كلية التربية
المجلة التربوية
***

﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

د. حميد هلال العصيمي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك
جامعة الطائف– المملكة العربية السعودية

المجلة التربوية. العدد الثامن والستون . ديسمبر ٢٠١٩م
Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة. واختير (٤٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي وفق الطريقة العشوائية ليكونوا عينة للدراسة، تم توزيعهم إلى مجموعة تجريبية تم تدريسها مادة الأحياء باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية، وضابطة درست باستخدام الاستراتيجية التقليدية، كما طبق على طلاب العينتين أداتين، إحداهما اختبار لقياس المفاهيم البيولوجية، والأداة الأخرى مقياس لقياس الحس العلمي، كما اعتمدت الدراسة دليل المعلم لتدريس الموضوعات المختارة من كتاب الأحياء وفق استراتيجية التلمذة المعرفية.

وبعد تحليل نتائج الدراسة تبين تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في أدائهم على أداتي الدراسة، حيث تبين وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم البيولوجية، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك تبين وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (α=0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الحس العلمي، وهذا الفرق أيضاً لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التلمذة المعرفية – المفاهيم البيولوجية– الحس العلمي

The effect of using the cognitive apprenticeship strategy in teaching biology on development of biological concepts and scientific sense for secondary stage students

Dr. Hameed Helal Alosaimi
Taif University

The aim of this study is to Identify the effect of using the cognitive **apprenticeship strategy in teaching biology on development of biological concepts and scientific sense for secondary stage students in Makkah. The study was followed by the experimental method, The sample consisted of (48) students from 1st secondary grade students. They were randomly selected and divided into two groups, a controlled group and an experimental group. The controlled group studied the biology course traditionally, while the experimental group studied the same course using cognitive apprenticeship. Two tools were used to collect the data: biology concepts test and Scientific sense scale.**

The results showed that there were statistically significant differences at (α = 0.05) between the mean scores of the experimental and control groups students in biology concepts test and scientific sense. And this difference is in favor of the students of the experimental group who studied using cognitive apprenticeship.

Keywords: Cognitive apprenticeship strategy, Biological Concepts, Scientific Sense.

مقدمة:

تُعد المواد العلمية ومناهجها من العوامل الرئيسة والضرورية لتنشئة جيل صالح يمتلك المهارات العلمية والحياتية المختلفة، وذا عقلية متفتحة ومفكرة ليستوعب مستجدات هذا العصر الذي يعيش فيه وما فيه من انفجار معرفي وتقني في ميادين الحياة المختلفة، ولهذا سعت وزارة التعليم في المملكة إلى الاهتمام بها وتطويرها من خلال مشروع تطوير مناهج العلوم فأنتجت سلسلة من كتب العلوم الحالية المترجمة عن سلسلة عالمية للعلوم (سلسلة ماجروهيل Mc Craw– Hill)، آخذة بعين الاعتبار دور المعلم التوجيهي والاشرافي في تنفيذها، والدور الفعال والنشط فيها يكون للطالب.

وكون مادة الأحياء جزء رئيس من مادة العلوم، فقد سعت مناهجها إلى الاهتمام بالمفاهيم البيولوجية التي تعد أساس هذه المادة، ومحور عملية تعلمها، ولها دور مهم في مساعدة الطالب على إدراك وفهم الحياة التي يعيش فيها، كما انها تعد قاعدة عريضة لأشكال المعرفة البيولوجية الأخرى كالمبادئ والقوانين والنظريات البيولوجية، ودورها في زيادة دافعية التعلم والمشاركة الفعالة في اكتساب المعرفة والمهارات والاتجاهات المختلفة كان لابد من الاهتمام بها وتنميتها لدى هذا الطالب بأفضل الاستراتيجيات التدريسية (زيتون، ٢٠١٧ ؛ Urevbu, 1997).

وحيث إن وزارات التعليم في معظم الدول قد بذلت الجهود والمشاريع لإصلاح تعليم العلوم ومناهجها سعياً لجعل الطلاب قادرين على التواؤم والتكيف مع المجتمع، فكان من المتوقع أن تكون مرضية للمجتمع وتطلعاته، ولكن نتائج الدراسات البحثية التي أجريت دلت على عكس ذلك، فظهر واقع تعليم العلوم دون المأمول في مختلف مراحل التعليم، حيث بينت تلك النتائج أن الطلاب لا يدركون أو يفهمون المفاهيم العلمية بل يحفظونها، كما يحفظون خطوات المهارات العلمية ولكن لا يمتلكون القدرة على تطبيقها أو توظيفها بحياتهم وبيئتهم، إضافة إلى ضعف دافعيتهم نحو تعلم العلوم، وضعف كذلك في مستوى الحس العلمي خلال ممارستهم للمواقف التعليمية أثناء دراسة مواد العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص.

وقد أثبتت كثير من الدراسات أن هذا الضعف والتدني في المستوى لا يعود سببه في أغلب الأحيان إلى مناهج العلوم بل يعود إلى آلية تدريس هذه المناهج والاستراتيجيات

التدريسية المستخدمة من قبل المعلمين، واستخدام وسائل تعليمية تقليدية بعيدة عن مستحدثات التكنولوجيا، بالإضافة إلى تركيز المعلمين في تلك الاستراتيجيات على حفظ الطلاب للمعرفة بشكل آلي دون فهمها وإدراكها بشكل مناسب، ودون إثارة اتجاهات الطالب ودافعيته وتفكيره وحسه العلمي، ودون ربط التعلم بالتطبيق العملي لتلك المعرفة (عابد والدولات، ٢٠١٣).

لقد أشارت كثير من الدراسات إلى أهمية اكساب الطلاب الحس العلمي وتنميته لديهم، بل أعدته هدفاً رئيساً من أهداف تدريس العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص، لأن الحس العلمي بجوانبه المعرفية والوجدانية يسهم اسهاماً كبيراً في اكتساب المعرفة العلمية والمهارات الحياتية وتحقيق أهداف تدريس الأحياء بشكل عام (محمد، ٢٠١٧ ؛ كاظم، ٢٠١٨ ؛ السعدي، ٢٠١٩).

ولكن؛ بالرغم من أهمية الحس العلمي وتنميته لدى الطلاب أثناء تدريس مناهج الأحياء، إلا أنه –كما ذكر سابقاً– ما زال دون المستوى المطلوب لديهم، حيث بينت الدراسات السابقة (السلامات، ٢٠١٨ ؛ Ford, 2012 ؛ Forbes, & Biggers, Zangori , 2013) أن العملية التدريسية ما زالت تهتم وتركز على التلقين والاستراتيجيات التقليدية في التدريس لتحقيق حفظ المعرفة العلمية، وإهمال استراتيجيات التدريس الحديثة التي تجذب اتجاهات الطالب وتنمي جوانب الحس العلمي لديه.

ولهذا أوصت كثير من الدراسات بإعادة النظر في تدريس المواد العلمية وخاصة الأحياء، والبحث عن استراتيجيات تدريس فعالة تمكن الطالب من اكتساب المفاهيم البيولوجية وتنميتها، بالإضافة إلى تنمية الحس العلمي لديه، وحيث إن استراتيجية التلمذة المعرفية تنبثق عن النظرية البنائية، فقد ركزت على أن الطالب يبني معارفه ومفاهيمه من محاولاته لفهم خبراته، وجعله نشط يستخدم حواسه المختلفة وتفكيره للبحث عن المعنى، فيعمل على إعادة بناء فهمه للمعرفة والظواهر المختلفة بشكل مستمر كلما ظهرت أدلة وحجج جديدة تتناقض مع فهمه الحالي، فالطالب هو من يقوم ببناء حقيقته وتشكيلها، ولا يؤمن بوجود حقيقة واحدة، كما أن استراتيجية التلمذة المعرفية توجه الطالب لكي يستخدم ما تعلمه في تعميم وتعميق فهم المعرفة التي يكتسبها (روبنسون وشور وإينرس، ٢٠١٤ ؛ السلامات، ٢٠١٨).

وبالرجوع إلى الأدب التربوي يلاحظ اهتمام الدراسات والأبحاث باستراتيجية التلمذة المعرفية، وذلك لدورها المهم في زيادة دافعية الطلاب لممارسة مهارات التفكير والاعتماد على النفس، ومن هذه الدراسات (Bieniek, 2008 ; Kolikant, Gatchell, Hirsch, & Linsenmeier, 2006 ؛ راشد، ٢٠١٦ ؛ السلامات، ٢٠١٨).

ومن خلال اطلاع الباحث على واقع تدريس الأحياء في المدارس الثانوية بمدينة مكة المكرمة، وملاحظات المعلمين، يلاحظ عزوف الطلاب عن دراستها، وقد أفاد كثير من المشرفين التربويين أن سبب ذلك استخدام المعلمين استراتيجيات تدريس تقليدية، يكون دور الطلاب فيها متلقين سلبيين، وبالإضافة إلى عرض المفاهيم البيولوجية من خلال هذه الاستراتيجيات التدريسية يكون بشكل جاف ومجرد، وهذا يؤثر على امتلاك الطلاب لها، وانعكس ذلك على مستوى الحس العلمي لديهم فظهر بصورة متدنية (المهلل، ٢٠١٢ ؛ فاخرجي، ٢٠١١ ؛ المرواني، ٢٠١٠)، كما يتبين من الاختبارات الدولية للعلوم TIMSS الخاصة بالمملكة وجود ضعفًا عامًا في مادة العلوم وبشكل خاص في المفاهيم العلمية، حيث ظهرت المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب دون المستوى الدولي، كما أن نتائج طلاب المملكة شهدت تراجعًا واضحًا (Provasnik et al, 2016).

