الواقع، تُعد الاستراتيجيات التي يتبعها الطفل أو الشخص البالغ في حل المشكلات أكثر أهمية من إعطاء الإجابة الصحيحة دون فهم الخطوات التي يجب عليهم اتباعها. وبالإضافة إلى ذلك، فإن القدرة على التكيف مع بيئات مختلفة تظهر الذكاء أيضاً؛ عندما يتحدى الطالب أو الطفل (ذو الاحتياجات التعليمية الخاصة) جميع الصعوبات من حوله ويحاول البقاء على قيد الحياة والنجاح في حياته فهو ذكي أيضاً، وعندما يواجه شخص ما مشاكل معقدة ومن ثم يجد الحلول لها فهو ذكي أيضاً.

كما تجدر الإشارة إلى، أهم وأكبر علاقة وراثية حديثة اهتمت في تحديد البيانات أظهرت (٢٠٦) موقعاً للجينات، واستطاعت تحديد (١٠٤١) صفة بما في ذلك (١٩١) موقعاً أصيلاً للجينات، و (٩٦٣) صفة أصيلة كانت مرتبطة بالفعل بالقدرة المعرفية. هذا يوضح أن الذكاء أو الجينات المعرفية ليست مستقرة، ويمكن في المستقبل اكتشاف المزيد من الجينات وقد يتم ربطها بالذكاء، مما يثبت أن الذكاء هو سمة متعددة الجينات (Savage et al., 2018).

أعطى Richardson (2010) مثالاً على هذا النوع من الذكاء في حيوان أحادي الخلية، وكيف يمكن لهذا الحيوان البقاء على قيد الحياة إمَّا عن طريق تغيير البيئة المعتادة، أو عن طريق التكيف مع البيئة الجديدة، وهو ما يعتبره ذكاءً بحد ذاته. وبناءً على ذلك، يمكن اعتبار كلِّ فعْل أو رد فعْل يقوم به الطفل أو الشخص البالغ في مواقف محددة أمراً ذكياً. ومرة أخرى، كما ذكرنا سابقاً، لا يوجد تعريف لاختبار الذكاء حتى الآن. إذاً كيف يمكننا أنْ نحكم على شخص ما بشيء

مازلنا نجهل ما هو على وجه التحديد؟ وكيف يمكننا أنْ نعرف حقيقة هذا الاختبار إذا كنا لا نزال غير متأكدين مما يقيسه؟ تشير إحصائيات Goriounova and Mansvelder (2019) أن تعريفات الذكاء من الممكن أن تكون متنوعة للغاية، ويمكن أن تخلق العديد من العادات مثل: "المساعدة في التخطيط، وحل المشكلات، وسرعة التعلم، وسرعة البديهة، والقدرة على اتخاذ القرارات، وفي نهاية المطاف، البقاء على قيد الحياة ومواكبة العصر الحديث" (ص.١).

وضح Mackintosh (2011) أنه لم يكن هناك تعريفٌ واضح للذكاء عندما اخترَعت العلومُ النفسية اختبارَ الذكاء؛ حتى الآن ليس من الواضح ما الذي تقيسه اختبارات الذكاء حقاً. وهو يعلق على عدم موثوقية اختبار الذكاء من خلال الادعاء بأنه اختبار اختيار متعدد، فهناك فرصة لتخمين الإجابة الصحيحة، مما يجعله أقل موثوقية. كما يعلق أيضاً على ثبات اختبار الذكاء؛ بأنه اختبار غير مستقر بسبب اعتماده على وضع الطفل وعمره. تم تأييد هذه النقطة من قبل Deary et al. (2007) الذين أظهروا أنَّ الذكاء يتطور مع نمو الطفل، وسيكون هناك انخفاض بعد سن الأربعين من عمره. ومع نمو الأطفال، تتطور أعضاءَهم الحسية والعضوية، مثل دماغهم (Gogtay et al., 2004) وخاصةً في الذاكرة العاملة (Nettelbeck & Burns, 2010).

١,١,٣ المدارس والذكاء المتعدد

تلعب المدارسُ دوراً هاماً في تنمية التعلُّم المعرفي وتطوير الذكاء عند الطفل. وقد سلط Howe (1997) الضوءَ على الدور الهام الذي يمكن أن تلعبه المدرسة في زيادة درجات الذكاء؛ إذ أظهر الطلاب انخفاضاً في معدل الذكاء خلال الإجازة الصيفية، وخلص Howe إلى أنه خلال العام الدراسي يزداد ذكاء الطفل، وأضاف أنَّ الأطفال الذين تعاطوا المنشطات في المدرسة أظهروا انخفاضاً في مستويات الذكاء لديهم. ومن الواضح أنَّ التعلُّم والتعليم المعرفي لهما آثار إيجابية على مستويات الذكاء. أيضاً، يمكن للتطورات التي نحققها في حياتنا أن ترفع من درجة الذكاء. على سبيل المثال، أظهر الأشخاص في المملكة المتحدة وألمانيا واليابان بين عامي (١٩٥٠) و (١٩٨٠) زيادة قدرها (١٥) نقطة في مستويات الذكاء (Howe, 1997)، ويمكن لبعض العوامل مثل النشاط البدني أن يكون لها آثار إيجابية على معدل الذكاء كما هو مذكور في هذه الورقة. ووفقاً لـ Pesce et al. (2009) فإنَّ لممارسة

الرياضة البدنية أثراً على كل من الجانب المعرفي واسترجاع الذاكرة، وأنه يجب على المعلمين تقديم بعض الأنشطة البدنية قبل دروسهم، حتى يتمكنوا من تنشيط ذاكرة الطلاب، على سبيل المثال مفهوم "رياضة الدماغ" المستخدمة في التعليم الابتدائي قبل الدروس.

