فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة عبر البيئة الرقمية لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

اعداد

ا .م .د منال علي حسن محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة سوهاج

المستخلص :-

هدف البحث إلى التحقق من تعديل التصورات البديلة عبر البيئة الرقمية لبعض مفاهيم مادة العلوم باستخدام نموذج فراير وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد البرنامج وأدوات التقييم المتمثلة في: اعداد كتيب التلميذ ودليل المعلم لدراسة محتوي مقرر العلوم لوحدة "التكاثر واستمرارية النوع " كما أعدت الباحثة ادوات لقياس أثرها في تعديل التصورات البديلة لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى مجموعة الدراسة كما اتبع المنهج التجريبي في تطبيق تجربة البحث. وقد تكونت مجموعة البحث من (٨٠) تلميذًا وتلميذة من الصف الثاني الاعدادي بإحدى المدارس التابعة لإدارة (سوهاج) التعليمية. وقد تم تطبيق المعالجة التجريبية المتمثلة في استخدام نموذج فراير عبر بيئة رقمية على المجموعة التجريبية، إلى جانب تطبيق أدوات القياس قبليًا وبعديًا على مجموعتي البحث. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد أوصى البحث بضرورة توظيف استراتيجيات التعلم النشط، مثل نموذج فراير، عبر بيئات رقمية تفاعلية لمواجهة التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التخيلي، مع تضمين برامج التنمية المهنية للمعلمين تدريبات على توظيف هذه الاستراتيجيات داخل الصفوف الدراسية وعبر المنصات التعليمية.

الكلمات المفتاحية :نموذج فراير – التصورات البديلة – البيئة الرقمية – التفكير التخيلي – العلوم – المرحلة الإعدادية

The effectiveness of the Frayer model in modifying alternative perceptions through the digital environment of some science concepts and developing imaginative thinking skills among middle school students.

Dr. Manal Ali Hassan

Abstract :-

The aim of the research was to verify the modification of alternative perceptions through the digital environment for some concepts of science subject using Frayer's model and developing imaginative thinking skills among middle school students. The research followed the descriptive analytical approach when preparing the program and the evaluation tools represented in: The student booklet and the teacher's guide were prepared to study the content of the science curriculum for the unit "Reproduction and Persistence of Species". The researcher also prepared tools to measure their impact on modifying alternative perceptions of some concepts of science subject and developing imaginative thinking skills among the study group. The experimental approach was also followed in implementing the research experiment. The research group consisted of (80) male and female students from the second year of middle school in one of the schools affiliated with the Sohag Education Administration.The experimental treatment, which involved using the Frayer model via a digital environment, was applied to the experimental group, along with the application of pre- and post-measurement tools to the two research groups. The results showed a statistically significant difference between the average scores of the experimental group members in the

pre- and post-tests, in favor of the post-test. This demonstrates the effectiveness of the Frayer model in modifying alternative perceptions and developing imaginative thinking skills among middle school students. The study recommended the use of active learning strategies, such as the Frayer model, via interactive digital environments to confront alternative perceptions and develop imaginative thinking skills. Professional development programs for teachers should include training on employing these strategies within classrooms and across educational platforms

key words

Frayer Model - Alternative Perceptions - Digital Environment - Imaginative Thinking - Science - Middle school

المقدمة

يُعد الانفجار المعرفي من أبرز السمات التي يتميز بها العصر الحالي، حيث يشهد هذا العصر الكثير من التطورات السريعة والهائلة في المستحدثات التقنية، لذا أصبح التعليم من أولويات الدول الباحثة عن التميز والتطور، حيث يواجه العالم اليوم عديد من التغيرات والمستجدات المتلاحقة ،ولكي نواجهها علينا بتربية النشء تربية علمية سليمة ليكونوا قادرين على التكيف مع كل ما هو جديد ومع المستجدات والتغيرات وهذا يستدعي تعلم مهارات جديدة لاستخدامها في مواقف حياتية مختلفة

وفي ظل هذا التقدّم المعرفي السريع، لم يعد الهدف من التعليم حشو عقول الطلبة بالمعلومات، بل تنمية مهارات تعلمهم المستمر وقدرتهم على التفكير النقدي. وقد أكد علماء التربية أن "التعليم المعاصر يُركّز على تعليم الطالب كيف يفكر ويتعلم (Yew & Schmidt, 2024)؛ فتنمية التفكير أصبح من أهم أهداف تدريس العلوم، حيث تُمكّن المتعلم من مواجهة التغيرات المعرفية والاجتماعية المستمرة.

و بين أنواع التفكير، يحتل **التفكير التخيلي** مكانة مركزية في بناء الحس العلمي، فهو يسهم بفاعلية في إدراك الظواهر غير المرئية (كالذرات والجسيمات) وتفسير العلاقات العلمية، كما يشير Hadzigeorgiou & Fotinos (2016)

وقد أظهرت دراسات حديثة أن استخدام نموذج فراير في التدريس يُسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب، والذي يُعَدّ التفكير التخيلي أحد مكوناته الجوهرية، حيث أتاح هذا النموذج فرصًا للتلاميذ لابتكار صور ذهنية وأمثلة من واقعهم أو من نسج خيالهم، مما انعكس إيجابًا على عمق الفهم والتحصيل (الشلبي، ٢٠٢٠؛ ، Oklahoma. 2023).

تعد المرحلة الإعدادية مرحلة حاسمة في بناء قدرات الطلبة، حيث تُرسّى فيها القيم والعادات الذهنية. ووفقًا لوزارة التربية والتعليم (٢٠١٩)، فإن مادة العلوم في هذه المرحلة تتضمن مفاهيم وعلاقات معقدة تحتاج إلى دعم منهجي لتكوين بنية معرفية متينة. وتعكس الدراسات العالمية أن الفهم العقلي والتنقل السلس بين المفاهيم يرتبط بتصميم بيئة تعليمية تفاعلية تبني على معارف سابقة.

وتؤدي المفاهيم دوراً مهماً في إبراز أهمية المادة الدراسية لما لها من دور في ربط الحقائق المعرفية بروابط قوية من خلال إدراك المتعلم لصفات وخصائص المفهوم.

فالأفراد لكي يتعلموا تعلما ذا معني يجب أن يختاروا أن يربطوا المعرفة الجديدة بالمفاهيم التي يعرفونها بالفعل.وبداية من أن العلم هرمي البناء وأن المفاهيم ترتبط مع بعضها البعض، فإن تعلم المفهوم الجديد يتطلب تعلم المفاهيم السابقة والتأكد من وضوحها في ذهن المتعلم، ويتفق هذا مع نظرية أوز وبل حيث أن المتعلم يعيد بناء مفاهيمه وتطوير مستواها في أثناء نموه، وهذا يعني أن المتعلم تتغير لديه وعلى الدوام البنية المفاهمة، حيث تكون المعرفة الجديدة مع المعرفة القديمة بني معرفية تتضمن إعادة تنظيم مستمر تبعاً لما يستجد من مواقف (نشوان، ٢٠٠١، ١١١).

نطلق هذه الرؤية من نظرية البناء المعرفي، التي تؤكد أن المعرفة جديدة لا تُفهم إلا عبر ربطها بالخبرات السابقة من خلال عمليات إعادة تنظيم مستمرة داخل عقل المتعلم (Duit & Treagust, 2022).وتعد هذه الأسس التي تدعم استراتيجيات تصويب التصورات الخطأ، والتي أظهرت الدراسات الحديثة فعاليتها الواضحة في تعزيز الفهم العلمي للطلبة (Wiley et al., 2023) .

وقد كان لاختلاط المتغيرات المعرفية والعاطفية أثر بالغ في تعزيز أو إعاقة التعلم، مما يفرض على المعلم دوره كمنظم موارد بيئية تعليمية يوجهها بعناية إلى بُنى التعلم لدى التلميذ (Yew & Schmidt, 2024)والمتأمل لتدريس العلوم حاليا، يرى أن هناك بعض الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلم المفاهيم العلمية، على تعلمهم لهذه المفاهيم حيث تعد المعرفة السابقة لدى الطلاب من أبرز العوامل المؤثرة سلبا ، وخاصة عندما يتجاهل المعلمون التصورات البديلة التي يمتلكها الطلاب في دراستهم لتلك المفاهيم، لذا ينبغي أن يكون المعلم على وعي دقيق بهذه التصورات حتى لا يتجاهلها في السياق التدريس ي، كما أن مفاهيم محتوى منهج العلوم تعد من أكثر المفاهيم العلمية تجريدا، الأمر الذي يشير إلى إمكانية تكوين بعض التصورات البديلة حول هذه المفاهيم لدى الطلاب. الحلفاوي(2009).

ولقد طوّرت الدراسات تطبيقات متعددة لهذه النظرية، مثل التعليم القائم على المشروعات والتعلم المعزز، لتعزيز التفكير التخيلي والإبداعي، خاصة في العلوم (Lampropoulos et al., 2022)

إن تعلم المفاهيم العلمية بصو ة صحيحة يعد من أهم تدريس العلوم بصفة عامة

وفى ضوء ما سبق يتبين أن يكون المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعني لدي المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقاً لنظام منطقي تبني فيه الخبرات الجديدة المصاحبة

بالمفهوم وعلى خبرات سابقة، وتبني في نفس الوقت لخبرات أخري لاحقة تزود المتعلم بوسيلة يستطيع بها مسايرة النمو في المعرفة.

ولقد شهدت الساحة التربوية نظريات تعلم كثيرة، وتأثرت طرق التدريس بهذه النظريات، ومن هذه النظريات "النظرية البنائية" التي تحول التركيز فيها من العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم الطالب، ليتجه إلى العوامل الداخلية التي تؤثر في هذا التعلم.

وبُذلت خلال النصف الثاني من القرن الماضي جهوداً كبيرة في البحث عن نظريات جديدة في التعلم، و قد كانت نظرية التعلم البنائي والاستراتيجيات التدريسية التي تبني عليها الأكثر قبولاً لدي التربويين (yage, R. 1991, 53).

وتم تبني النظرية البنائية واستراتيجياتها، والتي يكون دور المعلم فيها ميسراً ومسهلاً ومنظماً لعملية التعلم وموجهاً للطالب نحو بناء معارفه من خلال تفاعله مع البيئة، بحيث يكون نشطاً يقبل على التعلم وهو يحمل آراءه الخاصة، ويستخدم معارفه السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة لبناء معارفه (الزغبي و السلامات، ٢٠١١، ٩٠).

وقد أشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث من أن صعوبة استيعاب الطلاب للمفاهيم وتطبيقها في مواقف جديدة ترجع في معظمها إلى ضعف أساليب التدريس المعتمدة كدراسة المطيري (٢٠١٠)، الدهمش(٢٠١٥)، أبو عواد والشلبي(٢٠١٤) ، مريم (٢٠١٧) ، لذلك اهتم كثير من المربين والباحثين التربويين باقتراح بعض النماذج والاستراتيجيات التدريسية، والتي من شأنها تذليل صعوبات الفهم وتيسير عملية تعلم المفاهيم في جميع المواد الدراسية وفي مختلف المراحل التعليمية والتي تنطلق من فكر البنائية، كاستراتيجيات التعلم النشط، لذلك فقد اختارت الباحثة نموذج فراير Frayer والذي يُعد أحد النماذج التي تقوم على أسس التعلم النشط لتعديل التصورات البديلة للمفاهيم التي بدورها تعتبر وسيلة بصرية وذلك لأنه يعتبر أحد المنظمات التصويرية أو البيانية Graphic Organizers

ويقوم نموذج فراير على أسس من بحوث برونر في التفكير التصنيفي واكتساب المفاهيم، ويتميز هذا النموذج عن غيره من النماذج بأنه يتضمن أسلوبا لتحليل المفهوم إلى عناصره، وأسلوبا لتدريس المفهوم ، وأسلوبا لقياس واكتساب المفهوم بمستوياته المختلفة، لذلك يمكن اعتباره نموذجا .شاملا لتعلم واكتساب المفاهيم .(الجزار، ٢٠٠٢ ،)لهذا أوصت العديد من الدراسات بأهمية استخدام المنظمات التصويرية ومن بينها نموذج فراير التدريس. (Sandra ٢٠٠٥) .

وقد أشارت أيضا بعض الدراسات إلى فاعلية بيئات التعلم الرقمية في تصويب الفهم الخاطىء لدى المتعلمين في مجالات العلوم المختلفة ومنها دراسة الدويري (٢٠١٤) ،فقد أشارت إلى فاعلية التدريس باستخدام الحاسوب في علاج التصورات البديلة ودراسة ملكاوي (٢٠١٦)والتي هدفت الى دراسة فاعلية استخدام المحاكاه الحاسوبية في تعديل التصورات الفيزيائية ،ومن هنا جاء اهتمام البحث الحالي في تبني أساليب التعلم الرقمية من خلال نموذج فراير لتصويب الفهم الخطا حول بعض مفاهيم العلوم .وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن توظيف نموذج فراير عبر البيئة الرقمية يُعد من الاستراتيجيات الفعّالة في معالجة التصورات البديلة لدى التلاميذ، إذ يتيح هذا النموذج عرض المفاهيم في صورة منظمة من خلال تحديد التعريف، والسمات، والأمثلة، واللاأمثلة، مما يساعد المتعلمين على إعادة بناء فهمهم للمفاهيم العلمية بشكل أعمق وأكثر دقة. كما أن دمج النموذج في بيئة رقمية تفاعلية يسهم في تعزيز مشاركة المتعلمين وتحفيزهم على اكتشاف الأخطاء في تصوراتهم وتصويبها ذاتياً، الأمر الذي يؤدي إلى رفع مستوى الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية (الجهني، ٢٠٢٠).

وفي ضوء ما سبق ومن متطلبات تدريس مناهج العلوم المطورةً وما تواجهه من تحديات وصعوبات، فإن البحث الحالي يسعى للكشف عن فاعلية نموذج فراير عبر البيئة الرقمية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني الاعدادي .

الإحساس بمشكلة البحث

. تُعد مادة العلوم في المرحلة الإعدادية من المواد الأساسية التي تسهم في تكوين الخلفية العلمية للتلاميذ وتنمية تفكيرهم العلمي والإبداعي، إلا أن العديد من الدراسات والبحوث التربوية أشارت إلى وجود تصورات بديلة لدى التلاميذ حول بعض المفاهيم العلمية، مما يؤدي إلى قصور في الفهم العميق وصعوبة في تطبيق المعرفة في مواقف حياتية جديدة. كما أن الاقتصار على طرق التدريس التقليدية يزيد من ترسيخ هذه التصورات الخاطئة بدلًا من تعديلها.

وفي الوقت ذاته، يُلاحظ ضعف مستوى مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وهي مهارات أساسية لتنمية الإبداع والقدرة على تصور حلول بديلة للمشكلات العلمية. ورغم أهمية توظيف البيئات الرقمية في توفير فرص تعلم تفاعلية ومشوقة، فإنها لا تزال محدودة الاستخدام في تعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية.

وانطلاقاً من المسلمات التربوية التي تقول إن نجاح التعليم يرتبط إلى حد كبير بنجاح الطريقة، حيث إن الطريقة الناجحة تستطيع أن تعالج كثيراً من أوجه القصور في المناهج وضعف التلاميذ، وصعوبة الكتاب المدرسي وغير ذلك من مشكلات التعليم، ونظراً لطبيعة مفاهيم العلوم التي تستلزم ممن يتعلمها التمكن من مهارات التفكير العليا لديهم أكثر من تحصيل المعرفة نفسها فإن الطريقة السائدة تقوم على التدريس من جانب المعلم والتلقي السلبي من جانب المتعلم، ومن ثم كان لابد من التركيز على طرق تدريس مناسبة لتعليم العلوم، تحقق الأهداف المرجوة.

وفى ضوء ما أوصت به الدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام نموذج فراير في العلوم ومنها دراسة الجزار (٢٠٠١) ،الحربي (٢٠١٧) وذلك ما يتفق مع مبادئ النظرية البنائية والتي تنبثق منها العديد من الاستراتيجيات والنماذج ومنها نموذج فراير.

ونتائج الدراسة الاستكشافية التي تضمنت دراسة تشخيصية عن أهم مفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) لتشخيص التصورات البديلة فى الفصل الدراسي الثاني على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ممن سبق ودرس الوحدة ، وكذلك اختبار للتفكير التخيلي غير أدوات البحث الأساسية – على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي عددها (٣٥ تلميذاً) وأوضحت الدراسة تدني نسبة المفاهيم العلمية الصحيحة ونسبة شيوع التصورات الخطأ للمفاهيم تتعدي (٧٠%)، وقصور في التفكير التخيلي ،حيث كان متوسط درجات التلاميذ أقل من (٥٠%) من المجموع الكلي لدرجات الاختبار، لذا تتضح ضرورة تصويب المفاهيم الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وتنمية التفكير التخيلي باستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية تنتمي للنظرية البنائية ومنها نموذج فراير.

وإذا كانت نتائج معظم الدراسات والأدلة البحثية قد أوضحت فعالية استعمال نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية في تحقيق نواتج التعلم المرغوب فيها لدي المتعلمين، حيث أشارت العديد منها إلى وجود تصورات بديلة في البنية المعرفية لدى المتعلمين، وأن هذه التصورات بمصادرها المتنوعة والتي تقف عائقاً أمام تعلم المفاهيم العلمية ومن هذه الدراسات الحربي ،٢٠١٧) ،(الدهمش، ٢٠١٤)، (الدهمش ،٢٠١٥) ، (حسين (دراسة كل من هولا و أبو(،٢٠١٤)(أبو حجلة، ٢٠١٣)، (السيد، ٢٠١٣)، (الحربي و الشايع، ٢٠١١)، المطيري ، ٢٠١٠) ،(آل روشود، ٢٠١٠) ،(الناقة ،٢٠١٠)،(الحلفاوي ، ٢٠٠٩ ،)

،(الفالح، ٢٠٠٥) فإن ذلك يؤكد ضرورة الاهتمام بهذه النظرية وبالممارسات التدريسية القائمة عليها .

من هنا تبرز مشكلة البحث في وجود حاجة ملحة إلى مدخل تعليمي مبتكر يوظف استراتيجيات فعالة في تعديل التصورات البديلة وفي الوقت نفسه ينمي التفكير التخيلي. ويُعد نموذج فراير أحد النماذج القائمة على التعلم النشط، والذي يمكن توظيفه عبر بيئة رقمية لمعالجة هذه المشكلة.

