IUGJEPS
Vol 29, No 4, 2021, pp 78 - 106

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (08-11-2020)، تاريخ قبول النشر (10-01-2021)

تقويم أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر في ضوء عمليات العلم خلال السنوات من 2018 إلى 2020م

اسم الباحث الأول: أ. ليندا حرب أبو جامع

اسم الباحث الثاني: أ. أحلام عدنان الأشقر

اسم الجامعة والبلد: المناهج وطرق التدريس-كلية التربية
الجامعة الإسلامية -فلسطين

البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: lindajame123looloo@gmail.com

https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.29.4/2021/4

الملخص:

يهدف البحث الحالي إلى تقويم أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر في ضوء عمليات العلم من (2018 إلى 2020م)، وقد اتبعت الباحثتان أسلوب تحليل المحتوى كأحد أساليب المنهج الوصفي، وصممت أداة التحليل الخاصة بعمليات العلم، والتي تم التأكد من صدقها وثباتها بالأساليب المناسبة، إضافة إلى حساب التكرارات والنسب المئوية لكل عملية من عمليات العلم في كل سنة من السنوات السابقة وترتيبها وتم رصد مجموع كل عملية من عمليات العلم الأساسية والتكاملية، ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث الحالي: أن مهارة الاستدلال حصلت على أعلى نسبة من المهارات الأساسية، ومهارة العلاقات الزمانية والمكانية أقل نسبة منها، أما مهارات العلم التكاملية فقد حصلت مهارة تفسير البيانات على أعلى نسبة، بينما مهارة ضبط المتغيرات حصت على أقل نسبة.

كلمات مفتاحية: تقويم الأسئلة، اختبارات الأحياء، عمليات العلم.

Evaluating twelfth grade biology exam questions in the light of science operations skills during the years from 2018 to 2020

Abstract:

This research aim evaluating the questions of biology for twelfth grade during the years from 2018 to 2020, the two researchers followed the method of analysis as one of the methods of the descriptive approach, The analysis tool for science operations was designed, which was confirmed and validated by appropriate methods, in addition to calculating the occurrences and percentages of each science skill in each of the last years, arranging them and monitoring the sum of each skill Basic and integrative science, one of the most important results of the current research: that the inference skill obtained the highest percentage of basic skills, and the temporal and spatial relations skill was the lowest, from them. As for the integrative science skills, the skill of data interpretation got the first rank.

Keywords: Question evaluation, biology tests, science operations.

مقدمة:

يعد التقويم عنصر مهم بالعملية التعليمية، وله الدور الفعال في عملية التطوير، حيث تحتاج العملية التربوية إلى عملية تقويم مستمر ليتناول عناصر المنهاج جميعاً بداية من الأهداف ومروراً بالمحتوى والوسائل التعليمية والأنشطة الدراسية وانتهاءً بالتقويم، فقد أكدت التوجيهات الحديثة في تقويم تدريس العلوم على التركيز على المستويات التعليمية العليا، وما يحققه المتعلم ويكتسبه من معارف ومهارات في ضوء قواعد معينة، وللتقويم أساليب متعددة من بينها الاختبارات التحصيلية.

تعد الاختبارات التحصيلية من أكثر الوسائل المستخدمة في تقويم العملية التعليمية؛ كونها تحدد جوانب القوة والضعف في مستويات الطلبة للمواد التي يدرسونها ومقدار ما اكتسبوه من الحقائق والمعلومات، وتزود أصحاب القرار بمستوى الطالب التحصيلي وتقييم البرنامج التعليمي المتبع (قاسم، 2019م).

ومن خلال النظر في نظام القبول بالجامعات سواء المحلية أو الدولية فإنها تحدد نسب معينة باختبارات الثانوية العامة للدخول في تخصصات معينة؛ ولهذا أصبح تركيز الطلبة منصباً على كيفية الحصول على مجموع يؤهلهم للالتحاق بهذه التخصصات، وهذا أدى لنمطية عملية التدريس.

ولأهمية اختبارات الثانوية العامة فلابد من تقويمها وتحليها باستمرار؛ وذلك للكشف عن نقاط الضعف وتقويمها، ولأن التحليل من بين أنواع التقويم التي يمكن استخدامها في هذا المجال فهو أسلوب للوصف الموضوعي المنظم كما أنه أسلوب علمي كمي ويتناول الشكل والمضمون، وعملية تحليل أسئلة الاختبارات التحصيلية عملية مهمة للوقوف على نقاط القوة والضعف فيها، ويمكن تعزيز نقاط القوة ومحاولة معالجة نقاط الضعف بإجراء التعديلات المناسبة.

وترتبط اختبارات الثانوية العامة ارتباطاً مباشراً بفئة كبيرة من طلبة ومعلمين وأولياء أمور؛ فهي تحدد مستقبل الطلبة، وبالنظر إلى واقع اختبارات الثانوية العامة في فلسطين، يتبين أنها اختبارات تحصيل وهي الأسلوب السائد والأساسي في التقويم التربوي، ويقتصر على قياس ما حصله الطالب بالجوانب المعرفية، وبالرغم من ذلك فالاختبارات توضح للمسئولين جوانب القوة والضعف في المقررات الدراسية مما يساعدهم على تعديلها وتطويرها، وتساعد المعلم في الحكم على مدى كفاءة طرائق التدريس وأساليبه، وتشخيص بعض نواحي الضعف لدى الطلبة واقتراح العلاج المناسب لها؛ لهذا كان للتقويم الدور المهم في العملية التعليمية بشكل عام، و ذو أهمية كبيرة في تقويم أسئلة الأحياء بشكل خاص وخاصة ونحن بعصر التكنولوجيا والانفجارات المعرفية.

ويتكون منهاج الأحياء كغيره من المناهج من محتوى يشمل على المعرفة العلمية التي تتمثل في الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ والقواعد والقوانين والنظريات العلمية ومن عمليات العلم سواء أكانت أساسية أو تكاملية فهي مهمة وضرورة للطلبة (أبو جحجوح، 2012م)؛ ولهذا كان لابد من دراسة أساليب تقويمها.

إن نتائج الاختبارات النهائية تقدم معلومات موضوعية يمكن الاعتماد عليها لصنع القرارات، حيث يلجأ القائمون على التعليم لهذه الاختبارات لوسائل يقيسون بواسطتها مدى التغير الذي يحدث للطلبة نتيجة لعملية التعلم، وبالرغم من ذلك إلا أن الامتحانات النهائية هي الوسيلة الأكثر شيوعاً (الناقة، 2016م).

ويري عيوري (2004م) أن الكثير من التربويين يرون بضرورة توفر مجموعة من المعايير في الاختبارات بمختلف المراحل الدراسية وينبغي أن تقيس مستويات التفكير المختلفة بحيث تشجع الطالب على اتخاذ القرارات وتحفزه على ممارسة جميع أنماط التفكير في المجال المعرفي، ونظراً لأهمية الاختبارات باعتبارها أكثر وأقدم وسائل التقويم شيوعاً فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث بهدف تحليل وتقويم أسئلة الاختبارات (الهدور،2017م).

ويعتبر التقويم من الوسائل التي يتم الاعتماد عليها في قياس وتقييم قدرات الطلبة باختلاف مستوياتهم التعليمية، فمن خلاله يتم تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلبة فيجب أن تكون الاختبارات ذات كفاءة عالية.

حيث يجب تنمية عمليات العلم لدى الطلاب وتدريبهم على ممارستها في حل المشكلات المناسبة لها صلة وثيقة بمجموعة من الخصائص النفسية التي تسمى بالاتجاهات العلمية ولها الدور الكبير في تكوين العقلية السليمة ولا يستقيم التفكير العلمي بدونها، وبالنظر لواقع تدريس العلوم وخاصة الأحياء بغزة نجد أن العديد من المشكلات وخاصة مهارات التفكير لدى الطلاب وهذا يعود لمعوقات كثيرة ومنها عدم الاهتمام بالأنشطة والتجارب العلمية والعروض التعليمية واستخدام أسلوب التلقين وبالإضافة إلى أسلوب التقويم التقليدي القديم بالاختبارات التحصيلية القائمة على الحفظ والاستظهار (نصر الله، 2005م).

فمن خلال التقويم وأساليبه المتنوعة القائمة على التطبيق يمكن تحقيق واكساب المتعلمين عمليات العلم التي تلعب دور في تنمية التفكير بأنواعه المختلفة وتساعدهم على مواجهة المواقف الحياتية فمن هنا وجب على المعلمين عدم الاقتصار على الاختبارات بل التنوع في استخدام أساليب التقويم الواقعي التي تلعب الدور المهم في نضج التعلم بشكل يساعده على التطوير والابداع.

وقد توصلت العديد من نتائج الدراسات إلى أن الاختبارات لا تزال تركز على المستويات العقلية الدنيا، وتهمل المستويات العقلية العليا كالتحليل والتركيب والتقويم، فاختبارات الأحياء بحاجة ماسة إلى التحليل والتقويم لكي يتم الكشف عن جوانب القصور والنقص فيها ومدى اشتمالها على مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

حيث يقوم منحى عمليات العلم على اكساب الطلبة مهارات العلم والاستقصاء العلمي في تدريس الأحياء، كما يتم تدريس الطلبة وتعليمهم سلوك العلماء ونشاطاتهم العقلية من أجل جعل الطلبة محور العملية التعليمة لاكتساب مهارات العلم (زيتون، 2008م).

وترى الباحثتان بضرورة توفر عمليات العلم ضمن أسئلة اختبارات الثانوية العامة، لذلك قامتا بهذه الدراسة لمعرفة مدى توافر تلك العمليات في اختبارات الثانوية العامة من خلال تحليل أسئلة الاختبارات وتقويمها لاتخاذ القرارات التربوية المهمة كالتأكد من مدى تحقيق الأهداف، والتعرف على مستويات الطلبة، ومعرفة سياسة القبول بالمؤسسات التعليمية، والتخطيط فيما بعد للمناهج وتطويرها بناء على عمليات العلم.

مشكلة البحث:

كثيراً ما نلاحظ المدرسين والمدرسات والطلبة خلال فترة اختبارات الشهادة الثانوية العامة وبعدها يوجهون الكثير من النقد لهذه الأسئلة في جوانب إيجابية وأخرى سلبية، بالإضافة لشكوى أولياء أمور الطلبة من النتائج النهائية لأبنائهم ويعزز ذلك ما يذكره التربويون والمشرفون في المؤسسات الجامعية من مقالات وتعليقات حول اختبارات الثانوية العامة ونتائجها و التي تشير إلى قصورها وتركيزها على المستويات الدنيا وإهمال المستويات العليا، بالإضافة إلى العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة قاسم (2019م)، ودراسة الناقة (2016م) التي أشارت إلى أن أسئلة اختبارات الثانوية تشمل على نسبة عالية من التذكر والمهارات الدنيا، ونسبة متدنية من المهارات العليا.

وتوصلت دراسة الفرجي (2019م) الى أن اختبارات الثانوية العامة تركز على المستويات المعرفية الدنيا واهمال المستويات العليا، وأن الاختبارات لم تتحسن في تقويمها للمستويات المعرفية منذ عام 2009م إلى 2014م بل بالعكس ظهرت تدنٍ واضح.

ونظراً لأنه لم تجرى – على حد علم الباحثتين – أبحاث تقويم أسئلة امتحانات الأحياء لاختبارات الثانوية العامة في السنوات السابقة، فقد رأت الباحثتان أن تقوما بهذا البحث لتقويم أسئلة اختبارات الثانوية العامة في مبحث الأحياء في ضوء مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما التقديرات التقويمية لأسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر وفق مهارات عمليات العلم؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما مدى توافر عمليات العلم الأساسية الواردة في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر الثانوي للعام الدراسي من 2018م-2020م.

2. ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية الواردة في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر الثانوي للعام الدراسي من 2018م-2020م.
3. ما مدى توافر عمليات العلم لتصنيف الأسئلة وفق (الشمولية- المطابقة- النواحي الفنية) في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر؟

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

1. امتحانات مبحث الأحياء التي تم تحليلها هي اختبارات فلسطينية ظهرت في ظل بناء المناهج الفلسطينية الحديثة، ولم تكن مجالاً لدراسة علمية تقوم على تحليلها؛ لذا يمكن الاستفادة من نتائجها عند إعداد الاختبارات النهائية للسنوات القادمة لمبحث الأحياء.
2. تعطي صورة حقيقة عن نمط امتحانات الأحياء؛ مما يفيد في تحسين نوعية الأسئلة والارتقاء بمستوياتها وأهداف مبحث الأحياء.
3. تحديد نقاط القوة والضعف في تلك الأسئلة للاسترشاد بها في تحليل أسئلة بقية الامتحانات.
4. يعد هذا البحث إثراء لعملية البحث العلمي، وتشجيع على إجراء دراسات وبحوث أخرى.
5. يزود هذا البحث أصحاب القرار بإعطائهم فكرة واضحة عن واقع أسئلة اختبارات التي أجريت.
6. قد تفيد نتائج هذا البحث في وضع برنامج لتدريب المعلمين على إتقان مهارات الأسئلة الجيدة.

