The International Journal of Modern Educational Trends (MET)
Vol. 02, No. 01, June 2025, pp. 95~110

The Degree of Incorporation of Basic and Advanced Scientific Processes in the Biology Textbooks for Twelfth-grade Students in Jordan

Abdulnour Karim Haddad [1, *]
[1] Assistant professor
zarqa university faculty of science The Department of Service Courses
Amman, Jordan
Email: ahaddad@zu.edu.jo
Oricd No: 0009-0007-8633-2901

Article Info

Article history:
Received 11 December 2024
Revised 21 February 2025
Accepted 07 March 2025

Keywords:
Advanced scientific processes
Biological sciences
Basic scientific processes
Depressive Symptoms

ABSTRACT

The objectives of this study were to analyze the extent of incorporating basic and advanced scientific processes in the biology textbooks for twelfth-grade students in Jordan. To achieve the study's objectives, the researcher prepared study tools, including a card for analyzing basic scientific processes and a card for analyzing advanced scientific processes, ensuring their accuracy and reliability. To address the study's questions, the researcher employed the descriptive-analytical method, one of the descriptive research methods. The study revealed varied distribution of basic and advanced scientific processes in student textbooks for the two semesters. The skill of "observation" was the most included at 25.61%, followed by the skill of "inference or deduction" at 16.47%, and data analysis at 11.19% as basic skills. Meanwhile, the skill of "interpretation or data interpretation" was the highest among advanced skills at 16.98%, followed by procedural definition at 4.11%, and model formulation at 2.57%. The results also showed that basic processes in activity and practical experiment books for both semesters were included at a rate of 64.17%, while advanced processes were included at a rate of 35.79% of the total content. Some scientific skills stood out with higher inclusion rates, with "inference or deduction" and "data analysis" leading the list at 16.15% and 13.10%, respectively. Conversely, some skills appeared with lower inclusion rates, such as "transitional thinking" at 0.43% and "analytical thinking and assumption imposition" at 1.74%. It is recommended to enhance the curriculum to increase the inclusion of basic and advanced scientific processes in science education, in addition to adopting teaching methods that encourage the use of scientific process skills..

الكلمات المفتاحية:

عمليات العلم المتقدمة
العلوم الحياتية
عمليات العلم الاساسية
أعراض الاكتئاب

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتب العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن .لتحقيق أهداف الدراسة؛ أعدّ الباحث أدوات الدّراسة المتمثلة في: بطاقة تحليل لعمليات العلم الأساسية، وبطاقة تحليل لعمليات العلم العليا، وتم التأكد من صحتها وموثوقيتها. وللإجابة عن أسئلة الدراسة؛ استخْدمَ الباحث الاسلوب الوصفي التحليلي، أحدى أساليب المنهج الوصفي. أظهرت نتائج الدراسة توزيعًا مختلفًا لعمليات العلم الأساسية والعليا في كتب الطالب للفصلين الدراسيين، كانت مهارة "الملاحظة" هي الأكثر تضمينًا بنسبة 25.61%، تلتها مهارة الاستدلال أو الاستنتاج بنسبة 16.47%، ومهارة تحليل البيانات بنسبة 11.19% كمهارات أساسية. بينما كانت مهارة "التفسير أو تفسير البيانات" هي الأعلى بين المهارات العليا بنسبة 16.98%، تلتها مهارة التعريف الإجرائي بنسبة 4.11%، ومهارة صياغة النماذج بنسبة 2.57.% وأظهرت النتائج أيضًا أن العمليات الأساسية في كتب الأنشطة والتجارب العملية للفصلين، تم تضمينها بنسبة 64.17%، والعليا بنسبة 35.79% من

المحتوى الإجمالي، بعض المهارات العلمية تميزت بنسب تضمين أعلى من غيرها، مع مهارة "الاستدلال أو الاستنتاج" ومهارة "تحليل البيانات" تصدران القائمة بنسب 16.15% و 13.10% على التوالي. وفي المقابل، بعض المهارات ظهرت بنسب تضمين أقل، مثل مهارة "التفكير الانتقالي" بنسبة 0.43% ومهارة "التفكير التحليلي وفرض الفروض" بنسبة 1.74 .% يُوصى بتطوير المنهج الدراسي لزيادة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في التعليم العلمي، بالإضافة إلى اعتماد طرق تدريس تشجع على استخدام مهارات عمليات العلم.

**** Corresponding Author:***
Email: ahaddad@zu.edu.jo (A. K. Haddad)

1 المقدمة:

تشكل علوم الحياة مجالًا أساسيًا ومثيرًا في المنهج الدراسي، حيث تهدف إلى فهم الكائنات الحية وعملياتها المعقدة بدءًا من الخلية وانتهاءً بالأنظمة الحيوية الكبرى. تركز علوم الحياة على دراسة التركيب الدقيق للخلايا ووظائفها المختلفة، مثل عملية التمثيل الغذائي والتنفس والنمو والتكاثر. كما تهتم بفهم التفاعلات الحيوية التي تحدث داخل الخلايا وكيفية تنظيمها. بالإضافة إلى ذلك، تسعى علوم الحياة لفهم تطور الكائنات الحية عبر الزمن وتفاعلها مع بيئتها. تدرس العمليات الجينية والوراثة وتأثيرها على التنوع البيولوجي وتكوين الأنواع المختلفة. تسعى لفهم تأثير العوامل البيئية والتغيرات في البيئة على التكيف والتطور الجيني للكائنات الحية، تدرس علوم الحياة الأنظمة الحيوية الكبرى مثل الجهاز العصبي والجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والجهاز الدوري. تهدف إلى فهم تركيبها ووظائفها وكيفية تفاعلها للحفاظ على استقرار الكائن الحي.

مع تطور البشرية، يظهر تقدم مستمر في فهمنا للدماغ البشري وعملية التعلم، حيث يُعَتَبَرُ الدماغ مركزًا معقدًا يتفاعل مع المعرفة والتجارب الخارجية. تساهم استراتيجيات التعلم الحديثة في مادة العلوم الحياتية لطلاب الصف الثاني عشر الثانوي في الأردن في تضمين العمليات الأساسية والعليا للعلم في مناهجها. من خلال توظيف أساليب التدريس الابتكارية واستخدام الموارد التعليمية المتنوعة، يتم تعزيز التفكير العلمي والاستنتاج والتحليل لدى الطلاب (حداد والهاشمي، 2022). ومع إضافة أهداف التعليم ذات الصلة بمهارات الحياة والتعلم المستمر، يتم تعزيز تطوير المهارات اللازمة لمواكبة التغييرات العالمية، مما يُسهم في بناء بيئة عمل مستقبلية (.(Abdullah & Ayaserh, 2023وبفضل هذه الاستراتيجيات الحديثة، يتم توسيع فهم الطلاب لمفاهيم العلوم الحياتية وتطوير قدراتهم في حل المشكلات والاستدلال العلمي. إلا أن تنفيذ المناهج المدرسية قد يواجه تحديات عديدة، بما في ذلك نقص التجهيزات في المدارس، قدرات المعلمين المحدودة، والاختلافات الفردية بين الطلاب. هذه المعوقات تتطلب جهوداً مستمرة لتحسين بيئة التعلم وضمان توفير فرص فعّالة لجميع الطلاب (.(Tanjung, 2023

فهمنا لمرونة الدماغ البشري يكشف لنا أنه ليس هناك حدود محددة لقدراتنا العقلية. يمكن للدماغ أن يتكيف مع تحديات جديدة ويطور مهارات جديدة في أي مرحلة من حياتنا. عندما نوفر بيئة مشجعة للتعلم والتحفيز العقلي، نقوم بتعزيز استعداد الدماغ لاستيعاب ومعالجة المعلومات بشكل أفضل.

1.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

في سياق هذه الدراسة، يبرز تحدي تقييم مستوى الأداء العلمي للطلاب الأردنيين في امتحان الطلاب العالمي (Programme for International Student Assessment)، والذي يستهدف الأطفال في سن 15 عامًا. يتمثل الجانب الملفت في أن نتائج الأداء تظهر إيجابيات بالمقارنة مع بقية الدول العربية، إلا أنها تظل متواضعة عند المقارنة مع الدول المتقدمة تعليمياً.

تتجلى المشكلة في أن متوسط الأداء العلمي للأطفال الأردنيين في الامتحان العالمي يبلغ 429 نقطة، بينما يصل متوسط الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ((OECDإلى 489 نقطة. الأمر الذي يتسبب في فجوة تصل إلى 29

نقطة بين أداء الطلاب والطالبات. هذا الفارق الإحصائي يشير إلى تحديات قد تواجه الطلاب في فهم وتطبيق العمليات الأساسية في مجال العلوم الحياتية.

