فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

إعداد: **أ.د.م** / مرفت حامد محمد هاني *

مشكلة البحث وأهميته

مقدمــة

نظرا للتقدم المعرفي الهائل، وعدم قدرة الطالب على تخزين كل المعلومات في ذاكرته، فان التربية المعاصرة تسعى لتعليم الفرد كيف يتعلم و كيف يفكر، وتعتبر ذلك من أهم أولوياتها، وذلك ليواكب التغيرات المعرفية والاجتماعية، ومن أهم أهداف تدريس العلوم بصفة عامة تنمية التفكير لدى المتعلم وتحسين قدراته العقلية.

وتهدف المدرسة الإعدادية (بقسميها العام و المهني) إلى إعداد التلاميذ عقليا وجسميا وخلقيا واجتماعيا وقوميا وتوفير الدراسات والوسائل اللازمة لاكتشاف ميولهم وقدراتهم وتنميتها بما يمكن من توجيههم إلى مواصلة الدراسة في المرحلة الثانوية أو الفنية كل حسب استعداده و قدراته . (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩)

وتعتبر المرحلة الإعدادية مرحلة مهمة من مراحل التعليم لأنها تعد من اللبنات الأساسية لبناء المستقبل وانطلاقاَ من أهمية تلك المرحلة فإنه يجب التركيز عليها والاهتمام بها بصورة أكبر، إذ يكتسب التلميذ فيها الكثير من العادات والقيم والاتجاهات إضافة لنمو قدراته واستعداداته العقلية، بجانب تنمية المهارات الأساسية، خاصة وإن مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية تتضمن العديد من المفاهيم والعلاقات التي تربط تلك المفاهيم.

وتؤدي المفاهيم دورًا مهمًا في إبراز أهمية المادة الدراسية للمتعلم لما لها من دور في ربط الحقائق المعرفية بروابط قوية من خلال إدراك المتعلم لصفات وخصائص المفهوم ، ويتكون كل مفهوم من جزأين : اسم المفهوم (المصطلح) ، ودلالة المفهوم (معناه) أي الصفات المتضمنة المعنى، ويمكن إيجاز أهمية تدريس المفاهيم فيما يلي : (تنظيم المحتوى- صياغة المحتوى وما يتضمنه من مبادئ وقواعد وقوانين ونظريات- تقديم وجهة نظر واحدة للحقيقة أو الواقع- تحسين نواتج التعلم- تنظيم الخبرة العقلية للمتعلم- تعتبر المفاهيم من الأدوات المهمة في معظم طرق التدريس) (جودت سعادة وجمال اليوسف، ١٩٨٨ ، ٩١-٩٥)

* أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية – جامعة دمياط.

فالأفراد لكي يتعلموا تعلما ذا معنى يجب أن يختاروا أن يربطوا المعرفة الجديدة بالمفاهيم التي يعرفونها بالفعل حيث يرى اوزوبل ونوفاك وهانسين أن البنية المعرفية منظمة بشكل هرمي متسلسل تكون الأفكار الأكثر شمولية في قمة الهرم يتفرع منها الأفكار الأقل (جوزف نوفاك؛ بوب جووين، ١٩٩٤، ٦٩)

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 أوزوبل حيث إن المتعلم يعيد بناء مفاهيمه وتطوير مستواها في أثناء نموه، وهذا يعني أن المتعلم تتغير لديه وعلى الدوام البنية المفاهيمية، حيث تكون المعرفة ا لجديدة مع المعرفة القديم بنى معرفية تتضمن إعادة تنظيم مستمر تبعاً لما يستجد من مواقف (يعقوب نشوان، ٢٠٠١، ١١١)

وفي ضوء ما سبق يتبين أن تكون المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببط ء وفقاً لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المصاحبة بالمفهوم وعلى خبرات سابقة، وتبني في نفس الوقت لخبرات أخرى لاحقة، تزود المتعلم بوسيلة يستطيع بها مسايرة النمو في المعرفة، وتساعده على تذكر ما تعلمه والفهم العميق لطبيعة العلم وتزيد من قدرة الشخص على تفسير الظواهر الطبيعية (صبري الدمرداش،١٩٩٤، ٢٣)

ومن أهم الأهداف التي يسعى تدريس العلوم لتحقيقها إعداد متعلم لديه اتجاهات ايجابية نحو العلوم ومستمتعا بدراسة العلوم وقادرا على بناء المعرفة بنفسه مستثمرا كل إمكانيات عقله الذهنية (عبد الرحمن السعدني؛ ثناء عودة ،٢٠٠٦، ٢٣).

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 إلي العوامل الداخلية التي تؤثر في هـذا التعلم. ووفقًا للمنحى البنائي فإن المتعلم يبني المعرفة بصورة تتسم بالفردية معتمدًا علي معارفه الموجودة بالفعل، ومعتمدًا على خبرات التدريس، ويركز هـذا الاتجاه أيضـًا علي أن التعلم ذا المعني يعتمد علي الخبرة الشخصية، وأن المعلومة يزداد احتمال اكتسابها والاحتفاظ بها واسترجاعها مستقبلاً إذا كانت مبنية بواسطة المتعلم ومتعلقة به، ومتمركزة حول خبراته السابقة.

وبُذلت خلال النصف الثاني من القرن الماضـي جهوداً كبيرة في البحث عن نظريات جديدة في التعلم، وكانت نظرية التعلم البنائي والاستراتيجيات التدريسية التي تبنى عليها الأكثر قبولاً لدى التربويين (Yager, 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 (طلال الزغبي ومحمد السلامات، ٢٠١١، ٩٠).

وقد تعددت الاستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة علي النظرية البنائية، وسوف يقتصر البحث الحالي على أحد هذه النماذج وهو نموذج زاهوريك البنائي

الإحساس بمشكلة البحث

انطلاقاً 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، ونظرًا لطبيعة مفاهيم العلوم التي تستلزم ممن يتعلمها التمكن من مهارات التفكير العليا لديهم أكثر من تحصيل المعرفة نفسها فإن الطريقة السائدة تقوم علي التدريس من جانب المعلم والتلقي السلبي من جانب المتعلم، ومن ثم كان لابد من التركيز علي طرق تدريس مناسبة لتعليم العلوم، تحقق الأهداف المرجوة.

وفي ضوء ما أوصت به الدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام نموذج زاهوريك البنائي في العلوم ومنها دراستين في الفيزياء وليد البيضاني (٢٠١٥) ، ودراسة غادة عبد الحمزة ؛أمنة مراد؛ مرتضى راضي (٢٠١٧)، وفي الأحياء في الدراسة التالية على محمد (٢٠١٨)، وفي حدود علم الباحثة لم تتناول دراسة في العلوم نموذج زاهوريك.

وتشير العديد من الدراسات مثل إيمان الشحري (٢٠١١) وهناء غنية (٢٠١١) Heller, J. & Joan, I. (2012) و Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013) و Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013) هبة الله الزعيم (٢٠١٣) Hwang, Seyoung (2015) وأسماء أبو عمرة (٢٠١٦) وحياة رمضان (٢٠١٦) وسهام مراد (٢٠١٦) وكريمة محمد (٢٠١٧) محمد أبو شامة (٢٠١٧) و (Tekerci H., Kandir A., 2017). ومنى الخطيب (٢٠١٨) ومازن شنيف (٢٠١٨) ومحمد خير السلامات (٢٠١٨). إلى أن إجراء الأنشطة العلمية واستخدام الوسائل التعليمية في التعليم وفاعلية المتعلم في أثناء التعلم ولها دور كبير في تنمية الحس العلمي وذلك ما يتفق مع مبادئ النظرية البنائية والتي تنبثق منها العديد من الاستراتيجيات والنماذج ومنها نموذج زاهوريك

ونتائج الدراسة الاستطلاعية التي تضمنت دراسة تشخيصية مكونة من (٣٠) سؤالا مقاليا تتضمن أهم مفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للتعرف على التصورات الخطأ في الفصل الدراسي الثاني على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي- ممن سبق ودرس الوحدة- ،وكذلك اختبار للحس العلمي– غير أدوات البحث الأساسية- على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي عددها

(٣٥ تلميذاً)، وأوضحت الدراسة تدني نسبة المفاهيم العلمية الصحيحة ونسبة شيوع التصورات الخطأ للمفاهيم تتعدى (٧٠%)، وقصور في الحس العلمي حيث كان متوسط درجات التلاميذ اقل من (٥٠%) من المجموع الكلي لدرجات الاختبار، لذا تتضح ضرورة تصويب المفاهيم الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وتنمية الحس العلمي باستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية تنتمي للنظرية البنائية ومنها نموذج زاهوريك.

وإذا كانت نتائج معظم الدراسات والأدلة البحثية قد أوضحت فعالية استعمال نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية في تحقيق نواتج التعلم المرغوب فيها لدى المتعلمين، فان ذلك يؤكد ضرورة الاهتمام بهذه النظرية وبالممارسات التدريسية القائمة عليها، ورأت الباحثة معرفة فاعلية نموذج جون زاهوريك البنائي في تعديل التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

لذا يتصدى البحث الحالي للتعرف على فاعلية استخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، ومن خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:
" ما فاعلية استخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟ "

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

٢. ما التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

٣. ما التصور المقترح لتدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي ؟

٤. ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ ؟

٥. ما فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تنمية الحس العلمي ؟

فروض البحث

١. يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات الخطأ بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي ، قبل وبعد تدريس الوحدة لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس العلمي لتلاميذ للصف الثاني الإعدادي، قبل وبعد تدريس الوحدتين لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

٣. يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تصويب التصورات الخطأ لدى تلاميذ المجموعة التجريبية

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

أهداف البحث

هدف البحث إلى:

١. تحديد التصورات الخطأ لبعض مفاهيم العلوم في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي

٢. التعرف على فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ.

٣. التعرف على فاعلية تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تنمية الحس العلمي.

أهمية البحث

يستمد البحث أهميته مما يلي:

١. يعد هذا البحث مسايرة للاتجاهات العالمية في التربية من ضرورة توظيف استراتيجيات ونماذج وطرق تدريس حديثة مثل نموذج زاهوريك البنائي

٢. إعداد قائمة بأبعاد الحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

٣. يمكن أن يستفيد من البحث وأدواته ونتائجه كل من معلمي ومخططي ومطوري ومصممي مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية

حدود البحث

اقتصر البحث على:

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

٢. تم اختيار مدارس (الإبراهيمية القبلية بإدارة كفر سعد بدمياط– الزرقا الإعدادية الحديثة بإدارة الزرقا التعليمية- سيدي سالم الإعدادية بنين وسيدي سالم الإعدادية بنات التابعتين لإدارة سيدي سالم بكفر الشيخ) (وذلك لتطبيق اختبار تشخيص التصورات الخطأ في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي وبلغ عدد العينة (٢٠٠) تلميذ.

٣. تم اختيار مجموعتي البحث التجريبية والضابطة من التلاميذ بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة الزرقا الإعدادية الحديثة بإدارة الزرقا التعليمية وبلغ عدد كل منهما (٤٠) تلميذا

٤. تم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩.

٥. أبعاد الحس العلمي **(تفعيل الحواس- الحس العددي- تمثيل المعلومات- الاستدلال- الاستمتاع بالعمل العلمي- المثابرة).**

مواد البحث وأدواته

قامت الباحثة بإعداد ما يلي:

أولا: مواد البحث وتمثلت في:

١. قائمة التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي
٢. دليل تلميذ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي
٣. دليل معلم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغ باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي
٤. كراسة نشاط لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك

ثانيا: أدوات البحث وتمثلت في:

١. اختبار تشخيص التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي
٢. اختبار التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي
٣. اختبار الحس العلمي

منهج البحث

استخدمت الباحثة:

١. المنهج الوصفي التحليلي الذي استخدم في بناء الإطار النظري للبحث وشمل نموذج زاهوريك البنائي، والحس العلمي، وجمع وتحليل البيانات، ووصف أدوات البحث، وتفسير النتائج.

٢. المنهج شبه التجريبي الذي استخدم في تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي (المجموعة التجريبية) مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي

مصطلحات البحث

نموذج زاهوريك **Zahorik model**

النماذج التدريسية: تعد 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 عملية تنفيذ نشاطات التعليم والتعلم بما يسهل تحقيق الأهداف التعليمية المعرفية والوجدانية والسلوكية، وتساعد نماذج التدريس المدرس في تخطيط نشاطاته التعليمية وتنفيذها في مناخ صفي ملائم يكفل تعليما فعالا ينعكس في أداء أو تحصيل مرغوب فيه. (فاضل إبراهيم، ٢٠١٠: ٢٠)

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 المعلم في الصف أثناء تدريسه للمفاهيم العلمية الواردة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي

نموذج زاهوريك البنائي: هو نموذج تدريسي يقوم عمى أساس النظرية البنائية، ويعتمد خمس مراحل او(خطوات) متتابعة، تبدأ بتنشيط المعرفة، ثم اكتساب المعلومات، وفهم المعلومات، واستخدام المعلومات، والتفكير في المعلومات (Zahorik, J. A.,1995,10)

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

وهو نموذج تدريسي يتم عن طريقه تكوين البنية المعرفية للمتعلم عن موضوع جديد بوضعه في موقف تعليمي توجد فيه مشكلة معين (حسن زيتون و كمال زيتون، ٢٠٠٣، ٣٨٣).

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: أحد نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية وهو يتكون من خمس مراحل مرتبة هي: (تنشيط المعرفة السابقة، اكتساب المعلومات، فهم المعلومات، استخدام المعلومات ، التفكير بالمعلومات) والذي استخدم لدى– تلاميذ المجموعة التجريبية- في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الواردة لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي وتنمية الحس العلمي لديهم.

التصورات الخطأ للمفاهيم

المفاهيم العلمية : هي مجموعة الرموز الخاصة التي تجمع معا على أساس خصائصها المشتركة والتي تميزها عن غيرها من المجموعات والأصناف الأخرى

و"المفهوم هو مجموعة أو فئة أو صنف من الأشياء أو من الخصائص أو من العلاقات في ما بينها"، و"المفهوم فكرة عامة ومجردة تسمح بتصنيف الموضوعات والموجودات وتكون قابلة للفهم والامتداد"، وكذلك تساعد المفاهيم على البحث عن طريق معلومات, وخبرات إضافية وفي تنظيم الخبرات التعليمية ضمن أنماط معينة تسمح بالتنبؤ بالعلاقات المتطورة. (جودت أحمد سعادة, ١٩٨٤, ٣١٥-٣١٦)

التصورات الخاطئة هي أفكار ومعلومات وتفسيرات لظواهر توحيد في ذهن الفرد تخالف ما توصل إليه العلماء من تفسيرات علمية مقبولة. (عبد المسيح سمعان، ٢٠٠١، ٩٥)

والتصورات الخطأ هي أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر العلمي ة، ولها معنى عند التلاميذ يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم والتربية العلمية.(عبد السلام مصطفى، ٢٠٠١، ١٥١)

والتصورات الخطأ هي التفسير غير المقبول 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 لدى المتعلم) (كمال زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧- ٢٢٨)

وبناءًا على ما سبق توصلت الباحثة للتعريف الإجرائي التالي للتصورات الخطأ: هي التصورات الذهنية والمعلومات والتفسيرات عن المفاهيم المتضمنة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني والتي لا تتفق مع المعرفة العلمية والتفسيرات العلمية الصحيحة وتقاس بدرجات الطلبة في اختبار التصورات البديلة.