وبهذا تظهر أهمية إعادة النظر في تدريس العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص لحل المشكلة ومعالجتها، لذلك لا بد من استخدام استراتيجيات تدريس لمادة الأحياء تقوم على الفلسفة الحديثة لتدريس العلوم، والتي تركز على جعل الطالب محوراً للعملية التعليمة التعلمية، وتجعل المواقف الصفية نشطة محفزة للتعلم، وتنمي لدى الطالب الحس العلمي الذي يوجهه ويدفعه إلى مزيد من الفهم والاطلاع وبالتالي تحقق الأهداف المنشودة.

وتتفق استراتيجية التلمذة المعرفية مع فلسفة تدريس العلوم الحديثة، وذلك من حيث تصميم البيئة التعليمية، وتنويع الأنشطة، والتركيز على فاعلية ونشاط الطالب وإيجابيته في المواقف الصفية (Tannous & Tannous, 2015)، كما تتفق مع أهداف وزارة التعليم التي تركز على نقل العملية التعليمية التعلمية من التمحور حول المعلم إلى التمحور حول الطالب، وبهذا تم اختيار استراتيجية التلمذة المعرفية في هذه الدراسة للتعرف على فاعليتها في تدريس مادة الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة مكة المكرمة.

مشكلة الدراسة:

إن من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص إكساب طلاب المرحلة الثانوية المفاهيم البيولوجية، وتنمية الحس العلمي بجوانبه المعرفية والوجدانية لديهم، ولكن من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي بينت أن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف عام في امتلاك وإدراك المفاهيم البيولوجية، وكذلك تدني الحس العلمي لديهم، بالإضافة إلى أهمية تنمية تلك المفاهيم والحس العلمي لدى الطلاب (Ash, 2003 ؛ مازن، ٢٠١٥ ؛ السيد، ٢٠١٦ ؛ أبو شامه، ٢٠١٧ ؛ محمد، ٢٠١٧ ؛ السعدي، ٢٠١٩ ؛ السيد، ٢٠١٩ ؛ Koba & Tweed, 2009 ؛ Tanner & Allen, 2005)، كما لاحظ الباحث هذه المشكلة من خلال الاشراف على طلاب التربية العملية وزيارة مدارس التدريب والاستماع إلى آراء معلمي الأحياء والمشرفين التربويين حول مستوى الطلاب بشكل عام، ولهذا حاولت الدراسة الحالية التصدي لهذه المشكلة ومعالجة هذا الضعف من خلال تبني استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية، والإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وانبثق من السؤال الرئيس السابق السؤالين التاليين:

- ما أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ما أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية الحس العلمي (الجوانب المعرفية والجوانب الوجدانية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

فروض الدراسة:

في ضوء أسئلة الدراسة، تم صياغة الفروض التالية:

- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة

المعرفية ودرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البيولوجية.

- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه المعرفية.
- لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه الوجدانية.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

التلمذة المعرفية: "انتقال الطالب من المستوى الأقل خبرة وكفاءة إلى المستوى الماهر والأكثر خبرة وكفاءة من خلال مساعدة خبراء" (Brown & Stefaniak, 2016, 332)، وتعرف اجرائياً في هذه الدراسة بأنها إستراتيجية تدريس تستند إلى الإتقان في المهن والحرف، وتتعلق بالجانب العقلي، وبها يتحول طلاب الصف الأول الثانوي إلى ماهرين في اكتساب المفاهيم البيولوجية واستخدامها بأنفسهم من خلال النمذجة (Modeling)، والتدريب (Coaching)، والتأمل (Reflection) والاكتشاف (Exploration).

المفاهيم البيولوجية: تعرف المفاهيم بأنها ما يتكون لدى الشخص من فهم ومعنى مرتبط بمصطلح أو كلمة معينة، وهو عبارة عن مجموعة خصائص مميزة يتشارك فيها أفراد فئة هذا المفهوم جميعهم وتميزه عن غيره من المفاهيم (زيتون، ٢٠١٧)، وفي هذه الدراسة تعرف المفاهيم البيولوجية إجرائياً بأنها مفاهيم علمية وردت في محتوى الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، وقياسها لدى

الطالب بالدرجة الكلية التي يحصل عليها في اختبار المفاهيم البيولوجية المعد خصيصاً لهذه الغاية.

الحس العلمي: يعرف على أنه مقدرة الطالب على إصدار حكم واختيار الأسلوب المناسب لحل مشكلة علمية، بحيث يعتمد على السببية بأسرع وقت ممكن، وبسلوكيات وممارسات الطالب نستدل على وجوده، ويكون بجوانبه المعرفية والوجدانية (أبو شامه، ٢٠١٧، ١٠١)، ويعرف إجرائياً في هذه الدراسة بالأفعال والأنشطة العقلية (المعرفية والوجدانية) التي يمارسها طالب الصف الأول الثانوي بشكل واعٍ حتى يصل إلى تعلم فعال، وتم قياسه في هذه الدراسة بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في مقياس الحس العلمي في جوانبه المعرفية (تفعيل الحواس، القدرة على الاستدلال، الأسئلة وطرح المشكلات، المنطق العلمي، القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر)، وجوانبه الوجدانية (الفضول العلمي، المبادرة، المرونة في معالجة الموقف، الاستمتاع بالعمل العلمي، استقلال التفكير).

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى:

- **التعرف على أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**
- **التعرف على أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**

أهمية الدراسة:

يرجى أن تفيد هذه الدراسة تدريس العلوم بشكل عام والأحياء بشكل خاص من خلال:

- **تزويد القائمين على المناهج وتصميمها وتطويرها دليلاً لتدريس مادة الأحياء للصف الأول الثانوي وفق استراتيجية التلمذة المعرفية التي تركز على جعل الطالب محوراً للعملية التعليمية التعلمية.**
- **تطرقها إلى استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء، وهذا يعد بحد ذاته ذا فائدة جمة، حيث إن استراتيجية التلمذة المعرفية تركز على دور معلم الأحياء في الارشاد والتوجيه، والطالب متفاعل إيجابي ومتعاون مع معلمه وزملائه أثناء**

المواقف التعليمية، وهذا أسهم في تحقيق أهداف اجتماعية ومهارية كثيرة بالإضافة إلى أهداف الدراسة الحالية.

- إعطائها فكرة واضحة لكل من واضعي ومصممي مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية ومعلمي العلوم عن الحس العلمي وأهمية تنميته لدى الطلاب أثناء تدريس المواد العلمية المختلفة.
- إمكانية اسهامها في زيادة جودة تعلم طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء.
- كما تعد هذه الدراسة ذات أهمية لأنها من الدراسات القليلة – في حدود إطلاع الباحث– في المملكة التي استخدمت استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، والمفاهيم البيولوجية الواردة فيها، كما اقتصرت على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة مكة المكرمة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ، بالإضافة إلى أن نتائج الدراسة تتحدد بالأدوات التي استخدمتها، وما تتمتع به تلك الأدوات من خصائص سيكومترية مثل الصدق والثبات.

الإطار النظري

أولاً: التلمذة المعرفية

تعود التلمذة المعرفية في جذورها إلى النظرية أو الفلسفة البنائية المبنية على افتراض أن الطالب يبني المعرفة من خلال محاولاته لفهم خبراته، ولا يمكن اعتبار هذا الطالب وعاءً فارغاً ينتظر أن يتم ملؤه بالمعلومات، بل شخصًا نشطًا يبحث عن المعنى؛ ففهمه للأحداث والأشياء يتم إعادة بنائه باستمرار بظهور دلائل جديدة تتناقض مع الفهم الحالي، والمستندون إلى النظرية البنائية يرون ويركزون على أن كل طالب حالة فريدة تختلف عن حالات الطلاب الآخرين، ويقوم كل طالب بتشكيل بنيته المفاهيمية بنفسه، حيث استندوا في آرائهم إلى آراء برونر **Bruner** الذي أكد على أن البناء المعرفي يزودنا بالمعاني والتنظيم للخبرات، وبالتالي يسمح للطلاب بأن يستخدموا ما اكتسبوه أثناء تعلمهم

للتعميم والتعمق في المعلومة المكتسبة، كما استندوا أيضاً إلى آراء بياجية Piaget من خلال نظرية النمو العقلي المعرفي، بالإضافة إلى آراء فيجوتسكي Vygotsky الذي بين أن النمو يتم ضمن سياق اجتماعي (Huang, 2011 ؛ مرعي والحيلة، ٢٠١١).

وعمل كل من كولنز وبراون ونيومان (Collins, Brown, & Newman, 1989) على تطوير استراتيجية تدريسية تجمع ما بين التلمذة التقليدية والنظرية البنائية، تسمى استراتيجية التلمذة المعرفية، حيث إن النظرية البنائية ترى اكتساب المهارات باستخدام سياقات حقيقية وبممارسة العمل مع الزملاء والخبراء، والتلمذة المعرفية تسهم في توفير خطوات تطبيقية للنظرية المعرفية؛ وبهذا فالطلاب يحققون أهدافهم بشكل فعال بملاحظة الخبراء، والعمل ضمن مهمات ومواقف واقعية وحقيقية حتى يتمكنوا من تطبيق ما اكتسبوه خلال مواقفهم الحياتية الحقيقية، وبهذا تكونت استراتيجية التلمذة المعرفية من ثلاث مراحل: المبتدئ، والعامل البارع، والخبير، فالمبتدئ يبدأ بالتدرب تحت نظر ورعاية الخبير لبعض السنوات حتى يصبح عاملاً بارعاً متمكناً من مهارات ومعلومات حرفية معينة، فينطلق ليعمل بمفرده، وبعد سنوات من ذلك يتتلمذ على يديه مجموعة من المبتدئين ويصبحوا خبراء (Swanson & Holton, 2001).

