# استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل و التفكير المنتج والذكاء الناجح لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية


إعداد

أ.م.د/ إيمان سمير حمدي أحمد

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية البنات – جامعة عين شمس

# استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

**إيمان سمير حمدى أحمد**

**قسم المناهج وطرق التدريس، كلية البنات، جامعة عين شمس.**

**البريد الالكتروني: eman.samir12@gmail.com**

**ملخص:**

هدف البحث إلى قياس فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وتكونت عينة البحث من مجموعتين يتكون كل منها من (37) تلميذًا وتلميذة إحدهما(مجموعة تجريبة تدرس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائي) والأخرى(مجموعة ضابطة تدرس نفس الوحدة بالطريقة المعتادة)، وقد أعدت الباحثة: المواد التعليمية الآتية:(قائمة بأسس بناء الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق نموذج نيدهام البنائي، تصور مقترح لإعداد الوحدة المختارة فى ضوء قائمة الأسس السابقة، استمارة تحليل دروس محتوى الوحدة المختارة لتحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، دليل التلميذ ودليل المعلم فى دروس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائي)، وأدوات القياس تتمثل فى(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس الذكاء الناجح ) فى الرياضيات باللغة الإنجليزية. وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لأدوات القياس لصالح المجموعة التجريبية، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى) لأدوات القياس لصالح التطبيق البعدى، ويتصف استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية بالفاعلية فى تنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح لدى المجموعة التجريبية.

**الكلمات الدالة:** نموذج نيدهام البنائي، التفكير المنتج، الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية.

# Use of the Needham constructivist model in teaching mathematics in English for developing achievement, productive thinking and successful intelligence for middle school students

**Eman Samir hamdi Ahmed**

**curricula & Mathematical Education, Woman`s College, Ain Shams University.**

**Email:** eman.samir12@gmail.com

**Abstract:**

The study aimed to find out the effectiveness of using the Needham constructivist model in teaching mathematics in English developing achievement , productive thinking and successful intelligence for 1st preo students,The random sample have formed of two groups (experimental and control group) ,and the tools of research have include :(achievement test , productive thinking test,and successful intelligence scale) in mathematics in English.The study has been reached:There is is statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the measurement tools in the favour of the experimental group ,There is statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the the pre and post application of measurement tools in favour of the post application , and using the Needham constructivist model in teaching Mathematics in English have been effective in developing achievement , productive thinking and successful intelligence in mathematics in English for the experimental group .

*Key words:* Needham constructivist model, productive thinking and successful intelligence

**مقدمة:**

يزداد العالم تقدماً واضحاً في مختلف المجالات، فيتميز العصر الحالى بسرعة المعرفة وتقدمها، وقد تأثر مجال التربية والتعليم بهذا التقدم والتغيير تأثرًا كبيرا سواء في الأهداف والمحتوى والوسائل التعليمية والنماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة، وللتأقلم مع هذه التغيرات وكم المعارف المتلاحقة والتعايش معها ينبغى إعادة النظر في المناهج الدراسية وتوفير بيئة تعليمية نشطة فعالةتعتمد على وجود معلم كمرشد وموجه ومتعلم إيجابي ونشط له دور رئيس وفعال فى العملية التعليمية، وتقديم تعليم ينمى لدى المتعلم القدرة على التفكير والتعلم الذاتى ليصبح منتجا للمعرفة وقادرعلى الاحتفاظ بالمعلومات وتوظيفها فى مواجهة المشكلات.

ويعد التفكير من أهم وأعقد السلوكيات الإنسانية، وميزة ميزنا الله بها عن بقية المخلوقات، فهو الوسيلة الأهم في قدرة المتعلم على حل مشكلاته وإجابة تساؤلاته المتعددة، وضروري لمجاراة مستجدات العصر وتطوراته المستمرة، بناء على ذلك يجب على المؤسسات التعليمية تطوير التفكير بشتى أنواعه لدى المتعلمين وإكسابهم مهارات التفكير لبناء جيل مفكر يخدم وطنه ويساعد في نهضته. (ريحانة القحطاني، 2021) فالتفكير يجعل المتعلم قادر على التوصل إلى المعرفة من مصادر متعددة، واستغلالها فى التوصل إلى حلول جديدة ومبتكرة للمشكلات التى تواجه المجتمع للنهوض به.(نهلة جاد الحق، 2020)

أصبح التفكير ضمن الأهداف الأساسية للعملية التعليمية المراد تنميته لدى المتعلم وينبغى الاهتمام به وتدريبه على ممارسة مهاراته في المواقف الصفية واللاصفية باعتباره إحدى متطلبات القرن الحالى لمساعدته على التعلم مدى الحياة والتكيف مع المشكلات وحلها.وتختلف أنواع التفكير تبعا لإختلاف الموقف التعليمى الذي يمر بها والخبرة التى يتعامل معها، فمن أنواع التفكير(العلمى، التركيبى، الجانبى، الإيجابي، الناقد، الإبداعى، الاستدلالى، الاستنباطى، المنطقى، التأملى، التقويمى، المنتج، ..وغيرها).

وعرفت صباح الرفاعى(2018)التفكير بأنه عملية عقلية معرفية وجدانية راقيه بناءه تؤسس على محصلةٌ العمليات النفسية مثل (الإدراك، الإحساس، التحصيل، الإبداع) والعمليات العقلية كـ( التدكر، التميز، الاستدلال، التفسي، التحليل، المقارنه) وبالتالى يأتى التفكير على قمه العمليات العقلية والنفسية لماله من دور مهم فى اكتساب المعرفة وحل المشكلات التى توجه المتعلم.

والرياضيات أكثر المواد دقة ووضوح في تركيبها وبنيتها المعرفية المنظمة التى ترتكز على المنطق واستخدام الرموز الرياضية وتبادل الأفكار حيث تبدأ من البسيط الواضح والمحدد الملموس إلى المركب المجرد والغامض ومن المعلوم إلى المجهول، كما تمتلي بالمواقف والمشكلات التى تحتاج من المتعلم أن يفكر ويخطط للحل ويوظيف مالديه من معلومات سابقة وجديدة ويربط بينهما لإيجاد حلول مختلفة للمشكلات الرياضية وتقويمها، كما إنها مرتبطة بتطبيقات تمس الحياة.

لذا لم يعد الهدف من تعليم الرياضيات قاصراً على إكساب المتعلم المعلومات والمهارات الرياضية، بل أصبح الهدف الرئيس لتدريسها هو تنمية قدرته على التفكير(كأحد العمليات العقلية العليا) بأنواعه المختلفة لأنه المؤشر الحقيقى على وجود تعليم وتعلم نافع، من خلال تدريبه على أن يسأل (متى وأين وعن ماذا ولماذا) واستخدامه وتوظيفه المعرفة الرياضية فى

المواقف المختلفة وإيجاد الحلول للمشكلات التى يواجهها. وتعليم التفكير هو أحد المحاور المهمة التي تبناها المجلس الوطنى الأمريكي لمعلمي الرياضيات♦ NCTM حيث أكد على ضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق نواتج تعلم ترتبط بتنمية مهارات التفكير العليا بأساليب جديدة تتناسب وطبيعة العصر الحالي لمواجهة تحديات المستقبل التكنولوجية والمجتمعية المتلاحقة.

وأكد العزب زهران (2018) أن تنمية مهارات التفكير يمثل هدف هاماً بين أهداف تدريس الرياضيات، ويتمثل فى :تعويد المتعلم على التفكير المنطقي في تحليل المواقف والمشكلات الحياتية، عدم التسرع في إصدار أحكام قبل إقامة الدليل والبرهان، اكتسابه أساليب سليمة في التفكير مثل التفكيرالاستقرائي والاستدلالي فى حل المشكلات تمكنه من القواعد المنطقية البسيطة التي تعتبر الأساس المنطقي لطرق البرهان الرياضي.

أى أن مادة الرياضيات مجالاً خصباً لتنمية التفكير لطبيعة موضوعاتها التي تعتمد على التصور والتخيل ومعالجة المعلومات الرياضية وإنتاجها بموضوعية دقيقة ممايجعل دراستها أكثر متعة وتشويقا. **وفى هذا البحث تم التركيزعلى التفكير المنتج فى الرياضيات.**

يعتبر التفكير المنتج من مهارات القرن الحادى والعشرين، وأهم الاتجاهات الحديثة في التَّربية، وأحد التطورات لأنواع التفكيرالمهمة، هو عملية تطبيقية سهلة التعلم يمكن تكرارها تساعد المتعلم على الاستيعاب بطريقة واضحة والإبداع والتخطيط بفاعلية كبيرة، كما إنه أهم أنماط التفكير التي تدمج بين التفكير(الناقد والإبداعي) بفاعلية لمالهما من قدرة على(التنظيم الذاتي للمعلومات والأفكار وتوظيفهما لحل المشكلات، تحقيق نتائج إيجابية عملية أثناء عملية التعلم، اكتشاف العلاقات لإنتاج حلول إبداعية غير مألوفة للمشكلات ثم تقييمها ونقدها). (Hurson,2008)

ويرى(2019)Murtianto&et alأنه إحدى أوجه التفكير المتميزة وجزءاً من البناء المعرفي للمتعلم، حيث يحفزه ويدفعه إلى(التجريب والاكتشاف وطرح الأفكار بطريقة إبداعية وغير مألوفة، تحديد المشكلة، كتابة الحقائق بوضوح)، مما يجعله يمتلك مهارات (الطلاقة، المرونة، الاستنتاج، التفسير، التخيل).

ويميز (2013)Cunningham&MacGregor بين التفكير المنتج والتفكير المعاد إنتاجه أثناء حل المشكلات، حيث أن التفكير المنتج هو اتباع نهج جديد أثناء حل المشكلة من خلال الاستفادة من الخبرات السابقة وإنتاج أفكار وحلول جديدة لحل المشكلة الحالية، أما التفكير المعاد إنتاجه فهو حل المشكلة الجديدة باستخدام تطبيقات الحل التي نجحت سابقا مع مشكلات مشابهة.

وعرف (2008) Hurson التفكير المنتج بأنه عملية ذهنية يتفاعل فيها الإدراك الحسي مع الخبرة لتحقيق هدف معين بدوافع داخلية أو خارجية أوهمامعاً، وهو تطبيق عملي يساعد المتعلم على الفهم والتخطيط بطريقة واضحة وفعالة، كما إنه أداة منهجية عملية تجمع بين التفكير(الناقد والإبداعي) وتوظيفهما فى المواقف والأحداث الغامضة وتوليد أفكار جديدة وإيجابية وغيرمألوفة لحل المشكلات. **واتفق مع هذا التعريف** (عزة عبد السميع وسمر لاشين، 2012) (آلاء الأسمر، 2016) **(**Cunningham & MacGrego, 2019)

♦ National Council of Teachers Mathematics

وأشار( **Aranda&et al(2019**أن التفكير المنتج يجمع بين مهارات التفكير(الإبداعى والناقد)، إذ يعتمد المتعلم على الأفكار والمعلومات السابقة والحالية لإنتاج أفكار وحلول جديدة للمشكلات، وهذا النوع من التفكير يؤكد على إن المتعلم محور العملية التعليمية(يقوم بجميع الأنشطة الصفية وغيرالصفية)، ويحفزه على الإبداع والتفسير والتخيل، وينمى شخصيته خلال مايوفره من استقلالية وحرية التعبيرعما دخله، ويزيد من قدرته على تحليل المشكلات والعوائق التى تواجهه بصورة إبداعية من خلال ما توصل إليه من معلومات .

وعرفته ريحانة القحطاني(2021)بأنه عملية عقلية تدمج بين مهارات التفكير(الناقد والإبداعي) بهدف التعلم وحل المشكلات والخروج بمنتجات أصيلة ومميزة، وأنه عملية ديناميكية تراكمية ذات هدف تتم داخل الدماغ عن طريق تفاعل البنية المعرفية لدى المتعلم لإنتاج أفكار جديدة وتحليلها وتقويمها، مما يدل على أنه عملية معقدة متشعبة لاتقتصر على نوع واحد من التفكير وإنماحصيلة تفاعل أكثر من نوع من أنواع التفكير.

أى أن التفكير المنتج نمط من أرقى أنماط التفكير يجمع بين التفكير( الناقد والإبداعي) وتوظيفهما فى مختلف المواقف التعليمية، وإنه من العمليات العقلية العليا ذات الفعل الحيوى يبدأ بالإدراك الحسي مع وجود نوع من الحدس والقدرة على التركيز والتخزين والنقد والتحليل للمعلومات وربط السبب بالنتيجة وتوليد الأفكاروالحلول الإيجابية ثم انتقاءأفضلهم لحل لمشكلات، ويكون المتعلم هو المقوم والمصحح لأفكاره وحلوله .

ومن أهم خصائص التفكير المنتج التى ذكرها رافع أسود (2021) و رياض كأظم(2019) ورعد رزوق وآخرون (2018): إعادة تشكيل الأفكار من خلال القدرة على تخطى البنية العقلية وإعادة صياغتها فى إطار مختلف، يتطلب حرية الفكرمن خلال ترك المشكلة لبرهه من الزمن للسماح بالاستبصار الداخلى لاستيعاب حلول وأفكار غير مالوفة، يشتمل على تفكير تشعبى وتقاربي وتوليد أفكار وحلول واختيار أفضلها لحل مشكلة، تفكير منظم يركز على الاستنتاج.

**وتنمية التفكير المنتج لدى المتعلم له أهمية فى العملية التعليمية، يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية:**

- ينمى لديه الإبداع المفاهيمي والتفكير الاستقرائي، ويزيد من ثقته بنفسه واحترامه لذاته وقدراته على حل مشكلاته، ويعد مؤشراً لنجاحه في العلاقات الأكاديمية والعملية والإجتماعية. (Murtianto&etal,2019)
- توظيفه فى العملية التعليمية يحول الخمول فى النشاط العقلى لاكتساب المعرفة إلى نشاط عقلى قوى يساعد المتعلم على استيعاب أفضل وأعمق للمحتوى المعرفى، وتجنبه الأخطاء لاستخدامه استدلالات وتحليلات، والخروج بنتائج وأفكار وحلول جديدة لحل المشكلات.(رعد رزوق وآخرون، 2018)
- ينمى لديه التفكير الإبداعي من خلال:رفع قدراته على التنظيم واكتشاف الحلول للمشكلات التي تواجهه بطرق جديدة وغير مألوفة، تدريبه على معالجة المعلومات وإنجاز المهام الصعبة التى تتطلب المثابرة العقلية. (Cunningham & MacGregor,2013)

يتضح مما سبق، أن التفكير المنتج من أهم الاتجاهات الحديثة التي تسمو بالرياضيات عن أن تكون مجرد تراكم للمعلومات المعارف، وإنه له أهمية فى العملية التعليمية تكمن فى دمجه بين مهارات التفكير(الناقد والإبداعي)، فبالرغم من الاختلاف بينهما في السمات وإجراءات التعامل

مع المواقف المختلفة إلا إنهما يكملان بعضهما للوصول إلى التفكير المنتج، فيتم التفكير الإبداعي أولاً(يتيح للمتعلم فرصة لإنتاج والحلول للمشكلات المختلفة)، ثم التفكير الناقد(لتقييم هذه الأفكار والحلول واختيار أفضلهم).كما أن التفكير المنتج يحول عملية اكتساب المتعلم للمعرفة من عملية عقلية خاملة إلى نشاط عقلي نشط يزيد استيعابه وفهمه العميق للمحتوى المعرفي والخروج بأفكار وحلول جديدة، مما يجعل شخصيته متوازنة قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات وتحليل المعلومات والحكم على مدى صدقها وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها، وينمى ثقته بكفاءته وقدراته ويزيد من احترامه لذاته ويجعله قادرا على القيام بمعالجات عقلية صعبة.

وعرف رافع أسود(2021) مهارات التفكير المنتج بأنها مهارات تجمع بين مهارات التفكيرالناقد والتفكيرالإبداعى وحل المشكلات لإنتاج أفكار جديدة كمهارة(الطلاقة، المرونة، الأصالة، الإحساس بالمشكلة، فرض الفروض، الاستنتاج، تقويم الحجج، التفسير). وبالنسبة لمهارات التفكير المنتج فى الرياضيات قد حددتها عزة عبدالسميع وسمر لاشين(2012) فى(الطلاقة، المرونة، الأصالة، التوسع التخيل، والإنتاج)، ولخصتها آلاء الأسمر(2016) في(الاستنتاج، التنبؤ بالافتِّراضات، تقويم الحجج والمناقشات، التفسير، الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وحددها ظافر الشهرى(2018) في التفسير، التبرير، الاستنتاج، الافتِّراض الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وحددتها مها حسن(2019) في: التنبؤ بالافتِّراضات، التفسير، الاستنتاج، تقييم الحجج، الطلاقة، والمرونة، الأصالة) .

والمتعلم الذى يمتلك مهارات التفكير المنتج قادرا على:فهم وتحديد المشكلة الرياضية بشكل جيد، إدراك الحقائق بوضوح، إجراء العمليات الحسابية بدقة، التعامل مع المشكلة بطرق متعددة وتوليد العديد من الأفكار والحلول الرياضية والتحقق من صحتها . (Murtianto & et al ,2019)

ولتنمية مهارات التفكيرَ المنتج فى الرياضيات لدى المتعلم، لابد من توظيف المهارات الفرعية لمهارات التفكيرَ الإبداعي والتفكير الناقد بشكل تكاملي ومتَّرابط لتحقيق نتائج إيجابية وفاعلة، من خلال التَّركيز أولا على المهارات الفرعية للتفكير الإبداعي أهمها( الطلاقة والمرونة والأصالة) لتدريب المتعلم على توليد أفكار جديدة وحلول نوعية للمشكلة الرياضية التي تواجهه، ومن ثم الإنتقال إلى المهارات الفرعية للتفكير الناقد أهمها(الاستنتاج والتفسيرَ والتنبؤ بالافتِّراضات ) لتدريب المتعلم على فحص وتحليل وتقييم الأفكار والحلول، للتأكد من مدى صلاحيتها للتطبيق لاختيار أفضلها. (فهد العليان، 2022)

بناء على ماسبق، نجد أن التفكيرالمنتج يعد مطلب وهدف أساسي من أهداف مجال تعليم الرياضيات، وينبغى الاهتمام بتنميته لدى المتعلم من خلال تدريبه على:اكتشاف العلاقات وتوليد الحلول الجديدة المتنوعة غير مألوفة، العادات العقلية التي تحثه على إنتاج المعرفة وتوظيفها في مواقف تعليمية جديدة، المهارات التى تركز على(الطلاقة والمرونة والأصالة، التوسع، التخيل، الاستنتاج، التقويم للمشكلات). وهذا يتطلب من معلم الرياضيات: ضرورة تنظيم البيئة الصفية، تشجيع المتعلم على المشاركة الإيجابية فى عملية التعلم، صياغة أسئلة متنوعة ومتعددة عن موضوع التعلم إخراج الأفكار والحلول واختيار أفضلها، إعداد أنشطة رياضية متنوعة(تعاونية أو فردية)تراعي الفروق الفردية بينهم في ضوء إمكانيات البيئة التعليمية المتاحة. **لذا سعى البحث الحالى إلى تجريب استخدام نموذج تدريسي حديث(نموذج نيدهام البنائى) فى**

**تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى المتعلمين وزيادة مشاركتهم الإيجابية.**

**بالنسبة للذكاء الناجح** Successful Intelligence (SI) قد ظهر فى العقود الثلاثة الأخيرة على يد العالم ( 1998) Sternberg باعتباره نظرية حديثة فى مجال علم النفس التعليمى بصفة عامة ومجال التدريس المتمايز بصفة خاصة، وتعود جذورها للملاحظات التى أوضحت أن بعض المتعلمين يستفيدون من طرق واستراتيجيات التعلم داخل الصف الدراسى بدرجة كبيرة بينما يستفيد البعض الآخر بدرجة منخفضة فى ظل نفس طرق واستراتيجيات التعلم المقدمة، كما إنه لايوجد أفراد ناجحون في كل شئ أو فاشلون في كل شيء، فالاختلاف يكمن في تحديد الأهداف وطرق السعي المختلفة لتحقيق هذه الأهداف، أي أن طريق النجاح ليس أحادياً بل متعددا ومتنوعاً نظراً لتعدد واختلاف تجهيز ومعالجة المعلومات التي يقوم بها كل متعلم وتميزه عن غيره (كالتمثيل والترميز والتخزين والاسترجاع)أي الفروق الفردية بين المتعلمين في تجهيزهم ومعالجتهم للمعلومات.(مصطفى الشيخ، 2020)

ويعد الذكاء الناجح من النظريات التربوية الحديثة فى مجال الذكاء الإنسانى، حيث يتضمن ويهتم بالقدرات العقلية والعمليات المعرفية لدى المتعلم التى تتمثل فى(التحليل والمقارنة والتقييم والتمييز، تحويل الأفكار إلى ممارسات، إنتاج المعرفة والأفكار الإبداعية)بمنظور كلى متكامل وبكيفية قياسها والكشف عنها، ممايمكنه من إدراك قدراته العقلية والنجاح فى حياته العملية والواقعية.**(Palso&Maricuoiu,2013)**

**وقد عرف Sternbergوآخرون♣الذكاء الناجح على مر السنوات ولكن معظمها تضمن نقاط محددة أهمها : أن الذكاء الناجح**

- ينطوي على ثلاثة قدرات للذكاء تتميز بالتفاعل الديناميكى فيما بينها أثناء تنفيذ المهام وحل المشكلات، وتمثلت فى:القدرات الإبداعيةتشتمل على(الطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك التفاصيل والحساسية للمشكلات وتوليد أفكار وحلول جديدة)، القدرات التحليلية تتضمن(إصدار الأحكام والنقد والمقارنة وتقييم الحجج وبناء الاستنتاجات وتصنيفها وتقويمها وتحليل الأحداث الغامضة، أى تقيم ما إذا كانت الأفكار هو الحلول جيدة أم لا؟)، والقدرات العملية تتضمن(تطبيق المعرفة لحل المشكلات الحياتية والحكم على جودة الأفكار أو القرارات التى تم اتخاذها، أى تضع الأفكار والحلول حيز التنفيذ وإقناع الآخرين بقيمتها ) .
- هو قدرة المتعلم على تحقيق النجاح فى حياته العملية طبقا لمفهومه لنفسه وتعريفه للنجاح فى محيطه الاجتماعى والثقافى للبيئة التى يعيش فيها، عن طريق القدرات العقلية الثلاث(التحليلية والإبداعية والعملية)المتكاملة والمترابطة بالإضافة إلى مهارات الذاكرة.
- يستطيع المتعلم من خلال هذه القدرات الثلاث التعرف على نقاط قوته واستغلالها وتوظيفها والاستفادة منها، ونقاط ضعفه لتلافيها وتصحيحها أو تعويضها.
- ينبغى تنميته لدى المتعلم لكى يستطيع التكيف مع البيئة المحيطة به (تغيير الذات لملائمة البيئة) أو تشكيلها(تعديل البيئة لتناسب الذات) أو اختيارها(البحث عن بيئة أكثر توافق مع مهاراته ورغباته).

♣(Sternberg&Grigorenko,2004)(Sternberg,2005)(Sternberg,2012)(Sternberg,2015)( Sternberg,2018)(Mysore& Vijayalaxmi, 2018)( Raipure,K,2020)

وحددت هبه محمود، يحي صاوى(2020)أهمية تنمية الذكاء الناجح لدى المتعلمين فى إنه يساعدهم على:استرجاع واستدعاء المعلومات بشكل أفضل وأسرع لأنه يعتمد على ترميز المعلومات بشكل أكثر توسعاً وعمقاً وربطها بالمعلومات الموجودة فى الذاكرة، تطوير أدائهم من خلال الاستفادة من مواطن القوة لديهم والتغلب على جوانب الضعف وتصحيحها، التعلم بصورة أفضل لأنه يطلب منهم أثناء الدراسة ممارسة مهارات التفكير العليا كالابتكاروالاكتشاف والتخيل والتنبؤ وتوظيف مالديهم من معلومات وخبرات فى حياتهم العملية.

