فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي

A Program Based on the Successful Intelligence Theory
in Teaching Geometry to Develop Deep Understanding
and Ingenuity of Secondary School Students

بحث مشتق من رسالة دكتوراة في التربية
(تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

إعـــــداد

محمود عبدالهادي عطية متولي
معلم رياضيات بإدارة ههيا التعليمية
mr.mahmoudhady@gmail.com

أ.د. على عبدالرحيم على حسانتن
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية - جامعة الزقازيق

د. عمرو أحمد عبدالستار عبدالصادق
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الزقازيق

مستخلص البحث

تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود ضعف مستوى طلاب المرحلة الثانوية في أبعاد الفهم العميق والبراعة الرياضية، وللتغلب على هذه المشكلة، استخدم البحث الحالي برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح، وهدف البحث الحالي إلى تحديد فاعلية استخدام برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الهندسة لتنمية الفهم العميق والبراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة محمد على الثانوية المشتركة، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تكونت من (٣٠) طالباً (تدرس باستخدام البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح)، والأخرى الضابطة تكونت من (٣٠) طالباً (تدرس بالطريقة المعتادة)، وتضمنت مواد المعالجة التجريبية: البرنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح الذى تم استخدامه في وحدتي التناسب والتشابه من أجل تطبيقه على طلبة المجموعة التجريبية، كما تضمنت أدوات البحث اختبارين: إحداهما في أبعاد الفهم العميق والآخر في أبعاد البراعة الرياضية، ومقياس النزعة المنتجة. وتم تطبيقها على المجموعتين قبليا (للتأكد من تكافؤ المجموعتين) وبعديا (لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية)، وتتبعياً (لتحديد فاعلية البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية أبعاد الفهم العميق والبراعة الرياضية)، وكانت نتائج البحث تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح) في اختبار الفهم العميق على طلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة)، وكذلك تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضية ومقياس النزعة المنتجة على طلاب المجموعة الضابطة.

وتوصل البحث إلى وجود فاعلية لاستخدام البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية أبعاد الفهم العميق والبراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

الكلمات المفتاحية: نظرية الذكاء الناجح ـ الفهم العميق ـ البراعة الرياضية ـ النزعة المنتجة.

Abstract

The current research addressed the problem of the low levels of deep understanding and mathematical proficiency among secondary school students. To overcome this issue, the study employed a program based on the Theory of Successful Intelligence. The aim of the research was to investigate the effectiveness of using a program based on the Theory of Successful Intelligence in teaching geometry to enhance deep understanding and mathematical proficiency among first-year secondary students, The study sample consisted of 60 first-year secondary school students from Mohamed Ali Secondary School. They were divided into two groups: an experimental group (30 students), which was taught using the program based on the Theory of Successful Intelligence, and a control group (30 students), which was taught using traditional methods. The experimental intervention included the designed program based on the Theory of Successful Intelligence, applied to the units of proportion and similarity for the experimental group. The research tools consisted of two tests: one measuring dimensions of deep understanding and the other measuring dimensions of mathematical proficiency, along with a productive disposition scale. These tools were administered pre-test (to ensure group equivalence), post-test (to determine significant differences between group means), and follow-up (to assess the effectiveness of the program in fostering deep understanding and mathematical proficiency). The results showed that students in the experimental group (who studied using the program based on the Theory of Successful Intelligence) outperformed their peers in the control group (who studied using traditional methods) in the deep understanding test, mathematical proficiency test, and productive disposition scale.

The study concluded that the use of the program based on the Theory of Successful Intelligence was effective in developing deep understanding and mathematical proficiency among first-year secondary school students.

Keywords: Theory of Successful Intelligence – Deep Understanding – Mathematical Proficiency – Productive Disposition.

مقدمة:

تُعد نظرية الذكاء الناجح (Theory of Successful Intelligence) من النظريات الحديثة نسبيًا في ميدان الذكاء وخاصة في مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين وقد عُرفت على نطاق واسع في العقود الثلاثة الأخيرة من خلال جهود (Robert Sternberg) صاحب هذه النظرية، والذي لاحظ أن بعض الطلاب يستفيدون من التعليم المدرسي في حين لا يستفيد بعضهم الآخر بالطريقة نفسها، مما جعل المعلمين والمربين أمام تحدٍ كبير للوصول بالطلاب إلى المستوى المطلوب، ويعتقد (Sternberg) أن هناك أسباباً عديدة لهذه المشكلة منها ما يتعلق بوجود صعوبات في التعليم، أو وجود مشكلات صحية لدى الطلاب، لكن أهم أسباب الفشل المدرسي في رأيه عدم الانسجام بين نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والطرائق والأساليب التي يستخدمها المعلم في التعامل معهم، ومن هنا تبرز قيمة نظرية الذكاء الناجح في تقديم نماذج، وأساليب متعددة تلائم متغيرات المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية **(السعدي، ٢٠١٩).**

كما انطلقت نظرية الذكاء الناجح للخروج من وجهة النظر التقليدية للتدريس التي تركز على مهارات الحفظ والتحليل فقط لدى المتعلمين إلى تمكينهم من استخدام مهاراتهم الإبداعية والعملية جنباً إلى جنب مع مهارات الحفظ **(Sternberg, 2005).**

وقد أضاف **Palo & Maricuoiu (2013)** أن التدريس القائم على الذكاء الناجح يتطلب إيجاد توازن بين أربعة أساليب للتدريس هي: أسلوب التدريس التقليدي، والذي يركز على الإحتفاظ بالمعلومات ومهارات الحفظ لدى الطلاب، وأسلوب التدريس الذي يشجع على اكتساب وتنمية القدرات التحليلية، وثالث يشجع على تنمية القدرات الإبداعية وأخير ينمي القدرات العملية.

ونظراً للتطور المعرفي الذي يشهده العالم المعاصر أصبح من الضروري الاهتمام بعمق المعرفة، والبعد عن المعلومات السطحية حيث إنه من خلال المعرفة الرياضية العميقة يكون الطالب قادراً على التساؤل والمناقشة، وإدراك العلاقات، واتخاذ القرارات المناسبة لحل المشكلة الرياضية.

ويتمثل الفهم العميق في "قدرة المتعلم على تأمل وإدراك المادة المتعلمة وتضمينها في بنيته المعرفية من خلال استخدام قدراته العقلية في ممارسة مهارات التفكير التوليدي، وإعطاء تفسيرات ملائمة، وطرح تساؤلات عميقة، وتطبيق ما تعلمه في مواقف جديدة بحيث يصبح تعلمه ذا معنى وله أثر باقي في حياته الأكاديمية والمهنية". **(درويش، ٢٠١٩)**

وفي هذا الصدد يشير **زنقور (٢٠١٨)** إلى أن الفهم العميق هو نتاج تلك الترابطات التي يقوم الفرد المتعلم بعملها بين تلك المعلومات الجديدة، وبين ما هو قائم في بنيته المعرفية فتخرج معها وصلات تساعد في الوصول إلى حلول منطقية ومعقولة لكل المواقف الرياضياتية المتعلقة بتلك المفاهيم.

مشكلة البحث:

في ضوء ما أشارت إليه الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة **(زنقور، ٢٠١٨)، (هانى والدمرداش، ٢٠١٥)** من وجود ضعف ملحوظ وانخفاض في مستوى أداء الطلاب في أبعاد الفهم العميق والتي تمثلت في التفكير التوليدي، طرح الأسئلة، التفسير، التطبيق، واتخاذ القرار وبناءاً تمثلت مشكلة البحث في ضعف مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في أبعاد الفهم العميق.

أسئلة البحث:

١- ما الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية أبعاد الفهم العميق؟
٢- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تنمية أبعاد الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات أبعاد الفهم العميق (ككل ولكل بعد على حدة) لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية لاستخدام البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية أبعاد الفهم العميق ولكل بعد على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

تقصى فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الهندسة لتنمية أبعاد الفهم العميق لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث:

١- **الطلاب:** وذلك من خلال مساعدتهم في حل بعض الصعوبات التي تواجههم أثناء حل المشكلات الهندسية باستخدام التفكير التوليدي، واتخاذ القرار، وتفسير الخبرات التعليمية، وطرح الأسئلة.

٢- **المعلمين:** مساعدة المعلمين القائمين على تدريس الرياضيات على إدراك أبعاد الفهم العميق لتنميتها لدى طلابهم.

٣- **واضعي المناهج**: حيث تساعدهم على إعادة صياغة محتوى الرياضيات في ضوء نظرية الذكاء الناجح مما يسهم في تحسين نواتج التعلم.

٤- **الباحثين:** فتح مجال البحث لدى الباحثين بالاطلاع على الجانب النظري لهذا البحث والاستفادة منه في تنمية جوانب تربوية ومتغيرات تابعة لم يتناولها البحث الحالي.

حدود البحث:

- **الموضوعية:** وحدتي التشابه والتناسب من مقرر الهندسة للصف الأول الثانوي – الفصل الدراسي الأول.
- **البشرية:** عينة من طلاب الصف الأول الثانوي.
- **المكانية:** مدرسة محمد على الثانوية المشتركة بالمهدية - مركز ههيا – محافظة الشرقية.

مصطلحات البحث:

- **<u>نظرية الذكاء الناجح:</u>** يمكن تعريف نظرية الذكاء الناجح إجرائياً: بأنها مجموعة من المبادئ والخبرات التحليلية والابداعية والعملية التي يستخدمها طالب الصف الأول الثانوي لتحقيق أهدافه ضمن السياق الثقافي والاجتماعي، وتشمل هذه النظرية مجموعة من الذكاءات هي الذكاء التحليلي وهو القدرة على التحليل وإصدار الأحكام والنقد والمقارنة والتقييم، والذكاء الإبداعي وهو القدرة على الابتكار والاكتشاف والتخيل ووضع الافتراضات، والذكاء العملي وهو القدرة على التطبيق والتوظيف لحل المشكلات الحياتية.
- **<u>الفهم العميق:</u>** يمكن تعريف الفهم العميق إجرائيا بأنه: قدرة طلاب الصف الأول الثانوي على طرح أسئلة متنوعة المستويات أثناء تعلمه وحدتي التشابه والتناسب، وإعطاء تفسيرات واستنتاجات مناسبة للموقف التعليمي، وممارسة مهارات التفكير التوليدي، والقدرة على اتخاذ القرار المناسب عند مواجهة مشكلة معينة بحيث يصبح التعليم ذا معنى.

الإطار النظري للبحث

<u>نظرية الذكاء الناجح:</u>

نشأت نظرية الذكاء الناجح علي يد **ستيرنبرغ (Sternberg)** في ظل تطور نظريات الذكاء وتطبيقاتها والاهتمام بدراسة الفروق الفردية، حيث أشار ستيرنبرغ إلي أن الذكاء الناجح هو امتداد لنظريته الثلاثية في الذكاء الإنساني التي تناولت ثلاثة أنواع من المواهب العقلية هي: الموهبة التحليلية، والموهبة التأليفية أو الابتكارية، والموهبة العملية، حيث تخلي ستيرنبرغ عن منهج التحليل العاملي لأنه لم يكشف عن العمليات العقلية الواقعية التي ينتجها الناس في حياتهم العملية واقترح نظرية تقوم علي تحديد مكونات الذكاء استلهمها من تحليل الأساليب المعرفية، التي يستخدمها الفرد عندما يحل المشكلات التي تواجهه في الحياة العامة، حيث تقوم نظرية الذكاء الناجح على ثلاث افتراضات أساسية هي:

١- الذكاء يعتمد علي اكتساب مهارات معالجة المعلومات واستراتيجياتها.