من هنا، يتبين أن هناك حاجة ملحة لتحليل وتقييم عميق لمدى تكامل وتضمين عمليات العلم الأساسية والمتقدمة في مناهج تدريس مادة العلوم الحياتية. هذا التحليل يهدف إلى تحديد النواقص وتوجيه الجهود نحو تطوير استراتيجيات تعليمية أكثر فعالية، بهدف تحسين الفهم والأداء العلمي للطلاب في هذا السياق.

على الرغم من تحسن موقع الأردن ليكون ثاني دولة من خارج منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD في التحسن والتعافي التعليمي، إلا أنه مازال الترتيب الدولي للأردن أقل من المتوسط الدولي بنقاط كثيرة. تشير هذه النتائج إلى وجود ثغرة في الأساليب التعليمية المتبعة. في العام 2018، حقق الأردن حسب الترتيب الدولي في العلوم 51 نقطة من أصل 78، ورغم تقدم الأردن بـ18 رتبة في العلوم، إلا أن مستواه مازال أقل من المتوسط العالمي. فقد أكدت الخطة الاستراتيجية لوزارة التربية والتعليم الأردنية (2018–2022) وجود ضعف في التحصيل لمواد العلوم وتدني معدلات النجاح المتكررة في المرحلة الثانوية. وتشير الخطة أيضًا إلى تحقيق طلاب الأردن لمستوى ضعيف في مهارات عمليات العلم مثل التصنيف والتحليل والاستنتاج وحل المشكلات (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 2018).

هذا التوجه مدعوم أيضًا بنتائج دراسات سابقة. فقد أشارت دراسة كل من (Baara, 2002; Bani Khalaf, 2011)وتقرير وزارة التربية والتعليم الأردنية (وزارة التربية والتعليم الأردنية، 2019) إلى نفس القضية. وهذا ما لمسه الباحث من خبرته التدريسية ومن الأدب التربوي.

وانطَلَاقًا مِمَّا سَبَق ، فقد جَاءَت هذه الدِّراسَة كمُحاوَلة لدِرَاسَةِ درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في مادة العلوم الحياتية، وتحليل كتاب الأنشطة والتجارب العملية للصف الثاني عشر الثانوي العلمي في الأردن. وفي ضوء ذلك حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1.2 أسئلة الدراسة:

أولاً: ما هي درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتاب الطالب في مادة العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن؟

ثانيًا: ما هي درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتاب الأنشطة والتجارب العملية في مادة العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن؟

1.3 أهمية الدراسة

الأهمية النظرية

تكمن أهمية هذه الدراسة في تطوير وتحسين جودة التعلم، حيث يساهم تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في تعليم العلوم الحياتية من تعزيز المهارات العلمية وتنمية مهارات الاستدلال والتفكير التحليلي والاستنتاج العلمي لدى الطلاب.

بالإضافة إلى ذلك، يساهم تطبيق عمليات العلم الأساسية والعليا في دروس العلوم الحياتية في زيادة اهتمام الطلاب ومشاركتهم في العملية التعليمية، مما قد يحفزهم ويزيد من تفاعلهم واهتمامهم. كما يمكن لتعلم مهارات عمليات العلم أن يساهم في تطوير مهارات البحث والتحليل والتعاون واتخاذ القرارات الناجحة، وهي مهارات حياتية ضرورية في الحياة اليومية وسوق العمل. وأخيرًا، فإن هذه الدراسة توفر تغذية راجعة للباحثين والمعلمين للاستفادة من الجانب النظري المتعلق بهذه الدراسة.

الأهمية العمليّة (التطبيقيّة)

تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة في توفير معلومات قيمة لأساتذة العلوم والأحياء ومشرفي تعليمها حول نسبة تضمين المهارات الأساسية والعليا لعمليات العلم في منهج العلوم الحياتية للصف الثاني عشر، وتسهم هذه المعلومات في تحسين أساليب التدريس وبرامج تدريب المعلمين، مما يؤدي إلى تحسين أداء الطلاب وزيادة مستوى فهمهم للمواد العلمية. وفي النهاية، تساعد نتائج الدراسة على توجيه سياسات التعليم في الأردن لزيادة جودة تدريس العلوم الحياتية.

1.4 أهداف الدراسة

هدفت الدّراسة الحالية إلى تحليل مدى احتواء المنهج الدراسي لمادة العلوم الحياتية (كتاب الطالب، وكتاب الأنشطة والتجارب العملية) في الصف الثاني عشر الثانوي في الأردن على عمليات العلم الأساسية والعليا، مثل التفكير العلمي، والاستنتاج، وربط المفاهيم، والتحليل والتفسير.

1.5 حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحليل مدى تضمين مقرر كتاب العلوم الحياتية وكتاب الأنشطة والتجارب العملية للصف الثاني عشر الثانوي لعمليات العلم الأساسية والعليا.

واقتصرت الدِّراسَة على ثماني مَهارات أَساسيّة هي: (المُلاحظة، والتَصنيف، والقِياس واستخدام الأرقام، والإستِدلال أو الاستنتاج، والتّنبّؤ، والتواصل العلمي والإبلاغ، والتفكير الانتقالي، وتحليل البيانات) وسَتة مَهاراتٍ عليا هي: (ضَبطُ المُتغيّرات، التعريف الإجرائي، التفكير التحليلي وفَرض الفُروض، تَفسير البَيَانَات، التجريب، صياغة النماذج)، وتَعتَمِد دِقَّة نَتائِج الدِّراسَة وَتَعميمَها على مَدَى صَدَق هذه الأَدَوات وَثَبَاتِها؛ إذ يتَحَدَّد تَعميم نَتائِج هَذِه الدِّراسَة بِمَدَى مُلاءَمَة اَلْأَدَاة المُستَخدَمَة فِيهَا ودَرَجَة صِدقِها وثَباتِها.

الحدود الزمانية والمكانية: اقتصرت هذه الدراسة على تحليل المقرر المدرسي لمادة العلوم الحياتية للفصل الأول والثاني من منهج عام 2023/2022، الصادر عن وزارة التربية والتعليم – المركز الوطني لتطوير المناهج في الأردن.

1.6 محددات الدراسة

يتحدد تعميم نتائج الدراسة على المجتمع الذي اخذت منه العينة، وأداتها من حيث صدقها وثباتها وإجراءات تنفيذها وتطبيقها على منهاج العلوم الحياتية لطلبة الصف الثاني عشر الثانوي في الأردن.

1.7 التَّعريفات الإجرائيّة

عمليات العلم الأساسية: هي عمليات عقلية أساسية تتلخص في نشاطات عقلية معيّنة ذات منهجية علمية مدروسة ومحدّدة. تهدف هذه العمليات إلى مساعدة طالب الصف الثاني عشر في مادة العلوم الحياتية على فهم الظواهر العلمية واكتشاف المعرفة. تشمل عمليات العلم الأساسية: المُلاحظة، والتَصنيف، والقِياس، والإستِدلال العلمي، والتّنبّؤ، والتواصل والإتصال، والتفكير الانتقالي، وتحليل البيانات، والتوصل إلى استنتاجات موثوقة وقابلة للتكرار. من خلال تطوير وتنمية هذه العمليات العقلية، يمكن للطلاب تحسين مهاراتهم في مادة العلوم الحياتية وتطوير قدراتهم العلمية في فهم وتفسير العالم الحي من حولهم.

عمليات العلم العليا: هي العمليات العقلية التي تتكامل مع العمليات الأساسية، التي يتبعها العلماء والباحثون في تجميع المعرفة وتحليلها وتفسيرها في سياق واحد شامل. تشمل عمليات العلم العليا: ضَبطُ المُتغيّرات، التعريف الإجرائي، فَرض الفُروض، التفكير التحليلي، تَفسير البَيَانَات، التجريب، صياغة النماذج، بحيث تُجمع المعلومات من مصادر متعددة، وتُحلل بشكل منهجي ومنطقي، وتتكامل النتائج والتفسيرات لتوفير رؤية شاملة ومفهومة للموضوع المدروس. يهدف العمل التكاملي إلى توحيد المفاهيم والأفكار والنظريات المتعلقة بموضوع معين وتحقيق تكامل المعرفة والفهم الشامل له.