مصطلحات البحث:

أسئلة اختبارات الأحياء: الأسئلة المعدة مركزياً من قبل وزارة التربية والتعليم للصف الثاني عشر الثانوي (القسم العلمي) لمادة الأحياء، وتقوم على إجرائه وتصحيحيه اللجنة العليا للاختبارات بوزارة التربية والتعليم في فلسطين ويتم نهاية العام الدراسي، وتتكون من الأسئلة المقالية والموضوعية.

مبحث الأحياء: هو مبحث يهتم بدراسة الحياة والكائنات الحية، بما في ذلك هياكلها ووظائفها ونموها وتطورها وتوزيعها وتصنيفها، فهي ميدانٌ واسعٌ يتألف من العديد من الفروع والتخصصات الفرعيَّة مثل علم الحيوان، وعلم النبات، وعلم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية وعلم البيئة، ومع التقدم العلمي صارت ذات صلة بالعلوم النظرية والتطبيقية مثل الطب والصيدلة ومجالات أخرى لتلبية احتياجات الإنسان.

عمليات العلم: مجموعة من العمليات العقلية والمنطقية التي يستخدمها طلبة الثانوية العامة لتطبيق طرائق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح في حل اختبارات مبحث الأحياء؛ وذلك لتزيد من قدراتهم على اختيار أفضل البدائل التي تعبر بشكل دقيق وصحيح عن السؤال المطروح مستخدمين المهارات الأساسية والتكاملية، وشملت بهذا البحث (الملاحظة- القياس – التصنيف- الاستدلال- استخدام الارقام- الاتصال- فرض الفروض- تفسير البيانات- التجريب-العلاقات الزمانية والمكانية).

حدود البحث:

1. حدود موضوعية: أسئلة اختبارات الثانوية العامة لمادة الأحياء للصف الثاني عشر الثانوي للأعوام الدراسية (2018-2019-2020م).
2. بعد عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

أهداف البحث:

1. الكشف عن مدى توافر عمليات العلم في أسئلة امتحانات الثانوية العامة في مبحث الأحياء.
2. تحديد نسب مهارات عمليات العلم التي تقيسها أسئلة امتحانات شهادة الدراسة الثانوية العامة في مبحث الأحياء.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: الاختبارات:

إن للاختبارات دور كبير في قياس كثير من المعرفة لدى الطلبة، وأن نتائج تلك الاختبارات النهائية تقدم معلومات واقعية وشبه واقعية يعتمد عليها التعليم في اتخاذ القرارات ورسم الخطط والسياسات التعليمة المناسبة للطلبة (الناقة، 2016م).

أهمية الاختبارات:

هناك العديد من الفوائد التي تعود على الطلبة عند توجيه الأسئلة ذكر منها (حلس والدواهيدي، 2016م) الآتي:

1- تطوير قدرات الطلبة وتنمية التأمل والبحث لديهم للوصول للمعرفة.
2- إثارة تفكير الطلبة وتنمية حب الاستطلاع لديهم.
3- جذب انتباه الطلبة نحو المادة التعليمية وزيادة تفاعل الطلبة في المواقف التعليمية.
4- تنمية اتجاهات الطلبة وميولهم نحو المادة التعليمية.
5- تساعد الأسئلة في تقييم مستوى الطلبة.

خصائص الاختبارات الجيدة:

يرى العديد من التربويين أن هناك العديد من خصائص الاختبارات منها الآتي:

1- صدق الاختبار: حيث يعتبر أكثر المعايير فاعلية للاختبار، فهو أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، ومنه صدق المحتوى، وصدق المحك، وصدق البناء، وصدق الظاهري.

2 -ثبات الاختبار: وهو يشير إلى درجة الاتساق بين الطلبة على اختبار واحد في أوقات متباينة، ولكن بنودها متكافئة، فهو يعطي النتائج فسها عند تطبيقها على نفس الطلبة في الظروف نفسها، ويتم الثبات بعدة طرق منها الطريقة النصفية، وإعادة تطبيق الاختبار، ومعامل كرونباخ.

3-الموضوعية: يجب أن يتصف الاختبار بالموضوعية فهو الذي يعطي النتائج نفسها مهما اختلف المصحح، وهي لا تتأثر بذاتية المعلم.

خصائص الأسئلة الجيدة كما أشار إليها الصديقي (2010م):

1. تتصف الأسئلة بالوضوح من حيث اللغة والدقة.
2. كل سؤال دور حول فكرة واحدة، وتجنب الأسئلة المركبة التي تريد أكثر من مطلب
3. يكون السؤال ضمن إطار الدرس ومنبثق من الأهداف المرجو تحقيقها.
4. السؤال متناسب مع مستوى تفكير الطلاب وخبراتهم وخصائصهم النمائية. (الناقة، 2016م)

تصنيف الأسئلة :

تصنيف الأسئلة حسب(الشمولية، المطابقة، النواحي الفنية).

1. تصنيف الأسئلة وفق معيار الشمولية:

تتحقق الشمولية عندما يكون تقويم الأسئلة سؤالاً منفرداً لمعرفة مدى تحقق معيار شمولية الأسئلة لمحتوى الاحياء وصولاً إلى معرفة نسبة شمول الأسئلة لمحتوى المادة بشكل عام.

2. تصنيف الأسئلة وفق معيار نسبة المطابقة:

تتحقق المطابقة عندما تتوفر الأسئلة الموجودة في الكتاب في أسئلة الامتحان النهائي.

3. تصنيف الأسئلة وفق معيار النواحي الفنية:

وهذا يتضح عند خلو الأسئلة من الأخطاء الاملائية والطباعية ووضوح الطباعة وعدد أوراق الأسئلة وضوح التعليمات في الامتحان بحيث تشير إلى عدد الأسئلة وعدد الفروع التي ينبغي الإجابة عنها (الزاملي وخضر، 2015م)

عمليات العلم وتدريس الأحياء:

يعتبر اكتساب عمليات العلم للطلبة من أهم أهداف تدريس مادة الأحياء، فعمليات العلم هي الجانب التطبيقي العملي الذي يركز عليه منهاج الأحياء؛ وذلك من خلال المحتوى التعليمي بما يتناسب مع قدراتهم وإمكانياتهم، حيث تم تصنيف عمليات العلم إلى صنفين عمليات العلم الأساسية، وعمليات العلم التكاملية، فتلك العمليات تعتبر مناسبة للطلبة فهي تراعي الفروق الفردية بينهم وتساعدهم على التفكير.

مفهوم عمليات العلم في تدريس العلوم:

هناك العديد من التعريفات لعمليات العلم نذكر منها التالي:

- عرفها القطيش (2012م): الأنشطة والأفعال التي يقوم بها الطلبة من أجل التوصل إلى نتائج علمية لتطبيق طرق العلم من جهة، والحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، والتي تمثل سلوك العلماء وهي قابلة للانتقال من موقف إلى آخر، وتتضمنها الأنشطة العملية الموجودة في محتويات دليل الأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم.
- عرفها بن ياسين (2013م): كل ما يستخدمه الطلبة داخل الصف من قدرات وعمليات عقلية وأنشطة لتعلم العلوم من تصنيف واستقراء واستنباط وتنبؤ وعلاقات مكانية وزمانية لتساعده على القيام بالعمليات المتقدمة في تعلم العلوم لتطوير تفكيره.
- عرفها الزهراني (2014م): بأنها قدرة الطلبة على مواجهة مواقف الحياة التي تواجه سواء في مجتمعه أو بيئته من خلال القيام بالعديد من العمليات العلمية كالاستدلال والملاحظة والاتصال والتنبؤ والتفسير والاتصال.
- عرفها الطلاع (2015م): بأنها مجموعة من العمليات العقلية والعلمية كالملاحظة، والتصنيف، والتجريب والاستنتاج التي يقوم بها الطلبة داخل غرفة الصف في مادة العلوم من أجل تغيير الاتجاه نحو مادة العلوم.
- عرفها عقل ودلول (2017م): مجموعة من العمليات العقلية والمهارات التي من خلالها يبحث الطالب عن حلول للمشكلة وتقسم إلى عمليات علمية أساسية وتكاملية يستخدمها في مواقف الحياة.
- عرفها جامع (2018م): بأنها مجموعة من العمليات العقلية التي من خلالها ينظم المتعلم ملاحظاته لجمع البيانات والمعلومات من أجل التوصل للحلول المناسبة للمشكلات التي تواجه.

من خلال التعريفات السابقة نلاحظ أنها تتفق في كونها عمليات علمية عقلية، وفهم العلم يتضمن فهم عملياته، وهذه العمليات مهمة لحل المشكلات التي تواجه المتعلم وصولاً للنتائج المرغوبة، تنقسم لعمليات أساسية وعمليات متكاملة، ومن هذه العمليات الملاحظة، الاستدلال، القياس، التجريب، فرض الفروض.

التعريف الإجرائي لعمليات العلم:

عرفته الباحثتان: مجموعة من العمليات العقلية والمنطقية التي يستخدمها طلبة الثانوية العامة لتطبيق طرائق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح في حل اختبارات مبحث الاحياء؛ وذلك لتزيد من قدراتهم على اختيار أفضل البدائل التي تعبر بشكل دقيق وصحيح عن السؤال المطروح مستخدمين المهارات الأساسية والتكاملية، وشملت بهذه الدراسة (الملاحظة– القياس – التصنيف– الاستدلال– استخدام الارقام– الاتصال– فرض الفروض– تفسير البيانات– التجريب–العلاقات الزمانية والمكانية).

خصائص عمليات العلم:

اتفق أبو جحجوح (2008م) وحردان (2015م) أن هناك العديد من خصائص عمليات العلم منها الآتي:

1- الاقتداء بالعلماء باعتبار سلوكياتهم قدرات عقلية من قبل المتعلمون.
2- عمليات العلم مناسبة لجميع المراحل التعليمية وجميع المواد الدراسية.

3- تساعد الطلبة على اكتساب المهارة لاستخدامها في المواقف الحياتية.
4- الممارسة المستمرة لعمليات العلم من قبل الطلبة تجعلها متجذرة في سلوكهم.
5- تشجع عمليات العلم الطلبة على البحث والاكتشاف والتقصي للوصول للمعلومات والاستنتاجات.

تصنيف عمليات العلم:

عمليات العلم هرماً متسلسلاً تبدأ من القاعدة بالعمليات الأساسية وينتهي بالقمة بعمليات العلم المتكاملة، حيث أن استخدام تلك العمليات يتطلب الإتقان (كبير، 2013م).

بعد الاطلاع على بعض الأدب التربوي والدراسات السابقة تبين أن عمليات العلم مقسمة إلى نوعين رئيسيين هما:

1- **عمليات العلم الأساسية:**

هي عمليات أساسية تكون موجودة في أسفل هرم عمليات العلم وهي مناسبة لطلبة المرحلة الأساسية الدنيا، لتتوافق مع قدراتهم واهتماماتهم وهي ثماني عمليات مثل: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، واستخدام الأرقام، والعلاقات الزمانية والمكانية، والتنبؤ، والاتصال، والاستدلال.

2- عمليات العلم التكاملية:

هي عمليات متقدمة عليا متطورة موجودة أعلى هرم عمليات العلم تناسب المراحل التعليمية العليا، حيث أنها تعتمد على العمليات الأساسية وتشمل خمس عمليات وهي التعريف الإجرائي، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، والتجريب، وتفسير البيانات.

أهمية تعلم عمليات العلم في تدريس العلوم:

ذكر العديد من التربويين بعض الفوائد لتعلم عمليات العلم في مادة العلوم منها الآتي:

1- تجعل المتعلم محور العملية التعليمية مما يسهل عليه الوصول للمعلومات بنفسه.
2- تساعد المتعلم على التعلم الذاتي.
3- تنمي التفكير بأنواعه لدى المتعلم.
4- تشجع المتعلم على اكتساب المهارات ونقل ما تعلمه في مواقف تعليمية أخرى.
5- تشجع المتعلم على البحث والتقصي والاكتشاف للتوصل للمعلومة بنفسه.
6- تنمي لدى المتعلم الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة (العصيمي، 2017م).