الحس العلمي

الحس: هو أنشطة عقلية تسمح للإنسان بالتعامل مع العالم المحيط به حسب أهدافه ورغباته ويمارسها الإنسان عندما تواجهه مشكلة، أما **الحس العلمي:** هو القدرة على إصدار حكم وانتقاد الطرق الصحيحة للوصول الى حل مشكلة علمية واتخاذ القرار معتمدا على السببية وبأسرع وقت ممكن ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم وتشير اغلبها إلى أداءات المتعلم الذهنية وعمليات قائمة على الفهم والإدراك والوعي (إيمان الشحري، ٢٠١١، ١٨)

وهو القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل مشكلة علمية، واتخاذ قرار معتمدا على السببية في أسرع وقت ممكن ,ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم ,وتشير أغلبها إلى أداءات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم، والوعي ويمكن تنميته عن طريق معالجات تعليمية مقصودة (ناهد حبيب، ٢٠١٦، ٨)

وتعرف الباحثة الحس العلمي إجرائيا بأنه: هو قدرة التلميذ على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه وأتباع الطرق الصحيحة لحل بعض المشكلات التي تعرض عليه ويستدل على ذلك من خلال الممارسات التي يقوم بها التلميذ المتمثلة في (تفعيل الحواس- الحس العددي- تمثيل المعلومات- الاستدلال- الاستمتاع بالعمل العلمي- المثابرة) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحس العلمي المعد لقياس أبعاده.

خطوات البحث:

سار البحث وفقاً للخطوات التالية:

١. تحديد مشكلة البحث، وأهدافه، وأهميته، وفروضه، وحدوده، وخطواته، وأهم المصطلحات المستخدمة.

٢. مسح بعض الدراسات والبحوث السابقة في المجالات التالية (نموذج زاهوريك- تصويب التصورات الخطأ- الحس العلمي)

٣. إعداد قائمة بأبعاد الحس العلمي

٤. تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي

٥. إعداد كتاب التلميذ في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي

٦. إعداد دليل المعلم الخاص بإجراءات التدريس وفق نموذج زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي

٧. إعداد كراسة نشاط التلميذ وفق نموذج زاهوريك لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع)

٨. إعداد اختبار التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وعرضه على السادة المحكمين.

٩. إعداد اختبار الحس العلمي وعرضه على مجموعة من المحكمين.

١٠. التأكد من صدق وثبات اختبار التصورات الخطأ، واختبار الحس العلمي، وكذلك تحديد الزمن لكل منهم من خلال التطبيق استطلاعيا لهم.

١١. تطبيق اختبار التصورات الخطأ، واختبار الحس العلمي على التلاميذ في مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) تطبيقاً قبلياً ورصد النتائج .

١٢. تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) بنموذج زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي

١٣. تطبيق اختبار التصورات الخطأ، واختبار الحس العلمي على التلاميذ في مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) تطبيقاً بعديا.

١٤. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.

١٥. تقديم التوصيات والمقترحات بناء على نتائج البحث

الإطار النظري والدراسات السابقة (أدبيات البحث)

نموذج زاهوريك البنائي

تعد النظرية البنائية في التربية ذات مكانة متميزة بين نظريات التعلم الأخر وعدها 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 ميسرا وليس ناقلا للمعرفة ويكون الدور الفعال للطلبة في عملية التعلم وتبنى المعرفة من قبل المتعلم (عبد الله خطايبة، ٢٠٠٥، ١٠٦)

ومن أبرز منظري البنائية: جان بياجيه، وجون ديوي، و فايجوتسكي وهي في أبسط صورها تعتبر أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل في المنظومات أو البنيات المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (المواءمة والتمثيل). (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ٤٨)

وتستند النظرية البنائية على الاعتقاد أن المعرفة تبنى من قبل الطلاب كنتيجة لتفاعلاتهم مع العالم من حولهم في وسط أو قالب اجتماعي يتأثر بمعرفتهم وخبراتهم السابقة. والبنائيون يدركون دور التقبل (التمثيل Assimilation) وهي العملية المسئولة عن استقبال المعلومات من البيئة ووضعها في 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 الفرد (المتعلم) حالة التوازن (أو الموازنة) المعرفي وممن ثم تحقيق التكيف.) ولكنهم يركزون بصورة أكبر على دور المعرفة المسبقة (prior knowledge)، ويوضح البنائيون أن البنى المعرفية السابقة تعمل كميسر للأفكار والخبرات الجديدة وهي نفسها يمكنها أن تتحول (transformed) أثناء التعلم". والبنائية هي نظرية تعلم وليست أسلوب تدريس. ويمكن أن يدرّس المدرسون بطرق تعرف "بالبنائية" بطريقة تتوافق مع كيفية تعلم الطلاب. وتستلزم طرق التدريس المتوافقة مع كيفية التعلم إستراتيجيات مختلفة عن تلك التي تتبع غالباً في الفصول الدراسية. (غالية نوام، ٢٠٠٩)، و (أسماء الأهدل،٢٠١٢)

وتعتمد النظرية البنائية في أساسها على الاهتمام باستراتيجيات تنمية التفكير لدى الفرد، وكيف يصبح الفرد قادرا على التفكير فيما يفكر فيه أو قادرا على التفكير بشكل مفتوح في القضايا والمشكلات المطروحة. (حسن زيتون و كمال 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 بالعمليات المعرفية الداخلية للمتعلم.
- تركز على مهارات التفكير.
- تعتبر المتعلم محور العملية التعلمية التعليمية.
- تعتبر المعلم ميسر ومسهل الموقف الصفي.

- تحتاج الخبرات الجديدة إلى تطبيقها في مواقف عملية وواقعية.
- توضح البنائية كيفية اكتساب المعرفة.
- تعد عملية التعلم عملية نشطة.
- يتعلم الأفراد كيف يتعلمون أثناء عملية التعلم على بناء المعنى.
- يعد التعلم نشاط اجتماعي حيث يرتبط تعلم الفرد بما يحيطه من أفراد.
- يقوم التعلم ذو المعنى على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. (فضيلة يوسف، ٢٠٠٩)، و(منى سعودي،٢٠٠٢) (أحمد النجدي وآخران : ٢٠٠٥ : ٤٠٨-٤٠٩)

وخصائص البيئة البنائية للتعلم تتميز بالآتي:

١. تعطي اعتبار للخبرة في عملية بناء المعرفة الجديدة لدى الطلبة.
٢. تسمح بتعدد وجهات النظر.
٣. تربط التعلم بالواقع.
٤. تشجع الطلبة على احترام رأيهم ورأي الآخرين في 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 Yager R., (1991) مواصفات المعلم البنائي بالآتي:

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

ونجد أن التعلم ضمن النظرية البنائية يعد عملية بناء مستمرة ونشطة وغرضية (حسن زيتون وكمال زيتون، ١٩٩٢، ٤٨)،

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

فعملية التعلم من المنظور البنائي تؤكد على ربط المفاهيم معًا من خلال بناء جسور بينها، واعتماد النمط الاستقصائي في 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 تتحدى تفكير الطالب وتثير فضوله إلى بحثها واستقصاء خصائصها سعيًا وراء إيجاد المفهوم الذي يفسر فيه الموقف المحير بكفاية (طلال الزعبي وهاني عبيدات،٢٠٠٤، ١٤٨)

إن منظري 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 كلا من البنية والعمليات التي تتم داخل المتعلم. (كمال زيتون، ٢١٢،٢٠٠٢)

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

وهذا يتوافق تماما مع ما جاءت به النظرية البنائية من أفكار والتي تقوم على افتراضين أساسيين، أولهما: أن المعرفة لا تكتسب بطريقة سلبية من قبل الآخرين، بل يتم اكتسابها عن طريق بنائها من خلال نشاط وتفاعل المتعلم مع العالم الخارجي من حوله، وبهذا فإن المعرفة لا تنفصل عن المتعلم الذي يسعى للحصول عليها بل مرتبطة به وبخبرته .أما الافتراض الثاني: فيركز على أن وظيفة عملية المعرفة هي التكيف مع عالم الخبرة وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة المطلقة، أي أن المعرفة مهمة عندما تنفع الفرد وليس عند تطابقها مع الواقع.

ولذلك سعى التربويون إلى تطبيق هذه الأفكار في التعليم، وتوليف بيئات تعلم تتناسب والمنظور البنائي، فنتج عن ذلك نماذج واستراتيجيات تدريسية، ومن بين هذه الاستراتيجيات والنماذج نموذج زاهوريك واقترحه
نموذج جون زاهوريك Zahorik Model

ازدادت في العقود الأخيرة من القرن العشرين، أهمية التركيز على إجراء البحوث العلمية التي تعالج طبيعة العملية التربوية وأساليبها ولقد ظهرت نماذج عدة في التدريس لغرض مساعدة الطلبة على التعلم الأفضل وتعد النماذج التعليمية في أساسها برامج للتعلم، إذ ينتقل محور الاهتمام من المعلم إلى المتعلم كما يتضمن كل نموذج مجموعة من المواد والأدوات والوسائل والأنشطة التعليمية مكتفية بذاتها تخدم أغراض التعلم. (محمد العبيدي، ٢٠٠٤: ١٧٣)

حيث أنها تهتم بالبنية العقلية لدى المتعمم، فهي نظرية في المعرفة والتعلم إذ تفترض أن التعلم عملية مستمرة يبذل خلالها المتعلم جيداً معرفياً لموصول إلى بنى معرفية جديدة من خلال تنظيمه لخبراته السابقة التي مر بها، كما ترى أن التعلم ممكن يحدث بشكل أفضل عندما يواجه المتعلم بمشكلات حقيقية وواقعية فيكون عنده تعلم ذو معنى وذلك من خلال ربط ما بين المعلومات الجديدة التي اكتسبها ومعرفته السابقة (محمد الكسباني،٢٠٠٨، ٥٤)

ونظرا لأن التدريس البنائي يعمل على بناء بيئة تعلميه نشطة ومتحدية لأفكار الطلبة فقد أولي اهتماماً عالمياً كبيرا وتم تطبيقه في التعليم والتعلم، وعليه ظهرت نماذج واستراتيجيات تدريسية عديدة قائمة على النظرية البنائية، ومنها نموذج زاهوريك.(أحمد النجدي وآخرون،٢٠٠٣، ٤٠٤)

ويرى البنائيون أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية تتم من خلال تعديل المنظومات أو التراكيب المعرفية للفرد ، من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (التمثل والمواءمة) وتستهدف تكيفه مع الضغوط المعرفية للحصول على التعلم ذي المعنى فإن النظرية البنائية في تصميم التدريس تركز على الخبرات السابقة للمتعلم و النشاطات التي يمارسها المتعلم بنفسه . وهناك بعض النماذج القائمة على الفلسفة البنائية منها نموذج جون زاهوريك البنائي (John A Zahoric M.) . (حسن زيتون وكمال زيتون ،٢٠٠٣، ١٩٩٥)

نموذج جون زاهوريك البنائي (John A Zahoric Model) ويعود هذا النموذج لمصممه البنائي جون زاهوريك وهو مستمد من أفكار النظرية البنائية في التعلم والتعليم، جون زاهوريك هو أستاذ المناهج وطرائق التدريس في جامعة ويسكونسن ميلووكي، قدم عدد من البحوث في التدريس على وفق النظرية البنائية، وقدم افتراضات عدة حول النظرة للمعرفة والتعلم، إذ يرى أن المعرفة هي ليست مجموعة من الحقائق والمفاهيم أو القوانين تنتظر من يكتشفها بل هي عملية بناء وإنشاء للمعرفة أي إنها محاولة من المتعلمين لتقديم معنى لتجاربهم، واقترح نموذج

للتدريس بالاستناد للنظرية البنائية وقد حدد خمس مراحل أساسية تعتمد على تنشط المعلومات السابقة، اكتساب المعلومات، فهم المعلومات، استعمال المعلومات، التفكير في المعلومات. (واثق ياسين وزينب راجي، ٢٠١٢: ١١٢)

نموذج جون زاهوريك هو: " نموذج بنائي يرى أن المعرفة ليست مجموعة من الحقائق والمفاهيم أو القوانين التي تنتظر من يكتشفها، بل هي عملية بناء وإنشاء للمعرفة، أي أنها محاولة من المتعلمين لتقديم معنى لتجاربهم ". (سعد زاير وآخرون، ٢٠١٤، ٤٢٣)(Curiskis,J, N, 2008,73) .

كما أن نموذج زاهوريك مبني على الافتراضات التالية:

- تبنى الخبرات الجديدة معتمدة على الخبرات القديمة.
- تنمو المعرفة أثناء عرضها.
- المعرفة يحصل عليها المتعلم بنفسه
- بالمناقشة يكون الفهم أكثر عمقاً.
- كل شيء نعرفه بذلنا جيداً للوصول اليه (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ٤١٦)

إذ يجب على المعلم من وجهة نظر زاهوريك أن ينشط المعلومات السابقة لغرض تمكين المتعلمين من التعامل مع التعلم الجديد ولعل أهم ما يميز هذا النموذج هو تشديده على وجوب تقديم المعلومة بصورتها الكلية ثم بعد ذلك تقدم أجزأها إذ يتم إعطاء القاعدة العامة، وتشديده على صقل المعلومات والمفاهيم من خلال تطبيقها وأن فهم المعلومات يحتاج إلى اكتشاف الفروق الدقيقة بين محتوى التعلم الجديد والتعلم السابق مما يكسب المتعلم نظرة ثاقبة والبدء في إعادة تنظيم المعلومات لديه (سعيد الاسدي و حميد محمد، ٢٠١٥، ١٣٧)

يتكون هذا النموذج من عدة خطوات هي على الترتيب :

١. تنشيط المعلومات: لابد أن تؤخذ المعرفة السابقة في الاعتبار، عند بدء تعلم (شرح) موضوع جديد لابد أن يعرف المدرس تلك المعلومات السابقة؛ لأنها المحك الذي عليه تختبر المعلومات الجديدة .هذه المعرفة السابقة لابد أن تستثار أو تبنى قبل أن تعطى المعلومات الجديدة . ولابُدّ من أن يعرف المدرس تلك المعلومات السابقة التي يمتلكها المتعلم لأنها المحك الذي عليه تختبر المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة إذ يجب أن تستثار أو تبنى قبل أن تعطى المعلومات الجديدة وذلك عن طريق تلقي المتعلم نظرة سريعة على الموضوع الدراسي المراد تعلمه، ويُناقش ما يعرفه عن العناصر السابقة، ويبحث عن المفاهيم المألوفة.
٢. اكتساب المعلومات: اكتساب المعلومات تحتاج أن تتم ككل وليست كأجزاء في هذه المرحلة عملية أي أن المعلومات المتعلقة بالدرس تقدم للطالب كاملة ولا تقدم بصورة مجزأة، فمثلاً يتم إعطاء القاعدة العامة ثم مكوناتها.
٣. فهم المعلومات: يحتاج التلاميذ إلى اكتشاف وفحص دقيق لكل الفروق الدقيقة المحتملة للمعومات الجديدة . ويحتاجون لمشاركة تراكيبهم المنبثقة مع

الآخرين الذين يستطيعون فقدها وبهذه الوسيلة يساعدون المتعلمين على صقل تلك التراكيب، وهذه الوسيلة تساعد المتعلم على صقل تلك البنى المعرفية لديهم.

