Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (8), Issue (3) September(2025)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

إثر تصميم تعليمي وفق انموذج التلمذة المعرفية في التحصيل والذكاء العملي والمرونة المعرفية عند طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات

أ.م. د سلوى محسن حمد

الجامعة العراقية -كلية الاعلام -قسم الصحافة الاذاعية والتلفزيونية

The Effect of an Instructional Design Based on the Cognitive Apprenticeship Model on Achievement, Practical Intelligence, and Cognitive Flexibility among Intermediate School Students in Mathematics

Research submitted byAssistant Professor Dr. Salwa Mohsen Hamad
University of Iraq - College of Media
s alwa.m.hamad@aliraqia.edu.iq

المستخلص

: هدف البحث الى تعرف إثر تصميم تعليمي وفق انموذج التلمذة المعرفية في التحصيل والذكاء العملي والمرونة المعرفية عند طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات ولتحقيق هدف البحث، صاغت الباحثة ثلاث فرضيات صفرية، واعتمدت في إجراءاتها على المنهج التجريبي. تكوّنت عينة البحث من (٦٢) طالبًا من طلبة إعدادية ذو الفقار للبنين، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وقُسّموا إلى مجموعتين: تجريبية بلغ عددها (٣٢) طالبًا، وضابطة ضمت (٣٠) طالبًا. وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين في عدد من المتغيرات الأساسية ذات العلاقة أعدت الباحثة أدوات البحث التي شملت: اختبارًا للتحصيل في مادة الرياضيات، واختبارًا للذكاء العملي، وتبنت مقياس المرونة المعرفية الذي طوّره (Dennis & Vander Wal, 2010)، وتم التحقق من الخصائص السايكومترية لكل أداة بما يضمن الصدق والثبات وبعد تنفيذ التجربة وتطبيق الأدوات على أفراد العينة، تم جمع البيانات وتحليلها باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة، وقد أسفرت النتائج عن ما يلي:

١. وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل، لصالح المجموعة التجريبية.

٢. وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار الذكاء العملي، وجاء لصالح المجموعة التجريبية.

٣. وجود فرق دال إحصائيًا في متوسط درجات الطلاب على مقياس المرونة المعرفية، وكانت النتيجة لصالح طلاب المجموعة التجريبية

الكلمات المفتاحية: تصميم تعليمي، انموذج التلمذة المعرفية، التحصيل، الذكاء العملي، المرونة المعرفية.

Abstract

:The aim of this research was to identify the effect of an instructional design based on the Cognitive Apprenticeship Model on achievement, practical intelligence, and cognitive flexibility among secondary school students in mathematics.To achieve the research objective, the researcher formulated three null hypotheses and adopted the experimental method. The research sample consisted of 62 students from Dhul-Fiqar Secondary School for Boys, who were randomly selected and divided into two groups: an experimental group (32 students) and a control group (30 students). The equivalence of the two groups was ensured in several key variables.The researcher developed the research tools, which included: an academic achievement test, a practical intelligence

test, and adopted the Cognitive Flexibility Scale developed by Dennis & Vander Wal (2010). The psychometric properties of the instruments, including validity and reliability, were verified.After conducting the experiment and applying the instruments to the sample, data were collected and statistically analyzed using appropriate methods. The results revealed the following:

.١ There was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in the achievement test in favor of the experimental group.

.٢ There was a statistically significant difference between the two groups in the practical intelligence test in favor of the experimental group.

.٣ There was a statistically significant difference in cognitive flexibility scores in favor of the experimental group.

Keywords: Instructional Design, Cognitive Apprenticeship Model, Achievement, Practical Intelligence, Cognitive Flexibility.

مشكلة البحث:

في ضوء التحديات التي تواجه العملية التعليمية في مادة الرياضيات، خاصة في المراحل الدراسية الحرجة كالمرحلة الإعدادية، برزت الحاجة إلى تبني نماذج تعليمية حديثة تُسهم في تحسين مستوى التحصيل وتنمية قدرات التفكير المختلفة لدى الطلبة.ومن خلال خبرة الباحثة في تدريس مادة الرياضيات، لوحظ وجود ضعف واضح في تحصيل الطلبة، إلى جانب قصور في قدرتهم على توظيف المعرفة والمهارات في مواقف حياتية أو مشكلات واقعية، كما تبين أن أغلبهم يفتقرون إلى القدرة على تعديل أنماط التفكير أو تغيير الاستراتيجيات الذهنية عند مواجهة مواقف أو مشكلات جديدة. ومن هنا جاءت الحاجة إلى تصميم تعليمي يستند إلى أنموذج التلمذة المعرفية، بوصفه إطارًا يمكن أن يُسهم في تطوير التحصيل، والذكاء العملي، والمرونة المعرفية لدى طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات.وفي الوقت الذي تسعى فيه النظم التعليمية المعاصرة، سواء في الدول المتقدمة أو النامية، إلى اعتماد أفضل الطرائق والنماذج التعليمية التي تتلاءم مع خصائص المتعلمين والمحتوى التعليمي، يبرز أنموذج التلمذة المعرفية بوصفه من النماذج التربوية الحديثة التي تركز على نقل المعرفة من شخص خبير (المعلم) إلى المتعلم، من خلال مواقف تعليمية قائمة على التوجيه، والمحاكاة، والتفكير بصوت عالٍ، مما يسهم في تنمية المهارات المعرفية وما وراء المعرفية لدى الطلبة (الفيل، ٢٠١٩: ٣٩).كما يُعد الذكاء العملي أحد أنواع الذكاء المرتبط بالقدرة على استخدام المعارف والمهارات المكتسبة في حل المشكلات الواقعية، واتخاذ القرارات في مواقف الحياة اليومية، وهو مؤشر على نضج التفكير التطبيقي والتجريبي لدى المتعلم. أما المرونة المعرفية، فهي تمثل قدرة الفرد على إعادة تنظيم أفكاره واستراتيجياته، وتعديل استجاباته في ضوء التغيرات أو الغموض في الموقف، وهي مهارة أساسية في عالم متسارع التغيرات.ومن خلال ما سبق، تتحدد مشكلة البحث الحالي في التساؤل الآتي:ما أثر تصميم تعليمي وفق أنموذج التلمذة المعرفية في تنمية التحصيل، والذكاء العملي، والمرونة المعرفية عند طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات؟

اهمية البحث

الأهمية النظرية: تتضح الأهمية النظرية من خلال:

١. يعد هذا البحث – بحسب اطلاع الباحثة – من أوائل الدراسات التي توظف أنموذج التلمذة المعرفية في تصميم تعليمي يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي، والذكاء العملي، والمرونة المعرفية لدى طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات.

٢. تبرز أهمية المرونة المعرفية بوصفها وظيفة عقلية إجرائية تمكّن المتعلم من تعديل وتنوع استراتيجياته الذهنية، والتكيف مع طبيعة المشكلات المختلفة من خلال تبني أنماط تفكير مرنة وغير تقليدية.

٣. تتجلى أهمية الذكاء العملي في كونه يمثل القدرة على توظيف المعارف والمهارات المكتسبة في مواقف الحياة الواقعية، بما يتيح للمتعلم القدرة على حل المشكلات واتخاذ قرارات فعالة في السياقات اليومية.

٤. يُمكن أن يُشكل هذا البحث منطلقًا لباحثين آخرين للتوسع في دراسة أحد متغيراته (التحصيل، الذكاء العملي، أو المرونة المعرفية)، سواء من خلال قياسها بطرائق جديدة أو دراسة علاقتها بمتغيرات أخرى ذات صلة في مجالات تعليمية متعددة.

الأهمية العملية: تتضح الأهمية العملية من خلال:

١. اعداد اختبار خاص بقياس مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، بالإضافة إلى اختبار آخر لقياس الذكاء العملي لدى الطلبة.

٢. يمكن لقسم الإشراف التربوي الاستفادة من نتائج البحث في تنظيم برامج تدريبية تهدف إلى تأهيل المعلمين وتوعيتهم بأنموذج التلمذة المعرفية، وأهمية تنمية الذكاء العملي والمرونة المعرفية لدى الطلبة

٣.يقدّم تصميمًا تعليميًا قائمًا على أنموذج التلمذة المعرفية يمكن الاستفادة منه في تدريس الرياضيات بفعالية أكبر، ويساعد المعلمين على تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، كالذكاء العملي والمرونة المعرفية، ويعزز من قدرة الطلبة على فهم المفاهيم الرياضية وتطبيقها في مواقف حياتية واقعية.

٤. يدعم واضعي المناهج في إدماج نماذج تعليمية حديثة تتلاءم مع احتياجات المتعلمين.

٥.يسهم في تحسين مخرجات التعليم من خلال تصميم بيئات تعليمية أكثر جذبًا وفاعلية.

هدف البحث

: يهدف البحث الى تعرف إثر تصميم تعليمي وفق انموذج التلمذة المعرفية في التحصيل والذكاء العملي والمرونة المعرفية عند طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات

فرضيات البحث

: لغرض التحقق من هدف البحث والاجابة عن سؤاله وضعت الباحثة الفرضيات الصفرية الاتية:

١.لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا وفق التصميم التعليمي المبني على نموذج التلمذة المعرفية (المجموعة التجريبية) ومتوسط درجات الطلاب الذين تلقوا التعليم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في اختبار الذكاء العملي بين المجموعة التي درست باستخدام التصميم التعليمي وفق نموذج التلمذة المعرفية والمجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المرونة المعرفية بين المجموعة التجريبية التي درست بالتلمذة المعرفية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

حدود البحث:

١. الحدود البشرية: اقتصر البحث على عينة من طلبة الصف الرابع العلمي ضمن المدارس التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد – الكرخ الأولى والكرخ الثانية.

٢. الحدود المعرفية: تم تحديد المحتوى العلمي الذي تناولته التجربة البحثية بالفصول الخامس (المتجهات)، والسادس (الهندسة الإحداثية)، والسابع (الإحصاء) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع العلمي، الطبعة الرابعة عشرة الصادرة عام ٢٠٢٣م.

٣. الحدود الزمانية: نُفذ البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤–٢٠٢٥.

٤. الحدود المكانية: جرت إجراءات البحث في المدارس الواقعة ضمن نطاق المديرية العامة لتربية بغداد/الكرخ الأولى والكرخ الثانية.