والرياضيات بطبيعتها المركبة الاستدلالية مجالا خصبا لتنمية التفكير وبالتالي تنمية الذكاء الناجح لأن العلاقة بين الذكاء الناجح وتنمية التفكير قوية، حيث أن التفكير من الأسس التى تستند إليها جميع نظريات الذكاء(ومنهم الذكاء الناجح) وتجهيز المعلومات، كما أن التفكير يسهم فى ضبط العمليات المعرفية والعقلية ومعالجتها وتوظيفها عند التعامل مع المواقف التعليمية الجديدة والغامضة وغيرالمألوفة.والذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات يتيح الفرصة للمتعلم ليرتبط مع بيئته وحياته الواقعية والتزويد بأساليب التعلم مدى الحياة، من خلال:

- توظيف القدراته العقلية الثلاث (التحليلية والإبداعية والعملية) فى المواقف التعليمية المختلفة بشرط التوازن فى استخدامهم (حيث التركيز على قدرة واحدة فى الموقف التعليمى دون توظيف للقدرتين الأخرين يؤدى لنتائج سلبية ولن يكون النجاح كافيا بشكل كبير) .
- تهيئة وتنظيم البيئة الصفية بحيث تكون غنية بسلسلة من الممارسات والخبرات التعليمية التى قد تسهم في تحقيق نواتج التعلم المختلفة مثل: زيادة التحصيل الدراسي، تنمية الفهم والذكاءومهارات التفكير، زيادة الثقة بالنفس، حل المسائل والمشكلات الرياضية واتخاذ القرارات المناسبة لحلها.
- إدراك المعلم العلاقة الأساسية بين التفكير والتعلم وبين التفكير والذاكرة(فعندما يفكر المتعلم من أجل التعلم، فهو أيضا يتعلم من أجل التفكير)، وهذا يتطلب من المعلم تحقيق التوازن بين أسلوب التدريس التقليدى(الذى يركز على الاحتفاظ بالمعلومات وتكوين معارف ومعلومات وتطويرها مع التركيز على مهارات الحفظ والتحليل)وهو الأساس لجميع أنواع التدريس الأخرى لأن المتعلم لايستطيع التفكير بشكل ناقد إذا كان لايعرف شيئا)، ونماذج وأساليب التدريس الحديثة التى تركز على تنمية قدراته العقلية الثلاث .

**لذا سعى البحث الحالى إلى تجريب استخدام نموذج تدريسي حديث (نموذج نيدهام البنائى) فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية قدرات الذكاء الناجح لدى التلاميذ .**

مما سبق، يتضح إنه لجعل الرياضيات مادة مشوقة وجذابه تنتقل من الكم الرياضي إلى الكيف من خلال توليد المعرفة والأفكار والحلول الرياضية الجديدة والمتنوعة، ومادة تربط المحتوى النظري بالممارسات التطبيقية في الحياة العملية وتسهم فى تنمية التفكير المنتج والذكاء الناجح، ينبغى على المعلم استخدام نماذج تدريسية حديثة فيها المتعلم هو محور العملية التعليمية ومسئولاً عن المعرفة، منها(نموذج نيدهام البنائى) الذي اعتمد على الابتكار والاكتشاف والبحث والتجريب والتفكيرمما قد يسهم في حل المسائل والمشكلات الرياضية.

**ونموذج نيدهام** هو إحدى نماذج النظرية البنائية من قبل(ريتشارد نيدهام 1987) تؤكد على أهمية تهيئة بيئة التعلم وخلق جو تعليمي متفاعل، وتنادي بالتعلم المتمركز حول

إيجابية المتعلم ونشاطه وجعله محور العملية التعليمية، وإتاحة الفرصة له أن يبنى معرفته بنفسه بشكل متكامل من خلال اكتساب المعلومات والخبرات الجديدة بنفسه ومواءمتها مع خبراته السابقة وتوظيفها فى المواقف التعليمية المختلفة. (Panasuk&Lewis,2012)ممايحقق التعلم ذى المعنى وينمى التعلم العميق لديه، ويكسبه الأنواع والمستويات المختلفة للمعرفة وتطبيقها فى مواقف تعليمية جديدة.(كرامى أبو مغنم ومحمد أحمد، 2021)

وعرفت لطيفة الشمرى(2018) نموذج نيدهام بإنه مجموعة من الخطوات والإجراءات التدريسية التى يقوم بها المعلم ذات المنحنى البنائي تؤكد على توظيف خبرات المتعلم ومعارفه السابقة، وبناء المعرفة الجديدة بنفسه عبر خمس مراحل متتابعة (توجيه الأفكار، توليدها، إعادة بنائها، تطبيقها، التأمل فيها).واتفق مع هذا التعريف هالة العمودي( 2019) وعمار محمد(2020) و كرامى أبو مغنم و محمد أحمد (2021) وأكدوا أن هذا النموذج يقوم على المشاركة الإيجابية والعمق المعرفى للمتعلم .

وتتمثل أهمية نموذج نيدهام البنائي فى إنه:يركزعلى التعلم النشط وعمليات التفكير، يعمل على توفير الفرص للمشاركة النشطة للمتعلمين لبناء المعرفة كالمفاهيم والأفكار الجديدة مما يزيد فهمهم للمادة الدراسية، يساعدهم على مواجهة الصعوبات التي تواجههم أثناء عملية التعلم، يشجعهم على التفكير في حل المشكلات وتوليد الأفكار الجديدة واتخاذ القرارات السليمة في مواجهة التحديات أثناء عملية التعلم من خلال التقصي لتحديد المشكلة وجمع المعلومات ومعالجتها وتقديم التفسيرات والاستنتاجات في العملية التعليمية، ينمى لديهم مهارات التفكير إذ يقوموا بطرح التساؤلات والتنبؤ وتكوين الفرضيات وتطبيقها.(جبير الحربي، 2021)

أى أن نموذج نيدهام البنائى إحدى نماذج النظرية البنائية، ونموذج تدريسى يعتمد على مجموعة من الإجراءات(المراحل)التدريسية التفاعلية تتمثل فى(التوجيه التوجيهOrientation، توليد الأفكارGenerating Ideas، إعادة بناء الأفكارrestructuring of idea، تطبيق هذه الأفكار Application of Ideas في حل المشكلات، التأمل وتقييم تلك الأفكار)، بالإضافة إلى تقديم خبرات ومواقف تعليمية متعددة ومتنوعة ذات معنى، تشجيعهم على تناقل الآراء والتعبير الحر مع تبادل الخبرات والمناقشة والتحليل وتسجيل البيانات واكتساب الاتجاهات والمعارف والمهارات في جو يسوده التحفيز والإثارة.ويتطلب هذا النموذج من المعلم القيام بإجراءات تدريسية معينة خاصة بكل مرحلة، ويتطلب من المتعلم ممارسة أنشطة عقلية معينة خاصة بكل مرحلة، ويركز فى جوهره على نشاط المتعلم ومشاركته الإيجابية فى بيئة التعلم من خلال(تنمية العمق المعرفى له، تدريبه على توظيف خبراته السابقة لبناء المعرفة الجديدة، تدعيم أنشطة التعاون والإندماج فى عملية التعلمَ). **لذا سعى البحث الحالى إلى تجريب استخدام نموذج نيدهام فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

**الإحساس بمشكلة البحث: نبع مشكلة البحث من الشواهد والملاحظات خلال :**

1) **الإشراف على التربية العملية، وتم ملاحظة النقاط الآتية فى الواقع الفعلى للتدريس:** يعتمد على ثقافة الذاكرة التي تهدف إلى اجتياز الامتحان النهائي وليس إلى تدريب المتعلمين واكسابهم مهارات التفكير المنتج والذكاء الناجح، بعض معلمى الرياضيات يتبعوا الطريقة التقليدية التى تعتمد على الإلقاء والمحاضرة وتتطلب من المتعلم حفظ المعلومات دون

أن يفهم كيف تم التوصل إليها مما أدى فى بعض الأحيان إلى سلبية المتعلمين، ضعف الاهتمام بتهيئة الفرص لمواقف تعليمية تثير دافعية المتعلمين وتنمى عمق معرفتهم ممأدى إلى زيادة الشكوى من صعوبة المادة وضعف استيعابهم لها.

**2) الأطلاع على أهداف ونتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت متغيرات البحث فى مجال تعليم الرياضيات باللغة الإنجليزية : فبالنسبة**

**أ- <u>الدراسات التى اهتمت بتنمية التفكير المنتج فى مجال تعليم الرياضيات : بعض هذه الدراسات</u>**

- **أكدت نتائجها على:**

- التفكيرالمنتج يعتبر من الأهداف الرئيسية للتربية والتعليم فى عصرنا الحالى و أهمية تنميته لدى المتعلمين وضرورة تضمين محتوى مناهج الرياضيات لشقى التفكير المنتج(الإبداعى والناقد)وإحداث نوع من التوازن بينهما أثناء التدريس.
- وجود تدنى فى مستوى التفكير المنتج لدى بعض المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة وارجعت السبب فى ذلك إلى استراتيجيات التدريس المستخدمة فى مدارسنا التى تعتمد على تقديم المعلومات من قبل المعلم باستخدام الطرق التقليدية لم تعد مناسبة لتحقيق ذلك، فنحن فى حاجة ماسة لاستخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية حديثة تنقل المتعلم من ثقافة الذاكرة(تعتمد على الحفظ والتلقين واسترجاع المعلومات، وتركز على أدنى مستويات المعرفة وحشو العقل بكم هائل من المعلومات) إلى ثقافة الإبداع (التى تعتمد على توليد المعلومات والفهم ذو معنى لها وتوظيفها فى المواقف المختلفة)،

- **تناولته من خلال تقصي مدى احتواء بعض مقررات الرياضيات على مهارات التفكير المنتج** كدراسة(آلاء الأسمر، 2016)هدفت إلى تقصي مهارات التفكير المنتج المتضمنة في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا، وتوصلت إلى أن هذه المهارات تتضمن مهارات التفكيرالناقد تتمثل فى(تقويم الحجج والمناقشات، التنبؤ بالافتِّراضات، التفسير، الاستنتاج) ومهارات التفكير الإبداعي تتمثل فى(المرونة، الطلاقة، الأصالة)، ودراسة(عبدالكريم فرج الله ومحمد أبوالسكران، 2018)هدفت إلى تقويم كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للصفوف الأساسية6-8 فى ضوء مهارات التفكير المنتج، ودراسة(ظافر الشهرى، 2018) هدفت إلى تقصى عن مهارات التفكير المنتج السائدة فى محتوى الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، دراسة (محمود ناجى كميل، نسرين نبيل ملحم، 2020) هدفت إلى معرفة مهارات التفكير المنتج المتضمنة فى محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الاساسى .

- **تناولته كأحد نواتج التعلم يتم تنميتها خلال بعض النماذج والمداخل والاستراتيجيات التدريسية كدراسة**(عزة عبدالسميع وسمرلاشين، 2012)استخدمت أوريجامي لتنميتة لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، دراسة(Lumbelli,2018) استخدمت التعلم القائم على حل المشكلات لتنميته، دراسة(مها حسن، 2019)استخدمت استِّراتيجيةK.W.L لتنميته لدى طالبات الصف الثاني متوسط، دراسة(فائدة البدرى، 2019)استخدمت استراتيجيات التفكير المتشعب لتنميته لدى طالبات الصف الثانى متوسط، دراسة(Murtianto&et al,2019)استخدمت التعلم المنظم ذاتيا لتنميته فى الجبر، دراسة (علاء الخزاعلة، 2020)استخدمت نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتنميته، دراسة (Susanti,2020) استخدمت أسلوب حل المشكلات لتنميته لدى طلاب المرحلة الثانوية المتفوقين عقليا، دراسة(عبدالناصرعبد البر، 2021)استخدمت مدخل الرياضيات الممتعة

لتنميته لدى التلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة(ابتسام عبدالفتاح، 2021)استخدمت الدمج بينُ استًراتيجيتي المحطات العلمية وحدائق الأفكار لتنميته لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ب- **<u>الدراسات التى اهتمت بتنمية الذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات : بعض هذه الدراسات</u>**

- **أكدت نتائجها على فاعلية التدريس وفق الذكاء الناجح من خلال برامج ونماذج واستراتيجيات لتنمية بعض المتغيرات التابعة** كدراسة(ابتسام عبدالفتاح، 2021) استخدمت برنامج قائم علي نظرية الذكاءالناجح لتنمية المعرفة البيداغوجيت بمحتوى مادة الرياضيات والممارسات التأملية لدى الطلاب المعلمين، دراسة(طاهر سالم، 2021)استخدمت نموذج تدريسٍ مقترح لتدريس الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية التفكير الفراغى والتنور الرياضى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، دراسة(أسامة الحنان، 2019)استخدمت استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة لتنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسة(حنان رزق، 2019)استخدمت التدريس بالذكاء الناجح على التحصيل والتفكير الإبداعي لطالبات الصف الثاني الثانوي للمتفوقات بمادة الرياضيات، دراسة(محمود جادو ووليد الصياد، 2017)استخدمت برنامج تدريبي للمعلمين يستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم لتنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب الصف الرابع الإبتدائي.**اختلف البحث الحالى عن هذ الدراسات السابقة فى:إنه ركز على تنمية الذكاء الناجح لدى المتعلمين كمتغير تابع وليس استخدامه فى التدريس.**

ج- **<u>الدراسات التى اهتمت استخدام نموذج نيدهام البنائى فى مجال التعليم (بوجه عام) ومجال تعليم الرياضيات (بصفة خاصة) تم استخلاص ما يلى:</u>**

- **فى مجال تعليم الرياضيات:**قلة الدراسات العربية التى اهتمت باستخدام نموذج نيدهام فى تدريس الرياضيات(على حد علم الباحثة) لايوجد إلا دراسة عربية هى دراسة(عمار محمد، 2020) استخدمته لتنمية التحصيل ومهارات الترابط الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .
- **فى مجال التعليم بوجه عام : بعض الدراسات**

- **استخدمت هذا النموذج لتنمية متغيرات تابعة أخرى فى مراحل مختلفة مثل:**التفكير التأملى كدراسة(ولاء أحمد، 2021)مهارات التفكير التحليلي كدراسة(جبير الحربي، 2021)و(سماح الأشقر، 2018)، تصويب التصورات الخطأ كدراسة(رباب بدر، 2018)، تقديرالذات كدراسة(سماح الأشقر، 2018)، عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكي العليا كدراسة(هانى أبوالسعود وآخرون، 2022)و(كريم عبداللاه، 2020)، مهارات الإستقصاء العلمي كدراسة(مصطفى الشيخ، 2019) .
- **أعدت استراتيجيات وبرامج ووحدات مقترحة قائمة على نموذج نيدهام فى مراحل مختلفة:**برنامج قائم على النموذج كدراسة(جبيرالحربي، 2021)و(لطيفة الشمرى، 2018)، وحدة مطورة في ضوء النموذج كدراسة( كرامي أبو مغنم، محمد أحمد، 2021 ).

**اختلف البحث الحالى عن الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث فى إنه لا يوجد دراسة (على حد علم الباحثة)استخدمت نموذج نيدهام فى تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

**3) نتائج تطبيق دراسة استكشافية : تمثلت فى**

أ- تقديم استبيان مبدئى به مجموعة من الأسئلة على عينة من معلمى الرياضيات بلغ عددها(15)معلم من مدارس مختلفة للتعرف على مالديهم من معلومات عن متغيرات البحث، وكانت نتيجة المقابلات أن معظم أفراد العينة الاستكشافية(حوالى80% أى12معلم)ليس لديهم أدنى معلومات عن متغيرات البحث.

**جدول (1)**

***أسئلة الاستبيان المبدئي الخاص بمعلمى الرياضيات***

| المتغير | الأسئلة الخاصة به |
|---|---|
| نموذج نيدهام البنائى | 1. ماذا تعرف عن مفهوم نموذج نيدهام البنائى ؟<br>2. ما المراحل والاجراءات التدريسية التى تتبع فى تدريس الرياضيات وفق نموذج نيدهام البنائى؟<br>3. ما أهمية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات؟ |
| مهارات التفكير المنتج | 1. ما معلوماتك عن التفكير المنتج فى الرياضيات ؟<br>2. ما أهم مهارات التفكير المنتج التى يمكن تنميتها فى مجال تعليم الرياضيات؟<br>3. كيف يمكنك قياس مهارات التفكير المنتج فى مجال تعليم الرياضيات لدى المتعلمين ؟ |
| أبعاد الذكاء الناجح | 1. ما معلوماتك عن الذكاء الناجح فى الرياضيات ؟<br>2. ماذا تعرف عن أبعاد الذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات؟<br>3. كيف يمكنك قياس أبعاد الذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات لدى المتعلمين؟ |

ب- **تطبيق أدوات مبدئية استكشافية تم إعدادها:(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس فى الذكاء الناجح)فى الرياضيات باللغة الإنجليزية بالصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى** على عينة استكشافية من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة كأظم أغا للغات إدارة الزيتون عددهم (30) تلميذًا وتلميذة وقد جاءت النتائج كما فى جدول(2)

جدول (2)

*نتائج تطبيق الأدوات المبدئية الاستكشافية على العينة الاستكشافية*

| الأداة | المستوى أو البعد أو المهارة المراد قياسها | التلاميذ التى إجابتهم صحيحة | |
|---|---|---|---|
| | | نسبة مئوية لعددهم | عددهم |
| اختبار تحصيلى فى الرياضيات باللغة الإنجليزية | التذكر | %40 | 12 |
| | الاستيعاب( الفهم والتطبيق) | %20 | 6 |
| مقياس مهارات التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية | الاستنتاج | %20 | 6 |
| | التفسير | %20 | 6 |
| | الطلاقة والمرونة والأصالة | %20 | 6 |
| مقياس أبعاد الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية | قدرات تحليلية | %30 | 9 |
| | قدرات إبداعية | %20 | 6 |

ويتضح من جدول(2) وجود ضعف فى مستوى التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى معظم تلاميذ العينة الاستكشافية، ومن مظاهره:وجود ضعف لدى بعضهم فى تحصيل بعض المفاهيم والتعميمات الرياضية لكثرتها وتشابهها وتجردها وعدم فهم العلاقات بينها وربما حفظها دون معنى، تدنى قدرتهم على الاحتفاظ بالمعرفة الرياضية لمدة طويلة ممايؤثر على تحصيلهم، عدم قدرتهم على(طرح تساؤلات وإعطاء تفسيرات واستنتاجات مناسبة للموقف التعليمى، توليد أفكار وحلول جديدة والحكم على صحتها واختيار الأنسب منها، تطوير خبراتهم الرياضية).كما أن بعضهم متوقع دائما الفشل أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية، وقد يرجع ذلك إلى قلة ثقتهم بأنفسهم واعتمادهم بشكل كامل على المعلم والكتاب المدرسى دون بذل أى مجهود فى البحث عن المعلومات الرياضية أو التعلم ذاتيًا باستخدام التقنيات التكنولوجية حسب قدراتهم وسرعة تعلمهم.

## مشكلة البحث:

**بناء على ماسبق، يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى فى العبارة الآتية:**وجود ضعف فى مستوى التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى بعض تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وسعى البحث الحالى إلى تجريب فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنميتهم لدى التلاميذ.ولتصدى لهذه المشكلة ينبثق عن البحث الحالى السؤال الرئيس التالى:"مافاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ "ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1. ما صورة الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية معدة وفق لنموذج نيدهام البنائي؟
2. ما فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية فى تنمية كل من :

أ- التحصيل في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى؟
ب- التفكير المنتج في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ؟
ج- الذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ؟

## فروض البحث :

1- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطةفى التطبيق البعدى لاختبارالتحصيل فى الرياضيات باللغةالإنجليزية لصالح التجريبية.
2- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى والبعدى)لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى.
3- تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
4- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيةو الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارالتفكيرالمنتج فى الرياضيات باللغةالإنجليزية لصالح التجريبية.
5- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى والبعدى)لاختبار التفكيرالمنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى.
6- تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
7- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطةفى التطبيق البعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التجريبية .
8- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى والبعدى)لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى.
9- تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

## حدود البحث: اقتصر البحث الحالى على :

1. **مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى** حيث أن خصائصهم النفسية والمعرفية والعقلية فى هذه المرحلة تتسم بالتطلع والقدرة على(ممارسة التفكير باستقلالية، التفكير بطريقة ناقدة ومبدعة، التعلم الذاتى والبحث عن المعلومات الرياضية من مصادر مختلفة)، لذا من الممكن تنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لديهم.
2. **الوحدة المختارة**" Algebra and Statistics" Unit 1 للصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى لأنها تتضمن العديد من المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية التى تتوافق مع طبيعة

متغيرات البحث، ويمكن من خلالها تنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لديهم.

3. **مستويات التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية :** التذكر، الاستيعاب (الفهم والتطبيق المباشر).
4. **مهارات التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية:**(الاستنتاج، التنبؤ بالافتراضات، تقويم الحجج والمناقشات، التفسير، التوسع، الطلاقة، المرونة، الأصالة).
5. **أبعاد الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية** :(قدرات تحليلية، قدرات إبداعية، قدرات عملية )

## مصطلحات الإجرائية للبحث:

1. **نموذج نيدهام البنائي:**نموذج تدريسي قائم على مبادئ وأفكار النظرية البنائية ونشاط وتفاعل وإيجابية المتعلم، ويكون فيه المتعلم مسئول عن تعلمه حيث يوظيف مالديه من خبرات رياضية سابقة في إكتشاف معلومات رياضية جديدة وربطها بخبراته السابقة بطريقة ذاتية لتصبح ذات معنى لديه، ويتضمن خمس مراحل هى(التوجيه، توليدالأفكار، إعادة بناء الأفكار، تطبيق الأفكار، التأمل)، ويستخدم فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكيرالمنتج والذكاء الناجح لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .
2. **التفكير المنتج فى الرياضيات:**أرقى أنماط التفكير، وهو مجموعة من العمليات العقلية المتداخلة المتمثلة فى الدمج بين نمطى التفكير(الناقد والإبداعى)فى الرياضيات فهما مكملان لبعضهما البعض وبينهم علاقة قوية فالتفكيرالإبداعى(مسئول عن توليد الأفكاروالحلول المتنوعة والمختلفة للمشكلة الرياضية التى تواجهه) والتفكيرالناقد(مسئول عن فحص وتقييم تلك الأفكاروالحلول الرياضية، لإصدار حكم عليها واختيار الأفضل والأنسب منها والقابل للتطبيق)، وفى هذا التفكير يتفاعل الإدراك الحسى للتلميذ مع خبراته الرياضية حيث يقوم بتنظيم معلوماته الرياضية تنظيماً ذاتياً ويوظفها لإنتاج أفكاروحلول رياضية جديدة، وتتمثل مهاراته فى(الاستنتاج، التنبؤ بالافتراضات، تقويم الحجج والمناقشات، التفسير، التوسع، المرونة والطلاقة والأصالة)، ويقاس هذاالتفكير من خلال درجة التلميذ فى اختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة .
3. **الذكاء الناجح فى الرياضيات:**مجموعة من القدرات العقلية تشتمل على ثلاث قدرات(التحليلية والإبداعية والعملية)المراد تنميتهم لدى التلميذ وتدريبه على استخدامهم وتوظيفهم بشكل متكامل ومتوازى ومتداخل أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية وفق تكيفه مع البيئة التعليمية واختياره وتشكيله لها لتحقيق أهدافه، وهذا يتطلب منه(البحث عن المعلومات الرياضية، التفكير بشكل منظم، الاستفادة من خبراته الرياضية ونقاط قوته وتصحيح نقاط ضعفه وتقويتها، الاهتمام بحل المشكلة الرياضية بطريقة مرتبة قبل اتخاذ القرار السليم لحلها وتقييمها).ويقاس هذا الذكاء من خلال درجة التلميذ فى مقياس التفكير المنتج فى الرياضيات

**منهج البحث:** تم اتباع المنهج التجريبى باستخدام التصميم شبه التجريبى ذى المجموعتين المتكافئتين أحدهما مجموعة تجريبية (تدرس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائي) والأخرى مجموعة ضابطة (تدرس نفس الوحدة بالطريقة المعتادة) .

**أهمية البحث : قد يسهم البحث الحالى فى :**

1. تقديم للقائمين على تخطيط المناهج ومعلمى وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية للغات رؤية جديدة فى تنظيم محتوى الوحدة المختارة فى الرياضيات بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى الفصل الدراسي الثانى وفق نموذج نيدهام البنائي من خلال تقديم دليل التلميذ ودليل المعلم فى تلك الوحدة لتنمية التحصيل ومهارات التفكيرالمنتج وأبعاد الذكاء الناجح لدى التلاميذ مما يكون له تأثير إيجابى فى تعليمهم.
2. تدريب واكساب التلاميذ مهارات التفكير المنتج وأبعاد الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية الجديدة وتوظيفهم فى المواقف الرياضية المختلفة وتحمل المسئولية فى التعلم لكي يصبح التعلم ذا معنى.
3. فتح المجال أمام الباحثين لإجراء بحوث ودراسات متعلقة بتجريب نموذج نيدهام البنائي فى مجال تعليم الرياضيات( للغات والعربى) بالمراحل التعليمية المختلفة.

