IUG Journal of Educational and Psychological Sciences
Peer-reviewed Journal of Islamic University-Gaza

E-ISSN: 2410-3152
P-ISSN: 2410-2946

IUGJEPS
Vol 32, No 2, 2024, pp 157 - 165

Received on (08-06-2023) Accepted on (08-08-2023)
https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.32.2/2024/7

Scientific reasoning among biology teachers and its relationship to their interpretation of scientific phenomena

Manal Yousef Mohammad Tayyoun[*1], Prof. Dr. Walid Hussein Nawafleh[*2]
Retired from the Ministry of Education[*1], Yarmouk University - College of Education -Department of Curriculum and Teaching[*2]
[*]Corresponding Author: yousefmanal77@gmail.com

Abstract:

This study aimed to identify the level of scientific reasoning among teachers of life sciences and its relation to their interpretation of scientific phenomena. To achieve the objectives of the study, the researchers prepared two tests, the first to measure the level of scientific reasoning of biology teachers, and the second to measure the ability of biology teachers to interpret scientific phenomena. The results of the study showed that the majority of the study sample practiced the transitional scientific reasoning level, and then the hypothetical, and then the descriptive. The results also showed that there was no difference in the scientific reasoning of life sciences teachers according to gender and years of teaching experience. The results also showed that the majority of the study sample have the ability to explain scientific phenomena at a low level. And there is no correlation between scientific reasoning and the ability to interpret scientific phenomena among teachers of life sciences. In light of the results of the study, the researchers presented a set of recommendations, including: Preparing programs and plans for biology teachers by the Ministry of Education to develop their understanding of scientific reasoning in terms of its structure, methods, operations, and functions.

Keywords: scientific reasoning, teachers of life sciences, interpretation of scientific phenomena**.**

الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم الحياتية وعلاقته بتفسيرهم للظواهر العلمية

منال يوسف طيون [1]، أ.د. وليد حسين نوافلة [2]
متقاعدة – وزارة التربية والتعليم – الأردن [1]، جامعة اليرموك –كلية التربية – قسم المناهج والتدريس [2]

الملخص:

هدفت هذه البحث إلى تعرف مستوى الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم الحياتية وعلاقته بتفسيرهم للظواهر العلمية، اتبعت البحث المنهج الوصفي الارتباطي، وتم اختيار عينة عشوائية من معلمي ومعلمات الأحياء من المدارس الحكومية والخاصة التابعة لألوية محافظة العاصمة عمان، حيث بلغ حجم العينة (70) معلمًا ومعلمة لمادة الأحياء. ولتحقيق أهداف البحث أعد الباحثان اختبارين الأول لقياس مستوى الاستدلال العلمي لدى معلمي الأحياء، والثاني لقياس قدرة معلمي الأحياء على تفسير الظواهر العلمية. وقد أظهرت نتائج البحث أن غالبية أفراد عينة البحث يمارسون مستوى الاستدلال العلمي الانتقالي، ومن ثم الفرضي ومن ثم الوصفي. كما أظهرت النتائج عدم وجود اختلاف في الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم الحياتية باختلاف الجنس وسنوات الخبرة التدريسية. وأن غالبية أفراد عينة البحث يمتلكون القدرة على تفسير الظواهر العلمية بمستوى متدنٍ. كما بينت النتائج عدم وجود علاقة ارتباطية بين الاستدلال العلمي والقدرة على تفسير الظواهر العلمية لدى معلمي العلوم الحياتية. وفي ضوء ما أسفرت عنه البحث من نتائج قدم الباحثان مجموعة من التوصيات منها: إعداد برامج وخطط لمعلمي الأحياء من قبل وزارة التربية لتطوير فهمهم للاستدلال العلمي من حيث بنيته، وطرقه، وعملياته، ووظائفه.

كلمات مفتاحية: الاستدلال العلمي، معلمي العلوم الحياتية، تفسير الظواهر العلمي.

مقدمة:

نظرًا للتطور السريع والمستمر الذي يشهده العالم في جميع مجالات الحياة المختلفة، فقد شهدت التربية العلمية حركات إصلاح عديدة على المستوى العالمي، ومن هذه الحركات التركيز على تطوير الفهم لطبيعة العلم؛ وعمليات الاستدلال العلمي لما له من أهمية في تطوير الثقافة العلمية، وفهم عمليات الاستقصاء العلمي، الأمر الذي أدّى إلى اهتمام الباحثين بدراسة طبيعة العلم، حيث يُعد فهم طبيعة العلم من أبرز أهداف العملية التعليمية، وأن تعليمه لدى المعلمين هو جزءٌ مهمٌ من الممارسات اليومية في المؤسسات التعليمية من أجل إعداد معلمين يستطيعون مواجهة التطورات المعرفية في البيئة المحيطة بهم.

