مجلة بنها للعلوم الإنسانية الترقيم الدولي الموحد للطباعة:(2537-0170)
العدد (4) المجلد (2) السنة (2025) , (١-٢٤) الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني : (2537-0189)
https://bjhs.journals.ekb.eg

أثر استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية(POGIL) في تعليم العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

أميـــــنة محمود محمد عبـــاس- **أ.د/ فايز محمد عبده - أ.د/ إيمان صابر عبدالقادر العزب- د/ رحاب جمال الدين شلبي**
قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة بنها

المستخلص

استهدف البحث الحالي التعرف على أثراستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية (POGIL) في تعليم العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وقد اشتملت مجموعة الدراسة (٨١) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما المجموعة التجريبية والتي تكونت من (٤٦) تلميذاً وتلميذة من مدرسة الشهيد سعيد عبدالعظيم الشرقاوي الابتدائية بمحافظة القليوبية والتي درست الوحدة المختارة "الأنماط في السماء" باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية (POGIL)، والمجموعة الضابطة والتي تكونت من (٣٥) تلميذاً وتلميذة والتي درست نفس الوحدة باستخدام الطريقة المتبعة في المدارس. وتم إعداد أدوات الدراسة والتي تمثلت في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مهمات التدريب الاستجوابي – الترابطات الحرة – أسلوب الأمثلة النموذج الاستقبالي – القدرة على التعميم، **وتوصلت النتائج إلى** "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية".

– **الكلمات المفتاحية:** التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) – المفاهيم العلمية – تعليم العلوم.

مجلة بنها للعلوم الإنسانية الترقيم الدولي الموحد للطباعة:(2537-0170)
العدد (4) المجلد (2) السنة (2025), (١-٢٤) الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني : (2537-0189)
https://bjhs.journals.ekb.eg

The impact of Using Process-Oritented Guided Inquiry Learning (POGIL) in Science education for Acquiring Scientific Concepts among Fifth-Grade Primary School Pupils.

Prepared by

Amina Mahmoud Mohammed

The present study aimed to investigate the effectiveness of using Process-oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) in science education for acquiring scientific concepts among fifth-grade primary school students. The participants of the research consisted of eighty-one (N=81) fifth-grade primary school students at school Martyr Saeed Abdel-Azim Al-Sharqawi Primary school in Qalyubia Governorate. The participants were divided into two groups, one of which was the experimental group, which consisted of (46) male and female students who studied the selected unit using Process-oriented Guided Inquiry Learning (POGIL), and the control group, which consisted of (35) Male and female students who studied the same selected unit using the traditional method followed in schools. The study instruments were prepared, which consisted of a test to measure acquiring scientific concepts in the following tasks (questioning training - free associations - the method of examples, the receptive model - the ability to generalize) **The results showed that** There is a statistically significant difference at a significance level of (0.01) between the mean scores of the students in the experimental and control groups in the post-application of the test of acquiring scientific concepts as a whole and in each task separately in favor of the grades of the experimental group.

Keywords: Process-oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)- scientific concepts - science education**.**

المقدمـــــــة:

يشهد العالم اليوم تقدمًا علميًا وتطورًا معرفيًا فى كافة مجالات الحياة، وهو ما نتج عنه الإنفجار المعرفى والثورة المعلوماتية، حيث أصبح من السهل الوصول للمعلومات بسرعة فائقة، مما أظهر الحاجة إلى بذل مزيد من الجهد لمواكبة كل جديد فى مجال المعرفة و ميادينها، ولملاحقة هذا التطور ينبغي الاهتمام باكتساب المفاهيم العلمية لتسهل استيعاب تلك المستجدات العلمية والمعرفية والاستفادة منها فى الحياة العملية.

وتعد المفاهيم إحدى الأدوات العقلية الأساسية التي نطورها لتساعدنا على بناء المعرفة لدى المتعلمين، فالعالم يحتوي على مجموعة هائلة من الظواهر والأشياء والمواقف والأحداث التي يصعب إدراكها وفهمها في عالمنا المعقد (زيتون، ٢٠٠٧، ٣٢).

لذا يجب علينا تطوير أبنية معرفية، تربط بين المثيرات والأحداث التي تبدو منعزلة، من خلال ضمها وتصنيفها في شكل مفاهيم كلية مترابطة ومتماسكة (روبرت سويو، ٢٠٠٠،٦٦٢).

ويساعد تعلم المفاهيم واكتسابها الأطفال على فهم وتفسير كثير من الأشياء التي تثير انتباههم في البيئة، والتي يمكن أن يتعلموها، كما تزيد من قدرتهم على حل المشكلات التي تواجههم (الشربيني وصادق، ٢٠٠٠، ١٠٠).

ويعد اكتساب المفاهيم العلمية هدفًا أساسيًا من أهداف التربية العلمية في جميع المراحل التعليمية، وخاصة المرحلة الابتدائية التي تتشكل فيها أساسيات المعرفة، ويؤكد زيتون (٢٠٠٧، ٣٥) أن اكتساب المفاهيم يعزز وعي المتعلم، وتمكنه من التعامل مع مواقف الحياة المختلفة بصورة أكثر عمقًا، لهذا فإن الاهتمام بتنمية واكتساب المفاهيم العلمية لدى التلاميذ يعد خطوة أساسية نحو تطوير قدراتهم على التفكير العلمي والتعلم المستمر.

كما تعد المفاهيم العلمية اللبنة المعرفية الأولى في تدريس العلوم، فهي الأساس الذي تبني عليه المعرفة العلمية، وتسهم في تنظيم محتوى العلوم بطريقة منطقية ومترابطة، وبالتالي فإن التركيز على بناء هذه المفاهيم يُعزز القدرة على التفكير النقدي ونقل التعلم إلى مواقف جديدة، وهو ما يُشكل جوهر التدريس الفعال في العلوم (Etukakpan, 2025, 1-2)، لذا يعد اكتساب المفاهيم أحد أهم أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية.

ونظرًا لأهمية اكتساب المفاهيم العلمية فقد أشارت المعايير القومية لتدريس العلوم في مصر على ضرورة الاهتمام باكساب المفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية حيث إن المفاهيم تعد أحد أساسيات العلم وجوهر العملية التعليمية وأن التعليم يصبح ذو معنى و أكثر فهمًا ووضوحًا إذ أدرك المتعلم المفاهيم العلمية ومعناها وتفسيرها (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣، ٥٠-٥١)[*].

واهتمت بها العديد من المؤتمرات مثل:

والمؤتمر الدولي المنعقد في انجلترا (٢٠١٤) Threes hold Concepts in Practics.

[*] تتبع الباحثة نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA (APA, 6 th, 2009).

-والمؤتمر الدولي المنعقد في اليونان (٢٠٢٣) Sigmaphi International Conference on Statistical Physics.

-والمؤتمر الدولي الخامس للعلوم الانسانية والاجتماعية " من التاريخ إلى المستقبل: رحلة معرفية في العلوم الانسانية والاجتماعية (٢٠٢٤).

-والمؤتمر العلمي الدولي السادس " تاريخ العلوم عند العرب بين الأصالة والتجديد" (٢٠٢٤).

-والمؤتمر الدولي المنعقد في رومانيا(٢٠٢٥) International Joint Conference on Conceptual Knowledge Structures.

وقد أوصت هذه المؤتمرات بضرورة الاهتمام باكتساب المفاهيم العلمية لدى المتعلمين منذ المراحل الابتدائية وحتى الجامعية، باعتبارها المكونات الأساسية للمعرفة، والأدوات العقلية التي تساعدنا على مواجهة عالمنا المعقد.

هذا وقد سعى العديد من الأبحاث والدراسات في مجال التربية العلمية، إلى اكساب المفاهيم للمتعلمين في المراحل المختلفة، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل: **دراسة Hamadneh(2017)**، و **Ajlouni and Jaradat (2020)**، و **دراسة الحارثى (٢٠٢١)**، **ودراسة على وعبدالله (٢٠٢٣)**، و **دراسة إبراهيم (٢٠٢٢)**، **ودراسة طمس ميرا (٢٠٢٤)**، **ودراسة عماري والشبول (٢٠٢٥)**، و **دراسة الزغلول والعياصرة (٢٠٢٥)**، والتي توصلت إلى فاعلية بعض طرق واستراتيجيات التدريس في إكساب المفاهيم للمتعلمين في مراحل التعليم المختلفة.

وتعد النظرية البنائية إحدى النظريات الرائدة في ميدان المعرفة، حيث أكدت على أن المتعلم لا يتلقي المعرفة بصورة سلبية، بل يبنيها بنفسه من خلال التفاعل النشط مع الأفراد والبيئة المحيطة، وهي إحدى النظريات الحديثة التي تبناها العديد من الباحثين كأساس لبلورة عدد من الاستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية وتصميمها، للاستفادة منها وتوظيفها داخل الصفوف الدراسية لما لها من أثر في تنمية الفهم العميق وبناء المفاهيم العلمية (زيتون، ٢٠٠٧، ٣٦).

وانطلاقًا من مبادئ البنائية ظهرت مداخل تدريسية متعددة تهدف إلى تفعيل دور المتعلم وتعزيز مهاراته في التفكير والبحث، ويعد التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية(POGIL) من أبرز هذه المداخل حيث يبنى التعلم فيه على أنشطة جماعية موجهة يعمل فيه الطلاب فى فرق صغيرة مدارة ذاتيًا Self-managed فى أنشطة استقصاء موجه مصممة بشكل خاص، لاستكشاف المفاهيم من خلال فحص البيانات أو المعلومات المقدمة فى المقرر، فهو عملية تفاعلية

تركزعلى مناقشة الأفكار، وتحسين الفهم، وممارسة المهارات، وتقييم الأداء، وهذا من شأنه تشجيع الطلاب ليكونوا أكثر نشاطًا وتوظيفًا لإمكانياتهم لتسهيل فهمهم للمفاهيم المجردة وتطوير قدراتهم على التفكير عالي المستوى لتحسين أدائهم لمواد التعلم وتطويرعلاقاتهم الاجتماعية مع زملائهم (Kulliyah & Fadlan, 2019 ; Treagust et al., 2020,815).

ويرى (Hanson,2006, 5-6) أن أنشطة التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) تقوم على الدمج بين دورة التعلم الثلاثية لكاربولس وأتكن، والتعلم التعاوني، ففي حجرة دراسة التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يعمل الطلاب في فرق تعلم مدارة ذاتيًا لكل طالب دور فيها متمثلة في (مدير– متحدث – مسجل – محلل استراتيجي) مع معلم قائد وميسر وموجه ومقيم، ثم تعرض الفرق نتائجها للفصل عمومًا، وهذا من شأنه إيجاد مستوى عالي من النشاط والتعاون بين الطلاب والتغذية الراجعة الفورية المتبادلة بين المعلم والطلاب (Geiger,2010,20).

و يتضمن التعلم الإستقصائي الموجه نحو العملية خمس مراحل هي: التوجيه، و الاكتشاف، و تشكيل المفهوم، و التطبيق، و الغلق، و فيما يلي توضيح لكل من هذه المراحل الخمس(Diniyyah, et al, 2022, 277) , (haryati, 2018, 380).

ونظرًا لأهمية استخدام هذا المدخل في عملية التعليم، فقد عنيت بعض الدراسات والبحوث بدراسة فاعلية استخدامه في تدريس العلوم، مثل: **دراسة Aiman (2020)**، **ودراسة** Ozkanbas& Kirik(2020)، ودراسة Mata(٢٠٢٢)، **ودراسة إبراهيم (٢٠٢٣)**، **Kurnia & Suyanta (٢٠٢٤)**، **ودراسة Alneyadi(٢٠٢٤)**، **ودراسة عبدالقادر (٢٠٢٥)**.