كما تبين للباحثة أن نموذج فراير لم يحظَ بالاهتمام الكافي، وتأييدًا لما تنادي به التوجيهات الحديثة من أهمية البحث عن نماذج واستراتيجيات تساعد في تنمية التفكير لدى التلاميذ ، ومساعدتهم على تهيئة مواقف تعليمية تتطلب منهم استدعاء ما لديهم من معرفة سابقة وربطها بما يتعلموه؛ للوصول إلى حلول جديدة وابداعية للمشكلات، وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث في فاعلية استخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية التفكير التخيلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أسئلة البحث

١. ما التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية فى وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٢. ما مهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
٣. ما التصور المقترح لتدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير ؟
٤. ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة ؟
٥. ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تنمية التفكير التخيلي ؟

أهداف البحث

هدف البحث إلى:

١. تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) من محتوى منهج العلوم للصف الثاني الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني.

٢. تحديد التصورات البديلة لبعض مفاهيم العلوم في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للصف الثاني الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني .
٣. تعديل التصورات البديلة لبعض مفاهيم مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال توظيف نموذج فراير عبر البيئة الرقمية.
٤. التعرف على فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة.
٥. تنمية مهارات التفكير التخيلي كدرجة كلية ومستوياته الفرعية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي باستخدام نموذج فراير عبر البيئة الرقمية.
٦. التعرف على فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تنمية مهارات التفكير التخيلي .

أهمية البحث

يستند البحث أهميته مما يلي :

١. يعد هذا البحث مسايراً للاتجاهات العالمية في التربية من ضرورة توظيف استراتيجيات ونماذج وطرق تدريس حديثة مثل نموذج فراير.
٢-يقدم البحث قائمة بمهارات التفكير التخيلي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي
٣-يقدم البحث وحدة مصاغة باستخدام نموذج فراير مع اعداد دليلًا للمعلم .
٤-تقديم نموذج علاجي يسهم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، لدى طلاب الصف الثاني الاعدادي في مادة العلوم .
٥-تقديم نماذج لدروس تتضمن تدريس بعض المفاهيم العلمية وفقا لنموذج فراير الذي قد يفيد المعلمين في تدريس العلوم باستخدام هذا النموذج.
٦- تزويد المعلمين باختبار تشخيصي لكشف التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، مما قد يفيدهم في تدريس العلوم.
٧- فتح مجال للبحث العلمي أمام الباحثين لإجراء البحوث المتعلقة بالتصورات البديلة .
٨-يمكن أن يستفيد من البحث وأدواته ونتائجه كل من معلمي ومخططي ومطوري ومصممي مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

مواد البحث وأدواته

قامت الباحثة بإعداد ما يلي:

أولاً: مواد البحث وتمثلت في:

-قائمة التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.

١. دليل التلميذ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير فى تعديل التصورات البديلة وتنمية التفكير التخيلي.
٢. دليل المعلم لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة وتنمية التفكير التخيلي.
٣. كراسة النشاط لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة.

ثانياً : أدوات البحث وتمثلت في:

١- اختبار تشخيص التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.
٢- اختبار التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.
٣- اختبار مهارات التفكير التخيلي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

منهج البحث وتصميمه التجريبي

اتبعت الباحثة في هذا البحث المنهجين التاليين:

١. المنهج الوصفي التحليلي:

أُستخدم عند إعداد الوحدة التعليمية القائمة على نموذج فراير في بيئة رقمية، وكذلك في بناء أدوات البحث (اختبار التصورات البديلة، مقياس التفكير التخيلي)، إضافة إلى الاستعانة به في مناقشة وتفسير نتائج البحث في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

٢. المنهج التجريبي:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي الحقيقي (مجموعة: تجريبية، مع القياس القبلي والبعدي)، وذلك للتحقق من فاعلية استخدام نموذج فراير عبر البيئة الرقمية.

وبذلك يشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل :نموذج فراير عبر البيئة الرقمية.
- المتغيرات التابعة:
  - التصورات البديلة لبعض مفاهيم مادة العلوم.
  - مهارات التفكير التخيلي.

حدود البحث

اقتصر البحث على:

١- وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي .

٢- تم اختيار مدارس (النبوي المهندس بنين–ناصر بنات –طارق بن زياد) وذلك لتطبيق تشخيص التصورات البديلة في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي وبلغ عدد العينة (٥٠) تلميذ وتلميذة.

٣- تم اختيار مجموعتي البحث التجريبية والضابطة من التلاميذ بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة دار السلام وبلغ عدد كل مجموعة منها (٤٠) تلميذاً.

٤- تم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ م

٥- مهارات التفكير التخيلي التالية : (استرجاع الصور الذهنية – إنشاء تمثيل عقلي ، التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي، إعادة تركيب الصور الذهنية، وصف الصورة الذهنية وتوظيف الصورة الذهنية) .

مصطلحات البحث

النموذج: هو تمثيل تخطيطي إرشادي توجد به الإحداث والعمليات بصورة منطقية وتكون قابلة للتفسير والفهم (زيد العدوان ومحمد الحوامدة، ٢٠١١: ١٣٠).

التعريف الإجرائي للنموذج هو: مجموعة من الخطوات المتتابعة والمنظمة التي يتبعها معلم العلوم في الصف أثناء تدريسه للمفاهيم العلمية الواردة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.

نموذج فراير: تعد دورثي فراير من علماء النفس المعروفين في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي اهتمت مع مجموعة من زملائها بتعليم وتعلم المفاهيم، حيث اقترحت نموذجًا يساعد على اكتساب المفاهيم، وهذا النموذج هو أحد نتائج مشروع كبير لتعلم المفاهيم وقياسها، تم إجراؤه في جامعة وسيكنسن مادسن بأمريكا عام (١٩٧٠، Wisconsin Madison).

يعرفه (عبد الباري ، ٢٠١١، ٣١٢) بأنه: " إستراتيجية تقوم على تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفهوم الجديد والمفاهيم الأخرى التي بحوزة المتعلم، ويتم في هذا النموذج تعليم المفاهيم المختلفة من خلال اتباع قاعدة المثال المرتبط بالمفهوم والمثال غير المرتبط بالمفهوم."

وتعرفه شقير(٢٠٠٧، ١٣) بأنه:" نموذج تدريسي يتضمن أسلوبا لتحليل المفهوم الى عناصره ،

لتدريس وأسلوبا لتدريس المفهوم، ولقياس اكتساب الطالب للمفهوم ، ولذلك يمكن اعتباره نموذجا شاملا لتعلم واكتسابً المفهوم."

وهو نموذج بنائي يقوم على أساس أن المعرفة تبني بواسطة الطالب، وأنها ليست مجموعة من الحقائق والمفاهيم تنتظر الطالب أن يكتشفها، وأن المعرفة ليست شيئاً موجوداً مستقلاً عن الطالب (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ٦٠٧).

وتُعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: نموذج استخدم لدي تلاميذ المجموعة التجريبية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الواردة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.كما أنه مخطط بياني يمكن استخدامه كأساس في تعميم التلاميذ بمعرفة ماهية المفهوم العلمي، ومن ثم التمكن من صياغته بأسلوبهم الخاص، ويقوموا باختيار الأمثلة واللا أمثلة عن المفهوم، ويتمثل هذا النموذج بشكل مستطيل ويتكون من أربعة مربعات يتوسطهم اسم المفهوم في دائرة، ويتضمن ثلاث مراحل متتالية هي: تحليل المفهوم، وتعميم المفهوم، وقياس اكتساب المفهوم.

التصورات البديلة :Alternative Conception

عرفها مطر (٢٠١٠،٧) بأنها: " مفاهيم وأفكار موجودة في البنية المعرفية لدى الطلاب عن بعض المفاهيم العلمية والتي تكون غير دقيقة أومشوشة، ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة ."

والتصورات البديلة هي أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر العلمية، ولها معني عند التلاميذ يخالف المعني الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم والتربية العلمية. (عبد السلام ، ٢٠٠١، ١٥١).

والتصورات البديلة هي التفسيرات غير المقبولة والخطأ لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد مروره بنشاط معين أو عملية تعليمية معينة، وهذا التصور في حال وجوده قبل المرور بخبرات التعلم فإنها تكون مفاهيم قبلية لدي المتعلم. (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧-٢٢٨).

والتعريف الإجرائي للتصورات البديلة: هي التصورات الذهنية والمعلومات والتفسيرات عن المفاهيم المتضمنة بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي للفصل الدراسي الثاني والتي لا تتفق مع المعرفة العلمية والتفسيرات العلمية الصحيحة وتُقاس بدرجات التلاميذ في اختبار التصورات البديلة.

البيئة الرقمية Electionic Enviroment

يعرفها إسماعيل (٢٠٠٩) بأنها المكان الذي يتم فيه تغيير سلوك المتعلم من خلال تقديم المقررات باستخدام البرمجيات الالكترونية المتفاعلة .

وتُعرف اجرائياً بأنها مجموعة من المكونات المادية والرقمية المتضمنة نموذج فراير بهدف تصويب أنماط الفهم الخطأ حول بعض مفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) لدى طلاب الصف الثاني الاعدادي بالإضافة ،وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار تشخيص أنماط الفهم الخطأ .

المفاهيم العلمية: Scientific Concepts

المفهوم العلمي يعرفه عطيو(٢٠٠٦، ٢٧): بأنه: " كل مصطلح له دلالة لفظية ويجمع السمات المشتركة بين مجموعة من الظواهر أو الأشياء أو المواقف ويربط المفهوم العلمي بين مجموعة من الحقائق العلمية."

ويرى بطرس (٢٠١١، ٢١) المفهوم العلمي بأنه: " فكرة عامة أو مصطلح علمي يتفق عليه الأفراد نتيجة المرور بخبرات متعددة عن شيئ ما يشترك في خصائص علمية محددة."

والمفهوم هو مجموعة أو فئة أو صنف من الأشياء أو الخصائص أو من العلاقات في ما بينها"، "والتصورات الخاطئة هي أفكار ومعلومات وتفسيرات لظواهر في ذهن الفرد تخالف ما توصل إليه العلماء من تفسيرات علمية مقبولة. (سمعان، ٢٠٠١، ٩٥).

وتُعرفه الباحثة اجرائيًا بأنه مصطلح علمي يتكون لدي التلميذ نتيجة مروره بخبرات عديدة والتصورات الخطأ هي معلومات تتكون في ذهنه تخالف ما توصل اليه العلماء .

التفكير التخيلي

يعرفه زيتون (٢٠٠٣، ٣٣) بأنه: التفكير بالصور او العملية العقلية التي تقوم على إنشاء علاقات جديدة بين الخبرات العملية السابقة، بحيث تنظمها في صور وأشكال ليس للفرد خبره بها من قبل، وتعتمد على قدرتي التذكر والاسترجاع والتصور العقلي.

ويعرفه الطيب (٢٠٠٦، ١٨١- ١٨٤) بأنه، ذلك النشاط الذي يقوم به الفرد كنتيجة لإحدى القدرات العقلية التي تقوم بعملية تجميع الصور العقلية التي تم الحصول عليها عن طريق الحواس، ثم التأليف بين هذه الصور وإعادة تشكيلها بطرية مبتكرة، بما يساعدنا في الحصول على شكل جديد لها يختلف عن الواقع.

وتُعرف مهارات التفكير التخيلي إجرائيا انها مجموعة من الاجراءات أو الأداءات التي يمكن أن يمارسها المتعلمون من خلال قيامهم بالتفكير التخيلي ،ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات التفكير التخيلي .

فروض البحث

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم العلوم في التطبيق البعدي بالصف الثاني الإعدادي ، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير التخيلي كدرجة كلية ومستوياته الفرعية في التطبيق البعدي بالصف الثاني الإعدادي وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تعديل التصورات البديلة لدي تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

خطوات وإجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١. تحديد مشكلة البحث، وأهدافه، وأهميته، وفروضه، وحدوده، وخطواته، وأهم المصطلحات المستخدمة.
٢. مسح بعض الدراسات والبحوث السابقة في المجالات التالية (نموذج فراير، تعديل التصورات البديلة – التفكير التخيلي).
٣. اعداد قائمة بالتصورات البديلة لبعض مفاهيم العلوم المستهدفة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتحديد الأداءات السلوكية الدالة عليها.
٤. اعداد قائمة بمهارات التفكير التخيلي و الأداءات السلوكية المرتبطة بها والتي ينبغي تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .
٥. اعداد الوحدة التعليمية القائمة على نموذج فراير عبر البيئة الرقمية لتعديل التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التخيلي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي .
٦. اعداد أدوات البحث للتحقق من فاعلية الوحدة التعليمية المعدة باستخدام نموذج فراير عبر البيئة الرقمية والمتمثلة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم العلوم المستهدفة ومقياس مهارات التفكير التخيلي مع التحقق من صدقها وثباتها من خلال عرضها علي السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة
٧. تطبق أدوات البحث قبلياً على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) .
٨. تطبيق الوحدة التعليمية (المعالجة التجريبية)القائمة على نموذج فراير عبر البيئة الرقمية على المجموعة التجريبية فقط، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة .
٩. تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) .
١٠. رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من صحة الفروض.

١١. التوصل إلى النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة .

١٢. تقديم التوصيات والمقترحات للاستفادة من نتائج البحث في تطوير تدريس العلوم وتنمية التفكير التخيلي لدى التلاميذ.

الاطار المعرفي للبحث وأدبياته

النماذج التدريسية: تُعد نماذج التدريس نسق تطبيقي لنظريات التعلم في داخل غرفة الصف، فهي مخطط إرشادي يعتمد على نظرية تعلم معينة ويقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عمليه تنفيذ نشاطات التعليم والتعلم بما يسهل تحقيق جميع الأهداف التعليمية ، وتساعد نماذج التدريس المدرس في تخطيط نشاطاته التعليمية وتنفيذها في مناخ صفي ملائم يكفل تعليماً فعالاً ينعكس في أداء أو تحصيل مرغوب فيه. (إبراهيم، ٢٠١٠: ٢٠).

النظرية البنائية:

تُعد النظرية البنائية في التربية ذات مكانة متميزة بين نظريات التعلم الأخر وتعد طريقة تدريس مثالية في المجالات المعرفية الأخرى فهي تركز على أن التعلم عملية تفاعل نشطة يستعمل فيها الطالب أفكاره السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة التي يتعرض لها ،ويكون دور المعلم ميسراً وليس ناقلاً للمعرفة ويكون الدور الفعال للطلبة فى عملية التعلم وتبني المعرفة من قبل المتعلم (خطايبة، ٢٠٠٥، ١٠٦) .

ومن أبرز منظري البنائية: جان بياجية، وجون ديوي، وفايجوتسكي وهي أبسط صورها تعتبر أن عملية اكتساب المعرفة عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل فى المنظومات أو البنيات المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (المواءمة والتمثيل). (زيتون، ٢٠٠٢، ٤٨).

وتستند النظرية البنائية على الاعتقاد أن المعرفة تُبني من قبل الطلاب كنتيجة لتفاعلاتهم مع العالم من حولهم فى وسط أو قالب اجتماعي يتأثر بمعرفتهم وخبراتهم السابقة، والبنائيون يدركون دورة التقبل (التمثيل Assimilation) وهي العملية المسئولة عن استقبال المعلومات من البيئة ووضعها فى تراكيب معرفية، والتكيف (المواءمة Accommodation) وهي العملية العقلية المسئولة عن تعديل البنية المعرفية لتناسب ما يستجد من مؤثرات واختلال التوازن (disequilibrium) وباستخدام عمليتي التمثيل والمواءمة يستعيد المتعلم حالة التوازن

(أو الموازنة)، وممن ثم تحقيق التكيف. ولكنهم يركزون بصورة أكبر على دور المعرفة المسبقة (prior knowledge)، ويوضح البنائيون أن البني المعرفية السابقة تعمل كميسر للأفكار والخبرات الجديدة وهي نفسها يمكنها أن تتحول (Transformed) أثناء التعلم والبنائية ،هي نظرية تعلم وليست أسلوب تدريس، ويمكن أن يدرس المدرسون بطرق تعرف "بالبنائية" بطريقة تتوافق مع كيفية تعلم الطلاب، وتستلزم طرق التدريس المتوافقة مع كيفية التعلم استراتيجيات مختلفة عن تلك التى تتبع غالبا فى الفصول الدراسية. (راجي ،٢٠١٢).

وتعتمد النظرية البنائية في أساسها على الاهتمام باستراتيجيات تنمية التفكير لدي الفرد، وكيف يصبح الفرد قادراً على التفكير فيما يفكر فيه أو قادراً على التفكير بشكل مفتوح في القضايا والمشكلات المطروحة. (زيتون، ٢٠٠٣، ٨١).

مبادئ النظرية البنائية:

وتهتم النظرية البنائية بفاعلية المتعلم أثناء تعلمه، وتركز على نشاطه الذاتي في سبيل اكتسابه مهارات عقلية وعملية حركية، كما ترتكز النظرية البنائية على محاور منها:

- تهتم بالعلميات المعرفية الداخلية للمتعلم.
- تركز على مهارات التفكير.
- تعتبر المتعلم محور العملية التعلمية التعليمية.
- تعتبر المعلم ميسر ومسهل الموقف الصفي.
- تحتاج الخبرات الجديدة إلى تطبيقها فى مواقف عملية وواقعية.
- توضح البنائية كيفية اكتساب المعرفة.
- تُعد عملية التعلم عملية نشطة.
- يتعلم الأفراد كيف يتعلمون أثناء عملية التعلم على بناء المعني.
- يُعد التعلم نشاط اجتماعي حيث يرتبط تعلم الفرد بما يحيطه من أفراد.
- يقوم التعلم ذو المعني على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. (يوسف، ٢٠٠٩)، و(سعودي، ٢٠٠٢) و(النجدي وآخرون: ٢٠٠٥، ٤٠٨، ٤٠٩)

خصائص البيئة البنائية للتعلم تتميز بالآتي:

١. تعطي اعتبار للخبرة فى عملية بناء المعرفة الجديدة لدي الطلبة.
٢. تسمح بتعدد وجهات النظر.
٣. تربط التعلم بالواقع.

٤. تشجع الطلبة على احترام رأيهم ورأي الآخرين فى عملية التعلم.
٥. تشجع على دمج التعلم بالحياة الاجتماعية للطلبة.
٦. تشجع المناقشات الحرة بين الطلبة.
٧. تدعم درجة الإدراك الذاتي لعملية بناء المعرفة. (Honebein, P. 1996)

كما يلخص Ysger R., (1991) مواصفات المعلم البنائي بالآتي:

١. ليس المصدر الوحيد للمعلومات.
٢. يضع الطلبة في مواقف تتحدي المعرفة السابقة لهم.
٣. يتقبل استجابات الطلبة.
٤. يستعين بوسائل تعليمية مستمدة من البيئة المحيطة بالطلبة.
٥. يركز على الفهم الدقيق للطلبة.