**إجراءات البحث: تم اتباع الخطوات الآتية:**

1. الإطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث(نموذج نيدهام البنائي والتفكير المنتج والذكاء الناجح ) .
2. إعداد المواد التعليمية الآتية:(قائمة بأسس بناء الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق نموذج نيدهام البنائي، تصور مقترح لإعداد الوحدة المختارة فى ضوء قائمة الأسس السابقة، استمارة تحليل دروس محتوى الوحدة المختارة لتحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية وحساب صدق وثبات التحليل، دليل التلميذ ودليل المعلم فى دروس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائي)وعرض هذه الأدوات على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقهم والتعديل فى ضوء آرائهم.
3. إعداد أدوات القياس تتمثل فى:(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس الذكاء الناجح ) فى الرياضيات باللغة الإنجليزية والتأكد من صدقهم وثباتهم.
4. اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادى وتقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين أحدهما تجريبية والآخرى ضابطة والتأكد من تكافؤهما.
5. تطبيق أدوات القياس على مجموعتى البحث . (التطبيق القبلى)
6. تدريس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائي للمجموعة التجريبية، وتدريس نفس الوحدة (كماهى فى الكتاب المدرسى) بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة .
7. تطبيق أدوات القياس على مجموعتى البحث . (التطبيق البعدى)
8. تفريغ البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS.
9. عرض نتائج الدراسة الميدانية وتحليلها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات .

## الإطار النظرى:

### المحور الأول ( نموذج نيدهام البنائي)

#### ➢ الفلسفة التى يقوم عليها نموذج نيدهام

أعد رتشارد نيدهام نموذج نيدهام (Needham(1987 وفق أسس البنائية المعرفية والإجتماعية التى تؤكد على البيئة فى عملية التعلم ذو المعنى وتشكيل بنية المتعلم المعرفية، وأن يبنى معارفه ومعلوماته الجديدة بنفسه من خلال الاعتماد على خبراته السابقة وربطها بها فى بيئة نشطة تعزز مهارات تنمية الاستقصاء والتفكيرالمعرفي مما يساعده على تطوير بنائه المعرفي وسهولة استرجاع المعلومات وزيادة فترة الاحتفاظ بها، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل متتابعة وهى(التوجيه، توليد الأفكار، إعادة بناء الأفكار، تطبيق الأفكار، التأمل)التي تتيح للمتعلم المشاركة الإيجابية أثناء عمليه التعلم وتتطلب منه ممارسه الأنشطة العقلية الخاصة بكل مرحله حيث يقوم بـ(طرح التساؤلات، تكوين الفرضيات، جمع المعلومات، التنبؤ بالظواهر، تطبيق الأفكار والتأمل، إعادة التفكير فى أفكاره ومعرفته السابقة ). ( Panasuk&Lewis ,2012)

**ويعتمد نموذج نيدهام البنائي على مجموعة من الافتراضات هى:**مساعدة المتعلم على أن يكون إيجابيا فى موقف التعلم ساعيا لتطوير قدرته على توظيف مالديه من خبرات ومعرفة سابقة فى اكتشاف المعلومات الجديدة وربطها بخبراته السابقة، يبدأ التعلم عند مواجهة المتعلم بموقف أو مشكلة معقدة ويتم تحفيزه وإثارة اهتمامه بموضوع التعلم ودفعه للقيام بعملية البحث وبناء التنبؤات، هناك خمس عناصر أساسية لضمان حدوث التعلم الفعال(الدافعية وإثارة الانتباه، توليد الأفكار حول موضوع التعلم، إعادة بناء الأفكار عبر ممارسة عمليات التفكير المختلفة، تطبيق الأفكار فى مواقف جديدة غيرالمواقف التى استخلصت منها، ممارسة التأمل الذاتى والجماعى حول ماتم تعلمه. (لطيفة الشمرى، 2018)

#### ➢ مفهوم نموذج نيدهام

عرفته رباب بدر(2018)إحدى النماذج القائمة على النظرية البنائية، يتيح فرصة للمعلم استخدام أنماط التعلم النشط، واستدعاء المعرفة السابقة لدى طلابه لعمل روابط منطقية بين المعرفة القبلية والمعرفة الحالية لديهم، وإعادة بناء الأفكار بعد توليدها وتطبيق تلك المعارف فى حل مشكلات قائمة لديهم وأخرى جديدة، وأيضا عملية تأمل وتقييم لتلك المعارف .

وعرفه مصطفى الشيخ( 2019) بأنه نموذج للتدريس الصفى يقوم على مبادئ وأفكار النظرية البنائية التى تهتم بأفكار التلميذ وتوظيف خبراته السابقة في اكتشاف المعارف الجديدة، والمشاركة الإيجابية في عمليتى التعليم و التعلم، مما ينمى لديه مهارات الإستقصاء العلمى من خلال المراحل الخمسة للنموذج ( التوجيه، توليد الأفكار، اعادة بناء الأفكار، تطبيق الأفكار، التأمل). واتفق معه عمار محمد (2020) وأكد إنه عملية يشكل المتعلم فيها بنيته المعرفية معتمداً على خبراته السابقة لتكوين صورة ذات معنى لما تعلمه .كما اتفقت معه ولاء أحمد ( 2021) معه وأكدت أن مرحلة التأمل لتوظيف الخبرات والمعارف السابقة فى بناء معارف جديدة بهدف تنمية التفكير التأملى لدى تلاميذ .

مماسبق، يعريف نموذج نيدهام البنائى بأنه نموذج للتدريس الصفي قائم على مبادئ وأفكار النظرية البنائية المعرفية والاجتماعية، يهدف إلى رفع مستويات عمق المعرفة وتنمية مهارات

التفكير الإبداعي والناقد والتحليلي والعملى لدى المتعلم، يتكون خمس مراحل أو إجراءات تدريسية هى(التوجيه، توليد الأفكار، إعادة بناء الأفكار، تطبيق الأفكار، التأمل)، يعتمد على نشاط وتفاعل وإيجابية المتعلم فيكون مسئول عن تعلمه وبوظيف مالديه من خبرات سابقة لإكتشاف معارف ومعلومات جديدة ويربطها بخبراته السابقة بطريقة ذاتية .

## ➢ خصائص نموذج نيدهام البنائي

**وبعد الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات السابقة ♥تم تلخيص بعض خصائص نموذج نيدهام البنائى التى يمكن الاستفادة منها عند استخدامه فى مجال تعليم الرياضيات فى النقاط الآتية :**

- تقديم المحتوى التعليمي للمتعلمين في صورة مشكلات تتحدى تفكيرهم .
- **<u>ينصب دور المعلم في هذا النموذج على:</u>**

- التوجيه والإرشاد والمتابعة وتخطيط وتصميم الأنشطة التعليمية .
- جذب وإثارة انتباه واهتمام وتفكير المتعلمين نحو عملية التعلم من خلال طرح أسئلة بنهايات مفتوحة .
- مساعدة المتعلمين على إدراك الفهم الصحيح للمعلومات الجديدة المكتسبة وتصحيح الخطأ منها.
- تنمية العديد من المهارات الاجتماعية لدي المتعلمين مثل:تقدير الذات، واحترام آراءالآخرين، وخلق علاقات اجتماعية من خلال الحوار والمناقشة، والعمل التعاوني في أثناء تنفيذ الأنشطة.
- تقديم أفكار ومسائل متنوعة تنشط البيئة المعرفية السابقة للمتعلمين لبناء معلوماتهم فى البنية العقلية جديدة.
- إعطاء وقت كافي للمتعلمين للتفكير بعد طرح الأسئلة والإصغاء لآرائهم وأفكارهم.
- الاهتمام بأفكار المتعلمين وتدريبهم على توظيف خبراتهم السابقة في اكتشاف معارف ومعلومات جديدة.
- إعداد البيئة التعليمية الملائمة والمناسبة للتعلم من خلال استخدام الوسائل والوسائط التعليمية(مثل المجسمات أو الصور أوالفيديوهات التوضيحية المختلفة)التى تتلائم مع موضوع الدرس.
- السماح بالمناقشات الجماعية والفردية لطرح الأفكار وتبادل الآراء بين المتعلمين، والعمل الجماعي (التشاركى) بينهم للوصول إلى المطلوب وتحقيق الأهداف المنشودة من العملية التعليمية.
- ملاحظة المتعلمين أثناء عملهم وفحص ملاحظتهم واستنتاجتهم وحلهم للأنشطة التعليمية ومساعدتهم على فهم أخطائهم.

♥ (هانى أبوالسعود وآخرون، 2022) (كرامى أبومغنم ومحمد أحمد،2021) (كريمةعبداللاه،2020)(عمار محمد، 2020)(سماح الأشقر،2018) (لطيفة الشمرى،2018) (رعد رزوقى وآخرون،2018) (Hashim, M& Kasbolah, ,2012)

- **بالنسبة للمتعلم: إتاحة وتهيئة الفرصة له بـ**

- الإيجابية والمشاركة النشطة فى بناء معرفته بنفسه من خلال توظيفه للخبرات السابقة للوصول إلى معلومات وخبرات جديدة وربطها بالخبرات السابقة، واكتسابه هذه المعلومات والخبرات الجديدة وإصدار الحكم عليها للوصول إلى الصحيح منها .
- أن يكون محور العملية التعليمية التعلمية فهو: يناقش، يحاور، يفسر، يقارن، يتنبأ، يلاحظ، يضع فرضيات، يطبق ويوظف ماتعلمه من معلومات فى مواقف جديدة، يتحقق من صحة أفكاره وحلوله .
- بناء المعرفة اجتماعياً فهو لايبدأ ببناء المعرفة بشكل فردى وإنما اجتماعي من خلال الحوار مع الآخرين.
- تداول الآراء والأفكار ومناقشتها بشكل جماعى أو فردى مماقد يسهم فى حل التعارض المعرفى.
- التأمل الذاتي والتأمل الجماعي لمراجعة المعلومات التي سبق تعلمها أو تم تعلمها من جديد أو تم تغيرها في بنيته المعرفية للتاكد من صحتها وتصويب الخطأ منها.

➢ **مراحل نموذج نيدهام البنائي**

يتضمن هذا النموذج خمس مراحل متدرجة تركز على الدور الإيجابي للمتعلم، وتعكس التسلسل المنطقي للتعلم وفقًا للبنائية، وتبين اجراءات التعلم التي يجب أن يمارسها المعلم مع المتعلمين لتحقيق إيجابية المتعلم في مواقف التعليم والتعلم وتنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم، وتتضمن هذه المراحل♥:

**1. المرحلة الأولى : التوجيه Orientation:**

- تهدف إلى تقديم تمهيد وتهيئة عقلية ونفسية واستثارة اهتمام المتعلم وجذب انتباه وإثارة دافعيته للاستمرار فى الاهتمام بدراسة موضوع الدرس، وفيها يقوم المعلم بالخطوات الآتية :
  - استخدام مواد تعليمية مختلفة صور توضيحية أو أشكال مجسمة أو مقاطع الفيديو أو العروض العملية أورحلات معرفية قصيرة عبرالويب)أو تقديم أسئلة تحفز وتثير عقل المتعلم للتفكير حول موضوع الدرس.
  - توفير الوقت والفرصة المناسبة أمام المتعلم للتفكير بشكل فردى حول الموقف أو المشكلة.
  - إتاحة الفرصة للمتعلم لكي يتنبأ بأسباب حدوث أو نتائج تلك المشكلة، ويولد أفكار وحلول ممكنة للمشكلة المقترحة بشكل فردى مع تقديم التبرير والتفسير لذلك قبل البدء فى تنفيذ النشاط .
- تأتي أهميتها فى أن المتعلم يصبح واع لأفكاره الخاصة وقادر على وضع استنتاجات وتفسيرات قبل إجراء أي نشاط مرتبط بالمفهوم الجديد من خلال الاستجابة للسؤال أو المشكلة التى يطرحها المعلم وتمثل تحدي له وتحفزه على التفكير، مع توفير بيئة آمنة له للتعبير بحرية عن معتقداته وآرائه وتنبؤاته عن الحلول الممكنة للمشكلة.

♥(هانى أبو السعود وآخرون،2022)(كرامى أبومغنم، محمد أحمد، 2021)(جبير الحربى،2021) (كريمة عبداللاه،2020)(عمار محمد، 2020) (هالة العمودى،2019)(سماح الأشقر،2018)(لطيفة الشمرى، 2018) (رعد رزوقى وآخرون،2018) (Hashim&Kasbolah,2012)

2. **المرحلة الثانية : توليد الأفكار Generating Ideas**

- تهدف إلى الوعى ومعرفة المعلومات والأفكار السابقة الموجودة فى البنية المعرفية للمتعلم المرتبطة بموضوع الدرس واستدعائها من قبل المعلم لتوليد معلومات وأفكار جديدة تبنى على خبراته السابقة فى بنيته المعرفية، وفيها يقوم المعلم بالخطوات الآتية :

- تحديد مايمتلكه المتعلم من معلومات وخبرات سابقة مرتبطة بالدرس الجديد وتم استرجاعها فى المرحلة الأولى وقام بتدوينها.
- طرح أسئلة تتعلق بالمعلومة أو المشكلة، وإتاحة الفرصة للمتعلم الإجابة عنها ومناقشة معلوماته وأفكاره وحلوله التى دونها دون قيود، ثم إجراء حوارات وتبادل المعلومات والأفكار مع زملائه.
- يوفر لهم المواد اللازمة لتسجيل أفكارهم فى صورة نقاط أو جدول أو خرائط مفاهيم أو عروض تقديمية.

3. **المرحلة الثالثة : إعادة بناء الأفكار وصياغتها Restructuring of Ideas**

- تهدف إلى التأكيد على المعلومات والأفكار الجديدة التى تم التوصل إليها فى المرحلة الثانية، وتعديل الخطأ منها، وفيها يقوم المعلم بالخطوات الآتية :

- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات متعاونة لإنجاز الأنشطة التعليمية من خلالها، وحثهم على القيام بالبحث وممارسة مهارات التفكير المتنوعة، ثم تدوين الملاحظات والاستنتاجات والتفسيرات التى تم التوصل إليها باستخدام تقنيات التدوين المرئية أو المسموعة، بهدف الوصول إلى المعلومات الجديدة ذات المعنى، وكتابة تقرير مفصل عن ما توصل إليه .
- التعارض المعرفى تتضمن: السماح للمتعلمين في كل مجموعة لإجراء حوار مفتوح فيما تم التوصل إليه من نتائج، وإجراء مقارنة بين التناقضات الموجودة بين المعلومات(التى تم التوصل إليها في المرحلة الأولى)وبين المعلومات والأفكار الجديدة(التى تم التوصل إليها فى المرحلة الثانية) بهدف التأكيد على المعلومات الصحيحة وتصحيح الخطأ منها وتوضيح وشرح الغامض منها .
- عرض المعلومات والأفكار والحلول: فبعد الانتهاء من تنفيذ تلك الأنشطة يطلب من كل مجموعة أن تعرض ماتم توصلت إليه من معلومات وأفكار وحلول صحيحة أمام باقي المجموعات.
- المؤتمر المفتوح يتضمن: إجراء مناقشة مفتوحة بين المجموعات حول الأفكار والمعلومات الصحيحة التى توصلت إليها كل مجموعة، ثم يقوم المعلم بتلخيص كل المعلومات والأفكار الصحيحة على السبورة.

4. **المرحلة الرابعة : تطبيق الافكار Application of Ideas**

- تهدف إلى تطبيق المتعلم ماتم تعلمه واكتسبه من معلومات وأفكار جديدة (من المرحلة السابقة)فى مواقف تعليمية جديدة مختلفة.وهذه المرحلة لها أهمية كبيرة فهي تزيد استيعابه وتثبت معلوماته التي اكتسبها(عن طريق ممارسة أنشطة تعليمية إضافية مماثلة لأنشطة مرحلة صياغة الأفكار)، كما تعطيه ثقة بنفسه وتمنحه دافعية أكثر لتعلم المزيد، وفيها يقوم المعلم بالخطوات الآتية:

- طرح مشكلات جديدة على المتعلمين لها علاقة بالمشكلات والمواقف التي مروا بها بالمرحلة السابقة.
- متابعة المعلم لهم أثناء تطبيقهم للمعرفة والمفاهيم الجديدة .
- حثهم على عمل ارتباطات بين مفاهيم الدرس ومواقف الحياة ومشكلاتها مع تقديم أمثلة للمساعدة .

**5. المرحلة الخامسة : التأملReflection**

- تهدف إلى تحقيق أهداف وجدانية بعد دراسة معلومات جديدة وتشجع المتعلم على عملية التفكير، وفيها يتيح له فرصة لممارسة فنيات التأمل الذاتى والتأمل الجماعى للأفكار من خلال مراجعة المعلومات التى تم اكتسابها وتعديلها بداخل بنيته المعرفية والتأكد من تغييرها، وفيها يقوم المعلم بالخطوات الآتية:

- تشجيع المتعلم على التفكير فى معرفته السابقة ومقارنتها بالمعرفة الجديدة المكتشفة، ومراجعة العلاقات الإرتباطية بينهما.
- يقدم أسئلة مفتوحة النهاية أو مشكلات أو مواقف حياتية حول الأفكار والمعلومات المتضمنة بالدرس.
- يشجع المتعلم على طرح أسئلة أو استفسارات جديدة إضافية متعلقة بموضوع الدرس لـ(تثبيت المعلومات الجديدة، التأكد من تصحيح وتغيير الأفكار والمعلومات الغير صحيحة الموجودة فى بنيته المعرفية واستيعابها بشكل صحيح، محاولة معرفة الأفكار والمعلومات الغامضة لديه والوقوف عليها والعمل على توضيحها بشكل يسهل عملية استيعابها)، مما يمنحه ثقة بنتاجاته التعليمية ويعطيه دافعيةً أكثر نحو التعلم ويزيد من احتفاظه بالمادة التعليمية مدة طويلة.

نجد أن مراحل التدريس وفق نموذج نيدهام البنائى يركز بشكل مباشر على إيجابية المتعلم وتعلمه النشط في الموقف التعليمي وإعطائه الدور الأكبر داخل الصف الدراسي، وهو ما يتماشئ مع رؤي النظرية البنائية التى تنادى بأن يكون التمركز نحو المتعلم بدل المعلم، وهذه المراحل الخمسة متدرجة ومترابطة ومتسلسلة تعكس التسلسل المنطقي للتعلم وفقا للنظرية البنائية وتوضح الإجراءات التي يجب أن يمارسها المعلم لتنمية التفكير لدى المتعلمين لبناء المعرفة وربط التعلم الجديد بالتعلم السابق بصورة ذات معنى، كما تركز هذه المراحل على اكساب المتعلمين خبرات جديدة فى بنيتهم العقلية مع خبراتهم السابقة وبيئة التعلم .

➢ **أهمية استخدام نموذج نيدهام فى العملية التعليمية : يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية**

- يسعى إلى إكساب المتعلم المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها وربطها بما هو مماثل في بنائه المعرفي من معلومات وخبرات، مما يساعد على تطوير بنائه المعرفي وسهولة استرجاع المعلومات وزيادة فترة الاحتفاظ بها.( هانى أبو السعود وآخرون، 2022) ( كريمة عبداللاه، 2020)
- يسهم فى تطوير العمليات والبنية المعرفية للمتعلم، من خلال الإنتقال المتسلسل من العام إلى الخاص، ومن المعلوم إلى المجهول، ومن البسيط إلى المركب. (كرامى أبو مغنم و محمد أحمد، 2021)

- يعمل على توفير الفرص للمشاركة النشطة للمتعلمين في بناء المعرفة والمفاهيم والأفكار الجديدة، مما يزيد من فهمهم للمادة الدراسية ويساعدهم على مواجهة الصعوبات والتحديات التي تواجههم أثناء التعلم، وتوليد الأفكار الجديدة واتخاذ القرارات السليمة لحل المشكلات .(مصطفى الشيخ، 2019)
- يساعد المتعلمين علي التعاون فى التوصل للمعرفة الجديدة، ويعتمد على مدي مشاركه ونشاط المتعلم داخل المجموعة، فبناء على خبراته المعرفية السابقة يتناقش مع زملائه في المجموعات وتكوين الفرضيات وجمع المعلومات وتطبيق الأفكار والتأمل فيما تم التوصل إليه من نتائج.(سماح الأشقر، 2018)
- يتكامل تأثيره مع التكنولوجيا ودمج الوسائط المتعددة مما يجعل عملية التعلم أكثر متعة وتفاعلية، وجعل المتعلم أكثر دافعية وثقة للتعلم، . (Hashim and Kamaudin,2012)

## المحور الثانى: التفكير المنتج Productive Thinking

### ❖ مفهوم التفكير المنتج

ويري(**Tim,H(2007**أن التفكيرالمنتج يعد أحدالتطورات المهمة لأنواع التفكير، وهو عملية تطبيقية يسهل تعلمها وتكرارها حيث يساعدالمتعلم علي الفهم بطريقة أكثر وضوحا وابتكاراً وعلي التخطيط بشكل أكثر فعالية، وإنه أداة منهجية تجمع بين مهارات التفكير (الإبداعى والناقد) للقيام بالمهام المطلوبة بكفاءة وجودة عالية وتتمثل مهاراته فى:الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفسير، الاستنتاج، التعرف على الافتراضات، الاستنباط .

**وهناك اتجاهات فى تعريف التفكير المنتج اتفق عليها أغلب التربويين : فقد**

**<u>عرفه البعض بأنه نوع (نمط) من التفكير، ومن هذه التعريفات إنه</u>**

- أرقى أنماط التفكير وأعلى سمة من سمات سلوك التفكير الذكى لحل المشكلات ومؤشر للنجاح الأكاديمى، وأنه عملية عقلية تهدف إلى إنشاء شيء جديد من خلال القدرة على تنفيذ عمليات التفكير المعقدة في محاولة لحل المشكلات المطروحة، وهو الأداة المنهجية العملية للجمع بين التفكير(الناقد والإبداعى) ويوظفهما لإنتاج أفكار جديدة لحل المشكلات لتحقيق نتائج تعود بمردود إيجابى على المتعلم . (Murtianto&et al,2019)(تهانى سليمان، 2021) (آمال الديات، خليل الفيومي، 2022)

**<u>عرفه البعض بأنه قدرة أو مهارة لدى المتعلم، ومن هذه التعريفات إنه</u>**

- قدرة المتعلم على التفاعل الذهني مع المشكلات موظفاً مالديه من خبرة لاكتشاف علاقات جديدة والتوصل لحلول غير تقليدية تشبع احتياجاته التعليمية، ويشمل بعض المهارات(تحديد المشكلة، البحث عن بدائل لحلها، تعديل القرار، اتخاذ القرارات). (عصام سيد، 2019)
- مجموعة من القدرات العقلية تمكن المتعلم من التعامل مع المشكلات حيث ترتبط بمجموعة من السلوكيات الذكية التى تتحول إلى عادة مستمرة فى كل أمور حياته، ويتطلب منه تغيير النظرة إلى ما يتعلمه على إنه ليس للمعرفة فقط بل تطبيقه فى مواقف جديدة سواء كانت دراسية أو حياتية.(سلوى عمار، 2021)

**عرفه البعض بأنه عمليات عقلية لدى المتعلم، ومن هذه التعريفات إنه**

- مجموعة من العمليات العقلية تتضمن التذكر والإدراك والتفكير، يتم خلالها تحديد المشكلة وتحليلها وتفسيرها والخروج بأفكارغير مألوفة بالإستعانة بالمهارات الإبداعية والناقدة لإصدارالأحكام ووضع الحلول للمشكلة .(Aranda&et al ,2019)
- عملية عقلية تعتمد على التفاعل بين الخبرات السابقة لدى المتعلم والمدركات الحسية الجديدة المقدمة إليه (فى ظل الدوافع الداخلية أوالخارجية المحيطة به أو كليهما) للتوصل لنتاجات غيرمألوفة، وهو نشاط عقلى يدفعه إلى توليد الأفكار واكتشاف علاقات جديدة وحل المشكلات وتحقيق الأهداف المرجوة بطريقة غير مألوفة. ( Cunningham&MacGregor,2019) (إبراهيم شاهين، 2020 )
- العمليات العقلية التى يستخدمها المتعلم لينظر إلى الأفكار التى طرحها خلال التفكيرالإبداعى نظرة تحليلية نقدية لمعرفة أصلحها ليتخذ القرارات بشأن حل المشكلة، وينبغى توفير بيئة صفية تشجع على النقاش، وإبداء الراى، وطرح التساؤلات والمعارضة، والتأمل فى المواقف المختلفة.(ابتسام عبدالفتاح، 2021)
- مجموعة من العمليات العقلية التى يستخدمها المتعلم، التى تظهر لديه الحس الإبداعى الناقد لإنتاج أفكار جديدة يمكن توظيفها لحل المشكلات الحياتية بجودة العالية. (أيمن خواجي، 2022)

**عرفه البعض بأنه تفكير توليدى لدى المتعلم، ومن هذه التعريفات إنه**

- تفكيرتوليدي إبداعي يتسم بالخروج عن المألوف والبراعة في التوصل إلى نتائج من خلال إدراك الواقع وتحليله وتشخيصه على أساس العلاقات السببية بين متغيراته، وإنه عملية ذهنية يتفاعل فيها الإدراك الحسي مع الخبرة، ويسعى لاكتشاف علاقات جديدة غيرمألوفة، مما يسهم في تحقيق أهدافه.(محسن عطية، 2015) (إيهاب المراغى، 2019)

**وهناك تعريفات تناولت التفكير المنتج فى مجال تعليم الرياضيات، حيث عرفوه بإنه**

- منظومة من العمليات العقلية تعكس قدرة المتعلم على ممارسة التفكير بطريقة ناقدة ومبدعة، تتضمن إنتاج وتوليد المعرفة الرياضية واكتشاف العلاقات بين مكوناتها.(عبد الكريم فرج الله و محمد أبو سكران، 2018)
- قدرة المتعلم على توظيف مهارات التفكير الإبداعى والتفكير الناقد أثناء حل المشكلات الرياضية، لتحقيق نتائج أكثر إيجابية وفاعلية وعملية خلال تقديم حلول تتميز بالطلاقة والمرونة بالإضافة إلى القدرة على نقد هذه الحلول وتقييمها. (ابتسام عبد الفتاح، 2021)
- مجموعة من القدرات العقلية المركبة تعكس قدرة المتعلم على إنتاج حلول وأفكار معرفية جديدة للمشكلات الرياضية المختلفة بطريقة إبداعية وناقدة، نتيجة تفاعله مع المحتوى. (فهد العليان، 2022)

أى أن التفكير المنتج نمط من أرقى أنماط التفكير، يعتمد على البنية المعرفية لدى المتعلم ومايمتلكة من مهارات التفكير وتوظيفها فى المواقف التعليمية المختلفة، وإنه مجموعة من العمليات العقلية المتداخلة المتمثلة فى الجمع بين نمطى مهارات التفكير(الناقد والإبداعى)، ويتفاعل فيه الإدراك الحسى مع الخبرة حيث يقوم المتعلم بجمع المعلومات وتنظيم أفكاره ذاتياً ويوظفهما لتوليد أفكار وحلول إيجابية وجديدة وفعالة لحل المشكلات ثم إنتقاءأفضلها وفق

معايير(تتمثل في الوضوح والدقة والأهمية والاتساع والعمق والضبط)، مما يساعده على ممارسة مهارات التفكير بطريقة ناقدة وإبداعية والفهم بطريقة أكثر وضوحا.