٢- الذكاء محدد الهدف وهو سلوك يتألف من مهارتين عامتين الأولى تتعلق بالقدرة علي التعلم من التجربة، والثانية تتعلق بالقدرة علي التعامل مع المستجدات واكتساب المهارات.
٣- الذكاء الإنساني لا يكمن بعيداً عن المحتوى الثقافي والاجتماعي للفرد **Sternberg, (2005).**

وقد عرف ستيرنبرج (Sternberg) "الذكاء الناجح بأنه قدرة الفرد على تحقيق أهدافه في محيطه الاجتماعي والثقافي والاستفادة من مواطن القوة لديه ومحاولة تعويض مواطن الضعف عنده، حتى يكون قادرا على التكيف مع بيئته وذلك من خلال صنع التوازن بين القدرات التحليلية والإبداعية والعملية التي يمتلكها" **(الدهام، ٢٠١٣، ٨٢).**

ويُشير **Thom & Finkelstein (2016)** أن التدريس وفق الذكاء الناجح يتضمن النظر إلى عملية التعليم والتعلم من حيث توسيع نطاق الأنشطة، والتقييم، وتشجيع الطلاب على التعلم ليس من أجل الذاكرة فقط، ولكن من أجل تنمية القدرات التحليلية، والإبداعية والعملية، فما يهم الفرد هو استخدام ذكاءه في الحياة، ورعايته وتطويره في المدارس، لتحقيق قيمة وفاعلية كبيرة في الحياة خارج المدرسة.

وأشار **أبو جادو والصياد (٢٠١٧)** بأنها نظام من القدرات تُستخدم لتحقيق أهداف الفرد في الحياة ضمن السياق الثقافي والاجتماعي من خلال التكيف مع البيئة واختيارها وتشكيلها.

ويُعرفها **أحمد (٢٠١٧)** بأنها المبادئ والتوجيهات التي تقوم علي بعدين متكاملين هما: الذكاء التحليلي الذي يقوم علي التحليل وإصدار الأحكام والنقد، والذكاء الإبداعي الذي يقوم على الابتكار والاكتشاف والتحليل ووضع الافتراضات.

وقد وسع ستيرنبرج (Sternberg) في مفهومه للذكاء بالحديث عن المؤثرات الخاصة التي تؤدي إلى النجاح في كافة ميادين الحياة، فصاغ النظرية الثلاثية للذكاء من أجل النجاح حيث عبرت كل نظرية فرعية من النظريات الثلاث عن نوع من أنواع الذكاء وهي: الذكاء التحليلي، الذكاء الإبداعي، والذكاء العملي **(حسن، ٢٠١٨).**

وعرفتها **صبري (٢٠١٨)** بأنها نظام قائم على فكرة القدرات الإنسانية التي وضعها ستيرنبرج فيتضمن ثلاث قدرات متداخلة لكنها متمايزة هي التفكير التحليلي والابداعي والعملي وتستخدم هذه القدرات لتحقيق أهداف الفرد في الحياة ضمن السياق الاجتماعي الثقافي من خلال التكيف مع البيئة واختيارها وتشكيلها واستخدام هذه المهارات لتحقيق النجاح بطريقة فعالة في الحياة.

المبادئ الأساسية التي تقوم عليها نظرية الذكاء الناجح في التدريس:

هناك مجموعة من المبادئ الأساسية التي تستند عليها نظرية الذكاء الناجح، والتي تسمح بتحويلها من الإطار النظري إلى التطبيق العملي، وتمثل تلك المبادئ جزءا من الخطوط العامة التي يتم التدريس بها وتتمثل تلك المبادئ فيما يلى: **Sternberg (2010)، Baum & Bird (2010) ، حسن (٢٠١٧)**

- الهدف من التدريس باستخدام الذكاء الناجح هو إيجاد المعرفة من خلال بناء قاعدة معرفية منظمة ومرنة يمكن استرجاعها بسهولة.
- أن يتضمن التدريس تعليم الذكاء التحليلي والإبداعي والعملي، بالإضافة إلى التعليم التقليدي الذي يعتمد على الذاكرة.
- أن يتضمن التقييم الجانب التحليلي والإبداعي والعملي كما يتضمن معلومات تعتمد على الذاكرة.
- أن يمكن تدريس وتقييم الطلاب من التعرف على قدراتهم، والإفادة من نقاط القوة لديهم وتعزيزها، والتعرف على نقاط الضعف لديهم والتغلب عليها.
- أن يتضمن التدريس والتقييم استخدام المكونات السبعة لأسلوب حل المشكلات وهي: تحديد المشكلة، تعريف المشكلة، صياغة استراتيجية حل المشكلة، صياغة التمثيلات والتنظيمات العقلية الداخلية والخارجية للمشكلة المرتبطة بها، تحديد المصادر، مراقبة حل المشكلة، تقويم حل المشكلة.

- أن يتضمن التدريس بالذكاء الناجح الإفادة من مكونات اكتساب المعرفة وهي: الترميز الاختياري، المقارنة الاختيارية، التجميع الاختياري.
- أن يتضمن التدريس بالذكاء الناجح المكونات الأدائية من ترميز، استدلال، خرائط معرفية، تطبيق، مقارنة البدائل، والاستجابة.
- أن يأخذ كل من التدريس والتقييم الفروق الفردية بعين الاعتبار في التمثيلات العقلية المفضلة والتي تتضمن التمثيلات اللفظية والكمية والشكلية، وكذلك أشكال الاستقبال المفضلة سمعي أم بصري، وأشكال التعبير المفضلة كتابي أم شفهي.
- ينبغي أن يكون التدريس في إطار الجدة النسبية الذي يتحدى قدرات الطالب لكن لا يحبطه أي لا يزيد من القاعدة المعرفية للطلاب فحسب بل يساعد على تنمية مهارات التفكير لديهم.
- أن يساعد التدريس الطالب في التكيف وتشكيل واختيار البيئة.
- التدريس والتقييم في الذكاء الناجح متكاملان أكثر من كونهما منفصلان.

كما أن استخدام نظرية الذكاء الناجح في التدريس يتضمن مجموعة من الأسس التربوية الخاصة بأساليب التدريس والتقييم، وعلي المعلم ترجمة هذه الأسس التربوية إلي ممارسات أثناء العملية التعليمية، وتتمثل بالتفصيل فيما يلي:

Sternberg (1997a) ، Sternberg (1998c) ، Sternberg (2000b) ، Sternberg (2001a) ، Sternberg & rg (2002) ، Wilson (2008) ، صبرى (٢٠١٨)

- الطلاب لديهم أهداف مختلفة مما يؤدي إلى اختلاف مخرجات التعليم، لذلك فمن الضروري أن يدرك كل طالب الشكل الإيجابي للنجاح بالنسبة لنفسه وللمجتمع في نفس الوقت.
- توجيه الطلبة إلى تحديد ما يمتلكون من نقاط قوة ونقاط ضعف، ومساعدتهم في دعم نقاط القوة وتصحيح وتعويض نقاط الضعف.
- أهمية تعلم الطلاب الموازنة بين التكيف أو التشكيل أو اختيار البيئة.
- العملية التعليمية تتطلب الموازنة بين التفكير التحليلي والإبداعي والعملي.
- تراعي النظرية الفروق الفردية بين المتعلمين ابتداء من عملية الكشف إلي عملية التدريس وكذلك عملية التقييم، ولا تتم مراعاة الفروق الفردية في أنواع التفكير الثلاث فقط.
- تحرص النظرية على تفريد التعليم للطلبة، فتنظر لكل متعلم ككيان خاص له احتياجاته الخاصه واهتماماته وطرق تفكيره وأساليب تعلمه.
- يهتم التطبيق التربوي للنظرية بترميز المواد بطرق مختلفة ومتعددة، فبدلا من الحفظ الآلي للمعلومات يتم تعليم الطلبة بطرق تحليلية وإبداعية وعملية، فيكتسب الطالب طرائق متعددة لترميز المعلومات كما أن رموز الترميز نابعة من خبرات تعليمية متعددة يمر بها الطالب، مما يسهل استرجاعها.
- نظرية الذكاء الناجح لا تنظر للموهبة الأحادية فقط والمتمركزه علي التحصيل بل تهتم أيضا بالطلبة ذوي القدرات العالية في القدرة التحليلية، والقدرة الإبداعية، والعملية وتقدم لهم معالجة تتناسب مع قدراتهم وأنشطة تتحدي تلك القدرات والإمكانيات، وبذلك فهي تقدم للطلبة بمختلف مواهبهم فرصاً لزيادة دافعيتهم لوجود أجواء متنوعة ومختلفة تحفزهم علي التحدي.
- نظرية الذكاء الناجح تؤكد أن الفرد عاجز عن التفكير بشكل تحليلي أو إبداعي أو عملي بدون قاعدة بيانات لكن من ناحية أخري الفرق بين نظرية الذكاء الناجح وباقي الأساليب التقليدية هو أسلوب تكوين المعارف المكتسبة المعتمد علي حسن التنظيم والمرونة، بحيث يكون من السهل استرجاعها بطرق مختلفة.

ومما سبق نستنتج أن هذه النظرية قد وفرت مجموعة من الأسس والمبادئ التي يجب على معلم الرياضيات مراعاتها أثناء عملية التدريس وهى تعد بمثابة افتراضات يختار في ضوءها جميع عناصر تلك العملية بداية من التخطيط والتنفيذ والتقويم والتي تتوافق مع تلك المبادئ؛ ويمكن الاستفادة من هذه المبادئ في تحسين تعلم الرياضيات.

أهمية نظرية الذكاء الناجح:

نظرية الذكاء الناجح تتفق مع طبيعة الرياضيات حيث أنها تعالج المشكلات الرياضية بأسلوب علمى صحيح حيث يمارس فيها الطالب التفكير الاستدلالى ويشعر بوجود مشكلة رياضية، يجمع معلومات عنها، ويقوم بصياغتها وتمثيلها والتوصل لأقرب الحلول. وقد اتفق كل من **المصري والفايز (٢٠١٦)، عامر ومحمود (٢٠١٧)** على أن لنظرية الذكاء الناجح مجموعة من الفوائد التي تعود على تعلم الطلاب تتلخص فيما يلي:

١- التدريب على تنمية قدرات تفكير الذكاء الناجح يجعل الطلاب قادرين على الاستفادة من نقاط القوة وتحسين نقاط الضعف.
٢- زيادة دافعية الطلاب أثناء التعلم بشكل إيجابي وفعال، وحثهم على توظيف ما تم تعلمه في الواقع.
٣- مساعدة الطلاب على ترميز المعلومات والاحتفاظ بها في الذاكرة بطريقة متقنة ومتعمقة أكثر توسعاً من التدريس التقليدي.
٤- تحسين آداء الذكاء الأكاديمي وزيادة مستوى التحصيل يساعد الطلاب على التعمق في دراسة المواد الدراسية.
٥- تنمية مهارات التذكر المختلفة لدى الطلاب في جميع المراحل التعليمية يكون له انعكاسات إيجابية على تنمية قدرات التفكير التحليلي والابداعي والعملي.
٦- يساعد الطلاب على الاستفادة من مواهبهم وقدراتهم.
٧- يشجع الطالب على التكيف وتشكيل البيئة من خلال تطبيق التفكير أو السلوك الذي يتلاءم بشكل أفضل مع البيئة.