وبالنسبة للمتعلم أكد (Perkins, 1999) على ثلاثة أدوار رئيسية ومتميزة يجب أن يقوم بها المتعلم أثناء التعلم البنائي، وهذه الأدوار هي أن المتعلم نشط أثناء عملية التعلم، اجتماعي لا يعيش بمفرده يبني المعرفة من خلال وسط اجتماعي يساعده، ومبدع خاصة إذا هيئت له الظروف المساعدة على الإبداع واكتشاف العلاقات وبناء المعرفة بنفسه. (قطيط، ٢٠١١).

فعملية التعلم من المنظور البنائي تؤكد على ربط المفاهيم معاً من خلال بناء جسور بينها، واعتماد النمط الاستقصائي فى تقديم المفهوم العلمي، واكتشاف المفاهيم الخطأ وانتزاع التداعيات المرتبطة بالمفهوم، وتكليف الطلبة بإجراء التجربة بأنفسهم وتشجيعهم على اقتراح الفرضيات والتحقق منها وعمل مقارنات بين المفاهيم وعرض مثيرات تتضمن خصائص متناقضة تتحدي تفكير الطالب وتثير فضوله إلى بحثها واستقصاء خصائصها سعياً وراء إيجاد المفهوم الذي يفسر فيه الموقف المحير بكفاية (الزعبي و عبيدات، ٢٠٠٤، ١٤٨).

إن أصحاب النظرية البنائية يؤمنون بأن التعلم يحدث نتيجة تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم، أو إضافة معلومات جديدة، أو بإعادة تنظيم ما هو موجود من أفكار لديه، أي أن التركيز في التفكير البنائي يشمل كلاً من البنية والعمليات التي تتم داخل المتعلم. (زيتون، ٢٠٠٢، ٢١٢).

حيث أنها تهتم بالبنية العقلية لدي المتعلم، فهي نظرية فى المعرفة والتعلم إذ تفترض أن التعلم عملية مستمرة يبذل خلالها المتعلم جهداً معرفاً لموصول إلى بني معرفية جديدة من

خلال تنظيمه لخبراته السابقة التي مر بها، كما تري أن التعلم ممكن يحدث بشكل أفضل عندما يواجه المتعلم بمشكلات حقيقية وواقعية فيكون عنده تعلم ذو معني وذلك من خلال ربط ما بين المعلومات الجديدة التي اكتسبها ومعرفته السابقة. (الكسباني، ٢٠٠٨، ٥٤).

وأما ما تضمنه (وثيقة المستويات المعيارية لضمان جودة واعتماد مؤسسات التعليم الجامعي: مرحلة الثانوي العام) من مجالات المستويات المعيارية: البنية المعرفية للمواد الدراسية: (أنه يجب على الطالب أن يمارس مهارات التفكير العليا، ويستخدم مهارات التفكير والبحث والاستقصاء، ويمارس مهارات التعلم الذاتي، والقدرة على اكتساب مهارات جديدة، ويستخدم الأدوات المناسبة فى إجراء التجارب وممارسة الاستقصاء العلمي، كما يبحث عن المعلومات باستخدام مصادر متعددة). (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠١٢، ٢٧-٢٨).

.ولذلك سعي التربويون إلى تطبيق هذه الأفكار فى التعليم، وتوليف بيئات تعلم تتناسب والمنظور البنائي، فنتج عن ذلك نماذج واستراتيجيات تدريسية، ومن بين هذه الاستراتيجيات والنماذج نموذج فراير واقترحه.

نموذج فراير Frayer

تعد دورثي فراير من علماء النفس المعروفين في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي اهتمت مع مجموعة من زملائها بتعليم وتعلم المفاهيم، حيث اقترحت نموذجاً يساعد على اكتساب المفاهيم، وهذا النموذج هو أحد نتائج مشروع كبير لتعلم المفاهيم وقياسها، تم إجزاؤه في جامعة وسيكنسن بأمريكا عام(1970، Wisconsine Madison).

وذلك بواسطة فريق من الباحثين يتكون من فراير وكلوزماير وآخرون، ويتيح هذا النموذج للمعلم فرصة استخراج بيانات رقمية لمتغيرات الموقف التعليمي التي يراد إحداثها لدى الطلاب.(Estacio & Martinez، 2017، 38) (D.Fraryer) .

. (Billmeyer Rachel, ٢٠٠٣) .

ومن خلال الإطلاع على أدبيات البحث التربوي تم التوصل إلى العديد من الدراسات التي استخدمت نموذج فراير في التدريس ومنها: دراسة نزال (٢٠١٤) والتي هدفت إلى دراسة أثر نموذج فراير في اكتساب مفاهيم القياس والتقويم لدى طالباتمعهد إعداد المعلمات، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي على عينة الدراسة القصدية والمكونة من (٥٤) طالبة من

طالبات معهد إعداد المعلمات في منطقة الدجيل بالعراق، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين، تجريبية ،وضابطة (٥٤ طالبة)، وتمثلت الأداة في اختبار اكتساب المفاهيم في مادة القياس والتقويم، وقد أظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج فراير على طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة، في الاختبار البعدي، وهذا يدل على فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم.وأجرت صاحب(٢٠١٣) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، حيث استخدمت الدراسة عينة عشوائية مكونة من (٤٧) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرسة الشيماء للبنات التابعة لمحافظة ميسان بالعراق، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين(تجريبية وضابطة(٤٧ طالبة) ، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وقدأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وهذا يدل على فاعلية نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

مراحل نموذج فراير :-

(ويتضمن هذا النموذج ثلاث مراحل: (شقير، ٢٠٠٧)

.1-المرحلة الأولى: تحليل المفهوم.

.2-المرحلة الثانية: تدريس المفهوم.

.3-المرحلة الثالثة: قياس اكتساب المفهوم.

لكل مرحلة من هذه المراحل وفيما يلي وصفا تحليليا:-

المرحلة الاولى: تحليل المفهوم إلى عناصره:

(Frayer Dorothy etal,1970)ترى فراير أن المفهوم يتكون من العناصر التالية:

1- .اسم المفهوم Concept Name

(وهو كلمة أو مصطلح متعارف عليه لفظيا.)

عبارة عن تقرير يحدد معنى المفهوم أو الخصائص أو السمات الأساسية :

2 -تعريف المفهوم Concept Definition

عبارة عن تقرير يحدد معنى المفهوم أو الخصائص أو السمات الأساسية

٣- أمثلة منتمية للمفهوم Concept Examples

هي حالات المفهوم التي لها جميع الخصائص المميزة له، ويطلق عليها (الأمثلة الموجبة.)

.4-أمثلة غير منتمية للمفهوم Concept Non-Examples

هي حالات ليس لها أي من خصائص المفهوم، أو بعض الخصائص دون البعض الآخر، ويطلق عليها (الأمثلة السالبة).

٥- الخصائص المميزة للمفهوم Essential Characteristics

هي الخصائص أو السمات التي يشترك فيها جميع أمثلة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم الأخر.

٦- الخصائص غير المميزة للمفهوم Non Essential Characteristics: هي الخصائص التي تختلف من مثال لآخر من أمثلة المفهوم .

٧- المفهوم الرئيسي Supraordinate Concept: هو المفهوم الذي يحتوي على كل أمثلة أو حالات المفهوم.

٨- : المفهوم الفرعيSubordinate Concep : هو مفهوم آخر له كل خصائص المفهوم الرئيسي بالإضافة إلى خصائص أخرى ليست له .

مراحل اكتساب المفهوم وفق نموذج فراير

يمكن تفصيل المراحل الثلاث لاكتساب المفهوم بحسب نموذج فراير على النحو الاتي:

أولاً: تحليل المفهوم: حيث ترى فراير أن مكونات المفهوم تتضمن العناصر الآتية:

- **اسم المفهوم أو عنوانه:** وهو كلمة أو مصطلح متعارف عليه لفظياً.
- تعريف المفهوم: هو جملة أو عبارة تحدد الخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء.
- أمثلة المفهوم: وهي حالات للمفهوم تحمل جميع الخواص التعريفية المميزة للمفهوم، وتسمى الأمثلة للمفهوم.
- اللا أمثلة للمفهوم: وهي أمثلة لا ينطبق عليها المفهوم ولا تنتمي له.

قيم الصفات: وهي مدى وجود الصفة التعريفية(المميزة) للمفهوم، وينظر لها على أنها قيمة هذه الصفة.

- **الصفات المتغيرة:** وهل التي تختلف من مثال لأخر من أمثلة المفهوم.

- **المفهوم الرئيسي:** وهي المفهوم الذي يشتمل حالات المفهوم كلها.
- **المفهوم الفرعي:** وهو حالة فرعية للمفهوم تختلف فيما بينها في الصفات المتغيرة. (Frayer،P،1962،22).

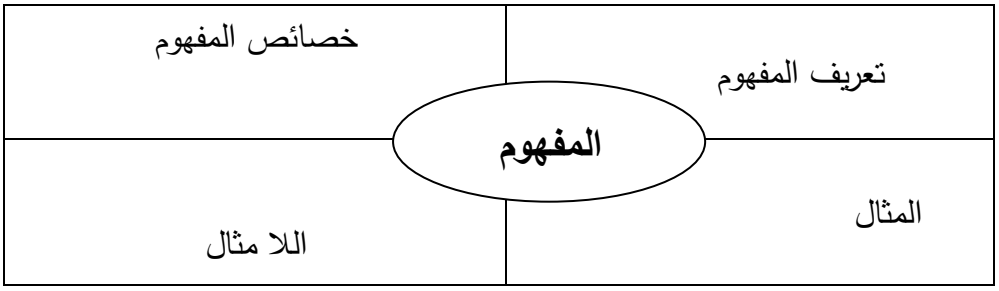
ثانياً: تعليم المفهوم: اقترحت فراير عدداً من العمليات ذات الصلة بتعليم المفهوم، وهي:

- معرفة الصفة المميزة بعناوينها.
- ربط الصفة المميزة بعناوينها.
- معرفة الأمثلة الموجبة، والأمثلة السالبة.
- ربط مثال المفهوم بعناوينه.
- معرفة الصفات التعريفية.
- معرفة القاعدة المفاهيمية.
- معرفة العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الرئيسية والفرعية له.

ثالثاً: قياس اكتساب المفهوم:

ذكرت(فراير،1969) مجموعة من المقاييس التي من خلالها الحكم على مدى اكتساب الطالب للمفهوم، بحيث تعكس تلك المقاييس العمليات المعرفية المتضمنة في تعلم المفاهيم وأن هذه المقاييس قد تكون اختيار من متعدداً وقد تكون إكمالاً لإجابة قصيرة، وتتضمن هذه المقاييس التمييز بين الصفات المميزة للمفهوم، والتفريق بين الصفات التعريفية(المميزة) والمتغيرة، وتعريف المفهوم وصلة المفهوم بالمفاهيم الرئيسية والفرعية.

ولتوضيح طريقة تطبيق النموذج ليتمكن الطالب من استخدامه بسهولة، استخدمت فراير شكلاً تخطيطياً عبارة عن مستطيل يتكون من أربعة مربعات، يتوسطها اسم المفهوم في دائرة كما بالشكل(١) : (Northey ,2005).



شكل(1) مخطط نموذج فراير

المراحل الإجرائية لاستخدام نموذج فراير:

أولاً: مرحلة ما قبل التدريس؛ وتتضمن:

- مراجعة الوحدة الدراسية؛ لتحديد المفاهيم الواردة فيها.
- تحديد المفاهيم المركبة للطلاب، لتحديد سماتها وخصائصها.
- تحديد أي المفاهيم هو الأعمق، لإتاحة فهم أعمق للطلاب.
- إنشاء نموذج فراير للمفاهيم الواردة بالوحدة. (الباري،2011).

ثانياً: مرحلة التدريس، وتتضمن:

- تقسيم الطلبة إلى مجموعات ويمكن استخدام العمل الفردي.
- توزيع مخطط الاستراتيجية، التنوية بأن تكتب المزايا والتعريف بلغة الطالب الخاصة.
- يشرح المعلم فكرة النموذج وكيفية تطبيقها.
- تحديد المفاهيم الرئيسية في الوحدة وعلاقتها بالمفاهيم الأخرى المرتبطة بها.
- توضيح مدى الاتفاق والاختلاف بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم التي يمتلكها الطلاب بالفعل.
- تقديم مجموعة من الأمثلة الشارحة والمفسرة للمفهوم الجديد.
- تقديم الأمثلة واللا أمثلة حول المفهوم، وطرح مجموعة أمثلة على الطلبة لتمييز الأمثلة من اللا أمثلة.

ويقوم المعلم بمساعدة طلابه على تعلم المفاهيم من خلال النموذج وفق الخطوات التالية:

- وضع اسم المفهوم في وسط الشكل.
- إعطاء سمات للمفهوم تظهر اختلافه عن غيره من المفاهيم المشابهة.
- تمييز الطلبة للمفهوم وإبراز اختلافه عن غيره من المفاهيم المشابهة.

- تقديم أمثلة منتمية (المثال) لهذا المفهوم وأمثلة غير منتمية (اللامثال)، من خلال قاعدة المثال واللامثال، وبالتالي التأكد من أن الطالب أصبح يميز المفهوم عن غيره من المفاهيم.
- إضافة المثال واللامثال في النموذج، وتفسير اختيار كل من المثال واللامثال.

(Allen ، 2007، 28)

ثالثاً: مرحلة ما بعد الانتهاء عن التدريس وتتضمن:

- مناقشة بين المعلم والطلاب حول كيفية المفهوم، من خلال تطبيق قاعدة المثال واللامثال.
- الحكم على النموذج الذي أنتجه الطلاب.
- إجراء التعديلات اللازمة للمعارف المكتسبة. (الباري،2011).

السلوكيات الثلاثة عشر التي يقوم عليها نموذج فراير لاكتساب المفاهيم لدى المتعلمين هي أن يكون المتعلم قادراً على القيام بالآتي:

- يعطي مثالاً على المفهوم إذا أعطى اسم المفهوم.
- يعطى اسم المفهوم إذا أعطى مثالاً سالباً على المفهوم.
- يذكر المفهوم إذا أعطى مثالاً على المفهوم.
- يعطي مثالاً على الصفة التعريفية إذا أعطى هذه الصفة.
- اسم قيمة الصفة التعريفية إذا أعطى مثالاً لها.
- يكتب الصفة التعريفية المميزة إذا أعطى اسم المفهوم.
- يكتب الصفة المتغيرة إذا أعطى اسم المفهوم.
- يكتب اسم المفهوم إذا أعطى تعريفاً له.
- يكتب تعريفاً للمفهوم إذا أعطى اسم المفهوم.
- المفهوم الرئيس إذا أعطى اسم المفهوم.
- المفهوم الفرعي إذا أعطى اسم المفهوم.
- العلاقة بين مفهومين إذا أعطى اسم المفهوم.

- حل لمشكلة معطاه له بواسطة تطبيق.

العوامل المؤثرة في عملية التعليم والتعلم عند فراير:

وأشار المشهداني(2014،264) إلى أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في عمليتي التعليم والتعلم من وجهة نظر فراير سواءً كانت هذه العوامل داخلية أو خارجية وفيما يلي توضيح لكل من هذه العوامل:

العوامل الداخلية: وهب العوامل المتعلقة بالمتعلم نفسه ومن أمثلتها الاستعداد والدوافع والقدرة على التمييز والإدراك والتصنيف وما إلى ذلك.

العوامل الخارجية: وهل المتمثلة في مالا يتعلق بالمتعلم مثل المحتوى والمعلم والمدرسة والبيئة والمجتمع ويمكن تصنيفها كما يلي:

- مدى ملائمة المادة الدراسية لنضج وعم المتعلم العقلي.
- كمية التعلم ونوعيته.
- القوى الخارجية التي تؤثر في فاعلية التعلم مثل البيئة الأسرية والمجتمع.
- خصائص المعلم مثل أسلوبه وشخصيته وكفايته.
- البنايات المدرسية وما يتوفر بها من وسائل تعليمية.

مميزات استخدام نموذج فراير:

إن نموذج فراير كنموذج لاكتساب وإتقان المفاهيم يتميز بالعديد من المميزات والخصائص التي شجعت على استخدامه في العديد من الدراسات والأبحاث، حيث أشارت(Cox, 2014)، أن من أهم مميزات نموذج فراير الآتي:

- ☜ يساعد الطلاب في الربط بين معرفتهم السابقة وما يتعلمونه من مفاهيم جديدة.
- ☜ يمكن استخدامه قبل أو أثناء أو بعد القراءة.
- ☜ يحسن من مستوى الاحتفاظ بالتعلم.
- ☜ ويمكن المتعلمين من كيفية ربط مفهوم بمفهوم آخر.
- ☜ يعمل على تنمية التفكير الناقد.
- ☜ يمكن استخدامه بشكل فردي أو مع المجموعات الصغيرة والكبيرة.

- يعتمد على المعرفة السابقة للطلاب لإعداد مرجع مرئي مقارنة الأمثلة.

وأضاف العتابي (308،2017) المميزات الآتية:

- يعتمد على النشاط والحيوية، والتفاعل والتدريب مما يجعل المتعلم يشارك بطريقة إيجابية في الموقف التعليمي.
- يقتصر فيه دور المعلم على تشجيع المتعلمين وتوجيههم وإثارة همتهم فى جو من الحرية والنشاط مع إعطاء كاف للتفكير فيما يتعلمونه.
- تستخدم فيه عبارات الثناء والتشجيع مع مجموعات التلاميذ ذوي الأداء المميز، ولا مانع من استخدمها مع بقية المجموعات مع تقديم بعض التوجيهات.
- يمني قدرة التلاميذ على تطبيق ما تعلموه فى مواقف جديدة.

وأشار (Ealuas, 2019).

أنه من ضمن مميزات نموذج فراير منحة الطلاب مختلفة لتذكير الكلمة معانيها، ويسمح بتوسيع للطلاب بتوسيع تفكيرهم عند التفكير فى الأمثلة المعبرة وغير المعبرة عن الكلمة أو المفهوم.

معوقات استخدام نموذج فراير:

وهناك بعض أوجه القصور والتي تحول دون نجاح التدريس وفق نموذج فراير وتحقيق أهدافه منها ماذكره (العتابي، 2017، 309):

- قد سيطر فى بعض الأحيان أحد أفراد المجموعة وذلك لوجود بعض التلاميذ لديهم حب السيطرة والاستئثار.
- السخط وعدم الرضي الذى يصيب بعض التلاميذ عند العمل فى مواقف تعاونية.
- عدم العمل والجدية بقدر كاف من بعض أعضاء المجموعة مما يعرض المجموعة ككل للمعاناة أو الفشل فى أداء المهمة.
- عدم كفاية زمن الحصة وعدم المرونة فى الجدول المدرسي.