بالنسبة **للتفكير الإبداعى** عرفه(2021)Yildiz&Yildizبإنه قدرة المتعلم على توليد العديد من الأفكار الجديدة وغيرمسبوقة لحل المشكلة المطروحة، وإنه يرتبط بالتفكير التباعدى وحل المشكلات والعمليات الاستكشافية ويتضمن مهارات عالية المستوى مثل الملاحظة والتحليل وتوليد الفرضيات والتواصل والطلاقة والمرونة والأصالة. **أماالتفكير الناقد** عرفه (Wahyud&etal( 2019إنه تفكير غيرمتحيز أو متعصب، وإنه من أهم مهارات القرن الحادى والعشرين ونمط من أنماط المسؤولية المعرفية، ويعرف بإنه عملية عقلية تهدف إلى إصدار أحكام على الأفكار والحلول وفق معايير معينة منها(تحليل الحجج، تنفيذ الإدعاءات، تجميع الأدلة والشواهد، إجراء الاستدلالات الاستقرائية والاستنتاجية، اتخاذ القرارات، تحديد الافتراضات، الشرح والتفسير).

ومن الصعب الفصل بين مهارات(التفكيرالناقد والتفكيرالإبداعي)حيث التداخل والترابط والتكامل يظهر واضح بينهما في بعض الجوانب، ومع هذا فهما ليسا متطابقين ولكل منهما مهاراته المستقلة، حيث يتضمن التفكير الإبداعي(تفكيراستكشافي وتوليدي وتباعدي وغيرتقليدي يهتم بإنتاج أفكار جديدة، وتفكير نقدي يتضمن تقويم الأفكار الإبداعية والتحقق من فائدتها النظرية والعملية لتصبح أفكاراً منتجة)، التفكير الناقد( تفكير تحصيلي وتحليلي واستنتاجي وتقاربي يؤكد على مصدقية الأفكار الموجودة بالفعل، ويتضمن بعض المهارات الفرعية للتفكير الإبداعي منها صياغة الفرضيات واختبارها والاستدلال التقويمي).وعملية التداخل والترابط بين التفكير( الناقد والإبداعي) أنتجت التفكير المنتج الذى يساعد المتعلم على توليد الأفكار واكتشاف علاقات جديدة غير مألوفة لحل المشكلات المختلفة.

بناء على ماسبق، يمكن تلخيص أهم خصائص المتعلم ذو التفكير المنتج فى الرياضيات فى إنه قادر على:الاعتماد على نفسه فى عملية تعلمه، استخدام مهارات التفكيرالإبداعى والناقد فى التعامل مع المعلومات الرياضية وتحليلها وإعادة تركيبها وتقيمها، مرونة التفكير وتوظيف ماتعلمه من معلومات وخبرات رياضية والحساسية للمشكلات أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية، استخلاص المفاهيم والتعميمات الرياضية بشكل منطقى قائم على التفسير والاستنتاج، توليد الأفكار والحلول الدقيقة والواضحة والجديدة والمتنوعة.

## ❖ أهمية تنمية التفكير المنتج

**يمكن تلخيص أهمية تنمية التفكير المنتج لدى المتعلم فى مجال التعليم (بوجه عام) ومجال تعليم الرياضيات (بصفة خاصة) فى النقاط الآتية :**

- يوفر له الفرص لـ:إنتاج الكثير من الأفكار والحلول الممكنة للمشكلة، التعامل مع وصف المشكلة المفتوحة والمطلوبة، حل المشكلات بشكل فعال وبطرق إبداعية، إمكانية الحكم على كم الأفكار والحلول المقترحة و فحصها وتقييمها، الحرص على مدى كون الأفكار مفيدة وجيدة وإمكانية تطبيقها وارتباطها بالواقع، إنتاج أفكار تتصف بالتوازن.( ناديا السرور، ثابر غازى، 2011) (Licia,L,2018)

- يكسبه توظيف مهارات التفكير الإبداعى(الطلاقة والمرونة والأصالة بغرض إنتاج أفكار وحلول جديدة غير مألوفة للموقف التعليمى أو المشكلات)، ثم توظيف مهارات التفكير الناقد(المتمثلة فى التحليل والاستنتاج والتفسير والتنبؤ وتقويم الحجج، وإجراء تقويم لهذه الحلول والبدائل المقترحة، ثم اختيار أنسبها وأمثلها للحل). (Cunningham&Macgregor,2013)
- يزيد من ثقته بنفسه ويرفع مستوى قدرته على حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة(آلاءالأسمر، 2016)، يجعله يفكر بشكل أفضل ممايصقل شخصيته المستقبلية(عدنان المصرى، 2017)، ينمى لديه الدافعية الداخلية للتعلم والتفكير الإيجابي واكتشاف المعلومات وحلول المشكلة.(Lumbelli,2018 )
- ينمى قدرته على:الحكم على المعلومات باستخدام المحكات المنطقية مما يزيد من التفكير المتروى، ممارسة الاستدلال والبعد عن الذاتية، اكتشاف العلاقات بين الأشياء، إنتاج حلول إبداعية للمواقف والمشكلات (سالم العنزى، 2016)، والتعامل مع المواقف المستجدة والمتغيرة في عملية التعلم (فائدة البدرى، 2019)، وربط المفاهيم والأفكار الرياضية وتعميمها فى مواقف مختلفة(Susanti,2020) ، واتخاذ القرارات السليمة في حياته اليومية وطرح أفكار أكثر فاعلية وقابلة للتطبيق.(ابتسام عبد الفتاح، ، 2021)
- توظيفه في التعليم يؤدي إلى:تحفيز المتعلم على التفكير الجدلي( الذي يجعله مستقلًا في تفكيره )والبحث والتساؤل والاستكشاف واكسابه العادات الإيجابية مثل المسئولية والمنافسة وزيادة قدرته الإبداعية على حل المشكلات (نهلة جاد الحق، 2020)، يمكنه من طرح الأسئلة التى تمكنه من التفكير من خلال الحوار والمناقشة. (ظافر الشهرى، 2018)
- يحول عملية التعلم لديه إلى عملية عقلية نشطة تجعل منه شخصية متوازنة قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات وتحليل المعلومات والحكم على مدى صدقها.(تهانى سليمان، 2021) ويساعد فى تطوير العمليات الفكرية لديه من المستوى البسيط إلى المستوى المركب .(رافع أسود، 2021)
- يساهم في توسيع مداركه حيث يتيح له القدرة علي إنتاج المعلومات بدلاً من الحفظ والتذكر، وتغير سلوكياته التى يتبعها فى التعامل مع المعلومات وفقا لمهارات عقلية من شأنها تغيير عادات العقل من عادات مستهلكة للمعارف والمعلومات لعادات منتجة لها (سلوى عمار، 2021)
- تدريبه على مراقبة تفكيره وضبطه وتكوين أفكاره أكثر دقة وصحة مما يساعده فى صنع القرارات فى حياته اليومية وتقويم الحجج والآراءوعدم تقبلها بدون أدلة مقنعة تدعمها.(ميرفت عبدالحميد، سحرشافعى، 2021)

## ❖ مهارات (مكونات) التفكير المنتج

عرفت أمل محمد(2020)مهارات التفكيرالمنتج بإنها مجموعة من المهارات التى يمتلكها المتعلم وتمكنه من تقديم أفكار إنتاجية وحلولا مبتكرة للمشكلات والمواقف الحياتية من خلال بناء المعارف والخبرات فى تراكيب جديدة عبر مروره بعمليات التفكير الإبداعى والناقد.وعرفته نهلة جاد الحق(2020)بإنها عمليات عقلية تجمع بين مهارات التفكير الناقد والإبداعى وتحقق للمتعلم نمواً شاملاً يساعده فى حل المشكلات التى تواجهه بطريقة إيجابية وجودة عالية.أمافهد العليان(2022)عرفها فى الرياضيات بأنها مجموعة من القدرات العقلية المركبة، التي تعكس قدرة المتعلم على إنتاج حلول وأفكار معرفية جديدة للمشكلات الرياضية المختلفة بطريقة إبداعية كناقدة.

**وبعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة*تم استخلاص أهم مهارات التفكير المنتج فى:**
**الاستنتاج** (القدرة العقلية على استخدام مايملكه المتعلم من معلومات جديدة للإنتقال من العام إلى الخاص، واستخلاص المعلومات الجديدة فى ضوء مايمتلكه من معلومات وخبرات سابقة)، **التنبؤ بالافتراضات**(القدرة على إنتاج الإفتراضات لحل المشكلة لفهم أوسع لمضمونها وإدراك أشمل وأعمق للبدائل الممكنة لحلها، واختيار أفضلها لحل مشكلة)، **تقويم الحجج والمناقشات**(القدرة على التمييز بين مواطن القوة والضعف في الحكم على المعلومات والأفكار في ضوء الأدلة المتاحة)، **التفسير**(القدرة على تفسير الموقف ككل والنتائج المترتبة عليه بهدف التوصل إلى أفضل النتائج، والتعرف على السبب الرئيسى للمشكلة، وتوضيح العلاقة بين المعلومات أو بين الكل والجزء للتوصل لأفضل النتائج)، **الحساسية للمشكلات**(القدرة على إدراك أسباب المشكلة فى موقف معين، ومايحتاجه من تعديل أو تغيير لتفسير أو حل تلك المشكلة)، **الطلاقة**(القدرة علي توليد أكبرعدد ممكن من الأفكاروالحلول المترابطة بالمشكلة خلال فترة زمنية قصيرة)، **المرونة**(القدرة علي تغير اتجاة التفكير حسب الموقف أو المشكلة المطروحة فى فترة زمنية محددة بشرط أن يكون تغيير إيجابي وذات صلة بالموضوع محل التفكير لتوليد أفكار متنوعة)، **الأصالة**(القدرة على إنتاج حلول وتوليد أفكار تتسم بالجدة والندرة والنوعية للموقف أو المشكلة)، **التوسع أو إثراءالتفاصيل**(القدرة على الاهتمام بكافة التفاصيل وإضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما ممايساعد على تطويرها وإثرائها، ويقاس بعدد الأفكار والحلول التى ينتجها المتعلم).

**مما سبق، يمكن تلخيص مهارات التفكيرَ المنتج في الرياضيات في:الاستنتاج**(القدرة العقلية على: توظيف مايملكه من معلومات وخبرات ومهارات رياضية ونقلهم من العام إلى الخاص للوصول إلى معلومات رياضيةجديدة)، **التنبؤ بالافتراضات**(القدرة علي:تحديد وتوليد الأفكار والحلول الرياضية، فحص واختيار والأفضل منها لحل المشكلة الرياضية، التمييز بين صدق المعلومات الرياضية وعدم صدقها)، **تقويم الحجج والمناقشات**(القدرةعلي: تقييم جميع المواقف الرياضية المتصلة بالموقف الرياضى، إصدار حكماً حول مدى كفاية المعلومات الرياضية، إدراك العلاقات الرياضية المتصلة بالمشكلة الرياضية، التميز بين الأفكار والحلول الرياضية القوية والضعيفة المطروحة حول المشكلة وتقويمها وقبول أو رفض بعضها في ضوء التفسيرات والمنطق)، **التفسير**(القدرة على:تحديد المشكلة الرياضية والتعرف على أسبابها وتفسيراتها المنطقية، الفهم العميق، توضيح العلاقة بين الكل والجزء بين المعلومات والأفكار الرياضية، تفسير الموقف الرياضى ككل والنتائج المترتبة عليه بهدف التوصل إلى أفضل الأفكار)، **التوسع(إثراءالتفاصيل)**(القدرة علي:إضافة تفاصيل ومعلومات جديدة ومتنوعة للأفكار والحلول أثناء حل المشكلات الرياضية، الاهتمام بكافة التفاصيل الضرورية للمشكلة الرياضية لتطوير الأفكار والحلول الرياضية)، **الطلاقة**(تعتمد على عملية تذكر المعلومات والخبرات الرياضية التى سبق تعلمها واستدعاؤها خلال فترة زمنية معينة، وهى القدرة علي توليد أكبر عدد

*(هيفاءالذبحاني،عبدالواحد حيدر ،2022) (أيمن خواجي،2022)(ابراهيم شاهين،2021)(سلوى عمار ،2021) (تهانى سليمان،2021) (ميرفت عبدالحميد، سحر شافعى،2021) (ابتسام عبد الفتاح،2021) (نهلة جاد الحق،2020)(علاء الخزاعلة،2020) (رياض كأظم، 2019) ( فائدة البدرى،2019) (إيهاب المراغى،2019)(عبد الكريم فرج الله، محمد أبو سكران، 2018)(ظافر الشهرى،2018)(فتحى جروان،2016)(آلاءالأسمر ،2016)(عزة عبدالسميع،سمرلاشين،2012) (Heractitus,2012 ) (ناديا السرور ،ثائرغازي،2011) (Hurson,2008

ممكن من الأفكار والحلول الرياضية بأقل وقت ممكن)**المرونة**(القدرة علي:معالجة المعلومات الرياضية والتفكير بطرق مختلفة، تغيير اتجاة مسار التفكير بسهولة مع تغير متطلبات الموقف أثناء حل المشكلات الرياضية، توليد أفكار رياضية متنوعة، الوصول إلى حل المشكلة الرياضية بأكثر من طريقة، تغيير الحالة المعرفية تبعا للموقف الرياضى وخصائصه)، **الأصالة**(القدرة علي توليد أفكار وحلول رياضية جديدة غير تقليدية وغير متكررة)وتختلف الأصالة عن المرونة والطلاقة فى أنها لاتهتم بكم الأفكار وإنما تهتم بقيمة الأفكار وتنوعها).

## ❖ دور المعلم فى تنمية مهارات التفكير المنتج

**للمعلم دور بارز فى تنمية مهارات التفكير المنتج لدى تلاميذه، يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية :**

- تحديد المهارة الخاصة بالتفكير المنتج المراد تنميتها وتحديد طبيعة موضوع الدرس أوالمشكلة، والاعتماد على طرق التدريس المناسبة والأنشطة التى تستثير تفكير المتعلمين حول الموضوع، إمدادهم بالمصادر والأساليب المناسبة لمستواهم وتوجيهم إليها لكى تساعدهم على الفهم.(ناديا السرور، ثائر غازى، 2011)
- يحث المتعلمين ويعودهم على إنتاج أكبر عدد من الأفكار المرتبطة بالمشكلات ومناقشتها وعدم التعصب والإنحياز لفكرة معينة، يهتم بالتغذية الراجعة لهم، وتقويم أفكارهم وتصويب طرق التفكير، وتعويدهم، وتنويع الأنشطة التعليمية لتغطى جميع حاجاتهم ومستوياتهم المعرفية .(محسن عطية، 2015)
- يطرح الأسئلة عليهم حول المشكلة المطروحة، ومساعدتهم على توضيح أفكارهم، وإرشادهم لمزيد من مصادر التعلم، وتشجيعهم على إحترام الرأي الآخر واتخاذ قرارات منطقية مناسبة لإيجاد حلول إبداعية للمشكلات التى تواجههم.(أمل محمد، 2020)(ميرفت عبد الحميد، سحر شافعى، 2021)
- يوفر كافة الفرص التعليمية لهم من أجل بناء معارفهم بأنفسهم من خلال الممارسة والتطبيق والمناقشة والفحص، يستخدم نماذج واستراتيجيات تدريسية حديثة، يشجعهم على توجيه الأسئلة عن الموضوع والمشاركة بالإجابات المختلفة وإضافة التفاصيل واختيار أفضل الأفكار لديهم .

**ورغم الدور الهام الذى يقوم به المعلم فى تنمية التفكير المنتج لدى تلاميذه، إلا أن هناك بعض المعوقات التى تواجهه أهمها:معوقات الشخصية الخاصة بالمتعلم** ك(ضعف الثقة بالذات، الشعور بالعجز، التفكير النمطى، التسرع والقصور، الخوف من الفشل، الإجهاد الزائد، عزوفه عن الإطلاع وانشغاله بالتكنولوجيا الحديثة كالألعاب الالكترونية الحديثة، اعتماده على المعلم وعدم رغبته فى الاعتماد على نفسه فى عملية التعلم).**ممكن التغلب على ذلك من خلال** مساعدة تلاميذه على فهم الجوانب الغامضة من المادة، اشعارهم دائما ببيئة صفية آمنة من غيرخوف، تدريبهم على المرونة وتغيير وجهة تفكيرهم أثناء حل المسائل الرياضية، وتدريبهم على التعلم الذاتى وتوفير لهم مصادر التعلم.**معوقات مدرسية** تتمثل فى(طرق التدريس التقليدية التي تعتمد على التلقين وليس التفكير، رفض بعض المعلمين استخدام الاستراتيجيات التدريسية الحديثة المتبعة ورفض بعضهم الاستماع لآراء طلابهم، المناهج المكدسة، اتباع أساليب التقويم المعتمدة على الحفظ والاسترجاع للمعلومات، نقص الإمكانات التربوية الملائمة، المناخ التقليدي

السائد ورمزه المعلم المتسلط).**ممكن التغلب على ذلك من خلال** استخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية حديثة تعتمد على ايجابية المتعلم ونشاطه تحت توجيه وارشاد المعلم.

## المحور الثالث : الذكاء الناجح

### فلسفة التى يقوم عليه الذكاء الناجح

نشأ الذكاء الناجح على يد(**2005**) Sternbergحيث اعتمد على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات التى تشتمل على ثلاث نظريات فرعية (النظرية التركيبية والتجريبية والسياقية) تستخدم لتوضيح العالم العقلي الداخلى للمتعلم، حيث إنه تخلى عن منهج التحليل العاملى(لأنه لم يكشف عن العمليات العقلية الواقعية التى ينتجها المتعلم فى حياته العملية) وركز على منهج تحليل الأساليب المعرفية(التى يستخدمها المتعلم عندما يحل المشكلات التى تواجهه فى الحياة العامة)، **حيث تقوم نظرية الذكاء الناجح على بعض الافتراضات هى**

- الذكاء يعتمد على اكتساب مهارات معالجة المعلومات واستراتيجياتها، سلوك يتألف من مهارتين:الأولى (القدرة على التعلم من التجربة)، والثانية(القدرة على التعامل مع المستجدات واكتساب المهارات)، والذكاء الإنسانى لايكمن بعيداً عن المحتوى الثقافى والاجتماعى له .
- قدرة المتعلم على تحقيق أهدافه فى الحياةوصياغته لأهداف قوية وإمتلاكه المهارات لتحقيق تلك الأهداف.
- الاستفاده من نقاط القوة وتوظيفها، وتصحيح أو تعويض نقاط الضعف، فلا يوجد متعلم جيد فى كل شئ أو سئ فى كل شئ، وبالتالى لا توجد طريقَة واحدة للنجاح فى العمل.
- التكيف مع البيئات واختيارها وتشكيلها: فينبغى على المتعلم تعديل نفسه بحيث يتناسب مع البيئة لتتناسب معه، لأن الظروف تتغير باستمرار لذاينبغى ألا يقتصر تكيفه على التأقلم فقط، إنما يتعدى ذلك إلى اختيار البيئه وتشكيلها بحيث تصبح بحاله أفضل مما كانت عليه.
- أهمية المهارات التحليلية كـ (التحليل، المقارنات، التناقضات، التقيم، النقد) فى حياة المتعلم لكنها ليست المهارات الوحيدة التى تؤدى إلى النجاح فى المدرسة والحياة، لأن المتعلم لايحتاج فقط إلى تذكر المفاهيم وتحليلها بل يحتاج أيضاً القدرة على توليدها وتطبيقها.

**بعد الاطلاع على بعض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة•، تم شرح النظريات الثلاثة بإيجاز**

1. **النظرية التركيبية: Componential sub theory**(الذكاء التحليلي): نجد أن هذه النظرية

- تحدد مكونات معالجة وتجهيز المعلومات لوصف العمليات العقلية الداخلية للمتعلم، وتوضح أن الذكاء يتم من خلال قدرة المتعلم على تحقيق النتائج وتوليد الأفكار غير المألوفة.

---

• (ابتسام عبد الفتاح، 2021)(محمد نور الدين،٢٠٢٠) (هبه محمود،يحي صاوى،2020)(مصطفى الشيخ، 2019)(محمود أبو جادو، وليد الصياد، ٢٠١٧)(أيمن حسن، 2017)( Vimple& Sawhney,2017) (أيوب علاء، 2016) (عبد الزهرة لفته البدران، ضر غام سامى الربيعى، 2016) (شيماء متولى، 2016) (Mumthas , 2014)(فاطمة الجاسم، 2010)

- تقوم على أن الذكاء يتكون من تفاعل ثلاث عوامل متداخلة للمتعلم:**العالم الداخلي**(يتضمن البناء والعمليات العقلية والإدراكية المتضمنة فى تفكيره والقاعدة المعرفية، وتقع تحت مايسمى بالسلوك الذكى)، **العالم الخارجي**(متمثل فى السياق الاجتماعى المحيط به وكيفية استخدامه لمالديه فى الحياة اليومية)، **الخبرات**(تتضمن حداثة المهمات والمواقف التي يتعرض له، والقاعدة المعرفية المكتسبة التى تربط بين العالمين الداخلى والخارجى)، وهذه الجوانب تعكس الذكاء التحليلي الذي يتطلب التحليل والتقييم والمقارنة والتوضيح عند تعرضه للموقف التعليمي.
- توضح مكونات اكتساب سلوك الأداء الذكى:**الترميز الاختيارى**(استخلاص وفصل المعلومات ذات صلة بالمشكلة عن المعلومات التي ليس لها صلة وتحديد وإدراك مصطلحات المشكلة)، **التجميع الاختيارى** (تجميع المعلومات ذات علاقة بالمشكلة)، **المقارنة الاختيارية**(الإنتقائية)(ربط المعلومات التي تم ترميزها ثم تجميعها مع المعلومات الموجودة أصلا فى الذاكرة، وزيادة الترابط بين البنية المعرفية التى تم تنظيمها حديثاً مع البنية المعرفية السابقة).
- تحدد المكونات التي يستند عليها السلوك الذكى:**ماوراءالمكونات**(عمليات عقلية عليا تعد بمثابة الوظائف التنفيذية أوالإجرائية لترتيب وتنظيم مكونات اكتساب المعرفة خلال التعرف على طبيعة المشكلة وتحليلها واختياراستراتيجية مناسبة لحلها وتقيمها وتقديم التغذية الراجعة)، **مكونات الأداء**(عمليات معرفية من خلال تشفيرالمنبهات، حفظ المعلومات فى الذاكرة قصيرة المدى، إجراء الحسابات الذهنية، تمثيل المعلومات الجديدة، إجراءالمقارنات عليها، استرجاعها من الذاكرة طويلة المدى، تنفيذ الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلة باستخدام مهارات الاستدلال والتطبيق)، **مكونات اكتساب المعرفة**(عمليات اكتساب وتعلم المعلومات الجديدة وتخزينها فى الذاكرة من خلال الترميز والدمج والمقارنة الإنتقائية) لتعلم كيفية حل المشكلات.