٤. استخدام المعلومات: يحتاج التلاميذ إلى فرصة لامتداد وصقل تراكيبهم المعرفية باستخدامها في هذه المرحلة يحتاج المتعلم إلى اكتشاف وفحص دقيق لكلّ الفروق الدقيقة المحتملة للمعلومات الجديدة ويحتاجون لمشاركة البنى المعرفية المتكونة مع الآخرين في هذه المرحلة تصقل المعلومات والتراكيب المعرفية البنائية، وتمنح فرصة كافية للمتعلمين لتوظيف معرفتهم في مواقف تعليمية، أو نشاط تعليمي

٥. التفكير في المعلومات: لو كانت المعلومات مفهومة ومستخدمة لأبعد مدى في المدرسة وخارجها فإن التلاميذ يحتاجون إلى استخدام قرائن لها – وهذا يتطلب تفكيرا" في هذه المرحلة يكون التفكير في المعلومات واستخدام عمليات فوق المعرفية يجعل المعلومات مفهومة بشكل كامل وقابلة للتطبيق على نطاق واسع بحيث يتم توظيفها في الحياة العملية على مستوى المدرسة أو خارجها داخل المدرسة وخارجها .(Zahorik, J. 1995,15-22) (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ٤١٨) (محمد الكسباني، ٢٠٠٨) (ياسين وزينب،٢٠١٢، ١١٥) (سعد زاير وآخرون، ٢٠١٤، ٤٢٤)

ومن الدراسات التي اهتمت باستخدام نموذج زاهوريك في مختلف المواد الدراسية ومنها العلوم دراسة وليد البيضاني (٢٠١٥) اثر نموذجي زاهوريك ودانيال في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لمادة الفيزياء ودافعيتهم المعرفية ، ودراسة فارس الجيزاني (٢٠١٦) أثر أنموذجي ديوت وزاهوريك في اكتساب المفاهيم التاريخية وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، ودراسة قيس الجنابي، حيدر العجرش، باسم علي (٢٠١٦) الذي استخدم النموذج في تحصيل مادة تاريخ الحضارات القديمة لدى طلاب الصف الأول المتوسط، ودراسة عمار محمد وأنعام صالح (٢٠١٧) فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تحصيل مادة الرياضيات وتنمية مهارات معالجة المعلومات الرياضياتية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ودراسة غادة عبد الحمزة ؛أمنة مراد؛ مرتضى راضي (٢٠١٧) فاعلية أنموذج جون زاهوريك في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعمليات العلم لديهم، ودراسة سهاد صحو (٢٠١٧) أثر أنموذج زاهوريك في التحصيل والترابطات الرياضية لذي طالبات الصف السادس العلمي الإحيائي، ودراسة أمل وّسّاس وّعدنان العابد (٢٠١٧) فاعلية نموذج زاهوريك في اكتساب مهارتي الاستماع والمحادثة في ضوء الدافعية نحو تعلم اللغة العربية لدى طلبة الصف السابع بالاردن، ودراسة عماد كاطع (٢٠١٨) أثر أنموذج زاهوريك في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ ، ودراسة رسول طعمة؛ وعلى محمد

(٢٠١٨) فاعلية أنموذج زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الإحياء

التصورات الخطأ

"المفهوم هو مجموعة أو فئة أو صنف من الأشياء أو من الخصائص أو من العلاقات في ما بينها"، و"المفهوم فكرة عامة ومجردة تسمح بتصنيف الموضوعات والموجودات وتكون قابلة للفهم والامتداد". كذلك تساعد المفاهيم على البحث عن طريق معلومات, وخبرات إضافية وفي تنظيم الخبرات التعليمية ضمن أنماط معينة تسمح بالتنبؤ بالعلاقات المتطورة. (جودت أحمد سعادة, ١٩٨٤, ص ٣١٥-٣١٦)

أما (أحمد خيري كاظم سعد يسن زكي، ٨٠)، و (عاطف عدلي فهمي، ٢٠٠٧، ١٩٩٣) (محمد محمود الحلية، ٢٠٠٩، ٢٠٣) (حسين محمد أبو رياش، ٢٠٠٧، ١٤٥) فيروا أن تعلم التلاميذ للمفاهيم العلمية له أهميته وفوائده المتعددة التي يمكن أن نلخصها في الأتي:

- فهم المفاهيم تجعل المادة الدراسية أكثر شمولا.
- عدم نسيان التفصيلات عند تنظيمها في إطار هيكلي (خرائط المفاهيم).
- فهم المفاهيم هو الطريق الرئيسي نحو زيادة فاعلية انتقال أثر التدريب والتعلم.
- مساعدة الأجيال الصاعدة على مواجهة التطور السريع, والانفجار المعرفي.
- تفهم كيفية نمو وتطور مفاهيم التلاميذ
- تساعد التلميذ على اكتساب الاهتمامات, والميول العلمية, بطريقة وظيفية.
- تساعد التلميذ على تسهيل عملية التعلم والتعليم.
- تساعد التلميذ في توظيف المعلومات, وذلك باستخدامها في الفهم والتفسير.
- تزود التلميذ بالحقائق والمعلومات, التي تعينه في الإدراك والتصنيف والتمييز.
- المفاهيم الرئيسية أكثر ثباتا وبالتالي أقل عرضة للتغير من المعلومات القائمة على مجموعة من الحقائق والمعلومات المحدودة، لأن المفاهيم الرئيسية تربط بين الحقائق والتفصيلات الكثيرة وتوضح العلاقات القائمة بينها كما تسمح أيضا بالربط بين مجموعات من الأشياء والأحداث والظواهر وهذا يساعد التلاميذ على زيادة فهمهم لمادة علوم الطبيعة والحياة.
- تصنف المفاهيم الرئيسة عددا كبيرا من الأشياء والأحداث والظواهر في البيئة وتجمع بينها في مجموعات أو فئات تساعد على التقليل من تعقد البيئة وسهولة دراسة التلاميذ لمكوناتها وظواهرها المختلفة.
- تؤدي دراسة المفاهيم الرئيسة إلى زيادة اهتمام التلاميذ بمادة العلوم
- تبسيط طرق تعلمنا.

- تسهل أو تسرع الاتصال مع الآخرين.
- أنها تشكل الأساس البنائي للمادة التعليمية وأساليب التفكير المرتبطة بها.
- أنها تعكس في العادة الثقافة أو الإطار الثقافي الذي نشأ فيه الفرد.
- يترتب على كل ما تقدم أن يحقق دراسة المفاهيم الرئيسية معيار وظيفية المعلومات.
- خبرات ومواقف التعلم وتنظيمها وبالتالي فهي تخدم كخيوط أساسية في النسيج العام للمنهج.

للمفاهيم وظائف ثلاث هي:

١- وظيفة تبسيطية: تعمل المفاهيم على تبسيط العالم الواقعي.

٢ - وظيفة تركيبية: تقوم المفاهيم بتركيب ما نتعلمه من معارف تركيبا منتظما.

٣ - وظيفة تنظيمية: تساعدنا المفاهيم على تنظيم خبراتنا بصورة يسهل استدعاؤها والتعامل معها. (ثناء يوسف الضبع, ٢٠٠١, ٧٢)

ويفرق برونر (Bruner، 1956) بين ثلاثة أنواع من المفاهيم هي:

١- المفهوم الرابط: يتضمن مجموعة من الأجزاء المترابطة, وغالبا ما تغلب فيه الخصائص المحكية العامة.

٢- المفهوم الفاصل: يتضمن مجموعة من الخصائص المتغيرة من موقف إلى آخر.

٣- المفهوم العلائقي: يعتبر نوع جزئي من النوعين الرئيسين السابقين, وهو يسير على علاقة معينة بين خاصيتين, أو أكثر.

فيما يصف زيتون (١٩٩٩) المفاهيم إلى مفاهيم علمية مجردة, ومفاهيم محسوسة, ومفاهيم فصل, ومفاهيم ربط, ومفاهيم علاقة, ومفاهيم تصنيفية, ومفاهيم إجرائية, ومفاهيم وجدانية. (عبد الله محمد خطايبة, ٢٠٠٥،٣٩)

وتوصلت الأبحاث والدراسات الحديثة, إلى أن الطلاب يأتون إلى المدرسة ولديهم أفكارهم الخاصة بهم, حيث يرى برونر"Bruner": أن هذه الأفكار لا تتفق مع المعرفة العلمية. (عبد الله الخطايبة, ٢٠٠٥, ٤١)

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

واستخدم للتعبير عنها عدة مصطلحات منها : الفهم الخطأ – الفهم البديل – التصورات القبلية – المعتقدات الحدسية .التصورات الخطأ للمفاهيم (Misconceptions) : "هي مفاهيم وأفكار التلاميذ واستجاباتهم حول المفاهيم العلمية والتي تكون غير دقيقة أو خطأ أو مختلطة ومشوشة وتتعارض جزئيا أو كليا مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين في تدريس العلوم "، وهي أفكار

ومعلومات وتفسيرات لظواهر توحيد في ذهن الفرد تخالف ما توصل إليه العلماء من تفسيرات علمية مقبولة.(عبد المسيح سمعان، ٢٠٠١، ٩٥)

والتصورات الخطأ هي أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر العلمي ة، ولها معنى عند التلاميذ يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون في تدريس العلوم والتربية العلمية.(عبد السلام مصطفى، ٢٠٠١، ١٥١)

والتصورات الخطأ هي التفسير غير المقبول 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 لدى المتعلم) (كمال زيتون، ٢٠٠٢، ٢٢٧- ٢٢٨)

وتشير نتائج البحوث ان المفاهيم الخاطئة تكون متجذرة بعمق في وعى الطلاب وفهمهم ولا يمكن تغييرها بمجرد إعطائهم المعلومة الصحيحة ولكن لتغييرها لابد 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 ويمكن تحديد بعض خصائص التصورات البديلة فيما يلي:

- أن المتعلم يأتي إلى المدرسة ولديه العديد من التصورات البديلة عن الأشياء والأحداث التي تربطه بما يتعلمه.
- أن التصورات البديلة لا تتكون فجأة وقد يبنى عليها مزيد من التصور الخطأ.
- أن أنماط التصور الخطأ تخالف التفسير العلمي لكنها في 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 لدى كل الأعمار ولذلك فهي تتعدى حاجز العمر والمستوى التعليمي.
- تتكون المفاهيم الخاطئة لدى 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 (عبد الله خطايبة, ٢٠٠٥, ٤٢) (سلطانة الفالح، ٢٠٠٥، ١٤٣)

أساليب للكشف عن المفاهيم الخاطئة لدى 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: اعرض – لاحظ – فسر- المحاكاة بالكمبيوتر- المقابلات مع المشرفين ومعلمي العلوم لمعرفة أنماط الفهم الخطأ لدى طلابهم. (عبد الله أمبو سعيدي،٢٠٠٤، ٤٣)

وهناك العديد من العوامل التي تعمل على تكون المفاهيم الخاطئة نذكر منها : (المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم بكتب العلوم قد تكون غير دقيقة– المعلمون- أسلوب التدريس- عدم تجريب نماذج تدريسية بصورة منظمة - الطريقة التي تقدم بها العلوم في الكتب والمراجع – السرعة في إنهاء المنهج وتغطيته - التناقض الحاصل بين اللغة العامة للطلاب واللغة العلمية- تأثير الثقافة والبيئة في تصورات الأفراد- خبرات التلاميذ الشخصية المحدودة_ وسائل الإعلام مثل : الصحف والمجلات وبرامج التلفزيون وأفلام الكرتون)، وبناءاً على ذلك تنشأ أخطاء عديدة في مفاهيم الطلاب العلمية على مختلف مستوياتهم التعليمية(كمال زيتون ١٩٩٨، ٦٤٠) (محمود الرافعي ، ١٩٩٨، ٨٨)

أهمية التعرف على تصورات التلاميذ عن المفاهيم العلمية :-

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

ولتصحيح المفاهيم الخاطئة يجب أولا وقاية الطلاب من تكون مفاهيم جديدة خاطئة وذلك بالبعد عن الطريقة التقليدية في تدريس العلوم واستخدام الأساليب الحديثة في التدريس والتي 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 في المفاهيم العلمية (عبد السلام مصطفى ، 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

لدى الطلاب عن المفاهيم العلمية ومنها: (نموذج ميرل وتنيسون- أسلوب التشبيهات العلمية-المناقشة والعروض العملية واستراتيجيات ما وراء المعرفة والبرمجيات التعليمية المخصصة للتصويب- نموذج الشكل سبعه (V) المعرفي- نموذج "كلوزماير" لتعليم المفاهيم - نموذج التعلم البنائي - إستراتيجية التعارض المفاهيمي- إستراتيجية التغيير المفهومي- نموذج بوسنر- نموذج ستيبانز- دورة التعلم- خرائط المفاهيم- بوسنر للتغير المفهومي - استراتيجية التعلم التوليدي) (عزو عفانة ، ويوسف الجيش،٢٠٠٨، ٢٦٥) (كمال زيتون، ٢٠٠٢)

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

ومن الدراسات الأجنبية ودراسة .Eryilmaz, A. (2002) التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم القوة والحركة،، ودراسة Gomez, S. (2008). التي تناولت مدى فهم معلمي العلوم للتصورات الخاطئة للتلاميذ في العلوم، ودراسة .Miller, B.W., & Brewer W.F (2010) التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم علم الفلك ، ودراسة .Yates, T. B(2011) التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ لمفاهيم التطور البيولوجي بالمرحلة الثانوية Herrmann-A.l, et.el (2012) التي تناولت تصحيح التصورات الخطأ من خلال وحدة مصممة للتفاعلات الكيميائية في النظام الحي، ودراسة Okşan Çelikten, et.el التي تناولت تصويب المفاهيم الخطأ للارض والسماء للصف الرابع الابتدائي، ودراسة .Andrews, T. M(2012) et.el ; التي تناولت تصحيح التصورات 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 مفاهيمهم الخاطئة في الفيزياء، ودراسة Fuchs, T. T.; Arsenault, 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 Üce, Musa; Ceyhan, Ilknur (2019) التي تناولت طرق تصويب المفاهيم الخطأ في الكيمياء القائمة على البنائية، ودراسة Zhang, T.; Chen, A.; Ennis, C. (2019). لتصحيح المفاهيم الخطأ في مفاهيم الطاقة في الفيزياء في المرحلة الابتدائية

الحس العلمي

الحس العلميScientific Sense

الحس هو أنشطة عقلية تسمح للإنسان بالتعامل مع العالم المحيط به حسب أهدافه ورغباته ويمارسها الإنسان عندما تواجهه مشكلة

والحس العلمي هو القدرة على إصدار حكم وانتقاد الطرق الصحيحة للوصول الى حل مشكلة علمية واتخاذ القرار معتمدا على السببية وبأسرع وقت ممكن ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم وتشير اغلبها الى أداءات المتعلم الذهنية وعمليات قائمة على الفهم والإدراك والوعي (إيمان الشحري، ٢٠١١، ١٨)

يعرف الحس العلمي بأنه أنشطة عقلية يمارسها المتعلم بطريقة معرفية ووجدانية ,بناء على الإحساس والإدراك الواعي حتى يصل إلى .) 02ويعرف كذلك بأنه تحقيق الأهداف المنشودة(الزعيم8103 ,الإد ا راك بإحدى الحواس ,أو الفعل الذي تؤديه إحدى الحواس ,أوالوظيفة النفسية الفسيولوجية التي تدرك أنواع الإحساس المختلفة ,وهوأن يأتي أيضاً بمعنى الحكم ,أو الرأى كقولنا :الحس السليم , والحس السليم هو القوة التي نميز بها الحق من الباطل ,و نقدر بها قيمة( )2(. الشيء(أبو عمرة8102 ,ويعرف الحس العلمي أيضا على أنه" القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل مشكلة علمية ,واتخاذ قرار معتمد ا على السببية في أسرع وقت ممكن ,ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم ,وتشير أغلبها إلى أداءات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم ,والوعي ويمكن تنميته عن , طريق معالجات تعليمية مقصودة ("ناهد حبيب, ٢٠١٦، ٨)والمتعلم الذي يتمتع بالحس العلمي لديه وعي وإدراك لما اكتسبه من معرفة ,وما يدور في ذهنه من عمليات ,إلى جانب قدرته على التعبير عن أفكاره وأداءاته الذهنية والجهد العقلي المبذول بشكل صحيح ,بالإضافة إلى مرونته في معالجة المشكلات ,وسرعته في(.)81الأداء معتمدا طرق المعالجة(الشحري8100 ,بالإضافة إلى إن الحس العلمي هدفا , تسعى المؤسسات التعليمية إلى تحقيقه ,وهذا ما أكدت عليه الرابطة

الأمريكية في أهمية النهوض بتطوير مها ا رت التفكير والحس العلمي في حياة الأف ا رد(رمضان ,) 810203 ,ولأهميته

مكونات الحس العلمي هي: (الإحساس- الانتباه- الإدراك- الوعي- حل المشكلات- الأداء الذهني- اتخاذ القرار- سرعة الأداء وضغط الوقت) (هبة الله الزعيم ، ٢٠١٣، ٦٧).