مشكلـــــة البحث:

تمثلت مشكلة الدراسة الحالية في ضعف مستوى اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية عامة، وتلاميذ الصف الخامس الابتدائي على وجه الخصوص، وذلك وفق ما أشارت إلى ذلك دراسات كل من: **دراسة عبدالقادر (٢٠١٧)، دراسة Hamadna(2017)، دراسة Al-Araimi,Ambusaidi,Selim&Amri (2018)** ، **دراسة Ajlouni & Jaradat(2020)، دراسة الفواعرة و العليمات (٢٠٢٢)، دراسة إبراهيم (٢٠٢٢)، دراسة ششتاوي (٢٠٢٣)، دراسة المهدي (٢٠٢٣)، دراسة طمس وميرا (٢٠٢٤)** وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحولاالعملية(POGIL) على اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي؟

أهـداف البحث :

يسعى البحث الحالي إلى :

- التعرف على أثر استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

أهميـة البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلى :

- تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية تعليم العلوم وفقًا للتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية، والذى يستفيد منه معلمو العلوم فى تعليم موضوعات أخرى، كما يستفيد منه الباحثون فى نفس المجال التربوى.
- تقديم أوراق عمل للتلاميذ وفقًا للتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية مما يستفيد منها معلمو العلوم فى استخدام الأنشطة التعليمية المتضمنة فيها، وتقديمها للتلاميذ.
- تقديم اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، مما يفيد معلمو العلوم فى استخدامها كأدوات للتقويم، وكذلك الباحثون فى إعداد أدوات مماثلة فى وحدات أخرى.
- توجيه نظر مخططى المناهج الدراسية ومطوروها إلى توظيف التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية فى مقررات العلوم فى مختلف المراحل التعليمية.

فروض البحث:

- "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية".

حـــــدود البحث :

تقتصر الدراسة الحالية على:

- مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بإحدى مدارس محافظة القليوبية .
- المفاهيم العلمية المتضمنة وحدة الأنماط في السماء من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.
- اكتساب المفاهيم من خلال مهمات: (التدريب الاستجوابى – الترابطات الحرة – النموذج الاستقبالى – أسلوب الأسئلة – القدرة على التعميم).

مصطلحات البحث:

الاستقصـاء الموجــه نحــو العمليــة POGIL :

– هو اختصارللتعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية Process Oriented Guided Inquiry وهو نموذج للتدريس قائم على البحث يتركز حول الطالب، حيث يشارك

الطلاب بفاعلية ونشاط و يعمل فيه الطلاب في فرق صغيرة مدارة ذاتيًا مع المعلم الذي يعمل كميسر، وتستخدم فرق الطلاب مجموعة من الأنشطة التي تتضمن مواد تعليمية مصممة خصيصاً لتزويد الطلاب بالمعلومات والبيانات التي يمكن تفسيرها، تليها أسئلة توجيهة مصممة لتقودهم نحوصياغة إستنتاجاتهم الصحيحة **(Recalde,2020,13-14)**.

ويعرف الاستقصاء الموجه نحو العملية (POGIL) إجرائيًا بأنه: مدخل تعليمي يقوم على إشراك تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مجموعات صغيرة تعمل بشكل تعاوني في نشاطات علمية منظمة وموجهة من قبل المعلم بهدف تنمية المفاهيم العلمية لديهم واكتسابها من خلال المرور بمرحله الخمس:(التوجيه، الاستكشاف، تشكيل المفهوم، توسيع المفهوم، الغلق) .

٢-اكتســـاب المفاهيـــم العلميـــة:

يعرف بعملية البحث عن الخصائص التى يمكن استخدامها للتمييز بين الأمثلة واللا أمثلة لمختلف الفئات، والعمل على وضع تلك الخصائص في قوائم، وإجراء تعميم لهذه الفئات في مواقف تالية (سعادة واليوسف، ١٨٨، ٣٤٢).

ويعرف اكتساب المفاهيم العلمية إجرائيًا بأنه: مدى قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على فهم واستيعاب المفاهيم العلمية الواردة في وحدة " الأنماط في السماء" من خلال تمييز الخصائص والعلاقات المرابطة بهذه المفاهيم، ويقاس باختبار اكتساب المفاهيم المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية Process-Oritented Guided **Inquiry** Learning **(POGIL):**

يعد التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية Process-Oritented Guided **Inquiry** Learning عملية تعليمية تعلمية جماعية متمركزة حول المتعلم، يعمل فيها المتعلمون في فرق صغيرة مدارة ذاتيًا من قبل المتعلم في أنشطة استقصاء مصممة بشكل خاص، و قد نشأت في منتصف التسعينات من القرن الماضي في كلية Franklin and Marshall وقد تم تطويرها بواسطة Ferrell and Moog عام (٢٠١٤) سعيًا إلى تحسين أداء طلاب الجامعة في الكيمياء، ثم امتدت لتشمل الكيمياء والفيزياء و الكيمياء الحيوية و التحليلية، ثم امتد ليثبت فاعلية في تحسين تعلم الطب والصيدلة و الأحياء والرياضيات و علم النفس وعلوم الحاسب وغيرها من العلوم الأخري(Purkayastha , 2019, 82) .

وفي البداية تم تطبيق الاستقصاء الموجه نحو العملية (POGIL) في مجال الكيمياء على المستوى الجامعي، و بعد ذالك تم تطبيقه في جامعات أخرى سواء في مجال الكيمياء أو في المجالات الأخرى، ثم حاول الباحثون تطبيقه على طلاب المرحلة الثانوية و تبين أنه أعطى نتيجة إيجابية لطلاب المدارس الثانوية، كما تم تطبيقه على طلاب المدارس المهنية على يد

Yuliastini في عام ٢٠١٨ ، ثم نجح الخبراء التربويين في تطبيقه على طلاب المدارس الاعدادية و المدارس الابتدائية و أظهر نتائج إيجابية في المرحلتين الاعدادية والابتدائية (Purnama & Rahayu, 2023, 4).

ويعرف Recalde (2020, 13-14) التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) بأنه مدخل تعليمي متمركز حول الطالب في فصول التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية التعليمية النموذجية حيث يعمل الطلاب في فرق صغيرة مدارة ذاتيًا، مع المعلم الذي يعمل كميسر، وتستخدم فرق الطلاب مجموعة من الأنشطة التي تتضمن مواد تعليمية مصممة خصيصاً لتزويد الطلاب بالمعلومات والبيانات التي يمكن تفسيرها، تليها أسئلة توجيهة مصممة لتقودهم نحوصياغة إستنتاجاتهم الصحيحة.

ويشير (Hanson, 2013, 3؛Treagust et al, 2020, 817) إلى أن التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) يستند إلى مبادئ النظرية البنائية و التعلم النشط، و التعلم الخبراتي حيث يقدم بنية منهجية معرفية تتناسب مع الطريقة التي يتعلم بها المتعلمين في الواقع و بناء الفهم يكون قائم على المعرفة و المهارات والخبرات و الاتجاهات السابقة من خلال التفاعل الاجتماعي الذي يؤكد على التوجيه والارشاد لدعم الأقران، و هذا ما يجعل التعلم ذو معنى من خلال الممارسات الفعلية الواقعية التي يتحقق فيها مبادئ التعلم النشط و نظرية التعلم الخبراتي.

وينصب التركيز في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على تطوير فهم أعمق للمفاهيم العلمية وليس مجرد حفظها إذ يعتمد هذا النوع من التعلم على تمكين التلاميذ من طرح الأسئلة، وجمع البيانات، وتحليل النتائج، مما يسهم في بناء بنية مفاهمية متماسكة، وتطوير المهارات العملية بما في ذلك مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات، والتواصل من خلال التعاون والاستقصاء .(Mata,2022,27)

ومن المبادئ الأساسية للتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) (2018, 117) Khalik, Talib and Rafi ، Hanson(2006,3)

- مشاركة التلاميذ بنشاط و فاعلية داخل الفصول و المختبرات الدراسية.
- استخلاص النتائج و مناقشة الأفكار من خلال التفكير و تحليل البيانات أو النماذج أو الأمثلة .
- تفاعل التلاميذ مع أقرانهم من خلال العمل كفرق تتم إدارتها ذاتيًا لفهم المفاهيم و حل المشكلات.

ومما تقدم يتضح أن التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) استجابة واقعية لاحتياجات المتعلمين خصوصًا في تدريس العلوم المبني على الاستقصاء، فهو من الاساليب التعليمية الفعالة التي تجمع بين التعلم القائم على التوجيه والتعلم القائم على الاكتشاف الذاتي، ويقوم هذا النمط على إشراك التلاميذ في أنشطة علمية منظمة تساعد على تطوير مهارات التفكير العلمي، ودافعية التعلم، والفهم العميق للمفاهيم لدى التلاميذ.

- **مراحل التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية:**

ويرى هانسون (Hanson,2006, 5-6) أن أنشطة التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) تقوم على الدمج بين دورة التعلم الثلاثية لكاربولس وأتكن Atkin-Karplus ، والتعلم التعاوني، ففي حجرة دراسة التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يعمل الطلاب في فرق تعلم مدارة ذاتيًا لكل طالب دور فيها متمثلة في (مدير– متحدث – مسجل – محلل استراتيجي) مع معلم قائد وميسر وموجه ومقيم، ثم تعرض الفرق نتائجها للفصل عمومًا، وهذا من شأنه إيجاد مستوى عالي من النشاط والتعاون بين الطلاب والتغذية الراجعة الفورية المتبادلة بين المعلم والطلاب (Geiger,2010,20).

و يتضمن التعلم الإستقصائي الموجه نحو العملية خمس مراحل هي: التوجيه، و الاكتشاف، و تشكيل المفهوم، و التطبيق، و الغلق، و فيما يلي توضيح لكل من هذه المراحل الخمس (Diniyyah, et al, 2022, 277) , (haryati, 2018, 380).

المرحلة الأولى: مرحلة التوجيه (Orientation Stage):و فيها يتم تهيئة التلاميذ جسديًا ونفسًا وبعد ذلك يبدأ الدرس حيث يقوم المعلم بما يلي:

- تحديد أهداف المحتوى و أهداف المهارات العملية.
- اعداد مواد و أدوات اللازمة لإجراء أنشطة الدرس.
- تحديد معايير و نواتج التعلم التي تستخدم لقياس مدى تحقق أهداف العملية التعليمية.
- طرح مجموعة من الأسئلة التي تربط بين الخبرات السابقة للتلاميذ والمفاهيم الرئيسية لموضوع و إثارة فضولهم.
- عرض فيديو أو قصة أمام التلاميذ لملاحظتها و تقديم استنتاجات بناءًا على الملاحظة و تصنيفها أو اجراء قياس لها.

و بعدها يطلب المعلم من التلاميذ تقسيم أنفسهم إلى مجموعات صغيرة حيث يتم توزيع الأدوار التالية عليهم، و هي: المدير و المسجل و المتأمل و المقدم و المتحدث و المتعهد غيرها من الأدوار التي تتلائم مع الأنشطة المعطاه للتلميذ.

المرحلة الثانية: مرحلة الاستكشاف (Orientation Stage) : و في هذه المرحلة يقدم المعلم للتلاميذ مجموعة من الأنشطة و الواجبات التي يجب إكمالها كدليل للتلاميذ حول ما يجب القيام به لتحقيق أهداف التعلم، كما يوفر لهم الأدوات و المواد الخام اللازمة لتنفيذ المهام و الانشطة المكلفين بها و في هذه المرحلة يقوم التلاميذ بما يأتي:

- تحديد المتغيرات المراد تحليلها بناءً على نتائج الملاحظات في المرحلة السابقة.
- اقتراح الفروض و التعبير عن العلاقات بين الفروض.
- تصميم التجارب لاختبار صحة الفروض .
- جمع الملومات و البيانات وتحليلها.
- وصف العلاقة بين المتغيرات، وفقًا لنتائج التجارب التي تم إجراءها.

وبذلك يقوم التلاميذ باستكشاف المفهوم دون تلقي أي مساعدة من المعلم الذي يقتصر على التوجيه و الإرشاد فقط.