2. **النظرية التجريبية Experiential Subtheory (الذكاء الإبداعى)** نجد أن هذه النظرية

- تختص بكيفية توظيف خبرة المتعلم فى إنجاز المهام الغير مألوفة، ويتطلب هذا النوع من الذكاء منه الابتكار والاكتشاف والتخيل ووضع الافتراضات عند تعرضه لموقف تعليمي .
- تؤكد على الارتباط بين الذكاء والخبرات والمواقف التى يمر بها المتعلم(أى الربط بين الخبرة التى يمر بها والذكاءالذى يمتلكه)، حيث إنه قادر على التفكير بشكل مبدع بما يسمح له بالتأقلم بشكل فعال مع المواقف الجديدة من خلال توفر إحدى المهارتين أو كليهما:**الحداثة أو الجدة النسبية**(قدرته على التعامل والتفاعل مع المهمات والمواقف الجديدة معتمد على الخبرات السابقة)، **الآلية أوالألفة النسبية** (من خلالها تنفذ سلوكيات حل المشكلات مراراً وتكراراً، وتمثل القدرة على معالجة المعلومات بشكل بسيط ذاتي وسهل، فكلما استطاع أن يؤدى بعض الأعمال بصورة آلية زادت قدرته على التفاعل والتكيف مع خبراته الجديدة).
- توضح أن التعلم مجموعةعمليات فهو:عملية شاملة تهدف إلى التكيف وحل المشكلات وصنع القرار، عملية تكوين وإنتاج للمعرفة مع اشتراك المتعلم فى التعلم لتحسين وإثراء تعلمه أى التعلم يتم من خلال بناءالخبرة، عملية إعادة من خلال استخراج معتقداته وأفكاره حول موضوع ثم اختبارها ودمجها مع أفكار جديدة، عملية تنمية قدرته على التعامل مع المواقف الجديدة والمستقبلية أى التعلم من الأخطاء والخبرة.

3. **النظرية السياقية البينية** (الذكاء العملى) **Contextual Sub-theory** نجد أن هذه النظرية

- ✓ ترتبط بقدرة المتعلم على التكيف مع السياق الاجتماعى والثقافى المحيط به فلايمكن فهم هذه النظرية بشكل كامل خارج هذا السياق، وتقوم على أساس الربط بين الذكاء(العالم الداخلى)والبيئة(العالم الخارجى)، وفيها تختلف النظرة للذكاء تبعا لاختلاف المجتمعات.
- ✓ الذكاء فى هذه النظرية يتضمن اختيار البيئة(يعنى البحث عن بيئة أخرى ملائمة لقدراته وخبراته)، التكيف معها(تعنى تعديل سلوكه بما يتلائم مع متطلبات البيئة)، تشكيلها(تعنى تعديل البيئة بمايضمن تحقيق أهدافه) بمايحقق النجاح للمتعلم .
- ✓ تؤكد أن مكونات الذكاء تطبق فى مستويات أربع متنوعة :السياق البيئى(الذى يعيش فيه المتعلم)، السياق الخبراتى(الخبرات الحالية له وتقدم الأساس للعملية التعلم)، سياق الأداء(يمثل الشروط المطلوب توافرها لإظهار سلوكيات محددة )، السياق التجريبى (إجراء الاختبار).
- ✓ يستخدم فيها المتعلم مكونات معالجة وتجهيز المعلومات وتطبيقها على الخبرة وتوظيف ما تم تعلمه فى المواقف التعليمية للتكيف مع متطلبات بيئاته بالتعديل أوالتشكيل أوالاختيار بماينسجم مع قدراته.

## مفهوم الذكاء الناجح

عرفته شيماء متولى (2016) بإنه قدرة المتعلم على تشكيل واختيار البيئة المناسبة له والتكيف معها من خلال إحداث التوازن فى القدرات العقلية(التحليلية، الإبداعية، العملية).

وعرفته سحر كرجى (2017) (2017)Vimple&Sawhneyبإنه مجموعة من القدرات(التحليلية والإبداعية والعملية)اللازمة لتحقيق النجاح، تمكن المتعلم من الإفادة من نقاط القوة وتصحيح نقاط الضعف لديه ضمن السياق الاجتماعى الثقافى من خلال اختيار البيئة وتشكيلها والتكيف معها.

ويرى(2018) Sternbergبإنه قدرة المتعلم على وضع خطط تساعده على ممارسة الحياة الشخصية الهادفة المرضية، والقدرة على تنفيذ هذه الخطط على أرض الواقع وتقييمها.وأشارت رشا صبرى (2018)بأن هذا النوع من الذكاء يتميز بطبيعة ذات شكل مستقيم، فهو تفكير منظم ومتتابع ومتسلسل الخطوات، يهتم بحل المشكلات بطريقة مرتبة ومنظمة حسب الخطوات الموضوعة لها، وهذا يتطلب من المتعلم البحث الدائم عن المعلومات والاستفادة من خبراته قبل اتخاذ القرار السليم لحل المشكلة.

وعرفه أسامة الحنان(2019) وأيمن خواجي(2022)بإنه توظيف المتعلم لقدراته التحليلية والإبداعية والعملية واستثمارها فى تنفيذ المهام والأنشطة بشكل متكامل تحت إشراف المعلم، لتحقيق أقصى درجة من النجاح الأكاديمى والنجاح فى الحياة اليومية والتكيف مع متطلباتها. وعرفته ابتسام عبد الفتاح(2021) بأنه ذكاء يؤدى إلى النجاح أكاديمياً ومهنياً، ولكى يحقق المتعلم الذكاء الناجح عليه امتلاك ثلاث قدرات (التحليلية والإبداعية والعملية)، التى يجب أن تعمل معا بشكل متداخل ومتكامل ومتوازن، وتحديد متى وكيف يستخدم كل منها فى المواقف التعليمية والحياتية.

أى أن الذكاء الناجح مجموعة من القدرات(التحليلية والإبداعية والعملية) يستخدمها المتعلم بشكل متكامل ومتوازى ومتداخل معاً، والاستفادة من نقاط القوة وتوظيفها وتصحيح نقاط الضعف لديه، واختيار المحيط البيئى للتعليم الذى يمكنه من النجاح ومحاولة التكيف معه أو تعديله، وهذا يتطلب منه البحث الدائم عن المعلومات ومعالجتها واستيعابها والاستفادة من خبراته والتفكير فيها بشكل منظم ومتتابع وتوظيف كل ذلك فى حل المشكلة التى يواجهها.

## المبادئ الأساسية التى يستند عليها الذكاء الناجح

حددتها سعاد محمد (2018)وفاطمة الجاسم (2010) فى النقاط الآتية:

- الذكاء الناجح يمثل الخيارات الإنسانية فى الحياة، فهو ليس قائم على مفهوم فلسفى ضيق لايمكن قياسه، لذا يمكن قياسه عن طريق المواقف الصعبة التى يتعرض لها المتعلم فى مجالات الحياة المختلفة ويطلب منه تقييم المواقف بما يتناسب مع الظروف المحيطة به .
- الاختلاف بين المتعلمين يكون فى طريقة تحديد الأهداف والسعى بطرق مختلفة لتحقيق النجاح، لذا تتعدد فكرة النجاح لدى كل متعلم وفى كل بيئة ثقافية، فطرق النجاح متعددة والأفراد تمتلك مفاهيم متنوعة للنجاح.
- الإبتعاد عن حصر التفوق والنجاح فى الفئة التى تتجاوز اختبارات الذكاء فقط، حيث من المؤكد وجود مجال ما ينجح فيه الشخص ولا ينجح فيه الآخرون.
- الهدف من التدريس بناء قاعدة معرفية منظمة مرنة لدى المتعلم يمكن استرجاعها عند الحاجة، ومساعدته فى التعرف على قدراته، والاستفادة من نقاط القوة لديه، ومعالجة نقاط الضعف، كما يجب أن يتضمن التدريس والتقييم الجانب التحليلي والإبداعى والعملى لدى المتعلمين.

وأضافت هبه محمود ويحي صاوى(2020) هذه المبادئ التى يقوم عليها الذكاء الناجح في :

- إنه يعمل على تحقيق التوازن بين الذكاءات(التحليلية والإبداعية والعملية)من أجل النجاح فى الحياة، فالذكاء التحليلى(لحل المشكلات والحكم على جودة الأفكار والنقد والمقارنة والتقييم)، والذكاء الإبداعى(لصياغة مشاكل جيدة ووضع الافتراضات)، والذكاء العملى(لاستخدام الأفكار وتطبيق وابتكار حلول غير نمطيه).
- القدرات الثلاثة المكونة للذكاء الناجح لاتعبرعن الذكاء بشكل العام بقدر ماتعبر عن كونها قدرات يستخدمها ويوظفها المتعلم الناجح معا بشكل نسبى بنائا على الموقف الذي يوضع فيه، وأن التميز في واحدة من هذه القدرات قد لايكون كافي للنجاح فى الحياة، فالنجاح يقاس بالمهارة في استخدام هذه القدرات وليس بوجودها .
- الذكاء لايحدث بشكل مجرد، بل يرتبط بالقدرة على تحقيق النجاح فى الحياة وفق المعايير والتوقعات التي يضعها المتعلم لكى يتكيف ويتطور ويختار محيطه ضمن السياق الاجتماعى والثقافى له .

## أبعاد(مكونات) الذكاء الناجح

أوضح Palso&Maricuoiu(2013)أن أبعاد الذكاء الناجح تنعكس فى أربعة أنواع من التعليم: التعليم المستند إلى الذاكرة (إعادة إنتاج المعرفة بعد تمثيلها حيث تتشكل القاعدة الأساسية لإجراء عمليات التحليل والإبداع والممارسة العملية)، تعليم الذكاء التحليلى(تعليم

القدرات التحليلة من خلال مجموعة أنشطة تركز على تحليل المعلومات وإجراء المقارنات وتحليل البدائل وتجزئة الكليات إلى جزئيات)، تعليم الذكاء الإبداعى(يتضمن القدرات الإبداعية من خلال وضع وتنفيذ أنشطة تعليمية تعتمد على الإبتكار واكتشاف طرق جديدة لحل المشكلات وإيجاد استخدامات جديدة للمعرفة المكتسبة)، تعلم الذكاء العملى(تعليم القدرات العملية من خلال التشجيع على تطبيق المعلومات التى تم تعلمها فى أنشطة الحياة اليومية).

**بعد الإطلاع على بعض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة•، يمكن تلخيص أهم أبعاد الذكاء الناجح فى ثلاثة جوانب تتميز بالتفاعل الديناميكى فيما بينها أثناء تنفيذ المهام وحل المشكلات :**

1. **الذكاء التحليلىAnalytical Intelligence: هو**

- الذكاء المكافئ والموازي لمفهوم الذكاء التقليدى يقاس باختبارات الذكاء التقليدية، يلعب دورا هاما فى الإنجاز الأكاديمى والتحصيل الدراسي وتنمية القدرة على حل المشكلات وإصدار الأحكام على جودة الأفكار المختلفة وتقييم الموقف واتخاذ القرارات المناسبة.
- المكون الأول للذكاء الناجح ويشير إلى العمليات العقلية العليا المتضمنة في حل المشكلات تتمثل فى القدرة على:تجزئة المشكلة أوالمعلومة وفهم مكوناتها وتقييم الأفكار المختلفة، تحليل المعلومات وتصور العلاقات بينها، الشرح والتوضيح، التفسيرللصور والرسومات والعلاقات البيانية والجداول، المقارنه، التصنيف، إدراك الاختلافات والمتشابهات، بناء الاستنتاجات من المعلومات المتوفرة، تقييم وتقديرالمعلومات والأفكار والحلول، الخروج بخلاصة منطقية تساعد فى إصدارالاحكام والنقد، التعبيرعن رأيه فى الموضوعات المطروحة للمناقشة، استخدام أسلوب السبب والنتيجة لتحليل المشكلات خطوة بخطوة، البحث الدائم عن المعلومة بالاستفادة من الخبرات الذاتية والعامة قبل اتخاذ القرار .

2. **الذكاء الإبداعى Creative Intelligence**

- المكون الثنائى للذكاء الناجح، يمثل قدرة المتعلم على الاستفادة من مهاراته فى عمليةالابتكار والاكتشاف والتخيل وبناء الافتراضات عند مواجهة مواقف جديدة تتطلب تقديم الحلول، ويشمل كلا من التفكير التقاربي والتباعدي لأن المشاكل التي يتعرض لها المتعلم تتطلب حلولاً تحتوي عليهما وليس نوعاً واحداً فقط.
- تجاوز ستيرنبرج النظرة التقليدية فى تعريف الإبداع بإنه القدرة على توليد أفكار جديدة غير مألوفة إلى القدرة على التفكيرالمركب ورؤية التوليفات بين الأشياء التى يصعب على المتعلم رؤيتها، وعرفه بإنه القدرة على توظيف مهاراته فى عمليات التحليل والاكتشاف وإقامة الافتراضات وبناء الفروض عندما يواجهه مشكلة ما، وقدرته على التصرف بنجاح فى المواقف الجديدة اعتمادا على مهاراته وخبراته السابقة.
- **يتضمن القدرات الآتية:**الاستبصار الجيد للموقف، استخدام معلوماته السابقة والحالية للتعامل مع المواقف والمشكلات الجديدة بشكل خلاق توافقى، توليد أفكار وحلول متنوعة

•(ابتسام عبد الفتاح،2021) (سلوى عمار،2021)(طاهر سالم،2021)( أسامة الحنان،2019)(2018, Sternberg)(رشا صبرى،2018)(سعاد محمد، 2018)(Mysore&Vijayalaxmi,2018) (أيمن حسن، 2017) (أيوب علاء، 2016) (يوسف قطامى وأمجد الركيبات،2016)(شيماء متولى، 2016) (عبد الزهرة لفته البدران، ضر غام سامى الربيعى، 2016) (Muthas,2014,) (Palos&Maricuoiu,2013) (فاطمة الجاسم،2010) (Sternberg&Grigorinko, 2004) (Sternberg,2005)( )

وجديدة(أصيلة)ومناسبة للمهمة التى يواجهها، إنشاء الفرضيات وتخيلهاوابتكارها وصياغتها، تطوير وتحسين الأفكار والحلول بإضافة التفاصيل، تحويل المهارات الجدية المكتسبة من المواقف(مثل الاكتشاف والتخيل وبناء الافتراضات)إلى مهارات آلية لاتستغرق الكثير من الانتباه والذاكرة، التعامل والتكيف مع المواقف الجديدة بطريقة توافقية تؤدى إلى إنتاج منتج جديد إبداعى عكس التفكير التحليلى الذى يقوم على معالجة المشكلات المألوفة لديه.

**3. الذكاء العملى ( التطبيقى ) Practical intelligence**

- المكون الثالث للذكاءالناجح، يتضمن عمليات معرفية تساعد المتعلم على التكيف والتوافق مع البيئة المحيطة به، يقصد به تشجيع المتعلم على تطبيق الأفكار والحلول التى تم تحليلها وتقييمها فى الذكاء التحليلي، والإتيان بالجديد غيرالتقليدى فى الذكاء الإبداعى( فى الحياة العملية وأنشطة حياتهم اليومية)، ويمكن للمعلم أن يستخدم الأوضاع العملية بمثابة نقطة بداية أو نهاية للحصة التدريسية. يمكن تنمية التفكير العملي لدى المتعلم بالإلتزام بتحقيق الهدف وتحديد العقبات والتغلب عليها وإتاحة الفرصة له لاستخدام المعلومات السابقة في المواقف التعليمية المختلفة، ونقصه لدى المتعلم قد يصيبه بالاكتئاب والقلق لعدم قدرته على التعامل بشكل فعال مع مشكلاته الحياتية.
- هناك ثلاث جوانب لهذا النوع من الذكاء:الجانب الأول(محاولة المتعلم التكيف مع البيئة التى يعيش فيها من خلال مواءمة قدراته واحتياجاته مع خصائص ومتطلبات البيئة)، الجانب الثانى(تشكيل البيئة أى محاولته إحداث تغيير فى بعض عناصر البيئة بدلا من الانصياع لخصائصها واحتياجاتها)، الجانب الثالث(اختيار بيئة جديدة عندما يفشل فى التكيف مع متطلبات البيئة الحالية أو يفشل فى إحداث تغيير فيها).ويختلف المتعلمين فى كيفية إحداث التكيف أو التشكيل أو الاختيار وفى الكفاءة الخاصة بالموازنة بين الثلاث جوانب، مما يجعلهم أكثر تواءما.
- المتعلم الذي يمتلك الذكاء العملى يتصف بالدافعية الذاتية(الداخلية والخارجية)، ومصدر الدافعيةّ الخارجِية هم الوالدين والأقران والاصدقاء، أما الدافعية الداخلية فمصدرها الاشباع النفسى الذى يحققه لذاته.
- **يتضمن الذكاء العملى القدرات الآتية**:فهم وتحليل المعرفة التى يكتسبها المتعلم من خلال الإحتكاك غير المنظم بالآخرين والمواقف، تحويل الأفكار المجردة النظرية إلى ممارسات عملية وإنجازات ملموسة، توظيف وتطبيق ما لديه من معلومات ومعرفة اكتسبها لحل المشكلات، المواءمة بين قدراته وحاجاته من ناحية وبين متطلبات البيئة من ناحية أخرى بهدف التكيف مع البيئة أو اختيار بيئة جديدة، اكتساب الخبرة من معلومات مجردة وتوظيفها فى التعامل مع المشكلات وتحقيق التوافق مع البيئة المحيطة، تطبيق القدرات التحليلية والإبداعية في المواقف اليومية والعملية.

والذكاءات الثلاثة تعمل معاً بشكل متداخل وتؤدى إلى الذكاء الناجح، فالذكاء التحليلي(يعمل على رؤية العلاقات والأنماط بين المعلومات في المشكلة)، بينما الذكاء الإبداعي(يساعد على إيجاد الحلول الإبداعية للمشكلة)، والذكاء العملي (يعمل على تطبيق المعرفة في الحياة اليومية)، ولاحظ ان الأشخاص الناجحين يستخدمون الذكاءات الثلاثة جميعها ليحصدوا النجاح وأن التميز في واحدة من هذه القدرات قد لايكون كافيا لتحقيقه، ولم بالإضافة دور الذاكرة المكمل والمهم لكل مكونات الذكاء الناجح التحليلية والابداعية والعملية .

**بناء على ما سبق يمكن أن نستنتج أهم أبعاد الذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات، الموضحة فى جدول (3)**

**جدول (3 )**

***أبعاد الذكاء الناجح فى مجال تعليم الرياضيات***

| | |
|---|---|
| | **أولا : أبعاد الذكاء التحليلى** |
| **1.** | معرفة المشكلة الرياضية وتحديدها وتحليلها والبحث عن المعلومات الرياضية التى لها علاقة بالمشكلة والعلاقات بينها وتوليد أفكار وحلول رياضية واختبار وانتقاء أفضلها ثم تقويم خطوات الحل بعد الانتهاءمنها. |
| **2.** | الترميزالاختيارى من خلال استخلاص وفصل المعلومات الرياضية لها صلة بالمشكلة عن المعلومات التي ليس لهاصلة |
| **3.** | تشفير وتمثيل وترميز المعلومات الرياضية الجديدة بشكل جيد وإجراء المقارنات أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| **4.** | الحصول على المعرفة الرياضية بشكل أوسع، وترميزها بشكل أعمق وأكثر تفصيلا مما يساعد على التعلم بطريقة تعزز استرجاع المعلومات الرياضية أثناء الامتحان. |
| **5.** | ربط المعلومات الرياضية (التي تم ترميزها ثم تجميعها) مع المعلومات السابقة الموجودة أصلا فى الذاكرة. |
| **6.** | رؤية العلاقة الرياضية بين المفاهيم والتعميمات الرياضية أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| **7.** | الخروج بخلاصة منطقية تساعد فى إصدار الأحكام والنقد والتقييم لاتخاذ القرارات المناسبة لاختيار الافضل من الأفكار والحلول الرياضية. |
| **8.** | تحليل المعلومات الرياضية وبناء الاستنتاجات فى ضوئها وتصنيفها وترتيبها وتنظيمها وتقييمها والحكم عليها، ومعرفة الجوانب الغامضة منها أثناء دراسة الموضوعات الرياضية. |
| | **ثانياً : أبعاد الذكاء الإبداعى** |
| **9.** | جمع ومعالجة وتوظيف المعلومات الرياضة ثم تحليلها وتوليد الافكار والحلول الرياضية بطرق غيرنمطية، وتقديم تغذية راجعة. |
| **10.** | التعامل والتفاعل مع متطلبات الموقف الرياضى الجديد بالاعتماد على الخبرات الرياضية السابقة . |
| **11.** | بناء قاعدة معرفية رياضية منظمة مرنة فى عقلية المتعلم يمكن استرجاعها أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| **12.** | تطوير وتحسين الأفكار والبدائل والحلول الرياضية بإضافة التفاصيل. |
| **13.** | توليد الأفكار والبدائل والحلول متنوعة ومختلفة وجديدة وعالية الجودة ومناسبة أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| **14.** | تغير اتجاه التفكير أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية إذا لم اتوصل للحل. |

| | |
|---|---|
| 15. | تحويل المهارات المكتسبة من المواقف إلى مهارات آلية (عادات) لاتستغرق الكثير من الانتباه والذاكرة أثناء دراسة الموضوعات الرياضية. |
| 16. | الاكتشاف والتخيل وبناء الافتراضات وتوليد الافكار والحلول الرياضية أثناء دراسة الموضوعات الرياضية ومواجهة مواقف تعليمية جديدة. |
| | **ثالثاً : أبعاد الذكاء العملى** |
| 17. | تطبيق وتوظيف ماتوصلت إليه من مفاهيم وتعميمات رياضية جديدة وسابقة أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| 18. | إقناع الزملاء بما توصلت إليه من أفكار وحلول رياضية أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية . |
| 19. | معالجة وتجهيز المعلومات الرياضية للتكيف مع متطلبات البيئة التعلمية أثناء حصة الرياضيات. |
| 20. | القدرة على تحديد نقاط القوة وتوظيفها ونقاط الضعف وتصحيحها أثناء دراسة الموضوعات وحل المسائل والمشكلات الرياضية. |
| 21. | البحث عن البيئة التعليمية الملائمة لقدرات المتعلم وخبراته الرياضية أثناء دراسة الموضوعات الرياضية. |
| 22. | تعديل السلوك بما يتلائم مع متطلبات حصة الرياضيات. |
| 23. | ترميز المعلومات الرياضية للاحتفاظ بها فى الذاكرة بشكل أكثر عمقاً واتقاناً. |
| 24. | تحويل الأفكار الرياضية المجردة إلى ممارسات عملية وإنجازات ملموسة أثناء دراسة الرياضيات. |

## أهمية تنمية الذكاء الناجح

**يمكن تلخيص أهمية تنمية الذكاء الناجح لدى المتعلم فى النقاط الاتية :**

1. يساهم فى تطوير أدائه، حيث أن المهارات التحليلية(تمكنه من تحديد الأفكار الجيدة)والمهارات الإبداعية (تمكنه من توليد أفكار جديدة)، والمهارات العملية(تسهم فى تنفيذ الأفكار وإقناع الآخرين بقيمتها). (هبه محمود، يحي صاوى، 2020)
2. وسيلة لمساعدته على الاستفادة من نقاط القوة لديه، وتصحيح نقاط الضعف، من خلال التدريس بطريقة الموازنة بين التعلم المعتمد على الذاكرة والتعلم المعتمد على التفكير التحليلي والإبداعي والعملي، وتشجعه على الترميز بشكل أعمق وإتقانا للمواد الدراسية مما يعزز استرجاعه للمعلومات.(محمد نور الدين، ٢٠٢٠)
3. يجعله قادر على تحقيق التوازن فى استخدام القدرات الثلاث حيث:يستخدم قدرة التحليل(يقوم بالتحليل والتقييم والمقارنة)، ويستخدم القدرة الإبداعية(يخلق ويخترع ويكتشف)، ثم يستخدم القدرة العملية (يقوم بتطبيق وتنفيذ ماتعلمه، ومحاولة إقناع الآخرين بأهمية مايقوم به). (Mysore& Vijayalaxmi ,2018)
4. يساعد فى تنمية قدرته على التحليل والتقييم والمقارنة والتمييزوتوظيف ماتمّ تعلمه في الحياة اليومية، وتدريبه على مهارات توليد الأفكار والتخيل وطرح الأسئلة وصولاً إلى تنمية مقدرته التحليلية والإبداعية والعملية. (يوسف قطافى، أمجد الركيبات، 2016) .