- عدم توفير وسائل المساعدة والإمكانيات التي تساعد على تنفيذ النموذج، وزيادة عدد التلاميذ داخل الصف الدراسي.

التصورات البديلة

قد يتشبث ويتمسك بهذه التصورات البديلة للمفاهيم لأنها تعطيه تفسيرات وقراءات تبدو منطقية بالنسبة له، وذلك لأنها تأتي متفقة مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه من العلم المحيط به والموجود فيه، على الرغم من تعارض هذه التصورات البديلة فى الكثير من الأحيان مع التصور الصحيح الذي يقرره العلماء، وتزداد المشكلة تعقيدا حين تصبح هذه التصورات عميقة الجذور فتشكل عوامل مقاومة للتعلم ولاكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة (السيد، ٢٠٠٢، ١٥٢).

واستخدم للتعبير عنها عدة مصطلحات كمها: الفهم الخطأ – الفهم البديل – التصورات القبلية – المعتقدات الحدسية – التصورات الخطأ للمفاهيم (Misconception): "هي مفاهيم وأفكار التلاميذ واستجاباتهم حول المفاهيم العلمية التي تكون غير دقيقة أو خطأ أو مختلطة ومشوشة وتتعارض جزئياً أو كلياً مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين فى تدريس العلوم" وهي أفكار ومعلومات وتفسيرات لظواهر توحيد في ذهن الفرد تخالف ما توصل إليه العلماء من تفسيرات علمية مقبولة. (سمعان، ٢٠٠١، ٩٥).

والتصورات الخطأ هي أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر العلمية، ولها معني عند التلاميذ يخالف المعني الذي يقبله تدريس العلوم والتربية العلمية. (عبد السلام ، ٢٠٠١، ١٥١).

والتصورات الخطأ هي التفسير غير المقبولة والخطأ لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد مروره بنشاط معين أو عملية تعليمية معينة، وهذا التصور في حال وجوده وقبل المرور بخبرات التعلم، فإنها تكون مفاهيم قبلية لدي المتعلم. (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧ – ٢٢٨).

وتشير نتائج البحوث أن المفاهيم الخاطئة تكون متجذرة بعمق في وعي الطلاب وفهمهم ولا يمكن تغييرها بمجرد إعطائهم المعلومة الصحيحة ولكن لتغييرها لأبد من استخدام طرق واستراتيجيات مختلفة (Eryilmaz, A. 2002).

وتتضح خطورة التصورات الخاطئة ليس فقط إدخال معلومات خاطئة للمتعلم عن المفاهيم ولكن الأخطر من ذلك لا يمكن توصيل المعلومات الجديدة بهيكله المعرفي ويحدث سوء فهم لهذا المفهوم الجديد (Gomez, S. 2008).

خصائص التصورات البديلة:

التصورات البديلة لها العديد من الخصائص والسمات التي تتصف بها يمكن تحديد بعض خصائص التصورات البديلة فيما يلي:

- أن المتعلم يأتي المدرسة ولديه العيد من التصورات البديلة عن الأشياء والأحداث التي تربطه بما يتعلمه.
- أن التصورات البديلة لا تتكون فجأة وقد يبني عليها مزيد من التصور الخطأ.
- أن أنماط التصور الخطأ تخالف التفسير العلمي لكنها فى الوقت نفسه تكون منطقية من وجهة نظر المتعلم لأنها تتوافق مع بنيته المعرفية.
- تتصف معظم المفاهيم البديلة بالثبات، ومقاومتها للتغيير والتعديل خاصة بالطرق التقليدية
- أثبتت الدراسات وجودها لدي كل الأعمار ولذلك فهي تتعدي حاجز العمر والمستوي التعليمي.
- تتكون المفاهيم الخاطئة لدي الطلاب نتيجة خبرات سابقة قدمت المفهوم بطريقة خاطئة ومنها: النقص في التعريف أو الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي، الخلط بين المفاهيم العلمية والمصطلحات العلمية المتقاربة، التسرع في التعميم.
- التصورات البديلة لا تتعلق بثقافة معينة أو بجنس معين ولكنها ذات صبغة عالمية.
- يمكن استخدام استراتيجيات حديثة في تعديل التصورات البديلة داخل الفصل الدراسي. (خطابية، ٢٠٠٥، ٤٢) (الفالح، ٢٠٠٥، ١٤٣).

أساليب الكشف عن المفاهيم الخاطئة لدي الطلاب:

ظهرت العديد من الطرق لتشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم وهي: (الاختبارات الشفوية والتحريرية – الاختبارات القبلية – المناقشة الصفية – التصنيف الحر – خرائط المفاهيم – التداعي الحر – تحليل بناء المفهوم – طريقة جوين – الرسم – طريقة: أعرض – لاحظ – فسر – المحاكاة بالكمبيوتر – المقابلات مع المشرفين ومعلمي العلوم لمعرفة أنماط الفهم الخطأ لدي طلابهم). (سعيدي، ٢٠٠٤، ٤٣).

أهمية التعرف على تصورات التلاميذ عن المفاهيم العلمية:

- أن صعوبة بعض المفاهيم على التلاميذ تسبب عندهم خلطاً يعوق تعلمها.
- يمكن تغير المفاهيم الخطأ إلى مفاهيم علمية بعمل محاولات مقصودة واستخدام استراتيجيات ونماذج تدريس حديثة لتسهيل إتمام الانتقال من المفهوم الخطأ أو البديل إلى المفهوم العلمي الصحيح.
- أنها تسهل عملية اختيار المفاهيم التى ينبغي تعلمها.
- أنها تسهل عملية اختيار خبرة التعلم المناسب للمفاهيم العلمية.
- أنها تبرز الهدف من النشاط التعليمي بما تحقق الفهم السليم.

ولتصحيح المفاهيم الخاطئة يجب أولاً وقاية الطلاب من تكون مفاهيم جديدة خاطئة وذلك بالبعد عن الطريقة التقليدية فى تدريس العلوم واستخدام الأساليب الحديثة فى التدريس والتى تساعد الطلاب على تكوين المفاهيم الصحيحة بأنفسهم مع التأكيد على أنشطة التعلم الحسية واستخدام الوسائل المعينة وتنوع الأمثلة على المفاهيم مما يقلل من حدوث هذه التصورات الخاطئة فى المفاهيم العلمية (مصطفي، ٢٠٠١، ١٥١).

ويتطلب تعديل التصورات البديلة الوصول بالطالب إلى مرحلة عدم القناعة ما بين التصور البديل والمفهوم العلمي الصحيح، ويحدث تناقض معرفي بين المفهومين وتوجد العديد من استراتيجيات وطرق ونماذج تصويب الفهم الخطأ لدي الطلاب عن المفاهيم العلمية ومنها: (نموذج ميرل وتنيسون – أسلوب التشبيهات العلمية – المناقشة والعروض العملية واستراتيجيات ما وراء المعرفة والبرمجيات التعليمية المخصصة للتصويب – استراتيجية

التعارض المفاهيمي – استراتيجية التغيير المفهومي — دورة التعلم – خرائط المفاهيم — استراتيجية التعلم التوليدي) (الجيش، ٢٠٠٨، ٢٦٥) (زيتون ، ٢٠٠٢).

ومن الدراسات التي اهتمت بتصحيح التصورات الخطأ للتلاميذ فى العلوم (مازن ، ٢٠١٠،) تصحيح التصورات البديلة فى موضوع الكهربية وعلاقته بالاستدلال العلمي لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، ودراسة آروشود (٢٠١٠) فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تعديل التصورات الخطأ حول مفاهيم الأحماض والقواعد والأملاح وتنظيم الذات للتعلم لدي طالبات المرحلة المتوسطة بالرياض، ودراسة الناقة (٢٠١١) فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لدي طلاب الصف الثامن الأساسي، ودراسة حسين (٢٠١٤) أثر استعمال أنموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدي طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية دراسة الدهمش (٢٠١٤) الذي استخدم التجارب البديلة قليلة التكلفة في تصحيح التصورات الخطأ والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدي تلاميذ الصف السابع الأساسي، ودراسة الحمادي (٢٠١٥) أثر استخدام تجارب المحاكاة التفاعلية فى تصحيح التصورات الخاطئة والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدي تلاميذ الصف السابع الأساسي، ودراسة الحربي (٢٠١٦) فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدي طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة تبوك.

- ومن الدراسات الأجنبية دراسة Eryilmaz, A. (2002) التى تناولت تصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم القوة والحركة، ودراسة Gomez, S. (2008) التي تناولت مدي فهم معلمي العلوم للتصورات الخاطئة للتلاميذ فى العلوم، ودراسة Miller, B. W (2010) & Brewer W.F التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم التطور البيولوجي بالمرحلة الثانوية Herrmann-A.I (2012) التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ من خلال وحدة مصممة للتفاعلات الكيميائية في النظام الحي، ودراسة Oksan Celikten. Et. El التي تناولت تصويب المفاهيم الخطأ للأرض والسماء للصف الرابع الابتدائي، ودراسة Andrews, T. M. (2012) et el التي تناولت طرق تصويب الخطأ لمفاهيم

الانجراف الوراثي، ودراسة Naah, B. M. (2015) التي تناولت طرق تصويب المفاهيم الخطأ في الكيمياء، ودراسة Weingartner, K. M.; Masnick, A. M.; Cohen, M. (2016) التي حاولت تصحيح التصورات البديلة من خلال حث الطلاب على تحديد مفاهيم الخاطئة في الفيزياء، ودراسة Fuchs, T. T.; Arsenault, M. (2017) التى تناولت نتائج الاختبارات فى الكشف عن التصورات البديلة، ودراسة Gungordu, N.; Yalcin C., Ayse; K., Z. (2017) لتصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم طبقة الأوزون، ودراسة Uce, Muse; ceyhan. Ilknur (2019) التي تناولت طرق تصويب المفاهيم الخطأ فى الكيمياء القائمة على البنائية، ودراسة Zhang T.; Chen, A .; Ennis, C. (2019) لتصحيح المفاهيم الخطأ في مفاهيم الطاقة في الفيزياء في المرحلة الابتدائية.

التفكير التخيلي

يعَدّ التفكير التخيلي من العمليات العقلية العليا التي تُمكّن المتعلّم من بناء صور ذهنية للمفاهيم وتوليد مواقف افتراضية غير مألوفة تساعده على التمييز بين أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم. وتُشير الأدبيات التربوية إلى أن توظيف التفكير التخيلي يُعزّز قدرة الطالب على إدراك المعنى العميق للمفاهيم، ويُسهم في إثراء مخزون المعرفة من خلال إبداع أمثلة جديدة وغير نمطية (عبد الحميد، ٢٠٢١).

تعريف التفكير التخيلي

عرفه إبراهيم (٢٠٠٧، ٣٧) نمط التفكير الذي يقوم على عملية استحضار واستعادة الانطباع الذهني للأشياء والأحداث التي تتصل بهدف معين أو تخيل حركة أو الخطوات التي تحقق هذه الأهداف ويمكن أن تتضمن القدرة على استعادته من صور ذهنية أو أحداث سابقة.

ويري حسين، فخرو (٢٠٠٣، ٨٦) أن التفكير التخيلي يعني أطلاق العنان للأفكار دون النظر للارتباطات المنطقية أو الواقعية، وهي أعلى مستويات الإبداع وأندرها، ويتحقق فيه الوصول إلى مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كلياً.

كما تعرفه الجزار، (٢٠٠٣، ١٢٥) بأنه عملية عقلية عليا تعتمد على التذكر في استرجاع الخبرات السابقة، ثم تنظيمها لتؤلف منها أشكالاً وصوراً جديدة تصل الفرد بماضيه وتمتد به إلى حاضره، وتتطلع به إلى المستقبل مكونه بذلك دعائم قوية للإبداع والتكيف مع البيئة.

ويشير مصطفي (٢٠٠٢، ٢٢) إلى أن أصحاب هذا النوع من التفكير التخيلي يسعون دائماً إلى البحث عن المعاني من خلال ملاحظاتهم للأشياء، ومن خلال قراءاتهم المتنوعة، وهؤلاء لديهم القدرة على استنتاج النتائج من خلال الربط بين المواقف، ولديهم القدرة كذلك على التأمل والتفكير العميق.

أهمية التفكير التخيلي:

- يساعد على تنمية القدرات الإبداعية .
- يساعد على الربط بين التعلم السابق والجديد وتوليد إبداعات.
- يمكن المتعلم من التعامل مع الواقع بشكل هادف.
- يساعد على توليد أفكار جديدة (عبد العزيز، ٢٠١٢، ١٢٨).

أنماط التفكير التخيلي:

- الاسترجاعي: وهو يقتصر على استرجاع الصور الذهنية كما هي
- الاتباعي: ويقتصر على التأليف بين الصور الذهنية
- الابتكاري: وفيه ينتج الفرد تركيبات جديدة من الصور الذهنية لديه.
- التوقعى: وفيه يتجه الفرد بتصوراته من المستقبل. (زيتون، ٢٠٠٧، ٢٧).

الجوانب التي يركز عليها التفكير التخيلي

- التفكير التخيلي يعني القدرة العقلية التي تقوم بتركيب صوراً رمزية غير مقيدة بالخبرات وغير محددة بزمان أو مكان لتحقيق رغبات الفرد التي لا يستطيع تحقيقها في الواقع.
- يعمل على تنظيم علاقات جديدة بين مكونات الخبرة السابقة للأفراد وتصنيفها في صور وأشكال غير واقعية.

- يمثل التفكير التخيلي صورة عقلية سابقة تم تشكيلها بطريقة جديدة، ويمكن الاستدلال عليها عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر للفرد.
- يمثل التفكير التخيلي القدرة العقلية التي يستطيع الخلط بين الصور والتآلف بينها .

مهارات التفكير التخيلي:

ذكر زيتون (٢٠٠٧) أن مهارات التفكير التخيلي: القدرة على التفكير بالصور – إنشاء علاقات بين المعلومات – التذكر – الاسترجاع – التصوري العقلي، وذكر رولاند بيتو Beghetto, Ronald (2008) مهارات التفكير التخيلي ومنها وهي (استرجاع الأفكار والمعلومات – تنظيم الأفكار المشكلة – الدمج بين الأفكار وبعض الخبرات والصور العقلية – تكوين علاقات جديدة)، وقد حددت عباس (٢٠١٣) مهارات التفكير التخيلي بأنها (التذكر – الاستدعاء – التحويل – التركيب – التوظيف)، وقد حددتها محمود (٢٠١٥) بأنها: (استرجاع الصور العقلية – التحويلات العقلية – إعادة التركيب) وحددتها شعيب (٢٠١٦) بأنها (التعبير بالرسم عن الصورة المتخيلة – استرجاع معلومات سابقة – التعبير بالكتابة أو الصوت أو الرسم عن ما توصلوا إليه)، وقد ذكر يونس (٢٠١٧) أن مهارات التفكير التخيلي هي: (تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس – التأمل والتفكير العميق – الإتقان المعرفي – الاستدلال على الصور العقلية – التركيز والانتباه – التذكر والاسترجاع – تنظيم علاقات جديدة – التأليف بين الصور – بناء خيالات متعددة – تصدير الواقع في علاقات جديدة)، وحددتها الشمري (٢٠١٨) كالتالي: (تصور أو تخيل الشيء عن طريق الرسم او الوصف – إنشاء تمثيل عقلي – إجراء التحويلات العقلية – توظيف الصورة المتخيلة – القدرة على وصف ما تم التوصل إليه)، أما رهام طلبة (٢٠١٨) فقد حددتها كالتالي: (استرجاع الصور الذهنية – التحولات الذهنية – إعادة التركيب).

هناك من الدراسات التي قامت بتنمية مهارات التفكير التخيلي ومنها دراسة Beghetto, Ronald (2008)، ودراسة يوسف (٢٠١٢)، ودراسة عباس (٢٠١٣)، ودراسة محمود (٢٠١٥)، ودراسة Judson, Gillian (2015)، ودراسة Fleming, Josephine Et. Al (2016)، ودراسة شعيب (٢٠١٦)، دراسة إبراهيم (٢٠١٦)، ودراسة أبو حماد

(٢٠١٧)، ودراسة (Pantidos Panagiotis 2017)، ودراسة الشمري (٢٠١٨)، ودراسة طلبة (٢٠١٨). دراسة عبده (٢٠٢٠) ،دراسة أبو حماد (٢٠٢١)،دراسة عمر (٢٠٢٢) ، دراسة عزب (٢٠٢٢) ،دراسة خواجي (٢٠٢٤) ، دراسة صالح (٢٠٢٥) .

يتضح من العرض السابق ما يلي:

- هناك العديد من البحوث في التربية العلمية التي هدفت إلى تصويب التصورات البديلة كمتغير تابع بطرق ونماذج واستراتيجيات مختلفة و السابق عرضها.
- هناك العديد من البحوث في التربية العلمية التي بحثت في تنمية التفكير التخيلي ومعالجة المعلومات كمتغير تابع بطرق ونماذج واستراتيجيات مختلفة و السابق عرضها.
- أن هناك علاقة طردية بين أسس ومبادئ النظرية البنائية والتي تمثلها العديد من الطرق والنماذج والاستراتيجيات ومنها نموذج فراير وتصويب التصورات البديلة و التفكير التخيلي.

من العرض السابق يبرز التساؤل عما إذا كان لاستخدام نموذج فراير فاعلية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع)، وتنمية مهارات التفكير التخيلي لمجموعة البحث و هذا ما يحاول البحث الإجابة عنه من خلال الإجراءات التالية.

اجراءات البحث

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث وهو: ما التصورات البديلة عن المفاهيم العملية في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

قامت الباحثة بما يلي :

أولاً: اختيار المحتوي العلمي:

تم اختيار وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م للأسباب التالية:

- قامت الباحثة بمقابلة بعض معلمي وموجهي مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية بمحافظة سوهاج للتعرف على التصورات البديلة لدي التلاميذ، وقد أكدوا على أن أكثر التصورات البديلة لدي التلاميذ تكون في بعض المفاهيم الواردة بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني بالصف الثاني الإعدادي، لذا وجدت الباحثة أن هذه الوحدة هي الأنسب لإجراء التطبيق.
- تشتمل الوحدة على عدد كبير من المفاهيم العلمية المجردة، كما أنها وحدة مهمة لدراسة العلوم ويرتكز عليها مفاهيم في السنوات التالية في المرحلة الثانوية، ولذلك يجب إتقانها.