كما حدد **أيوب (٢٠١٦)** بعض الأسباب التي توضح أهمية التدريس بنظرية الذكاء الناجح لكل من الطلاب والمعلمين منها :

- أن التدريس باستخدام نظرية الذكاء الناجح يساعد علي خلق بيئة تعليمية مدعمة يجد فيها الطلاب الأنماط المختلفة من قدراتهم.
- يزيد من القدرة على الاحتفاظ بالمادة المتعلمة.
- يهيئ الفرصة لجميع الطلاب لتوظيف نقاط القوة لديهم وتعويض أو تقويم نقاط ضعفهم.
- التدريس باستخدام نظرية الذكاء الناجح يحقق التوازن بين مختلف أنواع الأنشطة التي تخاطب قدرات الطلاب المختلفة (التحليلية، الإبداعية، العملية) مما يؤدى إلى زيادة دافعية الطلاب للتعلم.

وتتمثل الأهمية التربوية لتطبيق أسس الذكاء الناجح في تدريس مناهج الرياضيات فيما يلى:

١- تساعد في تحسين وتطوير عملية التعلم من خلال فهم الاختلافات في طرق التفكير لدى المتعلمين، مما يساعد المعلمين على فهم قدرات الطالب في مستويات التعليم المختلفة، واستخدام أفضل الطرق لتطوير قدراتهم الحقيقية **(Alioto, 2017).**
٢- يشجع التدريس وفق الذكاء الناجح على استخدام أشكال أكثر تنوعاً في ترميز المحتوى العملي مما يسهل استرجاع المادة بشكل أفضل وقت الامتحان **(Spracher, 2009).**
٣- يشجع المتعلمين على المشاركة والانخراط في عملية التعلم، بالإضافة لتنمية لديهم مهارات التعاون والعمل الجماعى ومهارات التفكير الناقد والقيادة **(Spracher, 2009).**
٤- يُعد إطاراً عامًا لتزويد الطلاب بالطرق المناسبة للتعامل مع متطلبات الحياة اليومية، من خلال تنمية مقدراتهم على التحليل والتقييم والمقارنة والتمييز، وإتاحة الفرصة للطلاب لاستخدام المعرفة وتوظيف ما تم تعلمه في الحياة اليومية؛ لتحقيق النجاح بصورة فاعلة، وتدريبهم على مهارات توليد الأفكار والتخيل وطرح الأسئلة، مما يسهم في تنمية مهاراتهم التحليلية والإبداعية والعملية وإظهار مستويات عليا من الإنجاز **(الركيبات وأخرون، ٢٠١٦)، (Sternberg & Grigorenko, 2004).**

٥- ويرى **Sternberg & Grigorenko (2001)**، **عويس (٢٠١٥)** أن الذكاء الناجح يزيد من دافعية التعلم لدى الطلاب، فبدون الدافعية لا يمكن للطالب استخدام الجانب العقلي للذكاء الناجح وعندما يكون لدى المتعلم دافع قوى، فإنه يحاول مراراً وتكراراً حتى يصل إلى أهدافه ويحققها بنجاح.

ويضيف البحث الحالى مجموعة من الفوائد التربوية من تطبيق مبادئ وافتراضات نظرية الذكاء الناجح عن تعليم وتعلم الرياضيات على النحو التالى:

- تساعد معلم الرياضيات على توفير أدوات متعددة ومتنوعة لتقييم الطلاب في الرياضيات دون التركيز على الجانب التحصيلى فقط؛ والاهتمام بمهارات التفكير العليا.
- رؤية الطلاب لمعنى المفاهيم والتعميمات الرياضية من خلال تقديم أمثلة متنوعة تغطى تطبيقاتها؛ مما يزيد من خبراتهم الرياضية وحل مشكلات جديدة.
- الاهتمام والتوازن بين ثلاث أنماط متنوعة من التفكير المهمة في مجال تعليم الرياضيات وهى الإبداعى والعملى والتحليلى من خلال استخدام استراتيجيات وتدريبات مناسبة تكامل بين هذه الأنماط.
- توفير بيئة إيجابية تقوم على البحث والاكتشاف والتحليل والنقد للحقائق الرياضية مع تقديم الدعم المناسب للطلاب.
- تساعد على الاهتمام بالمهارات الحياتية أثناء تعليم الرياضيات ومنها التفاعل الاجتماعى والمنافسة من أجل الإنجاز والقيادة والتعاون وغيرها وربط الخبرات المتنوعة بتطبيقاتها في الواقع الفعلى.
- تسهم في التعرف على أنماط التعلم المختلفة للطلاب؛ مما يسهل قيام المعلم بدعم تخطيطه اليومى للدروس الرياضيات بخبرات رياضية تراعى هذا التنوع وقدرات طلابه.
- تنمية الجوانب القيمية والوجدانية أثناء تعليم الرياضيات من خلال الانخراط في التعلم، وشعوره بأهمية ووظيفية الرياضيات ونفعيتها.

البنية النظرية لنظرية الذكاء الناجح:

أوضح كل من **الربيعي (٢٠٠٥)، حبيب (٢٠١٥)، عمر (٢٠١٨)** أن نظرية ستيرنبرج للذكاء الناجح تستند إلى ثلاث نظريات فرعية هي: النظرية التركيبية والنظرية التجريبية والنظرية السياقية، وفيما يأتي توضيح لهذه النظريات الثلاثة:

النظرية التركيبية: تقوم هذه النظرية على الربط بين الذكاء والمهارات المعرفية وما وراء المعرفية للأفراد، وهذه الجوانب تعكس الذكاء التحليلي الذي يتضمن قدرة الفرد على التحليل والتقييم والمقارنة والتوضيح، ويتضمن الذكاء وفق هذه النظرية توظيف الطالب لثلاث عمليات عقلية وهي:

- **ما وراء المعرفة:** وتستخدم في تقييم أداء الطالب لمهمة ما، وتساعده في تحديد ما تعلمه وما لم يتعلمه، والطريقة التي يعتمدها في عملية التعلم.
- **المكونات الأدائية:** وتتمثل في القدرة على الترميز والاستدلال والتطبيق.
- **مكون اكتساب المعرفة:** وتتضمن العمليات المعرفية اللازمة لتعلم وتخزين المعرفة الجديدة في الذاكرة، وتشمل قدرة الطالب على استنتاج المعارف الجديدة وربطها بالمعرفة السابقة المخزنة في ذاكرته، وقدرته على ربط المعارف في صورة متماسكة ومترابطة.

النظرية التجريبية: تقوم هذه النظرية على الربط بين الذكاء والخبرة التي يمر بها الفرد، وذلك يعكس الذكاء الإبداعي الذي يتطلب قدرة الفرد على الابتكار وتعلم المهارات الجديدة والاكتشاف والتخيل ووضع الفرضيات، ويتمثل الذكاء وفق هذه النظرية في قدرة الطالب علي ما يلي:

- الآلية: وتتضمن قدرة الطالب على معالجة المعلومات ذاتيا، ربط النجاح الذي يحققه بالسياق الثقافي والاجتماعي المحيط به.

- الجدة النسبية: وهي قدرة الطالب على التمييز بين الخبرات التي يستخدمها للتعامل مع المهام الجديدة أو غير المألوفة بالنسبة إليه.

النظرية السياقية: تقوم على الربط بين الذكاء والعالم الخارجي للفرد، وبالتالي فهي تعكس الذكاء العملي الذي يتطلب توظيف المعلومات التي تم تعلمها في الحياة العملية. وبالتالي فإن الذكاء وفق هذه النظرية يتمثل في قدرة الطالب على ما يلي:

- التشكيل مع البيئة: وتتضمن محاولات الفرد لتعديل سلوكه بما يلائم المجتمع والبيئة التي يعيش فيها.
- الانتقاء مع البيئة: وهي قدرة الفرد على البحث عن بيئة أخري ملائمة لقدراته وخبراته، أو العمل على تعديل البيئة والقدرة على تشكيلها بما يتوافق مع خبراته وقدراته.
- التوافق مع البيئة: وهي قدرة الفرد على اكتساب المعرفة في مجال معين وذلك بهدف الحاجة الى معرفة توافق مع البيئة.

ومن العرض السابق يتضح أن نظرية الذكاء الناجح تعتمد على الاهتمام بالعمليات العقلية الداخلية التي تتم داخل المخ البشرى والكيفية التي يتم بهما معالجة المعلومات وترميزها واستخدام مهارات التفكير العليا مثل ما وراء المعرفة وحل المشكلات من خلال مواقف حقيقية يقوم بتحليلها وإيجاد أفكار جديدة مبتكرة للتعامل معها واكتشاف الخبرات الجديدة وتوظيفها بشكل عملى داخل البيئة الحقيقية بما يتناسب مع طبيعة المجتمع ومشكلاته وتعديل الظروف المناسبة من أجل حل تلك المشكلات؛ لذا فإن نظرية الذكاء الناجح تؤكد على الربط بين العالم الداخلى والخارجى للفرد.

مكونات نظرية الذكاء الناجح:

وفقا لنظرية الذكاء الناجح لسيترنبرغ يوجد أنواع مختلفة للذكاءات هي: الذكاء التحليلي، الذكاء الإبداعي، والذكاء العملي يتم عرضها كما ذكرها كل من **Sternberg & Grigorinko (2015)** ، **السمان (٢٠١٧)**، **Mysore & Vijayalaxmi (2018)** والتي يمكن توضيحها فيما يلى:

- **الذكاء التحليلي Analysis Intelligence**: وهو المكون الأول لنظرية الذكاء الناجح، ويختص بعدد من العمليات الذهنية المتمثلة في القدرة على التحليل وإصدار الأحكام والنقد والمقارنة وإيجاد الفروق والتقييم، كما يشير إلى القدرة على تجزئة المشكلة أو المعلومة وفهم مكوناتها، ففي مجال القراءة يستلزم الأمر تحليل النص، وتستلزم مصفوفات المشكلات تحليل العلاقات الداخلية بين الأشكال أو الأرقام الموجودة في الصفوف والأعمدة، ويمكن تنمية ذلك من خلال مجموعة من الأنشطة التي ترتكز على تحليل المعلومات وشرح طرق حدوث الأشياء ورسم المقارنات بين حالات محددة، تحليل البدائل، تجزئة الكليات إلى جزئيات.
- **الذكاء الإبداعي Creative Intelligence**: وهو المكون الثاني النظرية الذكاء الناجح وتتمثل أهم قدرات الذكاء الإبداعي في: الطلاقة التي تعني إنتاج أكبر عدد من الفكر المقترحة حول موضوع معين في وقت محدد، أو أكبر الحلول لمشكلة معينة، والمرونة التي تعني القدرة على إنتاج وتوليد عدد متنوع ومختلف من الفكر، وتنويع الإجابات غير المألوفة وتنويع البدائل، والأصالة تعني القدرة على إنتاج حلول أو فكر جديدة غير مألوفة وغير شائعة تتميز بالجدة والتفرد، وإثراء التفاصيل التي تعني القدرة على تطوير وتحسين الفكر بإضافة إيضاحات لها تساعد على إبرازها، والحساسية للمشكلات والتي تعني القدرة على الإحساس بمظاهر القصور والضعف في الأشياء والإحساس بالمشكلات واقتراح حلول إبداعية لها.
- **الذكاء العملي Practical Intelligence**: وهو المكون الثالث لنظرية الذكاء الناجح، ويقصد به تشجيع الطلاب على تطبيق الفكر- التي تم تحليلها وتقييمها في الذكاء التحليلي، والإتيان بالجديد غير التقليدي منها في الذكاء الإبداعي في الحياة العملية وأنشطة حياتهم اليومية، ويمكن للمعلم أن يستخدم الأوضاع العملية بمثابة نقطة بداية أو نهاية للحصة التدريسية.