المرحلة الثالثة: مرحلة تشكيل المفهوم (Concept Formation Stage) :

في هذه المرحلة تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه أمام الفصل كله، ويقود المعلم مناقشة جماعية يدافع فيها كل فريق عن حلوله وتفسيراته، حتى يتم الوصول إلى مفهوم يتفق عليه الجميع فيقوم المعلم بعرضه أمام الفصل كله و في هذه المرحلة يقوم المعلم بطرح أسئلة تفكير نقدى فى الوقت المناسب لمساعدة الفرق على فهم سبب مواجهتهم للصعوبة ومايتعين عليهم القيام به للتحسين وتحقيق التقدم، و في هذه المرحلة يتوقع من الطالب أن يحدد العلاقة بين المتغيرات وتقديم الاستنتاجات المناسبة حول المفهوم.

المرحلة الرابعة: مرحلة التطبيق (Application Stage):

في هذه المرحلة يتم تعزيز وتوسيع فهم المفهوم بتقديم تمارين ومسائل ومواقف جديدة يطبق فيها الطالب المفهوم الجديد وهنا يوجه المعلم الطلاب إلى القيام ببعض الأنشطة الجديدة التي تعمل على ترسيخ معنى المفهوم في أذهانهم وعلاقته بالمفاهيم الأخرى حيث يتسع مدى فهم الطلاب للمفهوم المراد تعلمه ونقل المعرفة الجديدة إلي سياق غير مألوف له.

المرحلة الخامسة: مرحلة الغلق (Closure Stage):

- ففي هذه المرحلة يقيم المعلم الأداء الفردى والجماعى لمجموعات الطلاب والحصول على معلومات حول فهم الطلاب و تنتهي أنشطة التعلم بتصديق الطلاب على النتائج التي حققوها، وتقييم أدائهم في التعلم، و في نهاية هذه المرحلة يكون التلاميذ مطالبين بإجراء تفييم ذاتي لمعرفة جوانب القوة و تعزيزها و جوانب الضعف و علاجها.

- **توزيع الأدوار في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL):**

- **دور المعلم:**

ويقوم المعلم في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية بدور الميسر، حيث لا يتدخل بشكل مباشر في المجموعات، بل يشارك فقط في المناقشات عندما يتطلب الأمر لذلك للتأكد من بناء المفاهيم العلمية بشكل صحيح (Mullingan, 2014, 31) , (Sen, Yilmaz, & Geban, 2016, 3).

ويمارس المعلم في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية أربعة أدوار رئيسية متزامنة خلال مراحلها الخمس، كما بالجدول التالي (Haryati, 2018,380) , (Hanson, 2013, 23):

- **أدوار المتعلم:**

يعمل الطلاب في مجموعات صغيرة ذاتية الإدارة ذات أدوار فردية كل منهم مكلف بدور في المجموعة و عليه مسئوليات محددة و قواعد مختلفة يتم الالتزام بها لاشراك الطلاب في عملية التعلم و ممارسة الأنشطة لاستكشاف المفاهيم من خلال فحص البيانات أو المعلومات المقدمة في المقرر (Recald, 2020, 29) , (Mata, 2022, 26-27).

ويمارس التلاميذ في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية أدوار محددة لأعضاء المجموعة يمكن تدويرها من درس لآخر و هذه الأدوار كما بالجدول التالي:
. (Hanson, 2013, 23) , (Moog, 2014, 149-150), (Gale,& Boisselle, 2015, 63)

جدول (١) دور المعلم والمتعلم في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية

م	الدور	أنشطة كل دور من أدوار المعلم	الدور	أدوار كل عضو
١	القائد	* تهيئة بيئة التعلم و تحديد الأهداف المعرفية و السلوكية . * تحديد سلوكيات ومعايير النجاح. * تنظيم الصف و إدارة الوقت.	مدير المجموعة	*يتحمل مسئولية الحفاظ على المجموعة و اتمام المهمة . * توزيع المسئوليات على أعضاء المجموعة و ضمان مشاركة كل عضو في المجموعة. *حل النزاعات التي قد تنشأ بين أفراد المجموعة. *توجيه الأسئلة نيابة عن المجموعة.
٢	المراقب	* مراقبة المجموعات و تقييم الأداء الفردي و الجماعي للتلاميذ. * التأكد من فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية بشكل صحيح. * الوقوف على الصعوبات التي تحول دون تحقيق الأهداف العلمية و وضع	مسجل	*يسجل المعلومات و النتائج التي توصلت إليها المجموعة. *يعد تقريرًا بالتشاور مع أعضاء المجموعة عن النتائج التي تم التوصل إليها.

		حلول للتغلب عليها.		
٣	الميسر	* يقوم المعلم بطرح أسئلة تفكير نقدى فى الوقت المناسب لمساعدة الفرق على فهم سبب مواجهتهم للصعوبة ومايتعين عليهم القيام به للتحسين وتحقيق التقدم في اكتساب المفاهيم.	محلل استراتيجي	*التفكير في أداء المجموعة و تحديد نقاط القوة و الضعف لديها. *امداد المجموعة بتغذية راجعة لتحسين أدائها. *يحدد الاستراتيجيات و طرق التدريس المناسبة لحل المشكلات التي تواجه المجموعة.
٤	المقيم	*مشاركة النتائج التي تم التوصل من خلال المجموعات أمام الفصل كله. *يقدم التقييمات الفردية و الجماعية للمجموعات.	المتحدث الرسمي	*إعلان النتائج التي توصلت إليها المجموعة أمام الفصل كله. *تقديم تقرير يوضح النتائج التي توصلت إليها المجموعة و كيف توصلت إليها.

أهمية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL):

ويشير Simonson & Shadle (2013,61) إلى أن التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يتمتع بالعديد من الفوائد، أهمها ما يلي:

- تحسين التفاعل بين المعلم و التلميذ من خلال العمل الجماعي.
- توفر التغذية الراجعة للمتعلمين و الاجابة على تساؤلاتهم.
- تمكن المعلم من تقييم مدى فهم التلاميذ للمادة من خلال الأسئلة التي يطرحونها و كيفية معالجتهم للمعلومات.
- تعزيز قدرة المعلم على تقييم التلاميذ في المهارات الأخرى كالتعاون و قيادة المجموعة.
- توفير بيئة تعليمية تعلمية إيجابية.

- **ونظرًا لأهمية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) فقد أشارت العديد من الدراسات إلى فاعليته في تحقيق العديد من الأهداف التربوية ومن هذه الدراسات:**

- **دراسة Aiman (2020)** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج POGIL الاستقصائي المدعم بأوراق عمل الطلاب على تحسين الأداء العلمي لتلاميذ المدارس الإبتدائية، وتوصلت النتائج إلى فاعلية نموذج POGIL الاستقصائي في تحسين الأداء العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **دراسة Recalde (2020):** والتي هدفت إلى تقييم آثار تغيير المناخ والسياق البيئي لمناهج التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على أداء الطلاب في الكيمياء على مستوى الجامعة في السنة الأولى الجامعية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في إتقان محتوى مقرر الكيمياء لدى طلاب السنة الأولى

الجامعية، و**دراسة اسماعيل (٢٠٢١):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية POGIL في علاج التصورات البديلة عن الترابط الكيميائي في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في علاج التصورات البديلة عن الترابط الكيميائي في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، و**دراسة Samosir (2022):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية (POGIL) الاستقصاء الموجه نحوالعمليات على تنمية مفاهيم العلوم، ومهارات عمليات العلم، ومهارات التفكير النقدي لدى الطلاب الصف الحادي عشر، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية (POGIL) في تنمية كل من مفاهيم العلوم، ومهارات عمليات العلم، ومهارات التفكير النقدي لدي طلاب الصف الحادي عشر، و**دراسة Idul and Caro (٢٠٢٢)** لتي هدفت إلى التعرف على آثر التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على الأداء الاكاديمي ومهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف العاشر الفلبينيين في العلوم، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الاستقصاء الموجه نحو العملية في تحسين الأداء الاكاديمي ومهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف العاشر الفلبينيين، و**دراسة حسن (٢٠٢٣):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج في الفيزياء قائم على إستراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية في تنمية التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير المستقبلي، والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالتعليم الفنى المزدوج، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج في تحقيق أهدافه، **ودراسة عبد القادر (٢٠٢٥)** التي توصلت إلي فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) في تعليم العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

- **ومما سبق يتضح مايلي:**

- تعددت الدراسات التي استخدمت التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية POGIL في مختلف المراحل الدراسية مثل: دراسة Aiman (٢٠٢٠) في المرحلة الابتدائية، **ودراسة عبد القادر (٢٠٢٥)** في المرحلة الاعدادية، ودراسة حسن(٢٠٢٣) في المرحلة الثانوية.
- وجود العديد من الدراسات التي استخدمت التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية POGIL في تنمية بعض المتغيرات التابعة ، مثل دراسة Aiman (٢٠٢٠) في تحسين الأداء العلمي، و**دراسة Idul and Caro (٢٠٢٢)** في تنمية الأداء الاكاديمي ومهارات عمليات العلم، **ودراسة Samosir (٢٠٢٢)** في تنمية مهارات التفكير النقدي، **دراسة عبدالقادر (٢٠٢٥)** في تنمية مهارات التفكير العلمي وحي الاستطلاع.

– أما الدراسة الحالية فقد استهدفت التعرف على أثر استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) في تعليم العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ثانيًا: اكتساب المفاهيم العلمية:

يعد تعلم المفاهيم العلمية من أهم مخرجات العلم، فهو يعطي صورًا ذات معنى للمعرفة العلمية، كما تلعب المفاهيم دورًا رئيسيًا في تنمية المعرفة العلمية، ومن الثابت أن تكوين المفهوم يبدأ منذ الولادة، فيبدأ الطفل بالإنتباه للمؤثرات المحيطة ليكون لديه استجابات موحدة، لذا كان التركيز على المفاهيم العلمية وتحديد خصائصها من الأمور التي يجب أن نحرص عليها في العملية التعليمية (Abdal, 2023,841) .

تعد عملية تكوين المفاهيم ونموها عملية مستمرة، تتدرج في الصعوبة من صف دراسي إلى صف دراسي آخر، ومن مرحلة دراسية إلي مرحلة دراسية أخرى، وتتفاوت من حيث بساطتها وتعقيدها، وينمو المفهوم ويتطور نتيجة لنمو المعرفة في ذات الموضوع، ونتيجة لنضج المتعلم ونموه جسميًا وفكريًا، وتزايد خبراته، مما يتطلب من المربين ضرورة الربط بين المواقف التعليمية، وإعادة النظر في المفاهيم ذات العلاقة بالمادة الدراسية، والتي سبق تعلمها من قبل، وذلك في ضوء الحقائق والمعلومات والخبرات الجديدة التي يتعرفون عليها أو يتعلمونها (الطيطي، ٢٠١٠، ٤٨).

ويرجع الأساس في تكوين المفهوم إلى معرفة المتعلم للعلاقات الموجودة بين مجموعات الأشياء أو الأحداث أو الحقائق، وكذلك التمييز بين العناصر ذات الصلة بالمفهوم وغيرها من العناصر التي لا علاقة لها بالمفهوم، و لاختبار تعلم المفهوم، يجب عرض أمثلة جديدة عن المفهوم موضوع التعلم، والتعرف على مدى قدرة المتعلم على تصنيفها في فئة واحدة، وتحديد ما إذا كان تصنيفه صحيحًا (نشواتي، ١٩٨٧، ٤٣٥).

ويعرف أوزبل تكوين المفاهيم بأنها عملية الاكتشاف الاستقرائي للخصائص المميزة لفئة ما من الأشياء أو الأحداث أو الوقائع أو المثيرات التي تختلف في الجوانب الغير أساسية، وتندمج هذه الخصائص معًا لتكون الصورة الذهنية للمفهوم، وتنمو هذه المفاهيم لدى المتعلم بخبرته الفعلية بالمثيرات أو الأمثلة الدالة على المفهوم و من ثم يمكن استدعائها في غياب الأمثلة الدالة على المفهوم (الطيطي، ٢٠١٠، ٥٣).

