أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

The Effect of Using the Kolb's Experiential Learning Style and Concept Maps on Developing Mathematical Reasoning and Engaging in Learning among Second Year Preparatory Students

إعــداد

د.عبدالرحمن محمد عبدالجواد
أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنى سويف
رئيس قسم المناهج وطرق التدريس
abdelrahman.ahmed1@edu.bsu.edu.eg

د.سيد محمد عبد الله عبد ربه
أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنى سويف
sayedmath100100@gmail.com

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى قياس أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتم إعداد اختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم في وحدة الهندسة، ودليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم للتدريس باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم وتم التدريس للمجموعة التجريبية الأولى باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم، والمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في الفصل الدراسي الثاني٢٠٢٢/٢٠٢١م، وتم تطبيق اختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم قبلي/ بعدي على المجموعتين التجريبية، والضابطة، وأسفرت النتائج عن فاعلية نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ووجود علاقة ارتباطية طردية موجبة بين الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.
الكلمات المفتاحية:نموذج كولب للتعلم الخبراتي، خرائط المفاهيم، الاستدلال الرياضي، الانخراط في التعلم.

Abstract:
The current research aims to measure the effect of using the Kolb's experiential learning style and concept maps on developing the mathematical reasoning and engaging in learning among second-grade preparatory students. The researcher developed a Mathematical reasoning test, a learning engagement Scale in the Geometry unit, and a teacher's guide represented in the procedures followed by the teacher to teach using the Kolb model of experiential learning and concept maps. The first experimental group was taught using the Kolb's experiential learning style and concept maps, while the control group was taught using the regular teaching method in the second semester 2021/2022. The mathematical reasoning test and learning engagement scale were the pre-post applied to the experimental and control groups. The results revealed the effectiveness of the Kolb model of experiential learning and concept maps in developing mathematical reasoning and engagement in learning process among second year preparatory students, and the existence of a positive direct correlation between mathematical inference and engaging in learning
Keywords: Kolb's Experiential Learning Style, Concept Maps, Mathematical Reasoning, Engagement in learning.

مقدمة:

تُعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد التلاميذ على التفكير السليم والبناء لمواجهة المواقف المتنوعة؛ لذا لم يعد التميز فيها ينحصر فى كم المعارف الرياضية التى يمتلكها المتعلم وحسب؛ بل بقدرته على إدراك وتوظيف تلك المعارف فى حل المشكلات التى تمكنه من التعامل مع التطور المجتمعى الذى يعيش فيه.

ويعد الاستدلال عملية عقلية تتطلب من الفرد الذهاب فيما وراء المعلومات المعطاة من خلال ربط ملاحظاته لعدة حالات جزئية معينة ، بخبراته السابقة وصولًا إلى نمط أو قاعدة عامة بطريقة منطقية ثم التدليل على صفة النمط أو القاعدة العامة من عدمه من خلال تقديم الحجج والأدلة المنطقية المشتقة في ضوء الحقائق المعروفة والقضايا المسلم بصحتها (السيد ،٢٠٠٩) (*).

والاستدلال الرياضي أحد أبعاد القوة الرياضية، ويمثل عملية عقلية منطقية يتقدم فيها العقل من قضايا مسلم بصحتها إلى قضايا أخرى تنتج عنها بالضرورة وتكون جديدة بالنسبة للقضايا الأصلية، ويمكن بواسطتها اشتقاق نتيجة صادقة من معطيات معطاه باستخدام قواعد المنطق (عبد الله ،٢٠١٣).

وقد أكد المؤتمر العلمي لتربويات الرياضيات (٢٠٢١) في توصياته على ضرورة إثراء مناهج وبرامج تعليم الرياضيات بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية بموضوعات المنطق الرمزي والاستدلال الرياضي والتطبيقات الحياتية، والتنويع في المشكلات الرياضية من خلال تضمين كتب الرياضيات مشاكل غير روتينية لإثارة التفكير لدى التلاميذ.

ويشير الاستدلال الرياضي إلى القدرة على صياغة مشكلة رياضية معينة وتمثيلها، أو شرح الحل أو الحجة لمشكلة رياضية وتبريره، ويتضمن الاستدلال الرياضي أيضًا: معرفة ما يشكل الحقيقة بالتخمين، وبناء حجة للاقتناع بأن النتيجة صحيحة، وبعد ذلك معرفة سبب التخمين (Aineamani, 2011).

ويتضمن الاستدلال الرياضي عمليتين هما أن تكون الخطوات والحركات المختلفة التي اتخذت في مجال الاستدلال مترابطة ببعضها البعض، والثانية: أن تكون تلك الروابط منطقية، فهناك حجج تبرهن تسلسل الخطوات والانتقال من خطوة لأخرى، وكيف تُكون مجموعة من الخطوات برهان أو حل مسألة ما(حسين، ٢٠١٣).

ويعرف الاستدلال الرياضي بأنه قدرة التلميذ على جمع الأدلة وفرض الفروض والتوصل إلى التعميمات وبناء البراهين والتوصل للاستنتاجات المنطقية عن الأفكار الرياضية والتحقق من صدقها ودراسة العلاقة بين تلك الأفكار (Turner, 2008).

(*) سيتم التوثيق وفق APA الاصدار السابع.

وهو محاولة التلميذ أن يحصل على نتائج جديدة من خلال النتائج التي تم الحصول عليها سابقًا، كما أن جوهر عملية الاستدلال يستند على الحصول على حقائق مجهولة بمساعدة حقائق معلومة، أي اشتقاق نتائج من مقدمات معطاة واستخدام النماذج والحقائق المعروفة والحجج المنطقية لإثبات صحة الحجج المقدمة إليه وكذلك استخدام أمثلة لإثبات خطأ الحجج المقدمة ، بالإضافة إلى قدرته على التمييز بين الحجج الصادقة وغير الصادقة(شتات، ٢٠٠٥).

ويعد الانخراط في التعلم من أهم جوانب التعلم التي تؤثر في تشكيل وجدان المتعلم، والتي يتعدى تأثيرها مجرد التحصيل الأكاديمي للمتعلم إلى إحداث تغيرات في سلوكياته وتوجهاته العلمية، فعن طريق انخراط المتعلم في التعلم يمكن التنبؤ بتعلمه وتحصيله على المدى القصير، والتنبؤ بنجاحه في الحياة العملية والتكيف مع مشكلاتها والقدرة على حلها بأسلوب علمي على المدى البعيد (عقيلي، ٢٠١٢)، (علام ، ٢٠١٧).

ويستخدم مصطلح الانخراط في التعلم؛ لوصف رغبة المتعلمين في المشاركة في أنشطة التعلم وطريقة استعمالهم لوقتهم، وتأدية العمل المطلوب واتباع توجيهات المعلم في الصف، فهو انخراط ذو معنى في بيئة التعلم (أبورجب ،٢٠١٢).

ويتضمن الانخراط في التعلم استجابات المتعلمين ،ومنها: الانخراط المعرفي وهو مؤشر فاعل لجودة التعلم في المدارس، وتحديد مدى نجاحها في إعداد المتعلمين لأدوارهم المستقبلية ،والانخراط الانفعالي العاطفي، ويمثل استجابات المتعلمين للمعلم والزملاء داخل الفصل ، والمشاركة العاطفية أثناء الأنشطة ، والانخراط السلوكي والذي يشير إلى مشاركة المتعلمين في المجال الأكاديمي ومثابرتهم أثناء بدء الأنشطة وتنفيذها ،وهذه الأبعاد تعمل معًا مرتبطة ببعضها البعض، وكل بعد من أبعاد الانخراط يؤثر في الأبعاد الأخرى(skinner&others, 2008)

كما أن للانخراط في التعلم تأثير واضح على سلوكيات المتعلمين في العملية التعليمية حيث يصبحون أكثر قدرة على بذل الجهد المكثف، والتركيز في تنفيذ مهام التعلم، وتتوفر لديهم الفرصة للاستفادة بشكل أكبر من المادة التي يعرضها المعلم،وتتوفر لهم فرص أفضل للمشاركة في الأنشطة الصفية، ويتمتعون بعلاقة داعمة من قبل المعلم(Williams,2014)،(**مالك، رزق** ،٢٠١٩).

وللانخراط في التعلم أهمية في تعلم الرياضيات فتفاعل التلميذ ومشاركته مع معلمه وزملائه يؤدى إلى نمو تفكيره واتجاهه الإيجابي نحوها مما يزيد من تحصيل المتعلمين للرياضيات.

وتُعد الخبرة في مواقف التعليم والتعلم أساس العملية التعليمية، حيث بدأ الاهتمام بالخبرة من خلال رجال التربية نظرًا لأهميتها وجاء على رأسهم الفيلسوف الأمريكي "جون ديوي" الذي نادى لأهمية اتخاذ الخبرة أساسًا للتعلم، وأن التربية الحقيقية يمكن

أن تتحقق عن طريق الخبرة، مع ترك الحرية للمتعلم لوضع أهدافه وإدارة ذاته فالتعلم من وجهة نظر كولب هو العملية التي يتم من خلالها إنتاج المعرفة عن طريق نقل الخبرة (نصر،٢٠٠٩).

والتعلم بالخبرة يتضمن تطبيق المتعلم للمعلومة التي يتلقاها من المعلم في تجربة فردية أو نشاط ضمن مجموعة لتصبح في خبراته من خلال مواقف تُتيح فرصًا لاختبار المعلومات الجديدة ، ولا تقتصر على حجرة الدراسة فقط ولا يكون فيها المعلم مصدرًا وحيدًا للمعرفة، وبهذه الطريقة يستخدم المتعلم كل من المعرفة والخبرة التي اكتسبها لمعرفة "موضوعات أو ظواهر جديدة" قد تكون مألوفة أو غير مألوفة (Shields & Others, 2002).

والتعلم من خلال الخبرة عملية تعليمية يتم بموجبها تشكيل المعرفة من خلال الخبرة ، ونتائج المعرفة ، فهو مزيج من استيعاب التجربة وتطبيقها ، فالتعليم عملية، وليست مجرد ناتج فقط، ويهدف هذا النمط التعليمي إلى جعل العملية التعليمية عملية مستمرة وشاملة ترتكز على الخبرة (العتيبي ، العبد الكريم ، ٢٠١٦)

ويعرف نموذج كولب (Kolb) للتعلم الخبراتي بأنه نموذج تعلم يمر فيه المتعلم بأربع مراحل متتابعة تمثل المرحلة الأولى فيها مرحلة الخبرة المحسوسة التي قد تكون تجربة فردية أو نشاط مع مجموعة، والمرحلة الثانية: مرحلة الملاحظة والتأمل في الخبرة المحسوسة، والمرحلة الثالثة: مرحلة المفاهيم المجردة، حيث فهم العلاقات والأسباب وتوظيف المنطق والعقلانية، ثم المرحلة الرابعة: مرحلة التجريب النشط من خلال تطبيقات في سياقات جديدة، وتُكرر المراحل مرة أخرى(نصر، ٢٠٠٩).

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية نموذج كولب (Kolb) للتعلم الخبراتي مثل دراسة (نصر،٢٠٠٩) التى هدفت إلى تنمية مهارات التخطيط لتدريس الرياضيات على ضوء الدمج بين التقويم الشامل والتعلم النشط من خلال نموذج كولب للتعلم الخبراتى، وتوصلت إلى فاعلية النموذج فى تحقيق هدف الدراسة، ودراسة (شحاتة، ٢٠١١) التي توصلت لفاعلية أسلوبى التعلم التقاربي والتباعدي لنموذج كولب في تدريس هندسة الصف الثاني الإعدادي لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ودراسة(جرادات،٢٠١١) التى توصلت لفاعلية استخدام التعليم المستند إلى نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، وأوصت بضرورة تطبيق أساليب التعلم الخبراتى في تدريس مختلف المواد العلمية وذلك كي تساعد الطلاب في تحقيق أعلى المستويات في مهارات التفكير الإبداعي،ودراسة(العقبي، الحيدري، ٢٠١٦)التي أظهرت نتائجها وجود أثر للتصميم التعليمي – التعلمي وفقًا لنموذج كولب المعدل في تنمية الذات الرياضية وزيادة تحصيل الطلاب أكثر من الطريقة الاعتيادية لدى طلاب الصف الرابع العلمي بجامعة بغداد، ودراسة(Mutmainah, Mintasih, 2019)

التـى هـدفت إلـى التعـرف علـى فاعليـة التـدريس القـائم علـى الـتعلم الخبراتـي فـى الرياضيات في تنمية القدرة المعرفية الرياضية لدى تلاميذ الصف الخـامس الإبتدائى، وقد أوضـحت نتـائج الدراسـة فاعليـة التدريس القـائم علـى الـتعلم الخبراتـى فـى تحقيق هدف الدراسة.

وتمثل المخططـات المفاهيميـة العلاقـات ذات المعنـى التـي تمثـل قضـايا معينـة، ولكـن المفهوم لا يمكن اكتسابه إلا إذا كان لدى المتعلم معلومات سابقة متعلقة بهذا المفهوم، لذا يُقدم المفهوم بمستويات تتلاءم والمرحلة النمائية التي يمر بهـا المتعلم، وقد جـاءت خرائط المفاهيم تطبيقًا لنظرية (أوزبل) للتعلم ذي المعنى، وقد ظهرت فـي المؤسسـات التعليمية الحديثة علـى يد (نوفـاك وجـوين) كطريقـة مبتكرة للتعليم والتعلم (قطـامي، قطامي ،٢٠٠١) ، (شحاتة، ٢٠٠٨).

وتعرف خـرائط المفاهيـم بأنـــها رسـوم تخطيطيـة تـدل علـى العلاقـات بـين المفـاهيم، حيث تحاول أن تعكس تنظيم المفاهيم بوصفه فرعًا من فروع المعرفـة، وهـذه الرسـوم التخطيطية يمكن أن تكون ذات بُعد واحـد أو بعدين(إبراهيم، ٢٠٠٤)

وتبرز أهمية استخدام خرائط المفاهيم فـي أنهـا قد تسـاعد المعلمين- قبـل الخدمـة وفـي أثنائهـا - فـي تحسـين مـداخلهم التدريسـية نحـو ممارسـات أكثـر فاعليـة وفـي إعـداد دروسـهم، وبـذلك تصـبح المـواد الدراسيـــة أكـــثر وضـوحًا فـي معانيـــها، وعلاقتهـا المتـداخلة، وتُساعد المتـعلم فـي تكوين أطـر مفاهيميـة متميزة (محفوظ، ٢٠٠٢).

ويسعى البحث الحـالي إلـى قيـاس أثراستخدام نمـوذج كولـب للتعلم الخبراتـي وخـرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصـف الثـاني الاعدادي.

الإحساس بالمشكلة:

تولد الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- الدراسات السابقة التـي أشـارت إلـى انخفـاض الاسـتدلال الرياضـي لـدى تلاميـذ المرحلة الإعدادية مثل دراسة السمالوطي (٢٠٠٣)، بطرس(٢٠٠٤)، الحيدري (٢٠١٠)، العراقـي (٢٠١٣)،الربيعـي (٢٠١٣)،الغرابلـي(٢٠١٣)،الزهرانـي (٢٠١٤)، حسـانين (٢٠١٧)، البـدري، أبوعلـوان(٢٠١٧)، يوسـف (٢٠٢١)، المطيري، المعثم (٢٠٢١).
- الدراسات السابقة التي أشارت إلى أهميـة تنميـة الانخـراط فـي التـعلم عنـد دراسـة التلاميـــذ للرياضـــيات مثـــل دراســـة،(Clark,2015)،(Kwan,2015) (Dogruer,2018) ، خليفـه، وعيســى (٢٠١٨)،الحنفـي (٢٠١٨)، شـومان (٢٠١٩)، أبو الرايات، خطاب (٢٠٢٠).

- لاحظ الباحثان أثناء إشرافهما على مجموعات التربية العملية وحضورهما لبعض حصص الهندسة للصف الثاني الإعدادي انخفاض مستوى الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقد عززا ملاحظاتهما عن طريق اجراء مناقشات مع بعض موجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ومعلمىها والذين أكدوا أن التلاميذ يواجهون عدة صعوبات فى دراسة الهندسة وخاصة الموضوعات التي تتناول الاستدلال الرياضي.
- عمل دراسة استكشافية [١] فتم إعداد مقياس استكشافي للانخراط في التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتم تطبيقه على عينة من ٣٠ تلميذًا من غير عينة البحث من مدرسة على حمودة الإعدادية المشتركة بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ ، من غير عينة البحث، وأكدت النتائج انخفاض مستوى الانخراط في التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي
- عمل دراسة استكشافية[٢] فتم إعداد اختبار استكشافي في الاستدلال الرياضي، وتم تطبيقه على عينة من ٣٠ تلميذاً من غير عينة البحث من مدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م، حيث بلغ متوسط الدرجات (٦.٥) درجة في حين كانت الدرجة الكلية (١٧) درجة بنسبة٣٨.٢٤% ، وأظهرت نتائج تطبيق الاختبار عن وجود ضعف في مهارات الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

مما سبق يتضح انخفاض الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وقد يرجع ذلك إلى عدم ملائمة استراتيجية التدريس التي يدرس بها التلاميذ حيث لا ترقى إلى تنمية الاستدلال الرياضي، هذا ما دفع الباحثين للاهتمام بدراسة كيفية تنمية الاستدلال الرياضي من خلال الدمج بين نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لتنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تتمثل مشكلة البحث الحالي في ذلك القصور الملاحظ في مهارات الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي الأمر الذي جعل البحث الحالي يسعى إلى الدمج بين نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لتنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

[١] **ملحق١ مقياس استكشافي الانخراط في التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.**
ملحق٢ اختبار استدلالي استكشافي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ما أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١. ما مهارات الاستدلال الرياضي المناسب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٢. ما أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٣. ما أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

أهداف البحث:

- وصف تأثير استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تفسير استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- التحكم في استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ضبط تاثير استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- التنبؤ بأثراستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تنمية الاستدلال الرياضي، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي باستخدام نموذج كولب وخرائط المفاهيم.
- دراسة العلاقة بين الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.

أهمية البحث:

- استفادة المعلمين في كيفية التدريس لتنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم

- قد يفيد مخططي مناهج الرياضيات ومطوريها في مراعاة مهارات الاستدلال الرياضي في إعداد مناهج الرياضيات.
- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية إلى إمكانات التدريس باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم .
- استفادة الباحثين من أدوات البحث مثل اختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم، ومواد التعلم مثل دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم.
- يُعتبر البحث استجابة للاتجاهات الحديثة التي نادت بالاهتمام بالاستراتيجيات والنماذج الحديثة مثل نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم ، وأيضًا الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.

حدود البحث:

١. وحدة التشابه وعكس فيثاغورث والمساقط وإقليدس والتعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢١ /٢٠٢٢م.
٢. عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة ناصر التعليمية، محافظة بني سويف.
٣. الالتزام بالخطة الزمنية المحددة من قِبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

منهج البحث:

تم اتباع المنهج التجريبي مع التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية- ضابطة) حيث تم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم، وتعرض تلاميذ المجموعة الضابطة لطريقة التدريس المعتادة.

أدوات البحث:

١) اختبار الاستدلال الرياضي (إعداد الباحثين).
٢) مقياس الانخراط في التعلم (إعداد الباحثين).

مواد البحث:

-دليل المعلم باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم.

فروض البحث:

١) يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستدلال الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢) يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣) توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.