ومن خلال استقراء العديد من الأدبيات التي تناولت مكونات الذكاء الناجح؛ يمكن استنتاج أن الترابط بين الثلاث أنواع يظهر من حيث أن الذكاء التحليلى والإبداعى يمثلان الجانب الذهنى والتفكير والبحث بعمق في الأفكار والنظريات والحقائق ومناقشتها وتقديم حلول من خلالها لمشكلات؛ وتكون العلاقة بينهم تبادلية ومتداخلة؛ أما الذكاء العملى هو المكون الحاسم لتحديد هل الحلول قابلة للتنفيذ ويتوافر لها الامكانيات المناسبة أم تحتاج إلى إعادة تفكير في بدائل آخرى؛ وإقناع الآخرين بقيمة أفكارنا.

وهناك مجموعة من الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدم في استثارة القدرات التحليلية والإبداعية والعملية لدي الطلاب، وحدد **روبرت ستيرنبرج (٢٠٠٩)** ثلاث استراتيجيات يمكن تطبيقها داخل الفصل الدراسي، وتتمثل في:

- **استراتيجية المحاضرة:** وفيها يقوم المعلم بتقديم المادة التعليمية، ويكون التفاعل بين المعلم والطالب بسيط جداً، لاسيما بعض الأسئلة التي يطرحها أحد الطلاب من حين لآخر عندما يطلب توضيحًا لجزئية معينة، أو باستثناء سؤال قد يطرحه المعلم على الطلاب.
- **استرتيجية الاستفهام الواقعي:** وفيها يقوم المعلم بطرح العديد من الأسئلة على الطلاب، ويكون الغرض من هذه الأسئلة هو انتزاع الحقائق منهم، وتدور التغذية الراجعة من قبل المعلم حول بعض الإجابات التي تصدر من الطلاب مثل "صحيح"، و"نعم" و"لا"، ويكون التفاعل الحادث بين المعلم والتلاميذ أكثر من الاستراتيجية الأولى.
- **استراتيجية الحوار والمناقشة**: هذه الاستراتيجية تشجع على الحوار بين المعلم والطلاب، أو بين الطلاب وبعضهم البعض ويمكن أن يكون الحوار شفهيا أو تحريريًا، وخلال تلك الاستراتيجية يطرح المعلم بعض الاسئلة لتحفيز التفكير والنقاش، وعادة ما تكون هناك إجابات صحيحة لكل سؤال، وتكون التغذية الراجعة في هذه الحالة غير محددة بل تتمثل في تعليقات المعلم أو إضافة لما يقوله الطلاب، ويكون دور المعلم في هذه الاستراتيجية موجها ومرشدًا وميسرا للعملية التعليمية.

الأدوار التي يمارسها المعلم في نظرية الذكاء الناجح:

تقوم نظرية الذكاء الناجح على مجموعة من الأسس التربوية الخاصة بأساليب التدريس والتقييم وإدارة الفصل يجب على المعلم مراعاتها لكى يحقق منها العديد من مخرجات التعلم المطلوبة من تعليم الرياضيات وقد أشار كل من **Sternberg et al (2015) ، Palo & Maricuoiu (2013)، عبدالرحمن (٢٠١٧)، وفتح الباب (٢٠١٦)** إلى مجموعة من الأدوار التي يجب على المعلم القيام بها وهى:

- التخطيط للتدريس بطريقة تعمل على تزويد الطلاب بقاعدة معرفية منظمة ومرنة يمكن استرجاعها بسهولة من خلال تقديم مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأمثلة التي تغطي مدى الاختلافات في أشكال النجاح وأنواعه.
- التركيز في التدريس على تعليم التفكير التحليلي والإبداعي والعملي، بالإضافة إلى التعلم الذي يعتمد على الذاكرة.
- مراعاة الفروق الفردية بينهم بشكل يقودهم إلى اكتشاف قدراتهم والاستفادة القصوى من نقاط قوتهم واستغلالها، وكذلك معرفة نقاط ضعفهم، والسعي لإيجاد الطرق والبدائل المناسبة لتصحيحيها.
- الاستفادة من مصادر قوته الذاتية والعمل على تصحيح ما لديه من نقاط ضعف، ومزج مهاراته المختلفة مع قدراته الخاصة، لإنجاز المهام وتحقيق الأهداف المقصودة داخل البيئة الصفية .
- ضرورة التنويع في أساليب التدريس ومعرفة بدائل الأسلوب المتبع داخل بيئة الصف والتي تحفز الطلاب على ممارسة الأنشطة التعليمية التي تنمي لديهم القدرات التحليلية والإبداعية والعملية.

وتضيف **صبري (٢٠١٨)** مجموعة من الممارسات التي يقوم بها المعلم في ضوء الأسس التربوية لنظرية الذكاء الناجح تتمثل في:

- يزود الطلبة بمجموعة كبيرة من الأمثلة التي تركز على تغطية مدي الاختلاف في أنواع النجاح، فعلي سبيل المثال في مادة الرياضيات يتم التطرق لعلماء وفنانين وأطباء حققوا التقدم للإنسانية من خلال الرياضيات، مع محاولة أن تكون تلك الأمثلة تمس احتياجات المتعلمين المختلفة.
- إعطاء الطلبة مجموعة متنوعة من الخيارات لعملية التقييم، مثل المشروعات والأسئلة المقالية التي تتيح للمتعلم فرصة التعبير عن أفكاره، وتشتمل أيضا علي مهارات متنوعة مثل التحليل والمقارنة وتطبيقات الموضوعات حياتية، وأسئلة الاختيار من متعدد، وعلي المعلم أن لا يفضل تقييم علي آخر، ولا يعطي درجات عالية لبعض التكليفات دون الأخرى، فالإشكالية هنا ليست في طرق التقييم لكن في الطريقة المناسبة لكل متعلم.
- مساعدة الطلبة في تحديد أسلوب التفكير المتوافق مع قدراتهم سواء التحليلي أو الإبداعي أو العملي، وهذا يؤدي إلي رفع مستوي التحصيل ورفع الكفاءة الذاتية للطلبة، فشعور الطالب بالإنجاز يحفزه علي الاستمرار بالعمل بالإضافة إلى إلقاء الضوء على قدراته التي سوف تساعده في مواصلة حياته المهنية في المستقبل.
- في الفترة الأخيرة، بدأ العالم يمر بتغيرات سريعة مذهلة في كل جانب من جوانب البيئة المحيطة، والمطلوب إعداد الجيل القادم للتعامل مع تلك التغيرات السريعة ولا يتم ذلك إلا من خلال تنمية مهارات المرونة لدي المتعلمين فيما يتعلق بالقدرة علي التكيف مع تلك التغيرات أو تشكيل البيئة بما يراه الطالب أو البحث عن بيئة بديلة.
- تنمية التفكير النقدي لدى الطلاب ليتمكنوا من تحديد ما هو مناسب لهم.
- تشجيع الطلبة علي المخاطرة وتقبل الوقوع في الخطأ، فهم بحاجة للتعلم من أخطائهم وكذلك التعلم من نجاحهم، فالبيئة التي تسمح بالوقوع في الخطأ تتيح المجال لتقييم الوضع وإدراك أنه غير مناسب ويتطلب التغيير، وهذا سوف يساعده في تحديد أهدافه.
- تعليم الطلاب كيفية القضاء علي الصعوبات، واقتناص الفرص، فالطالب يجب أن يتعلم كيف يعمل لتحسين الظروف المحيطة؟، وكيف يتعامل مع المعارضه بدون مضيعة للوقتوإهدار للطاقات.
- تدريب الطلاب علي تقبل النقد البناء الذي يهدف إلى تجويد العمل، وليس النقد بحد ذاته من خلال قيام الطالب بتصحيح ورقته أو ورقة زميلة وتبرير الدرجة التي يعطيها.

ويمكن للبحث الحالى إضافة مجموعة من المهام التي يقوم بها معلم الرياضيات أثناء التدريس بنظرية الذكاء النجاح كما يلى:

- طرح أنماط متنوعة من الأسئلة الرياضياتية تثير لديهم استدعاء الخبرات الرياضية السابقة وتوجههم إلى اكتشاف المعلومات الجديدة وربطها بحياتهم اليومية.
- استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة لدعم الذكاء الناجح مثل التعلم النشط والمتمايز والتساؤل الذاتى ، وطرح مشكلات رياضية تسهل على الطلاب توظيف قدراتهم الثلاثة التحليلية والإبداعية والعملية وارشادهم إلى استخدام طرق وحلول متنوعة للحل.
- وضع مؤشرات متنوعة للنجاح في حصص الرياضيات اليومية؛ من خلال تنويع مخرجات التعلم وعملية التقييم لتشمل مناقشات ومشروعات وكتابات رياضية بأنواعها المختلفة؛ لكى تشتمل على أكبر قدر من المهارات.
- تحفيز الطلاب على المثابرة أثناء حل المهام الرياضية الجديدة؛ واعطاء الوقت المنايب لهم للبحث والتفكير والتحليل والنقد ومناقشة الحلول وتقديم الدعم المناسب من توجيه وارشاد وتغذية راجعة.

- توظيف الذكاء التحليلى من خلال تقسيم الدرس إلى عناصره؛ ثم يعرض كل عنصر في صورة نشاط على تلاميذه يتطلب توظيف قدرة على الأقل من قدرات الذكاء الناجح.
- يقوم بتطبيق أبعاد الذكاء الإبداعى من خلال أنشطة حياتية تتطلب استدعاء أفكار جديدة ومرنة وغير مؤلوفة.
- يهتم بتدريب الطلاب على الذكاء العملى عن طريق طرح أنشطة حول موضوع الدرس تقوم على مشكلات رياضية ومواقف حياتية لتطبيق ما تعلمه وتنفيذ أفكاره سواء فردى أو جماعى

الفهم العميق:

يُعد الفهم العميق نتاج التعلم الأعمق الذي يرتكز على انتقال المعرفة إلى مواقف جديدة لحل المشكلات مع معرفة ما؟ وكيف؟ ولماذا؟ ومتي تطبق هذه المعرفة؟ وقد أطلق على الفهم العميق منذ عام ٢٠٠٦م التعلم عميق البنية، أو التعلم الهرمي، وللفهم العميق مفاهيم عدة منها:

عرف كلٌ من **Frieseen& Scott (2013)** الفهم العميق على أنه قدرة المتعلم على إعطاء تفسيرات متعمقة حول موضوع التعلم من خلال طرح تساؤلات ومراجعة المعرفة وبناء الأفكار وحل المشكلات.