ثانياً: تحليل المحتوي

قامت الباحثة بتحليل وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وفق الخطوات التالية:

- الهدف من التحليل: تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة .
- صدق التحليل تم عرض قائمة المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة على مجموعة من المتخصصين في مجال تعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية من معلمي وموجهي العلوم ، وقد ابدوا مجموعة من الملاحظات وتم التعديل وفق هذه الملاحظات.
- ثبات التحليل عبر الأفراد: يقصد به مدي الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصلت إليها الباحثة وبين نتائج التحليل التي توصل إليها محلل آخر من المتخصصين في مجال تدريس العلوم، وتمت عملية التحليل بشكل مستقل، وقد أسفرت النتائج عن وجود اتفاق كبير بين عمليتي التحلي، وهذا يدل على ثبات عملية التحليل، كما في جدول (١) التالي:

جدول (١) نتائج عملية تحليل المحتوي

عملية التحليل	عدد المفاهيم	الاتفاق في عدد المفاهيم	الاختلاف في عدد المفاهيم	النسبة المئوية للاتفاق
تحليل الباحثة	٨٢	٨٢	٢	%٩٧.٦٢
تحليل معلم آخر	٨٤			

وقد تم حساب معدل الثبات باستخدام (معادلة هولستي) (طعيمه، ٢٠٠٨) وكانت النسبة ٩٧.٦٢% وهي نسبة تدل على نسبة ثبات مرتفعة في عملية التحليل عبر الأفراد.

- نتج عن تحليل المحتوي لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) (٨٢) مفهوماً علمياً * ويوضح قائمة المفاهيم العلمية التي تم التوصل إليها من خلال عملية التحليل ودلالتها اللفظية.

ثالثاً: إعداد اختبار تشخيص التصورات البديلة

تم إعداد اختبار تشخيص التصورات البديلة وفق الخطوات التالية:

- الهدف من الاختبار: الكشف عن التصورات البديلة التي تضمنتها وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وتم تطبيقه قبلياً للتعرف على التصورات البديلة ومستويات الفهم الخطأ ثم طُبق بعدياً لاختبار اكتساب التصورات العلمية الصحيحة وذلك في الفصل الدراسي الثاني بالصف الثاني الإعدادي من العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م.
- صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة أسئلة تشخيص التصورات البديلة من النوع المقالي ذا الأسئلة المفتوحة النهاية حتى يتمكن التلاميذ من التعبير عن تصوراتهم بحرية وكان عدد المفردات (٤٢) مفرده.
- تم عرض اختبار تشخيص التصورات البديلة على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال العلوم وتم عمل التعديلات التي أفادوا بها وبذلك أصبح الاختبار التشخيصي في صورته النهائية *صالح للتطبيق.
- تم تطبيق الاختبار على عينة قوامها (١٥٠ تلميذ) .

---

* ملحق (١) قائمة المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.

- قامت الباحثة بتصحيح الاختبار وتحديد نسبة شيوع التصورات البديلة التي وضحها الاختبار التشخيصي.

رابعًا: إعداد قائمة التصورات البديلة في المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة الثالثة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

تم إعداد القائمة بالاعتماد على :-

أ. مراجعة الأدبيات التربوية المرتبطة بالتصورات البديلة في العلوم.

ب. تحليل نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت التصورات البديلة في موضوعات التكاثر والنمو.

ج. مراجعة محتوى الوحدة الثالثة من كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي وتحديد المفاهيم الأساسية بها.

د. تطبيق دراسة استطلاعية على عينة من طلاب الصف الثاني الإعدادي للكشف عن أبرز التصورات البديلة لديهم.

هـ. آراء مجموعة من معلمي وموجهي العلوم في المرحلة الإعدادية من خلال استبيانات ومقابلات.

بعد تحليل البيانات السابقة، تم إعداد قائمة أولية تضمنت عدداً من التصورات البديلة مثل

التصور الخاطئ أن التلقيح يساوي الإخصاب.

الاعتقاد أن الزهرة مجرد عضو تجميلي للنبات وليست عضوًا تكاثريًا.

الفهم الخاطئ أن جميع الكائنات الحية تتكاثر بنفس الطريقة.

التصور أن عدد البذور يحدد حجم النبات أو قوته.

تم عرض القائمة الأولية على مجموعة من الخبراء في المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من شموليتها لأهم التصورات البديلة المرتبطة بمفاهيم الوحدة.

ملاءمتها لمستوى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

وضوح صياغة العبارات وسهولة فهمها.

وبناءً على آراء المحكمين، أُجريت بعض التعديلات في الصياغة وإضافة/حذف بعض التصورات بعد التعديلات أصبحت القائمة النهائية تتضمن مجموعة من التصورات البديلة

التكاثر اللاجنسي – التكاثر الجنسي –) المصنفة وفق المفاهيم الأساسية للوحدة الثالثة ويقابل كل تصور بديل: المفهوم العلمي الصحيح الذي ينبغي تنميته لدى *.التلقيح –*ة الطلاب.

وقد تم اعداد اختبار لتشخيص التصورات البديلة * كما تم إعداد القائمة النهائية للتصورات البديلة * التي وجدت لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي والذين سبق دراستهم للوحدة وتحتوي القائمة على المفهوم العلمي والدلالة اللفظية، والتصورات الخطأ، والنسبة المئوية لشيوع الخطأ.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو

ما مهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ؟

قامت الباحثة بما يلي :

الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير التخيلي ومنها دراسة Beghetto, Ronald (2008)، ودراسة السعدي يوسف (٢٠١٢)، ودراسة رشا عباس (٢٠١٣)، ودراسة أمال محمود (٢٠١٥)، ودراسة Judson Gillian (2015)، ودراسة Fleming, Josephine; Et. al (2016)، ودراسة ناصر الدين أبو حماد (٢٠١٧)، ودراسة Pantidos, Panagiotis (2017)، ودراسة ثناء الشمري (٢٠١٨)، ودراسة رهام طلبه (٢٠١٨). دراسة عبده (٢٠٢٠) ،دراسة أبو حماد (٢٠٢١)،دراسة عمر (٢٠٢٢) ، دراسة عزب (٢٠٢٢) ،دراسة خواجي (٢٠٢٤) ، دراسة صالح (٢٠٢٥) .

١. وضع تصور مبدئي لقائمة بمهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدي التلاميذ بالصف الثاني الاعدادي تضمنت المهارات التالية (تصور الشئ من خلال الرسم أو الوصف – إنشاء تمثيل عقلي – استرجاع الصور الذهنية – التأمل – الاستدلال على

*** محلق (٢)اختبار تشخيص التصورات البديلة**

**** ملحق (٣) التصورات البديلةعن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة**

الصور العقلية بالحواس – وصف الصورة الذهنية – توظيف الصورة الذهنية – الإتقان المعرفي – التركيز والانتباه – التأليف بين الصور – بناء خيالات متعددة – تصدير الواقع في علاقات جديدة).

٢. تحديد أهمية ومناسبة مهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدي التلاميذ بالصف الثاني الاعدادي وفقاً للخطوات التالية:

- إعداد استبانة (Questionnaire) تتضمن قائمة بمهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدي التلاميذ بالصف الثاني الاعدادي.
- عرض الاستبانة على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، ومجموعة من موجهي ومعلمي العلوم للمرحلة الاعدادية لحساب الوزن النسبي لكل مهارة.
- تم حساب الوزن النسبي لكل مهارة من مهارات التفكير التخيلي بهدف تصنيفها إلى ثلاث مراتب تبعاً لأوزانها النسبية وتم ذلك عن طريق:

– حصر تكرارات الاستجابات لكل من البدائل الثلاث المطروحة في الاستبانة وإعطاء قيمة عددية لكل خانة تعبر عن أحد البدائل.
– أعطيت خانة مهم درجتان وخانة قليل الأهمية درجة واحدة وخانة غير مهم صفراً.
– أعطيت خانة مناسبة درجتان وخانة غير متأكد درجة واحدة وخانة غير مناسب صفراً.
– تم حساب الوزن النسبي لكل مهارة من مهارات التفكير التخيلي وتم حساب مدي كل مرتبة من المراتب الثلاث كالآتي: تراوح مدي الوزن النسبي لمهارات التفكير التخيلي التي احتلت المرتبة الأولي أعلى من ٨٠%، واحتلت المرتبة الثانية ما بين ٦٠% و ٨٠%، واحتلت المرتبة الثالثة أقل من (٢٠%)

- وقد جاءت النتائج كالتالي: (استرجاع الصور الذهنية – إنشاء تمثيل عقلي – التحولات الذهنية للتمثيل العقلي – إعادة تركيب الصور الذهنية – وصف الصورة الذهنية – توظيف الصورة الذهنية) جميعهم في المرتبة الأولي.
- وبذلك أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية بعد الاستجابة لآراء السادة المحكمين تتمتع بدرجة عالية من الصدق الظاهري أو صدق المحكمين وبذلك تصبح مهارات التفكير التخيلي هي: (استرجاع الصور الذهنية – إنشاء تمثيل عقلي – التحولات

الذهنية للتمثيل العقلي – إعادة تركيب الصور الذهنية – وصف الصورة الذهنية – توظيف الصورة الذهنية).

وتوصلت الباحثة لمهارات التفكير التخيلي في البحث الحالي:

- استرجاع الصورة الذهنية: وهو تخزين المعلومات أو الصور بهدف تخزينها في الذاكرة والاحتفاظ بها وإعادة استرجاعها مرة أخري من خلال إعطاء وصف أو رسم لفظي أو مكتوب عن الصورة أو الموقف الحالي.
- إنشاء تمثيل عقلي: ابتكار رسم أو وصف لفظي أو مكتوب عن الموقف.
- التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي: إجراء تحويلات عقلية على التمثيل العقلي الجديد مثل (التدوير – الإزاحة – الطي – الإضافة – التجميع – الحذف – التقسيم – الانعكاس).
- إعادة تركيب الصور الذهنية: وهي إعادة ترتيب وتركيب عناصر الصور الذهنية للحصول على صورة نهائية مخالفة للواقع.
- وصف الصورة الذهنية: إعطاء وصف لفظي أو مكتوب عن الصورة الذهنية التي تم التوصل إليها.
- توظيف الصورة الذهنية: استخدام الصور الذهنية الجديدة التي تم التوصل إليها في حل مشكلات تواجه الفرد.

وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثاني للبحث: من أسئلة البحث والذي ينص على: "ما مهارات التفكير التخيلي الواجب تنميتها لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"؟

للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو: ما التصورات المقترحة لتدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير ؟ "قامت الباحثة بما يلي:

أولاً: إعداد كتاب التلميذ:

تم إعادة صياغة وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير لتعديل التصورات البديلة وتنمية التفكير التخيلي، ومعالجة المعلومات وفقاً للخطوات التالية:

١. تحديد الأهداف العامة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع).

٢. تحديد بعض مصادر التعلم: تم تحديد بعض مصادر التعلم المتاحة في مكتبة المدرسة وبعض المواقع الإلكترونية والفيديوهات التعليمية.

٣. محتوي كتاب التلميذ*:

ويتكون كتاب التلميذ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) من الموضوعات التالية:

١- التكاثر في النبات.

٢- التكاثر في الإنسان

وقد تم معالجة وصياغة المحتوي باستخدام نموذج فراير البنائي وإضافة:

- بعض التصورات التوضيحية.
- بعض المعلومات الإثرائية.

٤. تحديد أساليب التدريس المناسبة: تم استخدام نموذج فراير البنائي بالإضافة لبعض الطرق والأساليب المساعدة لها مثل المناقشة والعصف الذهني والطريقة المعملية والعرض العملي والعمل في مجموعات صغيرة.

٥. تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية: تم استخدام الصور التوضيحية، كما تم تكليف التلاميذ بالبحث على شبكة الانترنت عن طريق تزويد الطلاب ببعض مواقع الانترنت والفيديوهات التعليمية ذات الصلة بموضوعات الوحدة.

٦. تحديد أساليب التقويم: تم استخدام الأسئلة الشفهية والأسئلة التحريرية الموضوعية عقب كل درس أثناء التدريس واختبار التصورات البديلة، ، قبل التدريس وبعد الانتهاء من التدريس على المجموعات التجريبية.

تم عمل التعديلات التي أشار بها السادة المحكمين، وبذلك أصبح كتاب التلميذ في صورته النهائية.

ثانياً: إعداد دليل المعلم:

قامت الباحثة باعداد دليل المعلم والذي تضمن:

محتوي الدليل:

*** ملحق (٤) كتاب التلميذ في وحدة "التكاثر واستمرارية النوع "مصاغ باستخدام نموذج فراير**

١- مقدمة.

٢- خطوات نموذج فراير:.

٣- مهارات التفكير التخيلي

٤- توجيهات للمعلم.

٥- دور كل من المعلم والتلميذ.

٦- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة تم تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام فراير لتصويب التصورات البديلةوتنمية التفكير التخيلي على مدار (٨) فترات بما يعادل (١٦) حصة وبذلك تم تدريس الموضوعات بدءاً من ٢٠٢٥/٢/٢٦ حتى ٢٠٢٥/٣/٢٧ وفيما يلي:-

جدول (٢) يوضح الخطة الزمنية للتدريس.

م	الوحدة	عنوان الدرس	عدد الحصص	عدد الفترات
١	وحدة التكاثر واستمرارية النوع	**الموضوع: التكاثر في النبات**		
		الدرس ١: تركيب الزهرة	حصتين	فترة واحدة
		الدرس ٢: التكاثر الجنسي في النبات: التلقيح	حصتين	فترة واحدة
			حصتين	فترة واحدة
		الدرس ٣: التكاثر الجنسي في النبات: الإخصاب	حصتين	فترة واحدة
		الدرس ٤: التكاثر اللاجنسي في النبات		
		الموضوع: التكاثر في الإنسان		
		الدرس١: الجهاز التناسلي الذكري.	حصتين	فترة واحدة
		الدرس٢: الجهاز التناسلي الأنثوي.	حصتين	فترة واحدة
		الدرس٣: الإخصاب في الإنسان	حصتين	فترة واحدة
		الدرس٤: أمراض الجهاز التناسلي في	حصتين	فترة واحدة

الإنسان

١٦ حصة ٨ فترات

٧- الخطة الأهداف الإجرائية للوحدة والمحتوي والأنشطة وطريقة التدريس والتقويم.

٨- الخطوات المتبعة فى إعداد الدروس

روعي عند إعداد كل درس من الدروس ما يلي:

- تحديد عنوان كل درس
- تحديد الأهداف الإجرائية لكل درس.
- تحديد المفاهيم والحقائق العلمية
- تحديد مصادر التعلم لكل درس.
- تحديد طريقة السير في الدرس.
- تحديد الأنشطة المصاحبة.
- التقويم

٩- شرح موضوعات الوحدة باستخدام نموذج فراير

عناوين الدروس الثمانية وهي:

الموضوع الأول: التكاثر في البنات

الدرس ١: التكاثر في البنات

الدرس ٢: التكاثر الجنسي في النبات : التلقيح

الدرس ٣: التكاثر الجنسي في النبات : الإخصاب

الدرس ٤: التكاثر اللاجنسي في النبات

الموضوع الثاني: التكاثر في الإنسان

الدرس ١: الجهاز التناسلي الذكري

الدرس ٢: الجهاز التناسلي الأنثوي

الدرس ٣: الإخصاب فى الإنسان

الدرس ٤: أمراض الجهاز التناسلي فى الإنسان

وبعد أن انتهت الباحثة من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين في المناهج وطرق التدريس ،لاستطلاع آرائهم حول دليل المعلم في صورته الأولية بهدف التحقق من صلاحيته، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السادة المحكمين، ووضع الدليل في صورته النهائية * .، وبذلك أصبح جاهزاً للتطبيق.

ثالثاً: إعداد كراسة الأنشطة

تم إعداد كراسة أنشطة التلميذ وفق الخطوات التالية:

- الهدف منها: إعداد كراسة أنشطة تتضمن خطوات وفق خطوات نموذج فراير فى وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.
- تضمنت عدد (٨) أنشطة لكل درس من دروس الوحدة فى كل نشاط جدول يتضمن خطوات نموذج فراير.
- وبعد أن انتهت الباحثة من إعداد كراسة النشاط تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين فى المناهج وطرق التدريس لاستطلاع آرائهم حول كراسة النشاط فى صورتها الأولية بهدف التحقق من صلاحيتها وتم إجراء التعديلات اللازمة فى ضوء آراء المحكمين، ووضعت فى صورتها النهائية *.، وبذلك أصبحت جاهزة للتطبيق.

وللإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث وهو: ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة ؟ قامت الباحثة بإعداد التالي:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة؟ قامت الباحثة بإعداد التالي:

*** ملحق (٥) دليل المعلم لتدريس الوحدة باستخدام نموذج فراير لتصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير التخيلي.**

*** ملحق (٦) كراسة أنشطة التلميذ وفق خطوات نموذج فرايرفى وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي.**

- يهدف الاختبار إلى: تحديد التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لدي عينة البحث (التجريبية والضابطة).
- تم صياغة مفردات الاختبار باستخدام اختبار "اختيار من متعدد"
- تم تجربة الاختبار استطلاعياً فى بداية الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٤م / ٢٠٢٥ م على عينة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بلغ عدد أفرادها ٤٠ تلميذاً – غير تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تم حساب صدق الاختبار من خلال عرض الاختبار على السادة المحكمين لإبداء آرائهم فى الاختبار من حيث: (قياس الاختبار لفاعلية تدريس الفصل المقترح في تصويب التصورات البديلة للتلاميذ – سلامة الاختبار من ناحية الصياغة اللفظية والعلمية).
- وقامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات وقد أفاد المحكمون أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه.
- عند تجربة الاختبار استطلاعياً قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة واعتبرت الباحثة أن المفردة التي يصل معامل الصعوبة لها أكثر من ٠.١ تعتبر شديدة الصعوبة والمفردة التي يصل معامل السهولة لها أكثر من ٠.٩ تعتبر شديدة السهولة، كما تم اعتبار المفردات التي يقل تمييزها عن ٠.١٣ مفردات غير مميزة وقد استبعدت الباحثة بعض من مفردات الاختبار وتم التأكد من وضوح التعليمات ومفردات الأسئلة وتم تقدير الزمن اللازمة للإجابة على الاختبار أثناء التطبيق للاختبار استطلاعياً بـ ٢٥ دقيقة.
- تم حساب ثبات اختبار تصويب التصورات البديلة جاءت قيمة ألفا كرونباخ (٠.٨٦) وهي قيمة كبيرة أي أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات، ويمكن استخدامه في قياس مفاهيم الوحدة.