وتعد التلمذة المعرفية استراتيجية يتم خلالها وضع الطالب بمواقف وخبرات وممارسات حقيقية وواقعية على شكل أنشطة تعلمية تسهم في ظهور التعلم الفعال، ومن خلالها ذلك يتم تمثل المعرفة السابقة ذات العلاقة بالمهمة التي يقوم بها هذا الطالب، فالتركيز هنا على التأمل واستخدام الأدوات المعرفية التي تعكس حكمة وخبرات المشاركين وثقافتهم، من خلال التفاعل مع الآخرين، وربط العالم الداخلي للفرد مع العالم الخارجي، مما يدفع الأفراد لصنع المعاني بأنفسهم. وهذا يعني أن المعاني تكون دائماً تحت البناء وإعادة البناء، والمعرفة تظهر في السياقات ذات العلاقة بالخبرة التي يتم اكتسابها. وعليه؛ فقد تم اقتراح التلمذة المعرفية كمنحى بديل للمناحي التقليدية المستخدمة في التعليم والتدريب (Barab & Duffy, 2000 ; Dunlap, 2005).

ويظهر دور المعلم خلال استراتيجية التلمذة المعرفية من خلال النمذجة (يعرض المعلم الخبير العمليات والاستراتيجيات اللازمة لتنفيذ الموقف التعليمي، والطالب يلاحظ ذلك)، بالإضافة إلى التدريب من خلال ملاحظة الطالب في أثناء محاولاته للتعلم، وتزويده

بالتلميحات والمساعدة إذا احتاج ذلك، كما يقوم المعلم بدور التسقيل من خلال المساعدات التي يقدمها خلال أجزاء من المواقف التعليمية التي لا يستطيع الطالب أن ينجزها بمفرده في البداية، ثم تقلل هذه المساعدات كلما أصبح الطالب أكثر استقلالاً (Barab & Duffy, 2000 ; Dunlap, 2005). أما دور الطالب فيظهر في الإبانة من خلال جعل الطالب يفكر بتصرفاته، وبيان الأسباب وراء قراراته واستراتيجياته بحيث يتصبح معرفته الكامنة أكثر وضوحاً، ويظهر أيضاً في التأمل من خلال مراجعة جهوده المبذولة لإكمال الموقف التعلمي وتحليل أدائه، وكذلك يظهر في الاستكشاف بتعلمه آلية صياغة واختيار الفرضيات واختبارها وبالتالي الوصول إلى حلول المشكلات بشكل استقلالي وبنفسه (Jarvela, 1995 ؛ خطايبة، ٢٠١١ ؛ Kang, 2003)

ويتطلب التعليم والتعلم المقصودين من خلال التلمذة المعرفية جعل العمليات والممارسات مرئية ومشاهدة من الطلاب حتى يتمكنوا من ملاحظتها ومن ثم ممارستها (Collins, Brown, & Newman, 1989)، ويعرض إنكنبيرق (Enkenberg, 2001) الأساليب التالية التي تدعم تحقيق أهداف استراتيجية التلمذة المعرفية:

- النمذجة: شرح عملية التفكير.
- التفسير: شرح سبب اختيار الخطوات والعمليات المستخدمة.
- التدريب: متابعة الطلاب في العمل. المساعدة والدعم عند الحاجة.
- السقالات: دعم الطلاب حتى يتمكنوا من التعامل مع الوظيفة، وكذلك هذه الاستراتيجية تنطوي على الانسحاب التدريجي للمعلم عندما يتمكن الطلاب أنفسهم مهمة القيادة.
- التفكير: عندما يحلل الطالب ويقيم أدائه.

وبين كل من (Snyder, Farrell & Baker, 2000 ؛ روبنسون وشور وإينرس، ٢٠١٤) أن الاستراتيجيات القائمة على التلمذة المعرفية تتكون عادة من النمذجة والتدريب والاضمحلال، وتؤكد على النجاح في مختلف المجالات، فمن خلال النمذجة يلاحظ الطالب ويشاهد الطريقة العلمية في حل المشكلات خلال سياق واقعي حقيقي، ومن خلال التدريب يتم توجيهه خلال التطبيق والعمل، وبهذا يشكل المكونان النمذجة والتدريب التسقيل (Scaffolding) اللازم للاضمحلال ودعمه، فيتعزز لدى الطالب الميل نحو التعلم الجديد وتتحقق الأهداف عندما يمارس حل المشكلات بنفسه وبشكل منفرد، وباستخدام التقنية

المناسبة وتيسيرها وتقديم الدعم لتعلم الخبرات الجديدة. كما بين كانج (Kang, 2003) أن استخدام التلمذة المعرفية كاستراتيجية تدريس يتم وفق خطوات تمثلت في النمذجة (Modeling)، والتسقيل (Scaffolding)، والتأمل (Reflection)، والإنابة (Articulation).

إن استراتيجية التلمذة المعرفية تكون ذات قيمة من خلال وجود طلاب وليس مجرد توافر متدرب واحد وخبير واحد، فهي ونظامها يشملان مجموعة مبتدئين (متدربين)، وكل متدرب مبتدئ فيهم يعد مصدرا للمعرفة للآخرين، كما أن المبتدئين يختلفون أيضاً فيما بينهم في خبراتهم؛ وكذل الخبير يعد ممارساً وماهراً أكثر من المتدرب المبتدئ، وبالتالي فهو يملك رؤية أوسع للنشاط أو المهارة واحتياجاتها، كما أنه يتعمق بشكل أكبر ويتوسع في فهم المهارة باستمرار أثناء تنفيذه لها وتوجيه وتدريبه للآخرين (السلامات، ٢٠١٨ ؛ راشد، ٢٠١٦).

ومما سبق؛ يمكن القول أن معلم الأحياء الجيد يسعى لجعل الطلاب مبتدئين ويحاول أن يجعلهم ينخرطون في عملية التعلم، ويكون ذلك من خلال عمله معهم وبجانبهم، كما يعمل على خلق بيئة تعليمية تعلمية تحوي مواقف تعلمية توجههم وتحثهم إلى دراسة وفهم الواقع ومشكلاته وحل تلك المشكلات حتى قبل أن يفهموها بشكل تام، حيث تتميز استراتيجية التلمذة المعرفية بتقسيم وتجزئة الموقف التعليمي أو المشكلة العلمية إلى أجزاء صغيرة تتحدى قدراتهم وتوجههم إلى اتقان معالجة وحل ما يستطيعون منها، كما أن معلم الأحياء يسعى لتزويد طلابه بمواقف تعليمية تدريبية مختلفة ومتعددة قبل نقلهم إلى مهمات أكثر صعوبة حتى يفهم هؤلاء الطلاب بشكل يتخطى مجرد تطبيق ما اكتسبوه من معارف.

ثانياً: الحس العلمي

تعد تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو العلم والعلوم من أهداف تدريس العلوم المهمة، ومن هذه الاتجاهات أن يمتلك الطلاب الحس العلمي؛ وهذا يمكنهم من أن يستمتعوا بدراسة العلوم، ويشعرهم بقيمة ذاتهم، وأنهم قادرون على بناء المعرفة العلمية وبطريقتهم وفقاً لقدراتهم ولبنيتهم المعرفية، ومعتمدين على تلقي المعرفة العلمية بشكل أجزاء صغيرة واختزالها إلى وقت الحاجة إليها، معبرين عن رأيهم باستقلالية، ممتلكين مهارات التفكير المتنوعة للتواصل مع العالم المحيط بفاعلية لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل

الممارسات الذهنية، والمهارات العقلية بشكل إيجابي في عصر التقدم العلمي والتقني وخاصة في مجال العلوم (الشحري، ٢٠١١).

ومن خلال مراجعة الأدب التربوي تبين وجود تعريفات عدة لمفهوم الحس العلمي، فقد عرفه الزعيم (٢٠١٣) بالأنشطة الذهنية والعقلية التي يمارسها الطالب بأسلوب معرفي ووجداني، يتمكن من خلالها تحقيق الأهداف المنشودة. وعرفه مازن (٢٠١٥، ٢٩) بأنه" القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى حل مشكلة علمية واتخاذ القرار معتمدًا عل السببية وبأسرع وقت ممكن، ويستدل على وجوده من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم وتشير أغلبها إلى أداءات المتعلم الذهنية وعمليات قائمة على الفهم والإدراك والوعي"، كما ويعرف بأنه "قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه من عمليات، مما يمكنه من تفسير الظواهر الكونية المحيطة به ، ويستدل عليه من خلال الممارسات التي يقوم بها الطالب" (محمد وزوين، ٢٠١٦، ٢٩٧)، أما حبيب (٢٠١٦، ٣٦) فقد عرفه بأنه "قدرة الطالب على أن يصدر حكماً من خلال اختيار أساليب واستراتيجيات صحيحة يتمكن من خلالها حل المشكلات العلمية التي تواجهه، ويقاس بملاحظة سلوكيات وممارسات الطالب".

وبهذا يمكن القول بأن الحس العلمي أنشطة عقلية وذهنية (معرفية ووجدانية) يمارسها الطالب عند مواجهة مشكلة علمية، حتى يصل إلى حل لهذه المشكلة وتحقيق الهدف المنشود، ويمكن قياسه وتحديده من خلال مقاييس الحس العلمي المتعلق بالجوانب المعرفية والجوانب الوجدانية.

ويتميز الطالب الممتلك للحس العلمي بوعيه للمواقف التعليمية وما يكتسبه منها، ويدرك آلية تفكيره ومهارات التفكير التي يمارسها، ومرن في معالجة المشكلات وحلها، والاستمتاع بالقراءة حول الموضوعات العلمية أو مشاهدة أفلام حولها، وحب الاستطلاع والابتكار، كما يرغب في تصميم أجهزة أو اقتراحات جديدة لبعض المشكلات البيئية، بالإضافة إلى أنه يفعل معظم حواسه ويستدعي التعلم السابق لديه، وسريع في أداء مهامه مع تعدد طرق المعالجة، كما يتميز بالقدرة على إدارة الوقت والتحدث بلغة علمية واضحة ومناسبة (الشحري، ٢٠١١ ؛ رمضان، ٢٠١٦ ؛ حبيب، ٢٠١٦).