كُل ما سبق يدعم ويؤيد الدراسة طويلة المدى التي أجريت من قبل Koenis et al. (2017) على (٣١٠) توائم مع أشقائهم الأكبر سناً (١٠ إلى ١٨ عاماً)، حيث قاموا بتعيين كفاءة المرونة في شبكة الدماغ الهيكلية، توصلوا إلى أن إنتاجية أنظمة الدماغ تغيرت في التصميم من الطفولة حتى مرحلة البلوغ المبكر، وتوسعت في (١٠ إلى ١٣ عاماً) لفترة طويلة، وتساوت في (١٣ إلى ١٨ عاماً). (٨٧٪) من الزيادة في الذكاء في هذه الدراسة بسبب الجينات التي تطورت في سن المراهقة، لكن هناك (١٣٪) من الزيادة لم يتم تفسيرها من قبل أصحاب الدراسة. ومن هذه النقطة يمكن القول بأن جيناتنا تتطور إلى جانب الذكاء وذلك قد يكون بسبب عملية التعلم أثناء النمو.

ومن الجدير بالذكر، أن الممارسات القائمة بالمدارس لها تأثير أكبر من اختبار الذكاء. فعلى سبيل المثال، وضح Malhotra (2020) أن التحصيل المدرسي الموجود في المدارس الابتدائية الخاصة في الهند أعلى من المدارس الحكومية، وحتى اختبار الذكاء الخاص بهم كان أفضل من المدارس الحكومية؛ وذلك بسبب وجود بيئة تعليمية أكثر ملائمة للأطفال في المدارس الخاصة. ومع ذلك، فقد أجريت دراسة في الصين على (١٠٠٠٠) من طلاب المدارس الابتدائية من مدارس المهاجرين الخاصة في منطقتي بكين وسوتشو، ومن المدارس الريفية العامة في منطقتي خنان وآنهوي، وباستخدام اختبار المصفوفات القياسية التقدمية، اتضح عدم أهمية مصدر تلقي الطفل تعليمه؛ لأن إدراك الطفل مرتبط ارتباطاً وثيقاً بأدائه التعليمي بغرض النظر عن مصدره، وهذا أهم عامل من العوامل المؤثرة على أداء الطلاب (Zhao et al., 2019).

لذلك، إذا كنا بحاجة إلى نظام لتوزيع الأطفال أو الطلاب أو تصنيف أي شخص: أولاً، ينبغي ألا يُلحق النظامُ بهم أيَّ ضرر؛ ثانياً، ينبغي تصميم النظام بما يلبِّي احتياجاتهم؛ وأخيراً، ينبغي تصميم النظام للتعرف على احتياجاتهم واكتشافها. هذا هو نوع الرعاية التي يجب أن يحصل عليها كل طفل، لأنَّ الجميع

فريد من نوعه. وهذا يعني أنَّ هناك تمايزاً بين الأشخاص؛ حيث يمتلك كل فرد محتواه من الذكاء، والذي يمكن أن يشير إلى الذكاء الفردي؛ وأننا يجب أن ننتبه إليه ونكون أكثر وعياً بشأنه.

٣,٥ الخاتمة

من الواضح أنَّ إمكانية استقرار اختبار الذكاء ضعيفة. ويمكن استنتاج أنَّ اختبار الذكاء ليس أداة ثابتة لقياس الذكاء. وتحاول هذه الورقة التحقيق في القضايا الأكثر أهمية حول الذكاء واختبار الذكاء لاستكشاف حقيقة اختبار الذكاء الثابت. من وجهة نظر الوراثة، لم يتفق معظم الباحثين على العلاقة بين الجينات والذكاء، خاصةً عندما أظهرت معظم الدراسات بأنها علاقة غير واضحة أو ضعيفة. وتُكمن المشكلة الأساسية لاختبار الذكاء -كما هو واضح جداً من معظم الأدبيات- في عدم وجود تعريف له حتى الآن. فضلاً عن ادِّعاء بعض الباحثين بأنَّ اختبار الذكاء هو لقياس الأداء العقلي. ومع ذلك، يمكن أن يتأثر الأداء العقلي بالعديد من العوامل بشكل مختلف، مما لا يجعله أيضاً مقياساً مستقراً.