مصطلحات البحث:

نموذج كولب للتعلم الخبراتي: مجموعة من الخطوات والمراحل التي تهتم بتعلم التلاميذ بالخبرة والمشاركة وتعتمد على بعدين هما إدراك المعلومات ومعالجة المعلومات وذلك من خلال أربعة مراحل هي الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، وتجريد المفاهيم، والتجريب النشط لتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات رياضية في مواقف جديدة.

خرائط المفاهيم: رسوم تخطيطية ثنائية البعد تترتب فيها مفاهيم الرياضيات في صورة هرمية تبدأ بالمفاهيم الأكثر عمومية، ثم الأقل عمومية تدريجيـًا لأسفل بطريقة متكاملة ومتسلسلة بما يعمل على تنظيم المفاهيم في ذاكرة المتعلم، وتحاط المفاهيم بأطر ترتبط ببعضها بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة، مما يساعد على تنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

الاستدلال الرياضي: قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي على تحليل العناصر ذات الصلة ودمجها لحل مسائل الرياضيات، وتقويم الحلول البديلة واستنباط استقراءات صحيحة، وتعميمها، وإعطاء تبريرات مقنعة للحلول، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ عند إجابته على اختبار الاستدلال الرياضي المعد لذلك.

الانخراط في التعلم: استمتاع تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بقضاء أكبر وقت ممكن في التعلم، والتزامهم بتنفيذ المهام المحددة، وإتباعهم لتوجيهات المعلم، وانتباههم، وفضولهم، وتفاؤلهم، وحماسهم، واستمتاعهم أثناء تأدية المهام وتفاعلهم الإيجابي مع زملائهم ومع معلمهم ، ويتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الانخراط في التعلم.

الإطار النظري:

المحور الأول: نموذج كولب للتعلم الخبراتي:

يؤكد نموذج كولب على أهمية دور الخبرة فى عمليتي التعليم والتعلم، مما يساعد التلميذ على إيجاد حلول غير تقليدية للمشكلات من خلال الملاحظات والأفكار والتأملات حيث يعتمد النموذج على نظرية التجريب والتعلم خلال عن بعدين هما: إدراك المعلومات الذي يبدأ من الخبرات الحسية وينتهى بالخبرات المجردة، ومعالجة المعلومات من خلال الملاحظة التأملية وينتهي بالتجريب الفعال (محسن عطيه، 2016) ، (أبو زيد ، ٢٠١١).

(١-١) مفهوم نموذج كولب:

يبنى التعلم وفقًا لنموذج كولب على أساس التجربة، وعلى أهمية نشاط المتعلم أثناء التعلم، وعلى ضرورة التفاعل بين الفرد والبيئة، وتمثل أساليب التعلم عند كولب سلسلة متصلة من التجربة المادية، والملاحظة، وتحديد المفاهيم المجردة، والتجريب العملي (شاهين، ٢٠٢٢).

ويُعرف **نموذج كولب** بأنه:

- عملية تعليمية تعمل على تكيف المتعلم مع البيئة المحيطة، وإدراك المعلومات ومعالجتها بالتجربة الحسية والمفاهيم المجردة والملاحظة المتاملة والتجربة العملية(Biggs, 2001).
- استراتيجية تعليمية لتصميم وتنظيم ودراسة المادة الدراسية ويتكون من أربع مراحل هي الخبرة السابقة، والملاحظة التأملية، والمفاهيم المجردة، والتجريب النشط (kolb,2005)
- الطرق التي يدرك بها المتعلم معاني الأشياء سواء التربوية أو الاجتماعية أو البشرية أو المادية(القفاص، ٢٠٠٩).
- نموذج رباعي يقنن عملية العرض والتقديم وينقل المشاركة من الخبرة الصلبة إلى الملاحظة المرتدة على المفاهيم والنظرية ثم التجربة النشطة، وينقسم لأربع أقسام، يعالج كل قسم كيفية معينة لتقديم المعلومات وعرضها وهي الخبرة الصلبة، والملاحظة المرتدة، والفكر، والتجربة النشطة (الحيالي، ٢٠١٥).
- دورة تقوم على التعلم بالخبرة تتكون من أربع مراحل هي الخبرة المجردة ، والتجريب الحسية، الملاحظة التأملية، المفاهيم الفعالة(الذنيبات ، ٢٠١٥)

وبالتالي فإن التعريفات السابقة تركز على التعلم بالخبرة فهناك الخبرات المباشرة التي تعتمد على نشاط المتعلم وإيجابيته وتفاعله مع البيئة، والخبرات غير المباشرة خبرات غير واقعية ولكنها مطابقة للحقيقة مثل (الأفلام والنماذج)،

والخبرات المصاحبة التي يكتسبها المتعلم أثناء مروره بموقف مثل (اتجاهات مرغوبة، أساليب تفكير سليمة) ، وخبرات دراسية مثل التي يكتسبها المتعلم عندما يمارس أو يشارك في مواقف تعليمية درامية تعتمد على التمثيل مثل لعب الأدوار، المحاكاة ، المسرح التعليمي، وخبرات سابقة ، وخبرات لاحقة يتوقع أن يكتسبها المتعلم عند مروره بمواقف تعلم في المستقبل ، وخبرات مجردة رمزية يكتسبها نتيجة تعامله مع رموز مجردة مثل (الرموز اللفظية والبصرية) وتمثل قمة مخروط الخبرة (Manolas , 2022), Bergsteiner et al ،2010)

ويُعرف نموذج كولب للتعلم الخبراتي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: مجموعة من الخطوات والمراحل التي تهتم بتعلم التلاميذ بالخبرة والمشاركة وتعتمد على بعدين هما إدراك المعلومات ومعالجة المعلومات وذلك من خلال أربع مراحل هي الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، وتجريد المفاهيم، والتجريب النشط لتطبيق ما تم التوصل إليه من معلومات رياضية في مواقف جديدة.

(١-٢) أساليب التعلم عند كولب:

يتم وصف أسلوب التعلم على أنه تلك الطريقة التي يستخدمها المتعلم على نحو مميز لمباشرة العمل في مهام التعلم المختلفة أو هو طريقة يستخدمها المتعلم في التركيز على معالجة المهارات والمعلومات وتذكرها(الشيخ ، عبد العزيز ، ٢٠١٥).

ووفقًا لنموذج كولب يتضمن التعلم مجالين الأول: هو إدراك المعلومات و يبدأ من الخبرات المحسوسة وينتهي بالتصور المجرد، والثاني هو معالجة المعلومات : ويبدأ من الملاحظة التأملية وينتهي بالتجريب النشط (الحازمي وآخران، ٢٠١٣).

ويمكن رؤية أساليب التعلم على أنها سلسلة متصلة من التجربة المادية من خلال الانغماس في تجربة جديدة، وملاحظة هذه التجربة ومراقبتها، وتحديد المفاهيم المجردة للوصول لنظريات تشرح الملاحظات، والتجريب العملي من خلال استخدام النظريات في حل المشكلات واتخاذ القرار(شاهين، ٢٠١٠).

ويوجد أربعة أنماط للتعلم عند كولب هي (الزغلول،المجاميد، ٢٠٠٧). (عطيه، ٢٠١٦)،

((Stahl,2002), (Lu, etal , 2007), Siadaty &Taghiyareh , 2007)

أ. النمط التقاربي Converge Style:يتميز أصحاب هذا الأسلوب بقدرتهم على حل المواقف والمشكلات التي تتطلب إجابة واحدة، وعاطفيون نسبيًا، يفضلون التعامل مع الأشياء واهتماماتهم ضيقة، ويميلون إلى تخصص العلوم الطبيعية والهندسة، (كالاجتماعي) .

ب. النمط التباعدي Diverge Style :ويتميز أصحاب هذا النمط باستخدام خبرات حسية وملاحظة تأملية، واهتماماتهم العقلية واسعة ، ورؤية المواقف من زوايا مختلفة ومتعددة، ويؤدون أفضل في مواقف التعلم

التي تتطلب إنتاج أفكار عديدة (عصف ذهني) ، ويتسمون بالمشاركة الوجدانية الفعالة مع الآخرين ، ويهتمون بدراسة العلوم الانسانية والفنون.

ج. النمط الاستيعابي Assimilator Style :ويتميز أصحاب هذا النمط باستخدام المفاهيم المجردة والملاحظة التأملية، ولديهم القدرة على وضع نماذج نظرية إلى جانب الاستدلال الاستقرائي ، ويستوعبون الملاحظات والمعلومات المتباعدة في صورة متكاملة، ولا يهتمون بالتطبيق العملي للأفكار، ويميلون للتخصص في العلوم والرياضيات، (كالفكري).

د. النمط التكيفي Accommodators Style:ويتميز أصحاب هذا النمط باستخدام الخبرات الحسية والتجريب الفعال ، وقدرتهم على تنفيذ الخطط والتجارب والاندماج في الخبرات الجديدة وحل المشكلات عن طريق المحاولة والخطأ معتمدين على معلومات الأخرين، ويميلون إلى دراسة المجالات الفنية والعملية العملي).

وقد تمت مراعاة هذه الأنماط في تصميم دليل المعلم واختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم.

(١-٣) فروض نموذج كولب:

لا يُقصد بالخبرة التربوية ما تحتويه من معلومات ومعارف وأنواع من الأنشطة التي يقوم بها المتعلم، ولكنها عملية التفاعل الحادث بين المتعلم وبين ظروف الموقف التعليمي، والتي يستطيع أن يستجيب لها المتعلم بشكل جيد (قلادة، ٢٠٠٤).

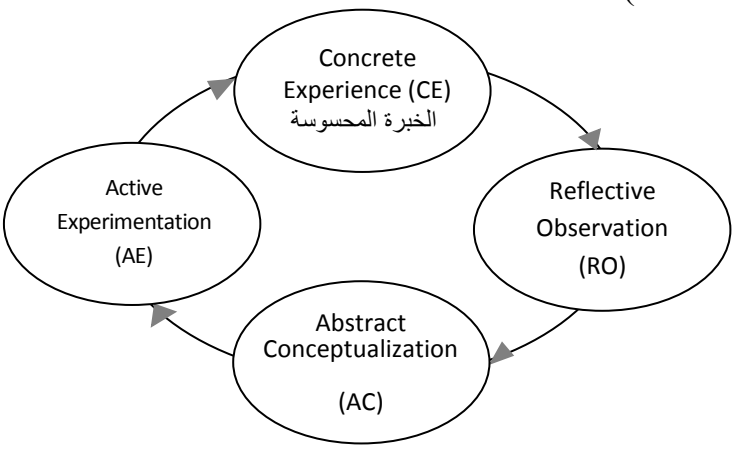
وتتمثل فروض نموذج كولب للتعلم الخبراتي في(الغامدي، ٢٠١٤):

- التركيزعلي عمليات التعلم وإجراءته بدلًا من التركيز على نواتج التعلم.
- عمليات التعلم عبارة عن إعادة لعملية التعلم ويمكن تسهيل التعلم من خلال معالجات خاصه لأفكارالتلاميذ حول موضوع التعلم وتهدف إلى تطويرها وجعلها في صورة يمكن دمجها مع الأفكار الجديدة.
- تهدف عملية التعلم لحل التناقض بين الأساليب المتباينة لعملية التوافق مع البيئة الخارجية
- عملية التعلم شامله متكاملة للتوافق مع العالم فالتعلم ليس نتاجًا للإدراك بل يشمل الأداء المتكامل للفرد.
- التعلم نتاج لتبادل وتفاعل متناسق بين الفرد وبيئته الخارجية
- تهدف نظرية التعلم التجريبي إلى صياغة المعارف وبنائها فالتعلم عملية عالية المستوى لبناء المعرفة.

وقد تمت مراعاة هذه الفروض في إعداد دليل المعلم بما يتماشى وهذه الفروض لنموذج كولب.

(١-٤) مراحل نموذج كولب للتعلم الخبراتي:

يتكون نموذج كولب للتعلم الخبراتي: من أربع مراحل يمكن تمثيلها كما بالشكل (١) وهي (نصر، ٢٠٠٩):



شكل(١) دورة كولب للتعلم بالخبرة "

المرحلة الأولى: مرحلة الخبرة المحسوسة:وفيها يمكن عرض فيديو، أو دراسة حالة، إجراء تجربة، إطلاع وفحص وتلخيص، شرح بالأدلة، ..... إلخ .

المرحلة الثانية: مرحلة الملاحظة التأملية:وتعتمد على الملاحظة والتأمل وتتضمن:التحدث عن الخبرة الجديدة في ضوء التأمل، وطرح بعض الأسئلة عن الخبرة في حدود الخبرات السابقة للمتعلم، والمشاركة ببعض الملاحظات وردود الفعل، والتعبير عن المشاعر المتكونة حول الخبرة من المتعلم، والتعبير عن كيفية التعامل مع الخبرات، وتحديد الصعوبات وكيفية التغلب عليها .

المرحلة الثالثة: مرحلة التوصل إلى المفاهيم المجردة: وفيها يطور المتعلمون نظرياتهم ويعيدون النظر في الأنماط الفكرية التي كونوها، وتعتمد على استخدام المنطق والتفكير أكثر من المشاعر لفهم المواقف.

المرحلة الرابعة: وهي مرحلة التجريب النشط: ويأخذ التعلم فيها شكل التجريب النشط من خلال أعمال حقيقية للتأثير وتغيير المواقف وحل المشكلات؛ حيث يقترح المتعلمون الطرق التي تُمكنهم من تطبيق المبادئ التي تعلموها.

وقد تمت مراعاة هذه المراحل في إعداد دليل المعلم بما يتماشى وطبيعة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومحتوى وحدة التشابه وعكس فيثاغورث والمساقط وإقليدس والتعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه.

(١-٥) الأهمية التربوية لاستخدام نموذج كولب في تدريس الرياضيات:

يؤكد كولب على أهمية التعلم بالخبرة حيث يكون التعلم من خلاله عملية مستمرة وشاملة تهدف إلى إعداد متعلمون قادرون على التكيف مع العالم مما يؤدي إلى تقدمهم بشكل جيد فهو يقدم لهم فرصًا حقيقية للتطبيق من خلال ربط النظرية بالتطبيق، وتقديم تغذية راجعة أثناء تعلمهم، كما يهتم بالتفكير التباعدي، ويؤكد على أن التعلم يتم عن طريق تشكيل المعرفة من خلال الخبرة، ونتائج المعرفة مزيج من التجربة وتطبيقتها (Healey & Jenkins , 2000)

وتتمثل أهمية النموذج في (السيد، ٢٠١٧)،(Johnson ،2002) ، (2004، Mayer)، (Bergsteiner et al ، 2010)

- مساعدة التلاميذ على اكتساب معلومات الرياضيات ومفاهيمها بشكل جيد.
- جعل المتعلم يصل إلى المعلومة بنفسه من خلال الخبرات المباشرة فتنمى لديه مهارات التعلم الذاتي.
- جعل المتعلم يشارك في ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة الحالية الخاصة به ، مما يجعل التعلم ذا معنى .
- مساعدة التلاميذ على معالجة المعلومات وتوظيفها في حياتهم العملية.
- تنمية قدرة التلميذ على التفكير الناقد والفهم العميق للموضوعات، وتشجعيه على تطبيق المعرفة في مواقف معقدة.
- تنمية اتجاهات اجتماعية لديهم أثناء التعلم بالخبرة، وتنمية ميول واهتمامات التلاميذ، والمهارات العملية والإبداعية والتحليلية لدى التلاميذ.

كما تتمثل أهمية نموذج كولب للتعلم الخبراتي في أنه يسهم في تنمية:

- بعض الأداءات التدريسية لدى طلاب كلية التربية وفقًا لدراسة (الريس، ٢٠٠٨).
- تنمية مهارات التفكير الإبداعي فى الرياضيات وفقًا لدراسة (جرادات، ٢٠١١).
- التحصيل والتفكير الرياضي وفقًا لدراسة(شحاتة، ٢٠١١).
- الذات الرياضية والتحصيل وفقًا لدراسة (العقبي، الحيدري،٢٠١٦).
- حل المشكلات وفقًا لدراسة(الحارثي، ٢٠٢٠).
- عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة الذهنية وفقًا لدراسة(محمد وآخرون، ٢٠٢١).

كما تتمثل أهمية النموذج في (قطامي، ٢٠١٣):

- مراعاة القدرات والإمكانيات العقلية لدى المتعلمين، إذا لا يقدم للمتعلم أي مفهوم إلا إذا كانت له القدرة على تعلمه.

- يقدم العلم على أنه طريقة للبحث وهو يسير من الجزء إلي الكل، وهذا يتوافق مع طبيعة المتعلم، بحيث تؤدي كل خطوة من خطوات النموذج إلى تسهيل أو تمهيد للخطوة التي تليها.
- يساعد المتعلم على التفكير والاستنتاج فضلا عن رفع دافعية التعلم لدى المتعلمين.
- يوفر مجالًا واسعًا للتخطيط والتدريس الفعال للمواد الدراسية المختلفة.

ويتميز النموذج بأنه يُشكل دورة كاملة للتعلم ويحقق مبادئ البنائية حيث يساعد على بناء المعاني لدي المتعلم فهو موقف متعدد الاتجاهات بين المعلم وتلاميذه، فيساعد في تعديل خبراتهم وربما تعديل خبرات المعلم أيضًا تأثرًا بتلاميذه، ويتطلب استخدامه استراتيجيات تعلم نشطة مثل:(العصف الذهني– التعلم التعاوني– خرائط المفاهيم– التعلم البنائي-حل المشكلات)،(قرني،٢٠٠٠).،(بدر، ٢٠٠٢)، (عصر ،٢٠٠٥).

ويعزز التعلم باستخدام نموذج كولب من تعلم التلاميذ ودافعيتهم حيث يركز بشكل أساسي على إشراكهم في العملية التعليمية من خلال استدراج أفكارهم ومعتقداتهم حول موضوع معين يمكن دراسته واختياره ودمجه مع أفكار جديدة وصولا إلى نتائج أكثر دقة والاهتمام بالتعلم بالخبرة (Kolb &Kolb ، 2005)

(١-٦) مبادئ نموذج كولب للتعلم الخبراتي:

يستند النموذج لمجموعة من المباديء مثل (Smith, 2001):

- الأنشطة تتمركز حول المتعلمين.
- استخدام خبرة المتعلم وتحليله لها بدلًا من المحاضرات.
- التعلم يحدث عبر المشاركة والتحليل والتواصل.
- التعلم يهدف إلى تنمية المهارات وطرق التعلم.
- التعلم يهدف إلي إدراك المعلومات واستخلاص المعاني.
- المتعلمون يأتون ومعهم تجاربهم وخبراتهم الحياتية.
- التجارب المحسوسة تحفز المتعلم وتجعله أكثر قدرة على استرجاع المعلومات.
- التعلم يكون أفضل حين يندمج المتعلم في خبرة التعلم.

وقد تمت مراعاة هذه الفروض في إعداد دليل المعلم، وما يتضمنه من أنشطة، كما تمت مراعاة طبيعة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

المحور الثاني خرائط المفاهيم:

(٢- ١) ماهية خرائط المفاهيم:

تستند فلسفة خرائط المفاهيم إلى نظرية أوزوبل وبشكل رئيسي حول التعلم ذي المعنى، الذي يتحقق عندما ترتبط المعلومات الجديدة بوعي وإدراك من المتعلم بالمفاهيم والمعرفة الموجودة لديه، بحيث لا يكون تعلمًا حرفيًا أو مفروضًا، ولكنه اندماج حقيقي لمعلومة جديدة في البنية المعرفية لدى المتعلم(الخوالدة، ٢٠٠٥).