مهارات عمليات العلم:

من خلال الاطلاع إلى العديد من الدراسات مثل دراسة أبو جحجوح (2008م)، ودراسة حسن (2011م)، ودراسة حردان (2015م)، ودراسة بلجون (2015م) ودراسة تميمي(2018م) تم التوصل إلى تعريفات لعمليات العلم وبعض المؤشرات كالتالي:

1- الملاحظة:

- عرفها الزهراني (2014م): انتباه موجه ومضبوط للظواهر وللأشياء تتطلب تخطيطاً دقيقاً واستخدام الحواس وتسجيل كل ما يشاهده المتعلم.
- عرفها الأمير، (2019م): توظيف أكثر من حاسة في الحصول على المعلومات منى البيئة (الأمير، 2019م).
- عرفها طه (2009م): قدرة المتعلم على استخدام حواسه عن ملاحظة الأشياء وتسجيل ما ينتج عن تلك المشاهدات مستعيناً بأجهزة علمية للفحص والتقصي.
- عرفتها الباحثتان: انتباه مقصود ومنظم للظواهر؛ بهدف الحصول على معلومات دقيقة لتشخيصها ومعرفة خصائصها وعناصرها.

مؤشرات عملية الملاحظة:

1. تحديد الأشياء والظواهر باستخدام حاسة أو أكثر.

2. تمييز الخصائص الطبيعية للأشياء.
3. تسجيل الصفات المناسبة وغير المناسبة للأشياء والأحداث بالملاحظة المباشرة.
4. وصف التغيرات الناتجة في الأشياء أو الظواهر في عبارات محددة بناء على الملاحظة المباشرة.

2- القياس:

- عرفه عبيد (2017م): القدرة على تدريب المتعلمين على استخدام أدوات القياس بدقة وإتقان أثناء إجراء التجارب كقياس الأوزان.
- عرفته حردان (2015م): القدرة على اختيار الوحدات المناسبة للقياس كالأطول والكتلة.
- عرفته الباحثتان: بأنه القدرة على اختيار أدوات القياس المناسبة لخاصية ما، واستخدامها بالشكل المناسب بدقة؛ بهدف للحصول على معلومات كمية مثل: قياس الأطوال، الأوزان، الكثافة، درجات الحرارة.

مؤشرات عملية القياس

1. اختيار الأدوات المناسبة للقياس.
2. استعمال أدوات القياس بشكل صحيح.
3. التعبير كمياً عن الخاصية المقاسة.
4. المقارنة بين خاصيتين أو أكثر باستخدام أداة قياس معينة.

3- التصنيف:

- عرفه العبيد الله (2016م): القدرة على تصنيف الأشياء والمعلومات الي مجموعات بناءً على خصائص مشتركة.
- عرفه هجرس (2018م): هو تجميع الفقرات على أساس من الخصائص المشركة.
- عرفه زيتون (2009م): القدرة على جمع الأشياء التي تشترك مع بعضها البعض في الخصائص في مجموعات وفقاً لأوجه الشبه والاختلاف.
- عرفته الباحثتان: القدرة على وضع المعلومات أو البيانات والأشياء في فئات أو مجموعات معينة بناءً على الصفات المشتركة بينها، ويشترط في عملية التصنيف أن تكون مبنية على أسس علمية ومحددة.

مؤشرات عملية التصنيف:

1. ترتيب المواد أو الأشياء تبعاً لصفة معينة.
2. تحديد معيار للتصنيف.
3. مقارنة الأشياء والمواد تبعاً لأوجه الشبه والاختلاف فيما بينهما.
4. وضع الأشياء في مجموعات على أساس الخصائص مشتركة.

4- الاستدلال:

- عرفه عبوي (2008م): يعرف بأنه التفكير فيما هو أبعد من المعلومات المتوافرة لدينا لسد الثغرات فيها، وتعتبر نوع من البرهان الاستقرائي.
- عرفه زيتون (2009م): هو القدرة على تفسير الملاحظات التي يتم عليها النشاط أو التجربة، وتوضيح العلاقات بينها.
- عرفه الخزندار (2016م): قدرة المتعلم على تفسير وتوضيح الملاحظات التي توصل لها باعتماده علة المعلومات الموجودة لديه.
- عرفته الباحثتان: القدرة على التوصل لمعلومات جديدة من معلومات سابقة بطريقة ذهنية منظمة ودون تجريب، ويندرج تحت الاستدلال مهارات ثلاث وهي الاستقراء والاستنباط والاستنتاج.

مؤشرات عملية الاستدلال:

1. استخلاص معلومة عامة أو معلومة فرعية من تعميم معروف.
2. الربط بين معلومة عامة موجودة ومعلومة سابقة.
3. التوصل إلى معلومة فرعية جديدة من معلومة سابقة.
4. التوصل إلى استنتاجات معينة.
5. تقديم معلومات وأفكار علمية من الخاص للعام.
6. تنظيم أفكار علمية وتصنيفها لمجالات.

5-التنبؤ:

مؤشرات عملية التنبؤ:

1. عرفه هجرس (2018م): عبارة عن تصور أو توقع نتائج معينة بالاستناد إلى مواقف مجددة.
2. عرفه الأمير (2019م): كما يعرف بأنه تصور مسبق لدى المتعلم وتوقعه لنتائج معينة معتمداً على مجموعة من المواقف التي ستحدث في المستقبل.
3. عرفته الباحثتان: القدرة على توقع نتيجة معينة لتجربة أو موقف ما سيحدث في المستقبل، بناء على قواعد ومعلومات سابقة.
4. توقع حدوث ظاهرة معينة في ضوء المعلومات المتوفرة.
5. الربط بين الملاحظات والتنبؤات لحدوث ظاهرة معينة.
6. التحقق من صحة حدوث التنبؤ.
7. تحديد نتيجة قبل حدوثها بناء على معلومات حالية.

6- استخدام الأرقام:

- عرفه حسن (2011م): تعرف بأنها القدرة على استخدام العمليات الحسابية والرياضية للتوصل إلى النتيجة المطلوبة.
- عرفته حردان (2015م): القدرة على استخدام الأرقام والمعادلات الرياضية بشكل صحيح.
- عرفته الباحثتان بأنها مهارة من المهارات العقلية الضرورية في البحث والتفكير العلمي حيث يقوم المتعلم بتطبيق العمليات الحسابية ومبادئ الإحصاء على البيانات أو القياسات العملية التي يحصل عليها.

مؤشرات عملية استخدام الأرقام:

1. التعبير عن خصائص الظاهرة كمياً.
2. استخدام العلاقات الرياضية لمعالجة البيانات.
3. استخدام العمليات الحسابية لمعالجة البيانات.
4. استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة.
5. تحديد وحدات القياس المعبرة عن الظاهرة أو الحدث باستخدام الأرقام بدقة.

7- الاتصال:

- عرفها المعمرية وطه وعبد العليم (2019م): كل ما يصدر من الفرد من حركات وايماءات واشارات وتعبيرات الوجه ولغة لفظية أو غير لفظية أثناء نقل الأفكار والمعلومات إلى الآخرين.
- عرفه العبيد الله (2015م): القدرة على نقل الأفكار العلمية أو نتائج معينة وذلك من خلال ترجمتها شفوياً أو كتابياً إلى رسومات أو مخططات.
- عرفته الباحثتان: القدرة على تبادل المعلومات والبيانات والخبرات والإشارات مع الآخرين باعتبارها لغة التفاهم بيهم، وذلك من خلال ترجمتها شفوياً او كتابياً إلى جداول إحصائية أو رسومات بيانية أو لوحات أو أشكال علمية.

مؤشرات عملية الاتصال:

1. وصف الأشياء أو الظواهر بصورة دقيقة وعلمية.
2. ترجمة المعلومات المتوفرة في صورة شفهية وكتابية.
3. القدرة على التعبير العلمي والإصغاء.
4. تقديم النتائج في جداول أو رسومات.
5. إعداد التقارير عن الملاحظات أو الأنشطة العلمية المختلفة.

8-فرض الفروض:

- عرفته بلجون (2015م) :القدرة على حل للمشكلة في صورته المبدئية في ضوء الملاحظات ليحدد العلاقة بين الصواب والخطأ.

عرفته التميمي (2018م): قبول مؤقت لشرح أو تفسير كقاعدة لبناء تعليمات تشمل كل الأشياء او الاحداث من النوع نفسه.

عرفته الباحثتان القدرة على وضع حل مبدئ أو تخمين لحل مشكلة ما أو نتيجة قبلية مؤقتة لتجربة علمية، بعبارة تحتمل الصواب والخطأ بناءً على نتائج التجريب.

مؤشرات عملية فرض الفروض:

1. القدرة على صياغة فروض من ملاحظات أو استنتاجات.
2. القدرة على صياغة فروض قابلة للاختبار.
3. القدرة على اختيار الفرض الأكثر تفسيراً للمشكلة من خيارات متعددة.
4. التمييز بين الفروض التي يمكن اختبارها بشكل وصفي أو كمي.
5. استبعاد الفروض الغير متعلقة المشكلة.

9 -تفسير البيانات:

-عرفه الصويركي (2019م): تعرف بأنها القدرة على فهم وتفسير المعنى أو الدلالة المستندة من البيانات والخبرات الواسعة من المواقف والتجارب والقوانين.

-عرفته بلجون (2015م): القدرة على إعادة صياغة الأفكار المتضمنة لنتائج التجربة وفهم العلاقات المتبادلة بين هذه الأفكار.

-عرفته الباحثتان: التوصل إلى الأسباب الحقيقية للمعلومات التي تم جمعها أو الظواهر التي تمت ملاحظتها في ضوء الخبرات السابقة.

مؤشرات عملية تفسير البيانات:

1. توضيح البينات التي تم التوصل عليها بطريقة غير مباشرة.
2. التمييز بين العلاقات الخطية وغير الخطية التي تحتويها بيانات في جداول أو مخططات.
3. تفسير سبب أو أسباب قائمة على الأدلة المقنعة لظاهرة.
4. الربط بين السبب والنتيجة لظاهرة ما.

10 -ضبط المتغيرات:

- عرفها بن ياسين (2013م): قدرة الطالب على إيجاد حل مؤقت احتمالي لمشكلة ما، أو لعلاقة بين متغيرين شرط أن تكون قابلة للاختبار.

- عرفته الباحثتان: القدرة على إبعاد أثر جميع المتغيرات وذلك بتثبيتها أو عزلها عدا العامل التجريبي أو المستقل بحيث يتم التمكن من الربط بين المتغير المستقل وأثره في المتغير التابع، حتى لا يحدث تداخل بين تأثير العوامل ببعضها البعض.

مؤشرات عملية ضبط المتغيرات:

1. تحديد العوامل المستقلة أو التجريبية في تجربة ما.
2. تحديد العوامل التابعة في تجربة ما.
3. الربط بين المتغير المستقل وأثره في المتغير التابع.
4. ضبط المتغيرات التي ليس جزء من الفرض المراد اختياره.
5. ابعاد أثر العوامل الأخرى عدا العامل المستقل.

11-التجريب:

-عرفته بلجون (2015م): العملية التي يقوم بها المتعلم باختبار صحة الفروض حيث يثبت المتغيرات الضابطة، ويدرس أثر المتغير التجريبي على المتغير التابع.

-عرفته الباحثتان: القدرة على احداث موقف اصطناعي لاختبار صحة الفروض، يتم فيه عزل المتغيرات ودراسة أثر المتغير المستقل في المتغير التابع؛ للتأكد من صحة معلومة معينة أو لمحاولة للتوصل إلى تعميمات تحكم سلوك المتغير التابع.

مؤشرات عملية التجريب:

1. تصميم تجربة للتعرف إلى أثر عامل في عامل متغير أو أكثر.
2. القيام بتجربة باتباع خطوات معينة.
3. الاختبار العلمي لصحة الفروض العلمية.

12- العلاقات الزمانية والمكانية:

-عرفه الججوح (2008م): القدرة على تطبيق القوانين والعلاقات الرياضية التي تعبر عن العلاقات المكانية والزمانية ودراسة الأشكال والحركة.

- عرفته التميمي (2018م): العملية التي تنمي مهارات وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن وتتضمن دراسة الأشكال والتشابه والحركة والتغير في السرعة.

عرفته الباحثتان: القدرة على تطبيق القوانين والعلاقات الرياضية التي تعبر عن العلاقات الزمانية والمكانية.

مؤشرات عملية العلاقات الزمانية والمكانية:

1. وصف العلاقات الزمانية والمكانية وتغيير العلاقات فيما بينها.
2. استخدام علاقات المكان والزمان في وصف البيئة الطبيعية.
3. استخدام العلاقات الرياضية والقوانين المعبرة عن العلاقات الزمانية والمكانية بين المفاهيم ذات العلاقة.