ختاماً، اختبار الذكاء هو الطريقة أو الأداة غير العادلة لاستخدامها في تصنيف الأطفال. إن تسمية وتصنيف الأشخاص مسألة بالغة الأهمية، ولذلك ينبغي لنا أن نتعامل معها بشكل نقدي وعادل. وكما ورد في المقدمة، يمكن أن يكون موضوع التصنيف والتسمية خطيراً جداً على الطالب، لاسيما من حيث الإضرار باحترامه وتقديره لذاته؛ لذا، بدلاً من استخدام اختبار الذكاء كأداة لقياس الذكاء وللتصنيف، يُعد الاختبار المعرفي أو التفكير العقلاني أكثر أهمية من شيء لا زلنا لا نعرف ما إذا كان مفيداً في الواقع أم لا، وأقصد بذلك اختبار الذكاء، أو الأسباب الكامنة وراء الحصول على درجة معينة. وهذا يثير أسئلة أخرى مثل، ما الأكثر أهمية للفرد، أن يكون ذكياً أم عقلانياً في التفكير؟ ما هو الأكثر أهمية بالنسبة للطلاب، أن تكون لديهم المعرفة والتعلُّم المعرفي أم أنْ يحصلوا على درجة عالية في اختبار الذكاء؟ والسؤال الأكثر أهمية من وجهة نظرنا، ما هو الذكاء حقاً؟ كُل هذه الأسئلة تحتاج إلى إجابة في الدراسات والأبحاث المستقبلية. لذا ينبغي أن يتقبل البشر اختلافات بعضهم البعض؛ لأنَّ كل طفل وكل فرد له شخصيته الفريدة والمميزة. ومن هنا، يجب أن يتم التركيز على الصفات التي يمتلكها الشخص، وليس على درجة واحدة لا تزال حتى الآن غامضة.

٣,٦ التوصيات المستقبلية

إنَّ أهم شيء ينبغي ذكره كتوصية مستقبلية هو فكرة الذكاء المتعدد والتأكيد على الاختلافات في صفات البشر، بدلاً من استخدام اختبارات الذكاء. إنَّ الذكاء لا يتعلق بجزء واحد، بل يحتوي على أجزاء متعددة مثل: الذكاء المتعدد، والذكاء الإبداعي، والذكاء الحركي الجسدي، والذكاء الشخصي، وما إلى ذلك (Stanovich, 2009)، مما يعني أنَّ كل شخص ذكي بطريقة أو بأخرى، على الرغم من اختلافهم عن الآخرين. سلطت العديد من الدراسات الضوء على فوائد استخدام الذكاء المتعدد في تعليم الطلاب بدلاً من استخدام مفهوم الذكاء. فعلى سبيل المثال، في الأردن أكد Al-Khashashneh (2021) أن الطلاب الذين تلقوا استراتيجية الذكاء المتعدد تفوقوا في الأداء على أقرانهم ممن لم يتلقوه، مما يشير إلى ضرورة استخدام استراتيجية الذكاء المتعدد في جميع وحدات التربية الاجتماعية. كما أن Wang (2022) حاول اختبار فاعلية استخدام الذكاء المتعدد في تعلم الموسيقى، إذ خلصت الدراسة إلى أن استخدام الذكاء المتعدد كان له الأثر الإيجابي على تعليم الطلبة الجامعيين العديد من جوانب موسيقى البوب، مثل: تأليف الموسيقى، وتنمية الحس الجمالي، وتحسين جودة الطلاب. كُل تلك الصفات المذكورة أعلاه هي جزء من مهاراتهم العقلية، فلماذا يتم فصلهم عن كلمة ذكاء؟ وهذا يقودنا إلى استنتاج مؤدَّاه أنَّ اختبار الذكاء لا يختبر الذكاء، ولكنه جزء من الذكاء.

فعند الحديث عن قدرة البشر على امتلاك موهبة، مهما كانت هذه الموهبة، هو أيضاً نوع من الذكاء الذي يميز طفلاً عن الآخر. حاول العديد من المؤلفين إبراز الذكاء المتعدد عند الإشارة إلى هذا التفرد الذي يتمتع به كل إنسان (Gardener, 2006). أعطى Gardener (2006) أمثلة على ذلك مثل Mozart كشخص لديه ذكاء فردي في الموسيقى، وPicasso في الرسم. وبالتالي، فإن الذكاء لا يشير دائماً إلى الرياضيات والمفردات، إنما يتعلق بشيء أبعد من ذلك. كما أن الموهوبين يمكن أن يكونوا أكثر أهمية من أولئك الذين لديهم درجة عالية أو منخفضة في الذكاء؛ لأن الأشخاص الموهوبين يتعلمون ذاتياً، وأكثر تحفيزاً أكاديمياً، ولهم أسلوب تعليم خاص بهم، ولذلك، فهم أشخاص فريدين من نوعهم. هذا فضلاً عن ما أشاروا إليه Tatarinceva et al. (2018) أن

الطلاب الموهوبين يتمتعون بالذكاء والإبداع، وبالتالي ينبغي على النظام التعليمي أن يضع منهج دراسي مناسب لهؤلاء الطلاب. وهذا بالضبط ما أوصى به كل من (Desmet & Pereira, 2021; Vantassel-Baska et al., 2021).