التعريف بمصطلحات البحث:

التصميم التعليمي:عرفه (سلامة، ٢٠٠١): " هو مجال معرفي يهتم بدراسة الإجراءات والأساليب التي تسهم في تحقيق أهداف تعليمية محددة، مع التركيز على تحسين تلك النتاجات وتطويرها في ضوء معايير وشروط تعليمية مدروسة ومخطط لها مسبقًا (سلامة، ٢٠٠١: ١٩).**انموذج التلمذة المعرفية: عرّفه براون (١٩٨٩)** بأنه أسلوب تعلم يتم من خلاله نقل المهارة من شخص يمتلك خبرة واسعة فيها (المعلم أو الخبير) إلى شخص آخر أقل خبرة (المتعلم)، عبر التفاعل المباشر والممارسة العملية داخل بيئة تعليمية منظمة (الفيل، ٢٠١٩، ٣٩). **عرفه ليو (٢٠٠٥)** على أنه إطار تعليمي يُعنى بتنمية قدرات المتعلمين على التفكير بمستوياته المختلفة، سواء كانت معرفية أم ما وراء معرفية، وذلك من خلال إشراكهم الفاعل في بيئات تعلم تعاونية تُشبه مجتمعات التعلم (Liu, 2005, 62)**التعريف النظري لأنموذج التلمذة المعرفية:** إطار تعليمي يعتمد على نقل المهارات المعرفية وما وراء المعرفية من شخص خبير إلى المتعلم، من خلال التفاعل المباشر والممارسة الموجهة داخل بيئة تعليمية حقيقية أو محاكاة لها، حيث يتم التركيز على التفكير بصوت عالٍ، والنمذجة، والتوجيه، والتدرج في المسؤولية، مما يسهم في بناء المعرفة وتنمية استراتيجيات التفكير.**التعريف الإجرائي لأنموذج التلمذة المعرفية:** مجموعة من الإجراءات التدريسية التي تطبّقها الباحثة على طلبة الصف الرابع العلمي باستخدام مراحل محددة تشمل: النمذجة، والتوجيه، والممارسة، والتفكير بصوت عالٍ، والتقليص التدريجي للدعم، بهدف تنمية التحصيل الدراسي، والذكاء العملي، والمرونة المعرفية في مادة الرياضيات خلال الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤–٢٠٢٥**الذكاء العملي Practical Intelligence: عرّفه ستيرنبرج (٢٠٠٥)** بأنه قدرة الفرد على توظيف مهاراته العقلية وخبراته الشخصية للتعامل بكفاءة مع المشكلات اليومية التي تواجهه في الواقع، ويشمل هذا النوع من الذكاء ثلاث مهارات رئيسة: • مهارة التكيف: وتتجلى في قدرة الفرد على تعديل سلوكه أو تفكيره بما

ينسجم مع البيئة التي يعيش فيها. • مهارة التشكيل: وتعني قدرة الفرد على تعديل البيئة المحيطة أو إعادة تنظيمها بما يخدم احتياجاته. • مهارة الاختيار: وتتمثل في قدرة الفرد على اختيار البيئة الأنسب له من بين عدة بيئات محتملة، لتكون أكثر توافقًا مع قدراته وأهدافه. (Sternberg, 2005, 212)**التعريف النظري للذكاء العملي:** هو أحد أنماط الذكاء التي تتجلى في قدرة الفرد على استخدام ما يمتلكه من مهارات ومعارف وخبرات في التعامل الفعّال مع مشكلات الحياة اليومية. ويعكس هذا الذكاء قدرة الشخص على التكيف مع البيئة المحيطة، أو إعادة تشكيلها بما يتناسب مع احتياجاته، أو اختيار البيئة الأنسب له، بما يسهم في حل المشكلات واتخاذ قرارات فعالة في مواقف الحياة الواقعية.**التعريف الإجرائي للذكاء العملي:** هو مستوى أداء طلبة الصف الرابع العلمي في توظيف معارفهم ومهاراتهم لحل مشكلات واقعية ذات صلة بمادة الرياضيات، ويُقاس من خلال الاختبار الذي أعدته الباحثة، والذي يتضمن مواقف رياضية تطبيقية تُحاكي مواقف من الحياة اليومية، ويُطبق خلال الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠٢٤–٢٠٢٥.**المرونة المعرفية:عرّفها Haup وآخرون (٢٠١٧)** : بأنها القدرة على كسر النمطية في التفكير، وتجاوز الاستجابات المعتادة أو التلقائية، بما يسمح للفرد باختيار استجابات جديدة تتناسب مع الموقف القائم. (Haup et al., 2017, 3)**وتُعرّف سعادة (٢٠١٧)** : بأنها قدرة المتعلم على تعديل وتبديل استراتيجياته الذهنية أثناء حل المشكلات، والتعامل مع المواقف المستجدة وغير المتوقعة، وهي تشمل نوعين من المرونة: التكيفية والتلقائية. (سعادة، ٢٠١٧، ص ٢٨٧)**التعريف النظري للمرونة المعرفية:** هي قدرة الفرد على تعديل أو تغيير أنماط تفكيره واستراتيجياته الذهنية استجابةً لمواقف جديدة أو غير مألوفة، كما تتضمن القدرة على التعامل مع المعلومات المتغيرة، والنظر إلى المشكلة من زوايا متعددة، والانتقال بين وجهات نظر مختلفة، بهدف الوصول إلى حلول مناسبة وفعالة **التعريف الإجرائي للمرونة المعرفية:** بأنها الدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الرابع العلمي في مقياس دينيس وفاندروول (Dennis & Vander Wal, 2010)، والذي تبنّته الباحثة لقياس مدى قدرتهم على تغيير الاستجابات العقلية وتعديل الاستراتيجيات المعرفية في التعامل مع المواقف الجديدة أو غير المتوقعة أثناء تعلم مادة الرياضيات، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤–٢٠٢٥ .

خلفية نظرية:التصميم التعليمي: تشير الأدبيات التربوية إلى أن معظم نماذج التصميم التعليمي تتألف من خمس مراحل أساسية مترابطة، وهي:

١. **مرحلة التحليل (Analysis):** وتتضمن فحصًا دقيقًا لاحتياجات النظام التعليمي، بما في ذلك تحليل طبيعة المهام، وخصائص المتعلمين، وأهدافهم، إضافة إلى دراسة متطلبات البيئة التعليمية مثل الزمن، والمكان، والموارد المتاحة.

٢. **مرحلة التخطيط (Planning):** يتم في هذه المرحلة تحديد المشكلة التعليمية بدقة، ثم وضع الأهداف التعليمية المناسبة، واختيار الاستراتيجيات والأساليب التي يمكن من خلالها تحقيق تلك الأهداف بكفاءة.

٣. **مرحلة التطوير (Development):** يتم تحويل الخطة التعليمية إلى مواد وأنشطة تعليمية ملموسة، مع العمل على إعداد المحتوى والاستراتيجيات الملائمة للطلبة، والتأكد من مناسبتها لطبيعتهم واحتياجاتهم.

٤. **مرحلة التنفيذ (Implementation):** وتُعد هذه المرحلة بداية تطبيق التصميم فعليًا في البيئة الصفية، من خلال استخدام الوسائل والمواد التعليمية التي تم تطويرها، وتوفير الموارد البشرية والدعم المطلوب لإنجاح العملية التعليمية.

٥. **مرحلة التقويم (Evaluation):** تهدف إلى الحكم على مدى تحقق الأهداف التعليمية، وتشمل ثلاثة أنواع رئيسة من التقويم: التمهيدي (الأولي)، البنائي (التكويني)، والنهائي (الختامي). (الحيلة، ٢٠٠٨، ٢١٠)

انموذج التلمذة المعرفيةيعد أنموذج التلمذة المعرفية من الاتجاهات التعليمية الحديثة التي تهدف إلى تطوير مهارات التفكير لدى المتعلمين من خلال إكسابهم المهارات المعرفية وما وراء المعرفية بطريقة منظمة. وقد أشار (Edmondson،2007) إلى أن فعالية هذا الأنموذج تعتمد على شرطين أساسيين: وجود تفاعل مباشر ومستمر بين المعلم بصفته خبيرًا والمتعلم بصفته متدربًا، وتكرار هذا التفاعل على فترات متعددة، مما يسهم في تعزيز فهم المتعلم وتقدمه المعرفي، وتتسم التلمذة المعرفية بمراحل متدرجة تبدأ بالنمذجة، حيث يعرض المعلم المهارات المستهدفة أمام المتعلم بطريقة واضحة، مما يتيح له بناء نموذج ذهني أولي. يلي ذلك مرحلة التدريب التعاوني، حيث يُشجع المتعلم على تطبيق تلك المهارات من خلال المشاركة في حل المشكلات ضمن بيئة داعمة. ويُعد هذا التدريب وسيلة لتحويل المعرفة من مستوى نظري إلى مستوى تطبيقي، ويستمر إلى أن يصبح المتعلم قادرًا على حل المشكلات بشكل مستقل. وعند هذه المرحلة، يتغير دور المعلم ليصبح موجّهًا وملاحظًا، يتدخل فقط لتقديم الدعم والتصحيح عند الضرورة (Pritchard & Woollard, 2010).إن هذا التسلسل في التعليم يسهم في تعزيز الفهم العميق، والقدرة على حل المشكلات، وتوظيف المعرفة في مواقف جديدة، مما يجعله ذا أثر واضح في تطوير التحصيل الدراسي، والذكاء العملي، والمرونة المعرفية لدى الطلبة، خصوصًا في مادة كالرياضيات، التي تتطلب ربطًا بين المفهوم والتطبيق، والتكيف مع تحديات متنوعة.**فنيات أنموذج التلمذة المعرفية**ينتمي

أنموذج التلمذة المعرفية إلى التوجه البنائي في التعلم، والذي يُولي اهتمامًا كبيرًا بدور المتعلم الفاعل، وسياق التعلم، والتفاعل الاجتماعي خلال العملية التعليمية. ويهدف هذا النموذج إلى تنمية قدرات المتعلمين في مجالات التفكير المختلفة، كالتفكير المعرفي وما وراء المعرفي، وذلك من خلال دمجهم في مجتمع تعليمي نشِط.وتتمثل أبرز فنيات التلمذة المعرفية فيما يلي:

١. النمذجة (Modeling): في هذه المرحلة، يُقدم المعلم الخبير عرضًا واضحًا لكيفية تنفيذ المهمة، ويُتوقع من المتعلم أن يُركز على هذا الأداء لفهم الطريقة التي تُنجز بها المهمة وتكوين تصور ذهني عنها.

٢. الإرشاد أو التدريب (Coaching): يعمل المعلم هنا على متابعة المتعلم أثناء أدائه للمهمة، ويقدم له الدعم اللازم عند الحاجة، كما يشاركه في أداء المهمة ويساعده في معالجة المشكلات التي قد تواجهه.

٣. الدعم المؤقت أو السقالات (Scaffolding): يتدخل المعلم لدعم المتعلم عند الأجزاء الصعبة من المهمة، ويقلل هذا الدعم تدريجيًا مع تطور أداء المتعلم، مما يُعزز قدرته على الإنجاز الذاتي، ويدعم لديه الوعي الذاتي والقدرة على التقييم الذاتي.

٤. التعبير (Articulation): في هذه المرحلة، يُطلب من المتعلم أن يشرح خطوات تفكيره وسلوكه أثناء أداء المهمة، مما يسهم في تعزيز وضوح المعرفة لديه، ويُعينه على تنظيمها وتطبيقها في مواقف مشابهة.

٥. التأمل (Reflection): يقوم المتعلم بمراجعة أدائه وتحليله، مما يُمكّنه من مقارنة أدائه بأداء زملائه، وتحديد جوانب القوة والضعف في فهمه، ومن ثم تعديل تصوره للمهمة بما يتناسب مع تلك الملاحظات.