**وللمعلم دور فى تنمية الذكاء الناجح لدى المتعلمين : يمكن تلخيصه فى النقاط الآتية**

- تشجيعهم على استخدام وتطوير قدراتهم على التفكير الإبداعي، وإتباع أفكار جديدة وعالية الجودة وملائمة للمهمة.(Sternberg,2015)
- الخروج من التدريس بطريقة تقليدية الذى يركزعلى مهارات الحفظ والتحليل فقط لدى المتعلمين إلى تمكينهم من استخدام مهاراتهم الإبداعية والعملية جنب إلى جنب مع مهارات الحفظ والتحليل. (Mumthas,2014)
- تنظيم البيئة التعليمية من خلال:توفير الأنشطة التعليمية التي تناسب أنماط التفكير المختلفة، توفير المعلومات لهم لكي يستوعبوها ويسترجعوها، تشجيعهم على توليد الأفكار وتقييمها وبذل الجهد لوضع هذه الأفكار موضع التنفيذ مع إقناع الآخرين بقيمتها. (Macsinga&al et,2010)
- تدريبهم على التحليل والتقييم وتوظيف ماتم تعلمه فى مواقف تعليمية مختلفة وتوليد الأفكار والتخيل وطرح الأسئلة، ممايسهم فى تنمية مهاراتهم التحليلية والإبداعية والعملية ويزيد من دافعيتهم للتعلم الذى يجعلهم يحاولوا مرارا وتكرارا حتى يصلوا إلى هدفهم ويحققوا النجاح. (Sternberg&Grigorenko,2004)

بناء على ماسبق، نجد أن الذكاء الناجح يتحقق لدى المتعلم عندما تنسجم وتتناسق وتتوازن وتتداخل معاً ذكاءاته الثلاث(التحليلية والإبداعية والعملية)ويتوقف نجاحه وكفائته على استخدامها في الوقت المناسب، حيث هناك حاجة ماسة للذكاءالإبداعى(لتوليد الأفكار والحلول الجديدة لحل المشكلة)، وللذكاءالتحليلى (لتحديد ماإذا كانت تلك الأفكار والحلول تصلح لحل المشكلة)، وللذكاءالعملى(لتنفيذ تلك الأفكار والحلول لحل المشكلة وإقناع الآخرين بأهميتها)، ولايتطلب ذلك قدرات عالية من الذكاء لدى المتعلم بل يتطلب الكفاءة العالية فى توظيف تلك الذكاءات بشكل جيد فى المواقف التعليمية المختلفة.وتطبيق هذه الذكاءات يعتمد على نوع المشكلة فهناك بعض المشكلات يتطلب حلها الإعتماد على التفكير التحليلي، وبعضها يتطلب الإعتماد على التفكير الإبداعي، وبعضها يتطلب الإعتماد على التفكير العملي، والبعض الآخر يتطلب الإعتماد على مزيج من هذه الأنواع أو الاعتماد عليهم كلهم.

## البحث التجريبي (أدواتها وإجراءاتها)

### أولاً : إعداد أدوات البحث: وتشتمل على

### (أ) إعداد المواد التعليمية : التى تتضمن

1. **إعداد قائمة بأسس بناء الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق نموذج نيدهام البنائى:وفق الخطوات الآتية:**

- **الهدف من إعدادها:** إعداد الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام، وتم اشتقاقها من الأدبيات التربوية المتصلة بكل من(نموذج نيدهام البنائى والتفكير المنتج وتحسين الذكاء الناجح وطبيعة الرياضيات).
- **إعداد الصورة المبدئية لبنود القائمة وضبطها:**تم إعدادها في ضوء أربع محاور: أسس(صياغة الأهداف التعليمية، تنظيم دروس محتوى الوحدة المختارة، إجراءات التدريس والوسائل والأنشطة التعليمية، أساليب التقويم)، وقد روعى عند صياغة البنود ما

يلى(الاتساق والتكامل بين البنود، سلامة المفردات ووضوحها ودقتها وتضمنها فكرة واحدة قابلة للتطبيق ولكل بند معنى واحد، وتم التأكد من صدق القائمة عن طريق إعداد استبانة فى مستويين (مناسب، غير مناسب) موجهة إلى مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى تعليم الرياضيات لمعرفة آرائهم، وتم الاستفادة من مقترحاتهم سواء بالحذف والإضافة والتعديل فى بنود القائمة .وجدول (4) يوضح ذلك.

**جدول ( 4 )**

***عدد مفردات محاور قائمة أسس بناء الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائى***

| م | المحور | عدد البنود | % |
|---|---|---|---|
| 1 | أسس صياغة الأهداف التعليمية للوحدة المختارة | 18 | 30 |
| 2 | الأسس المرتبطة بتنظيم دروس محتوى الوحدة المختارة | 10 | 16,7 |
| 3 | الأسس المرتبطة بإجراءات التدريس والوسائل والأنشطة التعليمية | 20 | 33,3 |
| 4 | الأسس المرتبطة بأساليب التقويم | 12 | 20 |
| | المجموع | 60 | 100 |

- **إعداد الصورة النهائية للقائمة:** بعد إجراء التعديلات على بنود القائمة فى ضوء آراء المحكمين، أصبحت القائمة فى صورتها النهائية ♣.

2. **<u>إعداد تصور مقترح للوحدة المختارة فى ضوء قائمة الأسس السابقة:</u>**

**للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث (ما صورة الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية معدة وفق نموذج نيدهام البنائي ؟) تم إعداد تصور مقترح للوحدة الوحدة المختارة فى ضوء قائمة الأسس السابقة، حيث** يتضمن:خمسة عناصر أساسية(الأهداف، المحتوى، الوسائل والأنشطة التعليمية، إجراءات التدريس وفق نموذج نيدهان، مراحل التقويم وأساليبه).وتم التأكد من صدقهم عن طريق إعداد استبانة فى مستويين(مناسب، غيرمناسب)موجهة إلى مجموعة من السادة المحكمين لمعرفة آرائهم والتعديل فى ضوئها، وتم الحصول على الصورة النهائية ♣ للتصور المقترح للوحدة المختارة فى ضوء الأسس السابقة .

3. **<u>إعداد دليل التلميذ فى Unit( 1)Algebra and Statistics من كتاب الرياضيات باللغة الإنجليزية بالصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى وفق نموذج نيدهام البنائى، تم إتباع الخطوات الآتية:</u>**

**أ- تحليل محتوى دروس الوحدة المختارة وفقاً للخطوات التالية :**

- **الهدف من التحليل:** تحديد العناصر الأساسية لمحتوى دروس الوحدة المختارة من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية باللغة الإنجليزية، والاستفادة منها عند إعداد أدوات البحث.

♣ انظر ملحق ( 1 ) : الصورة النهائية للقائمة أسس بناء الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الانجليزية وفق نموذج نيدهام البنائى.
♣ ملحق ( 2) : الصورة النهائية للتصورر المقترح لبناء الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الانجليزية فى ضوء قائمة الأسس السابقة

- **صدق التحليل:** من خلال عرضه على السادة المحكمين لإبداء آرائهم وتعديل استمارة التحليل فى ضوئها.
- **ثبات التحليل (ثبات التحليل عبرالزمن):** قامت الباحثة بإجراء عملية التحليل مرتين متتاليتين بفاصل زمنى شهر ونصف، ثم حساب نسبة الإتفاق بين مرتى التحليل باستخدام معادلة(Holistic) ووجد أن قيمة معامل الثبات(0.94) أى(94%)وهى نسبة مناسبة ومقبولة.**بناء على ما سبق، تم الحصول على الصورة النهائية لاستمارة تحليل دروس محتوى الوحدة المختارة باللغة الإنجليزية ♠ التى تشتمل على:( 37 ) مفهوم رياضى، (78) تعميم رياضي، (100) مهارة رياضية .**

**جدول( 5)**

***عدد مفردات استمارة تحليل الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| Units | lessons | N.Math Concepts | N.Math Generalizations | N.Math Skills |
|---|---|---|---|---|
| Unit( 1 ) **Algebra and Statistics** | 1.Repeated multiplication | 7 | 6 | 8 |
| | 2.**Non- negative integer powers** | 4 | 8 | 12 |
| | 3.**Negative integer powers** | 2 | 5 | 7 |
| | 4.**Scientific notation of the rational number** | 2 | 9 | 8 |
| | 5.**:Order of mathematical operations** | 4 | 2 | 5 |
| | 6.**The square root of a perfect square rational number** | 4 | 11 | 18 |
| | 7.**solving equations in Q** | 8 | 23 | 27 |
| | 8.**solving ineqalities in Q** | 6 | 14 | 15 |
| Total | | 37 | 78 | 77 |

ب- **إعداد دليل التلميذ فى الوحدة المختارة باللغة الإنجليزية وفق نموذج نيدهام البنائى من خلال:**تحديد الأهداف العامة والإجرائية لمحتوى دروس الوحدة المختارة، تحديد الدروس وتنظيمها وفق أسس نموذج نيدهام البنائى وتدعيمها بأنشطة وتمارين رياضية ذات أفكار متنوعة لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المنتج وأبعاد الذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى التلاميذ، وتم عرض نماذج من دروس الوحدة من دليل التلميذ على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم والتعديل فى ضوئها، **وبذلك تم إعداد الصورة النهائية لدليل التلميذ ****

♠ ملحق ( 3) : استمارة تحليل الوحدة المختارة باللغة الإنجليزية بكتاب " الرياضيات " للصف الاول الاعدادى الفصل الدراسى الثانى 2021 / 2022 .

** ملحق (4) : دليل التلميذ فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الانجليزية معد وفق نموذج نيدهتم البنائى للصف الاول الاعدادى الفصل الدراسى الثانى .

4. **إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة وفق نموذج نيدهام البنائى من خلال تحديد:**

- **الهدف من الدليل:**إرشاد معلم الرياضيات عند تدريس دروس محتوى الوحدة المختارة باللغة الإنجليزية وفق نموذج نيدهام البنائى بمايحقق تنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى التلاميذ.
- **مكونات الدليل: يشتمل على جزأين:الجزءالأول(مقدمة الدليل)**تتضمن فكرة عامة عن نموذج نيدهام البنائى والتفكيرالمنتج ومهاراته، والذكاء الناجح وأبعادها المراد تنميتها لدى التلاميذ، **الجزء الثانى(محتويات الدليل) وفق نموذج نيدهام البنائى:يشتمل على**(الأهداف العامة والخاصة لدروس محتوى الوحدة المختارة، دروس محتوى الوحدة وماتتضمنه من الأمثلة والأنشطة التعليمية والتدريبات، الوسائل التعليمية، مراحل التدريس(الإجراءات التدريسية)، مراحل التقويم وأساليبه، خطط لتدريس كل درس من دروس الوحدة المختارة)، **وبذلك تم إعداد الصورةالنهائية لدليل المعلم لتدريس الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام** ♠ .

**(ب) إعداد أدوات القياس : وتشتمل على :**

1. **إعداد اختبارتحصيلى فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق الخطوات الآتية:**

- **الهدف من الاختبار:**قياس تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادى لعينة البحث (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) قبلياً وبعدياً فى محتوى دروس الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية.
- **مفردات الاختبار:**تكون الاختبار من(64)سؤالاً منهم(32)سؤالاً على شكل أكمل و(32)سؤال اختيار من متعدد للتأكد من قدرة التلاميذ على التذكر والاستيعاب(يتمثل فى الفهم والتطبيق المباشر) لدى التلاميذ .
- **صدق الاختبار:**تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس تحصيل الرياضيات باللغة الإنجليزية فيما تم دراسته فى الوحدة المختارة لدى عينة البحث.
- **وضع تعليمات الاختبار:**تم وضعها فى الصفحة الأولى من الاختبار لتشرح الهدف من الاختبار وكيفية الإجابة عنه، وزمن الاختبار ونهايته العظمى.
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**تم تطبيقه فى صورته الأولية على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى عددهم(30) تلميذًا وتلميذة من مدرسة كأظم أغا التجريبية (الإعدادية)إدارة الزيتون لتحديد :

- **نظام تقدير درجات الاختبار:** بالنسبة لسؤال أكمل يخصص لكل إجابة عن فراغ فى الأسئلة بنصف درجة فقط مع مراعاة أن هناك أسئلة تتضمن أكثر من فراغ، أما بالنسبة لسؤال الاختيار من متعدد كل سؤال بدرجتين . فجاءت النهاية العظمى للاختبار( 94) درجة .
- **الزمن المناسب للاختبار:** تم حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع التلاميذ للانتهاء من جميع مفردات الاختبار، تم تحديد زمن(90) دقيقة.

♠ ملحق (5) : دليل المعلم لتدريس دروس الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الانجليزية وفق نموذج نيدهام البنائى للصف الاول الاعدادى الفصل الدراسى الثانى .

- **معامل ثبات الاختبار:** بطريقة التجزئة النصفية للاختبار(الاتساق الداخلى)* وتبين أن معامل ثبات الاختبار حوالى(0.92) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.
- **معاملات السهولة والصعوبة للاختبار:**** فاعتبرت المفردة التي يصل معامل السهولة لها(91%) فأكثر تكون مفردة شديدة السهولة يتم حذفها، والمفردة التي يصل معامل الصعوبة لها(80%)فأكثر تكون مفردة شديدة الصعوبة يتم حذفها. ووجد أن معامل السهولة للاختبار يتراوح مابين(61- 82%)، ومعامل الصعوبة يتراوح ما بين(53-74%) وهى نسبة مقبولة.

- **جدول مواصفات الاختبار:**

**جدول ( 6)**

***مواصفات اختبار التحصيلى فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| م | الابعاد / الدروس | التذكر | الاستيعاب (الفهم والتطبيق المباشر) | عدد الأسئلة | % |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Unit(1) Meaning of ratio** | | | | |
| 1 | **Repeated multiplication** | 3 -29- 46 - 58 | 8 – 18 – 37 - 53 | 8 | 12.5 |
| 2 | **Non- negative integer powers** | 13-19- 51- 56 | 16- 30-39 -62 | 8 | 12.5 |
| 3 | **Negative integer powers** | 5- 17- 34- 61 | 2- 12 - 47- 55 | 8 | 12.5 |
| 4 | **Scientific notation of the rational number** | 9- 23- 36 - 60 | 4-28 -45 -52 | 8 | 12.5 |
| 5 | **Order of mathematical operations** | 1 -25 -41 - 48 | 10- 26 - 35 - 59 | 8 | 12.5 |
| 6 | **The square root of a perfect square rational number** | 7 - 15 -54- 63 | 14- 20 - 38 - 43 | 8 | 12.5 |
| 7 | **solving equations in Q** | 11-27-33- 50- | 22 - 32 - 40-57 | 8 | 12.5 |
| 8 | **solving ineqalities in Q** | 21 -31-44- 64 | 6- 24 - 42- 49 | 8 | 12.5 |
| | **المجموع** | 32 | 32 | 64 | 100 |

- **إعداد الاختبار فى الصورة النهائية:**بعد إجراء التعديلات على مفرداته فى ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار فى صورته النهائية**.

2. **<u>إعداد اختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق الخطوات الآتية :</u>**

---

* صلاح علام ( 2000): تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، دار الفكر العربى، القاهرة.ص318.

** معامل الصعوبة =عدد الاجابات الخاطئة/( عدد الاجابات الخاطئة+ عدد الاجابات الصحيحة)، معامل السهولة = 1 – معامل الصعوبة ( صبري الدمرداش، 2001، 469)

صبري الدمرداش (2001): المناهج حاضراً ومستقبلاً، مكتبة المنار الإسلامية، الكويت . ص469.

**ملحق (6) الصورة النهائية لاختبار التحصيل الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية .

- **الهدف من الاختبار:** قياس أبعاد التفكير المنتج فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى عينة البحث (المجموعتين التجريبية والضابطة) قبلياً وبعدياً.
- **مفردات الاختبار:**تكون الاختبار من**(72)** سؤالاً منهم:(**16**)سؤالاًعلى شكل أكمل(يقيس مهارتى الاستنتاج والتوسع)، (8)أسئلة ضع علامة(✓)و(X)مع التصحيح والشرح(تقيس مهارة التنبؤ بالافتراضات)، (8)أسئلة عن تقييم العلاقات الرياضية إذا كانت صحيحة أو خاطئة(تقيس مهارة تقويم الحجج والمناقشات)، (8)أسئلة عن تفسير العلاقات الرياضية مع توضيح الخطوات(تقيس مهارة التفسير)، (8)أسئلة اختيار من متعدد(تقيس مهارة التنبؤ بالإجابات الصحيحة وفق تفسيرات منطقية)، (8)أسئلة عن حساب المتغيرات الرياضية تحت شروط معينة بأكثر من طريقة(تقيس مهارة الطلاقة والمرونة والأصالة)، (8)أسئلة استنتاج العلاقات الرياضية تحت شروط معينة (تقيس مهارة الاستنتاج)، (8) مشكلات رياضية مفتوحة النهاية (تقيس مهارة الطلاقة والمرونة والاصالة) .
- **صدق الاختبار:**تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس مهارات التفكير المنتج فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى عينة البحث.
- **تعليمات الاختبار:** تم وضعها فى الصفحة الأولى، وروعى فيها الوضوح والإيجاز وشرح الهدف من الاختبار، وكيفية الإجابة عن بنوده، وزمن الاختبار ونهايته العظمى .
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيقه فى صورته الأولية على نفس العينة الاستطلاعية السابقة لتحديد:

✍ **نظام تقدير درجات الاختبار: كما هو موضح بجدول (7)**

**جدول(7)**

***نظام تقدير درجات اختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| نصف درجة لأسئلة | درجة واحدة لأسئلة | درجتين فقط لأسئلة |
|---|---|---|
| - أكمل مع مراعاة أن هناك أسئلة تتضمن أكثر من فراغ | - أسئلة الاختيار من متعدد<br>- أسئلة عن تقييم العلاقات الرياضية إذا كانت صحيحة أو خاطئة. | - ضع علامة (✓) و(X) مع التصحيح والشرح.<br>- أسئلة عن تفسير العلاقات الرياضية مع توضيح الخطوات.<br>- أسئلة عن حساب المتغيرات الرياضية تحت شروط معينة بأكثر من طريقة<br>- أسئلة استنتاج العلاقات الرياضية تحت شروط معينة.<br>- مشكلات رياضية مفتوحة النهاية |

فجاءت النهاية العظمى للاختبار( 160) درجة .

✍ **الزمن المناسب للاختبار:** من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع التلاميذ للانتهاء من جميع مفردات الاختبار، وتم تحديد زمن( 120) دقيقة.

✍ **معامل ثبات للاختبار:** تم حسابه بطريقة التجزئة النصفية وتبين أن معامل ثبات الاختبار حوالى(0.92) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.

- **معاملات السهولة والصعوبة للاختبار** وجد أن معامل السهولة للاختبار يتراوح مابين(65-88%)، ومعامل الصعوبة يتراوح ما بين(58-76%) وهى نسبة مقبولة.
- **إعداد الاختبار فى الصورة النهائية :** بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار فى ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح المقياس فى صورته النهائية** .
- **جدول مواصفات الاختبار:**

**جدول (8)**

***مواصفات اختبرمهارات التفكيرالمنتج فى الوحدة المختارة الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| م | دروس الوحدة | أبعاد التفكيرالمنتج | | | | | | عدد الاسئلة | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | الاستنتاج | التنبؤ بالافتراضات | قويم الحجج والمناقشات | التفسير | التوسع | الطلاقة والمرونة والاصالة | | |
| 1 | Repeated multiplication | 15-64 | 23-47 | 27 | 39 | 16 | 54-67 | 9 | 12.5 |
| 2 | Non- negative integer powers | 5-61 | 20-42 | 30 | 33 | 8 | 49-70 | 9 | 12.5 |
| 3 | Negative integer powers | 9-59 | 18-46 | 25 | 38 | 14 | 55-69 | 9 | 12.5 |
| 4 | Scientific notation of the rational number | 3-57 | 24-45 | 28 | 35 | 6 | 52-72 | 9 | 12.5 |
| 5 | Order of mathematical operations | 7-62 | 17-43 | 31 | 37 | 10 | 50-66 | 9 | 12.5 |
| 6 | The square root of a perfect square rational number | 1-60 | 21-41 | 26 | 40 | 12 | 53-71 | 9 | 12.5 |
| 7 | solving equations in Q | 11-58 | 22-48 | 29 | 34 | 4 | 56-65 | 9 | 12.5 |
| 8 | solving ineqalities in Q | 13-63 | 19-44 | 32 | 36 | 2 | 51-68 | 9 | 12.5 |
| | المجموع | 16 | 16 | 8 | 8 | 8 | 16 | 72 | 100 |

**3. <u>إعداد مقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية وفق الخطوات الآتية :</u>**

- **الهدف من المقياس:** قياس أبعاد الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى عينة البحث (المجموعتين التجريبية والضابطة) قبلياً وبعدياً.
- **صدق المقياس:** تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى عينة البحث.
- **وضع تعليمات المقياس :** تم وضعها فى الصفحة الأولى من المقياس لتشرح الهدف منه وكيفية الإجابة عنه، وزمنه ونهايته العظمى.
- **وضع نظام تقدير درجات المقياس:** فى حالة البنود الموجبة خصصت درجتان للاستجابة "موافق" ودرجة للاستجابة "غير موافق"، وفى حالة البنود السالبة خصصت درجتان

** ملحق (7) الصورة النهائية اختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية.

للاستجابة "غير موافق" ودرجة للاستجابة "موافق". فجاءت النهاية العظمى للمقياس (80) درجة .

- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم تطبيقه فى صورته الأولية على نفس العينة السابقة لتحديد:

✍ **الزمن المناسب للمقياس:** من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع التلاميذ للانتهاء من جميع مفردات المقياس، تم تحديد زمن( 45) دقيقة.

✍ **معامل ثبات المقياس:** تم حسابه بطريقة التجزئة النصفية وتبين أن معامل ثبات المقياس حوالى(0.85) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.

- **إعداد المقياس فى الصورة النهائية :** بعد إجراء التعديلات على بنود المقياس فى ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح المقياس فى صورته النهائية** .

- **جدول مواصفات المقياس:**

**جدول ( 9 )**

***مواصفات مقياس أبعاد الذكاءالناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| م | الابعاد | البنود الإيجابية | البنود السلبية | عدد البنود | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الذكاء التحليلي | 15-13-11-9-7-5-3-1 | -12-10-8-6-4-2 14 | 15 | 37,5 |
| 2 | الذكاء الإبداعى | -25-23-21-20-18-16 30-29-27 | -24-22-19-17 28-26 | 15 | 37,5 |
| 3 | الذكاء العملى(التطبيقى) | 40-39-37-35-33-31 | 38-36-34-32 | 10 | 25 |
| | المجموع | 23 | 17 | 40 | 100 |

**ثانيا : إجراءات الدراسة التجريبية : تتضمن الخطوات الآتية :**

أ- **اختيارمجموعة البحث:**تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة " مودرن سكول للغات " إدارة النزهة للعام الدراسى 2022/2021الفصل الدراسى الثانى وتكونت عينة البحث من فصلين تم اختيارهما عشوائيا وتقسيمهما إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة وكان عدد كل مجموعة( 37 ) تلميذًا وتلميذة.

ب- **ضبط متغيرات البحث:**تم التأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) من خلال ضبط المتغيرات الآتية :العمر الزمنى(تراوح ما بين12- 13 مما يدل على أن المجموعتين ينتميان إلى نفس الفئة العمرية ومتكافئتان تقريباً من حيث العمر الزمنى)، المستوى الاقتصادى والاجتماعى(متقارب لأن معظم أفراد العينة من نفس المنطقة ولهم نفس الثقافة ونفس ظروف البيئة المحيطة).

ج- **إجراء البحث : تشتمل على الخطوات الآتية :**

1. **التطبيق القبلى لأدوات القياس:**تتمثل فى(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس الذكاء الناجح) فى الرياضيات باللغة الإنجليزية تطبيقاً قبلياً على المجموعتين(التجريبية

** ملحق (8) الصورة النهائية لمقياس اليقظة العقلية فى الرياضيات باللغة الإنجليزية.

والضابطة)وتم رصد الدرجات ومعالجة البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائىSPSS، وفيما يلى نتائج التطبيق القبلى على مجموعتى البحث.