كما عرف **Stephenson (2014)** الفهم العميق بأنه الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة، ووضعهم في البناء المعرفي وعمل ترابطات متعددة بين تلك الأفكار، وكذلك القدرة على تقديم التفسيرات المختلفة لمشكلة أو موضوع معين، وإيجاد حلول جديدة لهذه المشكلة.

ويُؤكد **King (2016)** على أنه قدرة التلاميذ على طرح الأسئلة والتفسير بعيدًا عن الحقائق والإصرار على فهم الرياضيات، واظهار مستويات متقدمة من الفهم.

في حين عرفه **نصر (٢٠١٧)** بأنه قدرة التلميذ علي تفسير وشرح المعارف والمفاهيم والحقائق وتطبيقها في مواقف جديدة, والتنبؤ بنتائج جديدة في ضوء خبراته السابقة، ليصبح تعلم المادة المتعلمة عميق وليس سطحي.

كما يُعرف الفهم العميق بأنه قدرة المتعلم على استخدام قدرته العقلية في ممارسة التفكير التوليدي من فرض الفرضيات والطلاقة الفكرية والتنبؤ في ضوء المعطيات وطرح الأسئلة والتفسير بحيث يصبح التعلم ذي معنى وله أثر باقي وتطبيقي في واقع الحياة **(زوين، ٢٠١٨).**

بينما أشار **أبو درب (٢٠١٩)** إلى أن الفهم العميق يتمثل في قدرة المتعلم على تقديم شرح مناسب ومتطور لجوانب المحتوى وتفسيره، واستخدام المعرفة المكتسبة في مواقف وسياقات مختلفة وتكوين وجهة نظر تجاه موضوع ما، وتخيل فكرة ما وتقمص أدوار بشانها، وامتلاكه معرفة لذاته وطرائق لتنمية هذه المعرفة .

ويرى **درويش (٢٠١٩)** أن الفهم العميق يتمثل في قدرة المتعلم على تأمل وإدراك المادة المتعلمة وتضمينها في بنيته المعرفية من خلال استخدام قدراته العقلية في ممارسة مهارات التفكير التوليدي، وإعطاء تفسيرات ملائمة، وطرح تساؤلات عميقة، وتطبيق ما تعلمه في مواقف وسياقات جديدة بحيث يصبح تعلمه ذو معنى وله أثر باقي في حياته الأكاديمية والمهنية.

ويعرف **عبد اللطيف، وآخرون (٢٠٢٠)** الفهم العميق بأنه العمليات العقلية التي تمكن المتعلم من شرح وتفسير وتطبيق المفاهيم العلمية وتحليل وجهات النظر المختلفة تحليلا نقديا والتعاطف مع مشاعر الآخرين والوعي الذاتي لتحديد ما يفهمه وما لا يفهمه من موضوعات وأفكار.

كما لا يعني الفهم العميق للرياضيات المعرفة والمهارة فقط، وإنما استبصارات تنعكس على أداء الفرد المتعلم في توليد الأفكار وطرح التفسيرات وإثارة الأسئلة التي تؤدي للربط بين ما هو جديد وبنية الفرد المعرفية، وتظهر في مواقف التعلم المختلفة من إمكانية تشكيل البناء المعرفي في ضوء الموقف الرياضياتي وفي سياقه **(زنقور، ٢٠١٨).**

أهمية الفهم العميق في الرياضيات:

تتمثل أهمية تنمية الفهم العميق في الرياضيات كما أشارت إليها العديد من الأدبيات مثل: **Fenwick et al (2013)، آدم و محمد (٢٠١٧)، عبد المجيد (٢٠١٨)، زنقور (٢٠١٨) وهى كالتالى:**

- الطلاب الذين يطورون فهما عميقا للمحتوى يمكنهم معالجة التفاصيل داخل مستويات مختلفة من الاطر المفاهيمية وعمل ترابطات تمكنهم من تطبيق المهارات بفاعلية ومرونة.
- يساعد الفهم العميق على زيادة دافعية الطلاب للتعلم مما يؤثر إيجابياً على الجهد المبذول في عملية التعلم.
- يساعد الفهم العميق الطلاب على عمل ترابطات بين المعرفة الجديدة والمعارف السابقة بشكل يساعدهم على تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم والأفكار وتنمية القدرة على التمييز والمقارنة
- يساعد الفهم العميق على الوصول إلى حلول منطقية ومعقولة لكل المواقف الرياضية وتطبيق المعارف في مواقف متنوعة وجديدة.
- يساعد الفهم العميق في الرياضيات على معالجة فاعلة للمعرفة المتاحة وإدراك لعلاقة المعرفة المتاحة بالبنية المعرفية للفرد مما يساعد المتعلم على الوصول إلى بدائل جديدة في مواقف التعلم المختلفة.
- يمكن الفهم العميق المتعلمين من التعامل مع التناقضات في المسائل العلمية والفكرية والخلقية بطريقة ناضجة وواضحة.
- الفهم العميق في الرياضيات يساعد المتعلمين على استنتاج العلاقات وتبصر خطوات حل المشكلات الرياضية وتوسيع مدارك المتعلمين وزيادة قدرتهم الاستيعابية وتنمي مهاراتهم في توظيف هذه المعرفة الجديدة المكتسبة في مواقف مستقبلية.

ونلاحظ أن من أهداف تعليم الرياضيات المدرسية تنمية الفهم العميق للأفكار الرياضية واستنتاج العلاقات، واستبصار خطوات حل المشكلات الرياضية، ولذا تعد مادة الفهم وإعمال العقل وتوسيع مدارك التلاميذ، وزيادة قدرات الاستيعاب لديهم، وتنمية مهاراتهم الذهنية لاحتوائها على مشكلات ومواقف رياضية، تتطلب حلها وفق منهجية التفكير الرياضي ومهارات حل المشكلات، كما أن أنشطة الرياضيات تزيد من قدرة التلميذ على تمثيل المعرفة الرياضية ودمجها في بنيته العقلية، وتنمية مهاراته في توظيف هذه المعرفة في المستقبل. **(كمال، عبد الحميد، 2017)**

دور المعلم في تنمية الفهم العميق:

للمعلم دورًا مهماً في تنمية الفهم العميق وبالرجوع إلى كل من **عبد الملاك (٢٠٢٠)، Garacia (2015)، Boss (2015)** يتضح أن دور المعلم في الفهم العميق يمكن تلخيصه فيما يلي:

١) تقديم أفكار واستراتيجيات جديدة للطلاب بطريقة تفاعلية، وتقديم الدعم والتوجيه مع توفير البيئة التعليمية المناسبة.
٢) الربط بين أهداف التعلم والمواقف الحياتية للطلاب والاستقصاء العميق النابع من توليد الطلاب للأسئلة.
٣) إعطاء الطلاب فرصة الاختيار، والتعبير عن ذاتهم في تعلمهم وتدعيم مناقشاتهم.
٤) الخروج بمنتج أصيل والتعلم من مصادر الخبراء والخروج للحيز العام لنقل التعلم إلى العالم خارج حجرة الصف.
٥) الكشف والتشخيص عن عمق المعرفة المتوافرة لدى الطلاب والمعرفة الفعلية المكتسبة، والكشف عن الوسائل التي يتم فيها تفسير الأنشطة والاستكشافات العلمية لتشكيل فهم أبعد وأعمق.
٦) استخدام الأنشطة التي تتضمن طرح وصياغة الأسئلة قبل القيام بالأنشطة، لمساعدة الطلاب على توجيه الاستقصاء الذاتي.

٧) تشجيع العمل التعاوني، والتواصل بفاعلية مع طلابه ومع زملائه في العمل، والتركيز على التوجه ذاتيا ودمج التغذية الراجعة بتعلم كيف يتعلم.

أبعاد الفهم العميق

نال الفهم العميق اهتمام العديد من الباحثين فحددوا أبعاده وتناولوها بالدراسة والتحليل، واختلف آراء الباحثين في كونها مهارات أم أبعاد أم مظاهر أم سمات الفهم العميق، وبعد اطلاع الباحث على الدراسات والأبحاث السابقة تبين أنه يمكن استخدام مصطلح أبعاد الفهم العميق للتعبير عنها. وفي هذا الصدد أشارت الدراسات إلى بعض مظاهر الفهم العميق للرياضيات والتي تتمثل في:

Havard& Olinzock, (2005)، Vahey et al. (2013)، Vidal et al. (2017)، زنقور (٢٠١٨)

- قدرة الطالب على طرح تساؤلات متعمقة أثناء تعلمه وإعطاء تفسيرات واستنتاجات مناسبة للموقف التعليمي، وترجمته من صورة إلى أخرى.
- ترجمة المادة العلمية من صورة لأخرى وتفسيرها والتنبؤ بنتائجها من خلال الاستنتاجات والاستفادة منها بإعادة استخدامها بطرق متعددة.
- بناء معرفي يجمع بين نقد المعرفة الجديدة وربطها بالموجودة، من خلال تفاعل نشط ينتج منه بدائل تعبر عن حلولا غير تقليدية لمواقف التعليم والتعلم.
- التفاعل مع الآخرين أثناء تعلم الرياضيات لتحقيق الفهم، وربط الأفكار الجديدة بالبنية المعرفية المسبقة، واستخدام تساؤلات عميقة من خلال تفحص مناقشات الطلاب، ثم التعمق في الفهم وصولا إلى التنبؤ واتخاذ القرارات.
- الإبداع الرياضي يعد أحد مظاهر الفهم العميق للرياضيات، وكذا طرح الاستفسارات المنطقية وإثارة الفضول نحو معرفة ما وراء المفهوم، وتوليد البدائل الأصيلة والتي تخرج عن المألوف والمعتاد، ما هي إلا تعمق في فهم المحتوى الرياضي المعروض.

وقد أوضح معهد تطوير التدريب والتعليم (IEDI, 2003) أن مظاهر الفهم العميق هي: نمو وتطور الاستجابات المرتبطة بالمهام، وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة، والقدرة على تطبيق المعارف في مواقف جديدة، وتوليد معان ونماذج جديدة، وتعزيز الاستقلالية في التعلم، والتوجه نحو التعلم الذاتي **(آيات صالح، ٢٠١٨).**

بينما يرى كلٌ **هاني، والدمرداش (٢٠١٥)، آدم، محمد (٢٠١٧)، الصعيدي (٢٠١٨)، درويش (٢٠١٩)** أن أبعاد الفهم العميق تتمثل في:

١) **<u>التفكير التوليدي</u>:** وهو قدرة الطالب على توليد أفكار أو معلومات جديدة من معلومات معطاة، عندما يتعرض لمشكلات أو مواقف جديدة غير مألوفة له، وذلك من خلال الربط بين المعلومات المعطاة والمخزون المعرفي في بنية التلميذ؛ لإنتاج بناء متماسك من الأفكار، وتتحدد مهاراته فيما يلي:

أ- **الطلاقة:** قدرة الطالب على إنتاج أكبر عدد من البدائل (الأفكار، الحلول، المترادفات، الاستخدامات أو التطبيقات) لمفهوم رياضي أو مشكلة رياضية معينة.