وهناك العديد من الدراسات التي أجريت على عمليات العلم ومنها دراسة البلوي وسليمان (2019م): هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة التزام مدرسات العلوم في المرحلة المتوسطة بمعايير التخطيط للاختبار وإخراجه وتصحيحه، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وكانت العينة مكونة من (100) مدرسة، وتم استخدام استبانة مكونة من (21) فقرة تناقش محاور تخطيط وتصحيح الاختبارات المدرسة، وقد تم تحليل (30) اختبار من الاختبارات التي أعدتها المدرسات، وأظهرت النتائج أن درجة التزام المدرسات بالتخطيط وتصحيح الاختبارات التحصيلية كانت عالية، أما مهارات الإخراج للاختبار كانت بنسبة متوسطة، وأوصت بعقد دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية بناء الاختبارات التحصيلية وكذلك ضرورة تحكيم الاختبارات بعد كتابتها من قبل زميلاتهن اللواتي يمتلكن الخبرة الكافية، ودراسة الفرجي(2019م) حيث هدفت الدراسة لتقويم اختبارات الثانوية العامة بالجمهورية اليمنية ما بين(2009-2014م) (الاختبارات الرياضيات والفنية والاسلامية)، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وتمثلت العينة في اختبارات الثانوية العامة من 2009-2014م، وتم حساب النسب التكرارات ومربع كاي كأدوات إحصائية وكانت من أهم النتائج التي توصلت بأن اختبارات

الثانوية العامة ركزت على المستويات المعرفية الدنيا واهمال المستويات العليا، وأن الاختبارات لم تتحسن في تقويمها للمستويات المعرفية منذ عام 2009م إلى 2014م بل بالعكس ظهرت تدنٍ واضح، ودراسة قاسم (2019م) هدفت لتحديد المستويات المعرفية لبلوم في أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي للقسم للأعوام الدراسية 2014-2017م في الجمهورية اليمنية، وقد استخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى، كما استخدمت بطاقة تحليل المحتوى كأداة الدراسة وتكونت عينة الدراسة من أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء والبالغ عددها (118) سؤالاً؛ ولتحليل النتائج استخدم التكرارات والنسب المئوية وقد توصلت الدراسة إلى أن أسئلة اختبارات الثانوية العامة لمادة الكيمياء، وقد تركزت في مستويات بلوم الدنيا، وانخفاض أسئلة المهارات العليا وأوصت الدراسة بتدريب معدي أسئلة اختبارات الثانوية العامة على إعداد أسئلة تقيس مستويات بلوم للأهداف المعرفية العليا، وضورة تحليل أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة للمواد الدراسية الأخرى، ودراسة يونس(2018م) حيث هدفت الدراسة لاستخدام عمليات العلم الأساسية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مدرسة ابن الجوزي النموذجية في تربية اربد؛ ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي، وتم التحقق من صدقه وثباته، وتكونت أفراد الدراسة من (45) طالب وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي، وأظهرت نتائج الدراسة بعد معالجة البيانات باستخدام المنهج التجريبي أن هناك فرق ذو دلالة إحصائية في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي يعزى للطريقة ولصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فرق دال إحصائياً في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي يعزى للجنس والتفاعل ما بين الطريقة والجنس، وأوصت الدراسة بتطبيق برمجيات تعليمية تستند على عمليات العلم الأساسية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية، ودراسة جامع (2018م) التي كشفت عن أثر بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم ولقد استخدمت الباحثة منهج التجريبي على عينة عشوائية طبقية من مجتمع الدراسة الذي يشمل تلميذات الصف الأول المتوسط بالمدرسة المتوسطة (التاسعة) بمدينة مكة المكرمة، وقد بلغ عدد طلاب العينة(83) طالب منهم (41) طالب في المجموعة الضابطة، و(42) طالب في المجموعة التجريبية، ولقد درست المجموعة التجريبية بالاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وقد أعد الباحث اختبار تحصيلي في وحدة الخلية وتوارث الصفات، وقد توصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة البركات والوديان (2016م) التي استقصت عن فاعلية برنامج تدريسي قائم على المدخل البيئي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية وزيادة التحصيل لدى الأطفال؛ ولتحقيق ذلك قام الباحثان بإعداد دورات أدوات الدراسة بعد أن تم التأكد من صدقها وثباتها، اشتملت هذه الأدوات على اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، واختبار التحصيل والمقابلة شبة المقننة، وشارك في الدراسة(58) تلميذاً تم تقسيمهم لمجموعتين، الأولى تجريبية مكونة من (30) تلميذاً تعلموا من خلال البرنامج التدريسي، والثانية ضابطة تكونت من(28) تلميذاً تعلموا بالطريقة الاعتيادية، وتوصلت النتائج لوجود فرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بأن توظيف وزارة التربية والتعليم الأردنية المدخل البيئي في تدريس العلوم للطلبة، ودراسة عفانة (2016م) كشفت عن أثر استراتيجية التعلم المتمركزة حول المشكلة في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، وقسمت إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة حيث درست المجموعة التجريبية وفق استراتيجية التعلم المتمركزة حول المشكلة، ودرست المجموعة الضابطة وفق الطريقة التقليدية، وطورت اختبار عمليات العلم، وأعدت اختبار لقياس مهارات التفكير الاستدلالي وتم التأكد من صدقه وثباته، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي تبعاً لمتغير استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة الشفران (2016م) التي استقصت أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي؛ لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار لقياس اكتساب المفاهيم العلمية وتكون من (27) فقرة على ستة أبعاد (حل المشكلات، تحديد الدلالة اللفظية، استنتاج، اكتشاف المفهوم العلمي، تفسير المشاهدات، تطبيق المفهوم العلمي)، واختبار لقياس مهارات عمليات العلم وتكون من (24)

فقرة موزعة على أربع مهارات (الملاحظة، الاستنتاج، التنبؤ، التصنيف)، ومقياس الاتجاه نحو العلوم تكون من (33) فقرة وتكونت عينة الدراسة من (65) طالباً اختيروا بالطريقة المتيسرة حتى اختيرت إحدى الشعب عشوائياً كمجموعة تجريبية بلغ عددها (31) درست بطريقة التدريس المتمايز، والشعبة الأخرى عدت مجموعة ضابطة بلغ عدد طلابها (34) درست بالطريقة الاعتيادية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/ 2019م، وتوصلت النتائج لوجود فرق دال إحصائياً في اختبار مهارات عمليات العلم الأساسية، وفي كل مهارة من مهارات عمليات العلم الأساسية بين مستوى درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة الهدور (2016م) التي هدفت لتحليل فقرات أسئلة اختبارات الثانوية العامة في مادة الرياضيات بالجمهورية اليمنية للكشف عن المستويات المعرفية التي تمثلها وفق التصنيفات الحديثة للأهداف التعليمية، وتمثلت عينة البحث بأسئلة اختبارات الثانوية العامة لمادة الرياضيات بالجمهورية اليمنية للأعوام من 2010م وحتى 2014م والبالغ عدد فقرات أسئلتها (823) فقرة، واعتمد الباحث على تحليل فقرات هذه الأسئلة بواسطة بطاقة تحليل مكونة من مستويات المجال المعرفي الستة في تصنيف بلوم، وأظهرت النتائج أن فقرات اختبارات الشهادة الثانوية العامة اقتصرت على المستويات الثلاثة الأولى، ودراسة عقل ودلول (2017م) التي هدفت للتعرف إلى فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية عمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة، وذلك في مادة العلوم العامة الجزء الأول للصف الثامن في وحدتي ذرية العناصر والمجموعات والتفاعلات الكيمائية، حيث استخدم الباحثان المنهج التجريبي لقياس مدى فاعلية التجارب الافتراضية في تنمية عمليات العلم بجانب المنهج الوصفي، وتم اختيار شعبة دراسية مكونة من (35) طالبة لتمثل المجموعة التجريبية، وشعبة أخرى تمثل المجموعة الضابطة مكونة من (35) طالبة من مدرسة بنات غزة الإعدادية (أ)، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار عمليات العلم مكون من (21) فقرة، وخلصت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التجارب الافتراضية، وأوصت باستخدام التجارب الافتراضية في تدريس منهاج العلوم، وإعداد نشرات وعقد دورات تدريبية للمعلمين حول توظيف التجارب الافتراضية، ودراسة القاسم (2016م) استقصت لتقييم الاختبارات الوزارية الموحدة في محافظات الضفة الغربية من وجهات نظر الإداريين والفنيين وفقاً للمتغيرات (الجنس، المؤهل العلمي، الخبرة، الإشراف، والوظيفة، والمديرية)، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (340) إداري وفني، وتمثلت أداة الدراسة من استبانة مكونة من (74) فقرة وشملت ستة مجالات لتقييم الاختبارات الوزارية وهي سياسة أهداف الاختبارات وتشريعاتها ومراحل تطبيقها والجوانب الفنية ومراحل تطبيق الاختبارات والمعلم والطالب والمنهاج، ولقد أظهرت النتائج أن تقييم الاختبارات الوزارية من وجهات نظر الإداريين والفنيين جاءت بدرجة متوسطة، وأظهرت فروق في تقييم الاختبارات الوزارة من وجهات نظر الإداريين والفنيين تعزى لمتغيرات الجنس والوظيفة والمديرية، ودراسة أبو جحجوح (2012م) هدفت الدراسة لتحديد نسب مجالات الأهداف التعليمية التي تقيسها أسئلة امتحانات الثانوية العامة (2007-2011م)، ومعرفة نسب تمثيلها لمستويات المجال العقلي، والتعرف على نوع الأسئلة، والكشف عن مدى توافر عمليات العلم فيها؛ ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى، وقد أظهرت النتائج إلى أن أسئلة امتحانات الثانوية العامة لمبحث الكيمياء قد ركزت على المجال العقلي وتضمنت العديد من عمليات العلم كالتفسير والمقارنة والاستنتاج، ودراسة أبو جحجوح (2008م) التي هدفت لتحديد عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كتب العلوم الأساسية، ومن ثم الكشف عن مدى توافر تلك العمليات في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، واتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى، وصمم أداة تحليل محتوى خاصة لذلك، والتي تم التأكد من صدقها وثباتها بالأساليب المناسبة، إضافة لاستخدام التكرارات والنسب المئوية، وتوصلت النتائج أن نسب مهارات عمليات العلم متفاوتة.

كذلك دراسة خان (khan,2011) هدفت للتعرف استخدام المحاكاة الحاسوبية في تعلم الطلبة لعمليات العلم، واستخدمت الدراسة منهجية الحالة إذ تم اختيار ثلاثة صفوف من صفوف المرحلة الثانوية الامريكية وتدريسها عمليات العلم باستخدام المحاكاة الحاسوبية بناء على تطوير وحدة من وحدات منهاج العلوم للصف الأول الثانوي، بينت النتائج وجود أثر ايجابي لاستخدام المحاكاة الحاسوبية

لتعلم الطلبة لعمليات العلم، مثل استخدام التحليل العلمي ووضع الاستدلالات والقدرة على تفسير النتائج، ودراسة اكبنار (Akpinar,2014) كشفت عن أثر استخدام برمجية حاسوبية مبنية على استخدام الرسوم المتحركة في تحسين تعليم وتعلم العلوم، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، الأولى تجريبية اشتملت على (30) طالباً وطالبة، ومجموعة ضابطة اشتملت على (27) طالباً وطالبة؛ ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير وحدة تعليمية مبنية على برمجية حاسوبية قائمة على استخدام الرسوم المتحركة وتدريسها للطلبة في المجموعة التجريبية، بينما المجموعة الضابطة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وتم استخدام اختبار تحصيلي في فهم عمليات العلوم أجاب عليها الطلبة، وأظهرت النتائج وجود فروق في متوسط درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة سوبر امنيام (subramaniam,2016) التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية للتعرف على أثر استخدام الحاسوب في تعلم عمليات العلم، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً وطالبةً من طلبة المرحلة الثانوية مثلوا المجموعة التجريبية؛ ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير وحدة تعليمية وحوسبتها وتدريسها للطلبة، واستخدام اختبار تحصيلي، والمقابلة المقننة مع المعلم في علمية جمع البيانات، وبينت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي لاستخدام الوحدة التعليمية المحوسبة في تحسين اكتساب الطلبة لعمليات العلم مثل فهم المفاهيم وتفسير النتائج، و دراسة كنيو (Kinyu,2014) للتعرف على العوامل التي تؤثر على ثبات الاختبارات التي يصممها معلمو الفيزياء في كينيا وصدقها، حيث أجريت في كقاطعة نياهوروا، وتم استخدام المنهج الوصفي حيث تم تجميع البيانات من خلال الاستبانات، وكما اعتمد أيضاً على المنهج النوعي في تحليل بيانات المقابلات، وكانت العينة مكونة من (42) معلم، وكانت أدوات الدراسة عبارة عن استبانة ومقابلة، وأظهرت النتائج أن الاختبارات التي يصممها المعلمون بدرجة عالية من الصدق والثبات، وأن خبرة المعلمين وقدرتهم على بناء اختبارات بشكل جيد، وأن المعلمين الذين خضعوا للتدريب لديهم قدرة على تصميم اختبارات ذات مصداقية عالية تفوق تلك التي يتمتع بها الاخرين، ودراسة دراسة اسماعيل(Ismail,2010) التي هدفت لتحليل الاختبارات في مبحث التاريخ في المدارس التركية وهدفت لتحليل أوراق الاختبارات التحصيلية في المدارس التركية بمادة التاريخ، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وقام الباحث مجموعة من الاختبارات الموضوعية من قبل (22) معلماً لمادة التاريخ، وأظهرت النتائج أن أسئلة الاختبار ركزت على مستويين اثنين فقط من المستويات المعرفية وهما التذكر والفهم بقية المستويات المعرفية الأخرى في تصنيف بلوم، ودراسة سميث(smith, 2001) التي كشفت عن انواع الفقرات الاختبارية التي يستخدمها المعلمون والمستويات المعرفية التي تقيسها هذه الاختبارات التي تقيسها هذه الاختبارات وتكونت من (172) ورقة اختبارية تم تحليلها، ولقد اتبع الباحث المنهج الوصفي ، وأظهرت نتائج الدراسة أن غالبية المستويات المعرفية التي تقيسها الاختبارات عينة من المستويات الدنيا، حيث من خلال استعراض من خلال استعراض الدراسات السابقة فإنه يتبين ما يلي:

أجريت الدراسات السابقة في مناطق مختلفة منها في غزة مثل دراسة أبو جحجوح (2008م) و(2012م)، ودراسة عقل ودلول (2015م)، ودراسة عفانة (2016م)، وفي الولايات المتحدة الأمريكية مثل دراسة سوبر امنيام(subramaniam,2016) ودراسة خان (khan,2011) ودراسة اكبنار(Akpinar,2014)، ودراسة2001)smith(وفي الأردن مثل دراسة الشقران (2018م)، ودراسة وديان والبركات (2016م)، واتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي مثل دراسة عقل ودلول (2015م)، وشبه التجريبي مثل دراسة الشقران(2016م)، ومنها المنهج الوصفي مثل دراسة أبو جحجوح (2008م)، وركزت الدراسات السابقة على اختيار عينات من المراحل الابتدائية مثل دراسة البركات والوديان (2016م)، ودراسات للمرحلة الأساسية العليا مثل دراسة عقل ودلول(2015م)، ودراسة عفانة (2016م)، وتنوعت معظم الدراسات السابقة بأدواتها، مثل الاختبار التحصيلي، والبعض استخدم اختبار مهارات عمليات العلم، أو بطاقة ملاحظة، أو تحليل محتوى.

أما في الدراسة الحالية فأجرتها الباحثتان في فلسطين، واتبعت المنهج الوصفي، وكانت الأداة تحليل محتوى اختبارات الثانوية العامة لمبحث الأحياء، وكانت العينة جميع أسئلة اختبارات الثانوية العامة الموضوعية والمقالية لمبحث الأحياء.

إجراءات البحث:

أولاً: منهج البحث:

استخدمت الباحثتان في هذا البحث المنهج الوصفي متبعاً أسلوب تحليل المحتوى وهو المنهج الذي يقدم وصفاً دقيقاً للظواهر والمواقف ولا يتوقف المنهج الوصفي عند جمع البيانات وتصنيفها، ولكن يعمل على تفسير وتحليل العلاقات القائمة بين مكونات الظاهرة موضع البحث للوصول لنتائج موحدة.

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

تكون المجتمع والعينة من جميع أسئلة اختبارات الثانوية العامة الموضوعية والمقالية لمبحث الأحياء خلال السنوات الثلاث السابقة 2018- 2019-2020م، وقد بلغ مجموع أسئلة الاختبارات (100) فقرة من النوع الموضوعي، و(121) فقرة من النوع المقالي.

ثالثاً: أداة البحث:

أ. قائمة بعمليات العلم:

تم إعداد قائمة عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي توافرها في اختبارات الثانوية العامة لمبحث الأحياء، وقد استفادت الباحثتان من إعدادها من الإطار النظري والدراسات السابقة التي تم عرضها.

تكونت قائمة عمليات العلم في صيغتها النهائية من اثنتي عشر عملية تضمنت (53) مؤشراً فرعياً.

وقد تم بناء هذه القائمة باتباع الخطوات الآتية:

1. الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت التحليل ومن هذه الدراسات: دراسة أبو جحجوح (2008م)، ودراسة حسن (2011م)، ودراسة حردان (2015م)، ودراسة بلجون (2015م).
2. توزيع القائمة الأولية لعمليات العلم على مجموعة من المختصين والمهتمين بمجال تدريس العلوم؛ لتحكيمها أولياً، وتم تجميع آرائهم.
3. وكانت أبرز آراء المحكمين كالآتي: شمول القائمة لكافة مهارات العلم الأساسية والتكاملية.

ب. أداة تحليل المحتوى:

اشتملت أداة التحليل بشكلها النهائي على قائمة بعمليات العلم ومؤشراتها الفرعية.

كما اشتملت على الهدف من عملية التحليل، عينة التحليل، وحدة التحليل وفئاته، ضوابط عملية التحليل، واستمارة التحليل؛ وذلك لرصد تكرارات عمليات العلم في كل سؤال.

وصف بطاقة تحليل المحتوى (معايير البحث):

1. إعداد قائمة عمليات العلم.

تحديد الهدف من التحليل: تهدف عملية التحليل التعرف إلى التقديرات التقويمية لأسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر وفق مهارات عمليات العلم، من خلال تحديد التكرارات والنسب المئوية لوجود تلك المهارات.

2. **تحديد عينة التحليل:** شملت عينة التحليل جميع أسئلة اختبارات الثانوية العامة لسنة 2018-2020-2019م في مبحث الأحياء.
3. **تحديد فئات التحليل:** تم الاعتماد على جميع أسئلة الأحياء الواردة في اختبارات الثانوية العامة خلال السنوات (2018- 2019- 2020م).
4. **تحديد وحدة التحليل:** اختير السؤال الفرعي كوحدة للتحليل؛ نظراً لمناسبته للهدف من عملية التحليل.
5. **ضوابط عملية التحليل:**

1. تم التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي لكل عملية من عمليات العلم بمؤشراتها.
2. اشتمل التحليل على جميع الأسئلة لاختبارات الثانوية العامة لمبحث الأحياء لسنة 2018- 2019-2020م.

6.خطوات عملية التحليل:

1.توفير الاختبارات التي خصصت لعملية التحليل، وتحديد النسخ التي يلزم تحليلها، كما هو موضح في جدول (1)؛ وقراءتها جيداً؛ لتحديد نوع السؤال الذي تتوافر فيه عمليات وتتضمنه.

2.تقسيم كل سؤال رئيس إلى عدد من الأسئلة الفرعية، بحيث يشمل كل سؤال مطلوباً محدداً واحداً.

3.تحديد الأفكار التي يتضمنها السؤال الفرعي.

4.تصنيف كل فكرة إلى إحدى عمليات العلم المحددة بأداة التحليل المكررة.

5.جمع تكرارات كل عملية من عمليات العلم في اختبارات الثانوية العامة لمبحث الأحياء، وحساب نسبها المئوية.

7.**صدق عملية التحليل:** تم التأكد من صدق عملية التحليل على عينة خارج عينة الدراسة من الصف الحادي عشر.

8.**ثبات عملية التحليل:** من خلال الثبات عبر الأفراد، بدأت الباحثتان بعملين منفردين بتحليل أسئلة الاختبارات، ولإيجاد قيمة معامل ثبات التحليل، واتفاق الباحثين تم استخدام معادلة هولستي (HOLISTI). والتي تنص على:

$$\text{معادلة ثبات التحليل} = \frac{2 \times \text{عدد مرات الاتفاق بين المحللين}}{\text{التحليل الأول + التحليل الثاني}} \times 100\%$$

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (1) معاملات الاتفاق في تحليل اختبارات الحادي عشر لمبحث الأحياء عبر الأفراد

الاختبار	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
2018	44	39	39	5	0.93
2019	18	19	18	1	0.97
الثبات الكلي	62	58	58	4	0.96

يتضح من جدول رقم (1) أن نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني في اختبار 2018م كانت (93%)، وأن نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني في اختبار 2019م كانت (97%)، ولقد كان معامل الثبات الكلي (96%)، مما يدل على أن معامل الثبات كبير، وهذا أدى لطمأنينة لدى الباحثتان.

ت. قائمة معايير تصنيف الاسئلة:

بعد اطلاع الباحثتان على بعض الدراسات السابقة والبحوث التربوية الخاصة بالموضوع مثل: دراسة الناقة(2016) ودراسة ناصر(2011)

تمكنت الباحثتان من الحصول على معايير مناسبة لتصنيف الأسئلة وجودتها، والجدول التالي يوضح هذه المعايير:

جدول رقم(2) معايير تصنيف الأسئلة

تصنيف الأسئلة	
أولاً: الشمولية.	
.1	تطرح الفقرة الواحدة مشكلة واحدة أو موضوع واحد
.2	تقيس الفقرة هدفاً من المستويات العليا
.3	يوجد عبارات نفي في الفقرة
.4	تستطيع الفقرة التمييز بين الطلاب حسب درجة إتقانهم للهدف
.5	خلو الفقرة من الأخطاء الإملائية والنحوية

.6	الفقرة مكتوبة بلغة مفهومه للطلبة
	ثانياً: المطابقة
.7	البدائل متوازنة من حيث الطول
.8	البدائل متجانسة فيما بينها
.9	البدائل مرتبة أبجدياً، أو زمانياً.
.10	عدد البدائل متساوي في جميع الفقرات
.11	تتضمن الفقرة معلومة واضحة
.12	وجود أكثر من إجابة نموذجية
	ثالثاً: الفنية
.13	عدد البدائل لا يقل عن أربعة
.14	لا تستخدم في البدائل عبارات مثل جميع ذكر، أ و ب، وليس ما سبق
.15	الفقرة والبدائل مرقمة
.16	الخط واضح للفقرة وللبدائل.
.17	وضوح صفات مشتركة بين البدائل.
.18	الصياغة اللغوية للبدائل سليمة.

1. **تحديد الهدف من التحليل:** تهدف عملية التحليل التعرف إلى التقديرات التقويمية لأسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر وفق معايير جودة الأسئلة و، من خلال تحديد التكرارات والنسب المئوية لوجود تلك المهارات.
2. **تحديد عينة التحليل:** شملت عينة التحليل جميع أسئلة اختبارات الثانوية العامة لسنة 2018-2020-2019م في مبحث الأحياء.
3. **تحديد فئات التحليل:** تم الاقتصار على جميع أسئلة الأحياء الموضوعية الواردة في اختبارات الثانوية العامة خلال السنوات (2018- 2019-2020م).
4. **تحديد وحدة التحليل:** اختير السؤال الفرعي كوحدة للتحليل؛ نظراً لمناسبته للهدف من عملية التحليل.
5. **ضوابط عملية التحليل:**

اشتمل التحليل على جميع الأسئلة لاختبارات الثانوية العامة الموضوعية لمبحث الأحياء لسنة 2018- 2019-2020م.

6. **خطوات عملية التحليل:**

توفير الاختبارات التي خصصت لعملية التحليل، وتحديد النسخ التي يلزم تحليلها، وقراءتها جيداً؛ لتحديد نوع السؤال الذي تتوافر فيه عمليات وتتضمنه.

صد المعايير المطلوبة من كل سؤال في جدول خاص أعد لذلك وتم جمع التكرارات وحساب النسب المئوية والفروق بينها

7. **صدق عملية التحليل:** تم التأكد من صدق أداة التحليل بعرضها على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس.
8. **ثبات عملية التحليل:** من خلال الثبات عبر الأفراد، بدأت الباحثتان بعملين منفردين بتحليل أسئلة الاختبارات، ولإيجاد قيمة معامل ثبات التحليل، واتفاق الباحثين تم استخدام معادلة هولستي (HOLISTI). والتي تنص على:

معادلة ثبات التحليل=	2 × عدد مرات الاتفاق بين المحللين	× 100%
	التحليل الأول + التحليل الثاني	

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (3)

معاملات الاتفاق في تحليل اختبارات الثانوية العامة لمبحث الأحياء عبر الأفراد وفق معايير جودة تصنيف الأسئلة

الاختبار	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
2018	67	75	67	8	0.94.3
2019	119	128	119	9	0.96.3
2020	600	607	600	7	%99.4
الثبات الكلي	786	810	786	24	0.98.4

يتضح من جدول رقم (3) أن نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني في اختبار 2018م كانت (0.94.3) وأن نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني في اختبار 2019م كانت (0.96.3%)، أن نسبة الاتفاق بين المحلل الأول والمحلل الثاني في اختبار 2020م كانت (99.4%)كان معامل الثبات الكلي (0.98.4%)، مما يدل على أن معامل الثبات كبير، وهذا أدى لطمأنينة لدى الباحثتان.

وقد تكونت القائمة من ثلاث محاور (الشمولية، المطابقة، الفنية) وكل محور يتكون من 6 نقاط.