2 الإطار النظري والدراسات السابقة:

في مرحلة المدرسة الثانوية، تسلط نظرية بياجيه الضوء على مفهوم التشغيل الفكري الفوري، وهو جزء أساسي من المرحلة الرابعة والأخيرة في نظريته. يُشير بياجيه في هذه المرحلة إلى قدرة الأفراد على التفكير بشكل مجرد واستيعاب المفاهيم الأكثر تعقيدًا. يتيح ذلك للفرد اكتساب قدرة على التفكير المنطقي والتعامل مع المفاهيم العميقة، مما يعزز القدرة على التحليل والتفكير النقدي. في هذه المرحلة، يتميز الفرد بالقدرة على التنبؤ بالنتائج وفهم العلاقات السببية، مما يعزز من تطوره الفكري والعلمي. يكتسب الفرد القدرة على التحليل العميق والتفكير النقدي في أوجهه، مما يساهم في تطوير مهاراته العقلية (Huitt & Hummel, 2003).

من ناحية أخرى، تأخذ عمليات العلم دورًا حيويًا في تعليم العلوم، حيث تمثل أساسًا أساسيًا لفهم المفاهيم وتطوير المعرفة العلمية. تتكيف هذه العمليات مع احتياجات وقدرات المتعلمين في كل مرحلة، موفرة لهم الفرص الملائمة لاكتساب المعرفة وتطوير مهارات البحث والتفكير العلمي

فَقَد عَرَفَهَا مَارتِن "بِأَنَّهَا عِبارَة عَن مَجموعَة القُدراتِ العَقليَّة الَّتِي تُمَثِّل سُلوك العُلَماء وَتُنَاسِب جَميع فُروع العِلْم، وهِي قابِلَة لِلانتِقَال مِن مَوْقِفٍ إِلَى آخَر، وَيُمكِن غَالِبًا تَعلَمُها بِأَيّ مُحْتَوَى عِلْمِيّ" (Martin, 1997, 79). وذَكَر برونر المُشار إِلَيه في علي(Ali, 2002, 97) إِلَى أَنَّ عَمَليّات العِلم عِبارَة عَن "عَادَاتٍ تَعليميَّةٍ يَكتَسِبُهَا المُتَعَلِّم أَثْنَاءَ عمَليّتي التَّعليم والتَّعَلُّم". وذكر القرني (2017) أنها مجموعة العمليات العقلية التي يمارسها الطالب من أجل إشباع حاجاتهم المعرفية، والمهارية، والوجدانية اللازمة للحصول على المعلومات، وفهم طبيعة العلم، وإشباع حب الاستطلاع لديهم.

وفي ما يأتي تعريف بعمليات العلم الأساسية موضع القياس في هذه الدراسة كما حددتها دراسة كل من (Burns and Okey and Wise، 1985؛ padilla، 1990؛ Abruscato، 2000؛ Ostlund، 1992؛ النغواشي، 2007؛ زيتون، 2008؛ السيد علي، 2008؛ عليان، 2010؛ القرني، 2017).

- الملاحظة (:(Observingهي انتباه مقصود منظم للظواهر أو الأحداث، بغية اكتشاف خصائصها وعناصرها.
- التصنيف (:(Classifyingهو قدرة المتعلم على التفريق بين خصائص الأنواع، سواء أكانت تشابهًا أم إختلافًا، وحتى بعض التداخلات المشتركة في الصفات، وتفسيرها، وتقسيمها إلى مجموعات.
- القياس واستخدام الأرقام (:(Measurement and Numeracyهي القدرة على تحديد القيم الكمية للمتغيرات باستخدام وحدات قياس وفهم الوحدات وتقدير الظواهر والمتغيرات. تشمل أيضًا استخدام الأدوات المناسبة وإجراء القياسات بدقة. بالإضافة إلى قدرة تحليل وتفسير البيانات الكمية والنتائج القياسية بشكل صحيح، وقراءة الأرقام بدقة، وإجراء العمليات الحسابية والإحصائية اللازمة لتحليل البيانات، وتقديم النتائج بشكل مناسب باستخدام الأرقام والجداول والرسوم البيانية.
- الاستدلال أو الاستنتاج (:(Inferring or Concludingهو قدرة المتعلم على التوصل إلى معلومات جديدة من معلومات سابقة، بطريقة ذهنية منظمة، ودون تجريب، وترتبط مع مهارة الاستدلال مهارات ثلاثة هي: الاستقراء والاستنباط، والاستنتاج، ويستخدمها المتعلم في بعض الأحيان للوصول إلى الاستدلال الكلي.
- التنبؤ (:(Predictingهو قدرة المتعلم على تفعيل كل ما لديه من خبرات سابقة، وأحداث، ومواقف تعليمية؛ للتبؤ بحدوث ظاهرة ما لاحقًا وتفسيرها في ضوء الأحداث الحالية المتوفرة.
- التواصل العلمي والإبلاغ (:(Scientific Communication and Disclosureمهارة الاتصال والتواصل هي القدرة على تبادل المعلومات والأفكار بفعالية وفهمها من قبل الآخرين. يتضمن ذلك القدرة على التعبير عن الأفكار والمشاعر بوضوح وبشكل منطقي، سواء كان ذلك عن طريق الكلام أو الكتابة أو حتى لغة الجسد والتعبيرات الوجهية. مهارة الاتصال تلعب دورًا حاسمًا في بناء العلاقات الاجتماعية والمهنية الناجحة، وهي مهمة في مختلف جوانب الحياة اليومية، بما في ذلك العمل والدراسة والتفاعل الشخصي.
- التفكير الانتقالي (:(Transdisciplinary Thinking Skillوهي القدرة على الربط والتكامل بين مجالات مختلفة من المعرفة والتفكير بشكل شامل وشمولي. وتشير أيضاً إلى القدرة على التحول بين مواضيع أو مفاهيم مختلفة بشكل سلس وفعال، والتفكير في العلاقات والتشابهات بينها. هذه المهارة تساعد على فهم أفضل للمعلومات وتحليلها بطرق متعددة، مما يعزز القدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات بشكل أكثر تطوراً.
- تحليل البيانات (:(Data Analysisهي القدرة على جمع وفحص واستنتاج المعلومات من مجموعة كبيرة من البيانات. يتضمن تحليل البيانات تنظيم البيانات، وتنقيحها للتأكد من دقتها، واستخدام الأدوات والتقنيات المناسبة لاستخراج الأنماط والاتجاهات والمعرفة من تلك البيانات.

وفي ما يأتي تعريف بعمليات العلم العليا موضع القياس في هذه الدراسة كما حددها (سلام وسلام، 1983؛ Burns and Okey and Wise، 1985؛ padilla، 1990؛ حيدر، 1993؛ زيتون، 1996؛ Abruscato، 2000؛ القرني، 2017).

• ضبط المتغيرات (:(Variables Controllingهي القدرة على إبعاد أثر العوامل الأخرى عدا العامل التجريبي أو المستقل، وهي أيضًا عملية إبعاد أثر جميع العوامل، أو المتغيرات الأخرى عدا العامل التجريبي، بحيث يتم التمكن من الربط بين المتغير المستقل (التجريبي) وأثره في المتغير التابع.

• التعريف الإجرائي (:(Procedural Definitionهي مهارة تشير إلى القدرة على شرح أو توضيح سلس لإجراء أو عملية محددة. يتضمن ذلك وصف الخطوات والإجراءات التي يجب اتباعها لتنفيذ مهمة أو نشاط ما. هذه المهارة تعتبر مهمة في العملية التعليمية حيث يتعين على المعلمين والمدرسين أن يكونوا قادرين على شرح المفاهيم والمهام بوضوح وبطريقة يمكن فهمها بسهولة من قبل الطلاب.

• التفكير التحليلي وفرض الفروض (:(Formulating hypotheses الفرض هو تخمين، أو توقع لحل مشكلة ما، أو تفسير ظاهرة، وهي عملية إجابة محتملة لسؤال ناتج، أو القدرة على صياغة إجابة، أو إجابات محتملة لسؤال (صياغة عدة فرضيات محتملة) عن ظاهرة تحت الدراسة، أو حل محتمل لمشكلة، أو نتيجة قبلية مؤقتة لتجربة علمية.

• التفسير أو تفسير البيانات (:(Data Interpretingهو قدرة المتعلم الوصول إلى بعض الاستنتاجات من خلال تحليل بيانات رقمية في جدول، أو خطية في رسم بياني، مثل: الخرائط، والصور.