يمكن أن تتلخص التوصيات المستقبلية بإجراء المزيد من الأبحاث حول الذكاء واختبار الذكاء. وإضافةً إلى ذلك يحتاج المجتمع والنظام التعليمي إلى التأكيد على أهدافهم فيما يتعلق بما يحتاجون إليه حقاً من النتائج التعليمية: هل هدفهم هو المزيد من الإنجازات ورفع القدرات المعرفية، أم هدفهم هو فقط لتعليم درجة الذكاء المرتفعة؟ في الختام، وبصفتنا باحثين تربويين نحتاج إلى إيلاء المزيد من الاهتمام بنوعية السمات التعليمية بدلاً من كميتها.

المراجع

Al-Khashashneh, K. M. (2021). Effect of using a multi-intelligence strategy on acquiring national concepts in the subject of national and civic education among students of basic sixth education in Jordan: أثر استخدام استراتيجية قائمة على الذكاءات المتعددة في اكتساب المفاهيم الوطنيّة في مبحث التّربية الوطنيّة والمدنية لدى طلاب السادس الأساسي في الأردن. **مجلة العلوم التربوية و النفسية**، ٥(٣٥)، ٥٠-٣٧. https://doi.org/10.26389/ajsrp.c020521

Alnæs, D., Kaufmann, T., Doan, N. T., Córdova-Palomera, A., Wang, Y., Bettella, F., Moberget, T., Andreassen, O. A., & Westlye, L. T. (2018). Association of Heritable Cognitive Ability and psychopathology with white matter properties in children and adolescents. *JAMA Psychiatry*, *75*(3), 287. https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.4277

Barha, C. K., & Liu-Ambrose, T. (2018). Exercise and the aging brain: Considerations for sex differences. *Brain Plasticity*, *4*(1), 53–63. https://doi.org/10.3233/bpl-180067

Bathelt, J., Scerif, G., Nobre, K., & Astle, D. E. (2019). Whole-brain white matter organization, intelligence, and educational attainment. *Trends in Neuroscience and Education*, *15*, 38–47. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.02.004

Birnbaum, M. & Stegner, S. (1981). Measuring the importance of cues in judgment for individual: subjective theories of IQ as a function of heredity and environment. *Journal of Experimental Social Psychology*, 17,159-182.

Bouchard, T. J., Jr. (2018). Hereditary ability: g is driven by experience-producing drives. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of human intelligence* (pp. 15–29). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316817049.003

Boyle, C. (2013). Labelling in special education: where do the benefits lie? *In The Routledge international companion to educational psychology*. (pp. 237-246). London: Routledge. https://2u.pw/06glO

Brand, R. (1987). Bryter still and Bryter? *Nature, 328*, 110. https://2u.pw/rMk7k

Briel, T., West, C., Bleichrodt, N., Vijver, F., Ategbo, E. & Hautvast, J. (2000). Improved iodine status is associated with improved mental performance of schoolchildren in Benin. *American Society for Clinical Nutrition*, 72, 1179-1185.

Buzan, T. & Buzan, B. (1996). *The Mind Mapping Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. New York, NY: Plume.

Byrne, R. (2021). *6 Social and Technical Forms of Primate Intelligence.* In F. de Waal (Ed.), Tree of Origin: What Primate Behavior Can Tell Us About Human Social Evolution (pp. 145-172). Cambridge, MA and London, England: Harvard University Press. https://doi.org/10.4159/9780674033023-007

Cao, L., & Liu, Z. (2020). How IQ depends on the running mode of Brain Network? *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, *30*(7), 073111. https://doi.org/10.1063/5.0008289

Carrol, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic study*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University press.

Chen Hus, Y. (2006). The effect of metaphor on novice and expert learner's performance and mental model development. *Journal of Interacting with Computer*, 18, 770-792. https://2u.pw/Mv20K

Choudhry, H., & Nasrullah, M. (2018). Iodine consumption and cognitive performance: Confirmation of adequate consumption. *Food Science & Nutrition*, *6*(6), 1341–1351. https://doi.org/10.1002/fsn3.694

Clouston, S. A., Smith, D. M., Mukherjee, S., Zhang, Y., Hou, W., Link, B. G., & Richards, M. (2019). Education and cognitive decline: An integrative analysis of global longitudinal studies of cognitive aging. *The Journals of Gerontology: Series B*, *75*(7). https://doi.org/10.1093/geronb/gbz053

Cole, K. & Tomporowski, P. (2008). Effect of acute exercise on executive possessing, short-term and long-term memory. *Journal of Sport Science*, 26, 333-344.

Colom, R. & Garcia, O. (2003). Secular gains in fluid intelligent: Evidence from the culture-fair intelligence test. *Journal of Biosocial Science*, 35, 33-39.

Colom, R., Haier, R., Head, K., Álvarez-Linera, J., Quiroga, M., Shih, P. & Jung, R. (2009). Gray matter correlates of fluid, crystallized, and spatial intelligence: Testing the P-FIT model. *Journal of Intelligence, 37*(2), 124–135.