رابعاً: خطوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث اتبعت الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بتدريس العلوم.
- إعداد قائمة بعمليات العلم، ثم تحكيمهما.
- إعداد قائمة معايير الجودة لتصنيف الأسئلة ثم تحكيمها.
- تحليل أسئلة اختبار الثانوية العامة في ضوء عمليا العلم، وفي ضوء معايير الجودة لتصنيف الأسئلة، بعد التأكد من صدق عملية التحليل وثباتها.
- رصد نتائج التطبيق، وتفريغها إحصائياً، ثم تحليل نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها.
- صياغة التوصيات في ضوء نتائج البحث، ومن ثم اقتراح عناوين أبحاث ودراسات مكملة لمجاله.

خامساً: المعالجة الإحصائية:

ركز البحث الحالي على رصد تحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة في ضوء عمليات العلم، وللإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام التكرارات والنسب المئوية.

نتائج البحث:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي ينص على: ما مدى توافر عمليات العلم الأساسية الواردة في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر الثانوي للعام الدراسي 2018-2020م.

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثتان بتحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة للعام 2018-2020م، والكشف عن عمليات العلم الأساسية فيها، ومن ثم قامتا بتسجيل تكرار كل عملية من عمليات العلم الأساسية، وجمع تكراراتها وحساب نسبها المئوية بالمقارنة بمجموع وحدات التحليل، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (4) نتائج تحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة في ضوء عمليات العلم الأساسية

عمليات العلم	سنة 2018م		سنة 2019م		سنة 2020م		مجموع ك	النسبة	الترتيب
	ك	%	ك	%	ك	%			
الملاحظة	5	%9	19	%21.3	12	%14	36	%17.3	3
القياس	1	%2	6	% 6.7	3	%4	10	%5	6
التصنيف	3	%6	2	%2.2	6	%7	11	%5.3	5
الاستدلال	15	%28	22	%25	23	%28	60	%29	1
التنبؤ	7	%13	14	%16	11	%13	32	%15.4	4
استخدام الأرقام	12	%22	12	%13.4	20	%24	44	%21	2
استخدام العلاقات الزمانية والمكانية	1	%2	2	%2.2	3	%4	6	%3	8
الاتصال	3	%5	4	%4.4	1	%1.2	8	%4	7

يتضح من الجدول رقم (4) أن عمليات العلم الأساسية الثمانية وردت في اختبارات الثانوية العامة للأعوام من (2018م–2019م–2020م) فوردت (207) مرة من أصل (226) مرة وبنسبة مئوية (91%) من مجموع وحدات التحليل، فجاءت كالتالي:

- مهارة الاستدلال حصلت على المرتبة الأولى ضمن عمليات العلم الأساسية بتكرار (60) مرة، ونسبة مئوية (29%).
- مهارة استخدام الأرقام حصلت على المرتبة الثانية بتكرار (44) مرة، وبنسبة مئوية (21).
- مهارة الملاحظة حصلت على المرتبة الثالثة بتكرار (36) مرة، وبنسبة مئوية (17.3%).
- مهارة التنبؤ حصلت على المرتبة الرابعة بتكرار (32) مرة، وبنسبة مئوية (5.4%).
- مهارة التصنيف حصلت على المرتبة الخامسة بتكرار (11) مرة، وبنسبة مئوية (5.3%).
- مهارة القياس حصلت على المرتبة السادسة بتكرار (10) مرات، وبنسبة مئوية (5%).
- مهارة الاتصال حصلت على المرتبة السابعة بتكرار (8) مرات، وبنسبة مئوية (4%).
- مهارة استخدام العلاقات الزمانية والمكانية حصلت على المرتبة الأخيرة بتكرار (6) مرات، وبنسبة مئوية (3%).

وتعزو الباحثتان حصول مهارة الاستدلال على المرتبة الأولى في اختبارات الأحياء لطلبة الثانوية العامة في العمليات الأساسية للعلم كونها تشمل عدة مهارات كالاستنتاج، والاستقراء، والاستنباط التي تركز في مضمونها على عملية التذكر وتعتمد على الحفظ ،ولأن اختباراتنا الفلسطينية تقيس الجانب المعرفي لدى الطلبة، كما أن تلك المهارة مناسبة لموضوعات الأحياء التي تعتمد على الحفظ، فجاءت بنسبة عالية منها تتطلب شرح وتفصيل واستنتاج، فبالتالي نجد أن الغالبية العظمى من تركيز واضعي الأسئلة كان على عملية الاستدلال وذلك لطبيعة المبحث الذي يعزز التفسير والمقارنة بين خصائص ظواهر معينة وخصائص ظواهر قريبة أو مشابهة لها، كما ويعزز المحتوى الترابط المنطقي بين الموضوعات أو المفاهيم ويوظفها في التفسير.

واتفقت مع دراسة أبو جحجوح (2012م) التي أظهرت أن أسئلة امتحانات الثانوية العامة لمبحث الكيمياء قد ركزت على المجال العقلي وتضمنت العديد من عمليات العلم كالتفسير والمقارنة والاستنتاج.

واتفقت مع دراسة عفانة (2016م) التي أظهرت أن طريقة استراتيجية التعلم المتمركزة حول المشكلة لها أكثر فعالية من الطريقة التقليدية لما لها من دور في تنمية واكساب طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الكيمياء عملية التحليل والتفسير والاستنتاج وفرض الفروض.

وكذلك اتفقت مع دراسة البص (2018م) التي أظهرت أن مهارة الاستنتاج في الأهداف حصلت على أعلى نسبة في الصفوف الثلاث (السابع والثامن والتاسع)، أما في المحتوى فحصلت على أعلى نسبة في الصف السابع، بينما في التقويم حصلت على أعلى نسبة في الصف التاسع.

بينما حصلت مهارة استخدام العلاقات الزمانية والمكانية على المرتبة الأخيرة في اختبارات الأحياء لطلبة الثانوية العامة في العمليات الأساسية للعلم وتعزو الباحثتان ذلك إلى أن تلك العملية من أكثر العمليات تعقيداً وتحتاج لمهارات وخبرات حسية وتحتاج لعمليات حسابية، واختبارات الثانوية العامة غير مهتمة بذلك، كذلك انخفاض مستوى مهارات عمليات العلم ولا سيما عملية استخدام العلاقات الزمانية والمكانية يعود لطبيعة المساقات وطريقة تدريسها بالجامعات إذ تعتمد على الحفظ والتلقين وبأحسن أحوالها تطبيق المعرفة بما لا يتجاوز التطبيق فقط وغالباً ما يطغى الجانب النظري على الجانب العملي بالجامعات الفلسطينية وليس المقصود هنا قلة ممارسة التجارب العلمية بل طبيعة هذه الممارسات من حيث الاجراءات والنتائج المرجوة.

وهذا يتفق مع دراسة الجحجوح (2008م) التي أظهرت أن عمليات العلم الأساسية في كتب العلوم العشرة للمرحلة الأساسية كان أعلاها الملاحظة والاستنتاج، ولكنها لم تتضمن عملية العلاقات المكانية والزمانية.

واتفقت مع دراسة تميمي (2018م) التي أظهرت أن عمليات العلم في منهاج العلوم والحياة للصف الخامس حيث حصلت فيها عملية الملاحظة على أعلى النسب (32%)، وتليها الاستنتاج (29%) وتليها استخدام الأرقام (1.50%) وتليها التنبؤ (0.70%)، في حين لم تذكر العلاقات الزمانية والمكانية فيها.

ثانياً: الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي ينص على: ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية الواردة في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر الثانوي للعام الدراسي 2018-2020م؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثتان بتحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة للعام 2018-2020م، والكشف عن عمليات العلم التكاملية فيها، ومن ثم قامتا بعد تكرار كل عملية من عمليات العلم التكاملية، وجمع تكراراتها وحساب نسبها المئوية بالمقارنة بمجموع وحدات التحليل، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (5) نتائج تحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة في ضوء عمليات العلم التكاملية

عمليات العلم	سنة 2018م		سنة 2019م		سنة 2020م		المجموع	النسبة	الترتيب
	ك	%	ك	%	ك	%			
فرض الفروض	0	0	1	%1.1	1	%1.2	2	%11	3
تفسير البيانات	7	%13	4	%4.4	2	%2.4	13	%68	1
ضبط المتغيرات	0	0	1	%1.1	0	0	1	%5	4
التجريب	0	0	2	%2.2	1	%1.2	3	%16	2

يتضح من الجدول رقم (5) أن عمليات العلم التكاملية أربعة وردت في اختبارات الثانوية العامة للأعوام من (2018م-2019م-2020م) فوردت (19) مرة من أصل (226) مرة وبنسبة مئوية (8%) من مجموع وحدات التحليل، فجاءت كالتالي:

- مهارة تفسير البيانات حصلت على المرتبة الأولى ضمن عمليات العلم التكاملية بتكرار (13) مرة، ونسبة مئوية (68%).
- مهارة التجريب حصلت على المرتبة الثانية بتكرار (3) مرات، وبنسبة مئوية (16%).
- مهارة فرض الفروض حصلت على المرتبة الثالثة بتكرار (2) مرة، وبنسبة مئوية (11%).
- مهارة ضبط المتغيرات حصلت على المرتبة الأخيرة بتكرار (1)، وبنسبة مئوية (5%).

وتعزو الباحثتان حصول مهارة تفسير البيانات على المرتبة الأولى في اختبارات الأحياء لطلبة الثانوية العامة في العمليات التكاملية للعلم كون تلك المهارة تحتاج إلى توضيح وشرح وتفسير، فهي تحتاج إلى التعرف على مدى فهم الطالب المعلومة كذلك موضوعات الأحياء تحتاج بأغلبها إلى تفسير رغم أنها ما زالت اختبارات الثانوية العامة تركز فقط على الجانب المعرفي والحفظ،

فهي تساعد الطلبة على الوصول إلى الأسباب الحقيقة للظاهرة، كذلك الربط بين السبب والنتيجة ورغم ذلك نلاحظ أنها تقيس مستويات دنيا من التفكير التي تعتمد على الحفظ.

واتفقت مع دراسة الجحجوح (2008م) التي أظهرت أن عمليات العلم التكاملية وردت في الكتب العشرة للمرحلة الأساسية حيث جاءت عملية تفسير البيانات في المرتبة الأولى بأعلى نسبة، وتليها التجريب، ومن ثم تليها ضبط المتغيرات ومن ثم تليها بالمرتبة الأخيرة فرض الفروض.

واتفقت مع دراسة درويش وأبو مهادي (2011م) التي أظهرت أن مهارة التفسير حصلت على المرتبة الأولى في منهاج الفيزياء لطلبة الثانوية العامة.

بينما مهارة ضبط المتغيرات حصلت على المرتبة الأخيرة في اختبارات الأحياء لطلبة الثانوية العامة في العمليات الأساسية للعلم فتعزو الباحثتان ذلك كون عملية ضبط المتغيرات تعتبر من عمليات العلم الأكثر تجريداً فهي تحتوي بداخلها على العديد من المهمات كأن نحدد العوامل المستقلة والتابعة فيها وكيفية الربط بينها وكذلك التحكم فيها وتتبع أثرها، كذلك كون عملية ضبط المتغيرات تتطلب إبعاد أثر العوامل الأخرى، وكذلك تتطلب تلك العملية أن نحدد المتغيرات في التجارب العملية.

واتفقت مع دراسة تميمي (2018م) التي أظهرت أن عمليات العلم التكاملية في منهاج العلوم والحياة للصف الخامس كانت أعلاها التجريب، ومن ثم تليها تفسير البيانات، ومن ثم ويليها التعريف الاجرائي، وكانت عملية ضبط المتغيرات أقلها.

4. **ثالثاً: الإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي ينص على:** ما مدى توافر عمليات العلم لتصنيف الأسئلة وفق (الشمولية– المطابقة– النواحي الفنية) في أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثتان بتحليل أسئلة اختبارات الثانوية العامة للعام 2018–2020م، والكشف عن معايير جودة تصنيف الأسئلة ثم حساب تكرار كل معيار في كل سنة من السنوات الثلاث الاخيرة وترتيبه ورصد مجموع كل تصنيف من التصنيفات الثلاثة على حدة في كل سنة والتي تمثل أسئلة الاحياء الموضوعية للصف الثاني عشر وهي:

جدول رقم(6) مجموع التكرارات والنسب المئوية لمعايير تصنيف الشمولية للسنوات 2018–2020م

م	الشمولية	سنة 2018م		سنة 2019م		سنة 2020م		مجموع ك	النسبة	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
.1	تطرح الفقرة الواحدة مشكلة واحدة أو موضوع واحد.	20	%23	40	%21.7	40	%22.6	100	%22.32	1
.2	تقيس الفقرة هدفاً من المستويات العليا.	6	%7	23	%12.6	22	%12.4	51	%11.4	3
.3	يوجد عبارات نفي في الفقرة.	1	%1	1	0.6	0	0	2	0.44%	4
.4	تستطيع الفقرة التمييز بين الطلاب حسب إتقانهم للهدف.	20	%23	40	%21.7	36	%20.4	96	%21.42	2
.5	خلو الفقرة من الأخطاء الإملائية والنحوية.	20	%23	40	%21.7	39	%22	99	%22.1	2
.6	الفقرة مكتوبة بلغة مفهومه للطلبة.	20	%23	40	%21.7	40	%22.6	100	%22.32	1
.7	المجموع	87	100 %	184	%100	177	%100	448	%100	

يتضح من الجدول السابق (6) أن الفقرة الأولى التي تنص على (تطرح الفقرة الواحدة مشكلة واحدة أو موضوع واحد) والفقرة السادسة التي تنص على (الفقرة مكتوبة بلغة مفهومه للطلبة) حصلتا على أعلى نسبة وهي (22.32%) حيث حصلتا على الترتيب الأول، بينما جاءت الفقرة الثالثة والتي تنص على (يوجد عبارات نفي في الفقرة) على نسبة(0.44%) وحصلت على الترتيب الأخير.