وتوجد العديد من التعريفات لخرائط المفاهيم يمكن تناولها كما يأتي:

- شكل تخطيطي مكون من عقد تمثل المفاهيم، وخطوات معنوية تشير إلى العلاقة بين أزواج من العقد (نقط تقاطع)، وتعبر عن المفاهيم الموجودة فى البنية المعرفية لدى المتعلم (Baroody & Bartels, 2000).
- أشكال تخطيطية تتضمن مجموعة من المفاهيم الهندسية بصورة هرمية وذلك في ضوء علاقات أفقية تربط المفاهيم الفرعية التي على نفس المستوى من العمومية ، وعلاقات رأسية تبدأ من المفهوم الرئيسى إلى المفهوم الأقل عمومية حيث يتم ربط المفاهيم الفرعية في الاتجاه الأفقي أو في الاتجاه الرأسي بأسهم يكتب عليها كلمات رابطة تعطى تعبيرات ذات معنى بين المفاهيم ثنائية التكوين(عبدالحكيم، ٢٠٠٣).
- تنظيم هرمي عمودي تصنف فيه المفاهيم تحت بعضها أو على شكل نسيج عنكبوتي، بحيث تكون أجزاء المعرفة (المفاهيم) والعلاقات المرافقة لها تشكل سلسلة خطية بسيطة أو مركبة "(قطامي،الروسان، ٢٠٠٥).
- وسيلة تخطيطية لتمثيل مجموعة من المفاهيم يتم التعبير عن العلاقات ذات المعنى بينها في صورة ارتباط بين مفهومين أو أكثر متصلين بوصلات معنونة بكلمات "(محمود، ٢٠٠٧).

وتُعرف خرائط المفاهيم إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: رسوم تخطيطية ثنائية البعد تترتب فيها مفاهيم الرياضيات في صورة هرمية تبدأ بالمفاهيم الأكثر عمومية، ثم الأقل عمومية تدريجيًا لأسفل بطريقة متكاملة ومتسلسلة بما يعمل على تنظيم المفاهيم في ذاكرة المتعلم، وتحاط المفاهيم بأطر ترتبط ببعضها بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة، مما يساعد على تنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

(٢- ٢) أهمية خرائط المفاهيم:

تسهم خرائط المفاهيم إسهامًا معرفيًا فتعمل على تطوير التعلم، والتخطيط للتعلم، وفي تدريس الرياضيات، وتتضح أهميتها في(البرواني، ٢٠٠٢)، (محفوظ، ٢٠٠٢) (قطامي، ٢٠٠٥)& (Rye& others, 2013):

- البحث عن العلاقات بين المفاهيم.
- البحث عن أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم .
- ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة الموجودة في بنيته المعرفية.
- ربط المفاهيم الجديدة وتمييزها عن المفاهيم المتشابهة.

- فصل بين المعلومات المهمة والمعلومات الهامشية، واختيار الأمثلة الملائمة لتوضيح المفهوم.
- جعل المتعلم مستمعًا ومصنفًا ومرتبًا للمفاهيم.
- إعداد ملخص تخطيطي لما تم تعلمه (تنظيم تعلم موضوع الدراسة).
- أسلوب لتعليم التفكير، إذ يتم عن طريق ممارسة التحويلات المعرفية الرمزية، والصورية المادية، والبصرية للوصول لرموز ومكونات عقلية جاهزة للتخزين.
- تزود المتعلم بمهارة معرفية لم تكن لديه من قبل مثل اكتشاف علاقات، وروابط، وشبكات للعلاقات، تربط أجسام المعرفة التي تكون في البداية أجزاء من المعرفة الفنية الممزقة.
- يمارس المتعلم من خلالها عمليات معرفية تنبؤية، وتميزية وتخمينية، لاستخلاص المعنى عن طريق التحويلات المعرفية المختلفة والمتعددة.
- تقييم المستوى الدراسي، وتحقيق التعلم ذي المعنى
- مساعدة المتعلم على حل المشكلات.
- زيادة التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم .
- تنمية اتجاهات المتعلمين نحو المواد الدراسية.

(٢- ٣) خطوات بناء خرائط المفاهيم :

تستخدم خرائط المفاهيم في (Tseng& others, 2012) :

-تقييم المعرفة السابقة لدى الطلاب عن موضوع ما.

-تقويم مدى تعرف وتفهم الطلبة للمفاهيم الجديدة.

- تخطيط لمادة الدرس. - تدريس مادة الدرس.
- تخطيط للمنهج . - تلخيص مادة الدرس.

ويمر بناء خرائط المفاهيم بالخطوات التالية (Wehry& others, 2012)

أ. اختيار الموضوع المراد عمل خريطة المفاهيم له، وليكن وحدة دراسية، أو درسًا أو فقرة من درس بشرط أن يحمل معنى متكامل للموضوع.

ب. تحديد المفاهيم في الفقرة (المفهوم الأساسي والمفاهيم الأخرى)، ووضع خطوط تحتها .

ج. إعداد قائمة بالمفاهيم وترتيبها تنازليًا تبعًا لشمولها وتجريدها .

د. تصنيف المفاهيم حسب مستوياتها والعلاقات فيما بينها وذلك عن طريق وضع المفاهيم الأكثر عمومية في قمة الخريطة ، ثم التي تليها في مستوى تال ، وترتيب المفاهيم في صفين كبعدين متناظرين لمسار الخريطة .

ه. ربط المفاهيم المتصلة، أو التي تنتمي لبعضها البعض بخطوط، وكتابة الكلمات الرابطة التي تربط بين تلك المفاهيم على الخطوط .

وتمت مراعاة هذه الخطوات بما يتماشى مع نموذج كولب للتعلم الخبراتي وطبيعة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومحتوى وحدة التشابه وعكس فيثاغورث والمساقط وإقليدس والتعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه.

(٢- ٤) معايير خرائط المفاهيم:

تعتمد خرائط المفاهيم على عدة معايير هي(Tzeng, J, 2014):

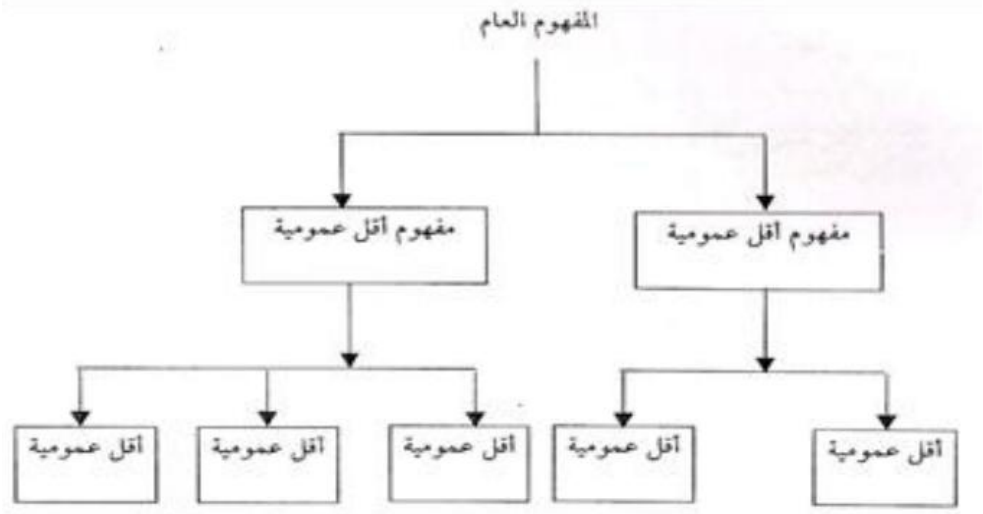
- **البنية المعرفية**: وفيها يتم تعريف المفاهيم الرئيسة وترتيبها من المفاهيم العامة إلى الأقل عمومية، والربط بين المفاهيم بخطوط يكتب عليها جملة أو كلمة رابطة، وتستخدم رؤوس الأسهم في نهاية الخطوط الرابطة للإشارة لاتجاه العلاقة بين المفاهيم، والتي تساعد على تطوير الارتباطات بين المفاهيم المرتبطة بشكل دقيق.
- **التمايز التقدمي:** وهي عملية يستطيع المتعلم من خلالها التمييز بين المفاهيم عندما يتعلم أكثر عنها، ويظهر بوضوح في خرائط المفاهيم خلال التسلسل الهرمي لقضايا المفاهيم، وفي هذه المرحلة تنظم المفاهيم داخل البنية المعرفية للمتعلم لتوضيح العلاقة بينها.
- **التوفيق التكاملي:** ويتضمن قيام المتعلم بالربط بين مفهومين أو أكثر وإجراء تعديل لتوليد مفهوم مستحدث يحمل معنى جديدًا يوفق بين التعلم السابق واللاحق ويتميز عنهما، فهو ينظر إلى المفاهيم نظرة متكاملة عن طريق الربط بين المفاهيم سواءً أكانت أكثر عموميةً أم أقل عمومية، وكذلك بين المفاهيم التي تقع في المستوى نفسه من التصنيف الهرمي، والتي تقود بدورها إلى إدراك أكثر قوة، وفهم أكثر عمقًا وحيويةً.

وتمت مراعاة هذه المعاييرفي بناء دليل المعلم وأيضًا مراعاة مبادئ نموذج كولب للتعلم الخبراتي وطبيعة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

(٢- ٥)أشكال خرائط المفاهيم:

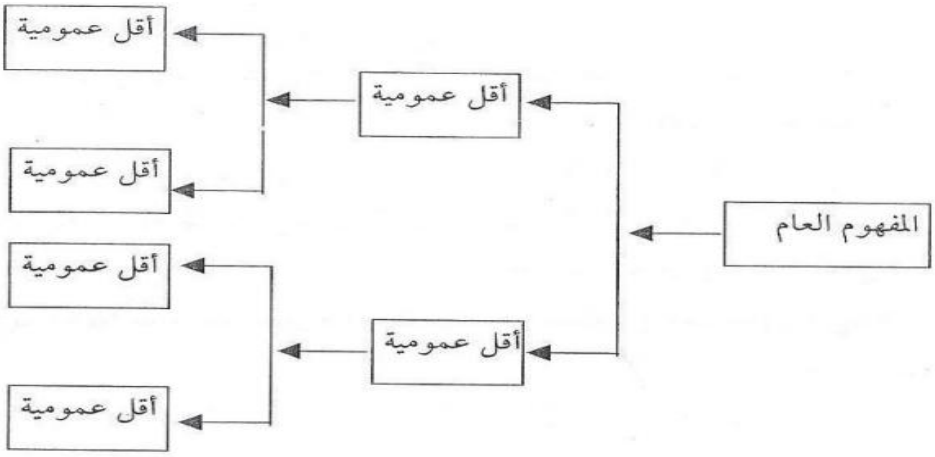
هناك عدة أشكال لخرائط المفاهيم هي(عطيه، ٢٠٠٩):

(٣-٦-١) الشكل الهرمي: حيث يكون المفهوم العام في الأعلى وتندرج أسفله المفاهيم الفرعية الأقل عمومية ويوضحها الشكل التالي:



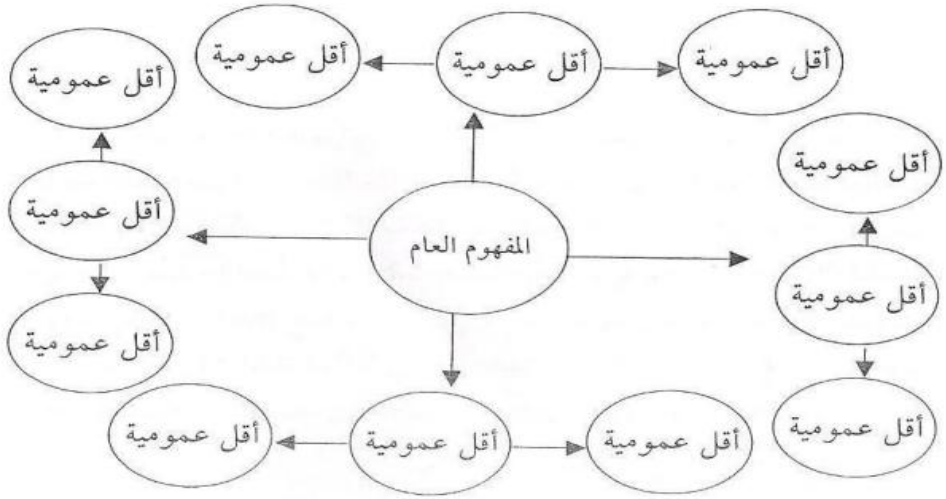
شكل (٢) يوضح الشكل الهرمي لخرائط المفاهيم

(٣-٦-٢) الخريطة المتسلسلة: يتم تسلسل المفاهيم أفقيًا في هذا الشكل من المفهوم العام للمفاهيم الأقل عمومية ويمكن توضيحها بالشكل التالي:



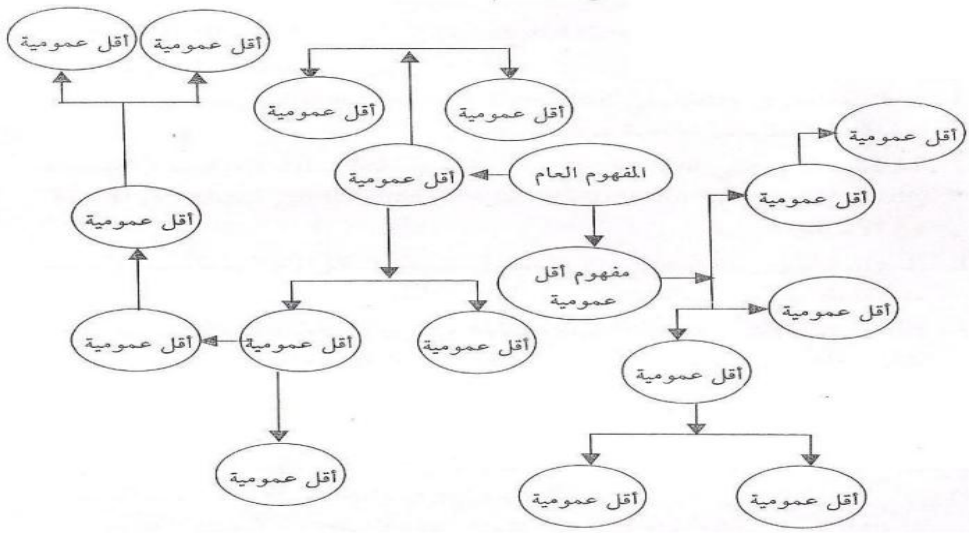
شكل (٣) يوضح الشكل المتسلسل لخرائط المفاهيم

(٣-٦-٣) الخريطة المتجمعة حول الوسط: حيث يكون المفهوم العام في الوسط وتتفرع منه المفاهيم الاقل عمومية كما بالشكل الآتي:



شكل(٤) يوضح الشكل المتجمع حول الوسط لخرائط المفاهيم

(٣-٦-٤) الخريطة العنكبوتية: ويتم فيها توزيع المفاهيم في شبكة عنكبوتية لا يحكمها اتجاه معين كما يوضحها الشكل التالي:



شكل (٥) يوضح الشكل المتجمع حول الوسط لخرائط المفاهيم

وتصنف خرائط المفاهيم حسب طريقة تقديمها للطلاب إلى (Rosas, Kane,2012)

- خريطة للمفاهيم فقط (Concept only Map)
- خريطة لكلمات الربط فقط (Link only Map)

- خريطة افتراضية (Propositional Map)
- الخريطة المفتوحة (Free range Map)

وتصنف خريطة المفاهيم حسب أشكالها إلى (Palmer& others, 2014).

- خرائط المفاهيم الهرمية (Hierarchical Concept Maps).
- خرائط المفاهيم المجمعة (Cluster Concept Maps).
- خرائط المفاهيم المتسلسلة (Chain Concept Maps).

وتم الاستفادة من هذه الأشكال في بناء دليل المعلم، وقد تم الاقتصار على خرائط المفاهيم الهرمية باعتبارها أكثر الأشكال شيوعًا واستخدامًا في التدريس.

المحور الثالث: الاستدلال الرياضي:

(٣- ١) تعريف الاستدلال الرياضي:

يشير الاستدلال الرياضي للقدرة على صياغة مشكلة رياضية وتمثيلها، أو شرح الحل أو الحجة لمشكلة رياضية وتبريرها، ويتضمن الاستدلال الرياضي معرفة ما يشكل الحقيقة بالتخمين، وبناء حجة للاقتناع بأن النتيجة صحيحة، وبعد ذلك معرفة سبب التخمين (Aineamani,2011).

ويعد الاستدلال الرياضياتي أحد أبعاد القوة الرياضية ويمثل عملية عقلية منطقية يتقدم فيها العقل من قضايا مسلم بصحتها إلى قضايا أخرى تنتج عنها بالضرورة وتكون جديدة بالنسبة للقضايا الأصلية، ويمكن بواسطتها اشتقاق نتيجة صادقة من معطيات معطاه باستخدام قواعد المنطق (عبدالله،٢٠١٣).

وتوجد العديد من التعريفات للاستدلال الرياضي مثل:

- قدرة التلميذ على إدراك العلاقات بين الأجزاء للوصول إلى الكليات، فهي عملية تهدف لوصول التلميذ لنتائج معينة على أساس الأدلة والحقائق المناسبة الكافية؛ إذ يربط التلميذ ملاحظاته ومعلوماته الحالية عن ظاهرة ما بمعلوماته السابقة عنها ثم يقوم بإصدار حكم يفسر المعلومات أو يعممها (سمارة والعديلي، ٢٠٠٨).
- المهارة في استخلاص النتائج الممكنة، ومعرفة ما يتبع ذلك عن طريق حقائق موجودة أو مقدمات منطقية (حسين، ٢٠٠٩).
- قدرة الفرد على تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية، واستنتاج الحقائق المرتبطة بالمفاهيم الرياضية، وإجراء الخوارزميات والإجراءات بشكل منطقي ومتسلسل مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المناسبة وتبرير النتائج (الخطيب، والمجذوب،٢٠١٣).
- عملية تفكير عليا تنفذ من خلال مشكلة، أو ظاهرة، وتدور حول السؤال لماذا والسؤال كيف، وتجعل المشكلة ذات معنى(Erdem& Glirbuiz, 2015)

- عملية لرسم الاستنتاجات عن بعض الأفكار بالاعتماد على الحقائق المتاحة من خلال التفكير الناقد والمنطقي في حل مشكلات الرياضيات من خلال القدرة على فهم أفكار الرياضيات بعمق، وملاحظة البيانات والبحث عن الأفكار الضمنية، وترتيب التخمينات، والتناظر، والتعميم، والاستدلال منطقيا. (Rohana, 2015)

ويُعرف الاستدلال الرياضي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه:قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي على تحليل العناصر ذات الصلة ودمجها لحل مسائل الرياضيات، وتقويم الحلول البديلة واستنباط استقراءات صحيحة، وتعميمها، وإعطاء تبريرات مقنعة للحلول، ويعبر عنه بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ عند إجابته على اختبار الاستدلال الرياضي المعد لذلك.

(٣- ٢) مهارات الاستدلال الرياضي:

قسم كل من (الربيعي، ٢٠١٣)، (حسانين،٢٠١٧) مهارات الاستدلال الرياضي إلى مهارات الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي، والاستدلال العلاقي، والاستدلال التقويمي، والاستدلال التنبئي.

وقسم(الجندي،٢٠١٤:)، (Amir – Mofidi, et al,2012)

الاستدلال الرياضي إلى ثلاث مهارات هي: الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي، والاستدلال التناظري.

كما قسمها (جروان،٢٠٠٧) إلى الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي، والاستدلال التمثيلي، والاستدلال السببي.