ب- **المرونة:** قدرة الطالب على إنتاج أكبر عدد من البدائل المتنوعة (الأفكار، الحلول، المترادفات، أو الاستخدامات أو التطبيقات) لمفهوم رياضي أو مشكلة رياضية معينة، في فترة زمنية محددة.

ج- **التنبؤ في ضوء المعطيات:** قدرة الطالب على استخدام معلوماته السابقة أو قراءة البيانات أو المعلومات المتوافرة أو الملاحظة؛ للاستدلال من خلالها إلى ما هو أبعد من ذلك.

د- **التعرف على الأخطاء والمغالطات:** قدرة الطالب على تحديد الفجوات الموجودة في مشكلة أو معلومات أو علاقات أو استنتاجات، أو تطبيقات رياضية معينة.

٢) **طرح الأسئلة:** يتمثل في قدرة الطالب على طرح أكبر عدد من الأسئلة المتنوعة في مستوياتها، تجاه موضوع أو مفهوم أو تعميم رياضي محدد. وكل ذلك له مجموعة من الفوائد التربوية.

٣) **التفسير**: هو قدرة الطالب على تقديم معنى منطقي للعلاقات أو النتائج أو الجمل الرياضية، وتقديم الحقائق والمبررات التي تدعم هذا المعنى والأسباب التي تؤدي إليه، كما أن التفسيرات نشاط إنساني يقوم فيها المتعلم باستخدام النماذج والنظريات الهندسية لتوضيح الأفكار والأحداث والعمليات الرياضية وتتوقف عملية بناء وفهم التفسيرات على المحتوى العلمي لدى القائمين بالتفسير.

٤) **التطبيق**: يقصد بالتطبيق هو قدرة الطالب على استخدام ما تعلمه من مبادئ وقواعد ومفاهيم وقوانين رياضية وكل ما سبق دراسته لحل مشكلة تعرض له في مواقف جديدة وسياقات متباينة.

٥) **اتخاذ القرار**: هو قدرة الطالب على تحديد واختيار بديل (حل) لموقف معين لتحقيق هدف معين من بين عدة بدائل (حلول) متاحة عن طريق إجراء بعض العمليات المنطقية العقلية مثل التأمل ودراسة النتائج المترتبة على كل بديل وترتيب هذه البدائل واختيار الأفضل في ضوء إمكانية تنفيذه.

منهج البحث ومتغيراته:

أ- منهج البحث: استخدم البحث الحالي ما يأتي:

١- **المنهج الوصفى**: وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث نظرية الذكاء الناجح وتحديد أبعاد الفهم العميق.

٢- **المنهج التجريبى**: واستُخدم أثناء إجراء تجربة البحث وتطبيق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح كمتغير مستقل على المجموعة التجريبية وتحديد أثره على المتغيرات التابعة.

ب- متغيرات البحث: اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

١- **المتغير المستقل:** الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح.

٢- **المتغيرات التابعة:** أبعاد الفهم العميق.

٣- **المتغيرات الضابطة:** وتتمثل فى الظروف التى يجب ضبطها لتكون بدرجة متكافئة فى المجموعتين التجريبية والضابطة ويمكن حصرها فى :

- العمر الزمنى لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.
- المستوى الاقتصادى والاجتماعى للطلاب.
- المناخ المدرسى.
- الزمن المستغرق فى التدريس لمجموعتى البحث (عدد الحصص).

وقد تم ضبط تلك المتغيرات قبل بدء تجربة البحث الأساسية .

إجراءات إعداد مواد البحث:

(أ) إجراءات إعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح:

تمثلت عناصر الاستراتيجية المقترحة في فلسفة الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، أهداف الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، مبادئ وأسس تصميم الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، تحديد محتوى الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، تحديد الأدوات والوسائل التعليمية للإستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، تحديد مؤشرات أبعاد الاستراتيجية المقترحة المستخدمة، مراحل النموذج التدريسي الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، الاستراتيجيات والأساليب المساعدة فى تنفيذ الدروس، طرق التقويم المستخدمة فى الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح، وضبط الاستراتيجية وإعدادها فى صورتها النهائية.

(ب) إجراءات إعداد كراسة أنشطة الطالب:

قام الباحث بإعداد كراسة الأنشطة لوحدتى التشابه والتناسب، وتضمنت الكراسة أنشطة لكل درس من دروس الوحدتين اللتين يمارسهما الطالب وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح سواء أكان ذلك بصورة فردية أم جماعية، وتم وضع الأنشطة الجماعية في أوراق عمل بحيث توزع ورقة واحدة على كل مجموعة، وتضمن في بداية كل درس أهداف الدرس.

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة الأنشطة في صورتها الأولية ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لإبداء آرائهم، وقد أشار السادة المحكمون إلى ملاءمة كراسة الأنشطة، مع اقتراح بعض التعديلات منها حذف بعض الأنشطة غير المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوى، وإعادة صياغة بعض الأنشطة، وإضافة بعض الأنشطة لبعض الدروس، وبناءً على ذلك تم القيام بإجراء هذه التعديلات، وبذلك أصبحت كراسة الأنشطة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق.

إعداد الأدوات المستخدمة فى البحث (اختبار أبعاد الفهم العميق)

اتبع الباحث الخطوات الآتية في إعداد اختبار أبعاد الفهم العميق:

أ- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى توافر أبعاد الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ب- إعداد جدول مواصفات الاختبار:

مخطط تفصيلى يتم فيه ربط محتوى المادة الدراسية بالأهداف المراد تحقيقها بمستوياتها المختلفة.

جـ- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته:

قام الباحث بصياغة مفردات اختبار أبعاد الفهم العميق بناءً على ما يأتي:

١- تحديد الأبعاد الرئيسة للفهم العميق، والتي تمثل محاور بناء اختبار أبعاد الفهم العميق.
٢- ترجمة مؤشرات تحقيق هذه الأبعاد فى صورتها السلوكية.
٣- ترجمة كل مؤشر من مؤشرات تحقيق تلك الأبعاد إلى سؤال بلغة الرياضيات.
٤- وضع قائمة بالأبعاد ومؤشرات تحقيقها والأسئلة التى تقيسها، وذلك بهدف الحكم عليها، مع الأخذ فى الاعتبار أنه تم تحديد أسئلة الاختبار بناءً على عدد مؤشرات تحقيق كل بعد.

ويوضح جدول (١) مواصفات اختبار الفهم العميق.

جدول(١)

جدول مواصفات اختبار أبعاد الفهم العميق.

م	البُعـــــــــد	رقم المفردة
١	التفكير التوليدى	١ – ٢ - ٣ - ٤- ٥ – ٦ – ٧ – ٨ – ٩ – ١٠ – ١١ -١٢
٢	طرح الأسئلة	١٣ – ١٤ – ١٥ – ١٦
٣	التفسير	١٧ – ١٨ – ١٩ – ٢٠
٤	التطبيق	٢١ – ٢٢ – ٢٣ – ٢٤
٥	اتخاذ القرار	٢٥ – ٢٦ – ٢٧ – ٢٨

د- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين:

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية– والذى تكون من (ثمانٍ وعشرين) سؤالاً- على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس (تخصص رياضيات) مع قائمة تضم أبعاد الفهم العميق؛ وذلك لإبداء آرائهم، وقد اتفق المحكمون على إعادة صياغة بعض المشكلات بصورة

إجرائية سليمة، تنسيق بعض الأشكال الهندسية، واتفق المحكمون أيضاً على مناسبة أسئلة الاختبار لقياس أبعاد الفهم العميق، وعلى صلاحيته للتطبيق على طلاب الصف الأول الثانوي.

هـ- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق اختبار أبعاد الفهم العميق على عينة استطلاعية من الطلاب، تكونت من (٣٠) طالباً من طلاب الصف الثانى الثانوي بمدرسة محمد على الثانوية المشتركة بإدارة هيا التعليمية – محافظة الشرقية فى العام الدراسى ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م (الفصل الدراسى الأول)؛ وذلك بهدف:

١- **تحديد متوسط زمن الاختبار:**

وذلك بحساب متوسط أزمنة جميع الطلاب، بشرط أن يكونوا قد أنهوا حل جميع أسئلة الاختبار؛ من خلال (مجموع أزمنة الطلاب ÷ عدد الطلاب)، وقد تبين أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو ٩٠ دقيقة، وهو زمن مناسب إلى حد ما.

٢- **حساب ثبات الاختبار:**

يقصد بثبات الاختبار دقة الاختبار واتساقه فى القياس وعدم تناقضه مع نفسه، ومعنى ذلك أن الثبات عبارة عن درجة الاتساق بين القياسات المختلفة للاختبار؛ أى: ثبات درجة الفرد وثبات ترتيبه إذا تكرر تطبيق الاختبار.**(عزت حسن، ٢٠١٣، ٥١٤)**

٣- **حساب صدق الاختبار:**

يقصد بصدق الاختبار أن الاختبار يجب أن يقيس ما أردنا قياسه بواسطته، أى أنه يحدد معنى درجاته، وللتأكد من صدق الاختبار استخدم الباحث نوعين من الصدق للتحقق من صدق اختبار الفهم العميق، وهى:

أ- **صدق المحكمين:** ويقصد به مدى تمثيل مفردات المقياس للمجال المراد قياسه، ويتم الحكم عليه عن طريق مجموعة من المتخصصين فى المجال.**(رجاء أبو علام، ٢٠٠٦، ٤٥٢)**، ولذلك تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات) الذين أقروا صدقه وصلاحيته لما وضع من أجله.

ب- **صدق مفردات الاختبار:** قام الباحث بإيجاد صدق الاتساق الداخلى للاختبار عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبعد الرئيسية التابعة لها، فى حالة حذف درجة السؤال من الدرجة الكلية للبُعد.

جـ- **صدق الأبعاد الأساسية:** للتأكد من التناسق الداخلي للأبعاد الأساسية لاختبار الفهم العميق تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل بُعد رئيسة والدرجة الكلية للاختبار كما هو مبين فى جدول(٢):

جدول (٢)

جدول معامل ارتباط بين درجة كل بُعد رئيسي والدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق.

البُعــد الرئيسية	معامل الارتباط
١- التفكير التوليدى	*.910
٢- طرح الأسئلة	*.778
٣- التفسير	*.841
٤- التطبيق	*.880
٥- اتخاذ القرار	*.805

*دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١

واتضح من الجدول السابق أن: معاملات ارتباط الأبعاد الرئيسة لاختبار الفهم العميق بالدرجة الكلية للاختبار دال إحصائياً عند مستوى (٠١,٠) مما يدل على صدق الأبعاد الأساسية لاختبار الفهم العميق.

٤- **تحديد طريقة تصحيح الاختبار:** تم تصحيح الاختبار فى ضوء الخطوات الآتية:

أ- أسئلة الاختيار من متعدد، والإكمال: وضع درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة.