وترى الباحثتان أن النسب مناسبة ككل في السنوات الثلاث، وتتفق هذه النسب مع دراسة الناقة (2016 م)، كما ترى الباحثتان أن جميع الفقرات حصلت على نسب مناسبة عدا فقرة (3) والتي تنص على : يوجد عبارات نفي في السؤال وترجع الباحثتان إلى أن اختبارات الثانوية العامة في الأحياء تتمتع بدرجةٍ عالية من الشمول وعباراتها جاءت مؤكدة ولا يوجد فيها نفي.

جدول رقم (7) مجموع التكرارات والنسب المئوية لمعايير تصنيف المطابقة للسنوات 2018-2020م

م	المطابقة	سنة 2018م		سنة 2019م		سنة 2020م		مجموع ك	النسبة	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
.1	البدائل متوازنة من حيث الطول	20	23.5 %	40	23.7 %	40	%23.4	100	%23.5	1
.2	البدائل متجانسة فيما بينها	20	23.5 %	40	23.7 %	40	%23.4	100	%23.5	1
3	البدائل مرتبة أبجدياً، أو زمانياً.	5	6%	9	5.2.%	11	6.4%	25	% 6	2
4	عدد البدائل متساوية في جميع الفقرات	20	23.5 %	40	23.7 %	40	%23.4	100	%23.5	1
5	تتضمن الفقرة معلومة واضحة	20	23.5 %	40	23.7 %	40	%23.4	100	%23.5	1
.6	وجود أكثر من إجابة نموذجية	0	0	0	0	0	0	0	0	3
المجموع		85	100 %	169	%100	171	%100	425	%100	

يتضح من الجدول السابق(7) أن الفقرة الأولى التي تنص على (البدائل متوازنة من حيث الطول) والفقرة الثانية التي تنص على (البدائل متجانسة فيما بينها) والفقرة الرابعة والتي تنص على (عدد البدائل متساوي في جميع الفقرات) والفقرة الخامسة والتي تنص على (تتضمن الفقرة معلومة واضحة) حصلت على أعلى نسب وهي (23.5%)حيث حصلت على الترتيب الأول، بينما جاءت الفقرة السادسة والتي تنص على (وجود أكثر من إجابة نموذجية) على نسبة(% 0.0) وحصلت على الترتيب الأخير.

وترى الباحثتان أن النسب مناسبة ككل في السنوات الثلاث، وتتفق هذه النسب مع دراسة الناقة (2016 م) ودراسة ناصر (2011)، كما ترى الباحثتان أن جميع الفقرات حصلت على نسب مناسبة عدا فقرة (6) والتي تنص على : وجود أكثر من إجابة نموذجية وترجع الباحثتان إلى أن اختبارات الثانوية العامة في الأحياء تتمتع بدرجة عالية من المطابقة.

جدول رقم(8) مجموع التكرارات والنسب المئوية لمعايير تصنيف الفنية للسنوات 2018-2020م

م	الفنية	سنة 2018م		سنة 2019م		سنة 2020م		مجموع ك	النسبة	الترتيب
		ك	%	ك	%	ك	%			
.1	عدد البدائل لا يقل عن أربعة	20	17.5 %	40	%17.2	40	%17.2	100	17.24%	1
.2	لا تستخدم في البدائل عبارات مثل جميع ذكر، أو ب، وليس ما سبق	20	17.5 %	40	%17.2	40	%17.2	100	17.24%	1
.3	الفقرة والبدائل مرقمة	20	17.5 %	40	%17.2	40	%17.2	100	17.24%	1
.4	الخط واضح للفقرة وللبدائل.	20	17.5 %	40	%17.2	40	%17.2	100	17.24%	1
.5	وضوح صفات مشتركة بين البدائل.	18	%16	36	%15.4	37	%15.4	91	15.6%	2
.6	الصياغة اللغوية للبدائل سليمة	16	%14	37	%15.8	36	% 15.8	89	15.44 %	3
	المجموع	114	100 %	233	%100	233	%100	580	%100	

يتضح من الجدول السابق(8) أن الفقرة الأولى التي تنص على (عدد البدائل لا يقل عن أربعة) والفقرة الثانية التي تنص على (لا تستخدم في البدائل عبارات مثل جميع ذكر، أ و ب، وليس ما سبق) والفقرة الثالثة التي تنص على (الفقرة والبدائل مرقمة) والفقرة الرابعة والتي تنص على (الخط واضح للفقرة وللبدائل) حصلت على أعلى نسب وهي (17.2%)حيث حصلت على الترتيب الأول، بينما جاءت الفقرة السادسة والتي تنص على(الصياغة اللغوية للبدائل سليمة.) على نسبة(% 15.4) وحصلت على الترتيب الأخير.

وترى الباحثتان أن النسب مناسبة ككل في السنوات الثلاث، وتتفق هذه النسب مع دراسة خضر والزامي (2015)، ودراسة ناصر (2011 م) وترجع الباحثتان أن هذه النسب العالية إلى أن اختبارات الثانوية العامة في الأحياء تتمتع بدرجة عالية جداً في المعايير الفنية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي والتي تشير إلى اقتصار معظم الأسئلة التي يعدها معلمو الاحياء ضمن الأسئلة المعرفية وبعض مهارات عمليات العلم الأساسية فهذا يؤدي إلى قصور في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين؛ فإن الباحثتان توصيان بالآتي:

ضرورة تبني اللجنة العليا للاختبارات سياسية واضحة لوضع الاختبارات.

إجراء دورات لمعدي اختبارات الثانوية العامة لتدريبهم على صياغة الأسئلة وفق مهارات عمليات العلم.

عدم الاقتصار على الأسئلة المعرفية أو بعض مهارات العلم الأساسية في الاختبارات.

اشراك مدرسو الاحياء ممن لهم خبرة في تدريس الاحياء في إعداد اسئلة اختبارات الثانوية العامة.

اشراك المختصين من حملة الشهادات العليا في مجال طرائق التدريس في إعداد الأسئلة وفق مهارات التفكير.

حث مدرسي الاحياء على تقديم آرائهم مقترحاتهم حول اختبارات الثانوية العامة سنوياً لتلافي الضعف فيها سنوياً.
إعداد بنوك للأسئلة ويتم اختيار أسئلة الاختبارات من هذه البنوك وتنظيمها وفق معايير محددة مسبقاً وبطريقة علمية.
ضرورة اهتمام المعلمين بتنمية مهارات عمليات العلم لدى المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية.
لفت انتباه المشرفين التربويين ومعلمي الاحياء لضرورة تضمين الممارسات الصفية والاختبارات أسئلة تقيس اكتساب لمهارات عمليات العلم لتنمية التفكير لدى الطلبة.
التوازن في نسب تضمين عمليات العلم المختلفة في اختبارات الثانوية العامة، بحيث لا تطغى عملية أو مهارة على أخرى.

مقترحات البحث:

استكمالاً لموضوع البحث الحالي فإن الباحثتان تقترحان إجراء الأبحاث التالية:

- اجراء دراسات تتبعية لعمليات العلم في تخصصات أخرى في الجامعات الفلسطينية.
- تضمين مهارات عمليات العلم في كافة المباحث الأخرى.
- إجراء مماثلة للبحث الحالي في مراحل تعليمية مختلفة ومباحث مختلفة.
- تحليل اختبارات الثانوية العامة في ضوء مهارات تفكير أخرى.
- مدى توافر عمليات العلم في كتب الثانوية العامة.

المراجع العربية:

ابن ياسين، أحمد (2013م). استراتيجيات التعلم النشط وتنمية عمليات العلم: الاهمية والمعوقات من وجهة نظر معلمات العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 2(44): 47-104.

أبو جحجوح، يحيى (2008م). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، 22(5): 1385-1420.

أبو جحجوح، يحيى (2012م). تحليل أسئلة امتحانات شهادة الدراسة الثانوية العامة في مبحث الكيمياء للأعوام2007-2011م في فلسطين. المنارة، 18(3): 58-90.

-الأمير، عباس. (2019م). مستوى التفكير المحوري لدى التدريسيين في كلية التربية الأساسية. *مجلة كلية التربية الأساسية*، 25(105): 120-139.

البركات، علي والوديان، هناء(2016م). أثر توظيف المدخل البيئي في اكتساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي مهارات عمليات العلم وتحسين تحصيلهم في مبحث العلوم في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية*، 24(4): 74-97.

البص، إيراء (2018م). مهارات التعلم والتفكير المتضمنة في كتب العلوم والحياة ومدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لها (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القدس، غزة.

الزاملي، صالح وخضر، نهى حسن(2015م). تقويم الأسئلة الوزارية لمادتي التاريخ والجغرافيا للصف السادس الادبي في ضوء شروط الأسئلة الجيدة للأعوام (2003-2012) . مجلة واسط للعلوم الإنسانية، 11(92)71-114

بلجون، كوثر (2015م). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. المجلة الدولية التربوية المتخصصة،4(9): 174-202.

البلوي، سماح وسليمان، شاهر (2019م). تقويم الاختبارات المدرسية التي تعدها معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بمدينة تبوك من حيث تخطيطها وإخراجها وتصحيحها. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 3(25): 26-48.

تميمي، ميساء (2018). عمليات العلم المتضمنة في أنشطة كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة القدس، غزة.

جامع، حسين (2018م). أثر بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في مستوى تحصيل مادة الأحياء وتنمية بعض عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، (179): 247-277.

حردان، براءة (2015م). أثر استخدام الشكل المعرفي v في اكتساب تلامذة الصف الرابع الأساسي مهارات عمليات العلم وتحصيلهم للمفاهيم العلمية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة دمشق، سوريا

حسن، سعيد (2011م). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين الأنشطة العلمية وخرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى التلاميذ الصم بالص الثالث الإعدادي المهني. مجلة التربية، 3(146): 717-775.

حلس، موسى والدواهيدي، عزمي (2016م). العلوم والصحة. الطالب الجامعي: غزة.

الخزندار، منى (2016م). أثر استراتيجية التدوير في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي (رسالة ماجستير غير منشور). الجامعة الأزهر، غزة.

درويش، عطا وأبو مهادي، صابر (2011م). مهارات التفكير الناقد المتضمنة في منهاج الفيزياء الفلسطيني للمرحلة الثانوية ومدى اكتساب الطلبة لها. مجلة جامعة الأزهر، 13(2): 483-528.

الزهراني، حسن (2014م). استراتيجية عمليات العلم المستنبطة من القرآن الكريم وتطبيقها في تدريس العلوم الشرعية. مجلة التربية، 4(159): 121-161.

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

زيتون، كمال (2009م). عمليات لعلم والتربية العملية. عالم الكتب: القاهرة.

الشقران، خالد (2019م). أثر التدريس المتمايز في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

الصويركي، محمد (2019م). درجة تضمين مقررات النحو والصرف للمرحلة الثانوية لمهارات التفكير الناقد. المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية، 3(9): 87-110.

الطلاع، إخلاص (2015م). فاعلية استراتيجية التعلم بالتعاقد في تنمية بعض عمليات العلم والاتجاهات نحو مبحث العلوم العامة لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في فلسطين (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة.

طه، محمود (2009م). فعالية استخدام برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الفوري والمرجأ لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي منخفضي التحصيل في مادة البيولوجي. مجلة كلية التربية بالمنصورة، 69: 294-338.

عبوي، زيد. (2008). *التفكير الفعال*. دار البداية: الأردن.

العبيد الله، تمارة (2016م). فعالية وحدة تعليمية مطورة في ضوء تدريس العلوم بالطريقة التكاملية (SEED) على اكتساب مهارات عمليات العلم لطلبة الصف الرابع الأساسي. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 5(10): 1-14.

عبيد، كامل (2017م). أثر استراتيجية مقترحة على وفق أهداف العلم في تحصيل وبعض عمليات العلم عند طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. مجلة البحوث التربوية والنفسية، (52): 141-170.

العصيمي، خالد (2017م). فاعلية استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) في تنمية عمليات العلم الأساسية وتحصيل في العلوم لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة العلوم التربوية*، (1): 438-489.