كما قسمها (Napitupulu, 2017), (Ayal et al;إلى:

- الاستنتاج: وهو قدرة التلاميذ على استخدام ما يملكونه من معارف ومعلومات من أجل التنبؤ أو رسم استنتاج منطقي من الحقائق المتاحة.
- استخدام العلاقات: وهو قدرة التلميذ على استخدام علاقة النمط أو إجراء تشابه أو تعميم.
- البرهنة والإثبات: وتشير لقدرة التلاميذ على استرجاع المعلومات والمعارف ذات العلاقة وعمل برهان والتوصل إلى إثبات لصحة تفكيرهم.
- التفسير: ويعني قدرة التلاميذ على تقديم شرح لنموذج، أو حقيقة، أو خاصية، أو علاقة، أو نمط.

وقسم (منصور، ٢٠٠٩) مهارات الاستدلال الرياضي إلى مهارتي الاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنباطي وهو ما تبناه البحث الحالى وسوف يتم تناوله بشئ من التفصيل

أولا: الاستدلال الاستقرائي: ويعني الوصول إلى التعميمات والنتائج من خلال استقصاء حالات خاصة (عبيد، ٢٠٠٤).

ويعرف بأنه الاستدلال من الخاص إلى العام(Smith,2013).
وعرفه (Sonnaband, 2010) بأنه: عملية صناعة التعميمات اعتمادًا على عدد محدود من الأمثلة، أو الملاحظات، ويستخدم في الرياضيات لتكوين تعميمات معقولة من الأنماط في سلسلة متابعة من الأسئلة.
وهو القدرة على استعراض أمثلة كثيرة لمفهوم واحد، أو حالات عديدة، بغرض الوصول إلى نتيجة جديدة، أو التحقق من نتيجة سابقة(رزوقي، عبد الكريم، ٢٠١٥).
وهناك مجموعة من السلوكيات التي يجب أن يقوم بها المتعلم أثناء عملية الوصول إلى التعميمات والاستنتاجات والنتائج أثناء الاستدلال الاستقرائي مثل ملاحظة خواص مشتركة في الحالات الخاصة، والانفراد بنتائج متميزة معتمدة على هذه الملاحظات واستخدامه الحدس، والبحث عن الأنماط، وفحص مجموعة من الأمثلة المقدمة مثل فحص قائمة من الأعداد ويتنبأ بالعدد التالي في القائمة طبقا لبعض الأنماط التي قمت بملاحظتها وملاحظة أكبر عدد من الحالات الخاصة، فالاستقراء تفكير احتمالي، فهو لا يكون حقيقيا إلا إذا لاحظنا جميع الأمثلة التي تعطينا معلومات يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات(عبيد، ٢٠٠٤)،(السامرائي، ٢٠١٤)، (Sonnaband, 2010) (Smith,2013)،
ويقسم الاستدلال الاستقرائي من حيث طريقة الوصول إلى النتيجة إلى نوعين هما الاستقراء التام وهو الانتقال من الحكم على جميع النتائج للوصول للحكم على الكل، والاستقراء الناقص هو الانتقال من الحكم على عينة ممثلة من النتائج للوصول إلى الحكم على الكل، والاستقراء التام يصعب تنفيذه ويستهلك وقتًا وجهدًا غير ضروريين لذا فالاستقراء الناقص هو أساس البحث العلمي(عبيدات، أبوالسعيد،)،(رزوقي، عبد الكريم، ٢٠١٥).
ومن أهم مهارات الاستدلال الاستقرائي(بدوي، ٢٠٠٨):
- تحديد العلاقة السببية أو ربط السبب بالمسبب.
- تحليل المشكلات المفتوحة - الاستدلال التمثيلي.
- التوصل إلى استنتاجات - تحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع.
- التعرف على العلاقات، ويقصد بها إدراك عناصر المشكلة، أو الموقف وفهمها بصورة تؤدي إلى إعادة تركيبها، أو صياغتها وحلها.

ثانيا الاستدلال الاستنباطي:

ويسير فيه المتعلم عكس الاستدلال الاستقرائي، فهو ينتقل من العام الى الخاص، عن طريق فحص الأجزاء التي تدخل، أوتنطوي ضمن القاعدة العامة، حيث ينتقل تفكير المتعلم من تفكير مجرد إلى تفكير حسي ومن التفكير العام إلى التفكير الخاص، ومن التفكير الكلي للتفكير الجزئي (رزقي، وعبدالكريم،٢٠١٥).

ويعرف الاستدلال الاستنباطي بأنه توظيف مبادئ المنطق للوصول إلى تعميمات والتي منها تستخلص حالات خاصة وتطبيقات لها، فنظريات الهندسة الإقليدية اكتشفت من مجموعة المسلمات التي وضعت مسبقًا، واستنادًا لهذه النظريات تكتشف نتائج ونظريات أخرى(عبيد، ٢٠٠٤).

ويعرف بأنه طريقة تنظيم المعلومات من أجل الوصول إلى خلاصة يمكن التحقق منها باستخدام المنطق الجدلي، فهي عملية التفكير التي ينتقل فيها من العام الى الخاص (السامرائي، ٢٠١٤).

ويكون السير فيه من الكل إلى الجزء أو بعبارة أخرى من القاعدة العامة إلى الأمثلة والحالات الفردية، ويطلق أحيانًا على الاستنباط لفظ القياس، حيث يتم التوصل إلى حل مشكلة ما فردية أو خاصة قياسًا على قاعدة عامة ثبت صحتها من الناحية المنطقية (غريب، ٢٠١٣).

ويلعب الاستنباط دورًا مهمًا في تعليم الرياضيات وتعلمها، وجوهر هذا الأسلوب هو إعطاء التلاميذ بعض مفاهيم ومبادئ الرياضيات، وتشجيعهم على اشتقاق معلومات رياضية ليست معروفة لديهم سابقًا، وهذا يتطلب من التلاميذ أن يكونوا فاعلين في اكتساب المعرفة غير المعروفة لديهم سابقًا(عبدالحميد،٢٠١١).

ويتكون الاستنباط من أدلة أو معلومات تقدم إثبات أمر قضية رياضية مثلًا وتسمى مقدمات، ومعلومات يتم التوصل إليها بمعالجة الأدلة والمعلومات المعطاة (عوض الله،٢٠٠٣).

وقد اقتصر البحث الحالي على مهارتي الاستقراء والاستنباط، وتم بناء دليل المعلم، وقائمة مهارات الاستدلال الرياضي، واختبار الاستدلال الرياضي في ضوئهما.

(٣- ٣)خصائص الاستدلال الرياضي:

يتميز الاستدلال الرياضي بعدة خصائص مثل(عبيد وعفانة ،٢٠٠٣) ،(عطيه، ٢٠٠٧)، (عفيفي، ٢٠٠٨):

- يساعد على معرفة الأسباب وراء المشكلات الرياضية المطروحة ومعرفة نتائج الأعمال قبل البدء فيها.
- يهدف للحصول على أدلة تؤيد الواقعة أو تنفيها.
- يتضمن إدراك العلاقات المستخدمة في إنتاج معلومات جديدة.
- يتيح التقدم خطوة بخطوة نحو نتائج لا يمكننا التحقق منها بصورة مباشرة.
- يتضمن وجود مقدمات يبدأ منها، ويقدم معالجات جيدة للحقائق.
- يشتمل على استنتاجات من ملاحظات وحقائق أو افتراضات.
- تفكير علاقي تدرك فيه العلاقات وتستعمل في إنتاج معلومات جديدة.
- تفكير عقلاني ترتبط فيه الأسباب بالنتائج.
- يتطلب اكتشاف العلاقات بين المعلومات أو تطبيقها في إنتاج معلومات جديدة.

- ينتقل فيه التلميذ من المعلوم إلى المجهول فهو أداة وعملية لحل المشكلات.
- يتضمن توليد معرفة جديدة باستخدام قواعد واستراتيجيات معينة في التنظيم المنطقي لمعلومات متوافرة.

وقد تمت الاستفادة من هذه الخصائص في عمل دليل المعلم واختبار الاستدلال الرياضي

(٣- ٤) أهمية الاستدلال الرياضي:

الاستدلال هو أساس الرياضيات، فإذا لم يستطع التلاميذ ممارسة عمليات الاستدلال الرياضي؛ تصبح الرياضيات مسألة اتباع مجموعة من الإجراءات ومحاكاة الأمثلة دون التفكير في فائدتها، مما يقود التلاميذ لاعتبار الرياضيات موضوع ممل وليس لدراسته أي قيمة أو فائدة (Lithner, 2008).

ويلعب الاستدلال الرياضي دورًا رئيسًا في تعلم الرياضيات، فالتلاميذ الذين لديهم القدرة على الاستدلال الرياضي ينتجون حلولا أكثر فاعلية لمشكلات الرياضيات فالعلاقة بين تعلم الرياضيات والاستدلال علاقة مباشرة (Erdem& Glirbuiz, 2015)

كما يساعد الاستدلال الرياضي التلاميذ على فهم قيمة الرياضيات وتقديرها، ويعزز من قدراتهم على إجراء الخطوات الحسابية بدقة وفهم، ويمكنهم من إدراك مغزى الخطوات المتبعة وصحتها وكيفية تفسير النتائج واستخدامها (البدري، والسيد، ٢٠١٧).

فالاستدلال أداة أساسية تستخدم باستمرار عند حل مشكلات الرياضيات؛ فمن خلال الاستدلال يحاول التلاميذ ربط الحقائق والمفاهيم والمبادئ ببعضها، ويبحثون عن نمط ويبذلون قصارى جهدهم ليصلوا إلى تعميم أو استنتاج، فمن خلال ربط الأشياء واستخلاص الاستنتاج المنطقي، يبني التلاميذ فهمهم للمشكلات المطروحة، ثم يطبقون فهمهم وتفكيرهم للتصدي لحل المشكلات التي تواجههم (Napitupulu، 2017).

ويعد الاستدلال الرياضي أحد الأهداف المهمة في تدريس الرياضيات، وذلك لأنه يعمل على: (Aineamani,2011)، (فريد، ٢٠١٤)، (هلال، ٢٠١٦)، (أبو سكران ٢٠١٧،):

- مساعدة التلاميذ على تكوين علاقات بين البيانات والمعلومات المتاحة، واستخدام قواعد المنطق في الوصول إلى نتائج سليمة.
- إتاحة فرص للتلاميذ لتنظيم المعرفة الرياضية، وتحسين القدرة على التخمين ومساعدتهم على فهم قيمة الرياضيات وتقديرها دورها في حياتهم العملية.
- تقديم طرق قوية لبناء الأفكار والتعبير عنها حول مختلف الظواهر.

- تنمية القدرة على اتخاذ القرار المناسب في حل المشكلات الحياتية لدى التلاميذ.
- مساعدة التلاميذ على استنتاج المفاهيم الأكثر تعقيدًا واستخدامها في حل مختلف مشكلات الرياضيات.
- مساعدة التلاميذ في بناء الأفكار في مختلف الحالات التي تواجههم ومقارنتها.
- زيادة قدرة التلاميذ على التحليل والتقييم وليس فقط الاحتفاظ بالمعرفة.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.
- العمل على ترسيخ المعلومة والوعي بها، وتوثيق التواصل بين المعلم وتلاميذه مما يسهم في فهم الرياضيات بشكل جيد.
- تنمية إدراك التلاميذ للظواهر المختلفة من خلال تطوير الأفكار، وتبرير النتائج، واستخدام التخمينات الرياضياتية.
- مساعدة التلاميذ على حل مشكلات الرياضيات التي لم يسبق لهم أن واجهوها من خلال استخدام تقنيات التبرير والتعميم أثناء الإجابة على الأسئلة.

ومن العرض السابق يتضح أهمية الاستدلال الرياضي في حل مشكلات الرياضيات وتنظيم المعرفة الرياضية، وتحسين القدرة على التخمين، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات، ومساعدة التلاميذ في بناء ومقارنة الأفكار، وفهم المفاهيم الأكثر تعقيدًا.

(٣- ٥) دور المعلم في تنمية الاستدلال الرياضي:

يتمثل دور المعلم في تنمية الاستدلال الرياضي في: (NCTM,2000)، (Aineamani,2011)، (فريد، ٢٠١٤)، (حمدي،٢٠١٦)، (هلال،٢٠١٦)

- توفير بيئة تعليمية تشجع التلاميذ على ربط أفكار الرياضيات بالواقع، واستكشاف أفكار الرياضيات وتعميق فهمهم؛ ليتمكنوا من المشاركة في عملية التفكير في الرياضيات.
- إشراك التلاميذ في التفكير والاستدلال، وتنظيم مشاركتهم داخل الفصل.
- تهيئة بيئة صفية حيوية مناسبة؛ لتنمية الاستدلال الرياضي.
- اختيار الأنشطة المناسبة لأعمار التلاميذ واهتماماتهم، والتي تنمي الاستدلال الرياضي.
- متابعة تطور أداء التلاميذ في استخدام الاستدلال الرياضي أثناء حل مسائل الرياضيات.
- توجيه التلاميذ وإرشادهم أثناء مهام الاستدلال الرياضي بحيث يكون توجيه المعلم للتفكير في صورة مناسبة لقدرات وخبرات التلاميذ.

- استخدام أسئلة تثير تفكير التلاميذ للتحقق من صحة أفكارهم ومعلوماتهم الرياضية واستنتاج مفاهيم الرياضيات المطلوبة وتعميماتها.
- إعطاء التلاميذ فرص لاكتشاف مفاهيم الرياضيات وتعميماتها بأنفسهم، وذلك من خلال توظيف معلوماتهم وأفكارهم الرياضية.
- الطلب من التلاميذ تبرير وإعطاء الأدلة والبراهين لما يتوصلون إليه من مفاهيم، وتعميمات، وأفكار رياضية.
- تقديم أنشطة وتدريبات ومشكلات وبراهين يستخدم فيها المتعلم الاستدلال الرياضي بأنواعه.

وقد تمت مراعاة هذه الأدوار في بناء دليل المعلم، وإعداد الأنشطة والتمارين والتدريبات، وتوجيه المعلم للتلاميذ.

المحور الرابع: الانخراط في التعلمEngagement in Learning :

(٤-١) مفهوم الانخراط في التعلم:

توجد العديد من التعريفات منها

- الانهماك النشط في مهمات وأنشطة تيسر حدوث التعلم وكف أنماط السلوك التي تبعد الطالب عن الاستمرار في عملية التعلم(Baker,et.al.,2008).
- مقدار الوقت والجهد الذى يبذله الطالب في إنجاز دراسته التي تؤدى به لخبرات ونتائج مساهمة في نجاحه وتفوقه(الفار، ٢٠١٢).
- انشغال التلميذ بنشاط له صلة مباشرة بعملية التعلم داخل الصفوف من خلال الانتباه والمشاركة وبذل الجهد والالتزام بتعليمات المعلم(الزغبى، ٢٠١٣).
- مساعدة التلاميذ على الوصول إلى أقصى درجة ممكنة من الخبرات التعليمية عند المستويات التعليمية المختلفة، حيث إنه يهيئ مسارًا تسهم من خلاله دافعية التلميذ في التعلم (وليد، عثمان، ٢٠١٨).

وفي ضوء التعريفات السابقة يمكن تعريف الانخراط في التعلم إجرائيًا بأنه:

استمتاع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بقضاء أكبر وقت ممكن في التعلم، والتزامهم بتنفيذ المهام المحددة، وإتباعهم لتوجيهات المعلم، وانتباههم، وفضولهم، وتفاؤلهم، وحماسهم، واستمتاعهم أثناء تأدية المهام وتفاعلهم الإيجابي مع زملائهم ومع معلمهم، ويتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الانخراط في التعلم.

(٤-٢) أبعاد الانخراط في التعلم:

اقترح (Singh& Srivastava,2014) ثلاثة أبعاد للانخراط في التعلم تمثلت في: الشعور بالانتماء، والمشاركة الفردية، والمشاركة التعاونية، حيث يشير الشعور بالانتماء إلى إحساس المتعلم بهويته واحترامه لذاته وتأثيره الإيجابي بالاقتران مع المؤسسة التعليمية، وتتعلق المشاركة الفردية ببذل المتعلم لوقته وجهده في مهام التعلم على المستوى الفردي، وتتعلق المشاركة التعاونية بالعمل الجماعي لتأدية المهام

المنهجية والمشتركة في المناهج الدراسية واللامنهجية، ويذكر أن التآزر الناتج في البيئات التعاونية يؤدي إلى مزيد من التحفيز والإنجاز الأكاديمي مقارنة بالبيئات الفردية والتنافسية.

وتقترح (Skinner&Kindermann,2009) أن الانخراط في التعلم يتكون من بعدين هما الانخراط السلوكي والانخراط الانفعالي (العاطفي).

ويرى (Parsons& Taylor, 2011) أن هناك خمسة أنواع أو أنماط لانخراط المتعلمين الأكثر انتشارًا في الأدبيات التربوية هي انخراط أكاديمي، وانخراط معرفي، وانخراط سلوكي، وانخراط نفسي، وانخراط اجتماعي.

وقد صنف (أبو الرايات، خطاب،٢٠٢٠) الانخراط في التعلم إلى :

أ) الانخراط المعرفى: ويشمل عمليات الانتباه والتركيز أثناء التعلم واستخدام مهارات التفكير الرياضى وتنظيم المعلومات وتلخيص ما تم تعلمه.

ويكون المتعلم المُنخرط معرفيًا في التعلم قادرًا على تحديد احتياجاته المعرفية، وفي بحث دائم عن المعرفة الجديدة، وينجذب للتحديات، ويستمتع بالصعوبات العقلية جونوج (Gunuc,2014)، (طمان، وعبدالرحيم،٢٠١٦).

ب) الانخراط الوجداني: ويتضمن الشعور بمتعة التعلم، والشعور بالكفاءة الذاتية الرياضية، والرغبة في بذل الجهد، والمثابرة في التعلم.

ويتضمن الانخراط الوجداني عدة سلوكيات مثل الاهتمام أو المتعة، والسعادة أو الملل، والقلق والإحباط أثناء القيام بالأنشطة الأكاديمية، والتوقعات وإقامة روابط بين المعرفة والخبرات السابقة، وتوجيه الإنجاز، والمثابرة في عملية التعلم، الحاجة لشعور المتعلم بالانتماء للمدرسة، والمشاعر الإيجابية أو السلبية للمتعلم تجاه المعلم، وزملائه، والمدرسة، وموضوعات التعلم، وعلاقة المتعلم بالمعلم(Chenoby, 2014)، (Williams,2014 (صالح، صابر،٢٠١٧)، (علام،٢٠١٧).

والمتعلم المنخرط عاطفيًا لديه تفاعلات مؤثرة مثل: الحب، والاهتمام، والاستمتاع، والاحساس بالانتماء(طمان، وعبدالرحيم،٢٠١٦).

ج) الانخراط المهارى: ويتضمن مشاركة التلميذ في تنفيذ مهارات الرياضيات ، والتفاعل الإيجابى مع المعلم أثناء عملية التعلم.

ويتضمن الانخراط السلوكي في التعلم مجموعة من السلوكيات مثل الانتباه، والاجتهاد والمثابرة، الحرص على حضور الحصص الدراسية، والمشاركة في تنفيذ المهام التعليمية المطلوبة، واتباع قواعد الفصل الدراسي ومعاييره، والمشاركة في الأعمال والمناقشات المتعلقة بالفصول الدراسية (المحتوى المُتعلم)، والتفاعل الإيجابي مع المعلم وزملائه أثناء التعلم، والمشاركة في الأنشطة الأكاديمية، والاجتماعية، واللامنهجية (Wang&Eccles,2011)، (Gunuc,2014)،

والمتعلم المنخرط سلوكيًا يمتلك سلوكًا نموذجيًا في أداء المهام (طمان، وعبدالرحيم، ٢٠١٦).