Corcoran, R. P., Cheung, A. C. K., Kim, E., & Xie, C. (2018). Effective universal school-based social and emotional learning programs for improving academic achievement: A systematic review and meta-analysis of 50 years of research. *Educational Research Review*, *25*, 56–72. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.12.001

Dai, D. Y., & Sternberg, R. J. (2020). *Scientific inquiry into human potential* (1st ed.). Routledge.

Deary, I., Egan, V., Gibson, G., Austin, E., Brand, C. & Kellaghan, T. (1996). Intelligence and the differentiation hypothesis. *Journal of Intelligence, 23*(2), 105–132.

Deary, I., Spinath, F. & Bates, T. (2006). Genetics of intelligence. *European Journal of Human Genetics*, 14, 690–700.

Deary, I., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Journal of Intelligence*, 35, 13-21.

Desmet, O. A., & Pereira, N. (2021). The Achievement Motivation Enhancement Curriculum: Evaluating an affective intervention for gifted students. *Journal of Advanced Academics*, *33*(1), 129–153. https://doi.org/10.1177/1932202x211057424

Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Bloodgood, B., Conroy, D. E., Macko, R., Marquez, D. X., Petruzzello, S. J., & Powell, K. E. (2019). Physical activity, cognition, and Brain Outcomes: A review of the 2018 physical activity guidelines. *Medicine & Science in Sports*

& Exercise, *51*(6), 1242–1251. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001936

Falck, S. (2020). *Extreme intelligence: Development, predicaments, implications* (1st ed., pp. 13–51). Routledge.

Fiore, S. Cuevas, H. & Oser, R. (2003). A picture is worth a thousand connections: the facilitative effects of diagrams on mental model development and task performance. *The Journal of Computer in Human Behavior*. 19, 185-199.

Flynn, R. (1990). Massive IQ gains on the Scottish WISC - Evidence against Brand et al Hypothesis'. *Irish Journal of Psychology*, 11, 41-51.

Flynn, R. (2000). IQ gain and fluid g. *American Psychology*, 55, 543.

Furnham, A., & Horne, G. (2021). Myths and misconceptions about intelligence: A study of 35 myths. *Personality and Individual Differences*, *181*(191), 111014. https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111014

Gal, M. (2020). The visuality of metaphors. *Cognitive Linguistic Studies*, *7*(1), 58–77. https://doi.org/10.1075/cogls.00049.gal

Ganuthula, V. R., & Sinha, S. (2019). The looking glass for intelligence quotient tests: The interplay of motivation, cognitive functioning, and affect. *Frontiers in Psychology*, *10*(1664). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02857

Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligence: New Horizons 2ndedn*. Howard Gardner: New York.

Georgieff, M. K., Ramel, S. E., & Cusick, S. E. (2018). Nutritional influences on brain development. *Acta Paediatrica*, *107*(8), 1310–1321. https://doi.org/10.1111/apa.14287

Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A.

C., Nugent, T., Herman, D., Clasen, L., Toga, A., Rapoport, J. & Thompson, P. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 101*(21), 8174-8179. https://2u.pw/uQdtb

Goriounova, N. A., & Mansvelder, H. D. (2019). Genes, cells and brain areas of intelligence. *Frontiers in Human Neuroscience*, *13*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00044

Haier, R., White, N. & Alkire, M. (2003). Individual differences in general intelligence orrelate with brain function during nonreasoning tasks. *Journal of Intelligence*, *31*(5), 429-441.

Hardeman, W., Houghton, J., Lane, K., Jones, A., & Naughton, F. (2019). A systematic review of just-in-time adaptive interventions (JITAIS) to promote physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s12966-019-0792-7

Heward, L. (2003). Ten faulty notions about teaching and learning that hinder the effectiveness of special education. *The Journal of Special Education*, *36*(4), 186-205.

Hilger, K., Winter, N. R., Leenings, R., Sassenhagen, J., Hahn, T., Basten, U., & Fiebach, C. J. (2020). Predicting intelligence from brain gray matter volume. *Brain Structure and Function*, *225*(7), 2111–2129. https://doi.org/10.1007/s00429-020-02113-7

Howe, M. (1997). *IQ in Question: The Truth about Intelligence*. London: SAGE.

Jensen, R. (1998). *The G Factor: The Science of the Method Ability*. Westport CT: Prager Publisher/Greenwood Publisher.