ويقع على عاتق معلم الأحياء مهمة تنمية الحس العلمي لطلابه، فعليه أن يهيئ ويصمم مواقف تعلمية مليئة بأنشطة يستطيع الطلاب من خلالها ممارسة أشكال التفكير ومهاراته، ويعبرون عن آرائهم بكل حرية، وبهذا فهم يجدون المرونة المناسبة عند قبول معلم الأحياء جميع الحلول التي يطرحها هؤلاء الطلاب لحل المشكلات العلمية، كما أن هذا المعلم يجب أن يوجه ويشجع طلابه لإنجاز مهامهم، وتنمية اتجاهاتهم نحو العلوم وزيادة دافعيتهم لتعلمها والنجاح فيها، وتدريبهم على استدعاء تعلمهم السابق من ذاكرتهم، واحترام الرأي والرأي الآخر ، ويرسخ وينمي ممارسات الحس العلمي، ويسعى إلى تنمية قدرات طلابه الانفعالية لأنها جانب رئيس من جوانب الحس العلمي، بالإضافة إلى ضرورة أن يتحلى معلم الأحياء باللغة العلمية الصحيحة، ممارساً لمهارات الحس العلمي المعرفية والوجدانية أثناء عمله مع طلابه.

وتكمن أهمية الحس العلمي لدى الطلاب أثناء تدريس مادة الأحياء لأنه يساعدهم في فهم المشكلات العلمية وإدراكها ومعالجتها، كما تنمو ثقتهم بأنفسهم، ويمكنهم من امتلاك مرونة التفكير، بالإضافة إلى أنهم من خلال الحس العلمي يعون ويدركون آلية تفكيرهم، وبالتالي مقدرتهم على اختيار الاستراتيجية المناسبة لتعلمهم وإنجاز ما توكل إليهم من مهام (الشحري، ٢٠١١)، كما يساعدهم على استخدام اللغة العلمية أثناء التواصل والتعبير عن المفاهيم والأفكار العلمية (السعدي، ٢٠١٩).

يذكر الأدب التربوي جوانب مختلفة للحس العلمي، ولكن أغلب الدراسات ركزت على جانبين هم الجانب المعرفي ويتكون من عدة مهارات منها (تقديم الأدلة والإفاضة، تفعيل الحواس، اليقظة العقلية (الانتباه والتركيز)، تنظيم الوقت، المنطق العلمي، التحدث بلغة علمية، تفعيل غالبية الحواس واستدعاء الخبرات، التساؤل وطرح المشكلات، القدرة على الاستدلال، القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر، القدرة على التصور المجرد وتوليد الأفكار) والجانب الوجداني ويتكون أيضاً من عدة مهارات منها (التريث في اصدار الأحكام، التحكم في التهور، الاستشعار، السرعة، الفضول العلمي، حب الاستطلاع، المرونة في معالجة المواقف، التنظيم الذاتي، الإقدام والمبادرة وتحمل المسئولية، الاستمتاع بالعمل العلمي، التريث وعدم التسرع، المثابرة، استقلالية التفكير وتقدير الذات) (الشحري، ٢٠١١ ؛ رمضان، ٢٠١٦ ؛ أبوشامة، ٢٠١٧).

الدراسات السابقة

تم الرجوع إلى دراسات تناولت استراتيجية التلمذة المعرفية واستخدامها في العملية التعليمية التعلمية، وهذه الدراسات هي:

أجرى كولكانت وجتشيل وهيرش ولينسمير (Kolikant, Gatchell, Hirsch & Linsenmeier, 2006) دراسة هدف من خلالها إلى استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية لتنمية الفهم المفاهيمي وتعزيز مهارات الاتصال، ولتحقيق ذلك تم تعليم الطلبة قراءة وفهم وكتابة الأدب العلمي تكاملياً، حيث تم السماح لهم بممارسة عمليات التفكير التي يستخدمها الخبراء، ودفعهم لتجريب استراتيجياتهم خلال تنفيذ مهمات حقيقية. تم اختيار عينة مكونة من (٤٢) طالباً، طبقت عليهم استمارة مسحية، وطلب إليهم ترتيب البنود بحسب أهميتها للتحقق من امكاناتهم بكتابة أوراق علمية، وكيفية البحث والاستفادة من مصادر المعرفة، وفهم التسقيل (Scaffolding) الذي يلزم الطلبة، بينت النتائج أن استراتيجية التلمذة المعرفية فاعلة، حيث كانت نتائج الطلبة مرتفعة، وكانت آرائهم أن عملية التسقيل مكنتهم من تحديد أهدافهم، واستطاعوا الإجابة عن الأسئلة البحثية التي وضعوها في أوراق عملهم، ولكنهم لم يتعرفوا على طريقة نقل معرفتهم لزملائهم الآخرين وتوصيلها.

وحاولت دراسة مالهوترا (Malhotra, 2006) تصميم طريقة تدريسية لمادة العلوم لتنمية معرفة المحتوى ومهارات الاستقصاء لطلبة المرحلة المتوسطة، بالإضافة إلى تقليل الفجوة في التحصيل بين ذوي التحصيل المتدني وذوي التحصيل المرتفع، ولذلك تم بتصميم وحدة في موضوع البيئة، وتكونت العينة من (١٠٤) طالب من طلبة المرحلة المتوسطة، وباستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية صمم هؤلاء الطلبة مستجمع أمطار، بالتعاون مع معلمهم وعلماء بيئة، أظهرت النتائج أن الطلبة ذوي التحصيل المنخفض أحرزوا نتائج دالة احصائياً على مقياس نظرية المعرفة، والطلاب ذوي التحصيل المرتفع أحرزوا نتائج دالة احصائياً في التعبير عن الاستقصاء، كما أن جميع الطلبة أحرزوا نتائج مرتفعة على مقياس معرفة محتوى وحدة البيئة.

واستهدفت دراسة (راشد وأحمد وعرفة، ٢٠٠٨) التعرف على فاعلية برنامج اثرائي قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تنمية التحصيل المعرفي والوعي بقضايا البيئة المعاصرة والاتجاه الدراسي لطالبات الشعبة التربوية بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة حلوان في مصر، تم

استخدام اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الوعي البيئي ومقياس الاتجاه الدراسي وقائمة قضايا البيئة المرتبطة بتخصصات الاقتصاد المنزلي، كما تم توظيف البرنامج المقترح وهو برنامج إثرائي في تدريس الأنشطة العلمية اللاصفية المقترحة والتي تم اختيارها بناءً علي قائمة قضايا البيئة المرتبطة بتخصصات الاقتصاد المنزلي كعلم تطبيقي للطالبات المعلمات، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٤٦) طالبة، توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسط درجات الطالبات في جميع أدوات الدراسة. كذلك وجدت علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الاختبار التحصيلي ومقياس الوعي البيئ .

كما أن دراسة أبو هدرة (٢٠١١) حاولت الكشف عن أثر تدريس طلبة الصف الخامس الأساسي باستخدام التلمذة المعرفية في تنمية القدرة على حل المشكلات لديهم في مادة العلوم في مدينة عمان بالأردن، تكونت العينة من (١٤١) طالباً وطالبة، توزعوا عشوائياً إلى مجموعة ضابطة تم تدريسها العلوم باستخدام الطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية تم تدريسها المادة نفسها باستخدام أسلوب التلمذة المعرفية، وطبق عليهم مقياس القدرة على حل المشكلات، أظهرت النتائج فاعلية التلمذة المعرفية، حيث تفوق طلاب المجموعة التجريبية على زملائهم في المجموعة الضابطة في اكتسابهم لمهارات حل المشكلات.

أما دراسة ذوقان (٢٠١٢) فحاولت الكشف عن أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية على تحصيل الطلبة وتنمية التفكير العلمي لديهم في فلسطين، طبق اختبار تحصيلي واختبار التفكير العلمي على عينة من (١٤٩) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر، بعد توزيعهم على مجموعتين، وتدريس طلبة المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية وطلبة المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، أظهرت نتائج الدراسة فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية، حيث تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية على طلبة المجموعة الضابطة في أدائهم على أداتي الدراسة.

أجرى تشينج (Cheng, 2014) دراسة نوعية هدفت إلى تنفيذ وتقييم برنامج تدريبي يعتمد على استراتيجية التلمذة المعرفية لدراسة تأثيره في تنمية مهارات معلمي رياض الأطفال المهنية، استغرق تنفيذ البرنامج ستة أشهر، وتم جمع بيانات نوعية بملاحظة

الفصول الدراسية، وبالإضافة إلى إجراء مقابلات وملاحظات للمعلمين، وأظهرت النتائج أن البرنامج ساعد في الانخراط في التعليم البنائي من خلال توفير الدعم الخارجي مثل خطط ونماذج التعليم والتوجيه والتعاون في حل المشكلات.

وفي دراسة اجراها الشوبكي (٢٠١٥) حاول من خلالها الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة وحبهن للاستطلاع العلمي، تم استخدام المنهج التجريبي، فطبق اختبار المفاهيم الكيميائية ومقياس حب الاستطلاع على عينة مكونة من (٨٨) طالبة خلال السنة الدراسية بعد تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة درست العلوم بالطريقة المعتادة وتجريبية درست المادة نفسها باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية، أظهرت النتائج تفوق الطالبات اللواتي درسن باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية على الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية في أدائهن على أداتي الدراسة.