وقد حدد برونر ثلاث مراحل لتكوين المفهوم (Younis et al, 1807, 2022):

- المرحلة الحسية: وهي مرحلة التفاعل المباشر مع الأشياء والبيئة، وهنا يقوم المتعلم بتكوين المفاهيم من خلال ربطها بالأفعال والتصرفات التي يقوم بها بنفسه.
- مرحلة الخيال: وهي المرحلة التي يقوم فيها المتعلم بنقل معلوماته إلى صور خيالية.
- المرحلة الرمزية: وهي المرحلة التي يصل فيها المتعلم إلى التجريد و استخدام الرموز

ويمثل اكتساب المفاهيم العلمية المستوى الأساسي لبناء المعرفة العلمية التي يبنى عليها المستويات المعرفية الأخرى، فهي إدراك ذهني مجرد للأشياء على شكل رموز أو كلمات أو جمل تستخدم لتمثيل شيئ أو موضوع أو ظاهرة محددة مما يجعلها قابلة للفهم والتفسير والتعميم، وتعد المفاهيم من أهم مخرجات التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بشكل يجعلها ذات معنى، و ذلك لأهمية اكتساب المفاهيم العلمية و مكانتها في تدريس المواد المختلفة (Al-Asmary, 2023, 2747).

وتبدأ عملية اكتساب المفاهيم منذ الطفولة الأولى وتقوم على الإدراك الحسي، وملاحظة الطفل ما يحيط به من أشياء، وأشخاص وأحداث، وتقوم عمليتا "التعميم والتمييز" بدور هام فى هذا الاكتساب و هما عمليتان أساسيتان فى اكتساب المفاهيم ، ويتطلب اكتساب المفهوم مرور الفرد بأربع خطوات هى : الادراك الحسي، و الموازنة، و التجريد، و التعميم، و على هذا النحو يتعلم الأفراد، فاكتساب المفاهيم يبدأ من مفردات محسوسة وينتهى بأفكار عامة، و العمليات الثلاثة الأخيرة الموازنة و التجريد و التعميم عمليات ضمنية لا شعورية؛ أى لا يقوم بها الفرد عن قصد عامد منه إلى التحليل و الإنتزاع، و الاختيار، و التأليف (الشربينى وصادق، ٢٠٠٠، ٤٧-٤٨). في حين أكد كل من عطيفة وسرور (٢٠١١،٥٣) أن هناك ثلاث عمليات أساسية عقلية مطلوبة لاكتساب المفاهيم العلمية وهي كالتالي:

- **التعميم Generalization**: ويعني الاستدلال على المثال الذي ينتمي إلى المفهوم من بين عدة أمثلة من خلال سمة من سماته أو قاعدة الربط بين سماته.
- **التمييزDiscrimenation** : الاستدلال على المفهوم من بين مفاهيم أخرى من خلال سمة من سماته أو قاعدة الربط بين سماته.
- **التسمية Labeling** : وهي تعني القدرة على التعبير عن المفهوم بكلمة تدل عليه، مثل السرعة.

ويعرف سعادة واليوسف (١٩٨٨، ٣٤٢)، جابر(١٩٩٨، ٢٨٧) اكتساب المفاهيم العلمية بأنها: عملية البحث عن الخصائص التي يمكن استخدامها للتمييز بين الأمثلة واللاأمثلة لمختلف الفئات، والعمل على وضع تلك الخصائص في قوائم، وإجراء تعميم لهذه الفئات في مواقف تالية، فهو نمط من أنماط السلوك الذي يظهر عند تعلم مفاهيم جديدة أو إجراء تصنيف جديد يعتمد

على التعلم الإدراكي، وأهم استجاباته "التسمية" أى تسمية الفئة التي تنتمي إليها مجموعة من المثيرات.

ويشير القطامي إلي أن اكتساب المفاهيم عبارة عن كمية المحفزات التي يمكن اكتسابها من خلال ملاحظتها و استعادتها بنفس الطريقة التي اكتسبها بها في حين عرفها بكري و آخرون بأنها التجريد العقلي للسمات المشتركة بين مجموعة من التجارب أو الظواهر أو الأحداث (Haddood, 2019, 71).

ويمثل اكتساب المفاهيم العلمية قاعدة الهرم التعليمي الذي تبني عليه جميع المراحل التعليمية، والتي تعمل على تحقيق الأهداف التالية (عبدالسلام،٢٠١٣، ٢٤١):

- **التكامل (Integration):** تهدف هذه العملية إلى ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة لدى المتعلم، واحداث التكامل بينهما.
- **التمييز والمفاضلة (Differentiation):** وتهدف هذه العملية إلى اكساب التلاميذ القدرة على التمييز بين الأمثلة الدالة على المفهوم والأمثلة التي لا تدل عليه.
- **المقايضة أو تبادل المفاهيم (Exchange):** تهدف إلى استبدال التصورات العلمية الخطأ بالتصورات العلمية الصحيحة على أن تكون التصورات الجديدة أكثر وضوحًا وفاعلية من الناحية التفسيرية، وأن يكون له قوة تنبؤية أكثر من التصور الموجود.
- **التجسير أو الربط المفاهيمي (Bridging Conceptual) :** تهدف هذه العملية إلى إيجاد بيئة مفاهيمية مناسبة تساعد على ربط المفاهيم الجديدة بخبرات مألوفة ذات معنى بالنسبة للمتعلمين، ويصبح المفهوم الجديد معقولًا ومقبولًا لدى المتعلمين.

ويعد اكتساب المفاهيم العلمية عملية عقلية يقوم بها الفرد بنفسه، وهناك العديد من العوامل التي لها تأثير في تعلم واكتساب المفاهيم العلمية ومنها نوع الأمثلة (موجبة – سالبة) المستعملة في تعلم المفهوم، سهولة التمييز بين الأمثلة الموجبة والسالبة للمفهوم، عدد الخصائص المنتمية والغير منتمية للمفهوم، طريقة عرض الأمثلة (بطرس، ٢٠٠٤، ٢٧-٣١).

- ويشير كل من حيدر وعبابنة (١٩٩٦، ١٣٧-١٣٨)، الطيطي (٢٠١٠، ٥٠) أنه يمكن التأكد من تعلم و اكتساب المفهوم العلمي من خلال التأكد من قدرة المتعلم على تطبيق عمليات تكوين المفهوم وهي " التمييز، والتصنيف، و التعميم "، وتقديم تعريف للمفهوم، وتقديم تفسير لكثير من الملاحظات والمشاهدات والظواهر والأحداث في البيئة التي يعيش فيها المتعلم، تطبيق المفهوم العلمي في مواقف حياتية غير مألوفة، توظيف المفهوم العلمي واستخدامه في حل المشكلات.

ونظرًا لأهمية اكتساب المفاهيم العلمية فقد تعددت الدراسات التي اهتمت بتنميتها ومنها:

دراسة Ajlouni and Jaradat (2020) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الوسائط المتعددة التربوية في تدريس وحدة " الحركة والقوة " في العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **دراسة الحارثى (٢٠٢١):** والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائى بمدينة الطائف، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف، **دراسة إبراهيم (٢٠٢٢):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو العمل الجماعى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، وتوصلت هذه الدراسة إلى فاعلية نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو العمل الجماعي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، دراسة **Gecolea and Amon (٢٠٢٢):** التي ركزت بشكل أساسي على استخدام الانشطة السياقية، وتحديد آثرها على اكتساب مفاهيم الكيمياء في العلوم لدى طلاب مدرسة كالامبا بايساید الوطنية الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام الانشطة السياقية في اكتساب مفاهيم الكيمياء في العلوم لدى طلاب مدرسة كالامبا بايساید الوطنية الثانوية، **دراسة العصيمى (٢٠٢٣):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج استيبانز في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف السادس المتوسط، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج استيبانز في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف السادس المتوسط، **دراسة الفولى (٢٠٢٣):** والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية توظيف أدوات الجيل الثاني للويب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية توظيف أدوات الجيل الثانى للويب في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **دراسة على وعبدالله (٢٠٢٣):** والتي هدفت إلى التعرف على أثر نموذج Needham في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج Needham في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى في مادة العلوم، **دراسة طمس ميرا (٢٠٢٤):** والتى هدفت إلى التعرف على أثرتقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف الرابع الابتدائى في منطقة القدس، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية أثرتقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف الرابع الابتدائى في منطقة القدس، **ودراسة منصور (٢٠٢٥)**

التي توصلت إلى فاعلية استخدام المحطات التعليمية في تعليم العلوم لاكتساب المفاهيم وتنمية الاتجاهات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

ومما سبق يتضح وجود العديد من الدراسات التى اهتمت باكتساب المفاهيم العلمية من خلال استخدام العديد من الطرق والنماذج والإستراتيجات التدريسية مثل: استخدام الوسائط المتعددة فى دراسة **Ajlouni and Jaradat (2020)**، نموذج" فراير" فى **دراسة الحارثى (٢٠٢١)**، نموذج "نيدهام " البنائى فى **دراسة إبراهيم (٢٠٢٢)**، تقنية الواقع المعزز فى دراسة **طمس وميرا (٢٠٢٤)**، المحطات التعليمية في دراسة **منصور (٢٠٢٥)**.

التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية و اكتساب المفاهيم العلمية:

يتطلب اكتساب المفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية اسلوبًا تدريسيًا خاصًا، فالمفاهيم العلمية عند بداية تكوينها و اكتسابها تتطلب العديد من الخبرات التعليمية التي ينبغي أن يمر بها المتعلمون في هذه المرحلة، و اكتساب المفاهيم يعتمد بدرجة كبيرة على تفاعل المتعلمين بهذه الخبرات و القيام بعمليات التفكير، ونظرًا لأن التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يسمح للمتعلم المرور بالعديد من الخبرات في كل مرحلة من المراحل التالية:

- مرحلة التوجيه: وفيها يقوم المعلم بطرح مجموعة من الأسئلة، أو مجموعة من المهام المرتبطة بالمفهوم المراد اكتسابه، والتى يجب اتباعها لتحقيق أهداف التعلم، وهنا يتكون لدى المتعلم أول عملية من عمليات الاكتساب، وهى الادراك الحسى.
- مرحلة الاستكشاف: وفيها يقوم المعلم بتقديم معلومات اضافية تساعد التلاميذ على تطوير فهم المفهوم كما يقوم المعلم بتقديم التوجيه الفعال الذى يقود الطلاب إلى اكتشاف المفهوم، حيث يقوم فيها المتعلم بالموازنة بين المعلومات الموجودة فى بنيته المعرفية عن المفهوم، ومدى قدرته على حل الموقف المقدم إليه، وهنا تتكون العملية الثانية من عمليات اكتساب المفهوم وهى الموازنة.
- مرحلة تشكيل المفهوم و فيها يمر المتعلم بالعديد من المواقف التعليمية (التجارب المعملية ، العروض العملية) التي تجعله قادرًا على التجريد والتمييز بين الأمثلة الدالة على المفهوم والاخرى التي لاتدل عليه.
- مرحلتا توسيع المفهوم والغلق: ويتم فيهما تعزيز وتوسيع المفهوم عن طريق استخدام المعرفة الجديدة فى التمارين والمشكلات التى تتضمن نقل المعرفة الجديدة إلى سياقات غير معروفة، وفي هذه المرحلة يصبح المتعلم قادرًا على التجريد والتمييز بين الأمثلة الدالة على المفهوم والأمثلة التى لا تدل عليه، كما يصبح قادرًا على تعميم المفهوم وتطبيقه فى مواقف جديدة.