Kaminski, J. A., Schlagenhauf, F., Rapp, M., Awasthi, S., Ruggeri, B., Deserno, L., Banaschewski, T., Bokde, A. L., Bromberg, U., Büchel, C., Quinlan, E. B., Desrivières, S., Flor, H., Frouin, V., Garavan, H., Gowland, P., Ittermann, B., Martinot, J.-L., Martinot, M.-L. P., … Heinz, A. (2018). Epigenetic variance in dopamine D2 receptor: A marker of IQ malleability? *Translational Psychiatry*, *8*(1), 169. https://doi.org/10.1038/s41398-018-0222-7

Koenis, M. M. G., Brouwer, R. M., Swagerman, S. C., van Soelen, I. L. C., Boomsma, D. I., & Hulshoff Pol, H. E. (2017). Association between structural brain network efficiency and intelligence

increases during adolescence. *Human Brain Mapping*, *39*(2), 822–836. https://doi.org/10.1002/hbm.23885

Krischler, M., Pit-ten Cate, I. M., & Krolak-Schwerdt, S. (2018). Mixed stereotype content and attitudes toward students with special educational needs and their inclusion in regular schools in Luxembourg. *Research in Developmental Disabilities*, *75*, 59–67. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.02.007

Lauchlan, F., & Boyle, C. (2020). Labeling and Inclusive Education. *Oxford Research Encyclopedia of Education*. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1021

Leeuwen, M., Peper, J., Breg, S., Brouwer, R., Hulshoff, H., Khan, R. & Boomsma, D. (2009). A genetic analysis of brain volumes and IQ in children. *Journal of Intelligence*, 37, 181-191.

Luciano, M., Wright, M., Smith, G., Geffen, G., Geffen, L. & Martin, G. (2001). Genetic covariance among measures of information processing speed, working memory, and IQ. *Behavior Genetics*, *31*(6), 581-592.

Mackintosh, N. (2011). *IQ and Human Intelligence 2nd edn*. Oxford: New York.

Malhotra, S. (2020). Psychometric Intelligence and Academic Achievement, a comparative analysis of elementary schools. *EDUTEC: Journal of Education and Technology*, *3*(2), 83–95. https://doi.org/10.29062/edu.v3i2.40

Martínez García, R. M., Jiménez Ortega, A. I., López Sobaler, A. M., & Ortega Anta, R. M. (2018). Estrategias nutricionales que mejoran La Función Cognitiva. *Nutrición Hospitalaria*, *35*(6), 16–19. https://doi.org/10.20960/nh.2281

Matzel, L., Crawford, D., & Sauce, B. (2020). Déjà vu all over again: A unitary biological mechanism for intelligence is (probably) untenable. *Journal of Intelligence*, *8*(2), 24. https://doi.org/10.3390/jintelligence8020024

Mülberger, A. (2020). Biographies of a Scientific Subject: The Intelligence Test. *Oxford Research Encyclopedia of Psychology*, *40*(2), 299–324 26. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.694

Murtza, M. H., Gill, S. A., Aslam, H. D., & Noor, A. (2020). Intelligence quotient, job satisfaction, and job performance: The moderating role of personality type. *Journal of Public Affairs*, *21*(3), 2318. https://doi.org/10.1002/pa.2318

Must, O., Must, A. & Raudik, V. (2003). The secular rise in IQ: Estonia the Flynn effect is not a Jensen effect. *Intelligence*, 167, 1-10.

Mykhalchuk, N., Bihunova, S., Fridrikh, A., & Vietrova, I. (2021). The cross-cultural understanding of metaphors in the information technology sphere. *Cognitive Studies | Études Cognitives*, (21). https://doi.org/10.11649/cs.2475

Nettelbeck, T. & Burns, N. (2010) 'Processing speed, working memory and reasoning ability from childhood to old age'. Personality and Individual Differences, 48(4), 379-384.

Neubauer, A. C. (2021). The future of intelligence research in the coming age of artificial intelligence – with a special consideration of the philosophical movements of trans- and posthumanism. *Intelligence*, *87*(160), 101563. https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101563

O'Connor, C., Brassil, M., O'Sullivan, S., Seery, C., & Nearchou, F. (2021). How does diagnostic labelling affect social responses to people with mental illness? A systematic review of experimental studies using vignette-based designs. *Journal of Mental Health*, 1–16. https://doi.org/10.1080/09638237.2021.1922653

Osher, D., Cantor, P., Berg, J., Steyer, L., & Rose, T. (2018). Drivers of Human Development: How Relationships and context shape learning and development1. *Applied Developmental Science*, *24*(1), 6–36. https://doi.org/10.1080/10888691.2017.1398650

Peacocke, A. (2021). Mental action. *Philosophy Compass*, *16*(6). https://doi.org/10.1111/phc3.12741

Pesce, C., Crova, C., Cereatti, L., Casella, R. & Bellucci, M. (2009). Physical activity and mental performance in preadolescence: effects of acute exercise on free-recall memory. *Journal of Mental Health and Physical Activity*, 2, 16-22.

Plomin, R., & Von Stumm, S. (2018). The new genetics of Intelligence. *Nature Reviews Genetics*, *19*(3), 148–159. https://doi.org/10.1038/nrg.2017.104

Reynolds, C. R., Altmann, R. A., & Allen, D. N. (2021). *The Problem of Bias in Psychological Assessment. In: Mastering Modern Psychological Testing* (p. 8_15). Springer.

Richardson, K. (2010). *The Evolution of Intelligent Systems: How Molecules Became Minds*. Palgave Macmillan: UK.