٦. الاستكشاف (Exploration): يبدأ المتعلم في هذه المرحلة في استخدام طرق جديدة لحل المشكلات، ويحدد أهدافه بنفسه ويختار الأساليب التي تساعده في تحقيقها، مما يُنمّي لديه مهارات التعلم الذاتي المستقل.وتُعد فنيات النمذجة، والتدريب، والسقالات من الركائز الأساسية في هذا النموذج، حيث تساعد المتعلمين على بناء تصورات معرفية للمشكلة وتنمية المهارات من خلال التوجيه والممارسة. أما فنيتا التعبير والتأمل، فتعملان على تعزيز الفهم العميق وتكامل المعرفة، في حين تسهم فنية الاستكشاف في تنمية استقلالية المتعلم وقدرته على اتخاذ قراراته التعليمية بنفسه (Larkins, Moore, Rubbo & Covington, 2013: 78)**مبادئ تصميم بيئات التعلم القائم على انموذج التلمذة المعرفية** يمكن توضيح مبادئ تصميم بيئات التعلم القائم على انموذج التلمذة المعرفية بالجدول (١)الاتي:**جدول (١) مبادئ تصميم بيئات التعلم القائم على انموذج التلمذة المعرفية**

المبدأ	المعيار	المؤشر
المحتوى	مجال المعرفة	المفاهيم – الحقائق – الإجراءات.
	الاستراتيجيات الموجهة	تقنيات حل المشكلات
	استراتيجيات السيطرة	كيفية تنظيم عمليات حل المشكلات
	استراتيجيات التعلم	كيفية تعلم مجال المعرفة الجديد
الطريقة	النمذجة	توضيح حل المشكلات
	التدريب	ملاحظة وتسهيل أداء المتعلم في حل المشكلات
	السقالات	دعم المتعلم في حل المشكلات
	التعبير	تشجيع المتعلم للتعبير عن عمليات تفكيره.
	التأمل	المقارنة بين عمليات حل المشكلات
	الاكتشاف	دعوة المتعلم لوضع وحل مشكلات خاصة به
التتابع	العام قبل الخاص	توضيح المشكلة ككل قبل توضيح التفاصيل
	زيادة التعقيد	زيادة صعوبة المشكلة تدريجيا
	زيادة التنوع	تنويع المواقف تدريجيا لاعطاء مدى أوسع للتطبيق
السمات الاجتماعية لبيئات التعلم	التعلم الموقفي	التعلم في السياق والتطبيق على مهام او مواقف حياتية
	مجتمعات الممارسة	تبادل استراتيجيات حل المشكلات بين المتعلمين

	الدافعية الذاتية	طرح المشكلات الخاصة وحلها من قبل المتعلمين
		الحل التعاوني للمشكلات

(Poitras,G,Poitras,E,2011: 68)**أدوار الخبراء والمتعلمين والاهداف المتوقعة عند استخدام انموذج التلمذة المعرفية**يمكن توضيح الأدوار بالجدول (٢) الاتي:**جدول(٢) أدوار الخبراء والمتعلمين والاهداف المتوقعة عند استخدام انموذج التلمذة المعرفية**

المكون	دور الخبير	دور المتعلم	الهدف المتوقع
النمذجة	– اظهار كيفية أداء المهام للمتعلم. – بناء نموذج مفاهيمي للعمليات. – شرح أسباب حدوث الأشياء. توضيح الأساس المنطقي للعمليات.	– ملاحظ – مشاهد – مستمع – مكون للمفاهيم	التعلم ذي المعنى
التدريب	– ملاحظة أداء المتعلم للمهمة. – امداد المتعلم بالمساعدة عند الحاجة. – تقديم توضيحات وتغذية راجعة للمتعلم	– أداء المهمة. – الاندماج في الأنشطة وحل المشكلات.	
السقالات	– تقديم قليل من الدعم والمساعدة للمتعلم. – مساعدة المتعلم على إدارة أداء المهام المعقدة – اكمال أداء بعض الأجزاء التي لم يتمكن منها المتعلم وذلك عند الضرورة الملحة. – الاختفاء التدريجي للدعم.	– أداء مهام اكثر تعقيدا. – العمل باستقلالية. – الاندماج في المشاركة.	
التعبير	– طلب شرح المتعلم لما يفعله. – تشجيع المتعلم على تفسير معرفته واستراتيجيات حل المشكلات	– شرح معرفته – مناقشة استراتيجياته – التفكير بصوت مرتفع	مهارات ما وراء المعرفة
التأمل	– تشجيع المتعلم على التأمل في المهام – اثارة المتعلم لمقارنة أدائه بأداء الخبراء وأداء زملائه	– التأمل في أدائه وتحليله وتفكيكه. – مقارنة معرفته واعماله بمعرفة واعمال زملائه	
الاكتشاف	– تشجيع المتعلم على حل المهام الجديدة المتشابهة – تشجيع المتعلم على الاستقلالية – تشجيع المتعلم على الاندماج والاستكشاف	– حل المهام الجديدة المتشابهه – صياغة واستكشاف أسئلة مهمة – القيام باستكشافات مستقلة – تحديد الاهتمامات وتحقيق الأهداف الشخصية	**تطبيق المعرفة**

(Ghefaili ,A, 2003; 15) ترى الباحثة ان نموذج التلمذة المعرفية يُعد من النماذج التعليمية الفعّالة التي تركز على التعلم من خلال الممارسة والخبرة، حيث يُنقل التفكير الخبير إلى المتعلم عبر التوجيه التدريجي. يتميز هذا النموذج بقدرته على تنمية المهارات المعرفية وما وراء المعرفية، من خلال مراحل واضحة كالنمذجة، والتدريب، والسقالات، والتأمل، مما يجعله مناسبًا لتنمية التفكير وحل المشكلات في بيئات التعلم الواقعية

الذكاء العملي Practical Intelligenceيعرف ستيرنبرغ الذكاء العملي بأنه القدرة على توظيف المعرفة المستمدة من الخبرات اليومية، وهي ما يُعرف بالمعرفة الضمنية. وتُعد هذه المعرفة حصيلة التفاعل مع مواقف الحياة المتكررة، إذ يُطوّر الفرد من خلالها مجموعة من المهارات والخبرات التي لا تُكتسب من خلال التعليم الرسمي، بل تُكتسب عن طريق الممارسة المباشرة والتجريب.ويشير ستيرنبرغ (٢٠٠٥) إلى أن الذكاء العملي هو القدرة على معالجة المشكلات الواقعية من خلال الاستفادة من التجارب السابقة، حيث يوفّر للفرد مجموعة من الاستراتيجيات التي تُعينه على تحقيق أهدافه والتكيف مع بيئته. وتُعد المعرفة الضمنية عنصرًا أساسيًا في هذا النوع من الذكاء، إذ إنها لا تُقدّم بشكل صريح أو رسمي في المناهج الدراسية، بل تُكتسب من خلال الاحتكاك المستمر بالحياة اليومية، ويتم قياسها غالبًا من خلال مواقف عملية ترتبط بسياق العمل أو الحياة الواقعية.(Sternberg,R,2005: 201) كما يرى الفيل (٢٠١٩) أن هذه المعرفة يصعب التعبير عنها لفظيًا، بل يتم التعبير عنها من خلال الأفعال والخبرة العملية، وهي ترتبط بمهارات التفكير والتعلم غير المباشر لدى الفرد. .(الفيل، ٢٠١٩: ١٨٤)من جهة أخرى، يرى نايل (٢٠٠٨) أن الذكاء العملي يتمثل في قدرة الفرد على التعامل مع التحديات اليومية، وحل المشكلات الشخصية أو المهنية من خلال الاعتماد على المعارف والخبرات التي يمتلكها. ويؤكد أن هذا النوع من الذكاء لا يقتصر على التعامل مع المواقف المألوفة فحسب، بل يشمل أيضًا القدرة على التصرف بكفاءة في المواقف الجديدة وغير المألوفة، من خلال تطبيق ما يعرفه الفرد في السياقات الواقعية (Sternberg, R, 2005 :١٩٨)وفي السياق ذاته، يوضح ماكياس (٢٠٠٩) أن الذكاء العملي يتجلى في استخدام الفرد للمعرفة الضمنية التي اكتسبها بهدف الوصول إلى حلول فعّالة للمشكلات التي يواجهها، خاصة تلك التي لا يكون لها حل واحد محدد، بل قد يكون لها عدة حلول صحيحة.وتُفرق الأدبيات بين نوعين من المعرفة: • المعرفة الصريحة، التي تُنقل من خلال التعليم الرسمي كمحاضرات ومقررات دراسية. • المعرفة الضمنية، والتي تتطور من خلال التعامل مع المواقف اليومية، وهي أكثر ارتباطًا بالذكاء العملي. (Macias,2009:61)ويؤكد كوفمان وستيرنبرغ (١٩٩٨) أن المعرفة الضمنية يصعب اكتسابها بسرعة، لأنها تُبنى تدريجيًا من خلال تراكم التجارب. وقد يواجه المتعلم صعوبة في توظيف هذه المعرفة في مواقف جديدة، نظراً لطبيعتها غير الرسمية. ومع ذلك، يمكن تنمية الذكاء العملي من خلال التدريب التطبيقي والتعلم المستند إلى الخبرة، إلى جانب التعلم غير المقصود، الذي يُعد أداة فعالة في تطوير هذا النوع من الذكاء. .(Kaufman&Sternberg,1998: 452)

العوامل المؤثرة في الذكاء العملي: تلخص الباحثةالعوامل المؤثرة بالذكاء العملي بالجدول الاتي:جدول (٣) ملخص العوامل المؤثرة بالذكاء العملي

العوامل المؤثرة في الذكاء العملي		
عوامل داخلية متعلقة بالطالب	عوامل معرفية	– تتداخل معها مجموعة من العوامل المتعلقة بالعمليات المعرفية المستخدمة في معالجة المشكلات، ويشمل ذلك نموذج حل المشكلات، وطبيعة المعرفة سواء كانت صريحة أو ضمنية. – ترتبط بعمليات ما وراء المعرفة والاستراتيجيات المعرفية
	عوامل غير معرفية	– طبيعة الشخصية. – الاتجاهات. – الفاعلية الذاتية. – الكفاءة الشخصية – الدافعية
عوامل خارجية متعلقة بالظروف المحيطة	– الظروف المحيطة – العوامل المؤثرة في السياق، التي تحتم حل المشكلة بما يتناسب مع البيئة. – طبيعة المشكلة	

(Omar,2006: 66**ترى الباحثة** ان الذكاء العملي هو نوع من الذكاء يركز على القدرة على التعامل الفعّال مع مواقف الحياة اليومية، وحل المشكلات الواقعية باستخدام الخبرات المكتسبة والمعرفة الضمنية. لا يعتمد هذا النوع من الذكاء على التحصيل الأكاديمي أو القدرات النظرية فقط، بل على مهارات التكيف، واتخاذ القرار، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة وغير مألوفة، كما ان الذكاء العملي يُكتسب من خلال التجربة والممارسة، وليس عبر التعليم الرسمي المباشر، ويُعد عاملاً مهمًا في النجاح المهني والاجتماعي، إذ يساعد الفرد على التصرف بذكاء في مواقف الحياة الحقيقية.

المرونة المعرفيةتعد المرونة المعرفية من المفاهيم الحديثة التي حظيت باهتمام واسع في ميدان علم النفس المعرفي، لما لها من دور بارز في دعم قدرة الفرد على التفكير بمرونة، والتعامل مع المتغيرات المعرفية والانفعالية والاجتماعية في بيئته اليومية. وقد تصاعد الاهتمام بهذا المفهوم في السنوات الأخيرة، حتى أصبح من أكثر الموضوعات بحثًا ودراسة، نظرًا لارتباطه الوثيق بمهارات التفكير الفعّال، والتكيف الإيجابي، واتخاذ القرار.ويُصنَّف مفهوم المرونة ضمن أنماط متعددة، منها: المرونة العصبية، والانفعالية، والاجتماعية، والشخصية، والمعرفية. وتُعد المرونة المعرفية من أبرز هذه الأنماط، إذ تُشكّل مهارة حياتية مهمة تساعد الأفراد على التكيف مع المواقف الجديدة، وابتكار حلول بديلة، واتخاذ قرارات مناسبة لمواجهة التحديات. كما تُمكن المتعلم من تطوير استراتيجيات معرفية فعّالة في معالجة المشكلات المستجدة، مع القدرة على الاستمرار والمثابرة في اكتساب سلوكيات جديدة تعزز من كفاءته المعرفية. (بشارة، ٢٠٢٠: ٣١٤)وقد أشار دينيس وفاندروول (Dennis & Vanderwal) إلى أن المرونة المعرفية تتجسد في ثلاثة مظاهر رئيسة، وهي:

١. القدرة على إدراك المواقف الصعبة وفهم أبعادها، إلى جانب التحكم بها والانخراط فيها بفعالية.