كما هدفت دراسة طنوس وطنوس (Tannous & Tannous, 2015) إلى الكشف عن دراسة تأثير استراتيجية التلمذة المعرفية في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الابتدائية في ضوء موضع السيطرة لديهم، تكونت العينة من (٧٥) طالبة في الصف التاسع، توزعن عشوائياً إلى مجموعة تجريبية درست باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، تم تصنيف الطالبات حسب موضع السيطرة (داخلي وخارجي) بعد أن طبق عليهم مقياس موضع التحكم، كما طبق اختبار فهم المفاهيم العلمية. أظهرت النتائج تفوق طالبات التلمذة المعرفية في فهم المفاهيم العلمية، كما أظهرت تفوق الطالبات اللائي لديهن مركز داخلي للتحكم على الطالبات اللائي لديهن مركز خارجي للتحكم في فهم المفاهيم العلمية.

أما دراسة ماثيو وجوزيف (Mathew & Joseph, 2016) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في المهارات فوق المعرفية، استخدمت المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (٧٦) طالبًا من الصف الثامن الأساسي في ولاية كيرالا. توزعوا إلى مجموعة تجريبية درست وفق استراتيجية التلمذة المعرفية، ومجموعة ضابطة وفق الطريقة الاعتيادية، تم تطبيق مقياس المهارات فوق المعرفية قبلياً وبعدياً. وأظهرت النتائج

التي توصلت إليها الدراسة أن استراتيجية التلمذة المعرفية أكثر فاعلية من الطريقة الاعتيادية في تطوير المهارات فوق المعرفية لدى الطلاب.

وكان الهدف من دراسة السلامات (٢٠١٨) الكشف عن أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية مهارات الادراك الفوقي لدى طلاب المرحلة الثانوية. تكونت العينة من (٥١) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي في مدينة الطائف، تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين، ضابطة درست مادة الفيزياء بالطريقة الاعتيادية، وتجريبية درست المادة نفسها باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية. استخدمت الدراسة اختبار التحصيل العلمي، ومقياس مهارات الادراك الفوقي. وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلاب عينة الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات الادراك الفوقي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

يتبين مما سبق، توفر الدراسات التي تناولت استراتيجية التلمذة المعرفية، إلا أن هناك ندرة في الدراسات المحلية التي تتعلق بها واستخدامها في تدريس العلوم، كما أنه وفي ضوء حدود علم الباحث لم يتطرق الباحثون لدراسة تتعلق باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية وأثرها في تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي على وجه الخصوص، كما أن الباحث استفاد برجوعه إلى هذه الدراسات في إثراء الإطار النظري، وإجراءات الدراسة، وبناء أدواتها، إضافة إلى المقارنات بين النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات والنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث تم تطبيق أداتي الدراسة المتمثلة باختبار المفاهيم البيولوجية ومقياس الحس العلمي على طلاب عينة الدراسة قبل البدء بالتدريس، ثم تدريس الأحياء لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية، وتدريس طلاب المجموعة الضابطة المادة نفسها ولكن باستخدام الاستراتيجية التقليدية، ثم تم تطبيق أداتي الدراسة بعدياً.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي (نظام المقررات)، تم اختيارهم عشوائياً، ثم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية (٢٤) طالباً، وضابطة (٢٤) طالباً.

مادة الدراسة (دليل المعلم):

تم اعتماد دليل المعلم كمادة لهذه الدراسة، حيث تم اختيار الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، ثم تصميم وإعداد دليل لمعلم الأحياء مستند إلى استراتيجية التلمذة المعرفية لهذين الفصلين وذلك وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد أهداف الدليل والمتمثلة في عرض استراتيجية التلمذة المعرفية وأهميتها وخطوات تنفيذها، وتنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، بالإضافة إلى تحقيق الأهداف التعليمية المحددة في الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي.**
- **تم تصميم الدروس المختارة بناء على خطوات استراتيجية التلمذة المعرفية بعد تحديد أهداف كل درس، وإجراءات تنفيذه، واحتياجاته من أدوات ووسائل تعليمية، بالإضافة إلى أدوات وأساليب التقويم المناسبة.**
- **كما اشتمل على أوراق عمل وأنشطة تعلمية صممت بشكل يتوافق مع خطوات استراتيجية التلمذة المعرفية تطبق على طلاب عينة الدراسة.**
- **تكون الدليل من: المقدمة، أهداف الدليل، فكرة مبسطة عن استراتيجية التلمذة المعرفية، وأهميتها وخطوتها، الأهداف التعليمية للمادة المختارة، توجيهات وإرشادات لمعلم الأحياء، بالإضافة إلى توزيع وقت الدرس على كل خطوة او نشاط.**
- **للتأكد من صدق الدليل تم عرضه في صورته الأولية على (٨) محكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، حيث وضعوا بعض الملاحظات البسيطة عليه، والتي تمثلت في تصحيح بعض الصياغات اللغوية، وتقديم أو تأخير بعض الخطوات.**
- **بعد أن تم اجراء التعديلات التي طلبها المحكمون، تم اخراج الدليل بصورته النهائية.**

أداتي الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة الأداتين التاليتين:

أولاً: اختبار المفاهيم البيولوجية

تم بناء وتصميم اختبار تحصيلي موضوعي من نوع الاختيار من متعدد في مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي، بهدف الكشف عن مدى تنمية الطلاب للمفاهيم العلمية المتضمنة الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي.

وتم إعداد هذا الاختبار بعد حصر المفاهيم البيولوجية التي تتضمنها الوحدة المختارة، وتصميم جدول المواصفات للاختبار، صياغة فقراته التي بلغت في صورته الأولية من (٢٧) فقرة، توزعت على مستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق، المستويات العليا) ثم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة محكمين بلغ عددهم (٨) محكمين في تخصصات المناهج وطرق تدريس العلوم والاختبارات والمقاييس، حيث أبدوا بعض الملاحظات تركز في حذف فقرتين وتعديل صياغة ثمان فقرات، وبهذا أصبح عدد فقراته في صورته النهائية (٢٥) فقرة، ثم تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكونة من (٢١) طالباً، وحسبت معاملات الصعوبة والتمييز إذ تراوحت المعاملات بين (٠.٢٤ – ٠.٨٥) للصعوبة و(٠.٢٧ – ٠.٦٥) للتمييز، كما حسب الاتساق الداخلي للاختبار بإيجاد معامل ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لمستوى الفقرة، حيث تراوحت بين (٠.٤٦) و (٠.٨٧)، وبين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت بين (٠.٥٦) و (٠.٨٤)، وتعد معاملات ارتباط مقبولة احصائيًا.

وبناء على نتائج التجربة الاستطلاعية استخدمت معادلة كودر ريتشاردسون (KR–20) لحساب ثبات الاختبار، فكانت قيمته (٠.٨٩)، وهذا يبين تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثقة والثبات، يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائجه بعد تطبيقه على عينة الدراسة.

كما تم التحقق من وضوح تعليمات الاختبار وفقراته ومناسبتها لطلاب الصف الأول الثانوي، وحساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار وذلك بحساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه جميع الطلاب، حيث بلغ (٤٠) دقيقة.

ثانياً: مقياس الحس العلمي

تم الرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة التي استخدمت مقاييس الحس العلمي (Jones & Tylor, 2009 ؛ Lebedv, 2015 ؛ السلامات، ٢٠١٨ ؛ السعدي، ٢٠١٩ ؛ محمد، ٢٠١٧)، ثم تصميم قائمة للجوانب المعرفية والوجدانية للحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث تكونت القائمة بصورتها الأولية من:

- **الجوانب المعرفية المنوي تنميتها لدى الطلاب وهي (تفعيل الحواس، القدرة على الاستدلال، الأسئلة وطرح المشكلات، المنطق العلمي، القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر).**
- **الجوانب الوجدانية (الفضول العلمي، المبادرة، المرونة في معالجة الموقف، الاستمتاع بالعمل العلمي، استقلال التفكير).**
- **ثم عرضت القائمة على مجموعة مكونة من (٨) محكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم، وجميعهم اتفقوا على مناسبة تلك الجوانب وأهمية تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية.**
- **ثم تم تصميم مقياس الحس العلمي بناء على القائمة السابقة، وتكون هذا المقياس من جزئين كما يلي:**
  - **الجزء الخاص بالجوانب المعرفية للحس العلمي: صيغت بصورة أولية (٢١) فقرة من نوع الاختيار من متعدد تقيس الجوانب المعرفية للحس العلمي (تفعيل الحواس، القدرة على الاستدلال، الأسئلة وطرح المشكلات، المنطق العلمي، القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر).**
  - **الجزء الخاص بالجوانب الوجدانية للحس العلمي: صيغت بصورة أولية (٢٨) فقرة وفق تدريج ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة) تقيس الجوانب الوجدانية للحس العلمي (الفضول العلمي، المبادرة، المرونة بمعالجة الموقف، الاستمتاع بالعمل العلمي، استقلال التفكير).**
- **بعد ذلك عرض مقياس الحس العلمي بجزئيه على (٨) محكمين مختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، حيث أبدوا بعض الملاحظات التي تمثلت في تعديل صياغة بعض الفقرات، وحذف فقرة واحدة من الجزء الخاص بالجوانب المعرفية، وثلاث فقرات من الجزء**

الخاص بالجوانب الوجدانية، فأصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (٢٠) فقرة تقيس الجوانب المعرفية، و(٢٥) فقرة تقيس الجوانب الوجدانية.