ب- أسئلة المواقف: وضع درجة مناسبة لكل خطوة فى الأسئلة التى تتضمن خطوات فى الإجابة عليها، ووضع درجة كلية فى الأسئلة التى لا تتضمن خطوات.

و- الصورة النهائية للاختبار:

من الإجراءات السابقة تأكد الباحث من ثبات وصدق اختبار الفهم العميق وصلاحيته لقياس الأبعاد الفهم العميق لدى طلاب الصف الثانوى، وبذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية جاهزاً للتطبيق؛ إذ اشتمل على (٢٨) سؤالاً، موزعاً على خمس أبعاد رئيسة كما يلى:

١- التفكير التوليدى: ويشمل ١٢ مفردة.
٢- طرح الأسئلة: ويشمل ٤ مفردات.
٣- التفسير: ويشمل ٤ مفردات.
٤- التطبيق: ويشمل ٤ مفردات.
٥- اتخاذ القرار: ويشمل ٤ مفردات.

اختيار مجموعات البحث:

- (٣٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي كمجموعة تجريبية من مدرسة محمد على الثانوية المشتركة تدرس باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح.
- (٣٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي كمجموعة ضابطة من مدرسة محمد على الثانوية المشتركة تدرس بالطريقة المعتادة.

ضبط متغيرات البحث:

تم تطبيق اختبار الفهم العميق قبليًا على عينة البحث ككل (المجموعة التجريبية والضابطة)؛ وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين، وذلك من خلال استخدام اختبار تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة لتحديد دلالة الفروق متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لكل بعد من أبعاد الفهم العميق والاختبار ككل، وجدول (٣) الآتى يوضح ذلك:

جدول (٣)

جدول نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة عند دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى (أبعاد الفهم العميق) فى القياس القبلى.

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
المجموعة	التفكير التوليدى	.267	١	.267	.067	.797
	طرح الأسئلة	.267	١	.267	1.365	.248
	التفسير	.267	١	.267	.892	.349
	التطبيق	.417	١	.417	1.586	.213
	اتخاذ القرار	.017	١	.017	.147	.703
	الاختبار ككل.	.017	١	.017	.004	.953
الخطـــــأ	التفكير التوليدى	232.467	58	4.008		
	طرح الأسئلة	11.333	58	.195		

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
	التفسير	17.333	58	.299		
	التطبيق	15.233	58	.263		
	اتخاذ القرار	6.567	58	.113		
	الاختبار ككل.	274.167	58	4.727		

اتضح من الجدول السابق: عدم وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لجميع الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين فى أبعاد الفهم العميق.

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث ونصه "ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح فى تنمية أبعاد الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟؛ تحقق الباحث من الفروض التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا (باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لأبعاد الفهم العميق ككل (ولكل بعد على حدة) لصالح المجموعة التجريبية"، تم استخدام أسلوب تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) متبوعاً باختبار شيفيه للمقارنات البعدية، ومربع إيتا الجزئى لحساب حجم تأثير(الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح) فى تنمية أبعاد الفهم العميق لدى طلاب الصف الأول الثانوى؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدولين الآتيين:

جدول (٤)

جدول نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة عند دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى (أبعاد الفهم العميق) فى القياس البعدى.

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	مربع إيتا لجزئى
المجموعة	التفكير التوليدى	4420.417	1	4420.417	1334.176	.01	.958
	طرح الأسئلة	437.400	1	437.400	271.813	.01	.824
	التفسير	1460.267	1	1460.267	527.150	.01	.901
	التطبيق	1892.817	1	1892.817	519.398	.01	.900
	اتخاذ القرار	1344.267	1	1344.267	337.424	.01	.853
	الاختبار ككل.	42347.267	1	42347.267	2865.530	.01	.980
الخطـــــأ	التفكير التوليدى	192.167	58	3.313			
	طرح الأسئلة	93.333	58	1.609			
	التفسير	160.667	58	2.770			

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	مربع إيتا لجزئى
	التطبيق	211.367	58	3.644			
	اتخاذ القرار	231.067	58	3.984			
	الاختبار ككل.	857.133	58	14.778			

واتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق دال إحصائياً عند (0.01) بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى جميع الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق فى القياس البعدى لدى طلبة الصف الأول الثانوى.
- بلغت قيم إيتا التى امتدت من (0.824) إلى (0.980) وهذا يشير إلى وجود حجم وقوة تأثير كبير جداً للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح فى جميع أبعاد الفهم العميق، كما تشير قيم مربع إيتا إلى أنه يمكن تفسير ما بين (82.4%) إلى (98%) من التباين فى درجات الأبعاد الرئيسة، والدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق (وهى كميات كبيرة من التباين المفسر) بواسطة الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح.

جدول(٥)

جدول الإحصاء الوصفى ونتائج اختبار شيفيه "Scheffe" للمقارنات البعدية عند دراسة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى (أبعاد الفهم العميق) فى القياس البعدى.

م	الأبعـــــــاد	المجموعة التجريبية (ن = 30)		المجموعة الضابطة (ن = 30)		الفرق بين المتوسطين ودلالته باختبار شيفيه
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى	
١	التفكير التوليدى	24.167	1.877	7.0	1.76	17.167**
٢	طرح الأسئلة	7.267	1.202	1.867	1.332	5.40**
٣	التفسير	11.467	1.634	1.60	1.694	9.867**
٤	التطبيق	12.0000	.00	.767	2.699	11.233**
٥	اتخاذ القرار	11.067	2.303	1.60	1.632	9.467**
٦	الاختبار ككل.	65.967	2.646	12.8333	4.749	53.133**

**** دال عند مستوى(٠١,.).**

واتضح من الجدول السابق ما يلى:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق فى القياس البعدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية فى الاختبار ككل ولكل بعد رئيسى على حدة، أى أن متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى فى جميع الأبعاد الرئيسة والدرجة الكلية لاختبار الفهم العميق أعلى بدلالة إحصائية من نظائرها فى التطبيق البعدى للمجموعة الضابطة.
- ومن خلال نتائج الفرض الأول يمكن رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل وهو وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لأبعاد الفهم العميق ككل (ولكل بعد على حدى) لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية، كما أن الاستراتيجية له تأثير كبير جداً فى

الدرجة الكلية لاختبار أبعاد الفهم العميق لدى طلبة المجموعة التجريبية عند مقارنتهم بالمجموعة الضابطة.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية لاستخدام البرنامج القائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية أبعاد الفهم العميق ولكل بعد على حدة لدى طلاب المجموعة التجريبية. تم حساب دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية فى التطبيقين البعدى والتتبعى لاختبار أبعاد الفهم العميق (وفى كل بعد على حدة)" باستخدام اختبار T-test للعينتين المرتبطتين؛ فكانت النتائج كما بالجدول التالى:

جدول (٦)

جدول نتائج اختبار (ت) لمتوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية فى التطبيقين (البعدى والتتبعى) لاختبار أبعاد الفهم العميق.

م	الأبعـــــــاد	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
٥	التفكير التوليدي	البعدى	24.1667	1.87696	.147	.884 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	24.1333	1.69651		
٦	طرح الأسئلة	البعدى	7.2667	1.20153	1.663	.107 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	6.9667	1.86591		
٧	التفسير	البعدى	11.4667	1.63440	.128	.899 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	11.4333	.62606		
٨	التطبيق	البعدى	12.0000	.00000	2.112	.043 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	11.8667	.34575		
٩	اتخاذ القرار	البعدى	11.0667	2.30342	.231	.819 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	10.9667	.99943		
١٠	الاختبار ككل.	البعدى	65.9667	2.64553	1.149	.260 غير دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥
		التتبعى	65.3667	2.59287		

واتضح من الجدول السابق ما يلى:

- عدم وجود فرق غير دال إحصائيا بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية فى التطبيقين البعدى والتتبعى لأبعاد الفهم العميق لدى طلبة المجموعة التجريبية؛ وهذا يدل على بقاء واستمرار فاعلية (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح) وذلك لتفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى نتيجة للاستراتيجية المقترحة؛ ومن إجمالى نتائج الفرض الثانى اتضح أنَّ (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح) لها نتائج إيجابية وفعالة فى تنمية أبعاد الفهم العميق كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى طلبة المجموعة التجريبية؛ وبالتالى يتم قبول الفرض البديل وهو وجود فاعلية الاستراتيجية

المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح فى تنمية أبعاد الفهم العميق لدى طلبة الصف الأول الثانوي.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث أمكن الخروج بالتوصيات الأتية:

١- ضرورة استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح بالمراحل التعليمية المختلفة في تعليم الرياضيات، وذلك لتنمية مهارات الفهم العميق وأبعاد البراعة الرياضية.

٢- تضمين المسؤولين عن مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية مهام متنوعة تقوم على القدرات المختلفة للذكاء التحليلي والإبداعي والعملي لتناسب الفروق الفردية.

٣- إثراء محتوى الكتب الدراسية بالأنشطة التعليمية التي تعمل على تنمية أبعاد الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية وغيرها من المراحل التعليمية.

٤- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في جميع مراحل التعليم، وذلك لتدريبهم على كيفية إعداد وتصميم دروسهم في ضوء مكونات نظرية الذكاء الناجح في مادة الرياضيات؛ واستخدام مبادئها كمدخلات
لعملية التدريس.

مقترحات البحث:

استكمالاً لجوانب لم يتناولها البحث الحالي تم اقتراح مايأتي:

١- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة فاعلية استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية أبعاد الفهم العميق في محتوى مناهج الرياضيات في مراحل تعليمية أخرى مثل المرحلة الابتدائية أو الإعدادية مع تبسيط الموضوعات لكي تكون مناسبة لهذه المراحل.

٢- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة فاعلية استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية جوانب أخرى في تعلم الرياضيات مثل (القوة الرياضية - مهارات اتخاذ القرار - مهارات الإبداع الرياضي- التفكير الحدسي- التمثيلات الرياضية- دعم الكفاح المنتج).

٣- دراسة مقارنة بين فاعلية استخدام نماذج التدريس القائمة على نظرية الذكاء الناجح وبعض النماذج الأخرى في التأثير على متغيرات تابعة مرتبطة بتعليم الرياضيات.

٤- بحث واقع استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لنظرية الذكاء الناجح في التدريس من وجهة نظرهم.

مراجع البحث:

أبو جادو، محمود محمد علي، والصياد، وليد عاطف منصور. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين مستند الى نظرية الذكاء الناجح ضمن مناهج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والابداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب المدارس الابتدائية في الدمام. *دراسات العلوم التربوية، ٤٤* (٣)، ٣-٣٥٨.

أبو درب، علام على. (٢٠١٩). تصميم مقترح لبيئة تعلم الجغرافيا متناغم مع الدماغ وأثره في تنمية الفهم العميق ودافعية التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، ٣٥* (٤)، ١-٥١.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠١): مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة، *دار النشر للجامعات*.

آدم، مرفت محمد كمال ، وعبد الحميد، رشا هاشم. (٢٠١٧). توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠* (٤)، ١٢٩-١٧٦.

آدم، مرفت محمد كمال ، وعبد الحميد، رشا هاشم. (٢٠١٧). توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠* (٤)، ١٢٩-١٧٦.