٢. القدرة على تقييم البدائل، من خلال تحليل التفسيرات المختلفة للمواقف وتحديد الأنسب منها.

٣. القدرة على توليد حلول متعددة، وتقديم بدائل مبتكرة وغير تقليدية للتعامل مع التحديات المعرفية اليومية. (بشارة، ٢٠٢٠: ٣١٥)

أنواع المرونة المعرفية:تعد المرونة المعرفية من المهارات العقلية المهمة التي تمكّن الفرد من التكيف مع المواقف الجديدة، والتعامل مع المشكلات المتغيرة بطريقة فعالة وغير نمطية. وقد تناولت الأدبيات التربوية والنفسية هذا المفهوم بالتحليل والاهتمام، لما له من دور محوري في تعزيز التفكير المتعدد الأبعاد، وتنمية قدرة المتعلم على تجاوز التصلب المعرفي وتوسيع نطاق معالجته للمعلومات، وفي ضوء الدراسات، تم التمييز بين نوعين رئيسين من المرونة المعرفية، هما:

١. المرونة التكيفية: وتُشير إلى قدرة المتعلم على تعديل أنماط تفكيره واستراتيجياته العقلية عند مواجهة مشكلات جديدة أو مواقف حياتية غير مألوفة. ويُظهر المتعلم في هذا النوع من المرونة القدرة على تغيير وجهته المعرفية، وتجاوز الحلول التقليدية، من أجل الوصول إلى بدائل أكثر فاعلية تتناسب مع طبيعة المشكلة.

٢. المرونة التلقائية: تتمثل في قدرة المتعلم على توليد عدد كبير من الأفكار المتنوعة والجديدة عند التعرض لموقف معين، من خلال الانتقال السلس بين الأفكار دون التقيد بخيار واحد أو مسار معرفي محدد. ويعكس هذا النوع من المرونة الانفتاح الذهني والقدرة على إنتاج حلول متعددة من زوايا مختلفة. (قاسم، ٢٠١٧: ٤٠)

العوامل المؤثرة على مستوى المرونة المعرفية:تعد المرونة المعرفية من المهارات العقلية المعقدة التي تتأثر بعدة عوامل معرفية واجتماعية ونمائية، تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في تطورها لدى المتعلمين. وقد بيّنت الدراسات أن هناك مجموعة من المؤثرات الرئيسة التي تلعب دورًا حيويًا في تشكيل مستوى المرونة المعرفية، من أبرزها ما يلي:

١. النمو والنضج العقلي: تؤثر مراحل النمو والتطور العقلي بشكل كبير في تطور المرونة المعرفية، إذ تشير الأدبيات إلى أن الأفراد كلما تقدموا في العمر، وارتفعت لديهم درجة النضج المعرفي والانفعالي، زادت قدرتهم على التكيف مع المواقف الجديدة، والتفكير بمرونة، ومواجهة التحديات بشكل أكثر ابتكارًا ووعيًا.

٢. العمليات المعرفية الأساسية (الانتباه وتمثيل المعلومات): تلعب العمليات المعرفية الأولية، كقدرة الفرد على تركيز الانتباه وانتقاء المعلومات ذات الصلة، دورًا أساسياً في دعم المرونة المعرفية. فهذه المهارة ترتبط بمدى قدرة الفرد على إدراك التفاصيل وتحليلها وتنظيمها ضمن سياقات معرفية جديدة، مما يعزز من قدرته على تغيير أنماط التفكير والتكيف مع متغيرات البيئة التعليمية أو الحياتية.

٣. التفاعل الاجتماعي: يتأثر تطور المرونة المعرفية كذلك بنوعية التفاعل الاجتماعي الذي يعيشه المتعلم، سواء مع أقرانه أو مع معلميه أو أسرته. فالمواقف التفاعلية الغنية بالتحديات والمناقشات تدفع الفرد إلى إعادة التفكير، وتبني وجهات نظر متعددة، وهو ما يعزز من مرونته في

معالجة المعلومات وتوسيع رؤيته للمواقف. (الكافوري وآخرون، ٢٠١٩: ٤٤٨)ومن خلال اطلاع الباحثة على الادبيات الخاصة بالمرونة المعرفية استخلصت عدد من مؤشرات المرونة المعرفية التي تعتبر المعايير أو السمات التي يمكن من خلالها التعرف على مدى تمتع الفرد بالمرونة في تفكيره واستجابته للمواقف المختلفة، ومن أبرزها:

١. القدرة على تغيير وجهة النظر، أي الانتقال بسهولة من منظور إلى آخر عند تحليل موقف معين أو حل مشكلة.
٢. الاستعداد لتقبل الأفكار الجديدة، وعدم التمسك المفرط بالأفكار أو المعتقدات القديمة، وقبول التغيير عند وجود مبررات منطقية.
٣. القدرة على التكيف مع التغيرات، والتفاعل الإيجابي مع المواقف الجديدة أو غير المألوفة دون ارتباك أو رفض.
٤. حل المشكلات بطرق متعددة.
٥. القدرة على التفكير في أكثر من طريقة لمعالجة نفس المشكلة والانتقال بين الاستراتيجيات المختلفة.
٦. تعدد استخدام الاستراتيجيات المعرفية.
٧. استخدام أساليب متنوعة في الفهم أو التذكر أو اتخاذ القرار.
٨. التحكم في التحيزات المعرفية.
٩. التقليل من الاعتماد على الأفكار المسبقة أو الأنماط الثابتة في التفكير.
١٠. الانفتاح على وجهات نظر الآخرين.
١١. الاستماع للآخرين دون إصدار أحكام سريعة، واحترام اختلاف الآراء.
١٢. القدرة على التحول من التفاصيل إلى الكليات والعكس، أي التبديل بين التركيز على التفاصيل الصغيرة والنظر للصورة العامة بحسب الحاجة.
١٣. التحكم في الانفعالات عند المواقف المعقدة، من خلال ضبط المشاعر السلبية مثل التوتر أو الإحباط عند مواجهة مواقف جديدة أو صعبة.
١٤. المرونة في الأهداف والخطط، أي القدرة على إعادة ضبط الأهداف والخطط بناءً على المعطيات الجديدة.

عرض الدراسات السابقةسيتم تنظيم عرض الدراسات السابقة وفق ثلاثة محاور رئيسة، تُرتّب حسب متغيرات البحث والتسلسل الزمني لظهورها**المحور الأول: دراسات تناولت أنموذج التلمذة المعرفية، كما هو موضح في الجدول الآتي:الجدول (٤): دراسات تناولت أنموذج التلمذة المعرفية**

الاسم والبلد والسنة	هدف الدراسة	منهج البحث	حجم وجنس العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
البلوي والصامدي السعودية ٢٠١٧	سعت الدراسة إلى الكشف عن مدى فاعلية توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة تبوك	المنهج التجريبي	مجموعتين تجريبية (٤٣) طالبا، وضابطة (٣٢) طالبا	اختبار التفكير الرياضي	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، الفاكرونباخ	وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي .
خيرالله ودريع العراق ٢٠١٩	هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثاني	المنهج التجريبي	(٨٠) طالبا موزع على مجموعتين بواقع (٤٠)في كل مجموعة	اختبار تفكير استدلالي،	استعان الباحثان بالحزمة الإحصائية spss	تفوق طلاب التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستدلالي

	المتوسط في مادة الرياضيات					

المحور الثاني: دراسات تناولت الذكاء العملي، كما موضح في الجدول الاتي:**جدول (٥) دراسات تناولت الذكاء العملي**

الاسم والبلد والسنة	هدف الدراسة	منهج البحث	حجم وجنس العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
دسوقي واخرون مصر ٢٠٢٢	تعرف العلاقة بين الذكاء العملي والذكاء العام ومستويات الذكاء العملي لدى طلبة الصف الأول الثانوي	المنهج الوصفي	(١٠٠) طالب وطالبة	اختبار الذكاء العملي،	الاختبار التائي ، ومعامل ارتباط بيرسون	يوجد فرق في الذكاء العام لصالح الاناث، ويوجد فرق في الذكاء العملي لصالح الذكور

المحور الثالث: دراسات تناولت المرونة المعرفية، كما موضح بالجدول الاتي:**جدوا (٦) دراسات تناولت المرونة المعرفية**

الاسم والبلد والسنة	هدف الدراسة	منهج البحث	حجم وجنس العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
وحيد العراق ٢٠١٧	استهداف الكشف عن كلٍّ من دافعية الإتقان والمرونة المعرفية، وتحليل طبيعة العلاقة الارتباطية القائمة بينهما	المنهج الوصفي	(٤٥٠) طالب وطالبة من جامعة القادسية	مقياس دافعية الاتقان، مقياس المرونة المعرفية	الاستعانة بالحقيبة الإحصائية spss	يتمتع طلبة الجامعة بدافعية اتقان ومرونة معرفية، هناك علاقة دالة احصائيا بين بدافعية اتقان ومرونة معرفية.
حمدان مصر ٢٠٢٢	استهدفت الدراسة تحليل أثر المرونة المعرفية بوصفها متغيرًا وسيطًا في العلاقة بين التفكير التأملي واستقلالية المتعلم لدى طلبة كلية التربية بجامعة أسيوط	المنهج التجريبي	(٦١٤) طالب بكلية التربية جامعة اسيوط	مقياس التفكير التاملي ، مقياس المرونة المعرفية	الاستعانة بالحقيبة الإحصائية spss	تؤثر المرونة المعرفية كمتغير وسيط على العلاقة بين التفكير التأملي واستقلالية التعلم

إجراءات البحث:

أولا: التصميم التعليمي: اعتمدت الباحثة في بناء التصميم التعليمي على مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة، وقد لاحظت وجود اتفاق عام على الخطوات الأساسية لعملية التصميم التعليمي، والتي تشمل ما يلي:

أولاً: مرحلة التحليل (Analysis Stage): تتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات الفرعية، وهي على النحو الآتي:

١-١. تحديد الأهداف التعليمية: جرى تحديد الأهداف التعليمية المرتبطة بتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي، بما يتوافق مع المحتوى المعتمد في المنهج الدراسي واحتياجات المتعلمين.

١-٢. تحديد وتحليل المحتوى التعليمي: اختارت الباحثة محتوى محددًا من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي – الطبعة الرابعة عشر لعام ٢٠٢٣م – والذي شمل الفصول التالية:

- الفصل الخامس: المتجهات

• الفصل السادس: الهندسة الإحداثية

• الفصل السابع: الإحصاء وقد تم تحليل هذه الموضوعات لاختيار ما يتناسب مع الأهداف ومستوى الطلبة.

١-٣. تحليل خصائص المتعلمين: تم تحليل خصائص طلاب الصف الرابع العلمي من خلال مجموعة من المؤشرات، أبرزها:

• الفئة العمرية للطلاب، والتي تراوحت بين مواليد ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٠.

• مراجعة خلفياتهم المعرفية من خلال محتوى كتاب الرياضيات، للتعرف على ما يمتلكونه من معارف سابقة.

• الاطلاع على نتائجهم في مادة الرياضيات في الصف الثالث المتوسط باستخدام السجلات الرسمية، حيث تراوحت الدرجات بين (٥٠ – ١٠٠) درجة، بمتوسط حسابي بلغ (٧٩) درجة.