- وللتأكد من الخصائص السيكومترية للمقياس تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٢١) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، ثم تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (α) فكان (٠.٨٩) للجزء الخاص بالجوانب المعرفية، و(٠.٨٣) للجزء الخاص بالجوانب الوجدانية، بالإضافة إلى حساب الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للجزء التي اندرجت تحته، حيث تراوح بين (٠,٥٨ – ٠,٧٩).
- وبهذا تكون الدرجة النهائية للجزء المتعلق بالجوانب المعرفية لمقياس الحس العلمي تتراوح بين (٠ – ٢٠)، بينما تتراوح للجزء المتعلق بالجوانب الوجدانية بين (٢٥–١٢٥).

اجراءات الدراسة:

بعد تصميم دليل المعلم وأداتي الدراسة تم تنفيذ الجانب الميداني للدراسة وفقاً لما يلي:

- اختيار المدرسة الثانوية عشوائياً.
- توزيع أفراد عينة الدراسة على مجموعتين تجريبية وضابطة عشوائياً.
- التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء بعملية التدريس، تم تطبيق أداتي الدراسة قبلياً، ثم تم حساب متوسط الدرجات والانحراف المعياري ثم حساب اختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق بين تلك المتوسطات، فكانت النتائج كما يظهرها جدول (١).

جدول (١)
نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البيولوجية القبلي ومقياس الحس العلمي القبلي

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
اختبار المفاهيم البيولوجية	التجريبية	٢٤	٥.٣٧	٢.٠٨	١.١١٩	٤٦	٠,٢٦٩
	الضابطة	٢٤	٤.٧٥	١.٧٧			
الجوانب المعرفية لمقياس الحس العلمي	التجريبية	٢٤	٧.٥٠	٣.٤١	٠.٨٤٩	٤٦	٠.٤٠٠
	الضابطة	٢٤	٨.٣٣	٣.٣٨			
الجوانب الوجدانية لمقياس الحس العلمي	التجريبية	٢٤	٨٢.٥٨	٨.٧٠	٠,٨٩٦	٤٦	٠.٣٧٥
	الضابطة	٢٤	٧٩.٧٩	١٢,٥٤			

يتبين من جدول (١) أن الفروق بين المتوسطات الحسابية ليست ذات دلالة إحصائية لكل من اختبار المفاهيم البيولوجية القبلي ومقياس الحس العلمي القبلي بجزئيه (المعرفي والوجداني)، حيث بلغت قيمة (ت): (١.١١٩) و(٠,٨٤٩) و(٠,٨٩٦) ومرتبطة جميعها باحتمال أكبر من (٠.٠٥)، وبهذا يتبين أن مجموعتي الدراسة متكافئتين قبل البدء بعملية التدريس.

- **تدريب المعلم المتعاون على تطبيق استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء.**
- **البدء بعملية التدريس لمجموعتي الدراسة من قبل المعلم المتعاون (الحاصل على درجة البكالوريوس في الأحياء، والدبلوم التربوي)، بعد أن تم وضح الباحث له الدراسة وأهدافها وأهميتها، وآلية تطبيق خطوات استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء.**
- **قام الباحث بحضور بعض الحصص الصفية للتأكد من سير التجربة وفق ما هو مخطط لها.**
- **تطبيق اختبار المفاهيم البيولوجية، ومقياس الحس العلمي بعد الانتهاء من التدريس على طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.**
- **جمع البيانات وعمل التحليل الاحصائي لها.**
- **الخروج بالنتائج ومناقشتها وتفسيرها.**

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل، وهو استراتيجية التدريس، وله مستويان: استراتيجية التلمذة المعرفية، والاستراتيجية التقليدية.
- المتغيرات التابعة، وهي: المفاهيم البيولوجية – الحس العلمي.

واستخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية التالية في معالجة بياناتها:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلاب عينة الدراسة على اختبار المفاهيم البيولوجية ومقياس الحس العلمي.
- اختبار (ت) للإجابة على سؤال الدراسة الأول وفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية.
- تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA) للإجابة على سؤال الدراسة الثاني وفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية.

نتائج الدراسة:

يمكن عرض نتائج الدراسة كما يلي:

أولاً: إجابة السؤال الأول:

نص السؤال الأول على "ما أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟" وللإجابة عليه، تم حساب المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين لدرجات الطلاب في مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البيولوجية البعدي، ثم حساب اختبار (ت) لفحص دلالة الفرق بين المتوسطين فكانت النتائج كما يظهرها جدول (٢).

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم البيولوجية البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٤	١٧.٤٢	١.٣٥	٨.٦٦٥	٤٦	٠.٠٠٠
الضابطة	٢٤	١٤.٠٠	١.٣٨			

يظهر من جدول (٢) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم البيولوجية البعدي، حيث بلغ هذا الفرق (٣,٤٢) لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

كما أظهر جدول (٢) أن هذا الفرق دال إحصائياً عند مستوى (α= ٠,٠٥)، حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (٨.٦٦٥)، ومرتبطة باحتمال (٠.٠٠٠)، بمعنى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الأحياء باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية على زملائهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها وفق الاستراتيجية التقليدية، وبهذا يتم رفض الفرض الأول الذي نص على " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية ودرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البيولوجية"، وقبول الفرض البديل الذي نص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية ودرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البيولوجية، وهذا الفرق لصالح الطلاب الذين درسوا الأحياء باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية".

ويمكن تفسير النتيجة السابقة إلى طبيعة استراتيجية التلمذة المعرفية التي أسهمت في جعل التعلم ذا معنى، وركزت على نشاط الطالب بالدرجة الأولى، وجعله محوراً للعملية التعليمية، بمعنى أنها حققت شقي العلم (المادة والطريقة)، وبذلك جعلته يبحث ويستكشف ويسأل حتى يصل بنفسه إلى المعرفة العلمية، بمعنى أنه بنى بنيته العقلية بنفسه وربطتها بتعلمه السابق، على عكس الاستراتيجية التقليدية التي تركز على المعرفة العلمية فقط وتجعل من الطالب متلقٍ سلبي للمعرفة العلمية.

كما ويمكن عزو النتيجة السابقة إلى أن الطلاب في استراتيجية التلمذة المعرفية يمارسون مهمات تعليمية ضمن سياقات علمية اجتماعية يتم خلالها تشكيل تعلم ذا معنى،

كما أن استخدامها وبخاصة النمذجة والتسقيل، وتدريس الاستراتيجيات والاكتشاف الداعم للطلاب أثناء التعلم سمح بازدياد تركيزهم على تعلم المفاهيم البيولوجية، بالإضافة إلى أن استراتيجية التلمذة المعرفية ساهمت في مساعدة الطلاب على تحديد أهدافهم التعلمية، فزادت المنافسة أثناء التعلم واكتسبوا مفاهيم بصورة مناسبة.

كما يمكن أن يفسر ذلك التفوق للفرص التي توفرها استراتيجية التلمذة المعرفية، من تحديد المفاهيم، وفهمها، وإعادة ترتيبها وصياغتها، واستخدام الطلبة لما لديهم من معلومات ذات علاقة بهذه المفاهيم، وطرح أسئلة حول النقاط التي لا يستطيعون فهمها في المفاهيم، ومن ثم جمع المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم، وتحليلها وتصنيفها وترتيبها وفحصها في ضوء الأدلة والحجج التي تؤيدها، وبالتالي جعل الطلاب خبراء في المادة التي يتعلمونها.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من (راشد، أحمد، وعرفة، ٢٠٠٨ ؛ الشويكي، ٢٠١٥ ؛ ذوقان، ٢٠١٢ ؛ السلامات، ٢٠١٨ ؛ Malhotra, 2006 ؛ Kolikant, Gatchell, Hirsch & Linsenmeier, 2006 ؛ Tannous & Tannous, 2015) التي بينت فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية بنية الطالب المعرفية والمفاهيمية وتحصيله العلمي.

ثانياً: إجابة السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على "ما أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية الحس العلمي (الجوانب المعرفية والجوانب الوجدانية) لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟" وللإجابة عليه، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في مجموعتي الدراسة على مقياس الحس العلمي البعدي بجزئيه (الجوانب المعرفية، الجوانب الوجدانية)، وذلك كما يلي:

- النتائج المتعلقة بالجوانب المعرفية لمقياس الحس العلمي:

تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في مجموعتي الدراسة على مقياس الحس العلمي البعدي المتعلق بالجوانب المعرفية، فكانت النتائج كما يظهرها جدول (٣).

جدول (٣)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على مقياس الحس العلمي البعدي المتعلق بالجوانب المعرفية

الجوانب المعرفية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
تفعيل الحواس	التجريبية	٢٤	٣.١٧	٠.٣٨
	الضابطة	٢٤	٢.١٢	٠,٤٥
القدرة على الاستدلال	التجريبية	٢٤	٣.٠٨	٠,٥٠
	الضابطة	٢٤	٢.٦٧	٠,٧٦
الأسئلة وطرح المشكلات	التجريبية	٢٤	٣.٢١	٠.٥١
	الضابطة	٢٤	٢.١٧	٠.٥٦
المنطق العلمي	التجريبية	٢٤	٣.٤٦	٠.٦٦
	الضابطة	٢٤	٢.٨٨	٠.٥٤
القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر	التجريبية	٢٤	٣.٦٣	٠.٤٩
	الضابطة	٢٤	٣.٠٠	٠.٥٩
الكلي	التجريبية	٢٤	١٦.٥٤	١.٤٤
	الضابطة	٢٤	١٢.٨٣	١.٧١

يظهر من جدول (٣) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل المتعلق بالجوانب المعرفية، وعلى كل جانب من جوانبه، وهذه الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق دالة إحصائياً، استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة وليكس لامبدا (٠.٢٧٨) ومرتبطة باحتمال مقداره (٠.٠٠٠)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات دالة احصائياً عند مستوى (α=٠.٠٥)، ويمكن عرض نتائج التحليل كما يظهرها جدول (٤).