• التجريب (:(Experimental Skillتشير إلى القدرة على تنظيم وتنفيذ التجارب العلمية بشكل دقيق ومنهجي. تشمل هذه المهارة تخطيط التجربة، وجمع البيانات، وتحليل النتائج، واستخدام الأدوات والتقنيات المناسبة لتحقيق أهداف التجربة العلمية. تعتبر مهارة التجريب أساسية في البحث العلمي وفهم الظواهر والعمليات العلمية بشكل عام.

• مهارة صياغة النماذج (:(Modeling Skillهي القدرة على إنشاء نماذج تمثل عمليات أو ظواهر معينة. تستخدم هذه النماذج لفهم الظواهر المعقدة وعلاقاتها. تشمل هذه المهارة اختيار النموذج المناسب، وتصميمه بدقة، واستخدامه لتجربة وفحص مختلف السيناريوهات والاحتمالات. تعتبر هذه المهارة حاسمة في مجالات مثل العلوم والهندسة وعلوم الكمبيوتر والاقتصاد وغيرها.

تطوير مهارات تعليم العلوم يعتبر أمرًا حيويًا لتعزيز التفكير النقدي وقدرات البحث العلمي للطلاب. يلعب التدريس العلمي دورًا بارزًا في توسيع آفاقهم وتعزيز فهمهم، مما يعزز قدراتهم العقلية ومهارات حل المشكلات. تُبرز الأبحاث أهمية تعلم العلوم في تطوير قدرات الطلاب وفهمهم العلمي (.(Costa, 1991ولا يمكن تجاهل الدور الحيوي للتجارب والأنشطة العلمية في عمليات دراسة العلوم، إذ تمثل هذه التجارب جزءًا لا يتجزأ من برامج تعلم العلوم، وفقًا لدراسة (.(Qattoum, 2020بالإضافة إلى ذلك، تشير الأبحاث إلى أن مهارات البحث العلمي والاستفسار ترتبط بشكل كبير بعمليات العلم الأساسية، وهي جزء أساسي من تعلم العلوم (.(Lederman, 2009تعتبر هذه المهارات أيضًا أساسًا للتحقيق والاكتشاف العلمي (.(Gagné, 1984

ويَرَى الباحث أن استكشاف الأساليب التدريسية المستخدمة في تعليم مادة العلوم الحياتية ومدى تضمينها للعمليات العلمية الأساسية والعليا ضروري. هدفه فهم مدى تحقيق منهج المادة أهدافه في تطوير مهارات الطلاب في هذه العمليات وتحديد التحديات التي تواجهها الطلاب في فهم وتطبيق هذه العمليات.

وقد تم إجراء عدد من الدراسات التي استكشفت تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في مادة العلوم الحياتية. منها:

هدفت دّراسة السواريس (2022) إلى تقييم مدى امتلاك طالبات الصف التاسع الأساسي لعمليات العلم في مادة العلوم الحياتية. استُخدم المنهج الوصفي واختبار مؤلف من 20 فقرة. شملت الدراسة جميع طالبات الصف التاسع في منطقة ماركا للعام الدراسي 2019/2018، وتم اختيار عينة من 100 طالبة من مدرسة القادسية الثانوية للبنات. أظهرت النتائج أن مدى امتلاك الطالبات لعمليات العلم كان منخفضًا بنسبة مئوية متوسطة تبلغ 45.44%. كما كشفت النتائج أن مدى امتلاك الطالبات للعمليات الأربع الأولى كان متوسطًا، بينما كان مدى امتلاكهن للعمليات الأخرى منخفضًا. استنادًا إلى نتائج الدراسة، توصي الباحثة بتضمين أنشطة علمية تعزز الاستقصاء والبحث والاكتشاف في مناهج العلوم، وبتطوير قدرات معلمي العلوم من خلال برامج تدريبية لتنمية مهارات الطلاب في عمليات العلم.

هدفت دّراسة عقيلي وحج عمر (2013) إلى معرفة عمليات العلم الأساسية المتضمنة في أنشطة كتب العلوم للصف الثالث الابتدائي. تم اختيار عينة الدراسة من جميع الأنشطة العلمية الموجودة في الكتب، وبلغ عددها 53 نشاطًا موزعة على كتب العلوم

للفصلين الأول والثاني. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وصممت أداة لتحليل المحتوى وتأكدت من صحتها وثباتها. أظهرت النتائج وجود تواجد متفاوت لمهارات العلم الأساسية المحددة في هذه الدراسة في الأنشطة العلمية الموجودة في الكتب. وكان الترتيب حسب التكرار كالتالي: مهارة الملاحظة والاستدلال والاتصال والتنبؤ والقياس واستخدام علاقات الأرقام والتصنيف، حيث كانت مهارة الملاحظة هي الأكثر تكرارًا ومهارة التصنيف هي الأقل تواجدًا.

هدفت دّراسة زهران وحمزة (2021) إلى التعرف إلى درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كتب العلوم للصفين الأول والثاني الأساسيين في الأردن، وتكوّن مجتمع الدراسة وعينتها من كتب العلوم للصفيين، وقامت الباحثة بإعداد أداتي الدراسة (قائمة عمليات العلم الأساسية، استمارة تحليل محتوى)، وتم التأكد من صدقها وثباتها بالوسائل العلمية، خلصت نتائج الدراسة لتحديد قائمة عمليات العلم الأساسية، التي تمثّلت في (8) عمليات رئيسة، و(35) مهارة فرعية مقترح تضمينها في كتب العلوم للصفين الأساسيين للفصلين بلغت (559) تكراراً، وحصل التواصل على المرتبة الأولى وبدرجة مرتفعة، بينما حصل استخدام الأرقام على المرتبة الأخيرة وبدرجة منخفضة، بينما كانت تكرارات عمليات العلم الأساسية في كتاب العلوم للصف الثاني الاساسي للفصلين (479) تكراراً ، وحصل التواصل على المرتبة الأولى بدرجة مرتفعة، بينما حصل استخدام العلاقات المكانية والزمانية على المرتبة الأخيرة وبدرجة منخفضة، وأوصى الباحثان بتضمين عمليات العلم الأساسية التي جاءت بدرجات منخفضة في كتب العلوم للصفين الأول والثاني الأساسيين.

أجرى أبو جحجوح (2008) دراسة بهدف تحديد مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في فلسطين. استخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى كأداة للوصول إلى النتائج. أظهرت النتائج وجود (139) مرة تضمن فيها كتاب العلوم للصف الأول الأساسي (6) عمليات علم بترتيب نسب مئوية، حيث توزعت هذه العمليات على النحو التالي: الملاحظة ثم الاتصال ثم التصنيف ثم الاستدلال ثم القايس ثم التنبؤ.

أجرت دراسة فراج (2000) تحليلاً لفهم طبيعة العلم وعملياته الضرورية لتلاميذ المرحلة المتوسطة، وقامت بتقييم مدى تناول محتوى منهج العلوم لهذه الأبعاد والعمليات في المملكة العربية السعودية. وأظهرت الدراسة أن المحتوى المقدم في الكتب الدراسية لمرحلة المتوسطة لا يغطي بشكل كافٍ عمليات العلم التالية: التصنيف، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، التجريب. وكانت عمليات العلم المشمولة في المحتوى هي الملاحظة والاستنتاج والتفسير، ولكن بدرجة ضعيفة.

يُلاحظ من الدراسات السابقة وجود تشابه كبير بين هذه الدراسة وبين الدراسات الأخرى في عدة جوانب. يكمن الشبه الرئيسي في أن هدف هذه الدراسات متماثل، حيث يتمحور حول فهم وتقييم تضمين العمليات العلمية في مناهج التعليم العلمي وكيفية امتلاك الطلاب لهذه العمليات. ولاحظ الباحث أيضًا أن جميع هذه الدراسات تعتمد منهج تحليل المحتوى كأداة رئيسية لفحص وتقييم محتوى الكتب والأنشطة العلمية.

تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في الفئة المستهدفة. حيث يتمثل الفرق الرئيسي بينها في الجمهور المستهدف، حيث أن دراستي موجهة نحو طلاب الصف الثاني عشر الثانوي العلمي في الأردن، بينما كانت الدراسات السابقة تستهدف فئات مختلفة من الطلاب بمستويات وأعمار دراسية متنوعة. وتتميز أيضاً بتركيزها على تحليل عناصر التصميم والمحتوى في كتب الأنشطة والتجارب العملية. تمثل هذه الدراسة إضافة قيمة في هذا السياق بسبب التركيز على الجوانب التصميمية والمحتوى في الأنشطة العلمية. تم تحليل الكتب بدقة لفهم كيفية تصميم الأنشطة والتجارب ومدى تأثير هذا التصميم على تطوير مهارات العلم لدى الطلاب.