- عقب الانتهاء من إجراءات ضبط الاختبار – كما سبق توضيحه – أصبح الاختبار في صورته النهائية (*) عبارة عن (٤٥) مفردة من نمط الاختيار من متعدد موزعاً على موضوعات الوحدة كما هو موضح فى جدول المواصفات التالية :

جدول (٣) لجدول المواصفات للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية الواردة بالوحدة

المستوي المعرفي / الموضوعات	التذكر		الفهم		التطبيق		المجموع	الوزن النسبي
	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة	٢٠	٤٤.٤%
التكاثر فى النبات	١١	١، ٥، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٧، ٢٣، ٣٠، ٣٥ ٤١	٤	١٢، ١٦، ٢٠، ٢٢	٥	٣، ٧، ١٥، ٢٨، ٣١		
التكاثر فى الإنسان	١٦	٤، ٦، ١٣، ١٤،٢٤، ٢٦، ٣٣،٣٤، ٢٧، ٣١،٣٧، ٣٨، ٣٩،٤٢، ٤٤	٥	٢، ١٨، ٢١، ٢٥، ٢٩	٤	٣٢، ٤٠، ٤٣، ٤٥	٢٥	٥٥.٦%
مجموع الأسئلة	٢٧		٩		٩		٤٥	
الوزن النسبي	٦٠%		٢٠%		٢٠%		١٠٠%	

* ملحق (٧)، اختبار التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي.

يتكون الاختبار ككل من (٤٥) سؤالاً، منها (٢٧) لقياس التذكر، و(٩) عبارات لقياس الفهم و(٩) عبارات لقياس التطبيق، مع ملاحظة أن الدرجة الكبرى الكلية للاختبار هي (٤٥) درجة والصغرى (صفر)

١- الدرجة الكبرى للتذكر هي ٢٧ والصغرى صفر
٢- الدرجة الكبرى للفهم هي ٩ والصغرى صفر
٣- الدرجة الكبرى للتطبيق هي ٩ والصغرى صفر

كما تم إعداد نموذج إجابة للاختبار التحصيلي.

وللإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث وهو: ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج فراير في تنمية التفكير التخيلي ؟ قامت الباحثة بالخطوات التالية :

أولاً : قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات التفكير التخيلي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي، وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من الاختبار: قياس مهارات التفكير التخيلي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).
٢. تحديد أبعاد الاختبار: في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بقياس مهارات التفكير التخيلي – السابق عرضها – توصلت الباحثة إلى أن مهارات التفكير التخيلي هي:

- **استرجاع الصور الذهنية:** وهو تخزين المعلومات أو الصور بهدف تخزينها في الذاكرة والاحتفاظ بها وإعادة استرجاعها مرة أخري من خلال إعطاء وصف أو رسم لفظي أو مكتوب عن الصورة أو الموقف الحالي.
- **إنشاء تمثيل عقلي:** ابتكار رسم أو وصف لفظي أو مكتوب عن الموقف.
- **التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي:** إجراء تحويلات عقلية على التمثيل العقلي الجديد مثل: (التدوير – الإزاحة – الطي – الإضافة – التجميع – الحذف – التقسيم – الانعكاس).

- **إعادة تركيب الصور الذهنية:** وهي إعادة ترتيب وتركيب عناصر الصور الذهنية للحصول على صورة نهائية مخالفة للواقع.
- **وصف الصورة الذهنية:** إعطاء وصف لفظي أو مكتوب عن الصورة الذهنية التي تم التوصل إليها.
- **توظيف الصورة الذهنية:** استخدام الصورة الذهنية الجديدة التي تو التوصل إليها في حل مشكلات تواجه الفرد.

٣. تم وضع أسئلة الاختبار من نمط الأسئلة المقالية مفتوحة النهاية: ويرجع السبب في اختيار هذا النمط من الأسئلة إلى:

- ليس لها إجابات محددة، بل العديد من الإجابات المحتملة حيث لا توجد إجابة صحيحة واحدة لكن نجد العديد من الإجابات المقبولة والمناسبة مادامت مدعمة بالأدلة والبراهين .
- يعتمد هذا النوع من الأسئلة على تغيير واقع ما ثم التفكير في نتائج هذا التغيير.
- تناسب جميع القدرات والتوجهات

٤. يتكون الاختبار ككل من ستة أبعاد ويقيس كل بعد مهارة من مهارات التفكير التخيلي الست وبذلك تصبح عدد أسئلة الاختبار ٣٦ سؤال.

٥. تم حساب صدق الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين لإبداء آرائهم من حيث: (قياس مهارات التفكير التخيلي – سلامة الاختبار من ناحية الصياغة اللفظية والعلمية) وقامت الباحثة بإجراء التعديلات وقد أفاد المحكمون أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه.

٦. تم تجربة الاختبار استطلاعياً في بداية العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥ على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ عددها أفرادها (٤٠) تلميذاً – من غير المجموعتين الضابطة والتجريبية – وتم التأكد من وضوح التعليمات ومفردات

الأسئلة- ولم تستبعد الباحثة أي من مفردات الاختبار وتم تقدير الزمن اللازم للإجابة على المقياس بدقيقة.

٧. تم حساب ثبات الاختبار باستخدام جاءت قيمة ألف كرونباخ (٠.٨٧٤) وهي قيمة كبيرة مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات مرتفع ويمكن استخدامه في قياس مهارات التفكير التخيلي.

٨. عقب الانتهاء من إجراءات ضبط الاختبار أصبح الاختبار في صورته النهائية (*).

٩. يتكون الاختبار ككل من ستة أبعاد ويقيس كل بعد مهارة من مهارات التفكير التخيلي الست وبذلك تصبح عدد أسئلة الاختبار ٣٦ سؤال فإن كل مهارة ممثلة بستة أسئلة.

١٠. تم تصحيح اختبار مهارات التفكير التخيلي وفقاً للنموذج المتدرج (٠-١-٢-٣) وذلك بعد تقييم استجابات الطلاب واستبعاد الاستجابات الخاطئة والعشوائية والغير منطقية ،وقد تم إعطاء الدرجة حسب عدد تكرار الاستجابات لكل سؤال، وبذلك تصبح الدرجة الكبرى للاختبار (١٠٨) درجة و(٠) الدرجة الصغرى، مع ملاحظة أن الدرجة العظمي لكل مهارة (١٨) درجة والصغرى (٠).

١١. تم تطبيق اختبار مهارات التفكير التخيلي على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي قبلياً وبعدياً.

إجراءات تجربة البحث:

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث وهي: اختبار التصورات البديلة لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع)، واختبار مهارات التفكير التخيلي، على كل من تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) وعددهم (٤٠) تلميذا لكل مجموعة من مدرسة دار السلام الاعدادية بمحافظة سوهاج للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة.

- ولحساب تكافؤ المجموعتين قامت الباحثة بما يلي:

(*) ملحق (٩) : اختبار مهارات التفكير التخيلي ومفتاح تصحيحه.

- تطبيق اختبار "ت" (T– test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS" التي سبق الإشارة إليها، وجدول (٤) التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار"ت"

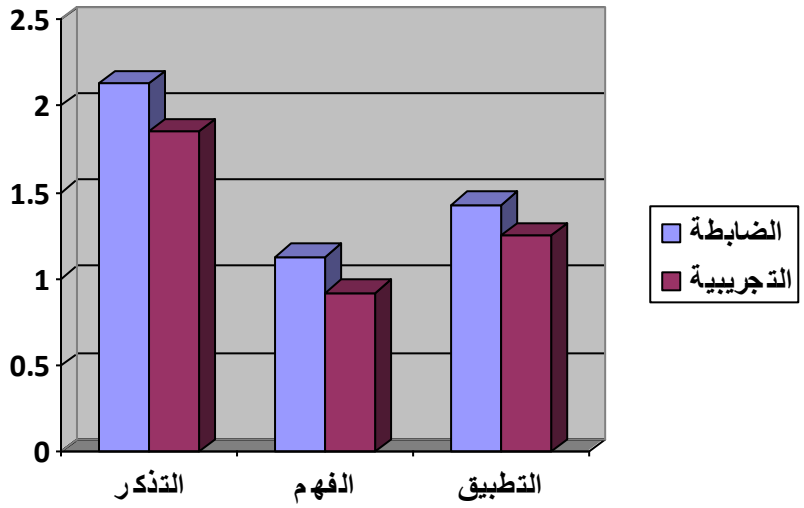
جدول (٤) اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق القبلي للمجموعتين (الضابطة و التجريبية) لاختبار التصورات البديلة ككل والمستويات الفرعية

مستوي المعرفة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة
التذكر	الضابطة	٢.١٣	٠.٠٦١٤	١.٤٥٨	٧٨	٠.١٤٩
	التجريبية	١.٨٥	١.٠٣٩			
الفهم	الضابطة	١.١٣	٠.٩٧٨	٠.٩٧٩	٧٨	٠.٣٣١
	التجريبية	٠.٩٢	٠.٨٧٠			
التطبيق	الضابطة	١.٤٣	٠.٨٨٢	٠.٨٧٠	٧٨	٠.٣٨٧
	التجريبية	١.٢٥	٠.٩٣٨			
الاختبار ككل	الضابطة	٤.٦٩	١.٣٩٨	١.٩٦١	٧٨	٠.٥٤
	التجريبية	٤.٠٣	١.٥٩٧			

ومن جدول (٤) السابق يلاحظ أن: قيمة "ت" للاختبار التصورات البديلة ككل تساوي (١.٩٦١) عند درجة حرية (٧٨)، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٥٤)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)، وعليه فأنه لا يوجد فروق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على اختبار التصورات البديلة ككل وكذلك المستويات الفرعية كلها .

والشكل رقم (٢) يوضح عدم دلالة الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي على اختبار التصورات البديلة ككل وكذلك المستويات الفرعية كلها .

شكل (٢) يوضح المقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاختبار التصورات البديلة



– وعليه فإنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لكل من اختبار التصورات البديلة كما يوضحها شكل رقم (٢) مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

تنفيذ تجربة البحث:

قامت الباحثة بالالتقاء بمعلم المجموعة التجريبية لتوضيح الغرض من البحث والإلمام بخطوات نموذج فراير ومهارات التفكير التخيلي المتضمنة في الوحدة لتدريسها في (ثماني دروس على مدار ١٦ حصة) لتلاميذ مجموعة البحث التجريبية من طلاب الصف الثاني الإعدادي التي تمثل المجموعة التجريبية (٤٠ طالباً) من مدرسة دار السلام ،حيث تم التطبيق القبلي لأدوات البحث، ثم بدأ تطبيق تجربة البحث، ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث.

٣– تم التطبيق البعدي لأدوات البحث بعد الانتهاء من التدريس وهي: اختبار التصورات البديلة لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع)، اختبار التفكير التخيلي ، على كل من تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) وعددهم (٤٠) تلميذاً لكل مجموعة من مدرسة دار السلام بمحافظة سوهاج للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة وتفسير نتائج البحث.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

تناولت الباحثة في هذا الجزء اختبار صحة الفروض البحثية مع عرض الطرق والمعالجات والجداول الإحصائية لاختبار صحة الفروض، تفسير النتائج.

اختبار صحة الفروض البحثية:

١. **لاختبار صحة الفروض الأول:** ونصه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم العلوم في التطبيق البعدي بالصف الثاني الإعدادي ، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية." ،وقد قامت الباحثة بما يلي: تطبيق اختبار "ت" (T-test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS" والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبارات.

جدول (٥) اختبار "ت" للعينات المستقلة للدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاختبار التصورات البديلة ككل والمستويات الفرعية

مستويات المعرفة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	درجة الحرية	الدلالة
التذكر	الضابطة	١٩.٦٤	٢.١٨٢	١٥.٣٥٣	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٢٥.٥٦	١.٠٢١			
الفهم	الضابطة	٢.٣٨	٠.٦٧٣	٥١.٦٩١	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٨.٨٢	٠.٣٨٨			
التطبيق	الضابطة	٢.٣٨	٠.٧١١	٥٠.٤٥٣	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٨.٨٥	٠.٣٦٥			
الاختبار ككل	الضابطة	٢٤.٤١	٢.٨٩٩	٣٧.٥٤٧	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٤٣.٢٣	١.١٨٠			

ومن جدول (٧) السابق يلاحظ أن:

- قيمة "ت" لاختبار التصورات الخطأ ككل تساوي (٣٧.٥٤٧) عند درجة حرية (٧٨)، الدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١) وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال

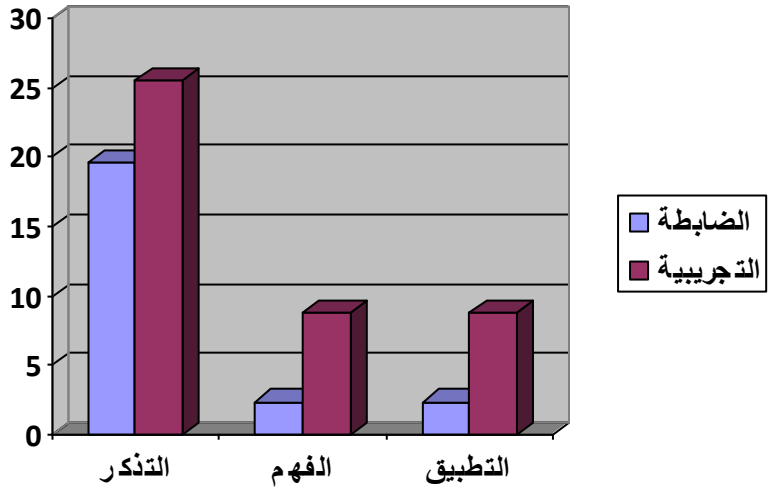
إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على اختبار التصورات البديلة ككل وذلك لصالح المجموعة التجريبية حيث أن متوسط المجموعة التجريبية (٤٣.٢٣) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢٤.٤١).

- قيمة "ت" لمستوي التذكر للاختبار التصورات البديلة ككل تساوي (١٥.٣٥٣) عند درجة حرية (٧٨)، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد التذكر لاختبار التصورات الخطأ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط المجموعة التجريبية (٢٥.٥٦) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (١٩.٦٤).
- قيمة "ت" لمستوي الفهم لاختبار التصورات الخطأ ككل تساوي (٥١.٦٩١) عند درجة حرية (٧٨) والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، حيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) وعليه فأنه يوجد فرق دالة إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على بعد الفهم لاختبار التصورات لبديلة وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط المجموعة التجريبية (٨.٨٢) أكبر من متوسط المجموع الضابطة (٢.٣٨).
- قيمة "ت" لمستوى التطبيق للاختبار التصورات البديلة ككل تساوي (٥٠.٤٥٣) عند درجة حرية (٧٨)، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات

تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على بعد التطبيق لاختبار التصورات البديلة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط المجموعة التجريبية (٨.٨٥) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢.٣٨).

وهذا ا يدل على وجود فرق يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة، ككل ومستوياته الفرعية وذلك لصالح المجموعة التجريبية وشكل (٣) التالي يوضح دلالة هذه الفروق .

شكل (٣) يوضح المقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة



لاختبار صحة الفرض الثاني ونصه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير التخيلي كدرجة كلية ومستوياته الفرعية في التطبيق البعدي بالصف الثاني الإعدادي وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. "

- وقد قامت الباحثة بحساب اختبار "ت" للمقارنة بين متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير التخيلي ككل ومستوياته الفرعية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٦) اختبار "ت" للمقارنة بين متوسط درجات التطبيق البعدي للاختبار مهارات التفكير التخيلي ككل ومستوياته الفرعية للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.

ابعاد مهارات التفكير التخيلي	الاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	اختبار ت	مستوي الدلالة
مهارات التفكير التخيلي ككل	ضابطة	٦٣.١	١.٦١٤	٧٨	١٩٦.٧٧	٠.٠٠١
	تجريبية	١٠٨.٠	٠.٠٠١			
استرجاع الصور الذهنية	ضابطة	١٠.٤	٠.٨٥٩	٧٨	٦٢.٣٧٦	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			
إنشاء تمثيل عقلي	ضابطة	١٠.٧	٠.٤٧٨	٧٨	١٠٨.٤٦	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			
التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي	ضابطة	١١.٦	٠.٦٧٤	٧٨	٦٧.٤٧٢	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			
إعادة تركيب	ضابطة	١٠.٦	١.٣٨٣	٧٨	٣٧.٧٢١	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			
وصف الصورة الذهنية	ضابطة	٩.٣	٠.٤٧٨	٧٨	١٢٧.٩٦	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			
توظيف الصورة الذهنية	ضابطة	١٠.٥	٠.٨٦٢	٧٨	٦١.٦٢٧	٠.٠٠١
	تجريبية	١٨.٠	٠.٠٠١			

من الجدول السابق يتضح أن:

- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على اختبار مهارات التفكير التخيلي ككل، حيث جاءت قيمة "ت"=

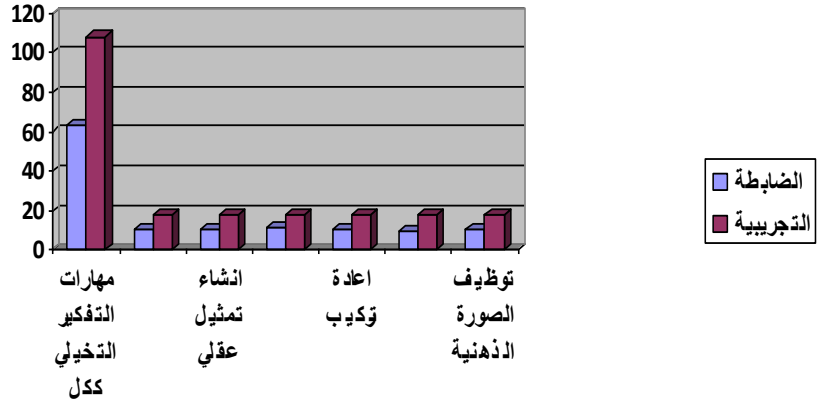
١٩٦.٧٧ دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٠٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "٦٣.١".

- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي استرجاع الصور الذهنية، حيث جاءت قيمة "ت"= ٦٢.٣٧٦ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "١٠.٤".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على إنشاء تمثيل عقلي حيث جاءت قيمة "ت" = ١٠٨.٤٦ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "١٠.٧".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي، حيث جاءت قيمة (٠.٠٠١) أقل من (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابط "١١.٦".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف السادس الابتدائي في القياس البعدي على مستوي إعادة تركيبي الصور الذهنية، حيث جاءت قيمة "ت" = ٣٧.٧٢١ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "١٠.٦".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي وصف الصور الذهنية، حيث جاءت قيمة "ت" = ١٢٧.٩٦ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموع الضابطة "٩.٣".

- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي إعادة تركيبي الصورة الذهنية، حيث جاءت قيمة "ت"= ٣٧.٧٢١ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "١٠.٦".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي وصف الصور الذهنية، حيث جاءت قيمة "ت" ١٢٧.٩٦ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "٩.٣".
- يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على مستوي توظيف الصور الذهنية حيث جاءت قيمة "ت"= ٦١.٦٢٧ دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء متوسط المجموعة التجريبية "١٨.٠" أكبر من متوسط المجموعة الضابطة "١٠.٥".

وهذا يدل على وجود فرق يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الاعدادي في القياس البعدي على اختبار التفكير التخيلي ككل ومستوياته الفرعية وشكل (٤) التالي يوضح دلالة هذه الفروق .

شكل (٤) يوضح المقارنة بين المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التفكير التخيلي



لاختبار صحة الفرض الثالث ونصه: "يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تعديل التصورات البديلة لدي تلاميذ المجموعة التجريبية" قامت الباحثة بما يلي : حساب حجم تأثير تدريس وحدة التكاثر واستمرارية النوع المقترحة في تعديل التصورات البديلة ومهاراته الفرعية، حيث قامت الباحثة بحساب قيمة مربع ايتا وذلك باستخدام قيمة "ت" ودرجات الحرية، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول (٧) قيمة "ت" للفرق بين متوسط التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للاختبار التصورات الخطأ ومقدار حجم التأثير

الاختبارات والمستويات المعرفية	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة مربع ايتا	مقدار حجم التأثير > ٠.١٤
تذكر	١٥.٣٥٣	٣٩	٠.٨٥٨	كبير
فهم	٥١.٦٩١	٣٩	٠.٩٨٥	كبير
تطبيق	٥٠.٤٥٣	٣٩	٠.٩٨٤	كبير
الاختبار ككل	٣٧.٥٤٧	٣٩	٠.٩٧٣	كبير

يتبين من الجدول رقم (١٠) أن قيم إيتا تراوحت ما بين (٠.٨٥٨ – ٠.٩٨٥) بالنسبة لمستويات الاختبار و(٠.٩٧٣) لاختبار التحصيل ككل وهذا يعني أن نسبة التباين الكلي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والتي ترجع إلى تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج فراير الذي استخدمته الباحثة تراوحت ما بين (٨٥.٨% – ٩٨.٥%) بالنسبة لمستويات الاختبار وبلغت (٩٧.٣%) لاختبار التحصيل ككل، ويدل ذلك على أن حجم تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج فراير الذي استخدمته الباحثة كان كبيراً وأدي إلى تنمية التحصيل لدي طلاب المجموعة التجريبية وقد أعطي كوهين تفسيراً لقيمة "حجم التأثير" حيث حجم التأثير يكون صغيراً إذا بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٠١)، متوسطاً إذا بلغت قيمة (٠.٠٤) وكبيراً إذا بلغت قيمة (٠.١٤) أو أكثر .

لاختبار صحة الفرض الرابع ونصه: "يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تنمية مهارات التفكير التخيلي ككل ومستوياته الفرعية لدي تلاميذ المجموعة التجريبية". "قامت الباحثة بما يلي: بحساب حجم تأثير وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) المعاد صياغتهما باستخدام نموذج فراير حيث قامت الباحثة بحساب قيمة (η^2)، وقيمة p ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول (٨) قيمة "ت" للمجموعة التجريبية للاختبار مهارات التفكير التخيلي ومقدار حجم التأثير (η^2)

الاختبار والمستويات الفرعية	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة η^2	قيمة p	مقدار حجم التأثير ≥ ٠.١٤
مهارات التفكير التخيلي	١٩٦.٧٧	٧٨	٠.٩٩٨	١٤.٥	كبير
استرجاع الصورة الذهنية	٦٢.٣٧٦	٧٨	٠.٩٨٧	١٢.٤	كبير
إنشاء تمثيل عقلي	١٠٨.٤٦	٧٨	٠.٩٩٥	١٣.٥٦	كبير
التحويلات الذهنية للتمثيل العقلي	٦٧.٧٤٢	٧٨	٠.٩٨٩	١٢.٦١	كبير
إعادة تركيب الصور الذهنية	٣٧.٧٢	٧٨	٠.٩٦٦	٩.٥٣	كبير
وصف الصور الذهنية	١٢٧.٩٦	٧٨	٠.٩٩٧	١٣.٩٨	كبير
توظيف الصور الذهنية	٦١.٦٢٧	٧٨	٠.٩٨٧	١٢.٣	كبير

من الجدول السابق يتضح أن:

- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارات التفكير التخيلي ككل تساوي (٠.٩٩٨) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارات التفكير التخيلي ككل يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة استرجاع الصورة الذهنية تساوي (٠.٩٨٧) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس الوحدتين الثالثة والرابعة على تنمية مهارة استرجاع الصورة الذهنية يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة إنشاء تمثيل عقلي تساوي (٠.٩٩٥) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارة إنشاء تمثيل عقلي يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة التحويلات الذهنية للتمثيل عقلي تساوي (٠.٩٨٩) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارة التحويلات الذهنية للتمثل عقلي يحقق تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة إعادة تركيب الصور الذهنية تساوي (٠.٩٦٦) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارة إعادة تركيب الصور الذهنية يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).

- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة وصف الصور الذهنية تساوي (٠.٩٧٧) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارة وصف الصور الذهنية يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) في تنمية مهارة توظيف الصورة الذهنية تساوي (٠.٩٨٧) وهي أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) وهذا يدل على أن حساب حجم تأثير تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على تنمية مهارة وصف الصورة الذهنية يحقق حجم تأثير كبيراً أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤).
- وعليه تم قبول الفرض الخامس

تفسير نتائج البحث

يمكن تفسير نتائج البحث كالتالي:

- متوسط درجات التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للمجموعة التجريبية "٤٣.٢٣" وهو أعلى من متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة "٢٤.٤١" وأن الوحدة الثالثة بعنوان (التكاثر واستمرارية النوع) والتي تم تدريسها باستخدام نموذج فراير حقق فاعلية كبيرة وحجم تأثير كبير في تصويب التصورات البديلة ككل ومستويات المعرفية (التذكر – الفهم – التطبيق) أعلى من القيمة المحكية.
- وتُعزو الباحثة ارتفاع درجات التلاميذ في تصويب التصورات الخطأ، وتحقيق الفاعلية وحجم التأثير الكبير لدى المجموعة التجريبية، إلى كفاءة نموذج فراير في معالجة التصورات البديلة لمفاهيم وحدة التكاثر واستمرارية النوع و التي دُرِّست لتلك المجموعة. وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج فراير في مثل دراسة الجزار (٢٠١٢)، شقير (٢٠٠٧) ،حسين (٢٠١٢)، صاحب (٢٠١٣)،)،(2015، ILter, I.(, العمري (٢٠١٦)،العتابي (٢٠١٧)

، المقدادي ،الخوالدة (٢٠١٩)الجهني (٢٠٢٠)،حسانين وأخرون (٢٠٢٠). الحارثي ،(٢٠٢١) ،ناجي (٢٠٢١) أبو كلوب (٢٠٢٣) عبد القادر (٢٠٢٤) .

- كما اتفقت مع نتائج تم استخدام بها نماذج أخري واستراتيجيات قائمة على النظرية البنائية وتم تصويب التصورات البديلة بها مثل: دراسة جواهر آروشود (٢٠١٠)، دراسة صلاح الناقة (٢٠١١)، دراسة خديجة حسين (٢٠١٤)، ودراسة عبد الولي الدهمش وعبد الله الحمادي (٢٠١٥)، ودراسة مريم الحربي (٢٠١٦)، ومن الدراسات الأجنبية: دراسة Miller, B.W Brewer W.F (2010) & ودراسة Yates, T. B (2011)، ودراسة Herrmann-A.I, et.el (2012)، ودراسة Oksan celikten et. El، ودراسة Andrews, T. M. et. El (2012)، والتي تناولت تصحيح التصورات البديلة لمفاهيم الانجراف الوراثي، ودراسة Naah, B. M. (2015) التي تناولت طرق تصويب المفاهيم الخطأ في الكيمياء، ودراسة Weingartner, K. M.; Masnick, A. M,; Cohen, M (2016) التي حاولت تصحيح التصورات البديلة من خلال حث الطلاب على تحديد مفاهيمهم الخاطئة في الفيزياء، ودراسة Fuchs, T. T.; Arnaut, M. (2017) التي تناولت نتائج الاختبارات في الكشف عن التصورات البديلة، ودراسة Gungordu, N.; Yalcin C.,Ayse; K., Z. (2017) – لتصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم طبقة الأوزون، ودراسة Uce, Musa; Ceyhan, Ilknur (2019) التي تناولت تصويب المفاهيم الخطأ في الكيمياء القائمة على البنائية، ودراسة Zhang, T.; Chen. A Ennis, C. (2019) لتصحيح المفاهيم الخطأ في مفاهيم الطاقة والفيزياء في المرحلة الابتدائية.
- كما اتفقت مع نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي استخدمت التفكير التخيلي في تدريس العلوم ومنها دراسة Beghetto, Ronald (2008)، ودراسة السعدي يوسف (٢٠١٢)، ودراسة رشا عباس (٢٠١٣)، ودراسة أمال

محمود (٢٠١٥)، ودراسة Judson Gillian (2015)، ودراسة Fleming, Josephine; Et. al (2016)، ودراسة ناصر الدين أبو حماد (٢٠١٧)، ودراسة Pantidos, Panagiotis (2017)، ودراسة ثناء الشمري (٢٠١٨)، ودراسة رهام طلبه (٢٠١٨). دراسة عبده (٢٠٢٠) ،دراسة أبو حماد (٢٠٢١)،دراسة عمر (٢٠٢٢) ، دراسة عزب (٢٠٢٢) ،دراسة خواجي (٢٠٢٤) ، دراسة صالح (٢٠٢٥) .

- وهذا يدل على كفاءة نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة ، ويمكن تفسير ذلك فيما يلي:
- تضمن تصميم دليل المعلم توضيح لاستخدام خطوات نموذج فراير في كل درس من دروس الوحدة التي تقدم لمعلم توضيح كامل لاستخدام نموذج فراير الذي ساعد في تعديل التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تضمن تصميم دليل الطالب بمجموعة من الأنشطة المرتبطة بنموذج فراير التي عززت تعديل التصورات البديلة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) ، كما تميزت بالمرونة الكافية لمقابلة الفروق الفردية.
- ما يتمتع به النموذج البنائي من مميزات تعليمية متعددة فهي تزود التلاميذ بتعلم ذي معني، وتزيد من مشاركتهم وطرحهم للأسئلة خلال الحصة وهذا بدوره ساعد تلاميذ المجموعة التجريبية على فهم ما تعلموه فهي تهتم بكيفية تنظيم خبرات المحتوي بحيث يسهل تمثل المادة المعرفية في المراد تعلمها في الأبنية المعرفية للطلبة وتكوين أبنية معرفية جديدة ترتبط بما يناسبها من أبنية لدي الطلبة ، وعلى هذا الأساس يتم تنظيم وتخطيط خبرات التعلم التي يمرون بها

كما يدل أيضاً على كفاءة نموذج فراير في تنمية مهارات التفكير التخيلي ، ويمكن تفسير ذلك فيما يلي:

- تعلم أفراد المجموعة التجريبية باستخدام نموذج فراير، التي تركز على التفكير والمناقشة والتعلم التعاوني، وجميعها أنشطة توفر تفاعلاً بين المعلم والطالب، وبين الطالب والمجموعة حيث يعمل هذا التفاعل على تنمية التفكير مع المجموعة تارة، وعلى مستوي الفرد تارة أخري، مقارنة مع الطريقة التقليدية التي تركز على تلقي المعلومات واستظهارها.
- وجود أنشطة موجهة للتدريب والتأكيد على مهارات التفكير التخيلي داخل الوحدة المقترح تدريسها بنموذج فراير، كما أن استخدام خطوات النموذج دعم به كلا من تصويب التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التخيلي.

- وقد تعود فاعلية النموذج إلى:

- أن النموذج غير من دور المعلم التقليدي، في أن إلغاء المركزية تجعل الطلبة يتحملون مسئولية أكبر في عملية التعلم، ويدافع أكبر لما ينجزونه ويتوصلون إليه.
- أن تطبيق النموذج تطلب توفير بيئة تعاونية تركز على نشاط الطلاب، تسمح لهم بالبحث بأنفسهم وبالتفاعل والتعبير.
- أن نموذج فراير تضمن خطوات أثناء التنفيذ ساعدت في تنمية التفكير التخيلي .

توصيات البحث

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج توصي الباحثة بالآتي:

-توظيف نموذج فراير عبر بيئات التعلم الرقمية في تدريس مادة العلوم بالمراحل الإعدادية؛ لما أظهره من فاعلية في تعديل التصورات البديلة وتنمية التفكير التخيلي.

-تدريب معلمي العلوم على كيفية دمج نموذج فراير داخل الحصص الصفية وعبر المنصات الرقمية، مع تقديم أمثلة عملية توضح خطوات التطبيق .

- إثراء المناهج الدراسية بأنشطة قائمة على نموذج فراير، خاصة في الوحدات التي تتضمن مفاهيم علمية صعبة أومعرضة لسوء الفهم .

- تصميم محتوى رقمي تفاعلي (فيديوهات – أنشطة محاكاة – منصات تشاركية) يوظف نموذج فراير لدعم التعلم النشط وتنمية التفكير التخيلي .

-الاهتمام بإعداد اختبارات تشخيصية للكشف عن أنماط التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة.

-تنويع أدوات التقويم باستخدام استمارات تقييم إلكترونية تسمح بقياس مدى تعديل التصورات البديلة وتنمية مهارات التفكير التخيلي.

-إتاحة مصادر تعلم مفتوحة عبر البيئة الرقمية (روابط، وسائط متعددة، أنشطة إثرائية) لتعزيز دور الطالب في البحث والاستقصاء

- تطوير الاستراتيجيات وطرق التدريس المناسبة ، ودمج المعرفة العلمية الجديدة في إطار ذلك الفهم لإتمام حدوث تعلم ذو معنى.

بحوث مقترحة:

وتقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

١. فاعلية استخدام نموذج فراير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢. فاعلية استخدام نموذج فراير في رفع مستوي التحصيل في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٣. فاعلية استخدام نموذج فراير في تنمية مهارات التفكير التخيلي ومهارات معالجة المعلومات لدي تلاميذ المرحلة الثانوية .
٤. فاعلية استخدام نموذج فراير في تنمية التحصيل المعرفي و الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الجامعية .
٥. فاعلية نموذج فراير عبر بيئات التعلم المدمج في تعديل التصورات البديلة في الكيمياء .
٦. أثر استخدام نموذج فراير داخل بيئة التعلم الافتراضي على تنمية التصورات العلمية الصحيحة والتفكير الإبداعي .

٧. دراسة أثر فاعلية نموذج فراير في بيئة التعلم التعاوني الرقمية على تنمية مهارات التفكير التفكير الناقد لدى طلاب الإعدادي والثانوي.

٨. أثر نموذج فراير عبر البيئة الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية الصحيحة وتنمية التفكير التأملي .

٩. أثر استخدام نموذج فراير الرقمي على منصات التعلم الذكية على تحصيل الطلاب وتصوراتهم العلمية .

مراجع البحث

- إبراهيم ،فاطمه عبد الفتاح أحمد (٢٠١٦) .أثر استخدام نظرية تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .*مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعي*ة ،٥٠،٨٣-٨٠ .
- أبو حماد ،ناصر الدين إبراهيم (٢٠١٧) .أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التفكير التخيلي والإدراك البصري لدى طلبة صعوبات التعلم غير اللفظية .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ٢٥(٢)،١٥٠-١٦٦.
- أبو حماد، ناصر الدين إبراهيم أحمد. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي الإبداعي والإدراك الحسي البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.*المجلة التربوية*، ٣٥(١٤٠) ، ١٢٥ – ١٥٩ .
- أبو عواد، فريال و الشلبي، إلهام (٢٠١٤) . أثر استراتيجية البورتفوليو في بناءا لمفاهيم العلمية السليمة وتعديل المفاهيم البديلة لدى طالبات الصف الثالث الأساسي ، *مجلة العلوم الإنسانية و الاجتماعية*،(٣٠)،٩٧-١٣٦ .

-أبو كلوب ،محمد (٢٠٢٣).أثر استخدام نموذج فراير في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم والحياة لدي تلاميذ الصف الرابع الأساسي مجلة رابطة التربويين الفلسطينين للآداب للدراسات التربوية والنفسية ،٣(٩) ،٧٤-١٠٣ .

- أبو هولا، أمفضي و المطيري ، محمد (٢٠١٠). أثر برنامج تعليمي حاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة دمشق، (٢٦)، ٣٣٤ -٣٨٣.
- أحمد نجدي، منى عبد الهادي سعودي، على راشد (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة، دار الفكر العربي.
- آروشود ،جواهر (٢٠١٠). فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تعديل التصورات الخطأ حول مفاهيم الأحماض والقواعد والأملاح وتنظيم الذات للتعلم لدي طالبات المرحلة المتوسطة بالرياض، *المجلة التربوية* ،(١٠٧)، ١٥- ٥٩.

استخدام نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف.*مجلة كلية التربية، ٣٧* ، (٤)، ٢٧٣ – ٢٩٧ .