جدول (٤)
نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي المتعلق بالجوانب المعرفية

الجوانب المعرفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
تفعيل الحواس	المعالجة	١٣.٠٢	١	١٣.٠٢	٧٥.٢٦	٠.٠٠٠
	الخطأ	٧.٩٦	٢٦	٠.١٧٣		
	المجموع المعدل	٢٠.٩٨	٤٧			
القدرة على الاستدلال	المعالجة	٢.٠٨	١	٢.٠٨	٥.٠٠	٠.٠٣٠
	الخطأ	١٩.١٧	٢٦	٠.٤١٧		
	المجموع المعدل	٢١.٢٥٠	٤٧			
الأسئلة وطرح المشكلات	المعالجة	١٣.٠٢	١	١٣.٠٢	٤٥.٠٦	٠.٠٠٠
	الخطأ	١٣.٢٩	٢٦	٠.٢٩		
	المجموع المعدل	٢٦.٣١	٤٧			
المنطق العلمي	المعالجة	٤.٠٨	١	٤.٠٨	١١.٣٣	٠.٠٠٢
	الخطأ	١٦.٥٨	٢٦	٠.٣٦		
	المجموع المعدل	٢٠.٦٧	٤٧			
القدرة على استدعاء الخبرات وربطها بالحاضر	المعالجة	٤.٦٩	١	٤.٦٩	١٥.٨٣	٠.٠٠٠
	الخطأ	١٣.٦٣	٢٦			
	المجموع المعدل	١٨.٣١	٤٧			
الكلي	المعالجة	١٦٥.٠٢	١	١٦٥.٠٢	٦٥.٨٤	٠.٠٠٠
	الخطأ	١١٥.٢٩	٢٦	٢.٥١		
	المجموع المعدل	٢٨٠.٣١	٤٧			

يتضح من جدول (٤) وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (α=0.05) في نتائج طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل المتعلق بالجوانب المعرفية، حيث إن قيم (ف) المحسوبة جميعها مرتبطة باحتمالات أقل من (٠.٠٥)، وهذا يعني أن هناك فروقًا دالة احصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس

الحس العلمي المتعلق بالجوانب المعرفية ولكل جانب من جوانبه، وهذه الفروق تعزى لاستراتيجية التدريس، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وبناء على ذلك رفض الفرض الصفري الثاني الذي نص على "لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه المعرفية"، وقبول الفرض البديل الذي نص على "يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه المعرفية، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية التي درست الأحياء باستخدام استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية".

- **النتائج المتعلقة بالجوانب الوجدانية لمقياس الحس العلمي:**

تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في مجموعتي الدراسة على مقياس الحس العلمي البعدي المتعلق بالجوانب الوجدانية، فكانت النتائج كما يظهرها جدول (٥).

جدول (٥)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على مقياس الحس العلمي البعدي المتعلق بالجوانب الوجدانية

الجوانب المعرفية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الفضول العلمي	التجريبية	٢٤	١٩.٠٨	٢.١٧
	الضابطة	٢٤	١٦.٥٨	٢.٠٨
المبادرة	التجريبية	٢٤	١٩.٢١	٢.٤٥
	الضابطة	٢٤	١٦.٥٤	٢.٠٢
المرونة في معالجة الموقف	التجريبية	٢٤	١٨.٩٦	٢.٢٦
	الضابطة	٢٤	١٦.٤٦	١.٨٢
الاستمتاع بالعمل العلمي	التجريبية	٢٤	١٨.٩٢	٢.١٥
	الضابطة	٢٤	١٦.٨٨	٢.٣٥
استقلال التفكير	التجريبية	٢٤	١٩.١٢	٢.٢٣
	الضابطة	٢٤	١٦.٥٠	١.٨٩
الكلي	التجريبية	٢٤	٩٥.٢٩	٥.٨٣
	الضابطة	٢٤	٨٢.٩٦	٦.٢١

يظهر من جدول (٥) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل المتعلق بالجوانب الوجدانية، وعلى كل جانب من جوانبه، وهذه الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق دالة إحصائياً، استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة وليكس لامبدا (٠.٤٥٤) ومرتبطة باحتمال مقداره (٠.٠٠٠)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات دالة احصائياً عند مستوى (α=٠.٠٥)، ويمكن عرض نتائج التحليل كما يظهرها جدول (٦).

جدول (٦)
نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي المتعلق بالجوانب الوجدانية

الجوانب المعرفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الفضول العلمي	المعالجة	٧٥.٠٠	١	٧٥.٠٠	١٦.٦١	٠.٠٠٠
	الخطأ	٢٠٧.٦٧	٤٦	٤.٥١٤		
	المجموع المعدل	٢٨٢.٦٧	٤٧			
المبادرة	المعالجة	٨٥.٣٣	١	٨٥.٣٣	١٨.٧٠	٠.٠٠٠
	الخطأ	٢٠٩.٩١	٤٦	٤.٥٦		
	المجموع المعدل	٢٩٥.٢٥	٤٧			
المرونة في معالجة الموقف	المعالجة	٧٥.٠٠	١	٧٥.٠٠	١٧.٨٨	٠.٠٠٠
	الخطأ	١٩٢.٩٢	٤٦	٤.١٩		
	المجموع المعدل	٢٦٧.٩٢	٤٧			
الاستمتاع بالعمل العلمي	المعالجة	٥٠.٠٢	١	٥٠.٠٢	٩.٩٠	٠.٠٠٣
	الخطأ	٢٣٢.٤٦	٤٦			
	المجموع المعدل	٢٨٢.٤٨	٤٧			
استقلال التفكير	المعالجة	٨٢.٦٩	١	٨٢.٦٩	١٩.٣٥	٠.٠٠٠
	الخطأ	١٩٦.٦٣	٤٦			
	المجموع المعدل	٢٧٩.٣١	٤٧			
الكلي	المعالجة	١٨٢٥.٣٣	١	١٨٢٥.٣٣	٥٠.٣٤	٠.٠٠٠
	الخطأ	١٦٦٧.٩٢	٤٦			
	المجموع المعدل	٣٤٩٣.٢٥	٤٧			

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (α=0.05) في نتائج طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي ككل المتعلق بالجوانب الوجدانية، حيث إن قيم ف المحسوبة جميعها مرتبطة باحتمالات أقل من (٠.٠٠٥)، وهذا يعني أن هناك فروقًا دالة احصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي المتعلق بالجوانب الوجدانية ولكل جانب من جوانبه يعزى لاستراتيجية التدريس، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وبناء على ذلك رفض الفرض الصفري الثالث الذي نص على "لا يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه الوجدانية"، وقبول الفرض البديل الذي نص على "يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α= ٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الفصلين الثاني (تنظيم تنوع الحياة) والثالث (البكتيريا والفيروسات) من كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية والمتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي بجوانبه الوجدانية، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية التي درست الأحياء باستخدام استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية".

ومن النتائج السابقة يتبين أثر استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية الحس العلمي بجوانبه المعرفية والوجدانية، ويمكن تفسير ذلك إلى ما تتمتع به استراتيجية التلمذة المعرفية من قدرة في استثارة تفكير الطالب بجميع خطواتها، فوجهت الطالب إلى الشعور بوجود مشكلة تحتاج إلى حل، وأنه قادر على حلها بما لديه من معارف سابقة، فأصبح يطرح أسئلة خلال التعلم، وهذه الأسئلة تدل على فضوله العلمي وحب استطلاعه لمعرفة اجابتها، كما تم تفعيل حواسهم المختلفة في اكتساب المعرفة العلمية والمهارات العلمية المختلفة، ووجهتهم إلى ممارسة مهارات الاستدلال العلمي المختلفة من خلال استدعاء معرفته السابقة وربطها بالمواقف التعليمية والخبرات الجديدة.

ويمكن تفسير هذه النتائج إلى أن استراتيجية التلمذة المعرفية وفرت بيئة صفية تتميز بالاحترام المتبادل بين معلم الأحياء وطلابه، وهذا شجع الطلاب على مناقشة المواقف التعليمية بشكل مناسب، فشعروا بأنهم ضمن أجواءٍ تعاونيةٍ، وهذا بدوره أدى إلى زيادة ثقتهم بأنفسهم وكسر حاجز الخوف والقلق الذي يعاني منه أغلب الطلاب أثناء تعلم الأحياء، فتحرر تفكيرهم وأشعرهم أنهم في جو إثرائي يشجع على توجيه الأفكار والمعلومات، كما زادت

دافعيتهم لتعلم الأحياء والمشاركة في المواقف التعليمية التعلمية، فزاد فضولهم العلمي وجعلتهم يبادرون بطرح الأسئلة والاستفسارات وصياغة الحلول للمشكلات، كما أسهمت استراتيجية التلمذة المعرفية بالسماح لهم بممارسة مهارات التفكير كلٌ حسب قدراته وبشكل استقلالي.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج بعض الدراسات التي بينت أثر استراتيجية التلمذة المعرفية في بعض جوانب الحس العلمي المعرفية والوجدانية، كما في دراسة (Malhotra, 2006)، التي بينت فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات الاستقصاء، ودراسة أبو هدرة (٢٠١١) التي بينت فاعليتها في تنمية مهارات حل المشكلة، ودراسة ذوقان (٢٠١٢) التي بينت فاعليتها في تنمية التفكير العلمي، ودراسة الشويكي (٢٠١٥) التي بينت فاعليتها في تنمية حب الاستطلاع العلمي، ودراسة السلامات (٢٠١٨) التي بينت فاعليتها في مهارات الادراك الفوقي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، يمكن صياغة التوصيات والمقترحات البحثية التالية:

١. تبني استراتيجية التلمذة المعرفية في تدرس مادة الأحياء، وتدريب معلمي العلوم بشكل عام ومعلمي الأحياء بشكل خاص على آلية تنفيذها.
٢. لفت نظر مطوري المناهج ومصمميها إلى استراتيجية التلمذة المعرفية وأهمية إدخالها في مناهج العلوم
٣. لفت نظر القائمين على إعداد معلم العلوم إلى استراتيجية التلمذة المعرفية وخاصة كليات التربية لتفعيل تدريب المعلمين عليها وإدخالها ضمن مقرراتها
٤. تبني الحس العلمي بأبعاده المختلفة كأهداف تدريسية في المرحلة الثانوية وإدخاله في محتوى مناهجها.