وبما أن المعلم هو المحور الأساسي للعملية التعليمية، فمن الضروري الاهتمام به، والتعرف إلى ما يمتلك من كفايات ومهارات، والتعرف إلى مدى فهمه لطبيعة العلم وبنيته، وتوظيفها خلال التدريس؛ لأن فهم المعلم لطبيعة العلم يؤدي دوراً مهماً في توجيه سلوكه التعليمي وينعكس هذا الفهم على الطلبة في أثناء التعليم الصفي، حيث يساعد الفرد على فهم بيئته، والمشاركة في حل مشكلاتها (النوافلة والخن، 2021).

ويعد علم الأحياء أحد العلوم القديمة التي تدرس كلّ ما يتعلّق ويخصّ الكائنات الحيّة ووظائفها المعيشيّة، ابتداءً من الإنسان حتّى الجراثيم والمَخلوقات المجهريَّة، مروراً بالحيوانات والحشرات وكافَّة أنواع النّباتات على اختلاف أقسامها، ويهتم بفهم البيئة التي نعيش عليها، وهي الأرض، ودراسة العلاقة بين الحيوانات والنباتات، وبيئتهما، وفهم العديد من أسرار الطبيعة، واستخدام الأسلوب العلمي لتفسير الأشياء من حولنا. وتدخل مادة الأحياء بشكل إجباري في حياة الفرد اليومية، مثل: الصحة، والزراعة، والنظام الغذائي، فضلاً عن كون علم الأحياء يعالج الكثير من المشكلات المحلية، مثل: المشكلات البيئية والوراثية (حسون، 2019).

وتسعى المملكة الأردنية الهاشمية كغيرها من الدول إلى الارتقاء بذاتها من خلال التطوير المستمر على مختلف الأصعدة، وحيث إن التربية والتعليم تعدان الركيزة الأساسية التي تسهم في تطور الأمم فقد أولتها المملكة الاهتمام الأكبر، وعملت على تطوير عناصرها وتنميتها، فعملت من خلال وزارة التربية والتعليم ومن خلال الجامعات على تنمية قدرات المعلم بشكل عام ومعلم العلوم بشكل خاص مهنياً وثقافياً ومعرفياً، إذ يعد المعلم من أهم العناصر الفعالة في عملية التدريس، ويقع على عاتقه العبء الأكبر في تربية المتعلمين وتهيئتهم للحياة المهنية والعملية في المجتمع، كما يعد العامل الأهم في بناء شخصية الطالب والارتقاء بها علمياً وثقافياً ومهنياً، وهذه التنمية تمثلت في إعداد معلم العلوم بحيث يمتلك المهارات التدريسية والشخصية المختلفة واكتسابه اتجاهات ايجابية نحو مهنته، وبالتالي زيادة ثقته بعطائه وبنفسه، وتطوره في تحقيق أهداف تدريس العلوم (نوافلة والخن، 2021).

لذلك تهتم المجتمعات بإعداد المعلم بما يجعله قادراً على القيام بمسؤولياته لإعداد المتعلمين وتزويدهم بالمعارف والمهارات والقيم. ومهما تبلغ السياسات التعليمية من جودة فإن العامل الأساسي لتطبيقها وتنفيذ خططها وتحقيق أهدافها بنجاح هو المعلم، فالمعلم يعد الخطط اليومية ويصوغ الأهداف ويحلل المناهج ويشخص قدرات المتعلمين ومهاراتهم واستعداداتهم، ويحثهم على التفكير العلمي ويعينهم على اتخاذ القرار المناسب في المواقف الحياتية والتعليمية المختلفة وعلى انتقال أثر التعليم إليهم (السلامات، 2020).

ولتدريس العلوم دور حيوي وجوهري في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين وهذا يتطلب مناخ تدريسي إيجابي داعم للتفكير، وممارسة مهاراته من خلال تبني ممارسات تدريس غير تقليدية تغير من أدوار المعلم والمتعلم وتحفز من بيئة التدريس (راشد، 2014).