تعد ممارسة الحس العلمي مثل باقي الممارسات التي يتعلمها الفرد حتى تصل هذه الممارسات الى عادة عقلية دائمة لدى الفرد (هبة الله الزعيم ، ٢٠١٣، ٦٠). (اسماء ابوعمرة، ٢٠١٦، ٤٣)

ومن أهم وأحدث أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية طبقا لمشروع ٢٠٦١م Progect2061 إعداد متعلم دارس للعلوم تكون لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم ،مستمتعا بدراسة العلوم ، شاعرا بقيمة ذاته ، قادرا على بناء المعرفة بنفسه، وبطريقته هو وليس بطريقة معلمه، وفقا لبنيته المعرفية ،مستثمرا كل إمكانيات عقله الذهنية ،مبتعدا عن تلقي المعرفة بشكل مجزأ واختزانها إلى وقت الحاجة إليها ، معبرا عن رأيه باستقلالية ، ممتلكا لمهارات التفكير المتنوعة للتواصل مع العالم المحيط به بفاعلية لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل الأداءات الذهنية والمهارات العقلية بطريقة إيجابية في عصر يتسم بالتطورات المعلوماتية والتغيرات المتلاحقة في شتى مجالات الحياة علميا وتكنولوجيا . (سهام صالح مراد، ٢٠١٦، ١٤٤)

ومن الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل المحيط بفاعلية حسب أهدافه وخططه ورغباته"الحس Sense، فهو من أرقى الأنشطة العقلية التي يمارسها الإنسان في حياته اليومية بصورة طبيعية عندما تواجهه مشكلة ، إلا أن تلك الممارسات تختلف من إنسان لآخر حسب إتقانه لمهاراته التي سبق أن تعلمها ،فممارسات الحس مثل بقية الممارسات الحياتية الأخرى التي يتعلمها الإنسان ويتدرب عليها إلى أن يصل إلى مستوى من الدقة والإتقان والمرونة في مواجهة المواقف المتعددة وسرعة إنجازه للمهام المطلوبة . وعليه فإن المقصود بمفهوم الحس Senseوالمترجمة باللغة العربية إلى الحس بأنه القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمدا على السببية في أسرع وقت ممكن بناء على الإدراك والفهم والوعي للشيء الذي تكون لدينا حس نحوه. (حسام الدين مازن، ٢٠١٣ ، ٤٥٧)

ويجب أن تكون تنمية الحس العلمي لدى المتعلم هدفا من أهداف تدريس العلوم نسعى إليه ونخطط له وهذا ما أكدته المشروعات العالمية الكبرى كمشروع ٢٠٦١Project 2061، الذي أوصى بضرورة تنمية مهارات التفكير والأنشطة العقلية بحيث يكون المتعلم قادرا على استخدام عاداته العقلية ومعرفته بكفاءة وبحس متخصص حتى يتسنى له اتخاذ أي قرار بشكل علمي مدروس.

مماسبق يمكن القول بأن الحس العلميScientific Senseبأنه القدرة على إصدار حكم وإنتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل المشكلة واتخاذ قرار يعتمد على السببية في أسرع وقت ممكن، ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي

يقوم بها المتعلم ، وتشير أغلبها إلى أدوات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم والوعي، ويمكن تنميته عن طريق معالجات واستراتيجيات تعليمية مناسبة . (إيمان الشحري ، ٢٠١١، ٢٢٤).

وتؤكد ايمان الشحري (٢٠١١، ٣٣) أن الحس العلمي يتكون من مجموعة جوانب يمكن ترجمتها إلى مجموعة ممارسات مصاحبة لتلك الجوانب وأن اذا ما تم تكرارها فانها تصبح عمليات سلوكية أدائية آلية وبالتالي تصبح عادات عقلية لدى المتعلم

(١) وتبدو أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلم الدارس للعلوم من حيث:-

- مساعدة المتعلم على إدراك المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية ومعالجتها واتخاذ القرار المناسب بشكل أسرع .
- يعمل على تنمية مهارات التفكير ولانشطة العقلية بحيث يكون المتعلم قادر على استخدام عاداته العقلية
- يساعد المتعلم على معالجة المهام الموكله له وحل المشكلات بصورة أفضل وأسرع
- تطوير الداء الذهني للمتعلم .
- نمو ثقة المتعلم بنفسه .
- التدريب على المرونة في التفكير .
- معرفة المتعلم لعملياته الإدراكية أو نتائجه بمعنى أن يكون المتعلم على وعي بتفكير ،ومعرفته بكيف ومتى ولماذا يستخدم استراتيجية معينة دون غيرها لإنجاز مهمة معينة حينما يقوم بمهمات بسيطة ومن ثم استخدام هذا الوعي لضبط مايقوم به .
- مساعدة المتعلم على التواصل باستخدام لغة العلوم بما تحويه من رموز ومصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها بشكل صحيح والتعبير عنها للآخرين بشكل مكتوب أو من خلال الحديث والحوار. (حسام الدين مازن، ٢٠١٣،٤٦٠) (إيمان الشحري ، ٢٠١١، ٢٤١). (اسماء ابوعمرة، ٢٠١٦، ٤٨)

ومن سمات أصحاب الحس العلمي ما يلي:(الاستمتاع بالعمل العلمي- حب الاستطلاع- اتساع الأفق- المرونة في معالجة المواقف التي يقابلها الفرد- التفكير في أكثر من اتجاه وتنوع الاستراتيجيات الذهنية لمعالجة المشكلات- القدرة على الاستدلال- القدرة على تقديم الأدلة العلمية- القدرة على تقديم الأدلة العملية- القدرة على التوسع والإفاضة- القدرة على التلخيص- إجادة العمل وتدقيقه- استشعار المشكلات من حوله- التنظيم الذاتي للمعرفة- اليقظة العقلية (التركيز العالي- شدة الانتباه)- سعة الخيال العلمي- توليد الأفكار- تفعيل غالبية الحواس- القدرة على استدعاء خبراته وربطها بالحاضر بسرعة- المحافظة على الأمان الشخصي-

التحدث بلغة علمية- المبادرة- تحمل المسؤولية- المثابرة- التريث في إصدار الأحكام- استقلالية التفكير- تقديره لذاته- الحس العددي- القدرة على الحكم وتقدير النواتج ذهنيا- حسن التخمين وصدقه- المنطق العلمي) (حسام الدين مازن، ٢٠١٣ ، ٤٦٢- ٤٦٤) (إيمان الشحري،٢٠١١، ٢٣٣). (كريمة محمد، ٢٠١٧) (حياة رمضان، ٢٠١٦) (ناهد حبيب, ٢٠١٦، ٨)

ومن الملاحظ أن كل السمات السابقة يمكن ترجمتها إلى مجموعة من الممارسات والتي تشير إلى الأداءات الذهنية التي يتبعها المعلم عند معالجته لأي مشكلة لاتخاذ ق ا رر فيها مع التركيز على عامل السرعة في الأداء والتنفيذ بشكل رئيسي. وحتى تتم تنمية الحس العلمي لدى الطلاب ,على معلم العلوم أن يهيئ بيئة تعلم ثرية للأنشطة التعليمية ,ويتيح الفرصة للطالب للتعبير عن ريه بح رية مما يساعد على مرونة المتعلم ,وذلك عندما يتقبل المعلم كل الحلول التي يطرحها المتعلم في الإجابة عن الأسئلة المفتوحة ,كما يجب عليه تشجيع الطالب وتحفيزه على الإنجاز وزيادة دافعيته للنجاح, ومساعدته على استدعاء المعلومات من الذاكرة ,وعلى المعلم رفض التعصب من قبل المعلمين تجاه أي فكرة جديدة ,و ترسيخ ممارسات الحس العلمي من قبله لدى طلابه ,وعليه تنمية القد ا رت العقلية والانفعالية والحسية ,وعليه تفهم إن لكل طالب طريقته الخاصة في تشكيل المشهد الداخلي في ذهنه من الأنماط التمثيلية الثلاث(البصرية -السمعية– الحسية)فتكون لغته أو أسلوبه المفضل في التعلم ونمطه التفكيري في إد ا رك العالم من حوله ,ومن الضروري أن يمتلك المعلم أسباب القوة المهنية وعلى أ رسها اكتسابهم اللغة العلمية ,وممارسات الحس العلمي, حيث أن فاقد الشيء لا يعطيه ,وضرورة أن يمر الطالب بخب ا رت مختلفة في حياته. (محمد خير السلامات،٢٠١٨ ، ٤٤٥)

علاقة البنائية بالحس العلمي:

تهتم البنائية المعرفية والبنائية الاجتماعية بتنمية الحس العلمي لدى المتعلم لاسيما وأن أسسها تؤكد على خصائص الشخص الذي يتميز بالحس العلمي، حيث تُعد عملية اكتساب المعرفة من المنظور البنائي عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل البنية المعرفية للمتعلم أثناء آليات عملية التنظيم الذاتي للمعرفة الجديدة، فالبنائية تذهب إلى ماوراء دراسة كيفية تخزين العقل للمعرفة واسترجاع المعلومات من أجل فحص الطرق التي يصنع بها المتعلم المعنى خلال الخبرة مفضلا ذلك على نقل وتلقين المعرفة، ويصبح التعلم بهذا المعنى عملية داخلية ذاتية التفسير، فالمتعلمون لا ينقلون المعرفة من العالم الخارجي إلى ذاكرتهم ولكنهم على العكس يحدثون تفسيراتهم للعالم معتمدين على خبراتهم الماضية وتفاعلاتهم في العالم. (هناء غنية ،٢٠١١). (حسام الدين مازن ،٢٠١٣ ، ٤٦٢- ٤٦٤)

وتقوم البنائية المعرفية على الأسس التالية :-

- التعلم يحدث نتيجة التفاعل بين المتعلم وبيئة التعلم
- تشجيع المتعلمين على الاندماج مع بعضهم البعض ومع المعلم

- الاعتماد على تعدد مصادر التعلم وعدم الاكتفاء بالكتاب المدرسي فقط
- التعلم للفهم وليس للحفظ
- تفعيل غالبية الحواس اثناء التعلم
- استخدام استراتيجيات تدريسية من شأنها أن تتحدى تفكير المتعلم
- التركيز على بناء المعرفة وليس على إعادة إنتاجها
- التعلم يحدث عندما يكون هناك تغير في افكار المتعلمين السابقة وذلك عن طريق تزويدهم بجديد المعلومات أو إعادة تنظيم مايعرفونه بالفعل أي إعادة تشكيل البناء/البنية المعرفية . (هناء غنية ،٢٠١١). (حسام الدين مازن ،٢٠١٣ ، ٤٦٢- ٤٦٤)

معيقات تنمية الحس العلمي:

- بيئة تعلم غير ثرية بالأنشطة العلمية
- تشتيت انتباه المتعلم
- ضعف الدافعية للنجاح والانجاز لدى المتعلم
- صعوبة استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة المدى
- عدم إتاحة الفرصة للمتعلم للتعبير عن رأيه بحرية
- ضعف أداءات المعلم التدريسية وافتقاره للحس العلمي (هبة الله الزعيم ، ٢٠١٣، ٧٥). (أسماء ابو عمرة، ٢٠١٦، ٥٦)

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية الحس العلمي دراسة أسماء أبو عمرة (٢٠١٦) أثر توظيف إستراتيجية خرائط المفاهيم الرقمية في تنمية الحس العلمي بمادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، ودراسة هبة الله الزعيم (٢٠١٣). فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية فى تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، ودراسة منى الخطيب (٢٠١٨) تأثير استخدام إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات البيئية والحس العلمي لدى طالبات كلية البنات، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم علي تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي والدافعية للانجاز لدي طلاب المرحلة الإعدادية، ودراسة زهراء كاظم؛ مازن شنيف (٢٠١٨). أثر إستراتيجية حصيرة المكان في الحس العلمي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، ودراسة كريمة محمد (٢٠١٧). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز لاكتساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، ودراسة محمد السلامات (٢٠١٨). أثر تدريس

الفيزياء باستخدام إستراتيجية جيكسو في تنمية الحس العلمي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة سهام مراد (٢٠١٦) أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم علي تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، ودراسة محمد أبو شامة (٢٠١٧). فاعلية نموذج نيدهام البنائي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملي وبعض أبعاد الحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء، ودراسة حياة رمضان (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسةهناء غنية (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ودراسة Heller, J. & Joan, I. (2012) التي هدفت تنمية الحس العلمي في العلوم لتلاميذ المرحلة الاعدادية ، ودراسة Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013) التي هدفت تنمية الحس العلمي باستخدام برنامج كمبيوتري، ودراسة Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013). التي هدفت لتنمية الحس العلمي من خلال اجراء التجارب والمشاركة فيها وجمع البيانات والتوصل للنتائج وتفسيرها، ودراسة (Tekerci H., Kandir A., 2017)التي هدفت لتنمية عمليات العلم باستخدام برنامج قائم على الحس العلمي لدى الأطفال، ودراسة Hwang, Seyoung (2015) والتي هدفت تنمية الحس العلمي من خلال دراسة سير العلماء

من خلال الاطلاع على عدد من الدراسات المتعلقة بالحس العلمي – السابقة- تبين تعدد أبعاد الحس العلمي منها(الاستشعار- السرعة- حب الاستطلاع- الدقة – المرونة- التنظيم الذاتي- تقديم الأدلة- الإفاضة- الإقدام- المبادرة- تحمل المسئولية- التريث- عدم التسرع- المثابرة- تقدير الذات- طلاقة الأفكار العلمية- سعة الخيال العلمي- اليقظة العقلية (الانتباه والتركيز)-تنظيم الوقت- التحدث بلغة علمية- تفعيل غالبية الحواس -استدعاء الخبرات).

وفي هذه الدراسة تم التركيز على بعض أبعاد الحس العلمي بعد أن وزعت على بعدين رئيسين هما :البعد المعرفي (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال- تمثيل المعلومات) والبعد الوجداني (المثابرة - الاستمتاع بتعلم العلوم)

العلاقة بين نموذج زاهوريك البنائي وتصويب التصورات الخطأ والحس العلمي

تقوم النظرية البنائية على أن المتعلمين يقومون ببناء مفاهيمهم عن العالم الطبيعي، فالنظرية البنائية تؤكد أن المعرفة تكمن في الأفراد وهي بذلك تنظيم شخصي وعملية ذاتية، وبشكل مستمر في ضوء الخبرات الجديدة. والتعلم من وجهة النظر البنائية فهو عملية فردية تتطلب تفاعل المعرفة السابقة مع الأفكار الحالية في سياق بيئة مناسبة تساعد المتعلم على بناء المفاهيم الخاصة بالمتعلم وذلك ما يتماشى مع خطوات نموذج زاهوريك وهي: (تنشيط المعرفة السابقة، اكتساب المعلومات، فهم المعلومات ، استخدام المعلومات ، التفكير بالمعلومات)

التي يقوم فيها المتعلم بكل خطواتها بصفة أساسية، وكما أن التعلم يستند إلى عملية المقارنة بين الخبرة الجديدة والمعرفة السابقة. ودور المعلم (البنائي) في قدرته على ربط العلاقات بين المفاهيم التي تساعد المتعلمين على تكوين مفاهيم خاصة بهم.