وفى ضوء ما سبق يمكن تصنيف الانخراط في التعلم إلى : انخراط معرفي- انخراط مهاري – انخراط وجداني، جميعها متداخلة ومرتبطة معًا، وتؤثر في بعضها البعض، ولا يمكن فصل تأثير أحدهم عن الآخر، ومن الصعب دراسة بعد واحد منهم دون البعدين الآخرين، وهذا ما اقتصر عليه البحث الحالي.

(٤-٣) أهمية الانخراط في التعلم:

للانخراط في التعلم تأثير واضح على سلوكيات التلاميذ في العملية التعليمية حيث يعمل على (الزغبي،٢٠١٣)،(يتيم،٢٠١٣)، (Williams,2014)، (مالك، ورزق، ٢٠١٩):

- توجيه التلاميذ لبذل الجهد المكثف، والتركيز في تنفيذ مهام التعلم.
- توفير الفرص لاستفادة التلاميذ بشكل أكبر من المادة التي يعرضها المعلم.
- توفير فرص أفضل للتلاميذ للمشاركة في الأنشطة الصفية.
- توطيد علاقة التلاميذ بالمعلم.
- زيادة رغبة التلاميذ في اتقان العمل، وحب العمل مع الجماعة.
- زيادة فهم التلاميذ، والتعبير عن الذات.
- زيادة القدرة لدى التلاميذعلى تحمل التحديات والعقبات ومواجهتها وزيادة الدافع لديهم للانجذاب إلى العمل.
- تمكين التلاميذ من مواجهة المشكلات وتقديم أي احتمالات أو افتراضات حول ماهية المشكلات وطريقة البدء في حلها؛ لتمكينهم من توضيح الأفكار، وتوسيعها، وتطويرها، وطلب أدلة داعمة أو أسباب عند التعليق على أفكار الآخرين أو تقديم وجهات نظرهم.

وقد تناولت مجموعة من الدراسات الانخراط في التعلم في مجال تعليم الرياضيات مثل دراسة (Clark,2015) التي أظهرت فعالية نموذج الصف المقلوب في تنمية انخراط طلاب المرحلة الثانوية في صفوف الرياضيات، وأدائهم الرياضى، ودراسة (Kwan, 2015) التي توصلت إلى وجود تأثير للتدريس بالفصول المقلوبة لرياضيات لدى طلاب المدرسة الثانوية في تنمية انخراط الطلاب لتعلم الرياضيات، ودراسة (وليد، عثمان، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فعالية برنامج للتعليم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، كما أظهرت وجود علاقة ارتباطية

موجبة دالة إحصائيًا بين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات، ودراسة (إبراهيم،٢٠١٩) التي قدمت وحدة مقترحة في هندسة التاكسي درست مدى فاعليتها على تنمية الانخراط في التعلم لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي، ودراسة (García& Valle,2020) التي اهتمت بدراسة استخدام فصل دراسي افتراضي في مقرر اختياري لطلاب شهادة الرياضيات في جامعة إقليم الباسك لاكتشاف المهام وتأثير ذلك على تحسين انخراط الطلاب، ودراسة (أبوالرايات، وخطاب، ٢٠٢٠) التي أظهرت فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية المدعومة بالويب كويست في تنمية بعض الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، كما أظهرت وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات الطلاب في الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم.

وبالتالي يتضح أهمية الانخراط في تعلم الرياضيات في توفير فرص أفضل للتلاميذ للمشاركة في الأنشطة الصفية، وزيادة الرغبة في إتقان العمل، والتعبير عن الذات، وزيادة القدرة لدى التلاميذعلى تحمل ومواجهة التحديات والعقبات، وتوجيه التلاميذ لبذل الجهد المكثف، والتركيز في تنفيذ المهام التعليمية.

(٤-٤) العوامل المؤثرة على تنمية الانخراط في التعلم:

لكي ينخرط المتعلمون في التعلم، يجب أن تتضمن المناهج الاستكشاف(حل المشكلات والاستقصاء)، والارتباط بالحياة الواقعية (مشاكل حقيقية وموضوعات اجتماعية)، ويجب تفاعل المتعلمين مع المعلم، وتعاون المتعلمين مع زملائهم، وتقديم تغذية راجعة، وزمن المكوث في المهام التعلمية، ومستوى توقعات المعلم بالمتعلمين، واحترام التنوع في المواهب وطرائق التعلم، والتركيز في الأنشطة الصفية على التفسير، والتبرير، وتقييم الأدلة، وبالتالي اكتساب المتعلمين الفرصة؛ لتطوير قدراتهم على تحديد المشكلات وحلها، وأن تحقق المهام التعلمية مجموعة من الروابط مثل: أن تحتاج إلى تفكير عميق، وتشغل المتعلم في استقصاء علمي، وأن تكون مرتبطة بالعالم الخارجي، وتتضمن حوارات مهمة(يتيم، ٢٠١٣).

ومن العناصر الواجب توفرها في بيئة التعلم عرض الموضوعات ذات الصلة حيث يتم تدريس المواد والموضوعات الدراسية التي تتوافق واهتمامات المتعلمين، ووجود درجة من التشاركية بين المتعلمين وبعضهم والمتعلمين والمعلمين داخل الفصل الدراسي، والتعاون داخل الفصل من خلال ممارسة مهارات جديدة، وإنتاج عمل جماعي، ويجب أن يتلقى المتعلمون ردود فعل تمتد إلى ما بعد الإجابة صحيحة أو خاطئة، فيجب أن يكون هناك تعليل للإجابات الصحيحة أو الخاطئة، وأن تكون واضحة وفورية وبناءة، وتوفير مناخ ودي فينبغي تعزيز العلاقات الودية بين المتعلمين بعضهم البعض والمتعلمين والمعلم (فارس، ٢٠١٦)

ويجب على المتعلم تحمل مسئولية تعلمه من خلال شعوره بأنه عنصر فعال في العملية التعليمية، وأهمية ما يتم تعلمه من معرفة، أو مهارات، أو سلوكيات في حياتهم، وشعوره بالأمان أثناء عملية التعلم، وأن إخفاقه لا يقلل من شأنه أو مستواه كمتعلم، والشعور بالاحترام والتقدير من قِبل المعلم وزملائه، كما تساعد طرق التدريس، في بعث الرغبة في التعلم في نفوس المتعلمين من خلال الأخذ في الاعتبار اهتماماتهم وميولهم، والعمل على إدماجهم في الموقف التعليمي، وتزويدهم بالتغذية الراجعة الفورية والمرجأة(عبد المجيد، ٢٠١٤).

وقد تمت مراعاة هذه العوامل في بناء دليل المعلم، وقائمة مهارات الانخراط في التعلم، ومقياس الانخراط في التعلم.

(٤-٥) دور المعلم في تنمية الانخراط في التعلم:

يتمثل دور المعلم في تنمية الانخراط في التعلم في (Reeve,2006)، (يتيم ،٢٠١٣)، (Williams,2014)، (Coles,2016):

- خلق بيئة تعلم آمنة تشجع التلاميذ على مواجهة التحديات، مما يساعدهم على استخدام مهارات التفكير العليا داخل الفصل وخارجه.
- تهيئة ظروف تعليمية متنوعة ومتغيرة في الفصول الدراسية.
- تحديد اهتمامات التلاميذ وميولهم، وتقديم أنشطة تشبع اهتماماتهم وميولهم؛ مما يشعرهم بالاستمتاع والتحدي والكفاءة خلال عملية التعلم.
- إيجاد طرق لجذب انتباه المتعلمين، والمشاركة الفعالة في عملية التعلم دون تمييز بينهم، ومراعاة الفروق الفردية للمتعلمين، وتقديم ملاحظات بناءة لهم.
- امتلاك المعرفة العلمية الكافية، وأن يكون مُلمًا باستخدام تكنولوجيا المعلومات.
- استخدام مشكلات تتحدى التلاميذ وتشجع النقاش ذا المعنى بينهم حول المشكلة، وإعطاء وقت كاف للتعامل معها والعمل عليها من أوجهها المختلفة.
- التدخل أثناء تعامل التلاميذ مع المشكلات التعليمية في الوقت الذي يحتاجون فيه إلى توضيحات أو معلومات إضافية.
- تحفيز التلاميذ وإظهار دافع قوي، ومشاركة نشطة، وتعلم هادف.
- تعزيز التلاميذ أثناء عملية التعلم مما يؤثر إيجابيًا على زيادة احتمالية نجاح أعمالهم التعلمية، وانخراطهم في عملية التعلم.
- تحفيز التلاميذ، وتشجيعهم ومساعدتهم على الوصول لطرق لتنسيق مواردهم الداخلية مع نشاطهم اللحظي.

- توصيل القيمة وتقديم المبررات، وتوضيح أهمية الموضوع وقيمته أو النشاط المُتعلّم قبل البدء فيه، وإظهار مدى نفعيته؛ ليفهم التلاميذ سبب مطالبتهم باستثمار انتباههم وجهدهم في هذا الموضوع أو النشاط؛ مما يولد لديهم الحافز للاستيعاب والانخراط في ذلك الموضوع أو النشاط.

وقد تمت مراعاة هذه الادوار في بناء دليل المعلم.، وعند بناء مقياس الانخراط في التعلم.

الطريقــة والإجــراءات:

(١) متغيرات البحث:

أ- المتغير المستقل: وتمثل في استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات.

ب- المتغيرات التابعة: وتتمثل في الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.

(٢) منهــج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي: وتمثل في تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين عشوائيًا إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار الاستدلال الرياضي ، ومقياس الانخراط في التعلم) قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة– وتم التدريس باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم للمجموعة التجريبية، وبالأساليب المعتادة مع المجموعة الضابطة - وتم تطبيق أدوات القياس بعديًا، وتم اختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

بناء أدوات البحث:

أولًا: إعداد مواد البحث:

١) **إعداد دليل المعلم في ضوء استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم:** هدف إعداد دليل المعلم إلى مساعدة المعلم على تدريس دروس وحدة التشابه وعكس فيثاغورث والمساقط وإقليدس والتعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتضمن دليل المعلم ما يلي:

- **مقدمة الدليل:** وتضمنت تعريف المعلم بالدليل ومحتوياته المتمثلة في فلسفة الدليل، والهدف العام للدليل والسبب الذي وضع له، ونبذه مختصرة عن نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم والاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومحتوى دروس الوحدة التي سيتم تدريسها، والخطة الزمنية للتدريس، وطرق التقويم المتبعة.
- **الخطة الزمنية للتدريس**:

جدول (١)

الخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي

عنوان الوحدة	الموضوعات المتضمنة بالوحدة	عدد الحصص
التشابه وعكس فيثاغورث والمساقط وإقليدس والتعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه	- الموضوع الأول: التشابه.	٤
	- الموضوع الثانى: عكس نظرية فيثاغورث.	٤
	- الموضوع الثالث: المساقط.	٤
	- الموضوع الرابع: نظرية إقليدس.	٤
	- الموضوع الخامس: التعرف على نوع المثلث بالنسبة لزواياه.	٤
المجمـــــــــــــــــــــــــــــوع		٢٠

- **خطوات السير في الدروس، وقد تضمن كل درس العناصر التالية:**

– **عنوان الدرس:** وقد تم تحديده وفقًا لخطة تدريس المنهج الدراسي.

– **الأهداف المتوقع تحقيقها:** تمت صياغة الأهداف لكل درس في صورة إجرائية، وذلك في ضوء نتائج تحليل المحتوى، وروعي أن تكون واضحة المعنى والصياغة.

– **الوسائل التعليمية:** والأدوات اللازمة لتنفيذه.

– **خطوات السير في الدرس:** طبقًا لنموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم وتشمل:

- بداية الدرس: يتم توجيه المعلم لاستخدام مجموعة من الأسئلة الشفوية مع التلاميذ، والمناقشات حول نقطة أو موضوعات سبق للتلاميذ دراستها أو موضوعات محددة تخدم موضوع الدرس المتعلم وذلك للوقوف على مدى معرفة التلميذ العامة حول موضوع الدرس، ثم يطلب من التلاميذ حل الأنشطة الموضوعة لذلك الغرض، والتي تساعد في الدخول لموضوع الدرس.
- أثناء الدرس: يتم عرض الأنشطة على التلاميذ ويقوم التلاميذ بقراءة النشاط جيدًا ومن ثم تنظيم الأفكار والحلول بطريقة مناسبة لكل نشاط، ومراعاة قراءة النشاط جيدًا بوعي وتركيز قبل الإجابة ،والاستفسار عن أي شيء غامض أثناء الحل، ومراقبة المعلم التلاميذ أثناء الحل وتشجيعهم ، وتقديم التعزيز المناسب لكل تلميذ وتقديم التغذية الراجعة، ويناقش المعلم التلاميذ في الإجابات التي توصلوا إليها وكتابة النتيجة النهائية لحل الأنشطة على السبورة مع السماح للتلاميذ بنقل الإجابة الصحيحة للنشاط في المكان المخصص لها في كتيب التلميذ.

- **تقويم الدرس:** من خلال التقويم القبلي وتمثل في مناقشة التلاميذ في المعارف والمعلومات السابقة التي تم دراستها في بداية الدرس كخطوة تمهيدية لتحديد متطلبات التعلم السابقة لديهم، والتقويم التكويني:تمثل في المناقشات والأسئلة بين المعلم والتلاميذ التي تتخلل تنفيذ الدروس، وملاحظة أداء التلاميذ أثناء تنفيذ الأنشطة، كما يتضمن اختيار عدد من التلاميذ عشوائيًا ويوجه لهم سؤال من أسئلة التقويم الموجودة بكتيب التلميذ.
- **الواجب:** تكليف التلاميذ بحل أسئلة التقويم كواجب منزلي.

٢) **استطلاع آراء المحكمين حول دليل المعلم:** بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم أربعة من المتخصصين بهدف استطلاع الرأي حول: سلامة صياغة أهداف الدروس وملائمتها لمحتوى الدروس، وسلامة إجراءات التدريس، والسلامة العلمية واللغوية لمضمون الدليل، وقد تم تعديل دليل المعلم في ضوء آراء المحكمين وبذلك أصبح الدليل جاهزًا في صورته النهائية[٣].

ثانيًا : إعداد أدوات القياس:

١) **دراسة مسحية للدراسات السابقة التي أجريت في مجال** الاستدلال الرياضي، والانخراط في التعلم للاستفادة منها في إعداد اختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم.

٢) **إعداد اختبار الاستدلال الرياضي الاستكشافي في وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي** وتم ذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والإطار النظري حول الاستدلال الرياضي، ومن الدراسات التي تم الاطلاع عليها دراسة (إبراهيم،٢٠١٣)، (جودة، ٢٠١٤)، (ملقي، ٢٠١٥)، (عبدالرحيم، ٢٠١٨)، (حناوي ،٢٠١٩)،(حسن،٢٠٢٠)، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم حوله، وتحديد ما يرونه لازمًا وضروريًا من تعديلات، أو مقترحات، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الاختبارفي صورته النهائية، ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا - كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على عينة قوامها (٣٥) تلميذًا بالصف الثاني الإعدادي، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٧ وهي درجة عالية من الثبات.

٣) **إعداد مقياس الانخراط في التعلم الاستكشافي**: وتم ذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والإطار النظري حول الانخراط في التعلم مثل

ملحق (٣): دليل المعلم .

دراسة (**عمر، ٢٠١٤**). **ودراسة(منصور، ٢٠١٦)، ودراسة (شعيب، ٢٠١٧)، ودراسة**(الحنفي، ٢٠١٨)، **ودراسة(الشربيني، ٢٠١٩)، ودراسة(مالك، ورزق، ٢٠١٩)، ثم** تم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء الرأي حوله، وتحديد ما يرونه لازمًا وضروريًا من تعديلات، أو مقترحات، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح المقياس في صورته النهائية، ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا - كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على عينة قوامها (٣٥) تلميذًا بالصف الثاني الإعدادي، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٨ وهي درجة عالية من الثبات.

٤) إعداد اختبار الاستدلال الرياضي في وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي:

(٤- ١) **تحديد الهدف من الاختبار**: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

(٤- ٢) **تحديد قائمة مهارات الاستدلال الرياضي:** من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة في الاستدلال الرياضي مثل دراسة العتيبي (٢٠٠١)،(بطرس،٢٠٠٤)، (بدر، ٢٠٠٦)، و(منصور، ٢٠٠٩)، العجمي(٢٠١٢)، (عبدالحميد،٢٠١٤)، (Rohana,2015)، الريحاوي(٢٠١٦)، حسانين(٢٠١٧)، يوسف(٢٠٢١)،المطيري،المعثم (٢٠٢١)، وقد تم تحديد مجموعة من المهارات المناسبة لمحتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وهما مهارة الاستقراء- مهارة الاستنباط[٤]، وقد تم عرض قائمة هذه المهارات على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم، وتم التعديل في ضوء ما اقترحه السادة المحكمون.

(٤- ٣) **تحديد أبعاد الاختبار:** في ضوء قائمة مهارات الاستدلال الرياضي التي تم التوصل إليها تم تحديد أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الرياضي في مهارتين رئيستين هما مهارة الاستقراء، ومهارة الاستنباط والمهارات الفرعية لهما.

(٤- ٤) **صياغة مفردات الاختبار**: تمت صياغة مفردات الاختبار بحيث تشمل مهارات الاستدلال الرياضي وذلك من خلال: الاطلاع على مجموعة من اختبارات تقيس الاستدلال الرياضي، وتحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، مع مراعاة تضمين تعليمات الاختبار تعريف التلاميذ بالهدف من

٤ **ملحق(٤) قائمة مهارات الاستدلال الرياضي.**

الاختبار، وهو قياس مهارات الاستدلال الرياضي، وتوعيتهم بأن الدرجات التي سيحصلون عليها ليس لها علاقة بدرجات أعمال السنة، وإنما تبرز قدرتهم في الاستدلال الرياضي فقط، والتأكيد علي قراءة كل مفرد بعناية وضرورة التفكير في جميع الأسئلة، وعدم البدء في حل أسئلة الاختبار حتى يؤذن لهم بذلك، وتوجيههم لاستخدام ما لديهم من معلومات والتي تم دراستها في المراحل التعليمية السابقة وتوضيح المطلوب من كل مفردة من مفردات الاختبار، ومناسبة صياغتها، وسهولة ألفاظها، وتخصيص مفردة لقياس المهارات للتأكد من تحقق كل مهارة.

(٤- ٥) **التحقق من صدق الاختبار**:وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال طرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأي حول وضوح الصياغة اللغوية، والرياضية لمفردات الاختبار، ومدى انتماء المفردة للبعد أو المهارة المقاسة، ومناسبة المفردات لمجموعة البحث (تلاميذ الصف الثاني الإعدادي)، وأي تعديلات أخرى ضرورية، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية[٥] هذه صالحًا للتطبيق.

(٤- ٦) **إعداد مفتاح تصحيح للاختبار**:لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار[٦]، حتى يحصل التلاميذ على درجة محددة لكل مفردة.

(٤- ٧) **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، ووضعت التعليمات الخاصة بتطبيقه وتصحيحه، طُبق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة بإدارة ناصر التعليمية التابعة لمحافظة بني سويف على عينة قوامها (٣٣) تلميذًا بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م، على اعتبار أنهم درسوا مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي، بعد إعطائهم جرعة تنشيطية للمحتوى لمدة ١٠ حصص إضافية، وذلك بهدف حساب كل من: ثبات الاختبار، و زمن الاختبار.

---

[٥]ملحق(٥) اختبار الاستدلال الرياضي.