ويعد الاستدلال العلمي ومهاراته من الأهداف التي يسعى التطوير المهني إلى تحقيقها وتنميتها لدى معلم العلوم، حيث إن القدرة على الاستدلال العلمي من الأهداف الرئيسية لعمليات العلم التي دعت إليها الهيئة القومية لمعلمي العلوم والمعروف

باسم مشروع (2061) أو مشروع العلم لجميع الأمريكيين (زيتون، 2010). لذلك فقد زاد الاهتمام عالمياً وعربياً بضرورة دراسة عمليات الاستدلال العلمي لدى معلم العلوم، تلك العمليات التي تميز منهج التفكير العلمي ويعتمد عليها التخطيط للتدريس والتفاعل في المواقف التعليمية التعلمية.

وتدل الدراسات على أن للتفكير الاستدلالي لدى المعلم دور جوهري في العملية التعليمية ورفع مستوى نواتج التعليم وتحقيق الأهداف المرغوبة والذي يتحدد بمستوى الممارسات التعليمية (إسماعيل، 2010). كما حاول كثير من التربويين وسعوا إلى دراسة العوامل والاستراتيجيات المناسبة لتطوير القدرة الاستدلالية لدى المعلم والمتعلم وذلك بالانتقال من مستوى استدلالي الى مستوى استدلالي أكثر تطوراً، كما اهتموا بدراسة طرق واستراتيجيات التدريس التي تسهم في تنمية وتطوير هذه القدرة (Lawson & Jhonson, 2002)

وفي هذا السياق يشار الى أن الاستراتيجيات وطرق التدريس يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند وضعها وعند التعامل مع الطلاب والمستوى الاستدلالي الذي هم فيه، بعد ذلك يتم العمل على تطوير هذا المستوى والانتقال بهم إلى مستوى أعلى. حيث إن الأداء على مقياس الاستدلال العلمي يعطي قدرة تنبؤية عالية للتحصيل، ويتطلب تعليماً يشجع الطلاب على التفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها في مختلفة الظروف واختيار الأفضل (Lawson & Wesser, 1990, 592).

يعتبر الاستدلال العلمي أحد عمليات العلم الأساسية، ويمثل أهم المهارات المعرفية اللازمة لفهم وتقييم المعلومات العلمية والتي غالباً ما تنطوي على فهم وتقييم فرضيات نظرية وإحصائية وسببية، ويتضمن مهارات التفكير والاستنتاج المنطقي والاستقصاء والتجريب وتقييم الأدلة وتقديم الحجج التي تدعم تشكيل وتعديل المفاهيم والنظريات حول العالم الطبيعي والاجتماعي (Lei, 2016).

ويتطلب الاستدلال العلمي القدرة على التفكير بعدة خيارات متنوعة واختبارها بظروف مختلفة والوصول إلى نتائج معينة تعتمد الأدلة والحقائق المناسبة، ويعرف الاستدلال بالقدرة على استخدام مهارات التفكير العليا والتي تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة تؤدي إلى استنتاج أو حل لمشكلة أو إصدار قرار، وتتمثل القدرة على الاستدلال العلمي في الأداء التعليمي الذي يجب أن يشجع الطالب على التفكير بعدة خيارات واختبارها واستخدام استراتيجيات تدريبية فاعلة (جروان، 2007).

ولامتلاك الاستدلال العلمي والقدرة على ممارسة مهاراته، يجب اتباع استراتيجيات تعليمية تؤكد على تنمية تلك المهارات، وتنمية القدرات العقلية وعمليات العلم الأساسية والمتكاملة، وبناء بيئة مفاهيمية متكاملة، كما أن التركيز في التدريس على علميات العلم يؤدي إلى زيادة القدرة على التفكير المنطقي وممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير المنطقي والوصول إلى استدلالات علمية صحيحة (Mauldin, Bickle, & Giere, 2006).

وترتبط القدرة على الاستدلال العلمي بعدد من المتغيرات كالمنطق والمعرفة والتفكير الناقد، وصنف الاستدلال العلمي ضمن مهارات فرعية هي الاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنتاجي، والاستدلال التمثيلي، والاستدلال السببي (أي اظهار العلاقة بين السبب والنتيجة) (السلامات، 2020).

وعلى الرغم من التقدّم والتطور الهائل في علم الأحياء خلال العقود الماضية، إلّا أنّ ذلك لا يعني وجود حلول لكل المشكلات في هذا العالم؛ إذ يوجد العديد من المشاكل، من أبرزها وجود آراء متفقة حول السبب الكامن لحدوث شيءٍ معيّن أو تفسيره، وهذا يؤكد أهمية هذا العلم، ومدى الاهتمام بتوضيحه ونقله بصورة سليمة للطلبة، والابتعاد عن التفسيرات المغلوطة للظواهر العلمية في الميدان التربوي (عقلة، 2018).