أيوب، علاء. (٢٠١٦). نظرية الذكاء الناجح: التوافق بين التدريس والتقويم. القاهرة، الطبعة الأولى، *عالم الكتب*.

حبيب، رحيمة رويح. (٢٠١٥). فاعلية التدريس المستند إلى نظرية الذكاء الناجح والتعلم المنظم ذاتيا في تحصيل مادة علم الأحياء وتنمية الكفاية المعرفية المدركة لدي طالبات الصف الخامس العلمي. *رسالة دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية، جامعة بغداد.

حسن، أيمن علي. (٢٠١٧). الذكاء الناجح برنامج إثرائي - تطبيقات عملية. مصر، الاسكندرية، *المكتبة التربوية*.

حسن، سعاد محمد. (٢٠١٨). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الذكاء الناجح لستيرنبرج في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي التفكير ما وراء المعرفي المنخفض. كلية التربية، جامعة أسيوط، *مركز الإرشاد النفسى والتربوي*، (٢)، ٨٦-١٢٨.

حسن، عزت عبد الحميد حسن (٢٠١٣): تصحيح نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك (نسبة الكسب المصححة لـ عزت) (Corrected Ezzat's Gain Ratio) (CEGratio) *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٣٣ (٧٩)، ٥-٢١.

درويش، دعاء محمد. (٢٠١٩). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية الفهم العميق وحب الاستطلاع الجغرافي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، العدد (١١١)، ٨٠-١٥٦.

الدهام، مشاري. (٢٠١٣). تطوير وبناء مقياس الخصائص السلوكية للكشف عن الأطفال الموهوبين في الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية، ٩* (١)، ٧٠-٨٩.

الربيعي، ضرغام سامي. (٢٠١٥). أثر برنامج تعليمي وفق نظرية الذكاء الناجح في التحصيل وتنمية التفكير التحليلي لدي طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة الأدب والنصوص، *رسالة دكتوراة*، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

الركيبات، أمجد فرحان محمد، قطامي، يوسف محمود. (٢٠١٦). أثر برنامج تدريبي للذكاء الناجح المستند إلى نموذج ستيرنبرغ ومهارات التفكير فوق المعرفي في درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية، ٤٣* (٢)، ٦١٩-٦٣٩.

زنقور، ماهر محمد صالح. (٢٠١٨). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي (لفظي تخيلي) والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١* (١)، ٨١- ١٦٩

زنقور، ماهر محمد صالح. (٢٠١٨). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي (لفظي تخيلي) والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١* (١)، ٨١- ١٦٩

زوين، سها حمدي. (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي H-LW-K في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارات الفهم العميق والدافعية نحو التعلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ١٥* (١٠٠)، ١٣٦-١٩٦.

السعدي، الغول. (٢٠١٩). برنامج إثرائي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. جامعة أسيوط، *مجلة كلية التربية، ٣٥* (٢)، ١-٦١.

السمان، مروان أحمد. (٢٠١٧). إستراتيجية تدريسية قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الاستماع لدى دارسي اللغة العربية الناطقين بغيرها من المسلمين مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٢٢١)، ١٦-٦٧.

صالح، آيات حسن. (٢٠١٨). أثر استراتيجية "REACT" القائمة على مدخل السياق في تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية في مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،٢١ (٦)، ١-٦٤

صبري، رشا السيد. (٢٠١٨). برنامج في الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح باستخدام مداخل تدريس عصرية لتنمية المعرفة الرياضية والتفكير الناقد والهوية الوطنية لدي طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (١٢)، ١٩٩-٢٧٩.

الصعيدي، منصور سمير. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تعليمي قائم على أدوات الويب الدلالية (Web3.0) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة. مجلة تربويات الرياضيات، يوليو، ١٤٠-١٨٦

عامر، ابتسام محمود، محمود، حنان حسين. (٢٠١٧). الذكاء الناجح وعلاقته بكل من فعالية الذات الأكاديمية والدافعية الأكاديمية لدى عينة من طالبات الجامعة. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، ٣٢ (٩٤)، ١٩٩-٢٦٦.

عبد الرحمن، هدى مصطفي. (٢٠١٧). أثر استراتيجية قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس النصوص الأدبية على التحصيل المعرفي لدى طلاب الثانوية الأزهرية. *مجلة الثقافة والتنمية*، ١٧ (١١٦)، ٣٣٣-٣٨٠.

عبد اللطيف، أسامة جبريل أحمد ومهدي، ياسر سيد حسن وإبراهيم، عبد الفتاح سالي كمال. (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٢١)ج٣، ٣٠٧ – ٣٤٩.

عبد المجيد، عبد الله إبراهيم يوسف. (٢٠١٨). استخدام نظرية المخططات العقلية في تدريس الفلسفة لتنمية أبعاد التنظيم الذاتي ومهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية. *الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (١٠٥)، ١-٨٢.

عبد الملاك، مريم موسى. (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية الحديث الرياضي لتنمية الفهم الرياضي العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٦)ج٢ يوليو، ٤٦ – ٩٢.

عمر، سعاد محمد. (٢٠١٨). برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المهارات الفلسفية لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (٢٣١)، ٦٦- ٩٩.

عويس، أيمن جمال. (٢٠١٥). بناء بطارية اختبارات لقياس الذكاء الناجح لدي طلاب المرحلة الثانوية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة "دراسة سيكو مترية". *رسالة دكتوراه*، كلية البنات للأداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

فتح الباب، أحمد صلاح. (٢٠١٧). برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات القراءة والكتابة الإبداعية لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

فتح الباب، أحمد صلاح. (٢٠١٧). برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات القراءة والكتابة الإبداعية لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

المصري، إسراء، والفايز، مني قطيفان. (٢٠١٦). أثر برنامج تدريبي في الرياضيات مستند الى نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارة حل المشكلات للطلبة الموهوبين في رياض الأطفال. *مجلة المنارة للبحوث والدراسات*، ٢٢ (٢)، ١١٣-١٨١.

نصر، ريحاب أحمد عبد العزيز. (٢٠١٧). استخدام عقود التعلم في تنمية الفهم العميق في العلوم لدى المتفوقين عقليا ذوي التفريط التحصيلي من تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية العلمية*، ٢٠ (٧)، ١٩١-٢٣٦.

هاني، مرفت حامد محمد، والدمرداش، محمد السيد احمد. (٢٠١٥). فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات البيولوجية في تنمية مهارات الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوي. *مجلة التربية العلمية بكلية التربية بجامعة عين شمس*، ١٨ (٦)، ٨٩- ١٥٦.

Alioto, N. (2017). Differences in Styles of Thinking 'In Light of Sternberg's Theory A Case Study of Different Educational Levels in Saudi Arabia, Journal of Technology and Science Education, 7(3): 333-346.

Baum, R., & Bird, B. (2010). The Successful Intelligence of High-Growth Entrepreneurs: Links to New Venture Growth. Organization science, Vol. 21. No. 2. 397-412.

Boss, S. (2015): June 18. Turn Traditional Units of Study into Deeper Learning Experiences. Edutopia from. https://edut.to/3nfNFrD.

Fenwick, L., Humphrey, S., Quinn, M. & Endicott, M. (2013). Developing deep understanding about language in undergraduate pre-service teacher programs through the application of knowledge. Australian Journal of Teacher Education, 39(1), 1-38

Friesen, S., & Scott, D. (2013). Inquiry-based learning: A review of the research literature. Paper prepared for the Alberta Ministry of Education. Retrieved from https://www.galileo.org/focus-on- inquiry-lit-review.pdf

Garcia, E. (2015): March 12 preparing a Classroom Culture for Deeper Learning. Edutopia from. https://edut.to/3dKZovp

Havard, B.; Du, J. & Olinzock, A. (2015)" Deep Learning: The Knowledge, Methods, and Cognition Process in Instructor- led Online Discussion", Quarterly Review of Distance Education, Vol. (6), No. (2), p.p. 125-135.

King, C. (2016): Geoscience education chapter 1fostering deep understanding through the use of Geoscience investigation, models and thought experiment: the earth science education unit and earth learning idea experience, springer international publishing Switzer Land.

Mysore, L., & Vijayalaxmi, A. (2018). Significance of successful intelligence in the academics of adolescents: a literature review. International Journal of Home Science, Vol. (4), N. (1), PP:13-16

Palo, R., & Maricuoiu, L. (2013). Teaching for Successful Intelligence Questionnaire (TSI-Q)- a new instrument developed for assessing teaching style. Journal of Educational Sciences and Psychology, Vol (LXV), N. (1), PP: 159-178.

Stemberg, R.J. (2009). Principles of Teaching for Successful Intelligence. Educational Psychology, Vol. 33, N. 3. 65-72.

Stephenson, N. (2014): Inquiry principle: Deep Understanding, Retrieved on May 15, 2024, from: http://teachinquiry.com.

Sternberg, et al, (2015). Testing the Theory of Successful Intelligence in Teaching Grade 4 Language Arts, Mathematics, and Science. Journal of Educational Psychology: American Psychological Association, Vol. (106), No. (3), PP:881-899

Sternberg, R. (2010). Assessment of Gifted for identification purposes: New techniques for a new millennium. Learning and Individual Differences 20, 327-336.

Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. (2001): *Practical Intelligence and the Principal. Lab of Students Success (LSS).* Center for Research in Human Development and Education (CRHDE) at Temple University. www.Temple.edu/ISS/pdf/publications/pubs2001-2pdf

Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. (2004a): **Successful Intelligence in the Classroom.** *Theory into Practice*, 43 (4), 274-280.

Sternberg, R. J. (2000b): Patterns of Giftedness: A triarchic Analysis Roper Review, 22 (4), 231-35.

Sternberg, R. J. (2001a): Giftedness as Development Expertise. In K. A.

Sternberg, R. J. (2002). Raising the achievement of all students: Teaching for successful intelligence. *Educational Psychology Review*, 14(4), 383-393

Sternberg, R.J. (2005). Culture and intelligence. *American psychologist*, *59*(5), 25

Sternberg, R. J.(1998c): Teaching and Assessing for Successful Intelligence, School Administrator. Article Retrieved Fer8,2017.

Thom, D. & Finkelstein, M. (2016). Implicit Broken structure: The Multidimensionality of Non-Cognitive factors in Higher Education. In non-cognitive skills and factors in Educational Attainment, PP 293-313, Brill Sense

Vahey, P., Knudsen, J., Rafanan, K. & Lara-Meloy, T. (2013): Curricular Activity Systems Supporting the Use of Dynamic Representations to Foster Students' Deep Understanding of Mathematics, In: Emerging Technologies for the Classroom: A Learning Sciences Perspective, Springer New York Heidelberg Dordrecht London, (pp. 15-30).

Vidal, R., Bruna, J., Giryes, R., & Soatto, S. (2017): Mathematics of deep leaming, arXiv preprint arXiv:1712.04741, Retrieved on October 20, 2018, from: https://pdfs.semanticscholar.org/e9fb/d4f99439fc4b5d37380aabd8393f127a299.pdf

Wilson, L. (2008): Great American Schools: The Power of Culture and passion. The Education Digest, 73 (6), 13-18.