3 الطريقة والإجراءات:

3.1 منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها والإجابة عن أسئلتها. تم تحليل المحتوى للبيانات والمعلومات المتاحة في كتاب الصف الثاني عشر الثانوي في مادة العلوم الحياتية. تم التركيز على محتوى الكتاب وتفاصيله، وتصنيف المعلومات وتحليلها بطريقة منهجية.

3.2 عينة الدراسة:

تتمثل عينة الدراسة في كتاب العلوم الحياتية المستخدم في تدريس مادة العلوم الحياتية لطلاب الصف الثاني عشر العلمي في الأردن للعام الدراسي 2023/2022، الصادر عن وزارة التربية والتعليم – المركز الوطني لتطوير المناهج في الأردن. وفي الجدول (1)، تم وصف كتب العلوم الحياتية للفصلين الأول والثاني، بما في ذلك كتاب الطالب وكتاب الأنشطة والتجارب العملية، لطلاب الصف الثاني عشر الثانوي.

جدول (1): *وصف كتاب العلوم الحياتية: كتاب الطالب وكتاب الأنشطة والتجارب لطلاب الصف الثاني عشر الثانوي*

كتاب الطالب			
الفصل الدراسي الأول		الفصل الدراسي الثاني	
الوحدة الأولى: كيمياء الحياة. الدرس 1: المُركّبات العضوية الحيوية. الدرس 2: الإنزيمات وجزيء حفظ الطاقة ATP الدرس 3: التفاعلات الكيميائية في الخلية. الإثراء والتوسُّع: البكتيريا والطاقة. عدد الصفحات أرقام صفحات التحليل مجموع صفحات التحليل النسبة المئوية	الوحدة الثانية: دورة الخلية وتصنيع البروتينات. الدرس 1: دورة الخلية. الدرس 2: الانقسام الخلوي وأهميته. الدرس3: تضاعف DNA و التعبير الجيني. الإثراء والتوسُّع: التيلوميرات Telomeres 109 صفحة. من (7) إلى (102). (95) صفحة. %87.1	الوحدة الثالثة: الوراثة. الدرس 1: وراثة الصفات المندلية. الدرس 2: الوراثة بعد مندل. الدرس 3: الطفرات والاختلالات الوراثية. الدرس 4: التكنولوجيا الحيوية. الإثراء والتوسُّع: الخرائط الدماغية. عدد الصفحات أرقام صفحات التحليل مجموع صفحات التحليل النسبة المئوية	الوحدة الرابعة: التنوُّع الحيوي والمحافظة عليه. الدرس 1: التنوُّع الحيوي والمخاطر التي تُهدِّده. الدرس 2: حفظ التنوع الحيوي واستدامته. الإثراء والتوسُّع: أثر بناء السدود في التنوُّع الحيوي. 116 صفحة. من (7) إلى (109). (102) صفحة. %87.9
كتاب التجارب والأنشطة العملية			
الوحدة الأولى: • تجربة استهلالية: الكشف عن وجود الكربون في المُركّبات العضوية. • أسئلة للتفكير. • نشاط: أثر الحرارة في نشاط إنزيم التريبسين. • أسئلة تفكير. عدد الصفحات أرقام صفحات التحليل مجموع صفحات التحليل النسبة المئوية	الوحدة الثانية: • تجربة استهلالية: الانقسام المتساوي في خلايا القمم النامية لجذور الثوم. • نشاط: محاكاة عملية تضاعف DNA . • أسئلة تفكير. 23 صفحة. من (4) إلى (20). (16) صفحة. %69.5	الوحدة الثالثة: • تجربة استهلالية: محاكاة توارث الأليلات باستخدام قطع النقود. • أسئلة تفكير. • نشاط: محاكاة الطفرة الجينية. • أسئلة تفكير. • نشاط: محاكاة عمل إنزيمات القطع المُحدَّد. • أسئلة للتفكير. عدد الصفحات أرقام صفحات التحليل مجموع صفحات التحليل النسبة المئوية	الوحدة الرابعة: • تجربة استهلالية: نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة. • أسئلة للتفكير. • نشاط: التخلُّص من نفايات المنزل أو نفايات المدرسة. • أسئلة للتفكير. 31 صفحة. من (4) إلى (26). (22) صفحة. %70.9

وفقًا للجدول (1)، يمكن ملاحظة أن النسبة المئوية لتحليل كتاب العلوم للصف الثاني عشر الثانوي– كتاب الطالب، في الفصل الدراسي الأول، بلغت 87.1%، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغت 87.9%، بينما بلغت النسبة المئوية لتحليل كتاب الأنشطة

والتجاري العملية، في الفصل الدراسي الأول 69.5%، وفي الفصل الدراسي الثاني، بلغت 70.9%. يُعنى بذلك أنه تم تحليل محتوى الكتب الأربعة للفصلين بشكل شامل، باستثناء قائمة المحتويات ومقدمة المركز الوطني لتطوير المناهج ومسرد المصطلحات وقائمة المراجع

3.3 أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث أداة الدراسة وهي: بطاقة تحليل عمليات العلم الأساسية، بطاقة تحليل عمليات العلم العليا، كالآتي:

بطاقة تحليل عمليات العلم الأساسية والعليا

أعد الباحث بطاقة تحليل لعمليات العلم بغرض توضيح مهارات عمليات العلم الأساسية والعليا، مستنداً إلى مجموعة من التصنيفات العالمية والبحثية من ضمنها (Curriculum Development Division of Malaysia, 2012)، (NCHRD, 2019)، (Padilla, 1990)، (وزارة التربية والتعليم، 2011) وهي المُلاحظة، التَصنيف، القِياس، الِاستِدلال، التّنبّؤ، التواصل والإتصال، التفكير الانتقالي، تحليل البيانات، ضَبطُ المُتغيّرات، التعريف الإجرائي، فَرض الفُروض، التفكير التحليلي، تَفسير البَيَانَات، التجريب، صياغة النماذج، وقد استعان الباحث بدراسات سابقة مثل: دراسة (السواريس، 2022)، ودراسة (عقيلي وحج عمر، 2013)، ودراسة (زهران و حمزة، 2021)، ودراسة (البعلي، 2012)، ودراسة (أبو جحجوح، 2008)، ودراسة (السويدي، 2010)، ودراسة (زيتون، 2010). وتكوّنت بطاقة تحليل بصورتها الأولية لعمليات العلم الأساسية من (7) مهارات، ولعمليات العلم العليا من (6) مهارات.

صدق اداة الدراسة

عرضت القائمة بصورتها الأولية للتأكد من صدقها على مجموعة من المحكمين؛ من أعضاء هيئة التدريس ذوي الخبرة في مجال تدريس العلوم الحياتية ومعلمي العلوم الحياتية ومشرفيها في المدارس، وأساتذة في الجامعات الأردنية، وذلك للتحقق من ملاءمة قائمة المهارات في عمليات العلم الأساسية والعليا ومناسبتها للفئة العمرية لطلاب الصف الثاني عشر العلمي، وملاءمة مستوى هذه المهارات لمستوى طلاب الصف الثاني عشر، مع مراعاة احتياجاتهم التعليمية وتطلعاتهم الأكاديمية، وتنوع المستويات لمراعاة الفروق الفردية، واعتُمِدت نسبة الاتفاق (80%) فأكثر من المحكمين، وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين حول قائمة المهارات وتعديل وإضافة المهارات بناء على ملاحظاتهم، إذ تمت المراجعة والتحليل الدقيق لقائمة المهارات المعروضة وتقييمها بناءً على المعايير والمتطلبات التعليمية المحددة لهذه الفئة العمرية. تم أيضًا التأكد من أن هذه المهارات تنسجم مع البرامج الدراسة الحالية وتكون ملائمة لمناهج العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية. فقد بلغ عدد مهارات عمليات العلم بصورته النهائية للعمليات الأساسية (8) مهارات، وللعمليات العليا (7) مهارات.