**جدول ( 10 )**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى لكل من(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس الذكاء الناجح) فى الرياضيات باللغة الإنجليزية***

| م | الأداة | المجموعة | ن | م | ع | اختبار (ت) درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | اختبار التحصيل | ضابطة | 37 | 9,514 | 3,990 | 72 | 0,452 | 0,653 لا يوجد دلالة |
| | | تجريبية | 37 | 9,081 | 4,239 | | | |
| 2 | اختبار التفكير المنتج | ضابطة | 37 | 22,838 | 4,5063 | 72 | 0,743 | 0,460 لا يوجد دلالة |
| | | تجريبية | 37 | 22,027 | 4,873 | | | |
| 3 | مقياس الذكاء الناجح | ضابطة | 37 | 16,243 | 5,418 | 72 | 0,385 | 0,702 لا يوجد دلالة |
| | | تجريبية | 37 | 15,757 | 5,459 | | | |

**يتضح من جدول ( 10 ) أن:**

- قيمة الدلالة بالنسبة لاختبار التحصيل فى الوحدة المختارة باللغة الإنجليزية(0,653)أكبر من(0,01)عند مستوى الدلالة(0,01) مما يشير إلى أنه لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى البحث(التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى للاختبار.**وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين فى تحصيل الرياضيات باللغة الإنجليزية قبل بداية التجربة** .
- قيمة الدلالة بالنسبة لاختبار التفكيرالمنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية (0,460) أكبر من(0,01) عند مستوى الدلالة(0,01) مما يشير إلى أنه لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى البحث(التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى للاختبار.**وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين فى التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية قبل بداية التجربة.**
- قيمة الدلالة بالنسبة لمقياس الذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية (0,702)أكبر من(0,01)عند مستوى الدلالة (0,01) مما يشير إلى أنه لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى للمقياس. **وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين فى الذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية قبل بداية التجربة.**

2. **التدريس لمجموعتى البحث:**تم تدريس الوحدة المختارة للصف الأول الإعدادى الفصل الدراسى الثانى **لعام 2021/ 2022**لمجموعتى البحث حيث أن:المجموعة التجريبية درست الوحدة المختارة وفق نموذج نيدهام البنائى بواقع(21)حصة ومدة كل حصة(45) دقيقة، أما

المجموعة الضابطة درست نفس الوحدة من كتاب المدرسة وفقاً للطريقة المعتادة بواقع(12) حصة ومدة كل حصة (45) دقيقة .

3. **التطبيق البعدى لأدوات القياس:**بعد الإنتهاء من تدريس الوحدة المختارة لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم تطبيق أدوات القياس(اختبار التحصيل واختبار التفكير المنتج ومقياس الذكاء الناجح) في الرياضيات باللغة الإنجليزية على مجموعتى البحث تطبيقاً بعدياً .

**أهم الملاحظات التي ظهرت أثناء التجربة وبعد التطبيق على تلاميذ المجموعة التجريبية :**

- قامت الباحثة بعمل عدة جلسات لمعلمة الرياضيات المسئولة عن تلاميذ المجموعة التجريبية لتوضيح لها كيفية تدريس الوحدةالمختارة وفق نموذج نيدهام البنائى وتوضيح النقاط الرئيسة التى يجب عليها مراعاتها أثناء التطبيق، ثم قامت المعلمة بقراءة دليل المعلم للوحدة المختارة المعد وفق نموذج نيدهام البنائى وكانت لها بعض الاستفسارات وتم توضيحها .
- لاحظت الباحثة أن عدد غير قليل من تلاميذ المجموعة التجريبية وجدوا صعوبة فى بداية التجربة فى التعامل أثناء حصة الرياضيات باللغة الإنجليزية، ولكن بعد ذلك تدربوا على التعامل مع الأنشطة الرياضية المتضمنة فى دليل التلميذ فى الوحدة المختارة وفق الممارسات الخاصة بكل مرحلة من مراحل نموذج نيدهام.
- شعور التلاميذ بنوع من التشويق والثقة والاستقلالية فى دراسة الرياضيات باللغة الإنجليزية من خلال التدريس وفق مراحل الخمسة لنموذج نيدهام البنائى، وخلق نوع من التنافس بين التلاميذ وتنشيط التفاعل بينهم وبين المعلمة أثناء التدريس، وكسر الجمود والرتابة التي تصيب البعض أثناء حصص الرياضيات باللغة الإنجليزية .
- ملاحظة وجود تحسن فى التحصيل واكتسابهم لمهارات التفكير المنتج وأبعاد الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى التلاميذ من خلال أفكارهم الإيجابية نحو الرياضيات وانتباهم، وقدرتهم على معرفة نقاط القوة واستخدامهاوتوظيفها ونقاط الضعف وتصحيحها أثناء العملية التعليمية.

## نتائج الدراسة التجريبية ( وتفسيرها ومناقشتها ) :

تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الذى ينص على : ما فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادى؟ من خلال التطبيق البعدى لأدوات القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعد تدريس الوحدة المختارة.

**نتائج تطبيق اختبار التحصيل فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية:**

بعد التطبيق البعدى لاختبار التحصيل في الوحدة المختارة على مجموعتى البحث تم رصد الدرجات، ومعالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائىSPSS.

1. **التحقق من صحة الفرض الأول:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية" .

**جدول (11)**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث(التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار ( ت ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | | الدلالة |
| الضابطة | 37 | 60,730 | 9,646 | 72 | 7,848 | 0,00 | يوجد دلالة |
| التجريبية | 37 | 76,919 | 8,026 | | | | |

يتضح من جدول( 11 ) أن قيمة الدلالة لاختبار التحصيل فى الوحدة المختارة أقل من(0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية. وبناء على ذلك تم قبول الفرض الأول .**

2. **التحقق من صحة الفرض الثانى:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين) القبلى والبعدى)لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى " .

**جدول ( 12)**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى – البعدى) لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار (ت) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | | الدلالة |
| القبلى | 37 | 9,081 | 4,239 | 36 | 107,440 | 0,00 | يوجد دلالة |
| البعدى | 37 | 76,919 | 8,026 | | | | |

يتضح من جدول (12 ) أن قيمة الدلالة لاختبار التحصيل فى الوحدة المختارة أقل من (0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى- البعدى) لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى.بناء على ذلك تم قبول الفرض الثانى.**

3. **التحقق من صحة الفرض الثالث :"** تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

**جدول ( 13 )**

***نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيقين (القبلى والبعدى) لاختبار التحصيل فى الرياضيات باللغة الانجليزية للمجموعة التجريبية***

| الأداة | متوسط درجات القبلى | متوسط درجات البعدى | نهاية العظمى لاختبار | كسب المعدل لبلاك |
|---|---|---|---|---|
| اختبار التحصيلى | 9,081 | 76,919 | 94 | 1,52 |

يتضح من جدول(13)أن نسبة الكسب المعدل لبلاك(1,52)أكبرمن (1,2)، **مما يؤكد فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تنمية التحصيل فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثالث .**

## نتائج تطبيق اختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية :

بعد التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنتج في الوحدة المختارة على مجموعتى البحث تم رصد الدرجات، ومعالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائىSPSS.

4. **التحقق من صحة الفرض الرابع:"** يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية و الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية".

**جدول ( 14 )**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار ( ت ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | الدلالة | |
| الضابطة | 37 | 114,351 | 11,176 | 72 | 6,078 | 0,00 | يوجد دلالة |
| التجريبية | 37 | 131,460 | 12,971 | | | | |

يتضح من جدول( 14 ) أن قيمة الدلالة لاختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة أقل من(0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية. وبناء على ذلك تم قبول الفرض الرابع .**

5. **التحقق من صحة الفرض الخامس:** " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى والبعدى)لاختبار التفكيرالمنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى.

**جدول ( 15 )**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى – البعدى) لاختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار(ت) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | الدلالة | |
| القبلى | 37 | 22,027 | 4,873 | 36 | 80,507 | 0,00 | يوجد دلالة |
| البعدى | 37 | 131,460 | 12,971 | | | | |

يتضح من جدول (15) أن قيمة الدلالة لاختبار التفكير المنتج فى الوحدة المختارة أقل من(0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى-البعدى) لاختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى. بناء على ذلك تم قبول الفرض الخامس.**

6. **التحقق من صحة الفرض السادس:"** تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ التجريبية".

**جدول ( 16 )**

***نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيق القبلى والبعدى اختبار التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الانجليزية للمجموعة التجريبية***

| الأداة | متوسط درجات القبلى | متوسط درحات البعدى | نهاية العظمى للمقياس | كسب المعدل لبلاك |
|---|---|---|---|---|
| اختبار التفكير المنتج | 22,027 | 131,460 | 160 | 1,48 |

يتضح من جدول (16)، أن نسبة الكسب المعدل لبلاك(1,48 ) وهى أكبرمن (1,2)، **مما يؤكد فاعلية نموذج نيدهام البنائى فى تنمية مهارات التفكير المنتج فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية . وبناء على ذلك تم قبول الفرض السادس.**

## نتائج تطبيق مقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية:

بعد التطبيق البعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية على مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) تم رصد الدرجات، ومعالجة البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائىSPSS.

7. **التحقق من صحة الفرض السابع:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية".

**جدول (17)**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار ( ت ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | الدلالة | |
| الضابطة | 37 | 48,622 | 7,119 | 72 | 12,415 | 0,00 | يوجد دلالة |
| التجريبية | 37 | 66,487 | 5,092 | | | | |

يتضح من جدول(17) أن قيمة الدلالة لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية أقل من (0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح المجموعة التجريبية. وبناء على ذلك تم قبول الفرض السابع .**

8. **التحقق من صحة الفرض الثامن:** "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(0,01)بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى والبعدى)لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى " .

**جدول ( 18 )**

***نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى – البعدى) لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الانجليزية***

| التطبيق | ن | م | ع | اختبار(ت) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | درجة الحرية | قيمة (ت) المحسوبة | الدلالة | |
| القبلى | 37 | 15,757 | 5,459 | 36 | 507,730 | 0,00 | يوجد دلالة |
| البعدى | 37 | 66,487 | 5,092 | | | | |

يتضح من جدول ( 18 ) أن قيمة الدلالة لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية أقل من (0,01)، **مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى- البعدى) لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لصالح التطبيق البعدى. بناء على ذلك تم قبول الفرض الثامن.**

9. **التحقق من صحة الفرض التاسع:"** تتحقق فاعلية مقبولة لاستخدام نموذج نيدهام البنائي فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

**جدول ( 19 )**

***نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيق القبلى والبعدى لمقياس الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الانجليزية للمجموعة التجريبية***

| الأداة | متوسط درجات القبلى | متوسط درجات البعدى | نهاية العظمى للمقياس | كسب المعدل لبلاك |
|---|---|---|---|---|
| مقياس الذكاء الناجح | 15,757 | 66,487 | 80 | 1,42 |

يتضح من جدول ( 19 )، أن نسبة الكسب المعدل لبلاك(1,42) وهى أكبرمن (1,2)، مما يؤكد **فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تنمية الذكاء الناجح فى الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية . وبناء على ذلك تم قبول الفرض التاسع.**

## مناقشة النتائج:

**تفوقت المجموعة التجريبية على الضابطة، ويرجع ذلك إلى :**

1. **نموذج نيدهام البنائى : حيث إنه**

- من أنسب النماذج الحديثة التى تشجع التلاميذ على البحث والتقصي والتفكير التحليلي حيث يتوصلوا إلى المعارف بأنفسهم معتمدين على خبراتهم السابقة.
- يجعل عملية التعلم أكثر متعة، ويتكامل تأثيره مع التكنولوجيا ودمج الوسائط المتعددة مما جعل عملية التعلم أكثر تفاعلية، ومتمركزة حول المتعلم، بالإضافة إلى جعل المتعلم أكثر دافعية للتعلم.
- يسهم فى الإنتقال فى تنظيم محتوى الرياضيات من العام الى الخاص ومن المعلوم إلى المجهول ومن البسيط إلى المركب، فى إطار مشاركة إيجابية منهم تحت توجيه وارشاد المعلم، كما يمتاز بقدرته على إيصال المحتوى لهم بمرونة وبشكل يناسب قدراتهم جميعاً .
- يعمل على توفير الفرص لهم للمشاركة النشطة في بناء واكتساب المعرفة من مفاهيم وتعميمات الرياضية جديدة التي يدور حولها موضوع الدرس والاحتفاظ بها، مما يزيد من فهمهم لمادة الرياضيات و يجعلهم أكثر ثقة وشجاعة فى مواجهة الصعوبات والتحديات والمشكلات التي تواجههم أثناء تعلمها.
- يشجعهم على توليد أفكار وحلول الجديدة، حيث يعمل على تشجيعهم على ربط المعرفة الجديدة بما هو موجود من معلومات سابقة فى بنيتهم المعرفية من معلومات وخبرات والربط بينهم، مما يساعد على تطوير البناء المعرفي لديهم وسهولة استرجاع المعلومات وزيادة فترة الاحتفاظ بها.
- إتاحة وتوفير فرص التعلم التعاوني والمشاركة الإيجابية بينهم فى التوصل للمعرفة الرياضية الجديدة من خلال مشاركتهم داخل المجموعة بناء على خبراته المعرفية السابقة ومناقشتهم

مع بعض في المجموعات لإنتاج أفكار وحلول جديدة ومتنوعة وتطبيقها فى حل المسائل والمشكلات الرياضية .

- تهيئة الفرصة أمامهم للتأمل الذاتي والتأمل الجماعي لمراجعة المفاهيم والتعميمات الرياضية التي تم تعلمها أو تغيرها أو بنائها من جديد في أبنيتهم المعرفية.

- ما يتضمنه هذا النموذج من خمس مراحل (اجراءات )تدريسية كل مرحلة تتضمن مجموعة من الأداءات التدريسية (التى يقوم بها المعلم) ومجموعة من الممارسات (التى يقوم بها التلاميذ أثناء حل الانشطة الرياضية)، كذلك ما يتضمنه من مراحل التقويم وأساليبه .

2. **الصياغة الجديدة لتنظيم دروس الوحدة المختارة فى الرياضيات باللغة الإنجليزية فى دليل التلميذ وفق نموذج نيدهام البنائى** حيث روعى فيها:صياغتها بلغة إنجليزية سهلة وواضحة للتلاميذ حتى تساعدهم على التعلم، التكامل والتسلسل المنطقى بين الدروس، وتضمنها أنشطة ومسائل ومشكلات رياضية وفق المراحل الخمسة للنموذج تركز على تنمية التحصيل ومهارات التفكير المنتج وأبعاد الذكاء الناجح.

3. **تدريب التلاميذ على:** كيفية الحصول على المعلومات الرياضية من مصادر مختلفة، ربط المعلومات الرياضية الجديدة ببنيتهم السابقة مما يساعد على استدعائها وسهولة تذكرها واستيعابها وفهمها وتوظيفها أثناء إنجاز الأنشطة والمسائل والمشكلات الرياضية، المهارات البحثية تتمثل فى( بناء وصياغة الأسئلة، البحث والتقصى والاستنتاج، التلخيص، التفكير، الملاحظة، التركيز، الموضوعية، التقييم الذاتى بالتحقق من صحة الإجابات)، مهارات التفكير المنتج و أبعاد الذكاء الناجح أثناء دراسة الرياضيات وحل المسائل والمشكلات الرياضية باللغة الإنجليزية.

## توصيات البحث :

**يوصى البحث الحالى بـ :**

1. إعداد برامج تدريب للطلاب المعلمين فى كليات التربية شعبة رياضيات انجليزى على استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية .
2. إعداد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمى الرياضيات للغات أثناء الخدمة تتضمن تدريبهم على استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية .
3. تطوير مناهج الرياضيات باللغة الإنجليزية (أهداف، محتوى، طرق تدريس، أنشطة ووسائل تعليمية، أساليب تقويم) وفق نموذج نيدهام البنائى بالمراحل التعليمية المختلفة .
4. تطوير أساليب تقويم الرياضيات باللغة الإنجليزية لقياس التفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى التلاميذ بالمراحل التعليمية المختلفة.

## مقترحات البحث:

**فى ضوء نتائج البحث نقترح الدراسات المستقبلية التالية:**

**إجراء دراسات مماثلة تتناول:**

1. فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية بالمراحل التعليمية الأخرى.
2. فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة العربية للصف الأول الإعدادى.
3. فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية متغيرات تابعة أخرى مثل التفكير الناقد والإبداعى والتأملى والبصري وغيرها.
4. فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائى فى تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الفئات الخاصة (المتفوقين، بطئ التعلم، المتأخرين دراسيا .....الخ).
5. فاعلية استخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية حديثة أخرى فى تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير المنتج والذكاء الناجح في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى التلاميذ.

## قائمة المراجع

ابتسام عز الدين عبد الفتاح (2021) : برنامج قائم علي نظزية الذكاءالناجح لتنمية المعرفة البيداغوجيت بمحتوى مادة الرياضيات والممارسات التأملية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، **مجلة تربويات الرياضيات**، 24 (1)، يناير، 268: 337 .

إبراهيم محمد شاهين (2020):مهارات التفكير المنتج المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بفلسطين، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربويةوالنفسية**، 28 (2)، 850-865.

أسامة محمود الحنان(2019): استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات، أكتوبر**، 22(10)، 6-62.

آلاء رياض الأسمر(2016):مهارات التفكير المنتج المتضمنة في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا، ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر لها، رسالة ماجستير، كلية التربية بالجامعة الإسلامية، غزة .

آمال عبد الفتاح الديات، خليل عبد الرحمن الفيومي(2022) :مهارات التفكيرِ المنتجِ المتضمنةِ في محتوى كتبِ العلوم المطوّرة للمرحلةِ الأساسيّةِ في الأردن، **مجلة جامعة عمان العربية للبحوث- سلسلة البحوث التربوية والنفسية**، 7(1)، 221: 247.

أمل صعيد محمد(2020):استخدام استراتيجية المكعب في تدريس علم الاجتماع لتنمية بعض مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية، **المجلة التربوية**، (77)، سبتنمبر، 1145: 1202

أيمن طاهر خواجي(2022): أُنْمُوْذَجٌ مُقْتَرَحٌ لِتَدْرِيْسِ الكِيْمْيَاءِ قَائِمٌ عَلَى نَظَرِيَّتَيْ تَجْهِيْزِ وَمُعَالَجَةِ المَعْلُوْمَاتِ وَالذَّكَاءِ النَّاجِحِ وَأَثَرُهُ عَلَى تَنْمِيَّة التَّفْكِيْرِ المُنْتِجِ لَدَى طُلَّابِ الصَفِ الأَوَّلِ الثَّانَوِي بالمملكة العربية السعودية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 25 (3)، يوليو، 101 – 143.

أيمن على حسن (2017) : **الذكاء الناجح : برنامج إثرائى – تطبيقات عملية**، المكتبة التربوية .

ايهاب السيد المراغى(2019):استخدام نموذج 4EX2 في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة الوادى الجديد – كلية التربية، (29)، ابريل، 12-76 .

أيوب علاء (2016): **نظرية الذكاء الناجح : التوافق بين التدريس والتقويم**، عالم الكتب .

تهاني محمد سليمان(2021 ):فعالية بعض الإستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتي في العلوم بالمرحلة الإعدادية، **المجلة التربوية، جامعة سوهاج - كلية التربية**، (8)، يناير، 277–333 .

جبير سليمان الحربي(2021): برنامج قائم على نموذج نيدهام البنائي لتنمية مهارات تدريس القرآن الكريم واكتساب مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب الدراسات القرآنية بجامعة القصيم، **المجلة التربوية**، كلية التربية جامعة سوهاج، (88)، إبريل، 857-898.

حنان عبد الله رزق (2009) : فاعلية التدريس بالذكاء الناجح على التحصيل والتفكير الابداعى لطالبات الصف الثانى الثانوى المتفوقات بمادة الرياضيات بمدينة مكة المكرمة، **بحث مقدم للمؤتمر العلمى العربى السادس لرعاية الموهوبين والمتفوقين**، عمان، ج1، 247- 271 .

رافع ملك أسود (2021):التفكيرالمنتج وعلاقته بمهارات القرن الواحد والعشرين لدى طلبة قسم الرياضيات فى كلية التربية، **مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، (63)، يناير، 215 :224

رباب ناصر بدر(2018):فعالية استخدام نموذج" نيدهام البنائي فى تصويب التصورات الخطأ فى مادة الاحياء وتنمية مِهارات التفكير التوليدى لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة تطوير الاداء الجامعى**، 6 (2)، 99-114 .

رشا السيد صبري (2018): برنامج فى الرياضات قائم على نظرية الذكاء الناجح باستخدام مداخل تدريس عصرية لتنمية المعرفة الرياضية والتفكير الناقد والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، 21 (12)، أكتوبر، ج (3)، 197-276.

رعد مهدى رزوقى، رفيق محمد نبيل، سالم داود ظمياء(2018): **سلسلة التفكيروأنماطه**، دار الكتب العلمية، بيروت، ج4.

رياض كاظم (2019): **تعليم التفكير المنتج النظرية والتطبيق**، مؤسسة دار الصادق الثقافية .

ريحانة مسفر القحطاني(2021) : معوقات استخدام مهارات التفكير المنتج في تعلم اللغة العربية لدى متدربات الكلية التقنية للبنات بخميس مشيط في المملكة العربية السعودية، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، 29 (1)، 181 – 208 .

سالم مزلوه العنزى(2016):أثر برنامج تدريبى قائم على عادات العقل فى تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصفين الخامس الإبتدائى والأول المتوسط فى المملكة العربية السعودية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 9 (3)، 763-828.

سحر أحمد كرجى(2017): الذكاء الناجح وتأثيره فى التمكين الوظيفى – دراسة تحليلة لآراء عينة من المديرين فى دائرة بلدية الشعب، **مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم**، (39)، 238-271.

سعاد عمر محمد (2018) : برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المهارات الفلسفية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، (231)، 66-99 .

سلوى محمد عمار، (2021) : استخدام استراتيجية تسلق الهضبة في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير المنتج والانخراط في التعلم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، (33)، سبتمبر، 228-298 .

سماح فاروق المرسي الأشقر (2018 ) :استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية التفكير التحليلي وتقدير الذات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية جامعة أسيوط، 34 (3)، جزء ثانى، مارس، 47 – 88 .

شيماء بهيج متولى (2016): فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى الاقتصاد المنزلى باستخدام نموذج التسريع المعرفى على تنمية الذكاء الناجح وإدارة الذات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة العلوم التربوية**، 4 (2)، يوليو، 157-217.

صباح قاسم الرفاعى (2018): التفكير الإيجابي والتدفق النفسي كمنبئان للتوافق الدراسي لدى طلاب الدبلوم العالى للتربية، **مجلة كلية التربية**، 29(113)، يناير، 371-400.

طاهر سالم سالم (2021):نموذج تدريسٍ مقترح لتدريسٍ الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية التفكير الفراغى والتنور الرياضى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، **مجلة تربويات الرياضيات**، 24 (10)، أكتوبر، 264: 357.

ظافر بن فراج الشهري (2018) : مهارات التفكير المنتج الرياضى السائدة بالمرحلة المتوسطة ومستوى اكتسابها لدى طلاب الصف الأول المتوسط، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، 26 (6)، 110– 129 .

عبد الزهرة لفته البدران، ضر غام سامى الربيعى (2016) : **الذكاء الناجح وتنمية القدرات التحليلية ( دراسة تطبيقية )**، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع .

عبد الكريم موسى فرج الله، محمد نعيم أبو سكران (2018): تقويم كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للصفوف (6-8) الأساسية في ضوء مهارات التفكير المنتج، **مؤتمر التربوي السادس بعنوان" :المناهج الفمسطينية الجديدة :طموحات وتحديات"**، كلية التربية جامعة الأقصى 17-18 /10/ 2018

عبد الناصر محمد عبدالبر(2021):الرياضيات الممتعة مدخلاً لتنمية التفكير المنتج وخفض مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ مختلفى التحصيل بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية جامعة المنوفية**، 37 (3)، 2-82.

عدنان المصرى(2017):فعالية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة فى تنمية التفكير المنتج من خلال منهاج العلوم، **مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات**، 7 (2)، 255-288.

العزب محمد زهران( 2018) : تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، 1(1)، 2 :6.

عزة محمد عبد السميع، سمرعبد الفتاح لاشين(2012) : نموذج أوريجامي في تنمية التفكير المنتج والأداء الأكاديمي في تنمية الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الاعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (283)، 15-47.