أما الحس العلمي فتهتم البنائية المعرفية والبنائية الاجتماعية بتنمية الحس العلمي لدى المتعلم لاسيما وأن أسسها تؤكد على خصائص الشخص الذي يتميز بالحس العلمي، حيث تُعد عملية اكتساب المعرفة من المنظور البنائي عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل البنية المعرفية للمتعلم أثناء آليات عملية التنظيم الذاتي للمعرفة الجديدة، فالبنائية تذهب إلى ماوراء دراسة كيفية تخزين العقل للمعرفة واسترجاع المعلومات من أجل فحص الطرق التي يصنع بها المتعلم المعنى خلال الخبرة مفضلا ذلك على نقل وتلقين المعرفة، ويصبح التعلم بهذا المعنى عملية داخلية ذاتية التفسير، فالمتعلمون لا ينقلون المعرفة من العالم الخارجي إلى ذاكرتهم ولكنهم على العكس يحدثون تفسيراتهم للعالم معتمدين على خبراتهم الماضية وتفاعلاتهم في العالم. هناء غنية (٢٠١١). حسام الدين مازن (٢٠١٣ ، ٤٦٢- ٤٦٤)

يتضح من العرض السابق ما يلي:

- حداثة استخدام نموذج زاهوريك حيث لم تستخدم في العلوم في الفيزياء سوى في الدراستين التاليتين دراسة وليد البيضاني (٢٠١٥) ، ودراسة غادة عبد الحمزة ؛أمنة مراد؛ مرتضى راضي (٢٠١٧)، وفي الأحياء في الدراسة التالية على محمد (٢٠١٨)، وخمس دراسات في مختلف المواد بخلاف العلوم – في حدود علم الباحثة-

- هناك العديد من البحوث في التربية العلمية التي هدفت الي تصويب التصورات الخطأ كمتغير تابع بطرق ونماذج واستراتيجيات مختلفة – السابق عرضها-

- هناك العديد من البحوث في التربية العلمية التي بحثت في تنمية أبعاد الحس العلمي كمتغير تابع بطرق ونماذج واستراتيجيات مختلفة – السابق عرضها-

- أن هناك علاقة طردية بين أسس ومبادئ النظرية البنائية والتي تمثلها العديد من الطرق والنماذج والاستراتيجيات ومنها نموذج زاهوريك وتصويب التصورات الخطأ والحس العلمي.

من العرض السابق يبرز التساؤل عما إذا كان لاستخدام نموذج زاهوريك فاعلية في تصويب التصورات الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع). هذا ما يحاول البحث الإجابة عنه من خلال الإجراءات التالية.

إجراءات البحث

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث وهو: " ما أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي **؟ " قامت الباحثة بما يلي:**

١. **الإطلاع على الدراسات التي تناولت الحس العلمي مثل** إيمان الشحري (٢٠١١) وهناء غنية (٢٠١١) Heller, J. & Joan, I. (2012) و Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013) و Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013) هبة الله الزعيم (٢٠١٣) Hwang, Seyoung (2015) وأسماء أبو عمرة (٢٠١٦) وحياة رمضان (٢٠١٦) وسهام مراد (٢٠١٦) وكريمة محمد (٢٠١٧) محمد أبو شامة (٢٠١٧) و (Tekerci H., Kandir A., 2017). ومنى الخطيب (٢٠١٨) ومازن شنيف (٢٠١٨) ومحمد خير السلامات (٢٠١٨).

٢. **وضع تصور مبدئي لقائمة بأبعاد الحس العلمي اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي تضمنت الأبعاد التالية (المرونة في معالجة المواقف- التنظيم الذاتي- حب الاستطلاع- المثابرة- تفعيل الحواس كلها- احتياطات الأمن والأمان- التريث وعدم التسرع- التحدث بلغة علمية- طلاقة الأفكار- الاستمتاع بالعمل العلمي- الدقة- الاستدلال- الحس العددي- استقلالية التفكير- إدارة تنظيم الوقت- القدرة على تمثيل المعلومات- استقلالية التفكير).**

٣. **تحديد أهمية ومناسبة أبعاد الحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفقاَ للخطوات التالية:**

- **إعداد استبانه (Questionnaire) تتضمن قائمة بأبعاد الحس العلمي لتحديد مدى الأهمية والمناسبة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.**

- **عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين (١٥) من أساتذة المناهج وطرق التدريس بكليات التربية، ومجموعة من موجهي ومعلمي العلوم للمرحلة الإعدادية لحساب الوزن النسبي لكل بعد.**

- **تم حساب الوزن النسبي لكل بعد من أبعاد الحس العلمي بهدف تصنيفها إلى ثلاث مراتب تبعاَ 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 غير متأكد درجة واحدة وخانة غير مهم صفراً.**

  - **أعطيت خانة مناسب درجتان وخانة غير متأكد درجة واحدة وخانة غير مناسب صفراً.**

- **تم حساب الوزن النسبي * لكل بعد من أبعاد الحس العلمي عن طريق ضرب التكرارات في كل خانة في القيمة العددية لها وتم حساب مدى كل مرتبة من المراتب الثلاث كالآتي: تراوح مدى الوزن النسبي لأبعاد الحس العلمي التي احتلت المرتبة الأولى أعلى من ٨٠ %، واحتلت المرتبة الثانية ما بين٦٠ % و ٨٠ %، واحتلت المرتبة الثالثة والأخيرة أقل من (١٢%).**

- **وقد جاءت النتائج كالتالي: (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي - الاستدلال -تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم) جميعهم في المرتبة الأولى**

- **وبذلك أصبحت قائمة أبعاد الحس العلمي في صورتها النهائية * بعد الاستجابة لآراء المحكمين تتمتع بدرجة عالية من الصدق الظاهري أو صدق المحكمين وبذلك تصبح أبعاد الحس العلمي هي: (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال - تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم)**

<u>وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول</u> من أسئلة البحث والذي ينص على: " ما أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟ **"**
للإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو: " ما التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟ " قامت الباحثة بما يلي:

أولا: اختيار المحتوى العلمي

تم اختيار **وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي** للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ للأسباب التالية:

- قامت الباحثة بمقابلة بعض معلمي وموجهي مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية بمحافظتي دمياط وكفر الشيخ للتعرف على التصورات الخطأ لدى التلاميذ، وقد أكدوا على أن أكثر التصورات الخطأ لدى التلاميذ تكون في بعض المفاهيم الواردة **بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني بالصف الثاني** الإعدادي؛ لذا وجدت الباحثة ان هذه الوحدة هي الأنسب لإجراء التطبيق.

*** ملحق (١) استبانه أبعاد الحس العلمي المبدئية وتكرارات الأهمية والمناسبة والأوزان النسبية والقائمة النهائية لأبعاد الحس العلمي**

- تشتمل الوحدة على عدد كبير من المفاهيم العلمية المجردة، كما أنها تعد وحدة مهمة لدراسة العلوم ويرتكز عليها مفاهيم في السنوات التالية في المرحلة الثانوية ، ولذلك يجب إتقانها.

ثانيا: تحليل المحتوى

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

- الهدف من التحليل : تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع)
- صدق التحليل تم عرض قائمة المفاهيم العلمية الواردة بوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) على مجموعة من المتخصصين في مجال تعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية من معلمين وموجهين وقد ابدوا مجموعة من الملاحظات ، وتم التعديل وفق هذه الملاحظات.
- ثبات التحليل عبر الأفراد: يقصد به مدى 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 التحليل، وهذا يدل على ثبات عملية التحليل، كما في جدول (١) التالي:

جدول (١) نتائج عملية تحليل المحتوى عبر الأفراد

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 معامل الثبات باستخدام (معادلة هولستي) (رشدي أحمد طعيمة، ٢٠٠٨) وكانت النسبة **٩٧.٦٢%** وهي نسبة تدل على نسبة ثبات مرتفعة في عملية التحليل عبر الأفراد.

- نتج عن تحليل المحتوى وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) (٨٢) مفهوما علميا * يوضح قائمة المفاهيم العلمية التي تم التوصل إليها من خلال عملية التحليل ودلالتها اللفظية.

ثالثا: إعداد اختبار تشخيص التصورات الخطأ

تم إعداد اختبار تشخيص التصورات الخطأ وفق الخطوات التالية:

- الهدف من الاختبار: الكشف عن التصورات الخطأ التي تضمنتها وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) **للفصل الدراسي الثاني بالصف الثاني** الإعدادي من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.

*** ملحق (٢) قائمة المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي**

- صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة أسئلة تشخيص التصورات الخطأ من النوع المقالي ذا الأسئلة المفتوحة النهاية حتى يتمكن التلاميذ من التعبير عن تصوراتهم بحرية وكان عدد المفردات (٨٢) مفردة.
- تم عرض اختبار تشخيص التصورات الخطأ على مجموعة من 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 (٢٠٠ تلميذ) موزعة على أربع مدارس من كل مدرسة (٥٠ تلميذا) متمثلة من عينة *من محافظتي دمياط (مدرسة الإبراهيمية القبلية الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة كفر سعد التعليمية ومدرسة الزرقا الإعدادية الحديثة التابعة لإدارة الزرقا)، وكفر الشيخ (مدرسة سيدي سالم الإعدادية بنين، ومدرسة سيدي سالم الإعدادية بنات التابعتين لإدارة سيدي سالم التعليمية) ممن سبق لهم دراسة الوحدة.
- قامت الباحثة بتصحيح الاختبار وحساب عدد مرات التكرارات للتصورات الخطأ ثم قسمت عدد التكرارات على عدد التلاميذ الذين خضعوا للاختبار التشخيصي وذلك بهدف حساب نسبة التكرارات لكل مفهوم على حدة لدى التلاميذ ، وتحديد نسبة شيوع التصورات الخطأ التي وضحها الاختبار التشخيصي.

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

بعد تصحيح اختبار تشخيص التصورات الخطأ ، تم إعداد قائمة التصورات الخطأ وفق الخطوات التالية:

- الهدف من القائمة هو تحديد التصورات الخطأ والنسب المئوية للتصورات الخطأ في الوحدة الثالثة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي
- تم إعداد قائمة التصورات الخطأ * التي وجدت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي – الذين سبق دراستهم للوحدة- وتحتوى القائمة على المفهوم العلمي والدلالة اللفظية، والتصورات الخطأ، والنسبة المئوية لشيوع الخطأ

للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث وهو: " ما التصور المقترح لتدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي

*** ملحق (٣) صور إفادات التطبيق في المدارس**

*** ملحق (٤) اختبار تشخيص التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي**

ملحق (٥) التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي ؟" **قامت الباحثة بما يلي:**

أولاً: إعداد كتاب التلميذ:

تم إعادة صياغة وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام نموذج زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي. 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 الالكترونية والفيديوهات التعليمية.

٣. محتوى كتاب التلميذ:

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

١- التكاثر في النبات

٢- التكاثر في الإنسان

وقد تم معالجة وصياغة المحتوى باستخدام نموذج زاهوريك البنائي وإضافة:

- بعض الصور التوضيحية
- بعض المعلومات الإثرائية

٤. تحديد أساليب التدريس المناسبة : تم استخدام نموذج زاهوريك 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 الإنترنت عن طريق تزويد الطلاب ببعض مواقع الإنترنت والفيديوهات التعليمية ذات الصلة بموضوعات الوحدة، وكذلك أنشطة متعلقة بالحس العلمي (**تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال - تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم**).

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

- عرض الأهداف والوحدة في صورتها الأولية على السادة المحكمين.
- تم عمل التعديلات التي أشار بها المحكمين، وبذلك أصبحت الوحدة في صورتها النهائية *.

ثانياً: إعداد دليل المعلم

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم والذي تضمن:

محتويات الدليل:

١. مقدمة.

٢. خطوات نموذج جون زاهوريك: (تنشيط المعلومات- اكتساب المعلومات- فهم المعلومات- استخدام المعلومات- التفكير في المعلومات)

٣. أبعاد الحس العلمي وتشمل: (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال - تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم)

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 أنموذج جون زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي **على مدار (٨) فترات بما يعادل (١٦) حصة في شهري مارس وابريل**، وبذلك تم تدريس الموضوعات بدءاً من ٣٠ / ٣ / ٢٠١٩ حتى ٢٧/ ٤ / ٢٠١٩. وفيما يلي جدول يوضح الخطة الزمنية للتدريس

* ملحق (٦) كتاب التلميذ في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام أنموذج جون زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي

جدول (٢) الخطة الزمنية لتدريس كتاب التلميذ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع)

م	الوحدة	عنوان الدرس	عدد الحصص	عدد الفترات
١	وحدة (التكاثر واستمرارية النوع)	**الموضوع الأول: التكاثر في النبات** **الدرس ١: تركيب الزهرة** **الدرس ٢: التكاثر الجنسي في النبات : التلقيح** **الدرس ٣: التكاثر الجنسي في النبات : الإخصاب** **الدرس ٤: التكاثر اللاجنسي في النبات**	٨	٤
		الموضوع الثاني: التكاثر في الإنسان **الدرس ١: الجهاز التناسلي الذكري** **الدرس ٢: الجهاز التناسلي الأنثوي** **الدرس ٣: الإخصاب في الإنسان** **الدرس ٤: أمراض الجهاز التناسلي في الإنسان**	٨	٤
			١٦ حصة	٨ فترات

٧. الخطة الأهداف الإجرائية للوحدة والمحتوى والأنشطة وطريقة التدريس والتقويم.

٨. الخطوات المتبعة في 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 زاهوريك البنائي.

عناوين الدروس الثمانية وهي:

الموضوع الأول: التكاثر في النبات

الدرس ١: تركيب الزهرة

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 في الإنسان
الدرس ٤: أمراض الجهاز التناسلي في 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 المحكمين، ووضع الدليل في صورته النهائية *. ، وبذلك أصبح جاهزا للتطبيق.

ثالثاً: إعداد كراسة الأنشطة

تم إعداد كراسة أنشطة التلميذ وفق الخطوات التالية:

- **الهدف منها: إعداد كراسة أنشطة تتضمن خطوات وفق خطوات نموذج جون زاهوريك (تنشيط المعلومات- اكتساب المعلومات- فهم المعلومات- استخدام المعلومات- التفكير في المعلومات) في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي،**
- **تضمنت عدد (٨) أنشطة لكل درس من دروس الوحدة في كل نشاط جدول يتضمن خطوات نموذج زاهوريك**
- **وبعد أن انتهت الباحثة من إعداد كراسة النشاط تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين في المناهج وطرق التدريس لاستطلاع آرائهم حول كراسة النشاط في صورتها الأولية بهدف التحقق من صلاحيتها، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، ووضعت في 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 زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ ؟" قامت الباحثة بإعداد التالي:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي. وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

*** ملحق (٧) دليل المعلم لتدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي مصاغة باستخدام أنموذج جون زاهوريك لتصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي**
*** ملحق (٨) كراسة أنشطة التلميذ وفق خطوات نموذج زاهوريك في وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي**

- يهدف الاختبار إلى: " قياس التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لدى عينة البحث (التجريبية والضابطة).
- تم صياغة مفردات الاختبار باستخدام اختبار " اختيار من متعدد ".