مما سبق يتضح أن مراحل التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) تُسهم بشكل فعال في تنمية المفاهيم العلمية واكتسابها، حيث يمر المتعلم بخطوات منظمة تبدأ بالاستفسار وتنتهي بالتفسير والاستنتاج، مما يعزز الفهم ويربط بين التجربة العملية والمعرفة، كما يساعد في بناء المفاهيم وترتيبها بشكل منطقي منظم، ويستفيد البحث الحالي من أهمية مراحل التعلم الاستقصائي في تعزيز اكتساب المفاهيم العلمية حيث تعتمد على توظيف هذه المراحل بصورة منهجية تهدف إلى تمكين تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من بناء مفاهيمهم العلمية تدريجيًا، وربطها بخبراتهم الحسية والمعرفية.

إجراءات البحث:

أولاً: تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " أنماط في السماء" موضع الدراسة الحالية: وقد

تم ذلك كما يأتي:

لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة تم تحليل محتوي وحدة " أنماط في السماء" بكتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة فيها وفقا للخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من التحليل :

تمثل الهدف من عملية التحليل في تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الأنماط في السماء".

ب – تحديد فئة التحليل

تم إجراء عملية التحليل للوحدة المختارة في ضوء تعريف محدد ودقيق للمفهوم العلمي، وهو كما يأتي" عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد استخلاص مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة بين مجموعة من الأحداث والظواهر، وعادة ما يعطي هذا التجريد اسما أو لفظا ".

ج. ضبط عملية التحليل:

تم ضبط عملية التحليل من خلال حساب صدق التحليل وثباته كما يلي:

صدق التحليل:

لتحديد صدق التحليل قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة، كما قامت إحدى الزميلات [*] بإجراء نفس عملية التحليل بعد اطلاعها على محددات التحليل، وتم مقارنة نتائج تحليل الزميلة بنتائج تحليل الباحثة، وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر Cooper كما يلي: (المفتي،

١٩٨٤ ، ٦١-٦٢) وقد بلغت نسبة الاتفاق (٩٨.٩%) وهي نسبة عالية، وبذلك يمكن الوثوق في النتائج التي تم التوصل إليها.

ثبات التحليل:

للتحقق من ثبات عملية التحليل قامت الباحثة بإجراء عملية التحليل مرتين متتاليتين يفصل بينهما فترة زمنية قدرها ثلاثة أسابيع، وتم حساب ثبات التحليل من خلال معادلة (طعيمة، ٢٠٠٤ ، ٢٢٦) ، وقد بلغت نسبة معامل الثبات (٨٨.٨٪) وهي نسبة عالية تدل على ثبات عملية التحليل.

وفي ضوء حساب صدق وثبات عملية التحليل أصبحت قائمة المفاهيم العلمية (**) في صورتها النهائية ويمكن استخدامها في الدراسة الحالية.

ثانيًا: إعداد أوراق العمل في وحدة " أنماط في السماء".

- **الهدف من أوراق العمل:**

ممارسة الأنشطة التعليمية المختلفة وحل الأسئلة المتضمنة للصور والرسوم المختلفة التي تساعد التلاميذ على اكتساب المفاهيم العلمية في وحدة الأنماط في السماء.

- **مكونات أوراق العمل:**

تتكون من مجموعة من الأنشطة التعليمية وأسئلة التقويم المتنوعة الخاصة بكل درس من دروس وحدة الأنماط في السماء، مع إتاحة الفرصة للتلاميذ للإجابة عليها.

- **ضبط أوراق العمل:**

حيث تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين، لإبداء آرائهم حول النقاط التالية:

- التأكد من صحة المعلومات العلمية الواردة به.
- مدى صحة الصياغة اللغوية للمعلومات العلمية الواردة به.
- مدى ملائمة الأنشطة الواردة به لمستوى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حتي أصبحت في صورتها النهائية قابلة للتطبيق.

ثالثًا: إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة أنماط في السماء باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL):

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به معلم العلوم في تدريس موضوعات الوحدة المختارة وفقا التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث اشتمل الدليل على المكونات الآتية:

المقدمة: وتوضح الهدف من الدليل وأهمية اكتساب المفاهيم وتنمية متعة التعلم، وماهية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) ومراحله.

- **الأهداف العامة للوحدة:** والتي تتمثل في الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية.

إستراتيجية التدريس المستخدمة: تمثلت في التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية (POGIL) ومراحله ودور المعلم في كل مرحلة منها.

- **توجيهات عامة للمعلم:**اشتمل الدليل على مجموعة من الإرشادات والتوجيهات التي ينبغي على معلم العلوم اتباعها عند التدريس باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية(POGIL).
- **تعليمات وإرشادات خاصة بإجراء الأنشطة التعليمية عند تنفيذ دروس الوحدة وتقويمها.**
- **الخطة الزمنية المقترحة لتدريس موضوعات الوحدة:**والتي تضمنت بيانا بعدد الحصص اللازمة لتدريس موضوعات الوحدة والتي اشتملت على (١٢) حصة بواقع ثلاث حصص أسبوعيا.
- **المراجع التي يمكن الاستعانة بها وتوفر المزيد من المعلومات:**تضمن دليل المعلم قائمة ببعض المراجع العلمية التي يمكن أن يستعين بها معلم العلوم لتدريس موضوعات الوحدة ولإثرائها بالمعلومات.
- **خطة السير في موضوعات الوحدة وفقا التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية(POGIL).**

- وقد تضمنت الخطة تحديد ما يلي:

- الأهداف السلوكية: وقد اشتملت على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لكل درس من دروس الوحدة ، والتي يتوقع تحقيقها من خلال الدرس.
- المواد والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة المختلفة، وذلك لتحقيق أهداف الدرس.
- خطة السير في الدرس وتضمنت المراحل الخمسة للتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية.
- أساليب التقويم وأدواته في كل درس من دروس الوحدة.
- **ضبط دليل المعلم:**حيث تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمحكمين لإبداء آرائهم حوله وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حتى أصبح في صورته النهائية قابل للتطبيق.

- **ثالثًا: إعداد أداة الدراسة:** وتتمثل في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.
- تم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وفقا للخطوات الآتية:

١. تحديد الهدف من الاختبار:

- يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم العلمية في ضوء المهمات الآتية: (التدريب الاستجوابي – الترابطات الحرة – أسلوب الأمثلة – النموذج الاستقبالي – القدرة على التعميم).

٢. صياغة مفردات الاختبار:

- يتكون الاختبار من خمس مهمات أساسية، وقد تم صياغة مفرداته بشكل يتلاءم مع كل مهمة من كما يأتي:

- **المهمة الأولى (التدريب الاستجوابي):** في هذه المهمة تم تقديم مجموعة من الصور والرسومات والأشكال وطلب من التلميذ توضيح إذا ما كانت هذه الأمثلة دالة على المفهوم أم لا، مع ذكر السبب.
- **المهمة الثانية (الترابطات الحرة):** هذه المهمة تتكون من جزأين، الجزء الأول يطلب من التلاميذ فيه أن يكتبوا بطريقة تلقائية وبدون تفكير أربع كلمات ترد إلى أذهانهم عن المفاهيم المقدمة لهم، والجزء الثاني يطلب منهم فيه كتابة تعريفات للمفاهيم السابقة.
- **المهمة الثالثة (أسلوب الأمثلة):** ويتم فيها تقديم مجموعة من المثيرات أو أمثلة على المفهوم غير مصنفة إلى إيجابية وسلبية وهذه الأمثلة قد تكون(صورا – رسومات تخطيطية – أمثلة – عبارات) يتبعها مجموعة من الأسئلة وعلى التلاميذ الإجابة عن الأسئلة في الأماكن المخصصة لذلك.
- **المهمة الرابعة (النموذج الاستقبالي)** : وهذه المهمة تتكون من جزأين: الجزء الأول يتم فيه تقديم أمثلة على المفهوم، وقد تكون هذه الأمثلة عبارة عن حوادث أو أشياء أو قصص أو مجموعة من الصور ويطلب من التلاميذ صياغة فرض حول المفهوم المقصود من الأمثلة المعروضة، والجزء الثاني عبارة عن تقديم مجموعة من الأمثلة الدالة على مفهوم معين ويطلب من التلاميذ استنتاج اسم المفهوم وكتابة الصفات المرتبطة به والصفات غير المرتبطة به
- **المهمة الخامسة (القدرة على التعميم):** وفيها يتم عرض مجموعة من المفاهيم ثم عرض مجموعة من الصور والأشكال كأمثلة على تلك المفاهيم، وعلى التلاميذ تحديد المفهوم الذي تمثله الصور والأشكال المقدمة.

تصحيح الإختبار:

طريقة تصحيح الاختبار

تم تصحيح مفردات الاختبار تبعا لشروط كل مهمة من مهات الاختبار وخصائصها وذلك بصورة منفردة.

- **المهمة الأولى:** يمنح فيها التلاميذ نصف درجة عند تحديد كون المثال مرتبطا أم غير مرتبط، ونصف درجة عند ذكر السبب وفي ضوء ذلك كان المجموع الكلي لتلك المهمة (٨) درجات.

- **المهمة الثانية:** يمنح التلاميذ (درجة عند ذكر الترابطات الحرة، ودرجة عند ذكر تعريف المفهوم) وبالتالي كان المجموع الكلى لتلك المهمة (٢٠) درجة.
- **المهمة الثالثة:** يمنح التلاميذ درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وكانت درجة هذه المهمة (٧) درجات.
- **المهمة الرابعة:** يمنح التلاميذ درجاتان عند تحديد الفرض إحداهما لتحديد المفهوم المقصود، والدرجة الثانية عند ذكر الصفات المرتبطة وغير المرتبطة به وبالتالي كان المجموع الكلي لتلك المهمة (١٢) درجة.
- **المهمة الخامسة:** يمنح التلاميذ درجة واحدة لكل مثال وكانت درجة هذه المهمة (٥) درجات.

٣. التجريب الاستطلاعي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بمدرسة الرملة الابتدائية المشتركة بإدارة بنها التعليمية، وبلغ عددها (٣٥) تلميذاً، وذلك في الفصل الثاني للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، وذلك لتحديد الآتى:

حساب صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار بالطرق الآتية:

- **طريقة صدق المحكمين:**

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين؛ وذلك لإبداء آرائهم حول مايلي:

- كفاية التعليمات المقدمة للتلاميذ للإجابة بطريقة صحيحة على الاختبار
- صلاحية المفردات علمياً، ولغوياً.
- مناسبة المفردات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى
- مناسبة كل سؤال للمهمة الذى وضع لقياسها.
- تحقيق كل سؤال الهدف منه.
- أى تعديلات آخرى يراها السادة المحكمين.

- **الصدق التكوينى:**

تم حساب الصدق التكوينى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية من خلال حساب قيمة:

أ) الاتساق الداخلى بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليها المفردة بعد حذف درجة المفردة، كما تم حساب الاتساق الداخلى بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المفردة.

ب) الاتساق الداخلى بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المهمة.