عصام محمد سيد (2019):أثر بعض استراتيجيات التعلم التعاونى على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير المنتج والمشاركة الإيجابية فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، (106)، إبريل، 657-723.

علاء الخزاعلة(2020): فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير المنتج في الرياضيات والدافعية نحو التعلم، رسالة دكتوراة، كلية التَّربية، جامعة اليرموك.

عمار هادى محمد(2020):أثر استخدام نموذج نيدهام البنائي على التحصيل ومهارات الترابط الرياضياتى لدى طلاب الصف الثانى المتوسط، **مجلة الفنون والاداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، كلية الإمارات للعلوم التربوية، (58)، أكتوبر، 166– 181 .

فاطمة أحمد الجاسم(2010):**الذكاء الناجح والقدرات التحليلية الإبداعية**، دار ديبونو للنشر والتوزيع، عمان

فائدة ياسين البدري (2019):فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في التحصيل ومهارات التفكير المنتج في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط، **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، 8 (4)، 73: 86 .

فتحي عبد الرحمن جروان(2016) **تعليم التفكير:مفاهيم وتطبيقات**، دار الفكر للنشر، عمان.ط9

فهد بن عبد الرحمن العليان(2022):أثر وحدة دراسية مطورة قائمة على استراتيجيات التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير المنتٌج في الرياضيات لدي طلاب الصف الثاني متوسط، **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية**، (23)، مايو، 284 : 321 .

كرامي محمد أبو مغنم، محمد بخيت أحمد ( 2021 ):فاعلية وحدة مطورة من مقرر الجغرافيا في ضوء نموذج نيدهام البنائي لتنمية عمق المعرفة الجغرافية وقيم التنوع الثقافي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة أسيوط، 3 (26)، يوليو15-90.

كريمة عبداللاه محمود(2020):استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، (76)، أغسطس، 1047 : 1125 .

لطيفة عابد الشمرى (2018) :برنامج تدريسى قائم على الدمج بين نموذج نيدهام البنائى والتعلم الذاتى المنظم ذاتيا وفاعليته فى تنمية المفاهيم الفيزيائية ونزاعات التفكير الابتكارى لدى طالبات الصف الاول الثانوى، رسالة دكتوراة، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض .

محسن عطية(2015):**التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجياته تعليمه**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان

محمد عبدالعزيز نورالدين(2020):الذكاء الناجح فى ضوء نظرية استيرنبرج وعلاقته بكل من الكفاءة الذاتية المدركة والاندماج الدراسي لدى طلاب الفرقة الأولى بجامعة المنيا، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، (74)، 1076-1145.

محمود محمد أبوجادو، وليد عاطف الصياد(2017): فاعلية برنامج تدريبى للمعلمين مستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم فى تنمية القدرات التحليلة والإبداعية والعملية والتحصيل الأكاديمى لدى عينة من طلاب المدارس الإبتدائية فى الدمام، **دراسات فى العلوم التربوية**، 44(1)، 159-174.

محمود ناجى كميل، نسرين نبيل ملحم(2020): مهارات التفكير المنتج المتضمنة فى محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الاساسى، **الملتقى العلمى الدولى المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية والإدارية والطبيعية- نظرة بين الحاضر والمستقبل**، اسطنبول – تركيا، ديسمبر .

مصطفى محمد الشيخ (2019): فاعلية نموذج نيدهام البنائى في تنمية مهارات الإستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة كفر الشيخ، 19(4)، 463-490.

مصطفى محمد الشيخ (2020):التفاعل بين تدريس الفيزياء المستند الى نظرية الذكاء الناجح وانماط نظام الانيجرام Enneagram وتاثيره فى تنمية مهارات التفكير المنتج وحل المسائل الفيزيائية وخفض العبء المعرفى المصاحب لها لدى طلاب المرحلة الثانوية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، 23(4)، ابريل، 45 : 142 .

مهاحسن(2019):أثر استراتيجية K.W.L فى تحصيل مادة بالرياضيات ونتيجة تفكيرهن المنتج عند طالبات الصف الثانى متوسط، **مجلة آداب الفلاهيدى تكريت**، 11(39)، 557-581.

ميرفت حسن عبد الحميد، سحر حمدى شافعى (2021): فاعلية برنامج تدريبى قائم على مفاهيم النانوتكنولوجى فى ضوء النظرية البنائية فى تنميةالدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمى لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء، **مجلة البحث العلمي في التربية**، 22 (3)، 488 : 564 .

ناديا السرور و ثائر غازى (2011) **التفكير المنتج في توليد الأفكار، الدليل التربوى فى تدريب الطلبة على المهارات الحياتية والحلول الإبداعية**، ج3، مركز ديبونو للطباعة والنشر.

نهلة عبدالمعطي الصادق جادالحق (2020):برنامج تدريبي قائم على المدخل التكاملي " STEMلتنمية بعض الأداءات التدريسية ومهارات التفكير المنتج لدى طلاب كلية التربية، **مجلة كلية التربية، جامعة بنها - كلية التربية**، 31(122)، إبريل، 369-408 .

هالة سعيد أحمد العمودي(2019):درجة ممارسة معلمات الكيمياء لنموذج نيدهام البنائي وعلاقتها بالتفكيرالتأملي لديهن بمدينة مكة المكرمة، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، 35 (7)، يوليو، 198-159

هانى إسماعيل أبو السعود، إبراهيم حامد الأسطل، صلاح أحمد عبد الهادى(2022):فعالية توظيف نموذج نيدهام البنائي فى تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع فى غزة، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، بغزة، 30 (4)، يوليو، 1-25.

هبه محمد محمود، يحي زكريا صاوى(2020): برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح وفاعليته فى تنمية البراعة الهندسية ومستوى الطموح الأكاديمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمى فى التربية**، 15(21)، 410 : 448 .

هيفاء عبد الرحمن أحمد الذبحاني، عبد الواحد محمد حيدر(2022):مدى تضمين مهارات التفكير المنتج في محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن، **مجلة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية**، 5 (1)، يناير، 100: 122 .

ولاء جمعة أحمد (2021 ):فاعلية استخدام نموذج" نيدهام البنائي "في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية جامعة بنها، 32 (127)، يوليو، 218-270 .

يوسف قطافى، أمجد الركيبات (2016):أثر برنامج تدريبي للذكاء الناجح المستند إلى نموذج ستيرنبرج ومهارات التفكير فوق المعرفى فى درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي فى الأردن، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، الجامعة الأردنية، 43 (2)، 619-635.

## المراجع العربية باللغة الانجليزية :

Abdel Bar, Abdel Nasser Mohamed (2021): Interesting Mathematics as an Introduction to Developing Productive Thinking and Reducing the Level of Cognitive Burden of Pupils of Different Achievement in the Preparatory Stage, **Journal of the Faculty of Education**, **Menoufia University**, 37 (3), 2-82.

Abdel Hamid,Mervat Hassan& Shafei , Sahar Hamdi (2021): The effectiveness of a training program based on nanotechnology concepts in the light of constructivist theory in developing mental motivation, productive thinking and scientific curiosity among students of the College of Education, Chemistry Division, **Journal of Scientific Research in Education**, 22 (3), 488: 564.

Abdel Samie ,Azza Mohamed&Lashin , Samar Abdel Fattah (2012): An origami model in developing productive thinking and academic performance in developing mathematics for students with hearing disabilities in the preparatory stage, **Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods**, (283), 15-47.

Abdel-Fattah,Ibtisam Ezz El-Din(2021): A program based on a successful intelligence theory to develop pedagogical knowledge in the reflective mathematics school of student teachers at the College of Education, **Mathematics Education Journal**, 24 (1), January, 268: 337

Abu Al-Saud,Hani Ismai ;Al-Astal ,Ibrahim Hamid; Abdel-Hadi, Salah Ahmed (2022): The effectiveness of employing the constructivist Needham model in teaching science to develop the depth of scientific knowledge among ninth grade students in Gaza, **Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies,** Gaza, 30 (4) ), July, 1-25.

Abu Jado, Mahmoud Mohamed & Al-Sayyad , Walid Atef (2017): The effectiveness of a training program for teachers based on the theory of successful intelligence within the mathematics and science curriculum in developing analytical, creative and practical abilities and academic achievement among a sample of primary school students in Dammam, **Studies in educational sciences**, 44 1), 159-174.

Abu Mughnem, Karami Muhammad& Ahmad, Muhammad Bakhit (2021): The effectiveness of a developed unit of the geography course in the light of Needham's constructivist model for developing the depth of geographical knowledge and the values of cultural diversity among third year preparatory students, **Journal of Educational Sciences, Assiut University**,3(26),July15-90.

Ahmed,Walaa Gomaa (2021): The effectiveness of using the "Needham constructivist" model in teaching social studies on developing reflective thinking skills for preparatory stage students, **Journal of the College of Education,** Faculty of Education, Benha University, 32 (127), July, 218-270.

Alaa,Ayoub(2016):The **Theory of Successful Intelligence:The Compatibility of Teaching and Assessment**, The World of Books.

Al-Amoudi,Hala Saeed (2019): The degree of chemistry teachers' practice of Needham's constructivist model and its relationship to their reflective thinking in the Holy City of Makkah, **Journal of the College of Education**, Assiut University, 35 (7), July, 198-159

Al-Ashqar,Samah Farouk Al-Mursi (2018): Using Needham's constructivist model in science teaching to develop analytical thinking and self-esteem for third preparatory grade students, **Journal of the College of Education,** Faculty of Education, Assiut University, 34 (3), Part Two, March, 47-88 .

Al-Asmar ,Alaa Riyadh (2016): Productive thinking skills included in the content of mathematics curricula for the upper basic stage, and the extent to which tenth grade students have acquired them, a master's thesis, College of Education at the Islamic University, Gaza.

Al-Badran,Abdel-Zahra Lafta&Al-Rubaie,Dhar Gham Sami(2016): **Successful intelligence and the development of analytical abilities (an applied study**), Dijla Library for Printing, Publishing and Distribution.

Al-Badri, Fifa'a Yassin (2019): The effectiveness of divergent thinking strategies in achievement and productive thinking skills in mathematics among second-grade intermediate female students, **International Journal of Research in Educational Sciences**, 8 (4), 73: 86.

Al-Dhahabani,Haifa Abdel-Rahman&Abdel-Wahed Mohamed Haider (2022): The extent to which productive thinking skills are included in the content of the mathematics textbook for the first secondary grade in Yemen, **Al-Saeed Journal for Humanities and Applied Sciences**, 5 (1), January, 100: 122.

Al-Diyat ,Amal Abdel-Fattah&Al-Fayoumi,Khalil Abdel-Rahman Al-Bhuhuth (2022):Productive Thinking Skills Included in the Content of Developed Science Books for the Basic Stage in Jordan,**Amman Arab University Journal of Research-Educational and Psychological Research Series**, 7 (1), 221: 247.

Al-Enezi,Salem Mazloeh (2016): The effect of a training program based on the habits of mind in developing productive thinking skills for fifth-grade students of primary and first intermediate grades in the Kingdom of Saudi Arabia, **Journal of Educational and Psychological Sciences**,9(3), 763-828.

Al-Hanan ,Osama Mahmoud (2019):A proposed strategy based on the theory of successful intelligence for teaching geometry in developing spatial ability and evaluative thinking skills for first-grade students, **Journal of Mathematics Education,** October, 22 (10), 6-62.

Al-Harbi, Jubeir Suleiman (2021): A program based on the constructivist Needham model for developing the skills of teaching the Holy Qur'an and acquiring analytical thinking skills for students of Qur'anic studies at Qassim University, **Educational Journal**, Faculty of Education, Sohag University, (88), April, 857-898.

Al-Jassem ,Fatima Ahmad (2010): **Successful intelligence and creative analytical abilities**, Debono Publishing and Distribution House, Amman.

Al-Khaza'leh ,Alaa (2020): The Effectiveness of Marzano's Learning Dimensions Model in Productive Thinking in Mathematics and Motivation towards Learning, Ph.D. Thesis, College of Education, Yarmouk University.

Al-Masry, Adnan (2017): The Effectiveness of a Problem-Centered Learning Strategy in Developing Productive Thinking through the Science Curriculum, **Palestine University Journal for Research and Studies**, 7 (2), 255-288.

Al-Olayan ,Fahd bin Abdul Rahman (2022): The effect of a developed unit of study based on brain-based learning strategies in developing productive thinking in mathematics among second-grade intermediate students, **Journal of Educational Sciences and Human Studi**es, (23), May, 284: 321.

Al-Qahtani,Rehana Misfir (2021): Obstacles to using productive thinking skills in learning Arabic among trainees of the Technical College for Girls in Khamis Mushait in the Kingdom of Saudi Arabia, **Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies**, 29 (1), 181-208.

Al-Rifai,Sabah Qassem (2018): Positive thinking and psychological flow as predictors of academic adjustment among students of the Higher Diploma of Education, **Journal of the College of Education**,29(113), January, 371-400.

Al-Shamry,Latifa Abed (2018): A teaching program based on the integration of the constructivist Needham model and self-organized self-learning and its effectiveness in developing physical concepts and innovative thinking conflicts among first-year secondary students, PhD thesis, Imam Muhammad bin Saud Islamic University, Riyadh.

Al-Shehri,Dhafer Bin Farraj(2018): The prevalent mathematical productive thinking skills in the intermediate stage and the level of acquisition among first-grade intermediate students, **Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies**, 26 (6), 110-129.

Al-Sorour ,Nadia & Ghazi, Thaer (2011) **Productive thinking in generating ideas, the educational guide for training students on life skills and creative solutions,** part 3, Debono Center for Printing and Publishing.

Ammar, Salwa Muhammad, (2021): Using the strategy of climbing the plateau in teaching history to develop productive thinking skills and engage in learning for primary school students, **Journal of the Educational Society for Social Studies**, (33), September, 228-298

Aswad,Rafea Malak (2021): Productive thinking and its relationship to the twenty-first century skills among students of the Department of Mathematics in the College of Education, **Journal of Arts, Letters, Humanities and Sociology**, (63), January, 215: 224

Attia ,Mohsen (2015): **Thinking, its types, skills, and teaching strategies**, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman.

Badr,Rabab Nasser (2018): The effectiveness of using the "Needham constructivist" model in correcting wrong perceptions in biology and developing generative thinking skills among secondary school students, **University Performance Development Journal**, 6 (2), 99-114.

El-Maraghi ,Ehab El-Sayed (2019): Using the 4EX2 model in teaching mathematics to develop productive thinking skills and the trend towards mathematics among middle school students, **Scientific Journal of the College of Education**, New Valley University - College of Education,(29), April, 12-76.

El-Sheikh ,Mustafa Mohamed (2020): The interaction between teaching physics based on the theory of successful intelligence and patterns of the Enneagram system and its impact on developing productive thinking skills, solving physical problems and reducing the associated cognitive burden among secondary school students, **The Egyptian Journal of Scientific Education**, 23 (4) April, 45: 142.

El-Sheikh,Mustafa Mohamed (2019): Effectiveness of the constructivist Needham model in developing scientific inquiry skills for preparatory stage students, **Journal of the Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University**, 19 (4), 463-490.

Farajallah, Abd al-Karim Musa&Abu Sakran, Muhammad Naim (2018): Evaluating the developed Palestinian mathematics books for grades (6-8) in the light of productive thinking skills, **the Sixth Educational Conference entitled: "The New Palestinian Curricula: Aspirations and Challenges", College of Education Al-Aqsa University** October 17-18, 2018

Gad Al-Haq ,Nahla Abdel-Moati (2020): A training program based on the integrative approach "STEM" to develop some teaching performance and productive thinking skills among students of the Faculty of Education, **Journal of the Faculty of Education, Benha University** - Faculty of Education, (122) 31, April, 369-408.

Hassan,Maha(2019):Theeffect ofK.W.L's strategy on mathematicsachievement and the result of their productive thinking among second-grade intermediate female students,**Al-Falahidi Journal ofArts,Tikrit**,11(39),557-581.

Hassan,Ayman Ali(2017):S**uccessful intelligence: an enrichment program** - practical applications, the educational library.

Jarwan,Fathi Abdul Rahman (2016) **Teaching Thinking: Concepts and Applications**, Dar Al-Fikr for Publishing, Amman, 9th Edition

Kadhim,Riyad (2019): T**eaching Productive Thinking, Theory and Application,** Dar Al-Sadiq Cultural Foundation.

Kamil,Mahmoud Nagy & Melhem, Nisreen Nabil (2020): Productive thinking skills included in the content of the mathematics book for the fourth grade, **the Contemporary International Scientific Forum for Educational, Social, Human, Administrative and Natural Sciences - A View between the Present and the Future**, Istanbul - Turkey, December.

Karji,Sahar Ahmed (2017): Successful intelligence and its impact on career empowerment - an analytical study of the opinions of a sample of managers in the People's Municipality Department, **Journal of Al-Rafidain University College of Science**, (39), 238-271.

Katafi, Youssef & Al-Rakibat ,Amjad (2016): The effect of a training program for successful intelligence based on the Sternberg model and metacognitive thinking skills on the degree of critical thinking practice among sixth-grade students in Jordan, **Journal of Educational Sciences Studies**, University of Jordan, 43 (2), 619-635.

Khawaji,Ayman Taher (2022):A proposed model for teaching chemistry based on theories of information processing and successful intelligence and its impact on developing productive thinking among first-grade students, Saudi Arabia, **The Egyptian Journal of Scientific Education**, 25(3), July, 101-143

Mahmoud,Heba Muhammad& Sawi, Yahya Zakaria (2020): A program based on the theory of successful intelligence and its effectiveness in developing engineering prowess and the level of academic ambition among preparatory stage students, **Journal of Scientific Research in Education**,15(21),410: 448.

Mahmoud,Karima Abdellah (2020): Using Needham's constructivist model in science teaching to develop the depth of scientific knowledge and high-ranking thinking skills among middle school students, **Educational Journal**, College of Education, Sohag University, (76), August, 1047: 1125.

Metwally, Shaima Bahij (2016): The effectiveness of teaching a proposed unit in home economics using the cognitive acceleration model on the development of successful intelligence and self-management among primary school students, **Journal of Educational Sciences**, 4 (2), July, 157-217.

Mohamed, Soad Omar(2018): A program based on the theory of successful intelligence to develop philosophical skills among secondary school students, **The Egyptian Association for Curricula andTeaching Methods**,(231),66-99

Muhammad ,Ammar Hadi (2020): The effect of using Needham's constructivist model on achievement and mathematical coherence skills for second-grade intermediate students, **Journal of Arts, Letters, Humanities and Sociology, Emirates College of Educational Sciences**,(58) ,166-181.

Muhammad,Amal Upper (2020):Using the cube strategy in teaching sociology to develop some productive thinking skills for secondary school students, **The Educational Journal**, (77), September, 1145: 1202

Noureddine ,Muhammad Abdulaziz (2020): Successful intelligence in the light of Sternberg's theory and its relationship to both perceived self-efficacy and academic integration among first-year students at Minya University, **Educational Journal, Sohag University**, (74), 1076-1145.

Razzouqi,Raad Mahdi;Nabil,Rafeeq Muhammad;Zamia,Salem Daoud (2018): **Series of Thinking and its Patterns**, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya, Beirut, Part 4.

Rizk, Hanan Abdullah (2009): The Effectiveness of Teaching with Successful Intelligence on the Achievement and Creative Thinking of Outstanding Secondary Students in Mathematics in the City of Makkah Al-Mukarramah, **a research presented to the Sixth Arab Scientific Conference for the Gifted and Talented, Amman**, ( 1), 247-271.

Sabry,Rasha Al-Sayed (2018):A program in mathematics based on the theory of successful intelligence using modern teaching approaches to develop mathematical knowledge, critical thinking and national identity among middle school students,**Journal of Mathematics Education**,21(12), 197 -276.

Salem,Taher Salem (2021): A suggested teaching model for teaching mathematics based on the theory of successful intelligence to develop spatial thinking and mathematical enlightenment among second-grade students, **Journal of Mathematics Education**, 24 (10), October, 264: 357.

Sayed, Essam Mohamed (2019): The impact of some cooperative learning strategies on developing scientific concepts, productive thinking, and positive participation in science for preparatory stage students, **Journal of the Faculty of Education in Mansoura,** (106), April, 657-723.

Shaheen ,Ibrahim Muhammad (2020): Productive thinking skills included in the science book for the eighth grade in Palestine, **Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies**, 28 (2), 865-850.

Suleiman,Tahani Muhammad (2021): The effectiveness of some strategies based on the theory of cognitive burden in developing productive thinking and self-regulation skills in science at the preparatory stage, **Educational Journal,** Sohag University - College of Education, (8), January, 277-333.

Zahran ,Al-Azab Muhammad (2018): Teaching Mathematics and Developing Students' Thinking Skills, **International Journal of Research in Educational Sciences,** 1(1), 2:6.

**المراجع الأجنبية:**

Aranda.M;Lie.R&Guzey.S(2019):Productive thinking in middle school science students' design conversations inadesign□based engineering challenges. **International Journal of Technology and Design Education**

Cunningham,J& MacGregor, J(2013):Productive and Reproductive Thinking in Solving Insight Problems,**The Journal of Creative Behavior,**48(1),44 –63

Cunningham,J& MacGregor,J(2019):A Self Report Measure of Productive Thinking In Solving Insig ht Problems.**The Journal of Creative Behavior** ,53(1),97- 108.

Hashim,M&Kasbolah,M(2012):Application of Needham's Five Phase Constructivist Model in (Civil, Electrical and Mechanical) Engineering Subject at Technical, Secondary School.**Journal of Education and Learning**.1(1).117-128.

Heractitus(2012):**Productive Thinking Fundamentals Participant Work book** .Think X intellectual capital, IP,Inc.

Hurson.T(2008):**Think better: An innovators Guide to Productive Thinking**.1st ed. USA: McGraw-Hill.

Licia,L(2018).Productive Thinking in Place of Problem-Solving.**https://www .researchgate.net/publication/326483943_Productive_ThInking_in_Pla ce_of_Problem-Solving**

Lumbelli,L(2018):Productive Thinking in Place of Problem-Solving?Suggest ions for Associating Productive Thinking with Text Comprehension Fostering. **Gestalt Theory**, 40(2), 131-148

Macsinga, I;Maricutoiu,L&Palos,R(2010):Application of the successful intellig ence theory to the process of students' examination: a preliminary study. Cognition, Brain, **Behavior. An InterdisciplinaryJournal**,14(2),101-119

Mumthas (2014):Taking triarchic teaching to classroom: giving everybody a fiir chance, **International Journal of Advanced Research**,2(5), 455-458.

Murtianto,Y;Muhtarom,M;Nizaruddin,N&Suryaningsih,S(2019):Exploring Students' Productive Thinking in Solving Algebra Problem, **TEM Journal**, 8(4),1392-1397

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

Palso,R&Maricutoiu,L(2013):Teaching for successful intelligence questionnaire(TSI-Q):A new instrument developed for assessing teaching style. **Journal of Educational Sciences &Psychology**, LXV (1), 159- 178.

Panasuk,F&Lewis,S(2012): Constructivism: Constructing meaning or making sense?,**International Journal of Humanities and Social Sciences**,2(20),1-11

Raipure (2020):ProductiveThinking model(FIES):To make science education more scientific innovative,**Horizons of Holistic Education**7(2),96-103

Sternberg, R(2018):Context- Sensitive Cognitive and Educational Testing. **Educational Psychology Review**,30(3),857-884.

Sternberg,R&Grigorenko,Elena(2004):Successful intelligence in the classroom,**Theory into practice**.43(4),274-280.

Sternberg,R(2012):A Response to Hartley. **Psychology Teaching Review**, 18(1), 15-21.

Sternberg,R(2015).:Successful intelligence:A model for testing intelligence beyond IQtests.**European Journal of Education andPsychology**,8(2),76-84.

Sternberg,R.(2005):An evaluation of teacher training for diarchic instruction and assessment, the IERI research community projects.Retrieved Feb19,**http://drdc.uchicgo.edu\community\projects\sternberg .shtm1**

Susanti, E. (2020). Productive Connective Thinking Scheme in Mathematical Problem Solving.**Pertanika Journal of Social Sciences&Humanities**, 28(1), 293 – 308.

Tim Hurson (2007):**Think Better: An Innovators Guid to productive thinking.** New York: Mc Graw Hil

Vimple & Sawhney, S. (2017). Relationship between academic achievement and successful intelligence of adolescents. Educational Quest: An Int. J. of **Education and Applied Social Science**,8(3),799-805.

Wahyud,N;Verawats,S;Ayub,S(2019):Conceptual Framework of Inquiry-Creative-Process Learning Model to Promote Critical Thinking Skills of Physics Prospective Teachers,**Journal Pendidkan Fisika Indonesia**,15(1),5-13.

Yildiz,C&Yildiz,T.G(2021):Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. **Thinking Skills and Creativity**,(39).