ثبات التحليل

للتأكد من ثبات بطاقة تحليل عمليات العلم تم حساب ثبات أداة تحليل المحتوى باستخدام أسلوب اختلاف المحللين. قام الباحث بتحليل كتب العلوم للصف الثاني عشر للفصلين وكتاب الأنشطة والتجارب العملية وفقًا لعمليات العلم الأساسية والعليا المتضمنة فيها. بعد ذلك، قام محلل آخر بتحليل نفس الكتب بعد توضيح جميع الإجراءات المتبعة. تم حساب معامل الاتفاق للتحليل عبر الأفراد باستخدام معامل جاكارد (.Jaccard Coefficient)

تم حساب معامل الاتفاق للتحليل عبر الأفراد باستخدام معامل جاكارد، يُستخدم هذا المعامل لقياس التطابق بين بطاقتي التحليل من العناصر المحددة من قبل المحللين، يعتبر معامل جاكارد، والمشار إليه في ((Chung et al., 2019، نوعًا من أنواع معاملات الاتفاق التي تُستخدم لحساب الاتفاقية بين المحللين في تحليل المحتوى.

معامل تشابه جاكاردJaccard similarity coefficient:

$$J(A,B) = \square((\text{Number of agreements})/(\text{Number of agreements}+\text{Number of disagreements}))$$

$$\text{Percentage} = (\text{Jaccard Agreement Coefficient}) \times 100$$

وجاءت نتائج الثبات (عبر الأفراد)، كالآتي:

كتاب الطالب (الفصل الاول): بلغ معامل الاتفاق 79%

كتاب الطالب (الفصل الثاني): بلغ معامل الاتفاق 77%

كتاب الأنشطة (الفصل الاول): بلغ معامل الاتفاق 84%

كتاب الأنشطة (الفصل الثاني): بلغ معامل الاتفاق 86%

الكلي: بلغ معامل الاتفاق 81.5%

تشير النتائج إلى أن ثبات أداة التحليل بين الأفراد عالٍ، مما يوحي بإمكانية تطبيقها في الدراسة الحالية.

3.4 إجراءات الدراسة

- تم تحديد أهداف الدراسة: بدأ الباحث بتحديد أهداف الدراسة والمجال الذي أريد دراسته بشأن تضمين عمليات العلم في كتاب العلوم الحياتية.
- مراجعة الأدبيات: قام الباحث بمراجعة الدراسات والأبحاث السابقة المتعلقة بتحليل تضمين عمليات العلم في المجال المحدد. هذا ساعد على فهم المعايير والأدوات المستخدمة وتحديد الثغرات في البحوث السابقة.
- تحديد العمليات الأساسية والعليا: تم تحديد العمليات الأساسية والعليا التي تم تحليلها وتضمينها في الدراسة.
- التأكد من صدق وثبات اداة عمليات العلم الأساسية والعليا.
- جمع البيانات: تم جمع البيانات من المصادر المختلفة، مثل المقالات العلمية والكتب والمناهج التعليمية وغيرها، بحسب أداة التحليل المصممة.
- تحليل البيانات: تم تحليل البيانات التي تم جمعها باستخدام أداة التحليل لتحديد درجة تضمين عمليات العلم في كتب العلوم الحياتية.
- التفسير والاستنتاجات: تم تفسير ومناقشة النتائج والتوصل إلى استنتاجات وتوصيات استنادًا إلى التحليل والمعطيات التي حصل عليها.

3.5 المعالجة الإحصائية

للإجابة عن سؤالي الدراسة تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

- معامل الثبات.
- التكرارات والنسب المئوية.

4 نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي نصه: ما هي درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتاب الطالب في مادة العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعمليات العلم الأساسية والعليا المتضمنة في كتب العلوم للصف الثاني عشر (كتاب الطالب) عمومًا ولكل مجال من المجالات باستخدام أداة الدراسة، والجدول (2) يوضح النتائج.

جدول (2): *التكرارات والنسب المئوية لعمليات العلم الأساسية والعليا المتضمنة في كتب العلوم الحياتية (كتاب الطالب) للصف الثاني عشر*

مهارات عمليات العلم	الفصل الدراسي الأول			الفصل الدراسي الثاني				
	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	المجموع	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	المجموع	المجموع للفصلين	النسبة المئوية
عمليات العلم الأساسية								
المُلاحظة	56	41	97	72	30	102	199	25.61%
التَصنيف	24	17	41	12	11	23	64	8.23%

القِياس	7	8	15	27	7	34	49	6.30%
واستخدام الارقام								
الإستِدلال أو الاستنتاج	20	22	42	59	27	86	128	16.47%
التَّنبَؤ	0	3	3	1	1	2	5	0.643%
التواصل والإتصال	3	1	4	3	0	3	7	0.900%
التفكير الانتقالي	14	2	16	16	7	23	39	5.019%
تحليل البيانات	33	11	44	35	8	43	87	11.19%
المجموع	157	105	262	225	91	316	578	74.38%
عمليات العلم العليا								
ضَبطُ المُتغيّرات	0	0	0	0	0	0	0	0%
التعريف الإجرائي	6	4	10	16	6	22	32	4.11%
التفكير التحليلي وفَرض الفُروض	3	2	5	7	1	8	13	1.67%
التَفسير أو تَفسير البَيَانَات	38	18	56	49	27	76	132	16.98%
التجريب	0	0	0	2	0	2	2	0.25%
صياغة النماذج	7	5	12	5	3	8	20	2.57%
المجموع	54	29	83	79	37	116	199	25.61%
المجموع الكلي	**211**	**134**	**345**	**304**	**128**	**432**	**777**	**100%**

يُظهِر الجدول (2) نتائج دراسة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتب العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي. وبناءً عليه، فقد كان إجمالي عدد العمليات الأساسية والعليا في الكتب المدروسة هو 777 تكرارًا. وفي هذه الدراسة الوصفية التحليلية لمحتوى كتب العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن، تم تحديد عدد العمليات الأساسية والعليا المتضمنة في هذه الكتب. وقد بينت النتائج أن إجمالي عدد العمليات الأساسية هو 578، وقد بلغت نسبة تضمين هذه العمليات نحو 74.38% من المحتوى، أما بالنسبة للعمليات العليا، فتم تحديد إجمالي عدد العمليات العليا بواقع 199 عملية، وبلغت نسبة تضمين هذه العمليات حوالي 25.61.

فيما يتعلق بأعلى نسبة مئوية للعمليات الأساسية في الفصلين الدراسيين، فقد حققت مهارة "المُلاحظة" أعلى نسبة مئوية وبلغت 25.61% من المحتوى، تليها مهارة الاستدلال أو الاستنتاج بنسبة بلغت 16.47%، تليها مهارة تحليل البيانات بنسبة بلغت 11.19%. أما فيما يتعلق بعمليات العلم العليا، فقد كانت مهارة "التفسير أو تفسير البيانات" هي التي حصلت على أعلى نسبة مئوية وبلغت 16.98%، تليها مهارة التعريف الإجرائي بنسبة بلغت 4.11%، تليها مهارة صياغة النماذج بنسبة بلغت 2.57% من المحتوى. بالمقابل، لم يتم تضمين مهارة "ضبط المُتغيّرات" بنسبة مئوية في الفصلين الدراسيين. وبالنسبة لعدد العمليات الأساسية في الفصل الدراسي الأول، فقد بلغت 262 عملية، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغت 316 عملية. أما عدد العمليات العليا في الفصل الدراسي الأول، فقد بلغت 83 عملية، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغت 116 عملية. وأخيرًا، فإن إجمالي عدد العمليات الأساسية والعليا في الفصل الدراسي الأول بلغ 345، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغ 432.

يمكننا أن نفسر هذه النتيجة بأن الكتاب المدروس يحتوي على مستوى جيد من تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا. قد تُساهم هذه العمليات في تعزيز التفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب وتساعدهم على فهم المفاهيم العلمية بشكل أفضل. قد تساهم وجود عمليات العلم العليا بشكل أكبر في تقديم رؤية متكاملة وشاملة للمفاهيم العلمية، مما يساعد الطلاب على ربط المعرفة وتطبيقها في سياقات مختلفة.

ومع ذلك، يُعتبر التحليل النقدي لهذه النتائج مهمًا لاكتشاف النقاط القوية والضعف في تضمين عمليات العلم والتحكم في العوامل المؤثرة في هذا التضمين. من الممكن أن تؤثر طرق التدريس ومنهجية التعليم في درجة تضمين هذه العمليات، وقد يكون هناك احتياج لتطوير أو تحسين بعض الجوانب لتحسين جودة التعليم والتعلم في مادة العلوم الحياتية. وتُظهر التطورات الحديثة في المناهج المدرسية تقدمًا ملحوظًا؛ ومع ذلك، يبقى التحليل الشامل لهذه المناهج قليلاً. أفادت دراسة ((Al-Deeri, 2023بأن المهتمين بميدان المناهج لم يقوموا بتحليل شامل للمناهج لفحص نقاط القوة والضعف فيها.