أ- صدق مفردات الاختبار:

تم حساب صدق مفردات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليها المفردة بعد حذف المفردة، وكذلك تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المفردة. والجدول الآتى يوضح معاملات صدق مفردات الاختبار

جدول (٢)

معامل الارتباط بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليه المفردة المفردة، وكذلك بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المفردة (ن =٣٥)

مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بمهمة بعد الحذف	معامل الإرتباط بالاختبار ككل بعد الحذف	المهمة	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بمهمة بعد الحذف	معامل الإرتباط بالاختبار ككل بعد الحذف	المهمة
١	٠.٥٤٩**	٠.٣٣٠*	التدريب الاستجوابي	٢٢	٠.٥٨٦**	٠.٥٥٥**	الترابطات الحرة
٢	٠.٥٩١**	٠.٤٦٢**		٢٣	٠.٦١١**	٠.٦٤١**	
٣	٠.٥٦٥**	٠.٥٧٧**		٢٤	٠.٦٧١**	٠.٧١١**	
٤	٠.٤٠٥*	٠.٥٣٦**		٢٥	٠.٣٤٧*	٠.٤٩٠**	أسلوب الأمثلة
٥	٠.٣٧٨*	٠.٣٥١*	الترابطات الحرة	٢٦	٠.٦٢٧**	٠.٦٩١**	
٦	٠.٦١٧**	٠.٦٠٧**		٢٧	٠.٥٣٢**	٠.٥٤٥**	
٧	٠.٦٥٦**	٠.٦٤٦**		٢٨	٠.٦٦٨**	٠.٧٠٨**	
٨	٠.٧٦٤**	٠.٧٧٥**		٢٩	٠.٤١٢*	٠.٥٦٢**	
٩	٠.٦٥٥**	٠.٦٦٧**		٣٠	٠.٤٠٨*	٠.٥٦١**	
١٠	٠.٨٤٦**	٠.٨٦٠**		٣١	٠.٣٨٨**	٠.٣٦٢*	
١١	٠.٦٢٨**	٠.٦٢٩**		٣٢	٠.٥٦٥**	٠.٥٣٦**	النموذج الاستقبالى
١٢	٠.٧٢٠**	٠.٦٧٣**		٣٣	٠.٧٩٨**	٠.٨٧٣**	
١٣	٠.٧٨٤**	٠.٧٤٣**		٣٤	٠.٦٩٠**	٠.٦٨١**	
١٤	٠.٦٦١**	٠.٦٨٦**		٣٥	٠.٦٠٢**	٠.٥٧٥**	
١٥	٠.٤٤٧**	٠.٤٥٠**		٣٦	٠.٨٢٨**	٠.٧٨٦**	
١٦	٠.٥٤١**	٠.٥١٦**		٣٧	٠.٧٧٣**	٠.٧٦٦**	
١٧	٠.٦٥١**	٠.٦٥٩**	القدرة على التعميم	٣٨	٠.٣٨٧*	٠.٣٤٧*	
١٨	٠.٨٦٩**	٠.٨٨٠**		٣٩	٠.٥٩٣**	٠.٥١٠**	
١٩	٠.٧٠٨**	٠.٦٥٣**		٤٠	٠.٦١٠**	٠.٦٠٩**	
٢٠	٠.٦٧٨**	٠.٧٠٠**		٤١	٠.٧٠٨**	٠.٧٥٤**	
٢١	٠.٧١٧**	٠.٧٢١**		٤٢	٠.٦٢٣**	٠.٩٠٩**	

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠٥)، (قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

ب- صدق مهمات الاختبار:

تم حساب صدق مهمات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذا المهمة. والجدول الآتى يوضح معاملات صدق مهمات الاختبار:

جدول (٣)

معامل الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المهمة (ن = ٣٥)

المهمة	التدريب الاستجوابي	الترابطات الحرة	أسلوب الأمثلة	النموذج الاستقبالى	القدرة على التعميم
معامل الارتباط بعد الحذف	**٠.٥٨٢	**٠.٨٨٢	**٠.٨٨٢	**٠.٨٥٤	**٠.٨٠٣

(قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

يتضح من الجدولين السابقين (٢)، (٣) أن معاملات الإرتباط جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، (٠.٠١) مما يحقق الصدق التكوينى للاختبار.

- **الصدق التمييزى للاختبار:**

للتحقق من القدرة التمييزية للاختبار؛ تم حساب الصدق التمييزى؛ حيث تم أخذ ٢٧٪ من الدرجات المرتفعة من درجات العينة الاستطلاعية (٣٥) تلميذاً، ٢٧٪ من الدرجات المنخفضة للعينة الاستطلاعية، وتم استخدام اختبار مان- ويتنى اللابارامتري Mann-Whitney Test للتعرف علي دلالة الفروق بين هذه المتوسطات

- وفيما يلي جدول يوضح نتائج الفروق بين المتوسطات الحسابية وقيمة z بين المجموعتين، وكانت النتائج على النحو الآتى:

جدول (٤) نتائج الفروق بين المتوسطات الحسابية وقيمة z بين المجموعتين للاختبار

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
مجموعة المستوى الميزانى المرتفع	١٠	١٥.٥٠	١٥٥.٠٠	٣.٧٨٧	دالة عند مستوى ٠.٠١
مجموعة المستوى الميزانى المنخفض	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		

- ويتضح من الجدول (٤) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين المستويين مما يوضح أن الاختبار على درجة عالية من الصدق التمييزى.

حساب ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار من خلال

- **طريقة الاتساق الداخلى:**

تم حساب ثبات للاختبار من خلال حساب قيمة:

أ) الاتساق الداخلى بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليها المفردة، كما تم حساب الاتساق الداخلى بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار.

ب) الاتساق الداخلى بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار.

أ- ثبات مفردات الاختبار:

تم حساب ثبات مفردات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليها المفردة، وكذلك تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار. والجدول الآتى يوضح معاملات ثبات مفردات الاختبار:

جدول (٥)

معامل الارتباط بين درجة المفردة فى كل مهمة والدرجة الكلية للمهمة التى تنتمى إليها المفردة المفردة، وكذلك بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار (ن =٣٥)

مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بمهمة	معامل الإرتباط بالاختبار ككل	المهمة	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط بمهمة	معامل الإرتباط بالاختبار ككل	المهمة
١	٠.٧٨٧**	٠.٣٤٠*	التدريب الاستجوابي	٢٢	٠.٦٥٢**	٠.٥٨٥**	الترابطات الحرة
٢	٠.٧٨٣**	٠.٤٩١**		٢٣	٠.٦٦٤**	٠.٦٦٦**	
٣	٠.٧٥٧**	٠.٦٠١**		٢٤	٠.٧١٤**	٠.٧٣٠**	
٤	٠.٦٥٥**	٠.٥٦٢**		٢٥	٠.٥٤٢**	٠.٥٢١**	أسلوب الأمثلة
٥	٠.٤٣٧**	٠.٣٨١*	الترابطات الحرة	٢٦	٠.٧٤٦**	٠.٧١٠**	
٦	٠.٦٥٦**	٠.٦٢٧**		٢٧	٠.٦٨٧**	٠.٥٧٣**	
٧	٠.٦٥٩**	٠.٦٦٥**		٢٨	٠.٧٨٧**	٠.٧٢٨**	
٨	٠.٧٨٧**	٠.٧٨٦**		٢٩	٠.٦٠٨**	٠.٥٩٢**	
٩	٠.٦٩٣**	٠.٦٨٦**		٣٠	٠.٥٨٥**	٠.٥٨٨**	

١٠	**٠.٨٦٤	**٠.٨٦٨		٣١	**٠.٥٣٤	*٠.٣٩٠	
١١	**٠.٦٦٨	**٠.٦٤٩		٣٢	**٠.٧١٤	**٠.٥٦٣	النموذج الاستقبالى
١٢	**٠.٧٥٢	**٠.٦٩١		٣٣	**٠.٨٦٩	**٠.٨٨٢	
١٣	**٠.٨٠٨	**٠.٧٥٦		٣٤	**٠.٧٧٦	**٠.٦٩٦	
١٤	**٠.٦٩٩	**٠.٧٠٤		٣٥	**٠.٧١٤	**٠.٥٩٦	
١٥	**٠.٥١١	**٠.٤٨٢		٣٦	**٠.٨٨٩	**٠.٧٩٩	
١٦	**٠.٥٩٣	**٠.٥٤٣		٣٧	**٠.٨٥٥	**٠.٧٨١	
١٧	**٠.٦٩٥	**٠.٦٨١		٣٨	**٠.٦٢٢	**٠.٣٨٦	القدرة على التعميم
١٨	**٠.٨٨٥	**٠.٨٨٧		٣٩	**٠.٧٦٥	**٠.٥٤٢	
١٩	**٠.٧٤١	**٠.٦٧٢		٤٠	**٠.٧٦٣	**٠.٦٣٥	
٢٠	**٠.٧١٨	**٠.٧١٩		٤١	**٠.٨٢٨	**٠.٧٧٢	
٢١	**٠.٧٥٣	**٠.٧٣٩		٤٢	**٠.٧٥٣	**٠.٩١٥	

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠٥)، (قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

ب- ثبات مهمات الاختبار:

تم حساب ثبات مهمات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار. والجدول الآتى يوضح معاملات ثبات مهمات الاختبار:

جدول (٦)

معامل الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للاختبار (ن = ٣٥)

المهمة	التدريب الاستجوابي	الترابطات الحرة	أسلوب الأمثلة	النموذج الاستقبالى	القدرة على التعميم
معامل الارتباط	**٠.٥٩٢	**٠.٧١٧	**٠.٦٢٤	**٠.٦٨٨	**٠.٥٨٣

(قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

يتضح من الجدولين السابقين(٥)،(٦) أن معاملات الارتباط جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، (٠.٠١) مما يحقق الثبات للاختبار.

- **طريقة إعادة تطبيق الاختبار:**

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيق الاختبار من خلال تطبيق الاختبار على تلاميذ العينة الاستطلاعية، ثم إعادة تطبيقه على نفس العينة بفاصل زمنى أسبوعين، ثم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيقين لكل مهمة من المهمات على حده وكذلك للاختبار ككل، كما هو موضح فى الجدول الآتى:

جدول (٧) الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار (ن = ٣٥)

المهمة	التدريب الاستجوابي	الترابطات الحرة	أسلوب الأمثلة	النموذج الاستقبالى	القدرة على التعميم	الاختبار ككل
معامل الارتباط	**٠.٦٨٩	**٠.٩٢٩	**٠.٩١٤	**٠.٧٨٢	**٠.٧٢٣	**٠.٩٥٥

(قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق (٧) أنّ معامل جميع معاملات الارتباط مرتفعه ودالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، ومن ثمّ فإنّه يعطي درجة من الثقة عند استخدامه كأداة للقياس فى الدراسة الحالية.

حساب زمن الإختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار، عن طريق حساب المتوسط الحسابى، فتم حساب المتوسط الحسابى للأزمنة التى استغرقتها كل تلميذ وتلميذة من تلاميذ العينة الاستطلاعية فى الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناءً على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٧٠) دقيقة.

تنفيذ تجربة البحث:

١- اختيار عينة البحث.

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة القليوبية حيث بلغ عددهم (٩٢) تلميذًا وتلميذة، حيث بلغ عدد تلاميذ المجموعة الضابطة (٤٦) تلميذا وتلميذة بمدرسة الرملة الجديدة، وعدد تلاميذ المجموعة التجريبية (٤٦) تلميذا وتلميذة بمدرسة الشهيد سعيد عبدالعظيم الشرقاوي الابتدائية المشتركة.

٢- التطبيق القبلي أداة الدراسة.

تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك للتأكد من مدى تكافؤهما ، وتحديد مستوى المفاهيم لدى تلاميذ المجموعتين.

جدول (٨) "قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده (ن١ = ٤٦ ، ن٢ = ٣٥) عند درجات حرية (٧٩)

المهمة	الدرجة العظمى	المجموعة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	الدلالة (٠.٠٥)	α Sig
التدريب الاستجوابى	٨	التجريبية	٢.١٧	١.٠٦	٠.٦٨٣	غير دالة	٠.٤٩٧
		الضابطة	٢.٠٣	٠.٧٩			
الترابطات الحرة	٢٠	التجريبية	٥.١٣	٢.٣٧	٠.٣٧٤	غير دالة	٠.٧٠٩
		الضابطة	٥.٣٤	٢.٧٢			
أسلوب الأمثلة	٧	التجريبية	١.٥٨	١.٠٠	٠.٣٢٤	غير دالة	٠.٧٤٧
		الضابطة	١.٦٤	٠.٨٠			
النموذج الاستقبالى	١٢	التجريبية	٤.٤٢	١.٦٩	٠.٢١٠	غير دالة	٠.٨٣٤
		الضابطة	٤.٣٤	١.٧٦			
القدرة على التعميم	٥	التجريبية	١.٨٣	١.٠٤	٠.٣٦٨	غير دالة	٠.٧١٤
		الضابطة	١.٩١	١.١٠			
الاختبار ككل	٥٢	التجريبية	١٥.١٣	٢.٧٨	٠.٢٠١	غير دالة	٠.٨٤١
		الضابطة	١٥.٢٧	٣.٥٥			

يتضح من الجدول السابق (٨) أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده؛ وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث.