١-٤. تقدير الحاجات التعليمية:تم تحديد الحاجات التعليمية من وجهة نظر كل من الطلاب والمدرسين. وقد صممت الباحثة استبانة موجهة لعينة من طلاب الصف الخامس العلمي، الذين سبق لهم دراسة مادة الرياضيات خلال العام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤). بلغ عدد أفراد العينة (٥٧) طالبًا، واحتوت الاستبانة على (٦) فقرات ذات إجابات مغلقة (نعم / لا).أُعطيت درجة (١) للإجابة "نعم" ودرجة (٠) للإجابة "لا"، بهدف التعرف على التحديات التي واجهها الطلاب أثناء دراستهم للرياضيات.وقد تم تحليل استجابات الطلاب واستخلاص الحاجات التعليمية لطلبة الصف الرابع العلمي، كما هو موضح في الجدول رقم (٧)، والذي يضم بنود الاستبانة ونتائجها **جدول (٧) الاستبانة التي وجهت للطلاب لتقدير الحاجات التعليمية حسب وجهة نظرهم**

ت	الحاجات التعليمية	استجابات الطلاب		
		لم يستجب	العدد	النسبة المئوية
١	ادخال عنصر الاثارة والتشويق عند تدريس المادة	٨	٤٩	% ٨٥.٩٦
٢	زيادة الانشطة التعليمية	١٢	٥٥	٪٩٦.٤٩
٣	استعمال طرائق تدريسية متنوعة	١٢	٥٥	٪٩٦.٤٩
٤	استعمال امثلة من واقع الحياة	١٤	٥٣	٪٩٢.٩٨
٥	استعمال وسائل تعليمية متنوعة	–	٥٧	٪١٠٠
٦	السماح للطلاب بالمناقشات وطرح الاسئلة اثناء الدرس	١٤	٥٣	٪٩٢.٩٨

كما تم تقدير الحاجات من وجهة نظر المدرسين، اذ وجهت الباحثة استبانة مفتوحة لعدد من مدرسي الرياضيات، بلغ عددهم (٣٢) مدرساً ومدرسة، وتم تحديد الحاجات التعليمية اللازمة من وجهة نظرهم، وكما موضحة بالجدول (٨) الاتي:جدول (٨) **الحاجات التعليمية لمادة الرياضيات للصف الخامس العلمي من وجهة نظر المدرسين**

ت	الحاجات التعليمية	استجابات الطلاب		
		لم يستجيب	العدد	النسبة المئوية
١	تقليل عدد الطلاب بالصف الواحد.	–	٣٢	٪١٠٠
٢	مواضيع الرابع العلمي ابسط من مواضيع الثالث المتوسط.	–	٣٢	٪١٠٠
٣	بعض مواضيع الرابع العلمي لا يستفاد منها الطالب في المراحل القادمة	٧	٢٥	٪٧٨.٢
٤	وجود فجوة بين مواضيع الصف الرابع العلمي والخامس العلمي.	٤	٢٧	٪٨٤.٣٨

وبالاستناد إلى نتائج الاستبانتين الموجهتين لكل من عينة من الطلاب والمدرسين، تم التوصل إلى مجموعة من الحاجات التعليمية الأساسية التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند تصميم المحتوى التعليمي وتخطيط الأنشطة الصفية، وتمثلت هذه الحاجات فيما يلي:

١. تعزيز استخدام الوسائل التعليمية البصرية: برزت الحاجة إلى توفير أدوات تعليمية مساندة، مثل الملصقات (البوسترات)، والصور التوضيحية، والرسوم البيانية، لما لها من دور في تبسيط المفاهيم الرياضية وجعلها أكثر قربًا للفهم لدى الطلبة.

٢. ربط المعرفة السابقة بالحالية: ظهرت أهمية إدراج أنشطة تعليمية تتيح للطلبة الربط بين موضوعات الصف الرابع العلمي والمفاهيم التي درسوها مسبقًا في الصف الثالث المتوسط، بما يسهم في تعزيز الاستيعاب وتثبيت المعلومات من خلال السياقات المتصلة.

٣. تنمية التفاعل داخل الحصة الدراسية: أظهرت النتائج ضرورة خلق بيئة صفية تسمح للمتعلمين بالمشاركة النشطة من خلال طرح الأسئلة، وإتاحة مساحة للنقاش والحوار أثناء الدرس، لما لذلك من أثر إيجابي على تنمية مهارات التفكير والفهم العميق.

٤. استخدام التكنولوجيا في التعليم: أشارت آراء العينة إلى أهمية تشجيع الطلاب على استخدام الإنترنت كأداة تعليمية، تساعدهم على استكشاف التطبيقات الواقعية لمادة الرياضيات في مجالات متعددة، كالهندسة، والاقتصاد، والتكنولوجيا، مما يعزز دافعيتهم للتعلم ويعمّق فهمهم لأهمية المادة في الحياة اليومية.

تحليل البيئة التعليمية: تم اختيار إعدادية ذو الفقار للبنين، والتابعة للمديرية العامة لتربية بغداد – الكرخ الثانية، بشكل عشوائي لتكون موقعًا لتطبيق تجربة البحث. وقد قامت الباحثة بزيارة ميدانية للمدرسة بهدف التعرف على واقعها التعليمي والبنية التحتية المتاحة، وتقييم مدى ملاءمتها لإجراء الدراسة الميدانية. وأسفرت الزيارة عن مجموعة من الملاحظات المهمة ذات الصلة ببيئة التنفيذ، والتي يمكن تلخيصها بالنقاط الآتية:

• إن المدرسة تعتمد نظام الدوام المزدوج، إذ تعمل بنظامي الدوام الصباحي والدوام الظهري، وهو ما قد يؤثر على توزيع الوقت المخصص للأنشطة التعليمية.

• تحتوي المدرسة على ست شعب دراسية للصف الرابع العلمي، وهو ما يوفر نطاقًا مناسبًا لاختيار عينة متنوعة تمثل هذا الصف.

• عدد الحصص الأسبوعية المخصصة لمادة الرياضيات هو أربع حصص لكل شعبة، مما يتيح فرصة جيدة لتنفيذ التصميم التعليمي المخطط له ضمن الوقت المتاح، وتطبيق الإجراءات التجريبية ضمن سياق المنهج الدراسي المعتاد.

وقد تم تدوين هذه المعطيات في ضوء التخطيط العملي لتطبيق أدوات البحث، واختيار العينة، وتنفيذ الأنشطة التعليمية المرتبطة بالتصميم وفق استراتيجية التلمذة المعرفية

ثانيا : مرحلة الاعداد(التصميم) Preparation Stage: وتتضمن هذه المرحلة

٢-١ صياغة الأهداف السلوكية: اعتمدت الباحثة في إعداد الأهداف السلوكية على تصنيف بلوم للمجال المعرفي، الذي يُعد من أبرز التصنيفات المستخدمة في بناء الأهداف التعليمية، والذي يشمل ستة مستويات متدرجة من العمليات الذهنية، هي: التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم، وقد تم صياغة الأهداف بما يتوافق مع هذه المستويات، لتغطية مختلف جوانب الأداء المعرفي المتوقع من الطلبة بعد تنفيذ التصميم التعليمي.ولضمان دقة الصياغة وملاءمتها للمحتوى التعليمي وللمرحلة الدراسية المستهدفة، عرضت الباحثة قائمة الأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، بهدف التحكيم العلمي والحصول على تغذية راجعة متخصصة بشأن صياغتها ومناسبتها، وبناءً على ملاحظات المحكمين ومقترحاتهم، أجرت الباحثة تعديلات وتحسينات على عدد من الأهداف بما ينسجم مع المعايير التربوية والمعرفية المعتمدة. وبعد التعديل، بلغ العدد النهائي للأهداف السلوكية (١٤٦) هدفاً سلوكياً، تم تنظيمها وتوزيعها وفقًا لمستويات المجال المعرفي. ويعرض الجدول رقم (٩) تفاصيل هذه الأهداف، مبينةً التوزيع العددي والنوعي لكل مستوى معرفي.جدول(٩) الأغراض السلوكية

الفصول	معرفة	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	المجموع
الفصل الخامس	١٦	١٤	٦	٣	–	١	٤٠
الفصل السادس	١٣	١٨	١٢	٧	٥	٣	٥٨
الفصل السابع	٢٥	١١	١١	–	–	١	٤٨
المجموع	٥٤	٤٣	٢٩	١٠	٥	٥	١٤٦

٢-٢ **تنظيم المحتوى وتقسيمه:** اعتمدت الباحثة على التقسيم المنطقي لكتاب الرياضيات.

٢-٣ **تهيئة متطلبات تنفيذ البحث:** في إطار التحضير لتنفيذ التجربة، اتخذت الباحثة مجموعة من الإجراءات التنظيمية والعلمية التي تمثل الأساس لبناء تجربة منهجية دقيقة، تمثلت بما يلي:

• **اعتماد أنموذج التلمذة المعرفية:** اختارت الباحثة نموذج التلمذة المعرفية كإطار نظري وتطبيقي لتدريس المجموعة التجريبية، نظرًا لما يتمتع به هذا النموذج من فاعلية في تنمية المهارات المعرفية والذهنية لدى الطلبة، وقدرته على ربط التعلم بسياقات عملية وتفاعلية.

• إعداد الخطط التدريسية: قامت الباحثة بإعداد خطط دراسية مفصّلة لتدريس المحتوى التعليمي لكل من المجموعة التجريبية (وفق أنموذج التلمذة المعرفية) والمجموعة الضابطة (بالطريقة الاعتيادية). وقد تم عرض نماذج من هذه الخطط على لجنة من المحكّمين تضم متخصصين

في طرائق تدريس الرياضيات وعدد من المدرسين ذوي الخبرة، بهدف الحصول على ملاحظاتهم ومقترحاتهم. وبعد مراجعة هذه الخطط وتعديلها استنادًا إلى آراء المحكمين، تم اعتماد الصيغة النهائية لها، واستُكمل إعداد بقية الخطط على النحو ذاته.

• تصميم الأنشطة والوسائل التعليمية: عملت الباحثة على إعداد مجموعة من الوسائط التعليمية والأنشطة المساندة للدرس، والتي تهدف إلى دعم تحقيق الأهداف التعليمية وتيسير فهم المفاهيم الرياضية المجردة. وتضمنت هذه الوسائل صورًا ورسومًا توضيحية ملوّنة تم اختيارها بعناية من مصادر إلكترونية، لتجسيد المبادئ والمفاهيم العلمية بصورة مرئية تُسهم في تعزيز الاستيعاب وتنمية المهارات العقلية لدى الطلبة

٤-٢ بناء ادوات البحث

أولاً: الاختبار التحصيلي :من أجل بناء أداة دقيقة لقياس التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات، اتبعت الباحثة مجموعة من الخطوات المنظمة، تمثلت فيما يأتي:

- تحديد الغرض من الاختبار: تم تحديد الهدف الرئيسي من الاختبار، وهو قياس مستوى التحصيل المعرفي للطلبة في مادة الرياضيات، وذلك لكلا المجموعتين: التجريبية التي خضعت للتدريس وفق أنموذج التلمذة المعرفية، والضابطة التي دُرِّست بالطريقة التقليدية.
- اختيار المادة العلمية: تم تحديد الموضوعات والمحتوى العلمي للاختبار في وقتٍ سابق، بالاعتماد على الفصول المعتمدة في خطة التدريس.
- صياغة الأهداف السلوكية: اعتمدت الباحثة على الأهداف السلوكية التي سبق صياغتها وفق تصنيف "بلوم" للمجال المعرفي، والتي تراعي مستويات التفكير المختلفة من التذكر إلى التقويم.
- إعداد جدول المواصفات: (Blueprint) قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للاختبار مستندة إلى تحليل المحتوى التعليمي والأهداف السلوكية المحددة مسبقًا، مع مراعاة الآتي:

-تحديد عدد الحصص المخصصة لكل فصل دراسي.