لذا فإن العلم يهدف إلى وصف الظواهر الطبيعية والبيولوجية المحيطة بالإنسان، إلا أن وصف الظاهرة الكونية أو البيولوجية مهما كان دقيقاً فإنه لا يؤدي إلى فهم ما تقصده الظاهرة أو معرفة أسباب حدوثها أو كيفية حدوثها والعوامل المؤثرة

فيها، وذلك لأن التفسير هو العثور على الأسباب التي من أجلها تقع الحوادث، أو هو البحث عن الظروف المحددة التي تعين وقوع الظواهر أو الأحداث، وهذا يعني أن تفسير الظواهر المدروسة يتم عن طريق إدراك العلاقات بين الظواهر المراد تفسيرها وبين الأحداث الأخرى التي تلازمها، وعليه فإن الفهم الجيد لطبيعة العلم يسهل على المعلمين تفسير علم الأحياء والظواهر البيولوجية المختلفة (زيتون، 2010).

ويعتبر فهم وتفسير الظواهر العلمية من أهم أهداف العلم، من خلال التعرف على علاقاتها بعضها ببعض ومعرفة العوامل التي تؤدي لحدوث الظاهرة، والعلاقة بين الظاهرة والعوامل التي أحدثتها لكي يمكن تفسيرها في ضوء هذا الفهم، ثم يتبع هذا الفهم التنبؤ بنتائج أخرى تترتب على هذه الظاهرة، وبالتالي التحكم والسيطرة على بعض العوامل وضبطها للتخفيف من أثرها أو زيادته حسب الحاجة، والمعرفة العلمية هي وسيلة الإنسان في التحرر من الخوف والخرافة والجهل وفي السيطرة على الطبيعة، وفي استكشاف الطاقات والإمكانيات المحيطة به، وفي التنبؤ والتخطيط للمستقبل، ولهذا فإن إعداد الأفراد إعداداً علمياً يقتضي تزويدهم بالمعارف العلمية التي ترتبط بحياة الفرد ومطالب نموه التي تعينه على الحياة السلمية المتزنة وفهم وتفسير الأهداف من حوله (سبيتان، 2010).

وتعد دراسة الظواهر الطبيعية فرصة للمعلم والطلبة للتفاعل مع المعرفة وتطبيقها، ونقل المعرفة من الحيز النظري إلى التطبيق العملي، وإلى اكتساب الطلبة المعنى بأنفسهم إضافة إلى تدريب الطلبة على مهارات التفكير، والكشف عن أنماط تفكيرهم. وتعرف الظواهر على أنها الوقائع والأحداث التي تحدث في الطبيعة، أو تلك التي حدثت منذ زمن بعيد، ويمكن إدراكها أو الشعور بها، كما تطلق على جملة الوقائع التي تكون مادة العلوم، حيث يمكن النظر إليها على أنها موضوع التجربة الممكن، وتقسم إلى ظواهر يمكن إخضاعها للتجربة مثل التبخر والتجمد، وظواهر طبيعية لا يمكن إخضاعها مباشرة للتجريب، ويمكن إدراكها بالملاحظة مثل ظواهر تكون الأنهار والمحيطات والزلازل والبراكين وغير ذلك (الشرمان، 2000).

وأكدت الدراسات الحديثة في تاريخ العلم وفلسفته أن العلم هو أساسا محاولة لوصف العالم الطبيعي وتفسيره، وأن التقدم العلمي يتضمن بناء أوصاف وتفسيرات أكثر عمقا للظواهر الطبيعية، لذلك فالاهتمام بالناحية التفسيرية لمحتوى العلم يعد أحد المداخل الرئيسية في تدريس العلوم؛ فالعلم هو أفضل المحاولات لتفسير كيف، ولماذا تحدث الأحداث في العالم الطبيعي على النحو الذي تشاهد فيه (النوافلة والخن، 2021).

ويعتبر التفسير أحد وظائف العلم وأهدافه الهامة، ويفهم منه المتعلم أن العلم يأتي عن طريق التعلم المنظم القائم على التفكير العلمي المستمد من الملاحظة بغرض فهم هذه الظواهر وتفسيرها، فالعلم يسعى باستمرار إلى تقديم الأدلة والبراهين والأسباب حول ما يحدث في هذا الكون الواسع (نشوان، 1992؛ زيتون، 2010). ويتضمن التفسير استشهادا بالتعميمات والقوانين والنظريات والمسلمات العلمية، التي تدل على صحة التفسيرات التي ينبغي أن تكون مقبولة وقابلة للاختبار (الشرمان، 2000).