[٦]ملحق(٦) مفتاح تصحيح اختبار الاستدلال الرياضي.

(٤- ٨) **حساب ثبات الاختبار:** باستخدام معادلة فلانجان Flangan لحساب معامل ثبات الاختبار عن طريق حساب تباين درجات نصفي الاختبار، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠.٧٩)، مما تشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عالي (علام، ٢٠٠٦).

(٤- ٩) **حساب زمن الاختبار**:تم حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار وذلك عن طريق قياس الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة على مفردات الاختبار كل على حدة، وتم حساب متوسط الزمن لجميع التلاميذ، وقد بلغ زمن الاختبار (٦٥) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق خصصت لإلقاء تعليمات الاختبار وبذلك يصبح الزمن الكلى للتطبيق (٧٠) دقيقة.

٥) إعداد مقياس الانخراط في التعلم:

(٥- ١) **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس لقياس مستوى انخراط تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في تعلم الرياضيات.

(٥- ٢) **إعداد قائمة بمهارات الانخراط في التعلم:** من خلال الاستعانة بالدراسات والبحوث السابقة بجانب طبيعة نمو تلاميذ المرحلة الإعدادية، وخصائصهم، وسماتهم، وحاجاتهم النفسية، تم اقتراح قائمة مبدئية من المهارات الأساسية والتي تضمنت مجموعة من المهارات الفرعية التي تعبر عن كل بعد من أبعاد الانخراط التي يمكن قياسها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتم التعبير عنها بعبارات في صورة إجرائية، وتُرجِمت كل منها فيما بعد في صورة عبارات تقيس مدى تحقق تلك المهارة، وذلك بهدف عرضها على المُحكمين؛ لإبداء رأيهم حولها من حيث مدى انتماء المهارة الأساسية لبعد الانخراط، ومدى انتماء المهارة الفرعية للمهارة الأساسية، ومدى مناسبة المهارات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتعديل أي مقترحات وكتابتها، وقد جاءت آراء المحكمين توضح مناسبة المهارات الموضوعة في أبعاد الانخراط الثلاثة، لتكون القائمة في صورتها النهائية[٧].

(٥- ٣) **تحديد أبعاد المقياس:** تم الرجوع للعديد من البحوث والدراسات السابقة، والتي تضمنت بعض مقاييس الانخراط في التعلم التي تناولتها الأبحاث مثل دراسة(Kong& others, 2003) ، (عبد المجيد،٢٠١٤)، ودراسة(Gunuc, 2014)، (علام، ٢٠١٧).(Chenoby,2014) (أحمد،٢٠٢٠)، (أبو الرايات، خطاب،٢٠٢٠)، وقد تحددت أبعاد

[٧]ملحق (٧) قائمة مهارات الانخراط في التعلم

الانخراط في التعلم في ثلاثة أبعاد هي الانخراط المعرفي، والانخراط السلوكي، والانخراط الانفعالي (العاطفي).

(٥- ٤) **إعداد الصورة الأولية للمقياس:** في ضوء طريقة ليكرت لقياس الجوانب الوجدانية - وتكونت من (٢٤) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة وهى الانخراط المعرفى (٨عبارات)، الانخراط السلوكي (٨عبارات) ، الانخراط الانفعالي(٨عبارات)، وأمام كل منها استجابات هي(دائمًا–أحيانًا-أبدًا)، ويطلب من التلاميذ الاستجابة لكل عبارة من عبارات المقياس بوضع علامة (√) أمام ما يتوافق مع اختيارهم، كما اشتملت الصورة الأولية على تعليمات المقياس.

(٥- ٥) **تحديد طريقة تصحيح مقياس الانخراط في التعلم:** تم تصحيح المقياس وفقًا للمعايير التالية:

- العبارات الإيجابية تحصل على الدرجات(دائمًا= ٣ درجات، أحيانًا = ٢ درجة، أبدًا = ١ درجة).
- العبارات السلبية تأخذ الدرجات (دائمًا= ١ درجة، أحيانًا = ٢ درجة، أبدًا = ٣ درجات).

(٥- ٦) **ضبط المقياس:** تم عرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من المُحكمين المتخصصين؛ لإبداء الرأي حول مدى ارتباط العبارة بالمهارة الفرعية، ووضوح الصياغة اللغوية للعبارة، ومناسبة العبارة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتعديل وكتابة ما يرونه مناسبًا، وقد جاءت آراء المحُكَّمين بوضوح الصياغة اللغوية لعبارات المقياس الموضوعة في أبعاد الانخراط الثلاثة، وأن العبارات تقيس ما وضعت لأجله، وقد أشار المحكمون بإجراء بعض التعديلات كما بالجدول التالي:

جدول (٢)

تعديلات مقياس الانخراط في ضوء آراء المحكمين

العبارة قبل التعديل	العبارة بعد التعديل
أتضايق من حضور حصص الرياضيات.	أشعر بالضيق أثناء حصص الرياضيات.
لا أحل تمارين الرياضيات	أجد صعوبة في حل تمارين الرياضيات في الفصل.
أستفيد من المواد الأخرى في تعلم الرياضيات	استخدم ما تعلمته من المواد الأخرى التي أدرسها (مثل العلوم) في الرياضيات والعكس

وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المُحكمون، وبالتالي أصبح المقياس في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق.

(٥- ٧) **التطبيق الاستطلاعي لمقياس الانخراط في التعلم:** تم تطبيق مقياس الانخراط في التعلم على عينة مكونه من (٣٥) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة، بهدف التأكد من وضوح تعليمات المقياس، وتحديد الزمن المناسب للمقياس، وحساب ثبات المقياس، وقد اتضح من تطبيق التجربة الاستطلاعية لمقياس الانخراط في التعلم وضوح تعليمات المقياس.

(٥- ٨) **حساب زمن المقياس:** تم حساب الزمن من خلال التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل تلميذ في الإجابة عن المقياس، وتم حساب المتوسط لهذه الأزمنة، وبلغ زمن المقياس بالتقريب (٤٠) دقيقة.

(٥- ٩) **ثبات اختبار مقياس الانخراط في التعلم:** تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ العامة للثبات (معامل ألفا)، حيث بلغ معامل ثبات المقياس (٠,٧٢)، مما يدل على أن المقياس ككل يتمتع بدرجة ثبات مناسبة، وبالتالى يمكن الوثوق بنتائج المقياس.

(٥- ١٠) **الصورة النهائية للمقياس:** بعد إجراء التعديلات المناسبة على عبارات المقياس في ضوء آراء المحكمين، والتجربة الاستطلاعية، والتأكد من ثبات المقياس وصدقه، أصبح المقياس جاهزًا في صورته النهائية[٨] للتطبيق النهائي، وتكون المقياس في صورته النهائية من (٣٠) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة للانخراط في التعلم(الانخراط المعرفي، والانخراط السلوكي، والانخراط الانفعالي) موزعة كما بالجدول التالي:

جدول (٣)

توصيف مقياس الانخراط فى التعلم

م	البعد	العبـــــارات	عدد العبارات
١	المعرفي	٤، ٦، ١١، ١٢، ١٧، ١٩، ٢٢، ٢٤، ٢٧، ٣٠	١٠
٢	السلوكي	٢، ٥، ٧، ٩، ١٠، ١٥، ١٨، ٢٥، ٢٨، ٢٩	١٠
٣	الانفعالي	١، ٣، ٨، ١٣، ١٤، ١٦، ٢٠، ٢١، ٢٣، ٢٦	١٠
		مجـــــمـــــوع	٣٠

وأصبح المقياس في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق.

٦) جائحة كورونا:

تم الالتزام بالإجراءات الاحترازية ،ومراعاة التباعد بين التلاميذ طبقًا لتعليمات وزارة التربية والتعليم، واستبعاد التلاميذ غير المنتظمين في الحضور، أو من تغيبوا أكثر من حصة لضبط التجربة.

(١) ملحق (٨) مقياس الانخراط في التعلم

٧) ضبط المتغيرات الوسيطة:

أ- **العمر الزمني** : بلغ متوسط أعمار التلاميذ عينة البحث المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ١٤ سنة

ب- المستوى الاجتماعي والاقتصادي: المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من نفس المدرسة أي من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة.

٨) تحديد مجموعتي البحث (العينة):

تم اختيار مجموعة البحث عشوائيًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة من ٧٠ تلميذًا، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتدرس باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم، والثانية ضابطة وتدرس بالطريقة المعتادة وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ ، وقد تم ضبط بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤثر على نتائج البحث، وذلك بالتأكد من تكافؤ المجموعتين في الاستدلال الرياضي، والانخراط في التعلم، وذلك بالتطبيق القبلى لاختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم .

٩) التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم قبل تجربة البحث: وللتحقق من تكافؤ المجموعتين تم استخدام اختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم كما بالجدول التالي:

جدول (٤)
يوضح درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الاستدلال الرياضي

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار الاستدلال الرياضي	التجريبية	٣٥	١٢.٦٩	٢.٠١	١.٣	غير دالة
	الضابطة	٣٥	١٢.١١	١.٦٦		
مقياس الانخراط في التعلم	التجريبية	٣٥	٤٠.٧١	٤.٥٣	٠.٠٨	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٤٠.٦٣	٤.١٥		

يوضح الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية في التطبيق القبلي لاختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم مما يدل على عدم

وجود فرق ذي دلالة إحصائية، وبالتالي فإن (ت) غير دالة إحصائيًا مما يؤكد تكافؤ المجموعتين قبل البدء في تجربة البحث.

١٠) **القائم بعملية التدريس**: تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة بواسطة معلمي الفصول، وكان عدد سنوات خبرة لكل منهما (٨سنوات) تقريبًا.

١١) **تنفيذ تجربة البحث:**

تم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم، وذلك بعد عقد ستة لقاءات بين معلم الفصل والباحثين لتوضيح كيفية التدريس وأي غموض في دليل المعلم يسال عنه معلم المجموعة التجريبية، وقد حضر معه الباحثان عدة حصص، وتم التدريس بالطريقة المعتادة لتلاميذ المجموعة الضابطة بواسطة معلم الفصل، وقد استغرق التدريس(٢٠)حصة مدة كل منها (٤٥) دقيقة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١م ، وبعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار الاستدلال الرياضي، ومقياس الانخراط في التعلم بعديًا على التلاميذ مجموعة البحث.

١٢) **ملاحظات حول التجربة:**

الإيجابيات:

- تعاون إدارة المدرسة بشكل جيد، وتوفير كل المتطلبات اللازمة وتذليل كل العقبات، والمساعدة في حل أي مشكلة.
- زيادة اقبال التلاميذ على حصص الرياضيات، ونقل صورة إيجابية لزملائهم في الفصول الأخرى.
- تعاون التلاميذ بشكل إيجابي عند ممارسة الأنشطة الجماعية والفردية، واكتسابهم مهارات العمل بروح الفريق.
- أبدى التلاميذ استمتاعهم أثناء تعلم الأنشطة، جعلهم يطالبون بإضافة هذه الأنشطة بتعلم أنشطة جديدة في الإجازة الصيفية.
- رغبة التلاميذ في زيادة تمارين الواجب المنزلي.

السلبيات:

- عدم اهتمام التلاميذ في بداية التدريس وذلك بسبب عدم تعودهم على نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لكن مع طرح الأسئلة والتطبيقات المرتبطة بحياتهم ومحاولة إشراكهم في بعض الأنشطة التعاونية زاد من تفاعلهم.
- الأسئلة المتكررة من التلاميذ عن نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم وسبب استخدامها في التدريس، وقد تم القيام بشرح مبسط للتلاميذ عن أهمية استخدامهما في التدريس وأثرهما في تحسين عملية التعلم لديهم.

- وجود صعوبة لدى التلاميذ في حل تدريبات أوراق العمل وأنشطتها، وتم توجيه التلاميذ اثناء التطبيق وإرشادهم.
- ضعف روح التعاون في بداية التطبيق نوعًا ما، وقد تمت توعية التلاميذ بأهمية ذلك، وتشجيعهم على التعاون في الحصص التالية مما أظهر حماسًا شديدًا وتنافسًا قويًا بين المجموعات.
- عدم وجود وقت لزيادة الأنشطة الإثرائية في الحصص الأولى، وتم مراعاة ذلك في الحصص التالية.
- قلق التلاميذ من وجود علاقة بين درجات أداتي البحث(اختبار الاستدلال الرياضي- مقياس الانخراط في التعلم) ودرجاتهم في أعمال السنة واختبار نهاية الفصل الدراسي، وتم اقناعهم بعدم وجود أية علاقة، وبالتالي زال قلقهم.

وقام الباحثان بمعالجة تلك الصعوبات؛ من أجل تحقيق الغرض المطلوب من تجربة البحث.

١٣) المعالجة الإحصائية:

تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ مجموعة البحث في أدوات القياس، وتم رصد النتائج في جداول؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، والتحقق من صحة فروض البحث، وتحليل النتائج، وتفسيرها، وتم استخدم برنامج (SPSS) إصدار (٢٢) في المعالجات الإحصائية.

١٤) تحليل النتائج، وتفسيرها:

التحقق من صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستدلال الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ".

تم إجراء اختبار"ت" لمتوسطين غير مرتبطين بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار الاستدلال الرياضي كما بالجدول التالي:

جدول (٥)

قيمة(ت)ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الاستدلال الرياضي

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة ٠,٠١	حجم التأثير (d)
التجريبية	٣٥	٢٧.٦٣	٨,٩٤	٦٨	٢	٢,٥٨	١٦.٠٢	دالة	٤,٢١
الضابطة	٣٥	١٥.٣٤	٨,١١						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١٦.٠٢) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٠)عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٥٨) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٦٨) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير(d) كبير حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٤.٢١).

وبالتالي يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية . وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول، أي أن نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لها أثر في تنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وتتفق هذا النتيجة مع دراسة كل(السمالوطي، ٢٠٠٩) التي توصلت إلى فاعلية استخدام البرمجيات في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية الاستدلال الرياضي لدي طلاب كلية التربية، ودراسة(العميري، ٢٠٠٩) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية الاستقصاء الموجه والأسلوب المعرفي في تنمية التحصيل والاستدلال الرياضي لدى طلبة الصف الثامن، ودراسة(الربيعي، ٢٠١٣) التي توصلت لفاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية والاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، ودراسة(عبدالله، ٢٠١٣) التي أثبتت فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغي لتنمية الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي،، ودراسة(أحمد، ٢٠١٤) التي توصلت إلى فعالية استخدام الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الإستدلال وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة، ودراسة(حسانين،٢٠١٧) التي توصلت لفاعلية الاكتشاف الموجه باستخدام الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات على التحصيل والاستدلال الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية، ودراسة(حسن، ٢٠٢٠) التي توصلت لفاعلية الدمج بين إستراتيجيتي التدريس التبادلي والخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الاستدلالي وعادة المثابرة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي، ودراسة(يوسف، ٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية تدريس قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية الاستدلال الرياضي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي الأزهري.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى:

- عدم تقديم المعلومات للتلاميذ جاهزة وإنما طلب منهم السعى للوصول لها بأنفسهم، مما زاد من قدرتهم على تذكر المعرفة وتنظيم الأفكار وترتيبها بشكل جيد.

- مناسبة الأنشطة طبيعة التلاميذ من حيث المرحلة العمرية والاستدلال الرياضي حيث ساعدا على التعامل الرياضيات بشكل واقعي وتقريب المجردات بشكل جيد في ذهنهم.
- زيادة الخبرة التعليمية لدى التلاميذ نتيجة عملهم في مجموعات؛ حيث مارسوا الكثير من شروط التعلم بالخبرة (المرونة – التكامل– النمو– الاندماج في العمل .....).
- مساعدة التلاميذ على ترتيب المعرفة السابقة وربطها بالمعرفة الحالية، وتحديد الطريقة المناسبة لحل المسائل الهندسية، وترتيب المعرفة الهندسية، وتكوين صورة ذهنية لها، مما أدى إلى تنظيم أفكارهم والقدرة على استدعاء تلك المعرفة في المواقف التعليمية وقت الحاجة إليها،و ترتيب أفكارهم وتنظيم خطوات حلهم للمسائل والتعبير عنها بطريقة سهلة أثناء حل التمارين، والذي ساعد في الوصول للإجابة المطلوبة بكفاءة، وأصبح تعبير التلاميذ عن أفكارهم أكثر سهولة.
- الاهتمام بتعليم التلاميذ كيف يتعلمون من خلال خبرات مباشرة حسية تعمل على التعرف على رأيهم، واحترام قدراتهم مما ينمي قدرتهم على الاستدلال الرياضي.
- إشراك التلاميذ في مناقشات للحكم على صحة أوخطأ ما يتعلمونه ومعقوليته.
- التركيز على دور الخبرة في عملية التعلم، مما جعل التلميذ نشط وتوصل إلى المعلومات بنفسه بناء على الحقائق والملاحظات.
- مساعدة التلاميذ على إدراك المعلومات ومعالجتها بناء على الخبرة الحسية، مما جعل تحليل مواقف التعلم لديهم تظهر بشكل جيد.
- العمل على قيام التلاميذ بالتطبيق العملي وإعادة إنتاج المعرفة التي تم الحصول عليها مما جعلهم قادرين على الاستدلال الاستنباطي.
- مساعدة التلاميذ على اكتساب جوانب التعلم من خلال أنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية بينهم، وتعزز خبراتهم التعليمية ؛ فقد تم تقديم الأنشطة في صورة مواقف تثير تفكير التلاميذ واهتماماتهم، وتتطلب منهم استدعاء المعلومات السابقة، والقيام بالملاحظة المتأنية العلمية والعمل على استقصاء صحة ما يقدمونه من أفكار ومفاهيم مما ساعد على تنمية الاستدلال الرياضي.
- تقديم أنشطة تعليمية متنوعة تثير تفكير التلاميذ، وتقوم على الحوار والمناقشة والتعاون، وتستخدم فيها الأشكال والصور وكذلك تشجيعهم على تحديد

العناصر الرئيسة في أي نشاط يمارسونه، وتحديد كيفية ارتباط تلك العناصر بالمعلومات والمعارف السابقة وارتباطها بعضها ببعض، والتوصل إلى تعميمات كلية في ضوء تحليلات جزئية، وتحديد العناصر اللازمة لاستخلاص استنتاجات معقولة، وتشكيل التخمينات والافتراضات، وذلك بالنظر للمعلومات ذات الصلة ، والبحث عن الأسباب أو إعطاء تفسيرات منطقية للأحداث أثناء تنفيذ الأنشطة، أو دعم اعتقاد، وتشخيص مصداقية كل ما يتوصل إليه التلميذ من نتائج.

- إتاحة بيئة تعليمية أمام التلاميذ تجنب إصدار أحكام سريعة قبل التأكد منها، وتعاون التلميذ مع زملائه، وتقديره للعمل الجماعي، مما ساعد على مواجهة العوائق والصعوبات التي تظهر عند إجراء أي نشاط، والتأني عند القيام بنشاط، والتحقق من صدق المعطيات للوصول إلى نتائج صحيحة، ووضع التلميذ تخطيطاً محدداً لأعماله قبل القيام بها، واقتراحه عدة فروض لحل أي مشكلة يطرحها المعلم ، وتحققه من صحة الفروض والنتائج التي تم التوصل إليها.
- مراقبة كل تلميذ لنفسه أثناء تنفيذ الأنشطة، وكذا تقويمه لذاته مما ساعد على تنظيمه للمعلومات بشكل جيد والتفكير بصوت عال، ومقارنة نواتج تعلمهم مع زملائهم.