- إسماعيل، الغريب، زاهر . (٢٠٠٩). التعليم الالكتروني من التطبيق الى الاحتراف والجودة . عالم الكتب
- أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس والبلوشي، سليمان بن محمد. (٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- بطرس، حافظ بطرس(٢٠١١). تنمية المفاهيم والمهارات العلمية. (٥) . عمان:دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الثبيتي، ثريا دخيل الله علي، و صالح، وحيد عبدالبديع عبدالرحمن. (٢٠٢٥). التفكير التخيلي وعلاقته بالمهارات الإبداعية في حل المشكلات لدى الطالبات الموهوبات بمنطقة مكة المكرمة.*مجلة التربية الخاصةوالتأهيل*، ١٨ ، (٦٧) ، ١ – ٤٨ /Record/com.mandumah.search//:http١٥٥٧٢٢٢
- الجزار، عبد اللطيف الصفي (٢٠٠٢). فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج فراير لتقويم المفاهيم، *مجلة التربية*، كلية التربية، جامعة .الأزهر، (١٠٥)،٣٧-٨٣.
- الجهني، آمال بنت سعد. (٢٠٢٠). فاعلية نموذجي بوسنر وفراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج، ٧٦، ١٥٥٣-١٦١٨.
- الحارثي، مها بنت عيضة عايض، و العيسى، هنادي بنت عبدالله سعود. (٢٠٢١). أثر استخدام نموذج فراير في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف.*مجلة كلية التربية*، ٣٧ ، (٤)، ٢٧٣ – ٢٩٧ .
- الحربي ،مريم ضويحي سالم (٢٠١٦). فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدي طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة تبوك، *مجلة العلوم التربوية والنفسية* ١ (٤)، ٩٢ – ١٢١.
- الحربي، عبد الله و الشايع، فهد (٢٠١١). التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية المتعلقة بحالات المادة الثلاث لدى ، طلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة الرياض، *مجلة دراسات العلوم التربوية*، الجامعة الأردنية، الأردن، ٣٨(٥)، ١٧٥٠-١٧٦٥.
- حسان الدين ،ليلي عبد الله (٢٠١٠). تصحيح التصورات البديلة في موضوع الكهربية، وعلاقته بالاستدلال العلمي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١ (١٥٩)، ٩٣- ١٤٤.
- حسانين، بدرية محمد ورسلان، صبري باسط أحمد ورشوان، أسماء خلف محمد. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام نموذج بايبي للتعلم البنائي في تصويب التصورات البديلة لدى أطفال الروضة لبعض المفاهيم في مجال العلوم. مجلة كلية التربية جامعة سوهاج، (٦)، ٣٧٠-٤٠٤.
- حسين ،خديجة عبيد (٢٠١٤). أثر استعمال نموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدي طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية، *مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية*، ٢(١).

- الحلفاوي ، خديجة محمد (٢٠٠٩). فعالية التدريس باستخدام التعارض المعرفي في تصويب التصورات الخطأ فيمادة العلوم وتنمية الاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية*، ١٢(٣) ،٦٣-٩٨.
- الحيلة، محمد. (٢٠٠٧). مهارات التدريس الصفي. ط ٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الخزرجي، سليمان إبراهيم. (٢٠١١). أساليب معاصرة في تدريس العلوم. دار أسامه للنشر والتوزيع.
- خطايبة ،عبد الله محمد (٢٠٠٥). *تعليم العلوم للجميع*، عمان، *دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة*، (١).
- خواجي، محمد طاهر محمد. (٢٠٢٤). أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية الذكاء الناجح وأثره في تنمية عمق المعرفة ومهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بإدارة تعليم صبيا.*المجلة السعودية للعلوم التربوية*، (١٤) ، ٦٥ - ٨٣ .
- الخوالدة، سالم عبد العزيز. (٢٠١٧). أثر استراتيجيتي دورة التعلم المعدلة ونصوص تغيير المفاهيم في فهم طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البناء الضوئي والتنفس في النباتات. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١٥(٣٠)، ١٩٦-٢٢٨.
- الدهمش ،عبد الولي و الحمادي ،عبد الله الأشول (٢٠١٥). أثر استخدام تجارب المحاكاة التفاعلية في تصحيح التصورات الخاطئة والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدي تلاميذ الصف السابع الأساسي، *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، (٤)، ١٤- ٦٤.
- الدهمش، عبد الولي حسين (٢٠١٤) . أثر استخدام التجارب البديلة قليلة التكاليف في تصحيح التصورات الخطأ والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي ، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*،١٥ (١) ،١٧٩-٢٠٦
- الدويري، أحمد محمد عقيل. (٢٠١٤). فعالية التدريس باستخدام الحاسوب في علاج التصورات البديلة لمفاهيم الهندسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ٨(٢)، ٢٥٨-٢٧١.
- الزغبي ،طلال ، الشرع ،إبراهيم ، السلامات ،محمد حير (٢٠١١): معتقدات الطالبات الأبستمولوجية حول العلم في كلية العلوم التربوية في الجامعتين والحسين بن طلال وأثرها في أنماط تعلمهن واتجاهاتهن العلمية، *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الاجتماعية والشرعية*، ٢٤ (١).
- الزغبي ،طلال ، عبيدات ،هاني (٢٠٠٤). أثر تبني معلمي العلوم لمبادئ النظرية البنائية أثناء تدريسهم للمفاهيم العلمية في تحصيل طلبتهم لهذه المفاهيم وتكوين بنية مفاهيمية متكاملة لديهم، *المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية*، ٧ (١). ، ٣٨٣- ٤١١.
- زيتون ،حسن زيتون ،كمال (٢٠٠٣).*التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*، (١) القاهرة، عالم الكتب.

- زيتون ،حسن حسين (٢٠٠٣). *تعليم التفكير، رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة*، سلسلة أصول التدريس، القاهرة، عالم الكتب.
- زيتون ،كمال عبد الحميد (٢٠٠٢). *تدريس العلوم للفهم*، **رؤية بنائية**، ، القاهرة، دار الكتب.
- زيتون، عايش. (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سعودي ،منى عبد الهادي (٢٠٠٢).فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، أبو سلطان*، أغسطس، المجلد الثاني.
- سعيدي ،عبد الله أمبو (٢٠٠٤): التعرف على الأخطاء المفاهمة لدي طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية، *مجلة مركز البحوث التربوية*، جامعة قطر، (٢٥).
- سلامة، عادل أبو العز أحمد. (٢٠٠٤). تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- السيد ،يسري (٢٠٠٢). توظيف أسطوانات الليزر المدمجة التعلم الموديولي وأثره في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه، *مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٥ (٤).١٣٥-١٩٤.
- السيد، سوزان محمد (٢٠١٣): فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية .بالسعودية، *مجلة التربية العلمية*، ٢ (١٦) ، ٦١-١١١.
- سيد، عصام محمد عبد القادر. (٢٠١٨). فاعلية بعض استراتيجيات التدريس المطورة في تصويب الفهم الخطأ في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(٥)، ٣٧-١٠٥.
- شعيب ،إيمان محمد مكرم مهني (٢٠١٦): أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي وعلاقته بالتحصيل ودقة التعلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، (٧)، ٣٤ -١٠٤.
- شقير، تحية محمد محمود (٢٠٠٧). فعالية نموذج فراير التدريس ي في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي .*رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة حلوان، كلية التربية، حلوان،مصر.
- الشلبي، ع. (٢٠٢٠). أثر التدريس وفق نموذج فراير في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي .*مجلة جامعة دمشق التربوية*، ٣٦ (2)، ١١٥-١٤٠.
- الشمري ،ثناء عبد الودود عبد الحافظ (٢٠١٨). بناء وتطبيق مقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلبة الجامعة، *رابطة التربويين العرب*، (٩٤)، ٣١٩- ٣٤١.

- صاحب، رشا عبد الحسين (٢٠١٣). أثر نموذج فراير في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (١٩)، ٨٨-١١٩
- طلبه ،رهام حسن محمد (٢٠١٨) .تصميم برنامج تعليمي الكتروني قائم على استراتيجية التصور الذهني لتنمية مهارات التفكير التخيلي وحل المشكلات لدى أطفال الروضة ،المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ،٢ ،١-٤٦.
- الطيب ،عصام علي (٢٠٠٦) .أساليب التفكير نظريات ودراسات وبحوث معاصرة .القاهرة ،عالم الكتب .
- العابد، ناصر أحمد أنيس. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجيتي البيت الدائري والأنشطة المخبرية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة العلوم الحياتية وعلاج التصورات البديلة لديهن [رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك]. قاعدة بيانات دار المنظومة.
- عباس ،رشا السيد صبري (٢٠١٣). بناء برنامج إثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الأول الثانوي، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤١ (٢)، ١٧٣- ٢١٦.
- عبد الباري ،ماهر شعبان (٢٠١١). استراتيجية تعليم المفردات النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عبد الحميد، م. (٢٠٢١). التفكير التخيلي وأثره في تنمية مهارات الإبداع لدى المتعلمين .*المجلة التربوية المعاصرة*، ٥(1)، ٥٥-٧٨.
- عبد السلام ،عبد السلام مصطفي (٢٠٠١): *الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم*، (١) القاهرة، دار الفكر العربي.
- عبد المسيح ،عبد المسيح سمعان (٢٠٠١): التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم البيئية لدي فئات متنوعة من الأفراد وتصويب بعضها لدي طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، ٢٥ (٥)، ٢٥٣- ٣١١.
- عبد الولي بن حسين الدهمش (٢٠١٤). أثر استخدام التجارب البديلة قلية التكلفة في تصحيح التصورات الخطأ والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدي تلاميذ الصف السابع الأساسي، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، جامعة البحرين، ١٥ (١)، ١٧٩- ٢٠٦.
- عبدالقادر، رحاب جمال الدين شلبي. (٢٠٢٤). استخدام نموذج فراير في تدريس العلوم لتصويب التصورات البديلة بوحدة الخلية كنظام لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٨ (١٦) ،١٣٦-٢١٢.
- عبده، حنان محمود محمد محمد. (٢٠٢٠). استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٣ ،(٥) . ٩٥ - ٥١ .

- العتابي ،علي عطية (٢٠١٧). فاعلية أنموذج فراير في اكتساب مفاهيم مادة الاجتماعيات لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. مجلة الأستاذ، ٢(٢٢٣).
- العدوان ،زيد سليمان ، الحوامدة ومحمد فؤاد (٢٠١١): *تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق*، الطبعة الأولي، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- العزب، إيمان صابر عبد القادر. (٢٠١٧). أثر استخدام مراكز التعلم في العلوم لتصويب التصورات البديلة بوحدة الكون لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٠(٥)، ١٥٧-١٨٥.
- عزو إسماعيل عفانة، يوسف الجيش (٢٠٠٨). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*، غزة، مكتبة آفاق.
- عطيو، محمد نجيب مصطفى وعبد القادر، عبد الرازق مختار محمود. (٢٠٠٩). إستراتيجيات تصويب أنماط الفهم الخطأ في العلوم والتربية الإسلامية. دار الفكر العربي.
- عمر، محمد صلاح توفيق، شهدة، السيد علي السيد، و سليمان، تهاني محمد. (٢٠٢٢). أثر وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*دراسات تربوية ونفسية*، (١٢٠) ، ١٣٣ - ٢٠٠ . http://search.mandumah.com/Record/1341188
- عموش، علاء أحمد أمين محمد. (٢٠١٧). فاعلية بناء خرائط مفاهيم الكيمياء تعاونيًا فيتصويب الفهم الخطأ لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الأزهر.
- الفالح ،سلطانة (٢٠٠٥): فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدي طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض، *المجلة التربوية*، (٢٠).
- قطيط،غسان يوسف (٢٠١١). *الاستقصاء: النظرية البنائية*، عماد، دار وائل للنشر والتوزيع.
- قنديل، أمل عبد الباسط عبد الصمد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج التغير المفاهيمي لبوسنر في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠(١)، ٢٢٣-٢٦٠.
- الكسباني ،محمد (٢٠٠٨). *التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية*. القاهرة، دار الفكر.
- محمود ،أمال محمد (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار سكامبر في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٨ (٤)، ١-٥

- مختار، هبة الله عدلي أحمد. (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم الذهنية في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٧٤)، ١٧-٥٦.
- المشهداني ،عباس ناجي (٢٠١١). طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- ملكاوي، آمال رضا حسن. (٢٠١٦). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تعديل التصورات الفيزيائية البديلة المتعلقة بالحركة الدورية لدى طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عمان. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ٣١٨-٣٣٨.
- ناجي ،تهاني علي غالب (٢٠٢١) .تدريس العلوم بنموذج فراير وأثره على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طالبات الصف السابع الأساسي ،*مجلة بحوث ودراسات تربوية* ،١٥، ٨٣-١١١.
- الناقة ،صلاح أحمد (٢٠١١): فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لدي طلاب الصف الثامن الأساسي، *مجلة الجامعة الإسلامية*، ١٩ (٢)، ٩١- ١١٥.
- نوافلة، وليد حسين أحمد، و العمري، وصال هاني سالم. (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج فراير التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في مادة العلوم واتجاهاتهم نحوها .*مجلةالدراسات التربوية والنفسية*، ١٠ ، (٣)، ٥٤٠ - ٥٦٠ .
- هاني، مرفت حامد محمد. (٢٠٢٠). استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس العلوم وفاعليتها فى تنمية مهارات التفكير التخيلى ومعالجة المعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.*مجلة كلية التربية*، ٢٠ ، (١). ١٠٤ .
- همام، عبد الرازق سويلم. (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج بوسنر من خلال الكمبيوتر في تصويب بعض المفاهيم العلمية الخاطئة والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٧٨)، ١٠٧-١٣٠.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٩): التعليم الإعدادي .
- http://moe.gov.eg/depertments/kindergatens_primary_edu/prep.html
- ياسين ،واثق عبد الكريم راجي ،زينب حمزة (٢٠١٢). *المدخل البنائي نماذج واستراتيجيات في تدريس المفاهيم العلمية*، ١، بغداد ، مكتبة نور الحسين.
- يوسف ،فضيلة (٢٠٠٩). تعليم العلوم والرياضيات من وجهة نظر النظرية البنائية .http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=163527
- يونس ،موفق محمد محسن (٢٠١٧). أثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدي طلبة الصف التاسع الأساسي، دكتوراه، *جامعة العلوم الإسلامية العالمية*، عمان، الأردن.

- Andrews, T. M., Price, R. M., Mead, L. S., McElhinny, T. L., Thanukos, A., Perez, K. E., Herreid, C. F., Terry, D. F., &Lemons, P. P. (2012). Biology undergraduates' misconceptions about genetic drift. *CBE—Life Sciences Education, 11*(3), 248–259. https://doi.org/10.1187/cbe.11-09-0082

-Beghetto, R. (2008). Prospective teachers' beliefs about imaginative thinking skills and creativity. *Thinking Skills and Creativity, 3*(2), 134–142. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2008.01.001

-Billmeyer, R., & Baron, M. (2002). *Teaching reading in the content areas* (2nd ed.). Aurora, CO: McREL.

-Cinic, A., & Demir, Y. (2013). Teaching through cooperative POE tasks: A path to conceptual change. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, 86*(1), 1–10. https://doi.org/10.1080/00098655.2012.743984

-Curiskis, J. N. (2008). Effective listening project: A constructivist activity. *Communication and Theater Association of Minnesota Journal, 35*, 69–83.

-Enge, S. (2005, April 6). *The impact of Frayer model on vocabulary: An action research project*. Shawnee Mission Board of Education. Retrieved from http://www.stemeenter.org/FrayerModel.jpg

-Eryilmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students' misconceptions and achievement regarding force and motion. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(10), 1001–1015. https://doi.org/10.1002/tea.10043

-Fleming, J. G. R., Anderson, M., & Andrew, S. D. (2016). Cultivating imaginative thinking: Teacher strategies used in high-performing arts education classrooms. *Cambridge Journal of Education, 46*(4), 435–453. https://doi.org/10.1080/0305764X.2015.1064097

-Frayer, D., Frederick, W. C., & Klausmeier, H. J. (1970). A schema for testing the level of concept mastery (Working Paper No. 16). Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning.

-Fuchs, T. T., & Arsenault, M. (2017). Using test data to find misconceptions in secondary science school. School Science Review, 98(364), 31–36.

-Furberg, A., Kluge, A., & Ludvigsen, S. (2013). Students' sensemaking with science diagrams in a computer-based setting. Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 8(1), 41-64. https://doi.org/10.1007/s11412-013-9164-1

-Gomez, S. (2008). Elementary teachers' understanding of students' science misconceptions: Implications for practice and teacher education. Journal of Science Teacher Education, 19(5), 437-454. https://doi.org/10.1007/s10972-008-9102-y

-Gungordu, N., Yalcin-Celik, A., & Kile, Z. (2017). Students' misconceptions about the layer and the effect of internet-based media on it. International Electronic Journal of Environmental Education, 7(1), 1-16.

-Herrmann-Abell, C. F., Flanagan, J. C., & Roseman, J. E. (2012, March 25-28). Results from a pilot study of a curriculum unit designed to help middle school students understand reactions in living systems. Paper presented at the NARST Annual International Conference, Indianapolis, IN.

-Honebein, P. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. In B. G. Wilson (Ed.), Constructivist learning environments: Case studies in instructional design (pp. 11-24). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.-

Ilter, I. (2015). The investigation of the effects of Frayer model on vocabulary knowledge in social studies. Elementary Education Online, 14(3), 1106-1129.

-Judson, G. (2015). Supporting ecological understanding through in-depth and imaginative study of a place-based topic or issue. Canadian Journal of Education, 38(3), 1-25.

-Miller, B. W., & Brewer, W. F. (2010). Misconceptions of astronomical distances. International Journal of Science Education, 32(12), 1549-1560. https://doi.org/10.1080/09500690903104429

-Naah, B. M. (2015). Enhancing pre-service teacher understanding of students' misconceptions in learning. Journal of College Science Teaching, 45(2), 72-81.

-Pantidos, P. (2017). Narrating science in the classroom: The role of semiotic resources in evoking imaginative thinking. Journal of Science Teacher Education, 28(4), 388-401. https://doi.org/10.1080/1046560X.2017.1343608

-Uce, M., & Ceyhan, I. (2019). Misconceptions in chemistry education and practices to eliminate: Literature analysis. Journal of Education and Training Studies, 7(3), 202-208. https://doi.org/10.11114/jets.v7i3.3945

University of Oklahoma. (2023). Frayer model strategy. K20 Center. https://learn.k20center.ou.edu/strategy/126

-Weinhartner, K. M., Masnick, A. M., & Cohen, M. (2016, April 8-12). The impact of refutation texts: Merely implying a scientific misconception can facilitate learning. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC.

-Wodaj, H., & Belay, S. (2021). Effects of 7E instructional model with metacognitive scaffolding on students' conceptual understanding in biology. Journal of Education in Science, Environment and Health, 7(1), 26-43. https://doi.org/10.21891/jeseh.712019

-Yager, R. E. (1991). The constructivist learning model: Toward real reform in science education. The Science Teacher, 58(6), 53-57.

-Yates, T. B. (2011). Student acquisition of biological evolution related misconceptions: The role of public high school introductory biology teachers (Publication No. 539192) [Doctoral dissertation, University of Oklahoma]. ProQuest Dissertations Publishing.

Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2024). What students learn in problem-based learning: A meta-synthesis. Educational Research Review, 41, 100567. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100567

-Zhang, T., Chen, A., & Ennis, C. (2019). Elementary school students' naïve conceptions and misconceptions about energy in physical education context. Sport, Education and Society, 24(1), 25-37. https://doi.org/10.1080/13573322.2017.1361495