ويشير زيتون (1991) أن عملية تفسير الظواهر الطبيعية تتم وفق ثلاث مراحل: المرحلة الأولى تتم بتحديد الظاهرة التي يراد تفسيرها، والمرحلة الثانية: تشتمل على تحديد المتغيرات المسؤولة عن الظاهرة، أما المرحلة الثالثة: فهي إدراك العلاقة الوظيفية بين المتغيرات والظاهرة من جهة أخرى.

ويختلف التفسير العلمي عن تفسير الطلبة للظواهر الطبيعية، حيث يستند التفسير العلمي إلى الدليل والتجربة كما هو معروف، بينما تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية ترتبط بالفهم وبناء المفاهيم عند الطلبة، ويتراوح هذا الفهم بين التفسير العلمي السليم للظاهرة الطبيعية والفهم البديل (اندرسون، 1987).

ولأهمية هذا الموضوع فقد تناولته الدراسات السابقة ومنها: دراسة النوافلة والخن (2021) التي هدفت إلى تعرف مستوى فهم معلمي الأحياء في مديرية تربية قصبة اربد لطبيعة العلم وعلاقته بمستوى قدرتهم على تفسير الظواهر البيولوجية. اتعبت

البحث المنهج الوصفي الارتباطي، وتكونت عينة البحث من (120) معلماً ومعلمة يدرسون مادة الأحياء في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية قصبة إربد في الأردن. ولتحقيق هدف البحث تم تطوير اختبار يقيس مستوى فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم، كما أعد اختبار يقيس مستوى تفسير الظواهر البيولوجية. وأظهرت النتائج أن مستوى فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم كانت بدرجة متوسطة. وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم تعزى لأثر كل من الجنس وسنوات الخبرة والتفاعل بينهما. في حين أكدت النتائج أن قدرة معلمي الأحياء على تفسير الظواهر البيولوجية كانت عالية. وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في قدرة معلمي الأحياء على تفسير الظواهر البيولوجية تعزى لأثر كل من الجنس وسنوات الخبرة والتفاعل بينهما. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة بين مستوى فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم وقدرتهم على تفسير الظواهر البيولوجية.

أما دراسة السلامات (2020) فقد هدفت إلى تعرف مستوى الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة الملتحقين ببرنامج الدبلوم التربوي وعلاقته بمفهوم الذات لديهم واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس. اتبعت البحث المنهج الوصفي الارتباطي، وتكونت عينة البحث من (84) طالب معلم مسجل في برنامج الدبلوم التربوي بجامعة الطائف في السعودية، إذ طبق عليهم ثلاثة مقاييس هي: مقياس للاستدلال العلمي وآخر لمفهوم الذات، وآخر للاتجاهات. وأظهرت النتائج أن قدرة أفراد العينة من معلمي العلوم قبل الخدمة على الاستدلال العلمي أعلى من المستوى الفرضي الذي أجمع عليه المحكمون، وأن معظم أفراد العينة جاءت ضمن مستوى الاستدلال الانتقالي. كما بينت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين قدرة معلم العلوم قبل الخدمة على الاستدلال العلمي وكل من مفهوم الذات والاتجاهات نحو التدريس.

وهدفت دراسة تادسي وآخرون (Tadesse et al., 2017) إلى تحسين مهارات الاستدلال العلمي لمعلمي ما قبل الخدمة من خلال إدخال التدريس الحواري (المناقشة) مع الحجج العلمية في دروس الفيزياء في إثيوبيا. وركزت البحث على الاستدلال الاستنتاجي الرياضي، والاستنتاج القائم على النموذج الافتراضي، والاستنتاج التجريبي، ثم تدريب (11) محاضراً من ست كليات لتعليم المعلمين على مدى خمسة أيام، واعتبروا عينة تجريبية، وتم تحديد (6) محاضرين عينة ضابطة، تم تسجيل (34) فيديو لدروس المحاضرين لملاحظتها وتحليلها، ثم تم قياس مهارات الاستدلال العلمي للطلاب المعلمين في اختبار قبلي وبعدي، أظهرت النتائج تبايناً حاداً في التدريس في المجموعات التجريبية والضابطة، وأن المجموعات التجريبية حققت تقدماً أفضل بكثير في اختبار الاستدلال، غير أن قدرة المحاضرين على تنفيذ التدريس الحواري صنفت على ثلاثة مستويات، وهذا أثر على أداء المعلمين قبل الخدمة المرشحين للتعيين.