Rodger, L. (1998). A critique of the Flynn effect: massive IQ gains, methodological artefacts or both? *Intelligence*, 26, 337-356.

Rushton, P. (1995). Genetic similarity theory and human assortative mating: a reply to Russell & Wells. *Animal Behavior*, *50*(2),547-549.

Rushton, P. & Ankney, D. (2000). Size matters: a review and new analyses of racial differences in cranial capacity and intelligence that refute Kamin and Omari. *Personality and Individual Differences*, *29*(4), 591-620.

Sauce, B., & Matzel, L. D. (2018). The paradox of intelligence: Heritability and malleability coexist in hidden gene-environment interplay. *Psychological Bulletin*, *144*(1), 26–47. https://doi.org/10.1037/bul0000131

Savage, J. E., Jansen, P. R., Stringer, S., Watanabe, K., Bryois, J., de Leeuw, C. A., Nagel, M., Awasthi, S., Barr, P. B., Coleman, J. R., Grasby, K. L., Hammerschlag, A. R., Kaminski, J. A., Karlsson, R., Krapohl, E., Lam, M., Nygaard, M., Reynolds, C. A., Trampush, J. W., … Posthuma, D. (2018). Genome-wide association meta-analysis in 269,867 individuals identifies new genetic and functional links to intelligence. *Nature Genetics*, *50*(7), 912–919. https://doi.org/10.1038/s41588-018-0152-6

Scherz, P. (2021). Life as an Intelligence Test: Intelligence, Education, and Behavioral Genetics. *Culture, Medicine, and Psychiatry*. https://doi.org/10.1007/s11013-021-09747-0

Schrack, J. A., Leroux, A., Fleg, J. L., Zipunnikov, V., Simonsick, E. M., Studenski, S. A., Crainiceanu, C., & Ferrucci, L. (2018). Using heart rate and accelerometry to define quantity and

intensity of physical activity in older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, *73*(5), 668–675. https://doi.org/10.1093/gerona/gly029

Serpico, D. (2021). The Cyclical Return of the IQ Controversy: Revisiting the Lessons of the Resolution on Genetics, Race and Intelligence. *Journal of the History of Biology*, *54*(2), 199–228. https://doi.org/10.1007/s10739-021-09637-6

Shrestha, R. (1994). *Effect of iodine and iron supplementation on physical psychomotor and mental development in primary school children in Malawi* [Published PhD thesis, Wageningen Agricultural University]. Google scholar.

Sibley, B. & Beilock, S. (2007). Exercise and working memory: an individual difference investigation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, 783-791.

Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: A novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, *53*(10), 640–647. https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136

Skemp, R. (1972) 'Reflective Intelligent, and the use of symbols.' The Process of Learning Mathematics. *ed. chapman, L. Pergamon Press Ltd: UK*,195-205.

Skodak, M., & Skeels, H. M. (1949). A final follow-up study of one hundred adopted children. *The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology*, *75*(1), 85-125.

Stanovich, K. (2009) *What Intelligence Test Miss: The Psychology of Rational Thought*. Hardcover edition: USA.

Stanovich, K. E., & Toplak, M. E. (2019). The need for intellectual diversity in psychological science: Our own studies of actively

open-minded thinking as a case study. *Cognition*, *187*(10), 156–166. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.006

Stenling, A., Sörman, D. E., Lindwall, M., Hansson, P., Körning Ljungberg, J., & Machado, L. (2020). Physical activity and cognitive function: Between-person and within-person associations and moderators. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *28*(3), 392–417. https://doi.org/10.1080/13825585.2020.1779646

Stern, Y., MacKay-Brandt, A., Lee, S., McKinley, P., McIntyre, K., Razlighi, Q., Agarunov, E., Bartels, M., & Sloan, R. P. (2019). Effect of aerobic exercise on cognition in younger adults. *Neurology*, *92*(9). https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000007003

Sternberg, R. J. (2019). A Theory of Adaptive Intelligence and Its Relation to General Intelligence. *Journal of Intelligence*, *7*(4), 23. https://doi.org/10.3390/jintelligence7040023

Sternberg, R. J. (2020). *Human Intelligence: An Introduction* (1st ed., pp. 416–435). Cambridge university press.

Sternberg, R. J. (2021). Adaptive Intelligence: Intelligence is not a personal trait but rather a person × task × situation interaction. *Journal of Intelligence*, *9*(4), 58. https://doi.org/10.3390/jintelligence9040058

Sternberg, R. J., Glaveanu, V., Karami, S., Kaufman, J. C., Phillipson, S. N., & Preiss, D. D. (2021). Meta-Intelligence: Understanding, Control, and Interactivity between Creative, Analytical, Practical, and Wisdom-Based Approaches in Problem Solving. *Journal of Intelligence*, *9*(2), 19. https://doi.org/10.3390/jintelligence9020019

Tatarinceva, A. M., Sergeeva, M. G., Dmitrichenkova, S. V., Chauzova, V. A.,

Andryushchenko, I. S., & Shaleeva, E. F. (2018). Lifelong learning of gifted and talented students. *Espacios, 39*(2), 29.