التحقق من صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

تم إجراء اختبار"ت" لمتوسطين غير مرتبطين بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم، والجدول (٦) يوضح هذه النتائج.

جدول (٦)

قيمة(ت)ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة ٠,٠١	حجم التأثير (d)
التجريبية	٣٥	٨٣.٢٠	٤.٦٥	٦٨	٢	٢,٥٨	١٥,٢٢	دالة	٤
الضابطة	٣٥	٦٥.٧٧	٤.٩٢						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١٥.٢٢) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٠)عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٥٨) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٥٨) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير(d) حيث إنه أكبر من ٠.٨٠ وهو يساوي (٤.٠٠).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني، وبالتالي فإن نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لها أثر في تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وتتفق هذا النتيجة مع دراسة(البدري، أبو علوان، ٢٠١٧) التي أثبتت فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسي، ودراسة(خليفه، وعيسى، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية برنامج للتعلم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الابداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم ودراسة (الحنفي،٢٠١٨) التي أثبتت فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، ودراسة (إبراهيم، ٢٠١٩،) التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية ودراسة(أبو الرايات،ودراسة(شومان، ٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. ودراسة(أبوالرايات،وخطاب، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية المدعومة بالويب كويست في تنمية بعض الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

ويمكن تفسير وإرجاع هذه النتيجة إلى:

- اكتشاف التلاميذ لنقاط القوة والضعف لديهم من خلال مراقبتهم لأنفسهم وتقويمهم الذاتي المستمر.
- حث التلاميذ على تحديد الأهداف التعليمية بأنفسهم، وطرح المعلم لأسئلة مثيرة للاستدلال مما ساعد على انخراطهم بشكل جيد في التعلم.
- الحريـة وإتاحـة الفرصة أمام التلاميذ لطرح أفكارهم دون تخوف ودون وضع قيود عليهم مما أسهم في تنميـة الانخراط في التعلم لديهم.

- تركيز المعلم على وضع تصور للمعلومات الجديدة، والعمل على تفسيرها وجذب انتباه التلاميذ وإثارة تفكيرهم بما يتناسب مع قدراتهم وميولهم وإمكاناهم العقلية.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار الخريطة المناسبة لحل التمارين، والقدرة على توسيعها، مما ساعدهم على إخراج كل ما يدور بخاطرهم، والاحتفاظ بصورة ذهنية لها وقدرتهم على استرجاع تلك المعلومات وقت الحاجة إليها.
- الاعتماد على نشاط التلاميذ وتفاعلهم أثناء اندماجهم في الأنشطة المختلفة مما جعلهم أكثر إيجابية في التعلم وبذل قصارى جهدهم للتوصل إلى المعلومات مما نمي لديهم المثابرة وبذل الجهد ، وكما قاموا بإدراك المعلومات ومعالجتها بناء على التأمل والموضوعية والملاحظة لتحليل مواقف التعلم قاموا بدور الملاحظ الموضوعي مما أدى إلى زيادة الثقة بالنفس لديهم ، كما قاموا بتنشيط عمليات التفكير لاستخلاص النتائج والتعميمات للوصول إلى المعرفة.
- استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي، وخرائط المفاهيم ساعد التلاميذ على تنظيم أفكارهم، مما ساعدهم على ربط المعلومات والخبرات السابقة بالمعلومات المتعلمة حديثًا، مما جعل دراسة الهندسة أكثر متعة، وساعدهم على تنظيم تعلمهم بطريقة أفضل.
- قيام التلاميذ بالتطبيق العملي للأفكار والاشتراك في الأعمال والمجموعات التعاونية لإنجاز العمل مما أدى إلى زيادة انخراطهم في التعلم لمعالجة المهام والمواقف والمشكلات الرياضية.
- جعل التلاميذ محور العملية التعليمية والسيرعلى خطوات متسلسلة ومترابطة مما ساعد التلاميذ على استقبال المعلومات وفهمها، والتركيز والانتباه والتوصل لحلول إبداعية.
- الاهتمام بربط التلميذ ببيئته، وربط ما يتعلمه بأرض الواقع، واستخدام وسائل تعليمية جيدة.
- تشاوُر أفراد المجموعة الواحدة في اختيار الخريطة المناسبة لحل التدريبات مما ولَّد لديهم الإحساس بالانتماء إلى مجموعتهم، مما انعكس على انخراط أفراد المجموعة معًا، وانعكس على أداء كل تلميذ على حده.
- يتفق نموذج كولب للتعلم الخبراتي، وخرائط المفاهيم مع نضج التلاميذ حيث ساعدا على القضاء على الخجل والتردد والخوف ومراقبة التلميذ لنفسه مما ساعد على ترسيخ المعلومات في ذهنه بشكل جيد.

- استخدام خرائط المفاهيم ساعد على توليد عنصر الإثارة والتشويق لدى التلاميذ والرغبة والدافعية للانخراط في التعلم.
- إحساس التلميذ بأن ما يتعلمه أساس لما يتعلمه في المراحل التعليمية التالية، وأهمية تطبيقه في حياته العملية مما ساعد على انخراطه في التعلم.
- كسر جانب الملل والرتابة، حيث يقوم التلاميذ ببناء خرائط المفاهيم التي تساعدهم على استنتاج المعلومات المتضمنة بالدرس بأنفسهم، مما جعل دراسة الهندسة أكثر متعة لهم، وظهر ذلك عن طريق انخراطهم في حصص الهندسة، وإقبالهم على حل أنشطة وتمارين الدروس.

التحقق من صحة الفرض الثالث:-

ينص الفرض الثالث على أنه" توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم".

للتحقق من صحة الفرض، تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ عينة البحث في اختبار الاستدلال الرياضي ودرجاتهم في مقياس الانخراط في التعلم في التطبيق البعدي كما بالجدول التالي:

جدول (٧)

العلاقة بين درجات عينة الدراسة في اختبار الاستدلال الرياضي و مقياس الانخراط في التعلم

	اختبار الاستدلال الرياضي	مقياس الانخراط في التعلم
اختبار الاستدلال الرياضي	-	٠.٧٨**
مقياس الانخراط في التعلم		-

وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠.٧٨)، أي أنه توجد علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى (٠.٠١) بين درجات عينة البحث في اختبار الاستدلال الرياضي ومقياس الانخراط في التعلم، وبالتالي فإن تحسن الاستدلال الرياضي يؤدى إلى تحسن الانخراط في التعلم لدى المجموعة التجريبية والعكس .

وفي ضوء ما تقدم من عرض لنتائج البحث، واختبار صحة فروضه يمكن **استخلاص أهم النتائج التي تم التوصل إليها فيما يأتي:**

- نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لهما أثر كبير في تنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم لهما أثر كبير في تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

- توجد علاقة ارتباطية طردية بين درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار الاستدلال الرياضي ومقياس الانخراط في التعلم.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- إدراج التعلم بالخبرة وفق نموذج كولب للتعلم الخبراتي في مقررات طرق التدريس لطلاب كليات التربية كنموذج جديد يساير التوجهات الحديثة في عالم التربية.
- الاستفادة من أدوات البحث والمواد المستخدمة (دليل المعلم ، اختبار الاستدلال الرياضي، مقياس الانخراط في التعلم) بما يفيد في تطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء نموذج كولب للتعلم الخبراتي، وخرائط المفاهيم.
- عقد لقاءات مع المعلمين وأولياء الأمور والتلاميذ بهدف توعيتهم وتوجيههم نحو الانخراط في التعلم .
- تطوير مناهج الرياضيات بصفة عامة وفي المرحلة الإعدادية بصفة خاصة في ضوء نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم.
- ضرورة تضمين كتب الرياضيات مهارات الاستدلال الرياضي في كافة المراحل الدراسية وخاصة المرحلة الابتدائية لتنمو لدى التلاميذ منذ بداية تعليمهم.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل للمعلمين بهدف تنمية قدرتهم لتنمية الاستدلال الرياضي لدى تلاميذهم.

المقترحات:

- إجراء دراسة مشابهة لتنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الإعدادية، ومراحل دراسية أخرى.
- دراسة أثر نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة أثر نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية التفكير المنظومي/ التفكير التحليلي/ التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم .
- دراسة فاعلية استراتيجية مقترحة للدمج بين البيت الدائري والتدريس التبادلي على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة أثر نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم في تنمية الحس الاحصائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- دراسة فاعلية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم.
- دراسة الفاعلية النسبية لاستخدام كل من قبعات التفكير الست والتعلم التوليدي في تنمية الاستدلال الرياضي، والانخراط في التعلم.

المراجع:

أولاً. المراجع العربية:

.إبراهيم، غادة شومان الشحات.(٢٠١٩). فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*- جامعة عين شمس.٤٣ (٢). ٣٧٢-٤٢٥.

إبراهيم، مجدي عزيز.(٢٠٠٤). *موسوعة التدريس*. ج٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

إبراهيم، محمد رجب.(٢٠١٣). أثر استخدام إستراتيجية بناء المعنى K-W-L فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي على التحصيل و التفكير وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لديهم. *مجلة العلوم التربوية و النفسية، جامعة الفيوم، كلية التربية*، ٢ ، ١٢١ – ١٦٣.

أبوالرايات، علاء المرسي، وخطاب، أحمد علي إبراهيم علي.(٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية المدعومة بالويب كويست في تنمية بعض الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة*،١٠٩، ٦٤٧- ٧٠١.

أبوزيد، عمرو صالح عبدالفتاح،.(٢٠١١). أثر نظرية كولب "نموذج وأنماط التعلم" على المستويات التحصيلية والاتجاه في تعلم الأحياء. *مجلة كلية التربية، جامعة الفيوم، ١١*، ٢٢١- ٢٧٢.

أبوسكران، محمد نعيم العبد.(٢٠١٧). *فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضياتية في تنمية التحصيل والتفكير التباعدي والتواصل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي*.(رسالة دكتوراه). كلية البنات. جامعة عين شمس.

أبورجب، نضال أحمد حسين.(٢٠١٢). *فاعلية استخدام استراتيجية "فكر اكتب ا زوج شارك" في تدريس العلوم على تحصيل الطلبة واندماجهم في المهام التعلمية*.رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة بير زيت. فلسطين.

أحمد، سامية جمال حسين.(٢٠٢٠). وحدة مصوغة وفقًا لاستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEOED)لتنمية التحصيل المعرفي والمهارات الحياتية والانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة البحث العلمي في التربية*. ٢١ (٤)، ٢١٠-٢٣٥.

أحمد، نجلاء فتحى سيد.(٢٠١٤). *فعالية استخدام الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة طنطا.

بدر، بثينة محمد .(٢٠٠٦). فاعلية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل ودافعية الإنجاز الدراسي لدى طالبات

المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية*،٤ (٤)، ١١٧-١٥٦.

بدر، محمود إبراهيم.(٢٠٠٢).*أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس وحدة مقترحة في التقدير التقريبي علي التحصيل ومفهوم الذات لطلاب الصف السادس الابتدائي*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي السنوي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (البحث في تربويات الرياضيات)، دار الضيافة – جامعة عين شمس، ٤-٥ أغسطس، ٢٤٧-٢٨٤

البدري، سلامة سعيد السيد، أبو علوان، رضا .(٢٠١٧). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، سلطنة عمان*، ١١ (٣)، ١٤٥- ١٥٦.

بدوي، رمضان مسعد.(٢٠٠٨). *تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية*. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

البرواني، إبراهيم بن سعيد يحيى.(٢٠٠٢).*أثر استخدام استراتيجيتين في خرائط المفاهيم على تحصيل طلاب المرحلة الإعدادية في الرياضيات*.رسالة ماجستير ، جامعة السلطان قابوس.

بطرس، نضال متى.(٢٠٠٤).*أثر استخدام أنموذجي دورة التعلم المعرفي المباشر على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات*. رسالة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن الهيثم.

جرادات، على ذياب.(٢٠١١). *أثر استخدام التعليم المستند إلى نموذج كولب في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب*. رسالة ماجستير، جامعة عمان العربية، الأردن.

جروان، فتحي عبدالرحمن.(٢٠٠٧).*تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*.ط٣. عمان، الأردن: دار الفكر.

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.(٢٠٢١).*تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء تحديات المستقبل وتحدياته*.المؤتمر العلمي السابع عشر(الدولي الثاني)، كلية التربية، جامعة بنها.

الجندي، حسن عوض.(٢٠٠٨). *استراتيجية مقترحة في ضوء المعايير العالمية التدريس الرياضيات وأثرها على تنمية المقدرة الرياضية وعمليات ما وراء الذاكرة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة طنطا.

جودة، سامية حسن محمد.(٢٠١٤).فاعلية استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت فى تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي فى الهندسة والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، *المجلة التربوية، جامعة الكويت*، ٢٩(١١٣)، ٣٦٣ – ٤٢١.

الحارثي، ريان مطر ماضي.(٢٠٢٠).فاعلية برنامج إثرائي قائم على نموذج كولب لتنمية حل المشكلات لدى الطلاب الموهوبين. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة*، ١١٠(٥)، ١٥٣٢ – ١٥٥٥.

الحازمي، أسامة ، وحامد، محمد ، وجاهين، جمال.(٢٠١٣).أساليب التعلم المفضلة لدى طلاب جامعة طيبة وعلاقتها بمعدلاتهم الأكاديمية.*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ١ (٣٤) ، ١٦٩-١٩٢

حسانين، عبدالماجد سعد الدين .(٢٠١٧). *فاعلية الاكتشاف الموجه باستخدام الحاسبة البيانية في تدريس الرياضيات على التحصيل والاستدلال الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية*. رسالة ماجستير، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر.

حسن، محمد عبد العاطي عبد المنعم.(٢٠٢٠). *أثر الدمج بين استراتيجيتي التدريس التبادلي والخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات على التحصيل و التفكير الاستدلالي وعادة المثابرة لدى* تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

حسين، ثائر غازي.(٢٠٠٩). *الشامل في مهارات التفكير*. ط٢. عمان: ديبونو للنشر.

حسين، هشام بركات بشر.(٢٠١٣). *تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية*. عمان، دار البداية للنشر.

حمدي، إيمان سمير.(٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة تربويات الرياضيات*. *١٩* (٦). ١١٨-١٩٤.

حناوي، زكريا جابر.(٢٠١٩).استراتيجية مقترحه قائمة على التعليم المتمايزوأنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي و النزعة الرياضية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٩)، ١١٤- ١٧٢.

الحنفي، أمل محمد مختار.(٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٢١ (٥). ١٤٩-١٩٣.

الحيالي، وليد .(٢٠١٥). *التدريب في المؤسسات التعليمية*. عمان: مركز الكتاب الأكاديمي.

الحيدري، مؤيد كاظم .(٢٠١٠). *التفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بدافعيتهم نحو مادة الرياضيات*. رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، العراق.

الخطيب، محمد أحمد، والمجذوب،وصهيب سليمان.(٢٠١٣). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب لصف الثامن الأساسي في الأردن. *دراسات. جامعة عمار ثليجي بالأغواط- الأردن*. ٢٧. ١١٠-١٥٧.

خليفه، وليد السيد احمد، وعيسى، ماجد محمد عثمان.(٢٠١٨).فاعلية برنامج للتعلم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم.*مجلة التربية الخاصة والتأهيل. مؤسسة التربية الخاصة والتاهيل*،٦ (٢٣)، ٦٧-١٣٧.

الخوالدة، سالم عبد العزيز.(٢٠٠٥).فعالية التدريس بخرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الجامعية الأولي تخصص معلم صف في موضوع الخلية وأنشطتها من مادة مفاهيم علوم حياتية وصحيحة وعلى تفكيرهم العلمي. *مجلة جامعة أم القري للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية*،*١٧* (٢)، ١٨٥ – ٢٤٤.

الذنيبات، حمزة سليمان مداللة. (٢٠١٥). *أثر استخدام نموذج كولب في اكتساب المفاهيم الكيميائية ومهارات العمل المخبرى لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن*. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

الربيعي، إيمان كاظم أحمد. (٢٠١٣). *فاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية والاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط*. رسالة دكتوراه، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.

الريحاوي، قمر محمد خير. (٢٠١٦). *برنامج قائم على التعلم النشط التنمية لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال الرياضي لمعلمي الرياضيات*. كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.

الريس، إيمان محمد .(٢٠٠٨). فاعلية وحدة مقترحة لتنمية بعض الأداءات التدريسية لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء نموذج كولب لأساليب التعلم. *مجلة تربويات الرياضيات، ١١*، ١٧٠-٢١٥.

الزغبى، رافعة رافع.(٢٠١٣).انهماك الطلبة في تعلم اللغة الإنجليزية وعلاقتة بكل من معلمى اللغة الإنجليزية واتجاهاتهم نحو تعلمها، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٩ (٢)، ٢٢١ – ٢٤١.

الزغلول،عماد عبد الرحيم، المجاميد، شاكر عقله. (٢٠٠٧). *سيكولوجية التدريس الصفي*. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الزهراني، بدرية ضيف الله.(٢٠١٤).*فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي والاتجاه نحوها*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

السامرائي، نبيهة صالح. (٢٠١٤). *الاستراتيجيات الحديثة في طرق تدريس العلوم ، المبادىء، التطبيقات*. عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

سمارة، نواف أحمد؛ العديلي، عبد السلام موسى. (٢٠٠٨). *مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية*. دار المسيرة، عمان، الأردن.

السمالوطي، أشرف نبيل محمد .(٢٠٠٣). *أثر استخدام البرمجيات في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية الاستدلال الرياضي لدي طلاب كلية التربية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

السيد أحمد، وليد، عثمان، ماجد محمد.(٢٠١٨). فعالية برنامج للتعليم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، ٦ (٢٣)، الجزء الأول، ٦٧-١٣٧.

السيد، عادل منصور.(٢٠٠٩).مدى إتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الاعدادي الحكومي والخاص للاستدلال الرياضي. *مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة*، ٦٩، ٢٦١- ٢٩٢.

السيد، هويدا سعيد عبد الحميد .(٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقًا لنموذج كولب Kolb للأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *تكنولوجيا التربية. مجلة دراسات وبحوث* ، ٣٣ ، ٧٩ – ١٢٩.

شاهين، عبدالحميد.(٢٠١٠). *استراتيجيات التدريس المتقدمة و استراتيجيات التعلم وأنماط التعلم*. جامعة الاسكندرية، كلية التربية.

شتات، رباب محمد المرسي .(٢٠٠٥). *فاعلية استراتيجية مقترحة في تنمية المقدرة الرياضية ومهارة حل المسائل اللفظية الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

شحاتة، إيهاب السيد.(٢٠١١). فاعلية أسلوبى التعلم التقاربى والتباعدى لنموذج كولب فى تدريس هندسة الصف الثانى الإعدادى لتنمية التحصيل والتفكير الرياضى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى. *مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادى*. ١٣ (١٣)، ١٣٩-١٩٧.

شحاتة، حسن.(٢٠٠٨). *استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل العربي*. الدار المصرية اللبنانية.

الشربيني، أحمد محمد أحمد.(٢٠١٩). *برنامج قائم على الويب لتنمية بعض مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني المتنقل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين*. رسالة دكتوراه، كلية التربية. جامعة قناة السويس.

شعيب، إيمان محمد مكرم.(٢٠١٧). أثر تطبيقات الحوسبة السحابية على تنمية الوعي التكنولوجي والانخراط في التعلم لدي طالبات دبلوم مراكز مصادر التعلم. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ٥ . ١٢٦-١٦٩.