وهدفت دراسة عيسى (2017) إلى معرفة قدرة طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة على الاستدلال العلمي وتأثره ببعض المتغيرات. طبق اختبار لاوسون للاستدلال العلمي على (320) طالباً وطالبة في جامعة البصرة بالعراق، وأظهرت النتائج مستوى القدرة الاستدلالية لدى الطلبة مقبول تربوياً، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القدرة الاستدلالية تعزى إلى متغيري التخصص، ولصالح ذوي تخصص الرياضيات مقارنة بالتخصصات الأخرى، والمستوى الدراسي ولصالح طلبة السنة الرابعة مقارنة بطلبة السنوات الأخرى، ولصالح طلبة المرحلة الثالثة مقارنة بطلبة المرحلة الأولى والثانية، ولصالح طلبة المرحلة الثانية مقارنة بطلبة المرحلة الأولى في حين لم تظهر النتائج فرقاً ذات دلالة إحصائية للتفاعل بين جميع المتغيرات.

وأجرى الشامالي والظاهر (Alshamali & Aldaher, 2016) دراسة هدفت إلى تحديد مستويات الاستدلال العلمي لدى معلمي علوم المرحلة الابتدائية العليا بناء على استخدامهم لاستراتيجية حل المشكلات. تكونت العينة من (138) معلم ومعلمة تم اختيارهم عشوائياً في فلسطين، طبق عليهم مقياس للاستدلال العلمي مبنى على استراتيجية حل المشكلات، تألف من خمسة محاور (32 فقرة) تغطي المهارات الأساسية لحل المشكلات، أشارت النتائج إلى أن مستوى الاستدلال العلمي لمعلمي

العلوم كان مرتفعاً، ووجود فروق دالة احصائياً في مستوى الاستدلال العلمي بين الجنسين لصالح المعلمات، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائياً في مستوى الاستدلال العلمي بين المعلمين ذوي الخبرات والمؤهلات والتخصصات المختلفة.

وأجرى جفري وسيتيادي وسريباتمي (Jufri, Setiadi, & Sripatmi, 2016) دراسة هدفت التحقق من قدرة الطالب المعلم على الاستدلال العلمي، تكونت العينة من (179) طالباً ينضمون إلى برنامج التمييز في تعليم معلمي الرياضيات والعلوم في كلية التربية المدرسية في جامعة ماتارام بأندونيسيا، تمت ترجمة اختبار الاستدلال العلمي (CTSR) إلى اللغة الإندونيسية واستخدامه لقياس قدرة الطالب على الاستدلال العلمي، بينت نتائج هذه البحث أن (95.5%) من الطلاب لديهم قدرة منخفضة على الاستدلال العلمي، بالإضافة إلى ذلك، ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية في قدرة الطلاب على الاستدلال العلمي بين طلاب المستويين الثالث والخامس، وكذلك الطلاب في البرامج الدراسية الأربعة.

ودراسة أودورا (Odora, 2014) التي هدفت استكشاف تصورات المعلمين فيما يتعلق باستخدام التفسير كوسيلة تدريس في الفصول الدراسية وتحديد تأثير مهارات الاتصال على مهارات شرح المعلمين. تكونت عينة البحث من 120 مشاركا من اثنتي عشرة مدرسة تقدم مواد تقنية في الولايات المتحدة الأمريكية، وجمعت البيانات من خلال استجابة أفراد عينة البحث على استبانة أعدت لهذا الغرض. وكشفت النتائج أنه على الرغم من أن (85%) من المعلمين لديهم المعرفة الكافية في محتوى الموضوع، لكن ليس كل منهم لديه الكفاءة اللازمة في استخدام مختلف أساليب التفسير بشكل فعال. وعلى وجه الخصوص، كشفت البحث أن ما يقرب من نصف عدد المعلمين الذين شملهم الاستطلاع لديهم مهارات محدودة في استخدام التوجيه والملخصات والاتصالات، وأظهرت النتائج أن مستوى المعلمين في التفسير العلمي كان متوسط.