عفانة، غفران (2016م). أثر استراتيجية التعلم المتمركزة حول المشكلة في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير الاستدلالي في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع في الزرقاء. دراسات العلوم التربوية، 43 (3): 2017-2029.

عقل، مجدي وحلول، هناء (2017م). فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية عمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية*، 25(4): 102-125.

الفرجي، محمد (2019م). تقويم المهارات العقلية في اختبارات الثانوية العامة بالجمهورية اليمنية ما بين 2009-2014م (اختبارات الرياضيات، الفيزياء، التربية الإسلامية). (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة محمد الخامس بالرباط، المغرب.

القاسم، محمد (2016م). تقييم الاختبارات الوزارية الموحدة في محافظات الضفة الغربية من وجهات نظر الإداريين والفنيين. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

قاسم، ياسر(2019م). تحليل أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء بالجمهورية اليمنية في ضوء تصنيف بلوم للأهداف المعرفية، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/جامعة بابل، (43): 560-584.

القطيش، حسين (2012م). عمليات العلم المتضمنة في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم للمرحلة الأساسية بالأردن. مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإنسانية والاجتماعية، (27): 51-82.

كبير، أحمد (2013م). تقويم مهارات عمليات العلم الأساسية ومدى اشتراكية الطالب في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي. مجلة الدراسات العليا، 2: 160-180.

المعمرية، هدى وطه، هبة وعبد العليم، عبير (2019م). تنمية مهارات الاتصال لدى المعلمات لخفض قصور الانتباه لدى تلاميذ الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي. مجلة البحث العلمي في التربية، (20): 33-75.

الناقة، صلاح (2016م). تقويم أسئلة اختبارات الكيمياء للصف الثاني عشر وفق معايير الجودة خلال السنوات من 2007 إلى 2015م. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 24(3): 64-82.

ناصر، يحيى(2011م). تقويم الاختبارات الموحدة لمبحث التربية الإسلامية وفق معايير الاختبار الجيد للمرحلة المتوسطة بوكالة الغوث الدولية بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر

نصر الله، ريم (2005م). العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

هجرس، بيداء. (2018م). مهارات التفكير المحوري في مادة الفيزياء وعلاقتها بالاتزان الانفعالي عند طلاب الصف الرابع العلمي. *مجلة الأستاذ*، (226): 425-444.

الهدور، زيد (2017م). تحليل أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الرياضيات، مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية، (7): 232-257.

يونس، عبد الله (2018م). أثر توظيف برمجية تعليمية محوسبة مبنية على استخدام عمليات العلم في تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي في مبحث العلوم في تربية اربد. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، 23 (2): 333-364.

قائمة المراجع المرومنة:

Bn Yassin, A (2013 AD). Active learning strategies and the development of science processes: importance and obstacles from the viewpoint of science (in Arabic). teachers *(Arab Studies in Education and Psychology, 2 (44): 47-104.*

Abu Jahjouh, Y (2008 AD). The Availability of Science Processes in Science Textbooks in the Stage of Basic Education in Palestin (in Arabic). .*An-Najah University Research Journal*, 22 (5): 1385-1420.

Abu Jahjouh, Y (2012 AD). Analysis of the questions of the general secondary school certificate exams in the chemistry section for the years 2007-2011 in Palestine (in Arabic). *Manara*, 18 (3): 58—90.

Prince, Abbas. (2019 AD). The level of pivotal thinking among the teaching staff in the College of Basic Education. Journal of the College of Basic Education (in Arabic)., 25 (105): 120-139.

Prince, A. (2019 AD). The level of pivotal thinking among the teaching staff in the College of Basic Education-Department of mathematics-and its relationship to the achievement of students (in Arabic). *Journal of the College of Basic Education., 25 (105): 120-13.*

Al-Barakat, A & Al-Wadi, H (2016 AD). The effect of environmental approach in acquiring science process skills and improving cognitive achievement among fourth-grade's pupils in Jordan (in Arabic*). Islamic University Journal*, 24 (4): 74-97

alzamlyu , S , nahaa H (2015 AD*)* The evaluation alwizariat limadatay alttarikh waljughrafia lilsafi alssadis alaidbi fi daw' alshurut aljayidat lil'aewam (2003-2012). (in Arabic). majalat wast lileulum al'iinsaniat , 11 (92) 71-114

Al-Bass, I (2018 AD). Learning and thinking skills in the "Science and Life" books and the extent to which higher basic level students acquire them (in Arabic). (unpublished master's thesis). Al-Quds University, Gaza

Beljoun, K. (2015 AD). The effectiveness of educational scaffolds in developing achievement and some science operations skills among intermediate school students in the city of Makkah (in Arabic). *International Journal of Specialized Educatio*n, 4 (9): 174-202.

Al-Balawi, S & *Suleiman, S (2019 AD). Evaluating school exams prepared by science teachers in the middle stage in Tabuk in terms of planning, directing and correcting them*(in Arabic*). Arab Journal of Science and Research Publishing, 3 (25): 26-4*

Tamimi, M (2018 AD). Science Processes Included in Science and Life Books Activities for the Higher Elementary Stage in Palestin (in Arabic), (unpublished Master Thesis), Al-Quds University, Gaza.

Jameh, H (2018 AD). The impact of some strategies based on the theory of brain-based learning on the level of biology achievement and the development of some science processes among secondary school students (in Arabic*). Journal of the College of Education, (179): 247-277.*

Hardan, B (2015 AD). The effect of using the cognitive form v on the basic fourth grade students ’acquisition of the skills of science processes and their achievement of scientific concepts (unpublished master's thesis). Damascus University, Syria.

Hassan, S (2011 AD). The effectiveness of a proposed strategy based on the interaction between the scientific activities and the thinking maps in the achievement of the science subject and the development of the basic science processes among the deaf pupils in the third professional preparatory class *Education Journal*, 3 (146): 717-775.

Halles, M & Al-Dawahidi, A (2016). Science and health. University student: Gaza.

Al-Khazindar, M (2016 AD). The effect of the rotation strategy on the development of scientific concepts and science processes in the science subject among fourth-grade students (in Arabic). (unpublished master's thesis). Al-Azhar University, Gaza.

Darwish, A& Abu Mahadi, Sr (2011 AD). Critical Thinking skills in the Content of Physics Textbooks for the Secondary Stage in Palestine, and the Students for the Secondary Stage in Palestine, and the Students Acquisition of such Skills(in Arabic).(. Al-Azhar University Journal, 13 (2): 483-52.

Al-Zahrani, H (2014 AD). A strategy of science operations inferred from the Noble Qur'an and its application in teaching Sharia sciences. *Education Journal, 4 (159): 121-161.*

Zaitoun, A (2008 AD). The extent of the acquisition of science processes among students of the basic stage in Jordan and its relationship to the variables of academic grade and educational achievement (in Arabic). *Journal of Educational Sciences*, 35 (2): 372-392.

Zaitoun, K (2009 AD). Operations for science and practical education (in Arabic). World of Books: Cairo.

Al-Shaqran, Kd (2019 AD). The effect of differentiated Instruction in 7th Acquisition scientific concepts, skills of science processes Skills, and the their Attiudes towards science (in Arabic). unpublished doctoral thesis). Yarmouk University, Jordan.

Al-Swireki, M (2019 AD). The degree to which the grammar courses of the secondary stage include critical thinking skills (in Arabic). *Arab Journal of Literature and Human Studies, 3 (9): 87-110.*

Al-Tala'a, I (2015 AD). The effectiveness of Using Contract Learning Strategy on Developing Some Science Processes and Attitudes Towards Science Subject for Fourth Graders in Palestine (in Arabic). (unpublished master's thesis). Al-Azhar University – Gaza.

Taha, M (2009 AD). The effectiveness of using a multimedia computer program in the development of some processes of knowledge and immediate and referential achievement among first-grade agricultural secondary students with low achievement in biological subject. (in Arabic). *Mansoura College of Education Journal, 69: 294-338.*

Aboy, Z. (2008 AD). Effective thinking (in Arabic). Home of the Beginning: Jordan.

Al-Ubaid Allah, T (2016 AD). The effectiveness of an educational unit developed in the light of teaching science through the integrative method (SEED) on acquiring the skills of science operations for fourth-grade students (in Arabic*). The International Journal of Specialized Education, 5 (10): 1-14.*

Obaid, Kl (2017 AD). The effect of a proposed strategy according to the goals of science in the achievement and some science processes of second-grade intermediate students in the subject of chemistry (in Arabic*). Journal of Educational and Psychological Research, (52): 141-170..*

Al-Osaimi, K (2017 AD). The effectiveness of the strategy (think - pair - share) in developing basic science processes and achievement in science among first intermediate grade students (in Arabic*). Journal of Educational Sciences*, (1): 438-489.

Afaneh, Fs (2016 AD). The effect of problem-centered learning strategy on developing science processes and inferential thinking skills in chemistry among ninth graders in Zarqa (in Arabic*). Educational Science Studies*, 43 (3): 2017-2029.

Akl, My & Solutions, H (2017 AD). The effectiveness of using virtual experiments in developing science processes among female students of 8th primary grade in Gaza in Arabic). *Governorat Islamic University Journal*, 25 (4): 102-125.

Al-Faraji, M (2019 AD). Evaluation of mental skills in the general secondary tests in the Republic of Yemen between 2009-2014 (mathematics tests, physics, Islamic education). (Unpublished PhD thesis) (in Arabic*), Mohammed V University, Rabat, Morocco.*

Al-Qasim, M (2016 AD). Evaluating the unified ministerial tests in the West Bank governorates from the viewpoints of administrators and technicians. (Unpublished Master Thesis) (in Arabic*), An-Najah National University, Palestine..*

Qasim, Y (2019 AD). Analysis of questions for the General Secondary Certificate of Chemistry exams in the Republic of Yemen in light of Bloom's classification of cognitive objectives

Researche (in Arabic)., Journal *of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences / University of Babylon, (43): 560-584.*

Al-Qutaish, H (2012 AD). Science processes included in the teacher's guide to activities and practical experiences of science books for the elementary stage in Jordan in Arabic). *Al-Quds Open University Journal for Human and Social Research, 27: 51-82.*

Kabir, A (2013 AD). Evaluation of basic science operations skills and the extent of student's socialism in the physics textbook for the first secondary class (in Arabic). *Postgraduate Journal, 2: 160-18.*

Al-Maamariah, H, Wattha, H & Abdel-Alim, Ar (2019 AD). Developing teachers 'communication skills to reduce attention deficit among first stage pupils in basic education (in Arabic). *Journal of Scientific Research in Education, (20): 33-75.*

The camel, S (2016 AD). Evaluating Twelfth Grade of chemistry Exam Questions in The light quality standards during the years from 2007 to 2015(in Arabic). Journal of the Islamic *University for Educational and Psychological Studies, 24 (3): 64-82*

Naser , *Y (2011* AD*)* The evaluation of the unified tests approach in Islamic Education subject matter according to the criteria of the good test in UNRWA*(*in Arabi)). (unpublished master's thesis). Al-Azhar University – Gaza..

*Nasrallah, R (2005 AD). The relationship between science processes and scientific trends for sixth-grade students and the extent to which pupils acquire them(*in Arabic). *(Unpublished Master Thesis), Islamic University, Gaza.*

Hagras, b. (2018 AD). The pivotal thinking skills in the subject of physics and its relation to the emotional balance among students in the fourth grade scientific. *Professor Journal, (226): 425-444.*

Al-Hadour, Z (2017 AD). Analysis Secondary School certificate for Mathematical Course in Republic of Yemen in light of Modern Objeectives (in Arabic). *Al-Jamea Journal of Psychological Studies and Educational Sciences, (7): 232-257.*

Yunus, A (2018 AD). The effect of employing computerized educational software based on the use of science processes on the achievement of third-grade students in the basic science topic in Irbid education. *An-Najah University Research. Journal, 23 (2): 333-364*

المراجع الأجنبية:

Akpınar, E. (2014). The Use of Interactive Computer Animations Based on POE as a Presentation Tool in Primary Science *Teaching. J Sci Educ Technol,* 23: 527–537

Ismail. H.(2010) .Analysis test in Subject History in Turkish School, The New Eduction Review(21) ,2

Khan,S. (2011). New Pedagogies on Teaching Science with Computer Simulations. J *Sci Educ Techno*l, 20: 215–23

Kinyu, O. (2014).Validitty and reliability of teacher- made tests: Case study of year of 11 phsics in N yahururu District of Keny, Africn education *Research Journal*,2(2)61-71

Smith.EL.(2001) .An Analysis of Teacher – Made Tests contrmporrary Education *psycationl psychology* 6(3) 279-286

Subramaniam, K.(2016). Teachers' Organization of Participation Structures for Teaching Science with Computer Technology. *Journal of Science Education & Technology*,25 (4), 527-540