شومان، غادة شومان الشحات إبراهيم.(٢٠١٩). فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية- جامعة عين شمس*. ٤٣ (٢). ٣٧٢-٤٢٥.

الشيخ، عبد العزيز.(٢٠١٥). أساليب التعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة الخرطوم وعلاقتها بالنوع والتخصص. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل*، ٢٤، ٤٣- ٥٤.

صالح، إدريس سلطان، وصابر، أشرف رشاد.(٢٠١٧). برنامج قائم على نظم المعلومات الجغرافية لتنمية مهارات انتاج خرائط التوزيعات الكمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية الآداب. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ٢٢٠، ٩٤- ١٢٨ .

طمان، حنان أبو المجد، وعبد الرحيم، مروة السيد.(٢٠١٦). فاعلية مقرر عبر الويب في الاقتصاد لتنمية المفاهيم الاقتصادية وبعض مهارات التفكير لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية ودعم انخراطهم في التعلم. *مجلة كلية التربية- جامعة طنطا*، ٦٤(٤)، ١٧٨-٢٣١ .

عبدالحكيم، شرين صلاح .(٢٠٠٣). *أثر استخدام استراتيجيات خرائط المفاهيم فى تدريس الهندسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تنمية التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو مادة الهندسة*. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد الحميد، رشا هاشم.(٢٠١١). *فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه. كلية البنات. جامعة عين شمس.

عبد الحميد، سيد عبد الله .(٢٠١٤). *فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.

عبد الرحيم، مريم عبد العظيم .(٢٠١٨). *فاعلية استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصرى والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ*

المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الثانوي السادس عشر، تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٤٥١ - ٤٥٦.

عبد المجيد، أحمد صادق.(٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الانخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية. *المجلة التربوية المتخصصة*. ٣ (١). ١-٣٩.

عبدالله، علي محمد غريب.(٢٠١٣). *فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغي لتنمية الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم، عفانة، عزو.(٢٠٠٣). *التفكير والمنهج المدرسي*. الامارات، مكتبة الفلاح.

عبيدات، ذوقان ، وأبوالسعيد سهيلة.(٢٠١٣). *الدماغ والتعلم والتفكير*. ط٣، عمان. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

العتيبي، خالد محمد .(٢٠٠١). *فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بنينة الرياض*. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

العتيبي، عبدالله، العبد الكريم، صالح.(٢٠١٦).ممارسات معلمي العلوم مع المتعلمين في المرحلة المتوسطة في ضوء نموذج كولب المطور من وجهة نظرهم. *مجلة البحث العلمي في التربية، ١٧* ، ٦٥١- ٦٧٧.

العجمي، مفرح .(٢٠١٢). *أثر استخدام نموذج التعليم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

العراقي، دعاء السعيد .(٢٠١٣). *فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات الاستدلال الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة*. رسالة ماجستير،كلية التربية، جامعة الطائف، السعودية.

عصر، رضا مسعد السعيد.(٢٠٠٥). *ديمومة التغير في تعليم الرياضيات ضرورة صحية*. المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات) المنعقد في نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٢٠-٢١ يوليو. ٨٥-٩٤.

عطيه، عفاف .(٢٠٠٧). *برنامج مقترح قائم على أسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء التنمية التحصيل والخيال العلمي والتفكير الاستدلالي أللتين تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

عطيه، محسن.(٢٠٠٩). *تنظيم بيئة التعلم*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عطيه، محسن على.(٢٠١٦). *التعلم أنماط ونماذج حديثة*. عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

عفيفي، أحمد محمود أحمد. (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية جامعة عين شمس*، ٤ (١٤١)، ١٤- ٦٨.

علام، إسلام جابر أحمد.(٢٠١٧). التفاعل بين نمط التعلم الإلكتروني والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩١ ، ٢٢٥-٢٩٣.

الفار، إبراهيم.(٢٠١٢)*تربويات القرن الحادى والعشرين. تكنولوجيا ويب ٢.٠* . طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات

.فارس، نجلاء محمد.(٢٠١٦). أثر التفاعل بين أنماط إدارة المناقشات الإلكترونية (المضبوطة/ المتمركزة حول المجموعات) وكفاءة الذات (المرتفعة/ المنخفضة) على التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية، *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط*، ٣٢ (١)، ٣٥٤- ٤٢٩.

العقبي، إلهام جبار فارس ،الحيدري، مؤيد كاظم رحيم.(٢٠١٦). بناء تصميم تعليمى تعلمى وفقا لأنموذج كولب المعدل ومعرفة أثره فى فاعلية الذات الرياضية والتحصيل فى الرياضيات عند طلاب الرابع العلمي. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٠ (١)، ١٠٥-١٥٨.

عقيلي، سمير محمد عقل.(٢٠١٢). استخدام التعلم الإلكتروني القائم على التعليم المنظم ذاتيًا في تدريس مقرر الكيمياء العامة وأثره في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ٢٤ (٣)، ١٠٧ -١٥٩.

علام، إسلام جابر أحمد.(٢٠١٧). التفاعل بين نمط التعلم الإلكتروني والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ٩١ . ٢٢٥-٢٩٣.

علام، صلاح الدين محمود.(٢٠٠٦). *القياس والتقويم التربوي والنفسي(أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة)*. القاهرة. دار الفكر العربي.

عمر، عاصم محمد إبراهيم.(٢٠١٤). أثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية بأسيوط*، ٣٠ (٣). ١-١٠٩.

العميري، خالد بن سيف بن سالم.(٢٠٠٩). *فاعلية استراتيجية الاستقصاء الموجه والأسلوب المعرفي في تنمية التحصيل والاستدلال الرياضي لدى طلبة الصف الثامن*. رسالة ماجستير، كلية التربية عمان، جامعة السلطان قابوس.

عوض الله، محمد عيد حسن.(٢٠٠٣). التمثيلات الرياضية من خلال بعض طرق التدريس المتكاملة مدخل لتدريس اساسيات الجبر لتلاميذ المرحلة الابتدائية وعلاقة ذلك بتفكيرهم الاستدلالي وتحصيلهم الفوري والمؤجل. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٦ (١). ١٠٠-١٤٣.

الغامدي، محمد بن جمعان.(٢٠١٤). *أساليب التعلم السائدة لدى طلبة المرحلة الإعدادية بمدينة مكة المكرمة في ضوء متغيري التخصص ومستوى التحصيل الدراسي*. رسالة ماجستير، جامعة ام القرى.

الغرابلي، مصطفى خميس.(٢٠١٣). *برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجّهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي*. رسالة دكتوراه، الجامعة الاردنية.

فريد، نهى السعيد محمد.(٢٠١٤). *فاعلية استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) في تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة دمنهور.

قرني، زبيدة محمد .(٢٠٠٠). أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم علي اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدي كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائي. *مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٣* (٢)،١٧٩-٢٣١ .

قطامي، يوسف محمود .(٢٠١٣). *استراتيجيات التعليم والتعلم المعرفية*. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

قطامي،يوسف، والروسان، محمد.(٢٠٠٥). *الخرائط المفاهيمية أسسها النظرية تطبيقات على دروس القواعد العربية*. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

قطامي، يوسف، وقطامي، نايفة.(٢٠٠١).*سيكولوجية التدريس*. عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

القفاص، وليد كمال عفيفي.(٢٠٠٩). *تحسين التعليم بين تجويد المعالجات ومراعاة الاستعدادات*. القاهرة، المكتبة العصرية للطباعة والنشر.

مالك، خالد مصطفى، ورزق، هناء رزق محمد.(٢٠١٩). تأثير بعض متغيرات بيئة تعلم أقران إلكترونية (نمط المعلم القرين عدد المتعلمين) في تنمية مهارات إنتاج المدونات والانخراط في التعلم لدى طلاب الدبلوم العامة في التربية. *مجلة تكنولوجيا التربية- دارسات وبحوث. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٣٩. ١-٧٢.

محفوظ، ثريا بنت محمود إبراهيم.(٢٠٠٢) *فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات تخطيط الدروس باستخدام خرائط المفاهيم لدى طالبات الفرقة الثالثة تخصصي علم الحيوان والنبات بكلية التربية للبنات بجدة*. رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات بجدة، وزارة المعارف(وكالة كليات البنات).

محمد، خلف الله حلمي فاوي، ومصطفى، عبدالفتاح جاد، والهاجري، سالم بن حمد بن ناصر.(٢٠٢١). فاعلية التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية عمق المعرفة الرياضية وتحسين اليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤(٤)،الجزء الأول*، ١٩٦- ٢٣٢.

محمود، خالد حسن.(٢٠١٨)*تنمية التفكير الإستدلالي فى الرياضيات بإستخدام نموذج Suchman الإستقصائي لدى طلاب المرحلة الإعدادية*. المؤتمر العلمي الثانوى السادس عشر، تطوير تعليم و تعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية، جامعة بنها، ٢٩٣ - ٣١٨.

محمود، عبدالرحمن كامل عبدالرحمن.(٢٠٠٧).أثر استخدام استراتيجيتي خرائط المفاهيم والتدريس التبادلي في تنمية التحصيل النحوي لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ١٢٨* ، ٢٠٠- ٢٥١.

المطيري،مشعل بن مانع الجبرين، المعثم، خالد بن عبدالله.(٢٠٢١).مدى اتساق كتب الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية مع المعايير الوطنية لعمليتي الاستدلال الرياضي والتواصل الرياضي.*مجلة تربويات الرياضيات،٢٤* (١٠)، ١١٤ -١٥٢.

ملقي، عماد شوقي.(٢٠١٥). فاعلية نموذج قائم على أطوار التعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. *مجلة العلوم التربوية، جامعة جنوب الوادي، كلية التربية بقنا*، ٢٢ ، ٤٦٤ – ٥١٢.

منصور، السيد عادل.(٢٠٠٩). مدى اتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الاعدادي الحمي والخاص للاستدلال الرياضي. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*، ٦٩ ، ٢٦٢- ٢٩٢.

منصور، ماريان ميلاد.(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٧٠ ، ١٠٩-١٤٤.

نصر، محمود أحمد محمود.(٢٠٠٩). *فاعلية التعلم بالخبرة وفق نموذج كولب (Kolb) فى تنمية مهارات التخطيط لتدريس الرياضيات على ضوء الدمج بين التقويم الشامل والتعلم النشط لدى الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الإبتدائى بكلية التربية*. المؤتمر العلمى التاسع (المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات)، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٤٩١-٥٦٥.

هلال، سامية حسنين عبدالرحمن.(٢٠١٦). فاعلية استراتيجية قائمة على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*. ١٩ (٣). ٦-٥٦.

يتيم، شريف سالم.(٢٠١٣).*الانخراط في التعلم. إصدارات إثرائية*. مقدمة للمؤتمر التربوى السنوي ٢٦ ، ٦-٧ مارس، وزارة التربية والتعليم، مملكة البحرين.

يوسف، محمد رجب الشرنوبي.(٢٠٢١).*فاعلية استراتيجية تدريس قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية الاستدلال الرياضي والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي الأزهري*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر.

المراجع الأجنبية:

Aineamani, B. (2011). *Communicating Mathematics Reasoning in Multilingual classrooms in South Africa. M.S*. School of Education, *Faculty of Science- University of the Witwatersrand*. Johannesburg South Africa

Amir-Mofidi, S.; Amiripour, p.; Bijan-zadeh., M. (2012). Instruction of mathematical concepts through analogical reasoning skills. *Indian Journal of Science and Technology, 5*(6), 2916-2922.

Ayal, C.; Kusuma, Y.; Sabandar, J., Dahlan, J. (2016). The enhancement of Mathematical Reasoning ability of junior high school students by applaying mind mapping strategy. *Journal of Educational and practice, 7(*25), 50-58

Baker,J.A,Clark,T.P.,Maier,K.S.,Viger,S.(2008).The Differntial Influence of instructional context on the academic engagement of student with behavior problems .*Teaching and Teacher Education, 24*, 1876-1883.

Baroody, A .J. & Bartels, B. H.(2000). Using concept maps to link mathematical ideas. *Mathematics Teaching in the Middle School. 5*(.9), 595- 621.

Bergsteiner, H.: Avery, G. & Neumann, R. (2010). 'Kolb's experiential learning model critique from a modeling perspective.*studies in Continuing Education, 32*(1), 29-46.

Biggs, D. (2001). the revised two-factor study process Questionaire R-SPQ2F, *British journal of educational Psychology, 71*(2) , 55-63.

Chenoby, H. (2014). *The role of ICT in student engagement in learning mathematics in a preparatory university program*. *M.S.* College of Engineering and Science. Victoria University. Australia.

Coles, A. (2016). *Engaging in Mathematics in the Classroom: Symbols and experiences*. (1st ed). Routledge: UK.

Dogruer, S.(2018). *Developing Eighth Grade Students' Mathematical Practices in Solids Through Argumentation : A design-based Study*. A Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University

Erdem, E, Gürbüz, R. (2015). An Analysis of Seventh-Grade Students' Mathematical Reasoning, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(1), 123-142.

García, M & Valle, M. (2020). *On Strategies to Improve Student Engagement. 6th* International Conference on Higher Education Advances- Spain. 1085- 1092.

Gunuc, S.(2014). The relationships between student engagement and their academic achievement. *International Journal. 5*(4). 216-231.

Healey, M & Jenkins , A.(2000). Kolb's Experiential Learning Theory and Its Application in Geography in Higher Education, *Journal of Geography,99*, 185- 195

Johnson, L. (2002).Distance Education: Issues and concerns, New York, Haworth Press

Kolb, D & Kolb , A. (2005): Learning Styles and Learning In Experiential of Management. *Learning & Education, 4* (2), 193-212.

Kolb, D. (2005). *The Kolb Learning Style Inventory Version 3.1. Technical Specifications*

Kong, Q & Wong, N &Lam, C. (2003). Student Engagement in Mathematics: Development of Instrument and Validation of Construct .*Mathematics Education Research Journal, 15* (1), 4-2.

Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning, *Education Study Math,67*, 255-276.

Lu, H.; Jia, L.;Gong, S. & Clark, B. (2007). The relationship of Kolb learning styles, online learning behaviors and learning outcomes, *Journal of Educational Technology & Society, 10 (1)*, 187-197.

Mayer, R. (2004). Should there be a three- Strikes Rule against pure Discovery Learning? The case for Guided Mothed of Instruction, *American Phychologist, 59*, 14-19.

Mutmainah, R, Mintasih, I. (2019). Effectiveness of experiential learning-based teaching material in mathematics, *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE).8(1)*,57-63.

Napitupulu, E. (2017). Analyzing the teaching and learning of Mathematical in reasoning skills in secondary school. *Asian Social Science, 13*(12), 167-173.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for school mathematics.* USA: National Council of Teachers of Mathematics.

Palmer, J; Boon, T.; Spencer, G. (2014) .Effects of Concept Mapping Instruction on the Vocabulary Acquisition Skills of Seventh-Graders with Mild Disabilities: A Replication Study Palmer, Jessica; Boon, Richard T.; Spencer, Vicky G. *Reading & Writing Quarterly, 30 (*2), 165-182 .

Reeve, J . (2006). Teachers as Facilitators: What Autonomy-Supportive Teachers Do and Why Their Students Benefit. *The Elementary School Journal*. 106(3).225-236

Rohana. N. (2015). The Enhancement of Student's Teacher Mathematical Reasoning Ability through Reflective Learning. Journal of Education and Practice, 6(20), 108-114.

Rosas, R.; Kane, M. (2012). Quality and Rigor of the Concept Mapping Methodology: A Pooled Study. *Analysis Evaluation and Program Planning, 35(*2), 236-245

Rye, J; Landenberger, R; Warner, A.(2013).Incorporating Concept Mapping in Project-Based Learning: Lessons from Watershed Investigations Rye, James; Landenberger, Rick; Warner, Timothy *A. Journal of Science Education and Technology, 22* (3), 379-392 .

Siadaty, M. & Taghiyareh, F. (2007): *PALS2: Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles*. Seventh IEEE

International Conference on Advanced Learning Technologies ICALT , 1-15.

Singh, A. K. & Srivastava, S. (2014). Development and Validation of Student Engagement Scale in the Indian Context. *Global Business Review - SAGE Publications. 15*(3). 505–515

Skinner, E, Furrer, C, Marchand, G& Kindermann, T. (2008). Engagement and Disaffection in the Classroom: Part of a Larger Motivational Dynamic? *Journal of Educational Psychology. 100*(4). 765-781.

Skinner, E .A. & Kindermann, T .A. (2009). A Motivational Perspective on Engagement and Disaffection: Conceptualization and Assessment of Children's Behavioral and Emotional Participation in Academic Activities in the Classroom. *Educational and Psychological Measurement. 69*(3). 493-525

Smith, K. (2013). Mathematics: Its Power and Utility, tenth edition،

Sonnabend, T. (2010). *Mathematics for Teachers: An Interactive Approach for Grades K-8, fourth edition*. Charles van Wagner publisher.

Stahl, S. (2002). Different strokes for different folks ? In L. Abbeduto (Ed), Taking sides. *Clashing on controversial issues in educational psychology, 6*, 98-107.

Tseng, K; Chang, C; Lou, S; Tan, Y; Chiu, C. (2012). How Concept-Mapping Perception Navigates Student Knowledge Transfer Performance. *Educational Technology & Society, 15* (1) ,102-115

Turner, E. (2008). Life skills, mathematical reasoning and critical thinking: A curriculum for the prevention of problem gambling. *Journal of Gambling Studies. 24(*3), 367-380.

Tzeng, J.(2014).Mapping for Depth and Variety: Using a "Six W's" Scaffold to Facilitate Concept Mapping for Different History Concepts with Different Degrees of Freedom .*Educational Studies, 40*(3), 253-276

Wang, M & Eccles, J. (2011). Adolescent Behavioral, Emotional, and Cognitive Engagement Trajectories in School and Their Differential Relations to Educational Success. *Journal of research on adolescence. 22*(1). 31–39.

Wehry, S; Monroe-Ossi, H; Cobb, Sh; Fountain, Ch. (2012). Concept Mapping Strategies: Content, Tools and Assessment for Human Geography. *Journal of Geography, 111* (3) , 83-92

Williams, P. (2014). *Student Engagement in an American Curriculum School in Myanmar*. Degree of Doctor of Education. Lehigh University. USA

المواقع الالكترونية:

شاهين، عبد الحميد (٢٠٢٢) . *استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم* متاح في http : //www.uomisan.edu.iq

Clark,.K.(2015). The Effects of the Flipped Model of Instruction on Student Engagement and Performance in the Secondary Mathematics Classroom, https://files.eric.ed.gov/fulltext/ EJ1051042N

Manolas, E. (2022): *Kolb's Experiential Learning Model Enlivening Physics Courses in Primary Education*, Available at https://www.researchgate.net/publication/254546732, 1-6.

1-Kwan, L.C.(2015).Student learning and engagement in Mathematics flipped classrooms: An action research study in a secondary school https://www.edb.org.hk/HKTC/download/eras/15 6/ERAS1516_R06

Shields, R., Aaron, D. and Wall, S. (2002): *What is Kolb's model of experiential education , and Where does it come from* ? Available at: http://fcis . Oise . utoronto. Ca / Daniel _ Sc / faqs / qa8 . ht ml

Smith, M.K. (2001). *"David A. Kolb on experiential learning. the encyclopedia of informal education*, Available at: http://www.infed.org/b-explrn.htm.

Parsons, J. & Taylor, L. (2011). Student Engagement: What do we know and what should we do? University of Alberta. https://docplayer.net/237109-Student-engagement-what-do-we-know-and-what-should-we-do.html