وهدفت دراسة ماكنيل وكراجك (McNeill & Krajcik, 2008) إلى فحص انخراط المعلمين في الممارسات التعليمية عندما يقدمون التفسير العلمي، وتأثير هذه الممارسات على قدرة الطلاب على بناء التفسيرات العلمية خلال تدريس وحدة كيمياء في المدارس المتوسطة، وشملت عينة البحث (13) معلما و(1197) طالباً من الصف السابع في الولايات المتحدة الأمريكية، تم تصوير الدروس بالفيديو لكل معلم، وتم ترميز البيانات من شريط الفيديو لأربع ممارسات تعليمية: نمذجة التفسير العلمي، تقديم المنطق للتفسير العلمي وتحديد التفسير العلمي، وربط التفسير العلمي بالتفسير اليومي. وأشارت النتائج إلى وجود اختلاف بين المعلمين في تقديمهم وانخراطهم في التفسير العلمي، وكذلك في استخدامهم لهذه الممارسات، كما تبين أن استخدام المعلمين للممارسات التعليمية يمكن أن يؤثر في تعلم الطلاب للتفسير العلمي، وأن تأثير هذه الممارسات التعليمية يعتمد على السياق للممارسات التعليمية الأخرى التي يستخدمها المعلم.

وباستعراض الدراسات السابقة يتضح أن الدراسة الحالية تتفق مع معظم الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي المسحي الارتباطي كما في دراسة السلامات (2018)، وغيرها من الدراسات. ومن خلال اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة أيضاً لاحظت أن بعضها استهدفت متغيرات عديدة فمنها ما تناول الاستدلال العلمي كما في دراسة الشمالي والظاهر (Alshamali & Aldaher, 2016)، ودراسة جفري وآخرون (Jufri et al., 2016) ودراسة تادسي وآخرون (Tadesse et ai.l, 2017)، ودراسة السلامات (2018)، وبعضها تناول تفسير الظواهر العلمية كما في دراسة أودورا (Odora, 2014)، ودراسة النوافلة والخن (2021).

وتتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أمور عدة منها: تناولها موضوع الاستدلال العلمي وتفسير الظواهر العلمية، ولكنها تختلف عنها في الأمور التالية: تسعى هذه الدراسة إلى قياس الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم الحياتية وعلاقته بتفسيرهم للظواهر العلمية، في الوقت الذي لم تتناول أي دراسة هذه المتغيرات معا وأن هذه الدراسة تأتي مؤكدة لبعض ما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج في بعض الجوانب ومكملة لها من حيث المستجدات المتسارعة، إضافة إلى أن هذه الدراسة تعد من الدراسات القليلة على المستوى المحلي على حد علم الباحثة.

وساعدت الدراسات السابقة الباحثة في وضع تصور شامل لمتغيرات الدراسة من حيث المفهوم والميزات والخصائص

والمكونات، والاستفادة منها كذلك في بناء وتدعيم الإطار النظري للدراسة الحالية، وصياغة مشكلة الدراسة وفرضياتها، وبناء أدوات الدراسة.

وبناء على ما سبق ونظرا لأهمية معلم العلوم ودوره الكبير في العملية التعليمية، وضرورة إعداده أكاديميا ومهنيا، جاءت هذه البحث للكشف عن مستوى الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم الحياتية وعلاقته بقدرتهم على تفسير الظواهر العلمية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

إسماعيل، مجدي. (2010). التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، *155*، 182– 229.

اندرسون، شارل. (1987). *التعلم والتعليم الاستراتيجيان (عمر الشيخ، مترجم)*. معهد التربية، اليونسكو.

جروان، فتحي. (2007). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*، ط3. دار الكتاب الجامعي.

حسون، مروة. (2019). *تدريس علم الأحياء*. دبي: دار القلم.

راشد، راشد. (2014). *استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير المعاصر في العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية*. وقائع المؤتمر العلمي الحادي والعشرين للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة (705 – 761).

الزغل، وفاء حسين. (2006). *العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي والأنماط التعليمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*، ط5. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سبيتان، فتحي. (2010). *أصول وطرائق تدريس العلوم*. عمان: الجنادرية للنشر والتوزيع.

السلامات، محمد. (2020). مستوى الاستدلال العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة الملتحقين ببرنامج الدبلوم التربوي وعلاقته بمفهوم الذات لديهم واتجاهاتهم نحو مهنة التدريس. *مجلة الجامعة الإسلامية بغزة*، *27*(5)، 44–69.

الشرمان، حسام. (2000). *التفسيرات الخطأ لظواهر طبيعية لدى طلبة الصف العاشر في ضوء المضمون المعرفي لكتب علوم المرحلة الأساسية*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

العقلة، إحسان. (2018). *علم الأحياء*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع

عيسى، هبة. (2017). قياس مستوى الاستدلال العلمي لدى طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة وتأثره ببعض المتغيرات. *حولية كلية التربية*، *1* (13)، 357–382.

نشوان، يعقوب. (1992). *الجديد في تعليم العلوم*، ط2. عمان: دار الفرقان.