- توزيع نسب المحتوى لكل فصل بما يتناسب مع حجمه وأهميته.
- تخصيص أوزان نسبية لمستويات الأهداف السلوكية المختلفة (تذكر، فهم، تطبيق...إلخ.)

بناءً على هذه المعايير، تم تحديد عدد فقرات الاختبار بـ(٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وتضمنت كل فقرة أربعة بدائل للإجابة، مع وجود بديل واحد صحيح.جدول (١٠) الخارطة الاختبارية

المحتوى الدراسي				النسبة المئوية لمستويات الأغراض السلوكية						
ت	الفصل	عدد الحصص	النسبة المئوية للمحتوى	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	المجموع
				٣٧٪	٣٠٪	٢٠٪	٧٪	٣٪	٣٪	١٠٠٪
١	الخامس	١١	٢٧٪	٣=٢.٤٩	٢=٢.٠٢	١=١.٣٥	١=٠.٤٧	٠=٠.٢٠	٠=٠.٢٠	٧
٢	السادس	١٨	٤٤٪	٤=٤.٠٧	٣=٣.٣	٢=٢.٢	١=٠.٧٧	٠=٠.٣٣	٠=٠.٣٣	١٠
٣	السابع	١٢	٢٩٪	٣=٢.٦٨	٢=٢.١٨	٢=١.٤٥	١=٠.٥	٠=٠.٢٢	٠=٠.٢٢	٨
	المجموع	٤١	١٠٠٪	١٠	٧	٥	٣	٠	٠	٢٥

- **صياغة فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة وآلية التصحيح:** قامت الباحثة ببناء فقرات الاختبار وفق أسلوب "الاختيار من متعدد"، حيث تضم كل فقرة أربعة بدائل للإجابة، مع وجود إجابة واحدة صحيحة. وقد رُوعي في صياغة الفقرات التنوع في مستويات التفكير المعرفي حسب تصنيف "بلوم" (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم). كما تم إعداد تعليمات واضحة للطلبة تتضمن: كتابة الاسم الثلاثي، اختيار بديل واحد فقط لكل فقرة، وعدم ترك أي سؤال دون إجابة. إضافة إلى ذلك، أُعد مفتاح التصحيح الذي يتضمن الإجابات الصحيحة لجميع الفقرات.
- **عرض الاختبار على المحكمين:** عُرضت النسخة الأولية من الاختبار على نخبة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، بهدف التحقق من مدى وضوح الفقرات وملاءمتها لمستويات التفكير المستهدفة. وقد حظيت الفقرات بمستوى عالٍ من القبول، إذ أشار أكثر من ٨٥٪ من المحكمين إلى صلاحيتها للاستخدام، مع بعض التعديلات الطفيفة التي تم اعتمادها لاحقًا.
- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** أجرت الباحثة تطبيقًا أوليًا للاختبار على عينة استطلاعية مكوّنة من (٥٣) طالبًا من إعدادية السيدية للبنين، وذلك بغرض تحديد الوقت اللازم للإجابة والتأكد من وضوح صياغة الفقرات.

ثم أعيد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية مكوّنة من (١٠٠) طالب من إعدادية العامرية للبنين، بهدف إجراء التحليل الإحصائي للفقرات. بعد التصحيح، تم ترتيب درجات الطلبة تنازليًا، واختيار أعلى (٢٧) درجة كتمثيل للمجموعة العليا، وأدنى (٢٧) درجة للمجموعة الدنيا، لغرض إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة.

- **التحليل الإحصائي للفقرات:** تم احتساب معاملات الصعوبة لكل فقرة باستخدام معادلة مخصصة للفقرات الموضوعية، وقد تراوحت القيم بين (٠.٣٦٣ – ٠.٦٧٠)، وهي ضمن المدى المقبول. كذلك تم احتساب معامل التمييز للفقرات، وجاءت القيم ضمن النطاق المقبول (٠.٣٤٥ – ٠.٧١٥)، مما يدل على جودة الفقرات في التمييز بين الطلبة ذوي الأداء العالي والمنخفض. كما جرى تحليل البدائل الخاطئة، وأظهرت النتائج أن جميع البدائل غير الصحيحة كانت ذات فعالية سالبة، مما يشير إلى فاعليتها في تشتيت الطلبة غير المتقنين للمحتوى.
- **الخصائص السيكومترية للاختبار:** تحققت الباحثة من الخصائص السيكومترية للاختبار بعدة طرق:

• **الصدق الظاهري:** تم التأكد منه من خلال عرض الاختبار على المحكمين والخبراء.

• **صدق المحتوى:** تحقق بالاعتماد على خارطة الاختبار المبنية على تحليل المحتوى الدراسي والأهداف السلوكية، وآراء المحكمين.

• الثبات: تم استخدام معادلة (KR–20) لحساب معامل الثبات، وقد بلغ (٠.٨٥)، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليه في قياس التحصيل.وبناءً على ما سبق، أصبح الاختبار التحصيلي بصيغته النهائية، والمكوّن من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، جاهزًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية ثانيا:**اختبار الذكاء العملي:** قامت الباحثة بإعداد اختبار الذكاء العملي لطلبة الصف الرابع العلمي من خلال اتباع خطوات منهجية دقيقة، تمثلت فيما يأتي: • **تحديد الإطار المفاهيمي للذكاء العملي:** استندت الباحثة في بناء الاختبار إلى الإطار النظري الذي تناول مفهوم الذكاء العملي، والذي تم توضيحه في خلفية البحث. ونظرًا لعدم وجود تصنيف جامد أو محدد لمجالات الذكاء العملي، فقد اعتمدت الباحثة على آراء مجموعة من المختصين في علم النفس والتربية، وكذلك خبراء في طرائق تدريس الرياضيات، لترسيخ الأسس النظرية التي بُنيت عليها الفقرات. وقد تم الاتفاق على أن الذكاء العملي يتجلى في قدرة الطالب على توظيف مهاراته في حل مشكلات حياتية واقعية، باستخدام التفكير المنطقي، والمعرفة المكتسبة من التجارب اليومية. • **إعداد فقرات الاختبار وتعليماته الأولية:** صاغت الباحثة (٢٠) فقرة أولية لقياس الذكاء العملي، راعت فيها التدرج في مستوى الصعوبة، والتنوع في الأساليب، بما يضمن تغطية مظاهر متعددة من هذا النوع من الذكاء. كما أعدت تعليمات واضحة للاختبار، تضمنت طريقة الإجابة وزمن الأداء. • **عرض الاختبار على المحكمين:** تم تقديم النسخة الأولية من الاختبار وتعليماته إلى عدد من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس التربوي، حيث قاموا بمراجعة الفقرات من حيث ملاءمتها، ووضوحها، وشمولها لجوانب الذكاء العملي. وقد أجريت تعديلات طفيفة على بعض الفقرات بناءً على ملاحظاتهم، دون التأثير على البناء الكلي للاختبار. • **إجراء التطبيق الاستطلاعي:** بهدف التحقق من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته، وتحديد الزمن المناسب لأداء الاختبار، تم تنفيذ تجربة استطلاعية يوم الأحد الموافق ٢٠٢٥/٤/٢٠، على عينة قوامها (١٠٠) طالب من الصف الرابع العلمي في إعدادية السيدية للبنين. أظهرت نتائج التجربة وضوح الفقرات وسهولة فهم التعليمات، كما تم حساب الزمن اللازم للإجابة باستخدام المتوسط الحسابي لزمن أداء أول خمسة وآخر خمسة طلاب، وبلغ الزمن المناسب (٤٥) دقيقة. • **تصحيح الاختبار:** اعتمدت الباحثة أسلوب التصحيح الثنائي (١، ٠)، بحيث تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، مما يتيح حساب دقيق لدرجات الطلاب وتحليل أدائهم. • **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** تم تحليل الفقرات إحصائيًا من خلال حساب معاملات الصعوبة، والتي تراوحت بين (٠.٣٣٤ – ٠.٦٦٨)، ما يشير إلى أن الفقرات تقع ضمن المدى المقبول. كما تم حساب معاملات التمييز، وقد تراوحت بين (٠.٣٣٠ – ٠.٧١١)، ما يدل على قدرة الفقرات على التمييز بين الطلبة ذوي الأداء المرتفع والمنخفض. وجميع المؤشرات أوضحت أن فقرات الاختبار صالحة من الناحية الإحصائية. • **التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار:** تحققت الباحثة من صدق الاختبار بعدة طرق، حيث تأكدت من الصدق الظاهري عبر عرض الفقرات على لجنة من المحكمين المتخصصين، كما تم حساب صدق البناء من خلال معامل ارتباط "بيرسون" بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوحت القيم بين (٠.٣٤٠ – ٠.٦٤٥)، وكلها كانت دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٠٥.أما فيما يخص **الثبات**، فقد تم استخدام معادلة "ألفا كرونباخ"، وبلغ معامل الثبات (٠.٨٣)، مما يشير إلى اتساق داخلي جيد في فقرات الاختبار، ويؤكد صلاحيته للتطبيق على العينة الأساسية للدراسة.وبناءً على الإجراءات أعلاه، أصبح اختبار الذكاء العملي مهيأ للاستخدام ضمن أدوات البحث الميدانية بشكل رسمي وموثوق

ثالثا: مقياس المرونة المعرفية: اعتمدت الباحثة في قياس المرونة المعرفية على مقياس دينيس وفاندروول (Dennis & Vander Wal, 2010)، نظرًا لما يتمتع به من صدق وثبات عاليين، فضلاً عن شموليته في قياس الجوانب الأساسية للمرونة المعرفية، مثل القدرة على تعديل

التفكير، وتبديل الاستجابات المعرفية، والتكيف مع المواقف غير المتوقعة. تم تبنّي النسخة المعربة من المقياس بعد التأكد من مناسبتها للفئة المستهدفة (طلبة الصف الرابع العلمي)، كما تم عرضها على مجموعة من المحكّمين المختصين في القياس والتقويم للتحقق من سلامة الصياغة، وملاءمة الفقرات للبيئة التعليمية العراقية، وقد أُجري التحقق من خصائصه السيكومترية قبل التطبيق الفعلي، وكالاتي:

أولًا: وصف المقياس: يتكون مقياس المرونة المعرفية من (٢٠) فقرة متنوعة، صيغت بأسلوبين: إيجابي وسلبي، بهدف تغطية مختلف أبعاد الظاهرة قيد القياس. وقد تم تحديد أسلوب الإجابة باستخدام تدريج ليكرت الخماسي، بعد أن تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين. وتوزعت فئات الإجابة كما يأتي:(ينطبق عليّ تمامًا، ينطبق عليّ إلى حد ما، محايد (لا أدري)، لا ينطبق عليّ إلى حد ما، لا ينطبق عليّ تمامًا)، وقد رُصدت أوزان عددية لتلك الفئات، حيث احتُسبت الفقرات ذات الصياغة الإيجابية بترتيب تصاعدي (٥–١)، أما الفقرات السلبية فاحتُسبت بترتيب عكسي (١–٥)، لضمان اتساق الاتجاه في تفسير الدرجات.

ثانيًا: التحقق من صلاحية الفقرات: عُرضت الفقرات الأولية للمقياس على مجموعة من المتخصصين في مجالي طرائق تدريس الرياضيات وعلم النفس التربوي، بهدف تقييم مدى ملاءمتها للمستوى العمري والصف الدراسي المستهدف (الصف الرابع العلمي من المرحلة الإعدادية). وقد أبدى المحكمون آراء إيجابية تجاه غالبية الفقرات، واقترحوا بعض التعديلات الطفيفة التي قامت الباحثة بإدخالها، ليصبح المقياس ملائمًا من حيث الصياغة والمضمون.