- تم تجربة الاختبار استطلاعياً في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٨ / ٢٠١٩ على عينة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بلغ عدد أفرادها ٤٠ تلميذا – غير تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة-.

- تم حساب صدق الاختبار من خلال عرض الاختبار على السادة المحكمين لإبداء آرائهم في الاختبار من حيث: (قياس الاختبار لفاعلية تدريس الفصل المقترح في تصويب التصورات الخطأ 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 أقل 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 ولم تستبعد الباحثة أي من مفردات الاختبار وتم التأكد من وضوح التعليمات ومفردات الأسئلة وتم تقدير الزمن اللازم للإجابة على الاختبار أثناء التطبيق للاختبار استطلاعياً بـ ٢٥ دقيقة.

- تم حساب ثبات اختبار تصويب التصورات الخطأ جاءت قيمة ألفا كرونباخ (٠.٨٩٩) وهى قيمة كبيرة اى ان 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 في جدول المواصفات التالي:

(*) ملحق (٩) " اختبار التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي".

جدول (٣) جدول المواصفات لاختبار التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية الواردة بالوحدة الثالثة بالفصل الدراسي الثاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

المستوى المعرفي الموضوعات	التذكر		الفهم		التطبيق		المجموع	الوزن النسبي
	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة		
التكاثر في النبات	١١	١، ٥، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٧، ٢٣، ٣٠، ٣٥، ٤١	٤	١٢، ١٦، ٢٠، ٢٢	٥	٣، ٧، ١٥، ٢٨، ٣١	٢٠	%٤٤,٤
التكاثر في الإنسان	١٦	٤، ٦، ١٣، ١٤، ١٩، ٢٤، ٢٦، ٢٧،٣٣،٣٤، ٣٦، 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	

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

- معالجة البيانات إحصائياً.

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

١. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي " لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).

٢. تحديد أبعاد الاختبار: في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بقياس أبعاد الحس العلمي– السابق عرضها- توصلت الباحثة إلى أن أبعاد الاختبار الحس العلمي المراد قياسها هي: (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال- تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم)

ويتضمن الاختبار جزأين وهما:

- **<u>الجزء الأول يتضمن أبعاد: (تفعيل الحواس كلها- الحس العددي – الاستدلال – تمثيل المعلومات)</u> ويتكون من (٢٤) مفردة لكل بعد ست مفردات ، وذلك من نوع الاختيار من متعدد للثلاث أبعاد الأولى أما البعد الرابع فيترك لك مساحة لتمثيل المعلومات وبواقع درجة لكل مفردة فتصبح الدرجة العليا لهذا الجزء (٢٤) درجة والصغرى صفر**
- **<u>الجزء الثاني: ويتضمن بعدي (الاستمتاع بتعلم العلوم والمثابرة)</u> وتم قياسهما وفق مقياس - وفق ليكيرت- ويتكون المقياس ككل من (٢٠) عبارة، منها (١٠) عبارة لقياس الاستمتاع بتعلم العلوم، و(١٠) عبارة لقياس المثابرة، وضعت ثلاثة بدائل تقيس درجة الاهتمام إزاء كل مفردة (كبيرة)، (متوسطة)، (منخفضة). وضعت لها درجات (٢-١-٠) على الترتيب وبذلك تكون الدرجة الكلية الكبرى للاختبار** لهذا الجزء **(٤٠) والصغرى (صفر)**
- وبذلك تصبح عدد مفردات الاختبار ككل عددها (٤٤) مفردة، والدرجة الكلية للاختبار (٦٤) درجة والصغرى (صفر)
- تم حساب صدق الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين لإبداء آرائهم فيه من حيث: (قياس تنمية أبعاد الحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي - سلامته من ناحية الصياغة اللفظية والعلمية).

- وقامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات وقد أفاد المحكمون أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه.

- تم تجربة الاختبار استطلاعياً في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٨ / ٢٠١٩ على عينة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بلغ عدد أفرادها ٤٠ تلميذا – غير تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة-، وتم التأكد من وضوح التعليمات ومفردات الأسئلة وتم تقدير الزمن اللازم للإجابة على المقياس بـ ٣٠ دقيقة.

- تم حساب ثبات الاختبار باستخدام الفا لكرونباخ وبلغت قيمتها (٠.٩٣٤) وهى قيمة كبيرة اى ان الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات.مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات مرتفع ويمكن استخدامه في قياس أبعاد الحس العلمي.

- عقب الانتهاء من إجراءات ضبط الاختبار أصبح المقياس في صورته النهائية (*) عبارة عن (٤٤) مفردة كما هو موضح في جدول المواصفات التالي:

جدول (٤) جدول مواصفات اختبار الحس العلمي

م	أبعاد اختبار الحس العلمي	عدد المفردات	الوزن النسبي
١	تفعيل الحواس	٦	%١٤
٢	الحس العددي	٦	%١٤
٣	الاستدلال	٦	%١٤
٤	تمثيل المعلومات	٦	%١٤
٥	الاستمتاع بتعلم العلوم	١٠	%٢٢
٦	المثابرة	١٠	%٢٢
	المجموع	٤٤	%١٠٠

- **عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي التي تمثل المجموعة التجريبية والضابطة (٤٠ تلميذاً) لكل مجموعة من مدرسة الزرقا الإعدادية بمحافظة دمياط**

١. معالجة البيانات إحصائياً.

<u>إجراءات تجربة البحث:</u>

١. <u>التطبيق القبلي لأدوات البحث:</u>

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث وهى: اختبار التصورات الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) ، واختبار الحس العلمي، على كل من تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) وعددهم (٤٠) تلميذا لكل مجموعة من مدرسة الزرقا الإعدادية بمحافظة دمياط للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة.

- ولحساب تكافؤ المجموعتين قامت الباحثة بما يلي :

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

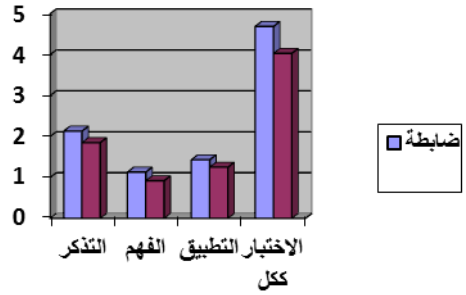
(*) ملحق (١٠): " اختبار الحس العلمي

جدول(٥) اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق القبلي للمجموعتين (الضابطة التجريبية) للاختبار التصورات الخطأ ككل والمستويات الفرعية حيث عدد العينة(٨٠)

مستوى المعرفة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة
التذكر	الضابطة	٢.١٣	٠.٦١٤	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(٥) السابق يلاحظ أن:

- قيمة "ت" للاختبار التصورات الخطأ ككل تساوى (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 إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه لا يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة $\geq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على اختبار التصورات الخطأ ككل وكذلك المستويات الفرعية كلها.

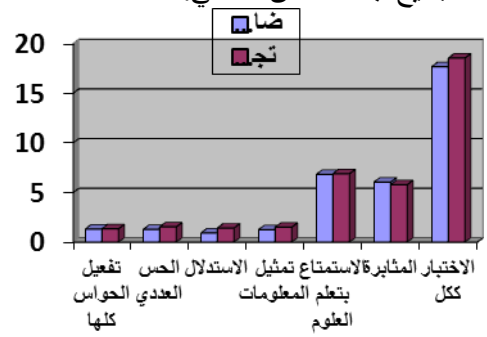


- تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS" التي سبق الإشارة إليها، والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار"ت".

جدول(٦) اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق القبلى للمجموعتين (الضابطة والتجريبية) لاختبار الحس العلمي ككل والمهارات الفرعية حيث عدد العينة(٨٠)

مستوى المعرفة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة
تفعيل الحواس كلها	الضابطة	١.٣٣	٠.٤٧٧	٠.٢٣٥	٧٨	٠.٨١٥
	التجريبية	١.٣٥	٠.٤٨٥			
الحس العددي	الضابطة	١.٢٨	٠.٧٥٩	١.٥٦٩	٧٨	٠.١٢١
	التجريبية	١.٥٤	٠.٦٨٢			
الاستدلال	الضابطة	٠.٩٢٣	٠.٨٧٠	١.١٠٨	٧٨	٠.١٠٣
	التجريبية	١.٤٣	٠.٥٥٢			
تمثيل المعلومات	الضابطة	١.٢٦	٠.٩٣٨	١.٥٠٢	٧٨	٠.١٣٧
	التجريبية	١.٥١	٠.٥٠٦			
الاستمتاع بتعلم العلوم	الضابطة	٦.٨٢	٠.٩٩٦	٠.٣٢١	٧٨	٠.٧٤٩
	التجريبية	٦.٨٩	١.١١٩			
المثابرة	الضابطة	٦.٠٥	١.٠٩٩	١.٠٢٨	٧٨	٠.٣٠٧
	التجريبية	٥.٧٩	١.١٠٤			
اختبار الحس العلمى ككل	الضابطة	١٧.٦٧	٢.٥٧٨	١.٤٦	٧٨	٠.١٤٨
	التجريبية	١٨.٥٣	٢.٦٩٣			

ومن جدول(٦) السابق يلاحظ أن: قيمة "ت" للاختبار تنمية الحس العلمي ككل تساوى(١.٤٦) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.١٤٨)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أكبر من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه لا يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على اختبار الحس العلمي ككل وكذلك جميع أبعاد الحس العلمي.



- وعليه فإنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لكل من اختبار التصورات الخطأ، واختبار الحس العلمي مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

٢. تنفيذ تجربة البحث:

قامت الباحثة بالالتقاء بمعلم المجموعة التجريبية لتوضيح الغرض من البحث والإلمام بخطوات نموذج زاهوريك البنائي وأبعاد الحس العلمي 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 الزرقا الإعدادية بمحافظة دمياط مع الاسترشاد بدليل المعلم، والاهتمام بالصور التوضيحية والمعلومات الإثرائية. تم البدء في تنفيذ تجربة البحث (*)، حيث تم التطبيق القبلي لأدوات البحث، ثم بدأ تطبيق تجربة البحث، ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث.

٣. التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من التدريس، تم التطبيق البعدي لأدوات البحث وهى: اختبار التصورات الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع)، واختبار الحس العلمي، على كل من تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) وعددهم (٤٠) تلميذا لكل مجموعة من مدرسة الزرقا الإعدادية بمحافظة دمياط للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة وتفسير نتائج البحث.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

تتناول الباحثة في هذا الجزء اختبار صحة الفروض البحثية مع عرض الطرق والمعالجات والجداول الإحصائية التي استخدمتها الباحثة لاختبار صحة الفروض، وتفسير النتائج.

اختبار صحة الفروض البحثية:

١. لاختبار صحة الفرض الأول الذي ونصه" يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات الخطأ بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي، قبل وبعد تدريس الوحدة لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية." قامت الباحثة بما يلي : تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS" التي سبق الإشارة إليها، والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار"ت".

(*) ملحق (١١): صور لتطبيق البحث

جدول(٧) اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية للاختبار التصورات الخطأ ككل المستويات الفرعية حيث عدد العينة (٨٠)

مستوى 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:

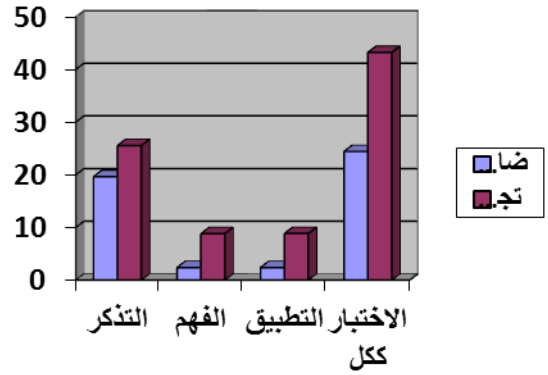
- قيمة "ت" للاختبار التصورات الخطأ ككل تساوى (٣٧.٥٤٧) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على اختبار التصورات الخطأ ككل وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط المجموعة التجريبية (٤٣.٢٣) اكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢٤.٤١).

- قيمة "ت" لمستوى التذكر للاختبار التصورات الخطأ ككل تساوى (١٥.٣٥٣) عند درجة حرية(٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة اقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد التذكر لاختبار التصورات الخطأ. وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط المجموعة التجريبية (٢٥.٥٦) اكبر من متوسط المجموعة الضابطة (١٩.٦٤).

- قيمة "ت" لمستوى الفهم للاختبار التصورات الخطأ ككل تساوى(٥١.٦٩١) عند درجة حرية(٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على بعد الفهم لاختبار

التصورات الخطأ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط المجموعة التجريبية (٨.٨٢) اكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢.٣٨).

- قيمة "ت" لمستوى التطبيق للاختبار التصورات الخطأ ككل تساوى(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 إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس القبلي على بعد التطبيق لاختبار التصورات الخطأ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط المجموعة التجريبية (٨.٨٥) اكبر من متوسط المجموعة الضابطة (٢.٣٨).



٢. يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس العلمي لتلاميذ للصف الثاني الإعدادي، قبل وبعد تدريس الوحدتين لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية. قامت الباحثة بما يلي : تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS" التي سبق الإشارة إليها، والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار"ت".

جدول(٨) اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاختبار الحس العلم ككل وأبعاده الفرعية حيث عدد العينة (٨٠)

مستوى المعرفة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	ت	درجة الحرية	الدلالة
تفعيل الحواس كلها	الضابطة	١.٥٤	٠.٥٥٥	٢٦.٥٦٣	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٥.٧٩	٠.٨٣٢			
الحس العددي	الضابطة	١.٨٧	٠.٥٧٠	٢٣.٩٣٩	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٥.٧٧	٠.٨٤١			
الاستدلال	الضابطة	١.٤٨	٠.٥٥٥	٢٨.٩٥٥	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٥.٧٢	٠.٧٢٣			
تمثيل المعلومات	الضابطة	١.٥٦	٠.٥٠٢	٣١.٣٤٢	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٥.٨٢	٠.٦٨٣			
الاستمتاع بتعلم العلوم	الضابطة	١٠.٠٢	٢.٨٦٩	١٧.٣٤٤	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	١٩.٤٦	١.٨١٨			
المثابرة	الضابطة	٩.٦٦	٢.٣٥٤	١٩.١٨٩	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	١٩.٤١	٢.١٢٤			
اختبار الحس العلمي ككل	الضابطة	٢٦.١٥	٣.٣٩١	٢٩.٩٩١	٧٨	٠.٠٠١
	التجريبية	٦١.٩٧	٦.٦٤٣			

ومن جدول(٨) السابق يلاحظ أن:

- قيمة "ت" لاختبار تنمية الحس العلمي ككل تساوى (٢٩.٩٩١) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على اختبار الحس العلمي ككل، لصالح المجموعة التجريبية حيث متوسط المجموعة البعدية (٦١.٩٧) أكبر من متوسط المجموعة القبلي (٢٦.١٥)

- قيمة "ت" لبعد تفعيل الحواس كلها تساوى (٢٦.٥٦٣) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة $\leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد تفعيل الحواس كلها لاختبار الحس العلمي، لصالح المجموعة التجريبية

- قيمة "ت" لبعد الحس العددي تساوى(٢٣.٩٣٩) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه

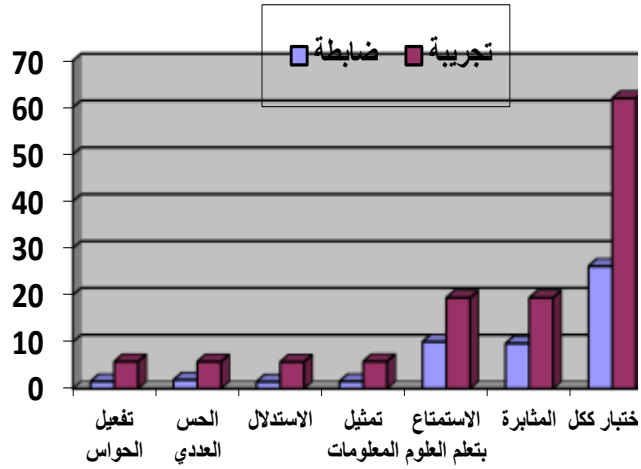
يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد الحدس العددي لاختبار الحس العلمي.