المقترحات:

وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، يمكن اقتراح إجراء الدراسات التالية:

١. فاعلية استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم على تنمية التفكير العلمي والمهارات الحياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
٢. برنامج تدريبي قائم على التلمذة المعرفية وقياس أثره على مهارات التدريس الفعال لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية.
٣. دراسة تحليلية لكتب العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء أبعاد الحس العلمي.

قائمة المراجع

- أبو شامه، محمد (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.
- حبيب، ناهد (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم قائم على استخدام تقنيات الحاسوب والأنترنت لتدريبهم على ممارسات الحس العلمي لتنميته لدى طلابهم"، *مجلة القراءة والمعرفة*- مصر. ع١٧١، ٢١- ٧٠.
- خطايبة، عبد الله (٢٠١١). *تعليم العلوم للجميع*. ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- راشد، علي، أحمد، منى، وعرفه، منى (٢٠١٨). فاعلية برنامج إثرائي قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تنمية الوعي بقضايا البيئة المعاصرة والاتجاه الدراسي لطالبات الشعبة التربوية كلية الاقتصاد المنزلي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس:* رابطة التربويين العرب، العدد ١٠٣، ٢١٩- ٢٧٤.
- رمضان، حياة (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.
- روبنسون،آن وشور، بروس وإينرس، دونا (٢٠١٤). *أفضل الممارسات في تربية الموهوبين*، ط١، ترجمة محمود الوحيدي، العبيكان.
- الزعيم، هبة الله (٢٠١٣). *فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة*". رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، غزة، فلسطين.
- زيتون، عايش (٢٠١٧). *أساليب تدريس العلوم*. ط٨، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة.
- السعدي، السعدي (٢٠١٩). برنامج إثرائي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط، ٣٥(٢)، ١- ٦١.
- السلامات، محمد خير (٢٠١٨). أثر استخدام التلمذة المعرفية في تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية مهارات الادراك الفوقي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، جامعة دمشق، ٦(٢)، ٢٠١٨، ١٣٣-١٦٢.

- **السيد، سهام (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم على تنمية الحس العلمي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٥ (٥)، ١٤٣- ١٦٧.**
- **السيد، سوزان (٢٠١٩). استخدام استراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*: جامعة سوهاج، العدد ٥٨، ٤٠٠ – ٤٥٩.**
- **الشحري، إيمان (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *المؤتمر العلمي الخامس عشر (التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد)* – مصر، ٢٠٩-٢٩٦.**
- **الشوبكي، ناهد (٢٠١٥). *أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية المفاهيم الكيميائية وحب الاستطلاع العلمي في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية- غزة.**
- **عابد، أسامه، والدولات، عدنان (٢٠١٣). اتجاهات طلبة معلم الصف نحو تعليم العلوم وعلاقتها بمستوى فهمهم للمفاهيم العلمية. *مجلة دراسات لجامعة عمار ثليجي بالأغواط*، العدد ٢٧، ٤٥- ٦٩.**
- **كاظم، زهراء (٢٠١٣). أثر استراتيجية حصيرة المكان في الحس العلمي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، كلية الإمارات للعلوم التربوية، العدد ٢٥، ٣٤٨- ٣٣٦.**
- **فاخرجي، وائل (٢٠١١). *فاعلية كل من التعلم التعاوني ولعب الدور في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الأول متوسط بالمملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير، كلية التربية-جامعة حلوان: مصر، حلوان.**
- **مازن، حسام (٢٠١٥). تصميم وتفعيل بيئات التعليم الإلكتروني الشخصي في التربية العلمية لتحقيق المتعة والطرافة العلمية والتشويق والحس العلمي. *المؤتمر العلمي السابع عشر "التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية"*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.**
- **محمد، كريمة (٢٠١٧). فعالية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز في إكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٠(١)، ١- ٤٩.**

- **محمد، نجلاء وزوين، سهى (٢٠١٦). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم والدراسات الاجتماعية قائمة على الدراسات البينية في تنمية مهارات التفسير والحس العلمي والجغرافي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، *مجلة كلية التربية بأسيوط*، ٣٢ (٤)،٢٩ – ٣٤.**
- **مرعي، توفيق والحيلة، محمد (٢٠١١). المناهج التربوية الحديثة مفاهيمها وعناصرها وأسسها وعملياتها. ط٩، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.**
- **المرواني، ضيف الله مساعد (٢٠١٠). *فاعلية استخدام طريقة التشبيهات العلمية لتدريس الأجهزة الحيوية في جسم الانسان على تنمية المفاهيم والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني متوسط بمنطقة حائل*. رسالة ماجستير، كلية التربية–جامعة طيبة: المدينة المنورة.**
- **المهلل، غادة (٢٠١٢). *أثر برنامج الخرائط الذهنية على تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية الإبداع لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا– جامعة الخليج العربي: البحرين، المنامة.**
- **Ash, D. (2003). Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a measure, *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 138-162.**
- **Barab, S. A., & Duffy, T. M. (2000). From practice fields to communities of practice. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 25-55). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.**
- **Bieniek, V. (2008). *Implementation of a Cognitive Apprenticeship Model on student programming and perception of problem-solving ability: An exploratory study*. Thesis (Ph.D.), Capella University.**
- **Brown, J. & Stefaniak, J. (2016). The Design of a Cognitive Apprenticeship to Facilitate Storytime Programming for Librarians. *Contemporary Educational Technology*, 7(4), 331-351.**
- **Cheng, C. (2014). Situated learning and professional development: A case study of applying cognitive apprenticeship and community of practices in kindergarten, *Problems of Education in the 21 Century*, 59, 15-24.**
- **Collins, A., Brown, J., & Newman, S. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), Knowing, *learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.**
- **Dunlap, J. (2005). Problem-based learning and self-efficacy: How a capstone course prepares students for a profession. *Educational Technology Research and Development*, 53 (1), 65-85.**

- **Enkenberg, J. (2001). Instructional design and emerging models in higher education. *Computers in Human Behavior*, 17(5), 495 506.**
- **Ford, M. (2012). A Dialogic Account of Sense-Making in Scientific Argumentation and Reasoning. *Cognation and instruction*, 30 (3), 207-245.**
- **Jarvela, S. (1995). The cognitive apprenticeship model in a technologically rich learning environment: Interpreting the learning interaction. *Learning and Instruction*, 5, 237-259.**
- **Jones, M., & Taylor, A. (2009). Developing A sense of Scale: Looking Backward, *Journal of Research in Science Teaching*, 46(4), 460-475.**
- **Huang, K. (2011). Learning in authentic contexts: Projects integrating spatial technologies and fieldwork. *Journal of Geography in Higher Education*, 35 (4), 565-578.**
- **Kang, G. (2003). Conceptual and Empirical Evidence for a Model of Applied Music Instruction Based on Cognitive Apprenticeship. URL , Retrieved in 20 May 2019 from: *http://proquest.umi.com.ezlibrary.ju.edu.jo/pqdweb***
- **Koba, S. & Tweed, A. (2009*). Hard-to-Teach Biology Concepts: A Framework to Deepen Student Understanding. Arlington*, VA: National Science Teachers Association Press.**
- **Kolikant, Y., Gatchell, D., Hirsch, P. & Linsenmeier, R. (2006). A Cognitive- Apprenticeship-Inspired Instructional Approach for Teaching Scientific Writing and Reading. *Journal of College Science Teaching*, 36 (3), 20-25.**
- **Lebedv, S. (2015). The Methods of the level Scientific Sense Data, *European Researcher*, 91(2), 163-168.**
- **Malhotra, A. (2006). *Research In education Applied to learning (R.E.A.L.): Community Project- Based learning*. Thesis (Ph.D.), State University of New Jersey - New Brunswick**
- **Mathew, P., & Joseph, C. (2016). Cognitive Apprentticeship Model: Effect on Metcognitive Skills. *International Journal of Humanities and Social Sciences (IJHSS)*, 5(3), 33-42.**
- **Provasnik, S. & Malley, L. & Stephens, M. & Landeros, K. & Perkins, R. & Tang, J. (2016). *Highlights from TIMSS and TIMSS advanced 2015*. National Center for Education Statistics, USA.**
- **Snyder, K., Farrell, R. & Baker, N. (2000). Online Mentoring: A case study Involving Cognitive and A technology-enabled Learning environment. Paper Presented at Ed-Media. Retrieved in 14 May 2019 from: *http://www.research.ibm.com/appliedlearningsciweb.***
- **Swanson, R., & Holton, E., (2001). *Foundations of Human Resource Development.* San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc.**

- **Tanner, K. & Allen, D. (2005). Approaches to Biology Teaching and Learning: Understanding the Wrong Answers – Teaching Toward Conceptual Change.** ***Cell Biology Education*****, 4(2), 112-117.**
- **Tannous, I. & Tannous, F. (2015). The effect of using cognitive discipleship strategy in the understanding of basic stage students to scientific concepts in light of their locus of control concept.** ***Global Journal of Educational Foundation*****, 3(3), 175-182.**
- **Urevbu, A. O. (1997).** ***Culture Technology, A study on the 1997 them World Decade for Cultural Development 1988-1997*****, Paris: UNESCO.**
- **Zangori, L., Forbes, C., & 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,*** **50 (8), 989-1017.**