ثالثًا: إعداد تعليمات المقياس: تم إعداد تعليمات مفصلة للمقياس بلغة واضحة وبعيدة عن التعقيد، تراعي الفئة العمرية للمبحوثين، وتوضح طبيعة الإجابة، مع التأكيد على ضرورة اختيار إجابة واحدة لكل فقرة، وأن الغرض من الإجابة هو علمي بحت. وقد وُضعت التعليمات في بداية المقياس لتكون مرجعًا للطالب أثناء الأداء.

رابعًا: التطبيق الاستطلاعي : بهدف التحقق من مدى وضوح الفقرات والتعليمات، وكذلك لتقدير الزمن المناسب للإجابة، أجرت الباحثة تطبيقًا استطلاعيًا على عينة قوامها (١٠٠) طالب تم اختيارهم عشوائيًا من إعدادية السيدية للبنين، وقد أظهرت النتائج أن فقرات المقياس وتعليماته كانت واضحة ومفهومة من قبل جميع أفراد العينة. أما الزمن المستغرق للإجابة فقد بلغ (١٥) دقيقة، وفقًا للمتوسط الحسابي لزمن أول خمسة طلاب وآخر خمسة.

خامسًا: التحليل الإحصائي لفقرات المقياس للتحقق من الخصائص السيكومترية للمقياس، تم إجراء سلسلة من التحليلات الإحصائية كما يأتي:

أ. **صدق البناء – القوة التمييزية للفقرات** : تم استخدام أسلوب المجموعتين الطرفيتين لتحديد التمييز بين إجابات الطلبة مرتفعي ومنخفضي الأداء. إذ تم ترتيب درجات أفراد العينة تنازليًا، ثم اختيار أعلى ٢٧٪ وأدنى ٢٧٪ لتشكيل مجموعتين. وقد خضعت الفقرات لتحليل باستخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين. وقد كانت جميع الفقرات ذات دلالة إحصائية، مما يدل على قدرتها على التمييز بين الأفراد.

ب. **الاتساق الداخلي للفقرات:** تم احتساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس لعينة قوامها (١٠٠) طالب. وقد تراوحت معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية ضمن قيم دالة إحصائيًا، إذ تجاوزت القيم الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥، ودرجة حرية (٩٨)، مما يعكس انسجام الفقرات مع المقياس وصدق تمثيلها للمتغير المقاس.

ج. **الثبات:** لقياس مدى استقرار نتائج المقياس، تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ لحساب معامل الثبات. وقد بلغت القيمة (٠.٨٦)، وهي تشير إلى مستوى ثبات مرتفع، يدل على اتساق داخلي جيد لفقرات المقياس.

سادسًا: الصورة النهائية للمقياس بعد استكمال جميع مراحل الإعداد والتحكيم والتحليل الإحصائي، أصبح المقياس النهائي للمرونة المعرفية مكوّنًا من (٢٠) فقرة. وتوزعت الدرجات كما يلي: (أدنى درجة ممكنة: ٢٠ – أعلى درجة ممكنة: ١٠٠ – المتوسط الفرضي للمقياس: ٦٠)، وبذلك يكون المقياس جاهزًا للتطبيق على العينة الرئيسة للبحث، ويُعد أداة صالحة لقياس مستوى المرونة المعرفية لدى طلبة المرحلة الإعدادية

مرحلة التنفيذ Implementation Stage: في هذه المرحلة يتم تطبيق التصميم التعليمي المبني على أنموذج التلمذة المعرفية على العينة الرئيسة للبحث، وقد جرى تنفيذ ذلك وفق عدد من الخطوات المنهجية، أبرزها ما يأتي:

أولًا: اعتماد التصميم التجريبي المناسب: اعتمدت الباحثة تصميمًا تجريبيًا ذا مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، مع استخدام الاختبار البعدي فقط لقياس المتغيرات التابعة. وقد تمثّل المتغير المستقل في اعتماد التصميم التعليمي وفق أنموذج التلمذة المعرفية، بينما كانت المتغيرات التابعة هي:(التحصيل الدراسي، الذكاء العملي، المرونة المعرفية)، ويُوضّح الجدول الآتي هذا التصميم التجريبي بصورة مختصرة:

جدول (١١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغيرات التابعة	قياس المتغيرات التابعة
التجريبية	العمر التحصيل السابق، التحصيل العلمي للوالدين	تصميم تعليمي انموذج التلمذه المعرفية	التحصيل الذكاء العملي المرونة المعرفية	اختبار للتحصيل - اختبار الذكاء العملي - مقياس المرونة المعرفية -
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

i. **مجتمع البحث وعينته:** يتألف مجتمع البحث من جميع طلاب الصـــف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/الكرخ الأولى والثانية، وذلك للعام الدراســـي (٢٠٢٤–٢٠٢٥)، ولغرض إجراء التجربة البحثية، تم اختيار "إعدادية ذو الفقار للبنين" بطريقة عشوائية من بين مدارس المجتمع الأصلي. وبعد زيارة المدرسة والتنسيق مع إدارتها، تم اختيار شعبتين من شعب الصف الرابع العلمي عشوائيًا، لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية، والتي بلغ عدد طلابها (٣٢) طالبًا، وتمثل الأخرى المجموعة الضابطة، وضمت (٣٠) طالبًا.

ii. السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: حرصت الباحثة على تحقيق التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج البحث، وهي: العمر الزمني للطلبة، والتحصيل الدراسي السابق في الصف الثالث المتوسط، والتحصيل العلمي للوالدين. وقد تم التحقق من التكافؤ من خلال المقارنة الإحصائية لهذه المتغيرات بين المجموعتين، مما يعزز من مصداقية النتائج التي سيتم التوصل إليها لاحقاً. السلامة الخارجية للتصميم التجريبي، لضمان تعميم نتائج البحث، تم ضبط عدد من المتغيرات الخارجية التي قد تؤثر على التجربة، ومنها: • معلم المادة: تم تدريب معلمة مادة الرياضيات على آلية تنفيذ الدروس وفق التصميم التعليمي المستند إلى أنموذج التلمذة المعرفية، وجرى تكليفها بتدريس كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. • المحتوى الدراسي: تم تدريس نفس الفصول والمواضيع لكلا المجموعتين لضمان وحدة المحتوى. • مدة التجربة وتوزيع الحصص: تم تحديد نفس عدد الحصص الأسبوعية والزمن الكلي للتجربة للمجموعتين. • أدوات البحث: تم تطبيق نفس الأدوات (الاختبارات والمقاييس) على المجموعتين بنفس الطريقة والشروط. • الظروف الفيزيائية: أُجريت التجربة في بيئة صفية متشابهة لضمان عدم تأثير العوامل البيئية. • الاندثار التجريبي: جرى مراقبة الالتزام والمواظبة لدى أفراد المجموعتين لتقليل فرص الانسحاب أو الغياب الذي قد يؤثر على النتائج. **مرحلة التقويم:** شهدت مرحلة التطبيق تنفيذ ثلاثة أنواع من التقويم، وهي: • التقويم التمهيدي: للتحقق من مستوى الطلاب قبل بدء تنفيذ التصميم. • التقويم البنائي (التكويني): لتتبع تقدم الطلبة أثناء فترة التجربة وتصحيح مسار التعلم عند الحاجة • التقويم الختامي: لقياس أثر التصميم بعد انتهاء التجربة على المتغيرات المستهدفة (التحصيل، الذكاء العملي، المرونة المعرفية).**الوسائل الإحصائية:** تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

عرض النتائج وتفسيرها:

أولا: النتائج المتعلقة بالتحصيل"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا وفق التصميم التعليمي المبني على نموذج التلمذة المعرفية (المجموعة التجريبية) ومتوسط درجات الطلاب الذين تلقوا التعليم بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل".فقد أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية بلغ (٢١.٦٩)، مع انحراف معياري قدره (٢.٣٦)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (١٦.٩٣)، بانحراف معياري قدره (٢.١٠). ويشير هذا التفاوت إلى أن استخدام النموذج المعرفي في التعليم كان له أثر إيجابي على تحصيل الطلبة، حيث جاءت النتيجة لصالح المجموعة التجريبية، وقد دعمت هذه النتيجة نتائج سابقة في الأدبيات التربوية، مثل دراسات البلوي والصامدي (٢٠١٧)، وخير الله ودريع (٢٠١٩)، التي توصلت إلى تأثير مماثل لأنموذج التلمذة المعرفية في تحسين التحصيل الأكاديمي ولتأكيد هذه النتيجة إحصائيًا، تم اختبار الفرضية الصفرية الأولى باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وغير متساويتين، وقد جاءت نتائج التحليل موضحة في الجدول الآتي جدول (١٢) **ختبار t–test لمجموعتي البحث على اختبار التحصيل**

المجموعتان	العدد	المتوسط	التباين	درجة الحرية	الانحراف المعياري	القيمة التائية		توى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٢	٢١.٦٩	٥.٥٧	٦٠	٢.٣٦	٨.٣٦	٢	دال عند مستوى ٠,٠٥
الضابطة	٣٠	١٦.٩٣	٤.٤١		٢.١٠			

من خلال الاطلاع على نتائج الجدول السابق، نجد أن القيمة المحسوبة للاختبار التائي (t–test) بلغت (٨.٣٦)، وهي تفوق القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٦٠)، مما يشير إلى وجود فرق إحصائي معنوي بين المجموعتين، لصالح الطلاب الذين تعلموا باستخدام التصميم التعليمي المستند إلى أنموذج التلمذة المعرفية. وبناءً عليه، يتم رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود فرق ذي دلالة إحصائية، ويُمكن تفسير هذا التفوق في الأداء بأن أنموذج التلمذة المعرفية يعتمد على مجموعة من الأساليب التعليمية النشطة، مثل التعلم من خلال التوجيه التدريجي، والنمذجة، والتفكير بصوت عالٍ، وهي استراتيجيات تسهم في بناء فهم أعمق لدى الطالب. كما أن هذا النموذج يشجع على تطوير استراتيجيات ذاتية للتعلم، ويعزز القدرة على الفهم المعنوي بدلاً من الحفظ الآلي، مما يؤدي إلى تحسين الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها لاحقًا، ويدعم التقدم في التفكير التحليلي وحل المشكلات لدى الطلبة.

ثانيا: النتائج المتعلقة بالذكاء العملي

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في اختبار الذكاء العملي بين المجموعة التي درست باستخدام التصميم التعليمي وفق نموذج التلمذة المعرفية والمجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية.أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية بلغ (١٥.٦٣) بانحراف معياري قدره (٣.١٤)، في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (١١.٧٧) بانحراف معياري (٢.٤٦). وعند مقارنة هذين المتوسطين، يتضح أن التصميم التعليمي المبني على أنموذج التلمذة المعرفية أسهم في رفع مستوى الذكاء العملي لدى الطلبة، وكان ذلك لصالح المجموعة التجريبية ولتعزيز هذه النتيجة والتأكد من صحتها، تم اختبار الفرضية الصفرية الثانية باستخدام الاختبار التائي (t–test) لعينتين مستقلتين غير متكافئتين. وقد تم عرض النتائج التفصيلية في الجدول الآتي لتوضيح الفرق بين المجموعتين والتحقق من دلالته الإحصائية.جدول (١٣) **ختبار t–test لمجموعتي البحث على اختبار الذكاء العملي**

المجموعتان	العدد	المتوسط	التباين	درجة الحرية	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٢	١٥.٦٣	٩.٨٥	٦٠	٣.١٤	٥.٣٦	٢	دال عند مستوى ٠,٠٥
الضابطة	٣٠	١١.٧٧	٦.٠٥		٢.٤٦			

من خلال نتائج الجدول، يتبيّن أن القيمة المحسوبة لـ t–test بلغت (٥.٣٦)، وهي تفوق القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٦٠). وهذا يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في مستوى الذكاء العملي بين المجموعتين، وجاء الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق التصميم التعليمي المستند إلى أنموذج التلمذة المعرفية، مما يستدعي رفض الفرضية الصفرية واعتماد الفرضية البديلة.