٣ – التدريس لمجموعتي البحث.

وقد تم تنفيذ التجربة بداية من الأسبوع الأول من شهر إبريل وحتى الأسبوع الأول من شهر مايو ٢٠٢٥م، بما يعادل (١٢) حصة لمجموعتى الدراسة كل على حدى – وهي نفس عدد الحصص الواردة في خطة الوزارة – وذلك لمجموعتي الدراسة.

وفيما يلي إجراءات تنفيذ التجربة على مجموعتي البحث:

أ– المجموعة الضابطة

درست وحدة الأنماط في السماء بالطريقة المتبعة الشائع استخدامها، واستغرقت (٤) أسابيع بواقع ثلاث حصص في الأسبوع.

ب المجموعة التجريبية

درست نفس الوحدة باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية، وقد تم مقابلة تلاميذ المجموعة التجريبية قبل بداية التطبيق؛ بهدف شرح وتوضيح فكرة النموذج وتقسيم التلاميذ إلى

مجموعات، وتوضيح كيفية العمل في تلك المجموعات، وقامت الباحثة بزيارة معمل العلوم لتحديد وحصر المواد والأدوات التعليمية الموجودة به، وذلك لكي توفر المزيد من تلك المواد بما يكفي لتنفيذ تجربة الدراسة، وتوفير بعض المواد والأجهزة والأدوات التي تلزم لإجراء بعض الأنشطة والتجارب التي تتضمنها الوحدة والتي لم تتوفر بالمدرسة.

٤- التطبيق البعدي لأداة البحث :

بعد الانتهاء من عملية التدريس، تم تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، كما تم في مرحلة ما قبل التدريس، ومن ثم تم التوصل إلى النتائج وتفسيرها ومعالجتها إحصائيا .

نتائج البحث:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض وتفسيرها:

لاختبار مدى صحة الفرض والذى ينص على أنه "**يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل ومهماته الرئيسية كلا على حده، لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية**" تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى اكتساب المفاهيم العلمية تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتى يوضح ذلك:

جدول (٩)

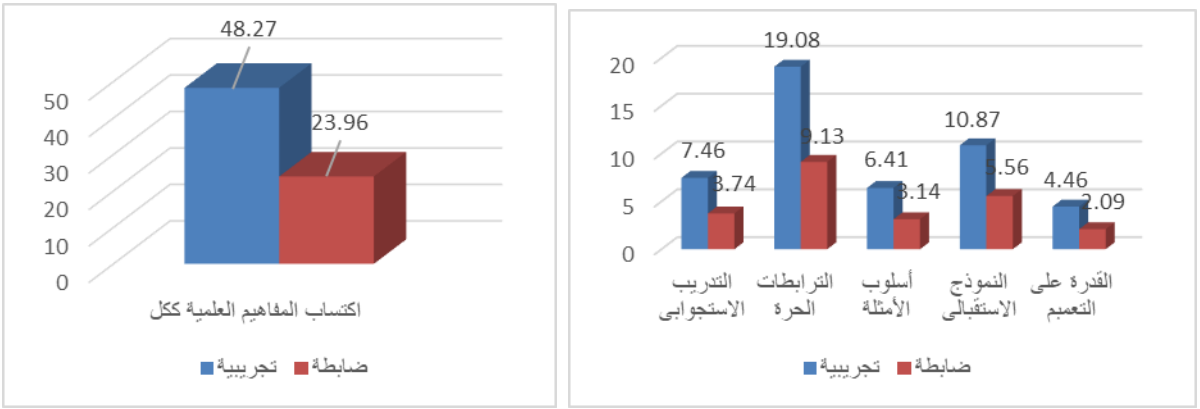
"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده"، وكذلك حجم التأثير (ن١ = ٤٦ ، ن٢ = ٣٥) عند درجات حرية (٧٩)

المهمة	الدرجة العظمى	المجموعة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير η^2
التدريب الاستجوابى	٨	التجريبية	٧.٤٦	٠.٨١	١٢.٣٠٢	٠.٠١	٠.٦٥٧
		الضابطة	٣.٧٤	١.٨٣			
الترابطات الحرة	٢٠	التجريبية	١٩.٠٨	١.١٩	٢١.١٤١	٠.٠١	٠.٨٥٠

		الضابطة	٩.١٣	٢.٨٩			
أسلوب الأمثلة	٧	التجريبية	٦.٤١	٠.٧٨	١٦.٥٣٢	٠.٠١	٠.٧٧٦
		الضابطة	٣.١٤	١.٠٠			
النموذج الاستقبالى	١٢	التجريبية	١٠.٨٧	١.٨٠	١١.٩٦٧	٠.٠١	٠.٦٤٤
		الضابطة	٥.٥٦	١.٩٦			
القدرة على التعميم	٥	التجريبية	٤.٤٦	٠.٧٦	١٣.٥٣٨	٠.٠١	٠.٦٩٩
		الضابطة	٢.٠٩	٠.٨٢			
الاختبار ككل	٥٢	التجريبية	٤٨.٢٧	٢.٤٤	٣٢.٠٨٩	٠.٠١	٠.٩٢٩
		الضابطة	٢٣.٩٦	٤.٣٢			

والرسم البيانى الآتى يوضح الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده:

شكل (٣) الرسم البيانى للفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده



يتضح من الجدول السابق (٩):

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة على حده، لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.

- حجم تأثير المعالجة التجريبية η٢ على اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة تراوحت بين (٠.٦٤٤ – ٠.٩٢٩)، وهي قيم كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة التباين بين تأثير المعالجة التجريبية على المجموعة التجريبية والطريقة المتبعة فى التدريس على المجموعة الضابطة فى اكتساب المفاهيم العلمية ككل وفى كل مهمة يتراوح بين (٦٤.٤٪ – ٩٢.٩ %).

وترجع هذه النتائج إلى:

- يركز التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية على إيجابية ونشاط المتعلم ؛ حيث يتيح للتلاميذ المرور بالعديد من المواقف التعليمية، كما يسهم استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تهيئة مناخ تعليمي يسمح للتلاميذ باستخدام حواسهم، وهذا ما يتطلبه اكتساب المفاهيم العلمية حيث يتم اكتساب المفاهيم الأساسية من خلال الحواس، وذلك في المراحل المبكرة، بالإضافة إلى أن استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية ينقل المتعلمين من مستوي النمو الواقعي إلى مستوي النمو الممكن في ضوء مدي اكتسابهم للمفاهيم.
- بالإضافة إلى أن استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية بما يتيحه من قيام المتعلمين بالعديد من الأنشطة والتجارب المعملية، يساعد على تكوين الروابط بين المفاهيم السابقة والمفاهيم الجديدة المراد اكتسابها وفهم وادراك العلاقات بينها ومن خلالها يستطع التلاميذ تعديل الأفكار التي توجد لديهم عن المفاهيم ومن ثم إضافة أفكار جديدة ضمن بنيتهم المعرفية وهذا بدوره يؤدي إلى تنظيم المفاهيم وإدراك العلاقة بين المفاهيم الرئيسة والمفاهيم الفرعية.
- كما أن اكتساب المفاهيم العلمية يتطلب من التلاميذ القيام بمجموعة من العمليات تتمثل في الإدراك الحسي الموازنة التجريد التعميم وهذه العمليات يتيحها التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية ويساعد على حدوثها وذلك مرورا بمراحله الخمس.
- فالتعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية يسمح للتلاميذ بالتعاون والعمل في مجموعات مما يتيح لهم اكتساب المفاهيم العلمية بطريقة عملية حسية، تساعد على ترسيخ هذه المفاهيم وبقائها لمدة أطول.

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من: Recalde(2020)، دراسة إسماعيل (٢٠٢١)، دراسة Samosir (2022)، دراسة حسن (٢٠٢٣)، دراسة عبدالقادر (٢٠٢٥) في فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية.

توصيات البحث:

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

- الإهتمام باكتساب المفاهيم العلمية لدى المتعلمين في المراحل المختلفة خاصةً المرحلة الابتدائية التي تتشكل فيها المعرفة، وعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم على كيفية إجراء ذلك.
- توجيه نظر مخططي ومطوري المناهج بمراجعة وتقييم المناهج الدراسية باستخدام وتوظيف التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية حيث أنه يسهم بشكل واضح في اكتساب المفاهيم العلمية من خلال المرور بمراحله الخمسة.
- تدريب المعلمين على توظيف التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تدريس العلوم.
- تدريب الطلاب بكليات التربية على كيفية إعداد وتصميم الدروس باستخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية لاكتساب المفاهيم العلمية في المراحل التعليمية المختلفة.

مقترحات البحث:

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

- فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تنمية مهارات حل المشكلات العلمية في مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- أثر التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تعزيز الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- استخدام التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في اكتساب المهارات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.
- تصميم وحدة تعليمية قائمة على التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- برنامج تعليمي مقترح قائم على التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في وحدة الكهرباء وأثره على الفهم العميق وحل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــــع

المراجـــع العربيـــــة :

إبراهيم ، عطيات محمد يس (٢٠٢٢). فاعلية استخدام نموذج نيدهام البنائي فى اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الإتجاه نحو العمل الجماعى لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي. *مجلة كلية التربية* ، جامعة بنها ، ٣٣ (١٣٢) ، ٥٣-١٠٨.

إبراهيم ، عطيات محمد يس (٢٠٢٣). أثر استراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية في تنمية التحصيل و عمليات العلم و الدافعية لتعلم العلوم لدى تلميذات الصف الأول الاعدادي. *مجلة كلية التربية ، جامعة بنها*، ٢٤ (١٣٦)، ٦٢٦-٦٩٨.

اسماعيل، دعاء سعيد محمود(٢٠٢١). فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية POGIL في علاج التصورات البديلة عن الترابط الكيميائي في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها*، ٣٢ (١٢٨)، ٤٣٣-٤٨٨.

بطرس، حافظ بطرس (٢٠٠٤). *تنمية المفاهيم و المهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة*. عمان :دار الميسرة للنشر و التوزيع.

جابر، جابر عبدالحميد (١٩٩٨). *التدريس و التعلم : الأسس النظرية- الأستراتيجيات و الفاعلية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الحارثي، مها بنت عيضة (٢٠٢١). أثر استخدام نموذج فراير فى تدريس العلوم على تنمية التفكير الإبتكارى واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلميذات الصف الخامس بمدينة الطائف.*مجلة كلية التربية، جامعة ام القرى*، ٣٧ (٤)، ٢٧٤-٣٠٣.

حسن، سعيد محمد صديق (٢٠٢٣). برنامج في الفيزياء قائم على إستراتيجية التعلم الاستقصائي الموجه نحوالعملية في تنمية التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير المستقبلي، والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الصف الأول الثانوى بالتعليم الفنى المزدوج. *مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، جامعة أسيوط*، ٢٥٩ (٢٥٩)، ٨٢-١٦١.

حيدر، عبداللطيف حسين, وعبابنة، عبدالله يوسف (١٩٩٦). *نمو المفاهيم العلمية والرياضية عند الأطفال*. الإمارات العربية المتحدة : دار القلم للنشر والتوزيع.