- قيمة "ت" لبعد الاستدلال تساوى (٢٨.٩٥٥) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد الاستدلال لاختبار الحس العلمي. لصالح المجموعة التجريبية

- قيمة "ت" لبعد تمثيل المعلومات تساوى(٣١.٣٤٢) عند درجة حرية (٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه لا يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد تمثيل المعلومات لاختبار الحس العلمي. لصالح المجموعة التجريبية

- قيمة "ت" لبعد الاستمتاع بتعلم العلوم تساوى (١٧.٣٤٤) عند درجة حرية(٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة أقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد الاستمتاع بتعلم العلوم لاختبار الحس العلمي. لصالح المجموعة التجريبية

- قيمة "ت" لبعد المثابرة تساوى(١٩.١٨٩) عند درجة حرية(٧٨) ، والدلالة المحسوبة كمبيوترياً لها (٠.٠٠١)، وحيث أن هذه الدلالة المحسوبة اقل من (٠.٠١) فإن قيمة "ت" غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وعليه فأنه يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و تلاميذ المجموعة الضابطة بالصف الثاني الإعدادي في القياس البعدي على بعد المثابرة لاختبار الحس العلمي. لصالح المجموعة التجريبية



٣. لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على: **"يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تصويب التصورات الخطأ لدى تلاميذ المجموعة التجريبية "** قامت الباحثة بما يلي : حساب حجم تأثير تدريس وحدة التكاثر واستمرارية النوع المقترحة في **تصويب التصورات الخطأ** ومهاراته الفرعية، حيث قامت الباحثة بحساب قيمة مربع ايتا (η^2) باستخدام المعادلة التالية: = η^2 t^2 /(t^2 + df) وذلك باستخدام قيمة "ت" ودرجات الحرية، ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول(٩) قيمة"ت" للفرق بين متوسط التطبيق القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي ومقدار حجم التأثير(η^2)

الاختبار والمستويات المعرفية	قيمة"ت"	درجات الحرية	قيمة η^2	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 (٩) أن قيم مربع إيتا تراوحت ما بين (٠.٨٥٨ – ٠.٩٨٥) بالنسبة لمستويات الاختبار و (٠.٩٧٣) لاختبار التحصيل ككل وهذا يعنى أن نسبة التباين الكلى لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والتي ترجع إلى تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج زاهوريك 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 زاهوريك الذي استخدمته الباحثة كان كبيراً وأدى إلى تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة التجريبية. وقد أعطى كوهين تفسيراً لقيمة " حجم التأثير"حيث حجم التأثير يكون صغيراً إذا بلغت

قيمة مربع إيتا (٠.٠١)، ومتوسطاً إذا بلغت قيمته (٠.٠٤)، وكبيراً إذا بلغت قيمته (٠.١٤) أو أكثر (فؤاد أبو حطب, آمال صادق ،١٩٩١، ٤٤٣).

٤. لاختبار صحة الفرض يحقق تدريس وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي حجم تأثير مرتفع في تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية " قامت الباحثة بما يلي : حساب حجم تأثير تدريس وحدة التكاثر واستمرارية النوع المقترحة في **تنمية الحس العلمى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية** ومهاراته الفرعية، حيث قامت الباحثة بحساب قيمة (η^2) باستخدام المعادلة التالية:($\eta^2 = t^2 / (t^2 + df)$ وذلك باستخدام قيمة "ت" ودرجات الحرية، ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول(١٠) قيمة"ت" للفرق بين متوسط التطبيق القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية للاختبار الحس العلمى ومقدار حجم التأثير(η^2)

الاختبار والمستويات المعرفية	قيمة"ت"	درجات الحرية	قيمة η^2	مقدار حجم التأثير≥٠.١٤
تفعيل الحواس كلها	٢٦.٥٦٣	٣٩	٠.٩٤٧	كبير
الحس العددي	٢٣.٩٣٩	٣٩	٠.٩٣٦	كبير
الاستدلال	٢٨.٩٥٥	٣٩	٠.٩٥٥	كبير
تمثيل المعلومات	٣١.٣٤٢	٣٩	٠.٩٦١	كبير
الاستمتاع بتعلم العلوم	١٧.٣٤٤	٣٩	٠.٨٨٥	كبير
المثابرة	١٩.١٨٩	٣٩	٠.٩٠٤	كبير
اختبار الحس العلمى ككل	٢٩.٩٩١	٣٩	٠.٩٥٨	كبير

يتبين من الجدول (١٠) أن قيم مربع إيتا تراوحت ما بين (٠.٨٨٥ – ٠.٩٦١) بالنسبة لمستويات الاختبار و (٠.٩٥٨) لاختبار الحس العلمي ككل وهذا يعنى أن نسبة التباين الكلى لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والتي ترجع إلى تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج زاهوريك الذي استخدمته الباحثة تراوحت ما بين (٨٨.٥% - ٩٦.١%) بالنسبة لمستويات الاختبار وبلغت (٩٥.٨%)) لاختبار الحس العلمي ككل. ويدل ذلك على أن حجم تأثير تدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج زاهوريك الذي استخدمته الباحثة كان كبيراً وأدى إلى تنمية الحس العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية. وقد أعطى كوهين تفسيراً لقيمة " حجم التأثير"حيث حجم التأثير يكون صغيراً إذا بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٠١)، ومتوسطاً إذا بلغت قيمته (٠.٠٤)، وكبيراً إذا بلغت قيمته (٠.١٤) أو أكثر (فؤاد أبو حطب, آمال صادق ،١٩٩١، ٤٤٣).

تفسير نتائج البحث

يمكن تفسير نتائج البحث كالتالي:

- متوسط درجات التطبيق البعدي للاختبار التصورات الخطأ 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

زاهوريك البنائي حقق فاعليه كبيرة وحجم تأثير كبير في تصويب التصورات الخطأ ككل ومستوياته المعرفية (التذكر- الفهم – التطبيق) أعلى من القيمة المحكية. وتفسر الباحثة ارتفاع درجات التلاميذ في تصويب التصورات الخطأ وتحقيق الفاعلية الكبيرة وحجم التأثير الكبير بالنسبة إلى المجموعة التجريبية إلى كفاءة نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لمفاهيم وحدة (التكاثر واستمرارية النوع) والذي تم تدريسه للمجموعة التجريبية. وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج زاهوريك البنائي في تنمية متغيرات تابعة أخري غير تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء وغيرها من المواد التالية: دراسة وليد البيضاني (٢٠١٥)، ودراسة فارس الجيزاني (٢٠١٦)، وباسم علي (٢٠١٦)، ودراسة غادة عبد الحمزة ؛أمنة مراد؛ مرتضى راضي (٢٠١٧)، ودراسة سهاد صحو (٢٠١٧)، ودراسة أمل, وساس وعدنان العابد (٢٠١٧)، ودراسة عماد كاطع (٢٠١٨)، ودراسة رسول طعمة؛ وعلى محمد (٢٠١٨).

- كما اتفقت مع نتائج تم استخدام بها نماذج أخرى واستراتيجيات قائمة على النظرية البنائية وتم تصويب التصورات الخطأ بها مثل: دراسة جواهر آروشود (٢٠١٠)، ودراسة صلاح الناقة (٢٠١١)، ودراسة خديجة حسين (٢٠١٤)، ودراسة عبد الولي الدهمش وعبد الله الحمادي (٢٠١٥)، ودراسة مريم الحربي (٢٠١٦) ومن الدراسات الأجنبية: ودراسة Miller, B.W., & Brewer W.F. (2010). ، ودراسة Yates, T. B. (2011) ، ودراسة Okşan Çelikten, (2012) Herrmann-A.l, et.el ، ودراسة et.el ; التي تناولت تصحيح et.el (2012)Andrews, T. M. ، ودراسة التصورات 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 مفاهيمهم الخاطئة في الفيزياء، ودراسة Fuchs, T. T.; Arsenault, 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 Üce, Musa; Ceyhan, Ilknur (2019) التي تناولت طرق تصويب المفاهيم الخطأ في الكيمياء القائمة على البنائية، ودراسة Zhang, T.; Chen, A.; Ennis, C. (2019). لتصحيح المفاهيم الخطأ في مفاهيم الطاقة في الفيزياء في المرحلة الابتدائية

- متوسط درجات التطبيق البعدي لاختبار الحس العلمي للمجموعة التجريبية " ٦١.٩٧" وهو أعلى من متوسط درجات التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة "٢٦.٩٧"، وأن نسبة الفاعلية وحجم التأثير لاختبار الحس العلمي ككل

وأبعاده (تفعيل الحواس كلها- الحس العددي – الاستدلال – تمثيل المعلومات) جاءت أعلى من القيمة المحكية وأعلى من المجموعة الضابطة، وتفسر الباحثة ارتفاع درجات التلاميذ في اختبار أبعاد الحس العلمي لفاعلية نموذج زاهوريك في التدريس وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة التالية في تنمية أبعاد الحس العلمي ولكن باستخدام متغيرات مستقلة أخرى مثل: إيمان الشحري (٢٠١١) وهناء غنية (٢٠١١) Heller, J. & Joan, I. (2012) و Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013) و Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013) هبة الله الزعيم (٢٠١٣) Hwang, Seyoung (2015) وأسماء أبو عمرة (٢٠١٦) وحياة رمضان (٢٠١٦) وسهام مراد (٢٠١٦) وكريمة محمد (٢٠١٧) محمد أبو شامة (٢٠١٧) و (Tekerci H., Kandir A., 2017). ومنى الخطيب (٢٠١٨) ومازن شنيف (٢٠١٨) ومحمد خير السلامات (٢٠١٨).

- وهذا يدل على كفاءة نموذج زاهوريك في تصويب التصورات الخطأ وتنمية الحس العلمي، ويمكن تفسير ذلك فيما يلي:

- تعلم أفراد المجموعة التجريبية باستخدام نموذج زاهوريك، 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 مستوى الفرد تارة أخرى، مقارنة مع الطريقة التقليدية التي تركز على تلقي المعلومات واستظهارها.

- وجود أنشطة موجهة للتدريب والتأكيد على أبعاد الحس العلمي داخل الوحدة المقترح تدريسها بنموذج زاهوريك، كما أن استخدام خطوات النموذج دعم به كلا من تصويب التصورات البديلة وتنمية أبعاد الحس العلمي.

- كما يمكن تفسير هذه النتائج إلى ما يتمتع به النموذج البنائي من مميزات تعليمية متعددة .فهي تزود الطلبة بتعلم ذي معنى، وتزيد من مشاركة الطلبة وطرحهم للأسئلة خلال الحصة، وهذا بدوره ساعد طلبة المجموعة التجريبية على فهم ما تعلموه فهي تهتم بكيفية تنظيم خبرات المحتوى بحيث يسهل تمثيل المادة المعرفية المراد تعلمها في الأبنية المعرفية للطلبة، وتكوين أبنية معرفية جديدة ترتبط بما يناسبها من أبنية لدى الطلبة، وعلى هذا الأساس يتم تنظيم وتخطيط خبرات التعلم التي يمرون بها.

- **<u>وقد تعود فعالية النموذج إلى</u>**

- أن النموذج غير من دور المعلم التقليدي، في أن إلغاء المركزية تجعل الطلبة يتحملون مسئولية أكبر في عملية التعلم، وبدافع أكبر لما ينجزونه ويتوصلون إليه.

- أن تطبيق النموذج تطلب توفير بيئة تعاونية تركز على نشاط الطلاب، تسمح لهم بالبحث بأنفسهم وبالتفاعل والتعبير

- أن نموذج زاهوريك (تنشيط المعلومات- اكتساب المعلومات- فهم المعلومات- استخدام المعلومات- التفكير في المعلومات) تضمن خطوات أثناء التنفيذ تساعد في تنمية أبعاد الحس العلمي وتشمل: (تفعيل غالبية الحواس- الحس العددي- الاستدلال- تمثيل المعلومات- المثابرة -الاستمتاع بتعلم العلوم)

- تضمن تصميم دليل الطالب بمجموعة من الأنشطة المرتبطة بنموذج زاهوريك التي عززت تصويب التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وتنمية أبعاد الحس العلمي، كما تميزت بالمرونة الكافية لمقابلة الفروق الفردية.
- تضمن تصميم دليل المعلم توضيح لاستخدام خطوات نموذج زاهوريك في كل درس من دروس الوحدة التي تقدم للمعلم توضيح كامل لاستخدام نموذج زاهوريك الذي ساعد في تصويب التصورات الخطأ لوحدة (التكاثر واستمرارية النوع) وتنمية أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

توصيات البحث

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

- استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية لتنمية الحس العلمي

- استخدام نموذج زاهوريك البنائي في التدريس بالمرحلة الإعدادية لتصويب المفاهيم الخطأ لبعض المفاهيم العلمية في مادة العلوم.

- استخدام نموذج زاهوريك البنائي في التدريس في مراحل التعليم العام.

- تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية علي التدريس باستخدام نماذج القائمة البنائية ومنها نموذج زاهوريك البنائي.

- تزويد معلمي العلوم بدليل معلم للتدريس باستخدام نموذج زاهوريك البنائي.

- تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فقرات وأسئلة وأنشطة تحفز التلاميذ علي تنمية أبعاد الحس العلمي.

بحوث مقترحة

وتقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

١. فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢. فاعلية استخدام نموذج زاهوريك البنائي في رفع مستوى التحصيل في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مراجع البحث

- أحمد خيري كاظم، وسعد يس زكي (١٩٨١). **تدريس العلوم**. مكتبة الملك فهد الوطنية
- أحمد النجدي؛ منى عبد الهادي سعودي؛ علي راشد (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- أسماء محمد نصار أبو عمرة (٢٠١٦). أثر توظيف إستراتيجية خرائط المفاهيم الرقمية في تنمية الحس العلمي بمادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. ماجستير ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- أمل على وساس؛عدنان سليم العابد (٢٠١٧). فاعلية نموذج زاهوريك في اكتساب مهارتي الاستماع والمحادثة في ضوء الدافعية نحو تعلم اللغة العربية لدى طلبة الصف السابع بالأردن ، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، جامعة السلطان قابوس، مجلد ١١، عدد ٢، ٢٥٨،- ٢٧٧.
- إيمان علي محمود الشحري (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم علي تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي والدافعية للانجاز لدي طلاب المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي الخامس عشر للتربية العلمية (فكر جديد لواقع جديد، ٦- ٧ سبتمبر) ، **الجمعية المصرية العلمية**، القاهرة.
- ثناء يوسف الضبع (٢٠٠١). **تعلم المفاهيم اللغوية والدينية لدى الأطفال**. دار الفكر العربي.
- جودت أحمد سعادة (١٩٨٤). **مناهج الدراسات الاجتماعية**. لبنان: دار العلم للملايين.
- جودت أحمد سعادة وجمال يعقوب اليوسف (١٩٨٨). **تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية** ، بيروت : دار الجيل .
- جواهر آروشود (٢٠١٠): فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تعديل التصورات الخطأ حول مفاهيم الأحماض والقواعد والأملاح وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالرياض، **المجلة التربوية**، العدد ١٠٧، ١٥-٥٩.
- جوزف نوفاك؛ بوب جووين (١٩٩٤). **تعلم كيف تتعلم**. ترجمة ابراهيم الشاملى وأحمد الصفدي، كلية التربية ، جامعة الملك سعود.