النوافلة، وليد والخن، دانا. (2021). مستوى فهم معلمي الأحياء في مديرية لواء قصبة إربد لطبيعة العلم وعلاقته بمستوى تفسيرهم للظواهر البيولوجية. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية بجامعة السلطان قابوس*. *15*(2)، 294–319.

ثانياً: قائمة المراجع الأجنبية والمرومنة:

Al-Nawafila, W., & Al-Khan, D. (2021). The level of understanding of biology teachers in the Directorate of Qasaba Irbid of the nature of science and its relationship to the level of their interpretation of biological phenomena. *Journal of Educational and Psychological Studies at Sultan Qaboos University*. *15*(2), 294-319.

Al-Shorman, H. (2000). *Misinterpretations of natural phenomena among tenth grade students in the light of the cognitive content of science books for the basic stage*. Unpublished master's thesis, Yarmouk University, Jordan.

Al-Uqla, E. (2018). *biology*. Amman: Dar Al-Shorouq for publication and distribution

Al-Zaghal, W. (2006). *The relationship between achievement in the subject of biology, the ability to reason scientifically, and the preferred educational styles of upper basic stage students in Irbid*. Unpublished PhD thesis, Amman Arab University for Postgraduate Studies, Amman, Jordan.

Anderson, C. (1987). *Strategic learning and teaching* (Omar Sheikh, translator). Institute of Education, UNESCO.

Hassoun, M. (2019). *Biology Teaching*. Dubai: Dar Al-Qalam.

Ismail, M. (2010). The logical deductive thinking of science teachers during their teaching performance and its relationship to the development of science fiction among primary school students. *Studies in Curriculum and Teaching Methods*, 155, 182–229.

Issa, H. (2017). Measuring the level of scientific reasoning among students of the College of Education for pure sciences and its impact on some variables. *Yearbook of the College of Education,* (13), 357-382.

Jarwan, F. (2007). *Teaching thinking: concepts and applications*,(third ed.). University Book House.

Nashwan, J. (1992). *What's new in science education*. Amman: Dar Al-Furqan.

Rashid, R. (2014). *A suggested teaching strategy to develop contemporary thinking skills in science for middle school students*. Proceedings of the twenty-first scientific conference of the Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods, Curriculum Development between Authenticity and Modernity (pp. 705-761).

Salamat, M. (2020). The level of scientific reasoning among pre-service science teachers enrolled in the educational diploma program and its relationship to their self-concept and their attitudes towards the teaching profession. *Journal of the Islamic University of Gaza*, *27*(5), 44-69.

Sbitan, F. (2010). *Fundamentals and Methods of Teaching Science*. Amman: Al-Janadriyah for Publishing and Distribution.

Zaytoun, A. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching*. Amman: Al-Shorouq for publication and distribution.

المراجع الأجنبية:

Alshamali, M. & Aldaher, W. (2016). Scientific Reasoning and Its Relationship with Problem Solving: The Case of Upper Primary Science Teachers. *Inclinational Journal of Science and Mathematics Education*, *14*(6). 100 –1019.

Jufri A., Setiadi, S., & Sripatmi, D. (2016). Scientific Reasoning Ability of Prospective Student teacher in Excellence Program of Mathematics & Science Teacher Education in University of Motivations. *Indonesian Journal of Setence Education, 5*(1), 69–74.

Lawson, A. & Johnson, M. (2002). The Validity of Kolb Learning Styles and Ncopiagetion Development Levels in Collage Biology. *Journal of Research in Science*, 323, 586–587.

Lawson, A. & Wesser, J. (1990). The Rejection of Non-Scientific Belicfs About Life: effects of Instruction and Reasoning Skills. *Journal of Research in Science Teaching*, (27), 589–606.

Lei, B. (2016). *Learning and Scientific Reasoning*. Science, 2(5), 58-69.

Mauldin, R., Bickle, J. & Giere, R. (2006). *Understanding scientific reasoning*. (5th ed). Belmont، CA: Thomson/Wadsworth.

McNeill, K. & Krajcik, J. (2008). Scientific explanations: Characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, *45*(1), 53-78.

Odora, R. (2014). Using explanation as a teaching method: How repeated are high school technology teachers in free state province, South Africa? *Journal of social Sciences*, *38*(1), 71-81.

Tadesse, M., Kind, P., Alemu, M., Atnafu, M., & Michael, K. (2017). *Improving scientific reasoning through dialogical teaching-An Intervention in Ethiopian Teacher Education*. ESERA Conference, Dublin City University, Ireland, 21st -25th August.