Taylor, A. & Faulkner, G. (2008). Inaugural editorial. *Mental Health and Physical Activity*, 1, 1-8.

Thoma, R., Grangestad, S., Halgern, E., Sanchez, N. & Lewine, J. (2005). Cortical volume and developmental instability are independent predictors of general intelligent ability. *Journal of Intelligence*, *33*, 27-38.

Tiwari, B. D., Godbole, M. M., Chattpadhyay, N. & Mandal, A. (1996). Learning disabilities and poor motivation to achieve due to prolonged iodine deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition*, *63*, 782-786.

Tomporowski, P. & Ganio, M. (2006). Short-term effects of aerobic exercise on executive processing, memory and emotional reactivity. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *4*, 57-72.

Torre, J. B., & Lieberman, M. D. (2018). Putting Feelings into Words: Affect Labeling as Implicit Emotion Regulation. *Emotion Review*, *10*(2), 116–124. https://doi.org/10.1177/1754073917742706

Trampush, J. W., Yang, M. L., Yu, J., Knowles, E., Davies, G., Liewald, D. C., Starr, J. M., Djurovic, S., Melle, I., Sundet, K., Christoforou, A., Reinvang, I., DeRosse, P., Lundervold, A. J., Steen, V. M., Espeseth, T., Räikkönen, K., Widen, E., Palotie, A., … Lencz, T. (2017). Gwas meta-analysis reveals novel loci and genetic correlates for general cognitive function: A report from the cogent consortium. *Molecular Psychiatry*, *22*(3), 336–345. https://doi.org/10.1038/mp.2016.244

Vadipoor, G., Shabani, M. B., & Esfandiari, R. (2021). The Implementation of Conceptual Metaphor as a Cognitive Solution to English Language Writing Challenges: The Effects on Writing Proficiency and Apprehension. *Teaching English Language Journal*, *15*(1), 77–106. https://doi.org/https://doi.org/10.22132/TEL.2021.131257

Van Ments, L., & Treur, J. (2021). Modeling Adaptive Cooperative and competitive metaphors as mental models for joint decision making. *Cognitive Systems Research*, *69*(1389), 67–82. https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2021.06.002

VanTassel-Baska, J., McIntosh, J. S., & Kearney, K. L. (2021). Secondary Affective Curriculum and Instruction for Gifted Learners. In *Handbook of Secondary Gifted Education* (2nd ed., p. 31). essay, ROUTLEDGE.

Von Stumm, S., & Plomin, R. (2021). Using DNA to predict intelligence. *Intelligence*, *86*, 101530. https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101530

Voyat, G. & Hardesty, F. (2019). C. The real world of Alfred Binet. In K. Riegel & J. Meacham (Ed.), *The developing individual in a changing world, Teil 1: Historical and cultural issues* (pp. 16-26). Berlin, Boston: De Gruyter Mouton. https://doi.org/10.1515/9783111532400-006

Wang, D. (2022). Analysis of multimedia teaching path of popular music based on multiple intelligence teaching mode. *Advances in Multimedia*, *2022*, 1–10. https://doi.org/10.1155/2022/7166569

Ward, R. (2020). *Personalized learning for the learning person*. Emerald Publishing Limited.

Warne, R. T. (2020). *In the know: Debunking 35 myths about human intelligence.* (1st ed.). Cambridge University Press.

Wartenburger, I., Kühn, E., Sassenberg, U., Foth, M., Franz, E. & Der Meer, E. (2010). On the relationship between fluid intelligence, gesture production, and brain structure. *Journal of Intelligence*, *38*(1), 193-201.

Wrigley, T. (2019). The zombie theory of Genetic Intelligence. *FORUM*, *61*(1), 77–82. https://doi.org/10.15730/forum.2019.61.1.77

Zabaneh, D., Krapohl, E., Gaspar, H. A., Curtis, C., Lee, S. H., Patel, H., Newhouse, S., Wu, H. M., Simpson, M. A., Putallaz, M., Lubinski, D., Plomin, R., & Breen, G. (2017). A genome-wide association study for Extremely High Intelligence. *Molecular Psychiatry*, *23*(5), 1226–1232. https://doi.org/10.1038/mp.2017.121

Zajda, J. (2019). Current Research of Theories and Models of Intelligence. *Curriculum and Teaching*, *34*(1), 87–108. https://doi.org/10.7459/ct/34.1.07

Zajda, J. (2021). Current Research of Theories and Models of Intelligence Globally. *Globalisation, Comparative Education and Policy Research*, *25*, 71–89. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71575-5_5

Zhao, Q., Wang, X., & Rozelle, S. (2019). Better Cognition, Better School Performance? evidence from primary schools in China. *China Economic Review*, *55*, 199–217. https://doi.org/10.1016/j.chieco.2019.04.005

Zuckerman, M., Li, C., Lin, S., & Hall, J. A. (2019). The negative intelligence–religiosity relation: New and confirming evidence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *46*(6), 856–868. https://doi.org/10.1177/0146167219879122