- حسام الدين محمد مازن (٢٠١٣). الحس العلمي من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية، **المجلة التربوية** ، عدد ٣٤، ٤٥٧- ٤٦٦
- حسن زيتون وكمال زيتون (١٩٩٢). **البنائية: منظور إبستمولوجي وتربوي**. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- حسن زيتون و كمال زيتون (٢٠٠٣). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. ط ١. القاهرة : عالم الكتب.
- حياة على محمد رمضان (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، ١٩(١)، ٦٣- ١١٤.
- حسين محمد أبو رياش (٢٠٠٧). **التعلم المعرفي**. عمان: دار المسيرة.
- خديجة عبيد حسين (٢٠١٤): أثر استعمال أنموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية، **مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية**، ٢(١).
- رسول ثامر طعمة؛ على رحيم محمد (٢٠١٨). فاعلية أنموذج زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الإحياء. **مجلة كلية التربية قسم العلوم التربوية والنفسية**، جامعة القادسية. ١- ٢٣.
- رشدي أحمد طعيمه (٢٠٠٤). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، مفهومه، أسسه، استخداماته.** دار الفكر العربي، القاهرة.
- زيد سليمان العدوان ومحمد فؤاد الحوامدة (٢٠١١). **تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق**، الطبعة الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- زهراء رياض كاظم؛ مازن ثامر شنيف (٢٠١٨). أثر إستراتيجية حصيرة المكان في الحس العلمي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. كلية الأمارات للعلوم التربوية، **مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع** ، عدد ٢٥.
- سعد علي زاير وآخرون (٢٠١٤). **الموسوعة التعليمية المعاصرة**، بغداد: دار المرتضى، ج٢.
- سعيد جاسم الاسدي و محمد حميد المسعود (٢٠١٥). **استراتيجيات وطرائق تدريس حديثة في الجغرافيا**، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- سلطانة الفالح (٢٠٠٥). فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض .**المجلة التربوية**، المجلد (٢٠).
- سهاد عبد النبي سلمان صحو (٢٠١٧) أثر أنموذج زاهوريك في التحصيل والترابطات الرياضية لذي طالبات الصف السادس العلمي الإحيائي. **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، عدد ٣، ٤٨٣- ٥١١.
- سهام السيد صالح مراد (٢٠١٦) أثر استخدام خرائط التفكير يف تدريس العلوم علي تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، مجلد ٥، عدد٥، ١٤٣- ١٦٧

- صبري الدمرداش (١٩٩٤). **أساسيات تدريس العلوم**. مكتبة الفلاح
- صلاح أحمد الناقة (٢٠١١): فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم الضوء لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، **مجلة الجامعة الإسلامية**، ١٩(٢)، ٩١-١١٥.
- طلال الزغبي؛ إبراهيم الشرع؛ محمد خير السلامات (٢٠٠٨). معتقدات الطالبات الابستمولوجية حول العلم في كلية العلوم التربوية في الجامعتين الأردنية والحسين بن طلال وأثرها في أنماط تعلمهن واتجاهاتهن العلمية، **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الاجتماعية والشرعية**، ٢٤(١).
- طلال الزغبي ومحمد خير السلامات (٢٠١١). اثر استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السليط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. **المجلة التربوية**، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، ٢٥(٩٨)، ٨٥-١٢٦.
- طلال الزغبي وهاني عبيدات. (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).
- عاطف عدلي فهمي (٢٠٠٤). **معلمة الروضة**. دار المسيرة للطباعة.
- عبد الله أمبو سعيدي (٢٠٠٤). التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية، **مجلة مركز البحوث التربوية**، جامعة قطر، العدد ٢٥.
- عبدالله محمد خطايبة (٢٠٠٥). **تعليم العلوم للجميع**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١
- عبد السلام مصطفى عبد السلام(٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد المسيح سمعان عبد المسيح (٢٠٠١). التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم البيئية لدى فئات متنوعة من الأفراد وتصويب بعضها لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، ٢٥(٥)، **مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس.
- عبد الرحمن السعدني؛ ثناء عودة (٢٠٠٦). **التربية العلمية: مداخلها واستراتيجياتها**. القاهرة: دار الكتاب الجامعي.
- عبد الولي بن حسين الدهمش (٢٠١٤). أثر استخدام التجارب البديلة قليلة التكلفة في تصحيح التصورات الخطأ و البديلة لمفاهيم المادة و خصائصها و حالاتها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة البحرين، ١٥(١) ، ١٧٩ ـ ٢٠٦
- عبد الولي الدهمش وعبد الله الأشول الحمادي (٢٠١٥): أثر استخدام تجارب المحاكاة التفاعلية في تصحيح التصورات الخاطئة والبديلة لمفاهيم المادة وخصائصها وحالاتها لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، العدد ٤، ص ٤٤-٦٤.

- عزو إسماعيل عفانة، يوسف الجيش (٢٠٠٨). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**. غزة : مكتبة آفاق.
- عماد عبد الواحد كاطع (٢٠١٨). أثر أنموذج زاهوريك في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ. كلية التربية للعلوم الإنسانية، **مجلة اوروك للعلوم الإنسانية**، جامعة المثنى، مجلد ٩، عدد ٤، ١٠٩-١٤٣.
- عمار هادي محمد؛ إنعام مهدي صالح (٢٠١٧) فاعلية أنموذج زاهوريك البنائي في تحصيل مادة الرياضيات وتنمية مهارات معالجة المعلومات الرياضياتية لدى طالبات المرحلة الإعدادية، الجامعة المستنصرية، **مجلة كلية التربية** ،العدد السادس، ٣٣٧-٣٧٨.
- عدنان العتوم (٢٠٠٤). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق** .عمان :دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- غادة شريف عبد الحمزة ؛أمنة كاظم مراد؛ مرتضى رعد راضي (٢٠١٧). فاعلية أنموذج جون زاهوريك في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء وعمليات العلم لديهم. **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، جامعة بابل، العدد ٣٦،٧٦٥- ٧٧٩ .
- غسان يوسف قطيط (٢٠١١). **الاستقصاء : النظرية البنائية**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.
- فاضل خليل إبراهيم (٢٠١٠). **المدخل إلى طرائق التدريس**، ط١، العراق: دار ابن الاثير للطباعة والنشر.
- فضيلة يوسف (٢٠٠٩). **تعليم العلوم والرياضيات من وجهة نظر النظرية البنائية** http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=163527
- فارس زبون شلش الجيزاني (٢٠١٦). أثر أنموذجي ديوت وزاهوريك في اكتساب المفاهيم التاريخية وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد.
- قيس حاتم هاني الجنابي، حيدر حاتم فالح العجرش، باسم هادي علي (٢٠١٦). فاعلية أنموذج جون زاهوريك في تحصيل مادة تاريخ الحضارات القديمة لدى طلاب الصف الاول المتوسط. جامعة بابل، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، عدد٢٦، ٩٨- ١١٤.
- كريمة عبد الإله محمود محمد (٢٠١٧). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز لاكتساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي. **مجلة التربية العلمية**، مجلد٢٠، عدد١، ١- ٤٩.
- كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٨). تحليل التصورات البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، المؤتمر العلمي الثاني ٢-٥ أغسطس، المجلد (٢)، الإسماعيلية.
- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم: رؤية بنائية**،ط١، القاهرة : دار الكتب.

- ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠١٠): تصحيح التصورات البديلة في موضوع الكهربية وعلاقته بالاستدلال العلمي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١(١٥٩)، ٩٣-١٤٤.
- محب محمود الرافعي (١٩٩٨). إستراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمى علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس،١(٤).
- محمد جاسم محمد تغريد العبيدي(٢٠٠٤). **التعلم والتعليم المستمر**، ط١، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- محمد الكسباني (٢٠٠٨). التدريس: نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية، القاهرة: دار الفكر.
- محمد خير محمود السلامات (٢٠١٨). أثر تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية جيكسو في تنمية الحس العلمي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية**، ١٨(٣)، ٤٤٢- ٤٥٥
- محمد أبو شامة (٢٠١٧). فاعلية نموذج نيدهام البنائي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التأملي وبعض أبعاد الحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء، **مجلة التربية العلمية**، ٢٠(٥)، ٩٩- ١٥٦
- محمد وحيد ساري صلاح الدين (٢٠١٧). أثر استخدام نموذج التدريس الواقعي في اكتساب المفاهيم الكيميائية والحس العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين. ماجستير، جامعة القدس، فلسطين.
- محمد محمود الحيلة (٢٠٠٩). **تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير بين القول والممارسة.** عمان: دار المسيرة.
- مريم ضويحي سالم الحربي (٢٠١٦): فاعلية نموذج فراير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة تبوك، **مجلة العلوم التربوية والنفسية ١(٤)**، ٩٢-١٢١.
- منى عبد الهادي سعودي. (٢٠٠٢). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. الجمعية المصرية للتربية العملية، المؤتمر الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، أبو سلطان،أغسطس، المجلد الثاني.
- منى فيصل الخطيب (٢٠١٨) تأثير استخدام إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات البيئية والحس العلمي لدى طالبات كلية البنات، **المجلة المصرية للتربية العلمية** ،٢١ (١)، ٧٩- ١٣٤.
- ناهد حبيب (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والإنترنت لتدريبهم على ممارسات الحس العلمي لتنميته لدى طلابهم. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر، ع ١٧١، ٢١- ٧٠.

- هبة الله عبد الرحمن محمود الزعيم (٢٠١٣). فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية فى تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. ماجستير ، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة
- هناء سمير غنية (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة البحث العلمي في التربية**، ٤(١٢)، ١٣١٣- ١٣٤٤
- واثق عبد الكريم ياسين وزينب حمزة راجي (٢٠١٢). **المدخل البنائي نماذج واستراتيجيات في تدريس المفاهيم العلمية**، ط١، بغداد: مكتبة نور الحسين.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٩) **التعليم الإعدادي.** http://moe.gov.eg/depertments/kindergartens_primary_edu/Prep.html
- وليد خالد عبد البيضاني (٢٠١٥) اثر أنموذجي زاهوريك ودانيال في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لمادة الفيزياء ودافعيتهم المعرفية، دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد.
- يسري السيد (٢٠٠٢). توظيف اسطوانات الليزر المدمجة التعلم الموديولي وأثره في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه، **مجلة التربية العملية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٥ (٤).
- يعقوب حسين نشوان (٢٠٠١). **الجديد في تعليم العلوم**. عمان: دار الفرقان.
- Andrews, T. M.; Price, R. M.; Mead, L. S.; McElhinny, T. L.; Thanukos, A.; Perez, K. E.; Herreid, C. F.; Terry, D. R.; Lemons, P. P. (2012) Biology Undergraduates' Misconceptions about Genetic Drift CBE - *Life Sciences Education*, v11 n3 p248-259 Sep.
- Curiskis, Johnson, N. (2008): Effective Listening Project: A Constructivist Activity. *Communication and Theater Association of Minnesota Journal*, V (35), P.69-83.
- 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*, 1001–1015.
- Fuchs, Travis T.; Arsenault, Mike (2017). Using Test Data to Find Misconceptions in Secondary Science School ,*Science Review*, v98 n364 p31-36 Mar.
- Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013): Students, sense making with science diagrams in a computer-based setting, Journal of Computer Supported Collaborative learning, v. (3), n. (40), 41 -64.

- Gomez, S. (2008). Elementary Teachers' Understanding of Students' Science Misconceptions: Implications for Practice and Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education, 19*, 437–454.
- Gungordu, Nahide; Yalcin-Celik, Ayse; Kilic, Ziya (2017). Students' Misconceptions about the Ozone Layer and the Effect of Internet-Based Media on It, *International Electronic Journal of Environmental Education*, v7 n1 p1-16.
- Herrmann-Abell, Cari F.; Flanagan, Jean C.; Roseman, Jo Ellen. (2012). Results from a Pilot Study of a Curriculum Unit Designed to Help Middle School Students Understand Chemical Reactions in Living Systems. Online Submission, *Paper presented at the NARST Annual International Conference* (Indianapolis, IN, Mar 25-28.
- Heller, J. & Joan, I. (2012). Effect of Making sense of science professional development on the achievement of middle school students including English language learners, Science Education, v. (50), n. (8).
- Honebein, P. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. In B. Wilson (Ed.), Constructivist learning environments: Case studies in instructional design (pp.11-24). New Jersey: *Educational Technology Publications.*
- Hwang, Seyoung (2015). Making Sense of Scientific Biographies: Scientific Achievement, Nature of Science, and Storylines in College Students' Essays, Journal of Biological Education, v49 n3 p288-301 2015 ERIC Number: EJ1074247
- Miller, B.W., & Brewer W.F. (2010). Misconceptions of astronomical distances. International Journal of Science Education, 32(12), 1549-1560.
- Naah, Basil Mugaga (2015). Enhancing Preservice Teachers' Understanding of Students' Misconceptions in Learning Chemistry . *Journal of College Science Teaching*, v45 n2 Nov.
- Okşan Çelikten, Sevgi İpekçioğlu, Hamide Ertepınar, Ömer Geban, The effect of the conceptual change oriented instruction through cooperative learning on 4th grade students' understanding of earth and sky concepts. *Science Education International* Vol.23, No.1, March 2012, 84-96

- Tekerci Hacer, Kandir Adalet, (2017). Effects of the Sense-Based Science Education Program on Scientific Process Skills of Children Aged 60–66 Months, *Eurasian Journal of Educational Research* 68 (2017) 239-254
- Üce, Musa; Ceyhan, Ilknur (2019). Misconception in Chemistry Education and Practices to Eliminate Them: Literature Analysis. *Journal of Education and Training Studies*, v7 n3 p202-208 Mar.
- Weingartner, Kristin M.; Masnick, Amy M.; Cohen, Marisa (2016). The Impact of Refutation Texts: Merely Implying a Scientific Misconception Can Facilitate Learning. AERA Online Paper Repository, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association *(Washington*, DC, Apr 8-12.
- Yager, R. (1991). "The Constructivist Learning Model: Toward Real Reform in Science Education". *The Science Teacher*. 9(6). 53-57.
- Yates, Tony Brett . (2011) . Student Acquisition of Biological Evolution-Related Misconceptions: The Role of Public High School Introductory Biology Teachers , ProQuest LLC, Ph.D. Dissertation, *The University of Oklahoma Dissertations/Theses - Doctoral Dissertations* (ED539192)
- Zangori , L., Forbes, C. T., & Biggers , M. (2013). Fostering Student Sense Making in Elementary Science Learning Environments : Elementary Teachers Use of Science Curriculum Materials to promote Explanation Construction , *Journal of Research in Science Teaching* , vol. 50, Issue 8, Oct., pp. 989 – 1017.
- Zahorik, J.A. (1995): Constructivist Teaching Fastback 390. Phi Delta Kappa, Bloomington, IN. *ERIC Number*: ED406367, Issue no. 390.
- Zhang, Tan; Chen, Ang; Ennis, Catherine (2019). Elementary School Students' Naïve Conceptions and Misconceptions about Energy in Physical Education Context Sport, *Education and Society*, v24 n1 p25-37.