بخصوص طرق تحليل مناهج العلوم، أشارت الدراسة السابقة ((Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016إلى وجود طريقتين. أولًا، يُستخدم تحليل المحتوى للتركيز على العناصر الرئيسية في المنهاج، مثل المفاهيم الرئيسية والأهداف التعليمية، ويشمل فحص المحتوى الدراسي للتأكد من تواجد المواضيع الأساسية ومدى انسجامها مع أهداف التعلم. ثانيًا، يُجرى تحليل الأنشطة والتقييم لفحص الوسائل التي تُستخدم لتقييم فهم الطلاب وتقدمهم في المواضيع العلمية، بهدف التأكد من ملاءمة الوسائل التقييمية وتحفيز الطلاب على التفكير النقدي وتطبيق المفاهيم العلمية."

لذا، يُنصح باستكمال الدراسة بتحليل أكثر تفصيلًا واستخدام أدوات إحصائية لتحديد مدى ارتباط بين مستوى تضمين العمليات الأساسية والعليا والنتائج التعليمية للطلاب. كما يُنصح باستكمال الدراسة عبر مجتمعات مختلفة لتحديد التباين في التضمين بين مختلف المجتمعات الطلابية، مما قد يُسهم في اتخاذ قرارات أكثر تحسينًا واستهدافًا في التدريس وتطوير المناهج التعليمية في مادة العلوم الحياتية.

ومن ناحية أخرة، إن كتاب الطالب (المحتوى النظري) هو أداة تعليمية هامة للطلاب في مجال العلوم الحياتية وهو يهدف إلى تزويدهم بالمعرفة والمهارات الأساسية لفهم واستكشاف العالم الحيوي من حولهم. قد تكون النسب المتدنية لبعض عمليات العلم الأساسية والعليا في الكتاب ظاهرة طبيعية ولا تعني بالضرورة إغفال هذه المهارات بشكل كلي.

فالكتاب يركز على تقديم محتوى متكامل يغطي مختلف جوانب العلوم الحياتية وقد يكون تضمين بعض المهارات أكثر من غيرها هو نتيجة التركيز على المحتوى الأكثر أهمية وتطبيقاته العملية. بعض المهارات قد تُدرج في كتاب الانشطة المرافق للكتاب الأساسي، حيث يتم تنميتها وتعزيزها من خلال تفاعل الطلاب مع الأنشطة والتمارين العملية.

وعلاوة على ذلك، قد يكون الاهتمام بتنمية بعض المهارات في كتاب الانشطة ضروريًا لتحقيق الأهداف التعليمية بشكل أكثر فعالية. إن الكتاب الأساسي وكتاب الأنشطة يعملان معًا لتحقيق التوازن المثلى بين تطوير المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الأساسية والعليا لدى الطلاب.

بالتالي، يجب أن ننظر إلى هذا الكتاب كجزء من عملية تعليمية شاملة تهدف إلى تطوير الطلاب بشكل متكامل وتجهيزهم بالمعرفة والمهارات اللازمة لاكتشاف وفهم العالم الحيوي من حولهم وتطوير قدراتهم العلمية والبحثية.

- التوازن:

يُلاحظ أن عدد من عمليات العلم الأساسية والعليا حققت نسبًا مئوية متوازنة بين الفصلين، وهذا قد يشير إلى وجود توازن في تضمين هذه العمليات في المنهج الدراسي.

- التحليل العام:

يُعتبر متوسط درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في المادة جيدًا، حيث يتجاوز النصاب الـ 70% للعمليات الأساسية، بينما تجاوزت نسبة استخدام العمليات العليا 25%. قد يُشير ذلك إلى جهود كتّاب المنهج في تضمين العمليات الأساسية والعليا في مادة العلوم الحياتية، وقد يكون لها تأثير إيجابي على تعزيز التفكير النقدي وتطوير مهارات الطلاب العلمية.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي نصه: ما هي درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا في كتاب الأنشطة والتجارب العملية في مادة العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعمليات العلم الأساسية والعليا المتضمنة في كتب العلوم للصف الثاني عشر (كتاب الأنشطة والتجارب العملية) عمومًا ولكل مجال من المجالات باستخدام أداة الدراسة، والجدول (3) يوضح النتائج.

جدول (3): *التكرارات والنسب المئوية لعمليات العلم العليا المتضمنة في كتب العلوم الحياتية (كتاب الأنشطة والتجارب العملية) للصف الثاني عشر*

مهارات عمليات العلم	الفصل الدراسي الأول			الفصل الدراسي الثاني				
	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	المجموع	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	المجموع	المجموع للفصلين	النسبة المئوية
عمليات العلم الأساسية								
المُلاحظة	7	4	11	7	3	10	21	9.17%
التَصنيف	5	4	9	4	2	6	15	6.55%
القِياس واستخدام الأرقام	6	2	8	10	6	16	24	10.48%
الإستِدلال أو الاستنتاج	16	1	17	12	8	20	37	16.15%
التَّنبؤ	6	0	6	0	1	1	7	3.05%
التواصل العلمي والإبلاغ	7	4	11	0	1	1	12	5.24%
التفكير الانتقالي	0	0	0	1	0	1	1	0.43%
تحليل البيانات	5	4	9	14	7	21	30	13.10%
المجموع	52	19	71	48	28	76	147	64.17%
عمليات العلم العليا								
ضَبطُ المُتغيّرات	4	4	8	1	0	1	9	3.93%
التعريف الإجرائي	2	3	5	1	2	3	8	3.49%
التفكير التحليلي وفَرض الفُروض	1	0	1	2	1	3	4	1.74%
التَفسير أو تَفسير البَيَانَات	12	6	18	13	8	21	39	17.03%
التجريب	2	8	10	2	1	3	13	5.67%
صياغة النماذج	1	3	4	4	1	5	9	3.93%
المجموع	22	24	46	23	13	36	82	35.79
المجموع الكلي	74	43	117	71	41	112	**229**	100%

يُظهِر الجدول (3) نتائج دراسة تضمن عمليات العلم الأساسية والعليا في كتب العلوم الحياتية (الأنشطة والتجارب العملية) للصف الثاني عشر الثانوي. وبناءً عليه، فقد كان إجمالي عدد العمليات الأساسية والعليا في الكتب المدروسة هو 229 تكرارًا. وفي هذه الدراسة الوصفية التحليلية لمحتوى كتب العلوم الحياتية للصف الثاني عشر الثانوي في الأردن، تم تحديد عدد العمليات الأساسية والعليا المتضمنة في هذه الكتب. وقد بينت النتائج أن إجمالي عدد العمليات الأساسية هو 147 تكرارًا، منها 71 تكرارًا في الفصل الدراسي الأول، و76 تكرارًا في الفصل الدراسي الثاني، وإجمالي عدد العمليات العليا هو82 تكرارًا، منها 46 تكرارًا في الفصل الدراسي الأول، و36 تكرارًا للفصل الدراسي الثاني، وقد بلغت نسبة تضمين هذه العمليات الأساسية في الفصلين الدراسيين نحو 64.17% من المحتوى، أما بالنسبة للعمليات العليا فقد بلغت نسبة التضمين حوالي 35.79%.

من الملاحظ أن بعض المهارات العلمية تحتل نسبًا مئوية أدنى من الأخرى، مثل مهارة "التفكير الانتقالي" ومهارة "التفكير التحليلي وفرض الفروض" بنسب تبلغ 0.43% و 1.74% على التوالي في مجموع الفصلين الدراسيين. على الرغم من أن هذه المهارات تحتل نسب مئوية منخفضة، إلا أنها لا تعني أنها تجاهلت بشكل كلي. بل تُعتبر جزءًا مهمًا من محتوى الكتاب الذي يهدف إلى تنمية مجموعة متنوعة من المهارات لدى الطلاب. فقد يتطلب بعض الطلاب دعمًا إضافيًا في تطوير تلك المهارات، لذلك يجب الانتباه لهذه النسب والعمل على تحسينها وتعزيزها بشكل مستمر. تساهم جميع المهارات في تحقيق تجربة تعليمية شاملة ومميزة في مجال العلوم الحياتية.