ويرجع هذا التفوق في أداء طلاب المجموعة التجريبية إلى خصائص أنموذج التلمذة المعرفية الذي يعتمد على التعلم بالملاحظة والتدريب العملي في سياقات واقعية، مما يُتيح للطلبة تطبيق المفاهيم النظرية في مواقف عملية. هذا النوع من التعلم يُنمّي مهارات التفكير العملي، ويُعزز قدرة الطالب على الربط بين المعرفة النظرية والمواقف الحياتية، وهي من الخصائص الأساسية التي يُقاس بها الذكاء العملي.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالمرونة المعرفية

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المرونة المعرفية بين المجموعة التجريبية التي درست بالتلمذة المعرفية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية بلغ (٨٠.٢٢) بانحراف معياري قدره (٧.٢٢)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة (٦٨.٠٠) بانحراف معياري قدره (٧.٢٣). ومن خلال مقارنة المتوسطين، يتبيّن أن التصميم التعليمي القائم على أنموذج التلمذة المعرفية كان له تأثير واضح في تعزيز المرونة المعرفية لدى الطلبة، حيث كانت النتيجة لصالح المجموعة التجريبية.وللتأكد من هذه النتيجة بشكل إحصائي، تم اختبار الفرضية الصفرية الثالثة باستخدام الاختبار التائي (t–test) لعينتين مستقلتين غير متساويتين، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول أدناه، مما يُعزز من موثوقية ما تم التوصل إليه من فروق ذات دلالة إحصائية. جدول (١٤) **اختبار t–test لمجموعتي البحث على اختبار الذكاء العملي**

المجموعتان	العدد	المتوسط	التباين	درجة الحرية	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٢	٨٠.٢٢	٥٢.١٣	٦٠	٧.٢٢	٦.٦٥١	٢	

الضابطة	٣٠	٦٨.٠٠	٥٢.٢٧		٧.٢٣			دال عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من نتائج الجدول أن قيمة t–test المحسوبة بلغت (٦.٦٥١)، وهي تفوق القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٦٠)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات المرونة المعرفية بين المجموعتين، وكانت النتيجة لصالح المجموعة التجريبية التي تلقت تعليمها وفق التصميم المبني على أنموذج التلمذة المعرفية. وبناءً عليه، تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة.ويُمكن تفسير هذا التفوق بأن أنموذج التلمذة المعرفية يُوفّر بيئة تعليمية محفزة للتفكير المتنوع والانخراط في مواقف تعليمية تتطلب التكيف والتأمل والتفكير النقدي، كما يُشجع الطلبة على اعتماد استراتيجيات معرفية مختلفة في التعامل مع المشكلات، مما يُنمي قدرتهم على تغيير طرائق تفكيرهم بحسب طبيعة الموقف. وتُعد هذه الخصائص محورية في تنمية المرونة المعرفية، حيث يصبح المتعلم أكثر قدرة على التكيف المعرفي والانفتاح على حلول متعددة.

الاستنتاجات:

١. أن استخدام نموذج التلمذة المعرفية أسهم في رفع مستوى الفهم والاستيعاب لدى الطلاب، من خلال التركيز على الممارسة المنظمة، والتعلم الموجه، والنمذجة، ما أدى إلى بناء معرفة أعمق وأكثر استقرارًا.

٢. اعتماد نموذج التلمذة المعرفية على مواقف تعليمية واقعية، وتطبيقات عملية، وتعزيز التفكير التطبيقي، مما ساعد المتعلمين على تطوير القدرة على استخدام المعرفة في حل المشكلات الحياتية.

٣. ان التصميم التعليمي وفق نموذج التلمذة المعرفية ساهم في تحقيق مستويات اعلى في الذكاء العملي والمرونة المعرفية ،وهو ما يُعزى إلى ما وفره النموذج من فرص للتفكير التأملي، والانفتاح على حلول متعددة، واستخدام استراتيجيات معرفية متنوعة، مما أسهم في تنمية قدرتهم على التكيف مع التغيرات المعرفية ومواجهة المواقف التعليمية المختلفة بمرونة وفعالية.

التوصيات

: في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها، توصي الباحثة بما يلي:

١. تضمين نموذج التلمذة المعرفية في تصميم المناهج الدراسية، ولا سيما في مادة الرياضيات، لما له من أثر إيجابي في رفع مستويات التحصيل وتنمية الذكاء العملي والمرونة المعرفية لدى الطلاب.

٢. تدريب معلمي الرياضيات على توظيف نموذج التلمذة المعرفية داخل الصفوف الدراسية، من خلال برامج تدريبية متخصصة تركز على استراتيجيات النمذجة، والتفكير بصوت عالٍ.

٣. إعادة النظر في الأساليب التدريسية التقليدية وتوجيهها نحو أساليب تعلم نشط وتفاعلي تدعم التفكير التأملي، والانتقال من التلقي إلى المشاركة الفاعلة في بناء المعرفة.

٤. استخدام أدوات تقييم متنوعة لا تقتصر على الاختبارات التحصيلية، وإنما تشمل أيضًا مقاييس الذكاء العملي والمرونة المعرفية لتقييم أبعاد متعددة من تعلم الطالب.

٥. إجراء دراسات مماثلة في مراحل دراسية مختلفة (مثل المرحلة الثانوية أو الجامعية) وفي مواد تعليمية أخرى، لقياس أثر نموذج التلمذة المعرفية في سياقات تعليمية متنوعة.

المقترحات

استنادًا إلى نتائج الدراسة وما كشفت عنه من أثر إيجابي لاستخدام نموذج التلمذة المعرفية، تقترح الباحثة ما يلي:

١. إجراء دراسات تجريبية مقارنة بين نماذج تعليمية حديثة مثل التلمذة المعرفية، والتعلم القائم على المشروعات، والتعلم القائم على الاستقصاء، في ضوء متغيرات معرفية وسلوكية مختلفة.

٢. إعداد دليل تدريبي لمعلمي الرياضيات يوضح خطوات تطبيق نموذج التلمذة المعرفية بشكل عملي داخل الصف، ويشتمل على أنشطة وأساليب تقويم متنوعة تدعم التفكير المرن والتعلم العميق.

٣. تطوير مناهج الرياضيات لتتضمن أنشطة قائمة على مشكلات واقعية، تُنفذ في سياقات تطبيقية، لدعم تنمية الذكاء العملي لدى الطلاب وربط الرياضيات بالحياة اليومية.

٤ . دراسة العلاقة بين التلمذة المعرفية وبعض المتغيرات النفسية مثل الدافعية للتعلم، والاتجاهات نحو المادة، والقلق من الاختبارات، لما لذلك من أهمية في فهم أوسع لتأثير هذا النموذج.

المصادر:

- بشارة ، موفق سليم (٢٠٢٠):العلاقة بين المرونة المعرفية والتحصيل الاكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة الحسين بن طلال، مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث، المجلد(٦) ، ٣١٣-٣٣٢
- البلوي، عبدالله بن سليمان والصمادي، محارب علي(٢٠١٧): فاعلية استخدام استراتيجية التلمذه المعرفية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة تبوك، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، العدد٤،المجلد ٣.
- حمدان، عادل سمير محمد(٢٠٢٢): اثر المرونة المعرفية كمتغير وسيط على العلاقة بين التفكير التأملي واستقلالية المتعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط، المجلة العلمية، المجلد (٢٨)،العدد(٨)،جزء (٢).
- الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٨): تصميم التعليم (نظرية وممارسة)، ط٤، دار المسيرة، عمان، الاردن.
- خير الله، حامد شياع ودريع، عاطف عبد علي(٢٠١٩): اثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في التفكير الاستدلالي لدى طلاب الثاني متوسط في مادة، العدد(٣٥) .
- دسوقي، محمد احمد واخرون (٢٠٢٢): الذكاء العملي وعلاقته بالذكاء العام لدى طلبة الصف الأول الثانوي، دراسات تربوية ونفسية, مجلد(٣٧)، عدد(١١٥).
- سعادة، مروه صلاح إبراهيم(٢٠١٧): عادات العقل المنبئة وعلاقتها بدافعية الاتقان والمرونة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوي، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد(٨٧)،٢٧٧-٣٥٢
- سلامة، عبد الحافظ محمد (2001): تصميم التدريس، ط١، دار البارودي العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
- الفيل، حلمي (٢٠١٩): متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية (تأصيل وتوطين)، مكتبة الانجلو المصرية.
- قاسم، سالي صلاح عنتر(٢٠١٧): الفروق في استراتيجيات مواجهة الضغوط النفسية في ضوء كل من الصلابة النفسية والمرونة المعرفية والنفسية لدى الأساتذة الجامعيين الممارسيين لمهام إدارية، مجلة دراسات تربوية ونفسية ، كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد(٩٦)، ١١-١٣٩.
- الكافوري، صبحي عبد الفتاح ومحمد، ايمان وجيه عبد الله ومعوض ن مروه نشأت(٢٠١٩): فاعلية برنامج معرفي سلوكي لتحسين المرونة المعرفية لدى طلاب الجامعة ، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ١٩(٣)،٤٨٣-٥٠٢.
- وحيد، مصطفى فاضل(٢٠١٧): دافعية الاتقان وعلاقتها بالمرونة المعرفية لدى طلبة الجامعة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القادسية،
- Ghefaili, A. (2003): Cognitive Apprenticeship, Technology, and the Contexualization of Learning Environments. Journal of Education Computing, Design & Online learning, (4), pp 1-27.
- Kaufman; J & Sternberg; R (1998): Human Abilities , Annual Review of Psychology,49,Pp479-502.
- Larkins, B., Moore, C., Rubbo, L & Covington , L. (2013): Application of the cognitive Apprernticeship Framework to a Middle School Robotics Camp. Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education, pp
- Liu, T.(2005):Web-based Cognitive Apprenticeship Model for Improving Pre-service Teachers' Performances and Attitudes towards Instructional Planning: Design and Field Experiment. Educational Technology & Society, 8 (2), pp 136-
- Macias; P (2009). A comparison of Methods of Measuring Practical Intelligence and Academic Intelligence,Ph.D California State University.
- Omar; M (2006): An Integration of Two Competing Models to Explain Practical Intelligence Ph.D University of Arizona.
- Poitras, G., Poitras, E. (2011). A congnitive apprenticeship approach to engineering education: the role of learning styles. Engineering Education. Vol (6), issue (1), pp 62-72
- Pritchard, A., Woollard, J. (2010):Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning. USA: Routledge.
- Sternberg, R. (2005). WICS: A Model of Positive Educational Leadership Comprising Wisdom, Intelligence, and Creativity Synthesized. Educational Psychology Review, (17) 3, pp191-262.
- Edmondson, R. (2007). Cognitive apprenticeship: An instructional model for classroom applications. Educational Psychology Review, 19(3), 15–32.
- Pritchard, A., & Woollard, J. (2010). Psychology for the classroom: Constructivism and social learning. Routledge