روبرت سولسو (٢٠٠٠). *علم النفس المعرفي*. ترجمة: محمد نجيب الصبوة ؛ مصطفى محمد كامل ؛ محمد الحسانين الدق. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الزغول، منار سعود حسن، والعياصرة، أحمد حسن على (٢٠٢٥). *فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى نموذج "VARK" لأنماط التعلم في تدريس العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية*. رسالة دكتوراه منشورة. جامعة العلوم الاسلامية العالمية، كلية الدراسات العليا، عمان.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان (الأردن): دار الشروق.

سعادة، جودت أحمد , واليوسف، جمال يعقوب (١٩٨٨). *تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الإجتماعية* . بيروت : دار الجيل للنشر والتوزيع.

الشربينى ، زكريا , وصادق، يسرية(٢٠٠٠). نمو المفاهيم العلمية للأطفال : *برنامج لطفل ما قبل الدراسة*. القاهرة : دار الفكر العربي.

ششتاوى ، أميمة محمود محمد ؛ سعودي ، منى عبدالهادى ؛ رمضان ، حياة على (٢٠٢٣). فاعلية مدخل التعلم القائم على السياق فى اكتساب المفاهيم والميول العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة بحوث التعليم والابتكار، جامعة عين شمس*، ٣ (١٠) ، ١٧١-٢٠١.

طعيمة، رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى: العلوم الانسانية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

طمس ، ميرا (٢٠٢٤). أثر تقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لطالبات الصف الرابع الإبتدائي في منطقة القدس. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط* ، ٣٩ (١٢) ، ٢٥١ -٢٦٧.

الطيطى، محمد محمد (٢٠١٠).*البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم*. الأردن : دار الأمل للنشر والتوزيع.

عبدالسلام، عبدالسلام مصطفى (٢٠١٣). *تدريس العلوم و متطلبات العصر*، القاهرة: دار الفكر العربي.

عبدالقادر، جمال الدين شلبي رحاب. (٢٠٢٥). فاعلية التعلم الاستقصائي الموجه نحو العملية POGIL في تعليم العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية.١٩* (٩)، ٤٨٤-٥٦٣.

العصيمى، حميد هلال(٢٠٢٣). فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج ستيبانز فى اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف الثالث المتوسط . *مجلة الفتح للبحوث التربوية والنفسية، جامعة محمد بوضياف، ٢٧* (١) ، ٢٥١-٢٧٤.

عطيفة، حمدي أبو الفتوح ؛ و سرور، عايدة عبد الحميد. (٢٠١١). *تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة: الأهداف و الاستراتيجيات*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

علي ، جلال عطية ؛ عبدالله ، سماء إبراهيم (٢٠٢٣). أثر نموذج NEEDHAM فى اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي فى مادة العلوم. *مجلة ابحاث الذكاء، الجامعة المستنصرية،١٧* (٣٥) ، ٢٩٨-٣٢٢.

عماري، لبنى حنا جاد، والشبول، مهند أنور(٢٠٢٥). أثر استخدام الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن. *المجلة التربوية الأردنية،١٠* ، ٦٢٥-٦٤٩.

الفواعرة، أماني درزي خليف ؛ العليمات، علي مقبل السلامة (٢٠٢٢). *أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي*. رسالة ماجستير منشورة. كلية العلوم التربوية. جامعة آل البيت.

الفولي ، ولاء فالح علي (٢٠٢٣). توظيف أدوات الجيل الثاني للويب في تدريس العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، ٣٨* (٤) ، ١٨٥-٢٠٩.

منصور، آية علي عبدالخالق. (٢٠٢٥). *استخدام المحطات التعليمية في تعليم العلوم لاكتساب المفاهيم وتنمية الاتجاهات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بنها.

المهدي، أمل فاروق محمد (٢٠٢٣). استخدام نموذج لتدريس العلوم قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث في التربية و علم النفس* ، ٣٨ (٢)، ٦٠٧-٦٤٤.

نشواتي، عبدالحميد (١٩٨٧). *علم النفس التربوي*. إربد (الأردن): دار الفرقان للنشر و التوزيع.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣). *المعايير القومية للتعليم في مصر*: وثيقة المستويات المعيارية. القاهرة : مطابع وزارة التربية والتعليم.

المؤتمـــرات العلميـــة:

المؤتمر الدولي Threshold Concepts in Practice، الولايات المتحدة الامريكية، جامعة درهام، (٢٠١٤) يوليو، ٩-١١.

المؤتمر الدولي Sigmaphi International Conference on Statistical Physics، اليونان، جامعة بوليتكنيكو دي تورينو، (٢٠٢٣) يوليو،١٠-١٤.

المؤتمر العلمي الدولي السادس: " تاريخ العلوم عند العرب بين الأصالة والتجديد"، العراق، جامعة بغداد، (٢٠٢٤) ديسمبر، ٣-٤.

المؤتمر الدولي الخامس للعلوم الانسانية والاجتماعية: "من التاريخ إلى المستقبل: رحلة معرفية في العلوم الانسانية والاجتماعية". تونس، جامعة الفرات، (٢٠٢٤) أكتوبر، ٢٧-٣٠.

International Joint Conference on Conceptual Knowledge Structures, Romania, Babes-Bolyai University, (2025) September, 8-12.

المراجـــع الأجنبيـــة :

Abdal. H, A. (2023). The impact of the four- pillers strategy on the acquisition of scientific and motivational concepts in third-grade middle students in physics. Journal of Namibian Studies:History Politics Culture, 33(1), 837-856.

Aiman, U. (2020). The Improvement of Science Learning Outcomes of Primary School Students Through the Model of POGIL-Supplemented With the Student Worksheet. *In The 5th Progressive and Fun Education International Conference* . Atlantis Press , 181-188.

Ajlouni, A.o.& Jaradat, S.A. (2020). The Effect of Pedagogical Hyparmedia on Acquisition of Scientific Concepts among Primary School Students. *International Journal of Education and Practice*. 8 (3). 615-624.

Al Neyadi, S. S. (2024).Assessing The Effects of POGIL- Based Instruction Versus Lecture-Based Instruction on Grade 12 Self-Efficacy and Performance in Circular Motion Unit. *Journal of Ecohumanism,3*(3), 1219-1238.

Al-Araimi, S., Ambusaidi, A.,& Selim, M.(2018). The impact of caricature drawings in the acquisition of scientific concepts and attitudes of 4th grade students for basic education towards science. *Journal of Baltic Science Education.17*(3), 414-427.

Al-Asmary, Y., & Al-Shboul, M.(2023). The Effect of Using a Developed Software Based on (AUGMENTED Reality) On the Achievement and Acquisition of Scientific Concepts in Learning Science Among Eighth-Grade Students in Saudi Arabia. *Res Militaris, 13*(1), 2743-2762.

Diniyyah . M . , Susiloa, H. , Balqisa, B. & Sudrajatb, A. (2022). Imporving critical thinking and problem solving skills through POGIL combined with digital mind map, *JPBI(Jurnal Pendidikan biologi Indonesia). 8*(3). 275-286.

Etukakpan, A.U., Waldhuber.M. G., Janke, P. J.(2025). ore concept identification in STEM and related domain education: a scoping review of rationales, methods, and outputs. *Frontiers in Education. (10), 994-1547.*

Gale , S . & Boisselle, L. (2015). The Effect of POGIL on Academic Performance and Academic Confidence. *Science Education international.26* (1). 56-79.

Gecolea, C. M. & Amon, M. F. L. A. (2022). The Use of Contextualized Activities on Acquisition of Chemistry Concepts in Science. *International Journal of Research in STEM Education*, 4(2). 75-86.

Geiger, M. (2010). Implementing POGIL in allied health chemistry courses: Insights from process education. *International Journal of Process Education, 2*(1), 19-34.

Haddood, S., q. (2019). The Effectiveness of Mixed Learning in the acquisition of Physical Concepts and the development of

knowledge motivation among students in the fifth grade scientific / biological. *University of Thi-Qar Journal, 14*(3), 67-93.

Hamadneh, Q. (2017). The Effect of Using Jigsaw Strategy in Teaching Science on The Acquisition of Scientific Concepts Among The Fourth Graders of Bani Kinana Directorate of Eduction. *Journal of Education and Practice*. 8(5), 127-134.

Hanson, D., M. (2006). *Instructor's gude to process- oriented guided-inquiry learning*. Lisle, IL: Pacific Crest.

Hanson, D., M. (2013).Instructor's Guide to *process- oriented guided-inquiry learning* by with contributions from other POGIL Project Personnel*: Instructor's Guide to process- oriented guided-inquiry learning,* Lisle,IL: Pacific Crest.

Haryati, S. (2018). The effectiveness of the process oriented guided inquiry learning (POGIL) model in educational psychology learning. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 2(2), 375-388.

Idul, J. J. A., & Caro, V. B. (2022). Does process-oriented guided inquiry learning (POGIL) improve students' science academic performance and process skills?. *International Journal of Science Education*, 44(12), 1994-2014.

Khalik, M., Talib, C .& Rafi, I.B.(2018). Implementation of Inquiry-Based Science Education Issues, Exemplars and recommendations.*Learning Science and Mathematics.*13. 115-132.

Khulliyah, K., & Fadlan, A. (2019). Penguasaan Konsep dan Retensi Melalui Pogil (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Bermuatan Multiple Level Representation. *JEC, 1*(1), 36-43.

Kurnia, L.,D., (2024). The Effect of process oriented guided inquiry learning (POGIL) Integrated Flipped Classroom on Problem Solving ability and Self-Efficacy of High School Students on Thermochemistry Material. *Journal Penalitian Pendidikan IPA,10* (6), 3046-3057.

Mata, L., E. (2022). *The Effect of POGIL on Chemistry EOC Scores and ACT Science Scores*. Doctor of Philosophy, Grand Canyon University.

Moog , R. (2014). process-oriented guided inquiry learning. In M. McDaniel, R. R. Frey, S. Fitzpatric, & H. Roediger, *Integrating*

cognitive science with innovative teaching in STEM disciplines (147-166). St. Louis: Washington University Press.

Mulligan, E. (2014). Use of a Modified POGIL Exercise to Teach Bacterial Transformation in a microbiology Course. *Journal of microbiology & Biology Education. 15*(1).30-32.

Ozkanbas, M., & Kirik, O., T. (2020). Implementing collaporative inquiry in a middle school science course. *Chemistry Education Research and Practice*, 21, 1199-1217.

Purnama, R. , G. , & Rahayu, S. (2023). The role of Process Oriented Guided Inquiry Learning Learning (Pogil)and its potential to improve students' metacognitive ability: A systematic review. In *AIP Conference Proceedings. 2569* (1). 1-9.

Recalde, G., D., I. (2020). *A Quantitative Study Evaluating the Effects of Climate Change and Environmental Context Process Oriented Guided Inquiry (POGIL) Curricula on Student Performance in a First-Year University Level Chemistry Classroom*. Doctor of Philosophy , Drexel University.

Samosir, B. (2022). Implementation of Process Oriented Guided Inquiry Learning Model Learning (Pogil) on Understanding of Science Concepts, Skills Science Process and Student's Critical Thinking Ability. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(9), 1673-1682.

Sen, S., Yilmaz, A., & Gepan, O. (2016). The effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) on 11 th Graders conceptual understanding of electrochemistry. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(2), 1-32.

Simonson, S., & Shadle, S. (2013). Implementing Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) in undergraduate biomechanics: Lessons learned by a novice. *Journal of STEM Education: Innovations and Research. 14* (1). 56-63.

Treagust, D., F., Qureshi, S., S., Vishnumolakala, V., R., Ojeil, J., Mocerino, M., & Southam, D., C. (2020). Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) as a Cculturally Relevant Pedagogy (CRP) in Qatar: a Perspective from grade 10 Chemistry Classes. *Research in Science Education*, 50, 8013-831.

Younis, R., O., Zidan, A., F., & Khalil, N., I.(2022). The Effect of The Flipped Learning Strategy in Acquisition Fourth-Grade Scientific Students with Biological Concepts. Journal of Positive School Psychology.6(5), 1802-1818.