فيما يتعلق بأعلى نسبة مئوية للعمليات الأساسية والعليا في مجموع الفصلين الدراسيين، فقد حققت مهارة "الاستدلال أو الاستنتاج" أعلى نسبة مئوية وبلغت 16.15%، يليها مهارة "تحليل البيانات" بنسبة 13.10%، يليها مهارة "القياس واستخدام الأرقام" بنسبة 10.48% من مهارات عمليات العلم الأساسية. أما في العمليات العليا، فقد كانت مهارة "التفسير أو تفسير البيانات" هي التي حصلت على أعلى نسبة مئوية وبلغت 17.03% من المحتوى. وبالنسبة لعدد العمليات الأساسية في الفصل الدراسي الأول، فقد بلغت 71 تكرارًا، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغت 147 تكرارًا. أما عدد العمليات العليا في الفصل الدراسي الأول، فقد بلغت 46 تكرارًا، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغت 36 تكرارً. وأخيرًا، فإن إجمالي عدد العمليات الأساسية والعليا في الفصل الدراسي الأول بلغ 117 عملية، وفي الفصل الدراسي الثاني بلغ 112 عملية.

تظهر هذه النتائج أن هناك اختلافًا في توزيع عمليات العلم الأساسية والعليا في الفصلين الدراسيين (الأول والثاني) لكتاب الأنشطة والتجارب العملية. ويمكن أن يُفهم هذا الاختلاف من خلال تحليل محتوى الكتب واعتمادها بشكل اساسي في تقديم المعرفة والمفاهيم العلمية للطلاب. قد تستدعي هذه النتائج مزيدًا من البحث والتحليل لفهم الأسباب وراء هذه الاختلافات وتحديد مدى تأثيرها على تحقيق أهداف التعلم والتعليم في مادة العلوم الحياتية.

5 التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحث، بالآتي:

- استمرار تطوير المنهج الدراسي وتحسينه لزيادة تضمين عمليات العلم الأساسية والعليا.
- اعتماد طرق تدريس تشجع على التجريب والتفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب.
- اهتمام بتضمين عمليات العلم العليا لتعزيز التفاعل والتفكير الإبداعي والتحفيز.
- نتيجة الدراسة قد تكون قابلة للتغيير بناءً على عينة الدراسة وظروف التنفيذ، لذلك يُنصح بإجراء دراسات إضافية لتأكيد النتائج وتوسيع نطاق البحث في هذا المجال.

المراجع:

أبو جحجوح، يحيى.(2008). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث*،*22*(5):136-157.3.

البعلي، ابراهيم عبدالعزيز . (2012). فعالية استخدام نوذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، جامعة الإمارات العربية المتحدة، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، 26* (102): 305-346.

بني خلف، محمود. (2011). جوانب قصور تعلّم العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي كما يحددها ويقدرها معلمو العلوم في إحدى المناطق التعليمية في الأردن، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 7* (4): 357 -369 .

جينسن، ايريك. (2007). *التعلم المبني على العقل*، الرياض: مكتبة جرير.

حداد، عبدالنور والهاشمي، عبدالرحمن. (2022). أثر استراتيجية التّعلم بالدِّماغ في تنمية عمليّات العلم في مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. مقبول للنشر.

حيدر، عبداللطيف. (1993). *تدريس العلوم في ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة*، تعز، اليمن: دار الحادي للطباعة.

زهران، أروى يحيى، وحمزة، محمد عبدالوهاب. (2021). *درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كتب العلوم للصفين الأول والثاني الأساسيين في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، كلية العلوم التربوية، الأردن.

زيتون، عايش محمود. (1996). *أساليب تدريس العلوم*، (ط2)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود. (2008). مدى اكتساب عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وعلاقته بمتغيري الصف الدراسي والتحصيل العلمي، الجامعة الأردنية، *مجلة العلوم التربوية، 35* (2): 372 – 392 .

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

سلام، سلام سيد أحمد وسلام، صفية محمد أحمد. (1983). *عمليات العلم – تعلمها – قياسها "برنامج تدريبي"*، المنيا: دار حراء للنشر والتوزيع.

السويدي، برلنتي وبشارة، جبرائيل. (2010) . مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، جامعة دمشق، *مجلة جامعة دمشق، 26*(1):209-234.

السواريس، ختام حمد عودة. (2022). درجة امتلاك طالبات الصّف التّاسع الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء ماركا لعمليات العلم في مادة العلوم الحياتية من وجهة نظرهن.*مجلة كلية التربية (أسيوط)، 7*(38):217-241.

السيدعلي، محمد. (2008). *التربية العلمية وتدريس العلوم*، عمان: دار ومكتبة الإسراء للطبع والنشر والتوزيع.

عقيلي، مريم عيسى وحج عمر، سوزان حسين.(2013). مستوى تضمين الأنشطة العلمية الواردة بكتاب العلوم للصف الثالث الابتدائي لمهارات عمليات العلم الأساسية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 2*(3):252-269.

علي، محمد. (2002). *التربية العلمية وتدريس العلوم*، القاهرة: دار الفكر العربي.

عليان، شاهر. (2010). *مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق*، عمان: دار المسيرة.

فراج، محسن.(2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها. *مجلة التربية العلمية.7*(3):103-144.

القرني، زبيدة. (2017). *استراتيجيات التعليم وخرائط التعلم*، المنصورة: المطبعة العصرية للنشر والتوزيع.

النغواشي، قاسم. (2007). *العلوم لجميع الاطفال وتطبيقاتها العلمية*، عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

وزارة التربية والتعليم. (2011). *مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة(ERfKE)* ، قسم التوثيق التربوي، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم. (2018). *الخطة الاستراتيجية لوزارة التربية والتعليم 2018 – 2022*، عمان الأردن.

وزارة التربية والتعليم. (2019). *التقرير الإحصائي لنتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للمرحلة الأساسية*، عمان، الأردن.

Abdullah, H. N., & Ayaserh, A. H. (2023). The Extent to which the 21st Century Skills are Included in the Science Textbook of the Third Grade in Jordan. *Dirasat: Educational Sciences, 50*(3), 203–217.

Abruscato, Joseph A. (2000). *Teaching children science. A discovery approach* .5th edition, USA: A Person Education Company.

Baara, Hussein. (2002). *An analytical study of the obstacles to teaching science that affected the level of performance of Jordanian students in science based on the results of the third international study of mathematics and science (re) for the year 1991*, the National Center for Human Resources Development, Amman, Jordan.

Chung, N. C., Miasojedow, B., Startek, M., & Gambin, A. (2019). Jaccard/Tanimoto similarity test and estimation methods for biological presence-absence data. *BMC Bioinformatics, 20Suppl* 15, 644. https://doi.org/10.1186/s12859-019-3118-5.

Costa, Arthur. (1991). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Association for Supervision and Curriculum Development, ERIC 41(2):10-588.

Al-Deeri, T. A. (2023). Evaluating Science Curriculum for the Second Grade from the Perspective of their Teachers. *Dirasat: Educational Sciences, 50*(3), 465–479.

Gagné, Robert M.(1984). Learning outcomes and their effects: Useful categories of human performance. *American Psychologist, 39*(4): 377–385.

Huitt, W., & Hummel, J.(2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive, 3*(2), 256-300.

Lederman, Judith Sweeney. (2009). Teac*hing scientific inquiry: Exploration, directed, guided, and openended levels*. Boston Metropolitan Area, USA: National Geographic School Publishing.

Martin, David Jerner. (1997). *Elementary science methods: a constructivist approach*, New York, USA: Delmar Publisher.

McHugh M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica, 22*(3), 276–282.

National Center for Human Resources Development (NCHRD). (2019). *An analytical study of the performance level of Jordanian students in the international study of mathematics and science*. Oman Jourdan.

Ostlund, Karen L. (1992). *Science process skills: Assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.

OECD, (2007). *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. Retrieved on 20 august 2023 from https://www.oecd.org/site/educeri21st/40554190.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development.Student performance (PISA 2018), Retrieved on 15 june 2023 from https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=JOR&treshold=10&topic=PI.

Padilla, M. J. (1990). *The science process skills. Research matters—To the science teacher*, No. 9004. Reston, VA: National Association for Research in Science Teaching (NARST). http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm

Qattoum, R. . (2020). The Effect of Using Laboratory Work Style on Achievement of First Year Students at Jerash University in Chemistry Laboratories and Acquisition of Practical Laboratory Skills. *Dirasat: Educational Sciences, 47*(1), 225-239.

Sim, Julius; Wright, Chris C. (2005). "The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements". *Physical Therapy. 85* (3): 257–268.

Tanjung, Ali Mukti. (2023). Policy Analysis on the Implementation Curriculum Management in Labour Workforce. *Journal of Social Studies Education Research.14* (4): 267-298.

Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of science and mathematics education, 14*(4), 659-680