كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

اكتساب طلبة الصف الحادي عشر لمهارات عمليات العلم في مادة الأحياء بمدارس ولاية شناص بمحافظة شمال الباطنة

إعــداد

د/ محمد بن طالب الكيومي
أستاذ مساعد- علم النفس التربوي- جامعة صحار- سلطنة عمان
Mkiyumi@soharuni.edu.om

أ/ فاطمة بنت خلفان العبرية
ماجستير مناهج وطرائق تدريس العلوم - معلمة أحياء-
المديرية العامة للتربية والتعليم بشمال الباطنة – سلطنة عمان

﴿ المجلد الثالث والثلاثين – العدد العاشر – ديسمبر ٢٠١٧م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

الملخص

تنمية عمليات العلم من أهم أهداف تدريس العلوم في الوقت الحالي؛ لأنها مهارات عقلية يستخدمها المتعلم من أجل الوصول إلى المعرفة. هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى اكتساب طلبة الصف الحادي عشر لبعض عمليات العلم في مادة الأحياء في ضوء بعض المتغيرات مثل: النوع الاجتماعي، ونوع عمليات العلم. تكون مجتمع الدراسة من 535 من طلبة الصف الحادي عشر بمدارس ولاية شناص بمحافظة شمال الباطنة، بينما بلغت عينة الدراسة 110 طالبا وطالبة؛ تم اختيارها بالتقنية العشوائية الطبقية. استخدم اختبار عمليات العلم والذي تكون من 18 فقرة من نوع الاختيار من متعدد؛ وتم قياس صدق الاختبار من خلال صدق المحتوى بعرضه على مجموعة من المحكمين، كما تم قياس ثبات الإتساق الداخلي لمعرفة مدى الاتساق بين فقرات الاختبار من خلال حساب معادلة ريتشاردسون 20، حيث بلغ 0.79 . أظهرت نتائج الدراسة أن أداء الطلبة في اختبار عمليات العلم كان منخفضا، حيث بلغت النسبة العامة لاكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم 51.5 %، وهو دون المستوى المقبول تربويا، واحتلت عملية ضبط المتغيرات المرتبة الأولى بنسبة ٧٠%، بينما احتلت عملية الاستنتاج المرتبة الأخيرة بنسبة 43.9%، كما أوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين أداء الذكور والاناث على اختبار عمليات العلم لصالح الإناث، وأيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ لأداء الطلبة على اختبار عمليات العلم تبعا لنوع عمليات العلم لصالح العمليات التكاملية.

Abstract

The 11th Grade students' acquiring of Science Process Skills in Biology in Shinas Schools of North Albatinah

Recently, Science process development is one of most important science teaching objectives, because they are intellectual skills used by learners towards investigating the knowledge. This study aimed to investigate the extent of the 11th Grade students' acquiring of science process skills in biology with regard to gender and type of science process. The study population were 535 students from Shinas schools of North Albatinah, and study sample were 110 students selected randomly by strata technique. The study tool was science process test which consists 18 multiple questions. The content validity of the test was measured, and internal consistency reliability was measured by Richardson 20 formula, and the reliability coefficient was 0.79. The study findings showed that the students' performance in science process was low, and the total percentage was 51.5%, which is unsatisfied. The first place was variables control with 70%, whereas inference ranked last place with 43.9%. In addition, findings showed that there are statistical significance on acquiring science process at $\alpha \leq 0.05$ between male and female with favor of female, and a statistical significance at $\alpha \leq 0.05$ among science process with favor of integrated operations.

المقدمة

تواجه التربية في الوقت الحالي تحديات عديدة منها التدفق العلمي والتقني في شتى مجالات الحياة، وعليه فإن النظام التربوي يجب أن يوجه نحو أداء دور أساسي في مواجهة الكم الهائل من المعلومات والمعرفة من خلال إعداد المعلم والمتعلم معا لمواجهة تلك التحديات. وحالياً تقوم الأنظمة التعلمية بتطوير الكثير من المجالات ومنها المناهج الدراسية وطرق التدريس. وقد شهد تدريس العلوم في العديد من الدول ومن بينها سلطنة عمان اهتماما كبيرا يستمد أصوله من طبيعة العلم وبنيته؛ ونتيجة لهذا الاهتمام ظهرت أساليب تدريس حديثة، وأصبح الطالب محورا في عملية التعليم، ولم يعد دور معلم العلوم نقل المادة وتلقينها؛ إنما يهيئ الفرص أمام الطلبة لتنمية مهارات التفكير العلمي والتقصي والاكتشاف، والاهتمام بتنمية التفكير وعمليات العلم (زيتون، 1996).

نظريات التعلم المستند إلى الدماغ توصي بضرورة الاهتمام بتنمية أنماط التفكير المختلفة لدى المتعلمين، حيث تؤكد على أن المتعلم يتعلم بشكل أفضل عندما يقوم بالإجراءات والأنشطة بنفسه، وهذه النظريات تؤكد على أهمية شقي العلم وهما: المادة والطريقة، فبناء المعرفة وطريقة الوصول إليها أصبح أساسا لتقدم العلوم. التطور المعرفي في هذه النظريات تعتمد عليه طرائق التدريس الحديثة خاصة المهارات العقلية التي تعتمد عليها عمليات العلم (أمبوسعيدي & والبلوشي، 2009).

عمليات العلم هي قدرات عقلية ومهارات عملية يمكن التدرب عليها بأسلوب مناسب منذ الصغر، حيث تساعد الفرد على حل مشكلاته بطريقة صحيحة. تصنف عمليات العلم إلى عمليات علم أساسية تتمثل في: الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، والعلاقات المكانية والزمانية، والإتصال، والاستقراء، والإستنباط، وعمليات علم تكاملية تتمثل في: التفسير، والتعريفات الإجرائية، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، والتجريب (سليمان، 2006).

ونظرا لما لعمليات العلم من أهمية في جعل المتعلم محورا للعملية التعليمية كونها تجعله منتجا للمعرفة لا مستهلكا لها، حيث تعتبر الأساس الذي تبنى عليها المعرفة العلمية والتفكير الشخصي، أصبح استخدام عبارة عمليات العلم متضمنا في معظم برامج العلوم، فقد أجريت العديد من الدراسات حولها ومنها دراسة رواشدة وخطايبة (١٩٩٨) التي أوضحت نتائجها أن الطلبة لم يصلوا للمستوى المقبول تربويا في الأداء على اختبار عمليات العلم، كما أظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات عمليات العلم تعزى إلى النوع.

أجرى (Ebou ،1997) دراسة حول الفروق بين الطلبة في اكتساب عمليات العلم الذين شاركوا في منهج العلوم القائم على مشروع المختبر العالمي (GLP)، ودراسة العلاقة بين اكتساب عمليات العلم، والمرحلة، والنوع، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك زيادة في الأداء على العمليات للطلبة مع الزمن، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين أداء الطلبة والطالبات في الأداء على اختبار عمليات العلم لصالح الطالبات، كما وجدت فروق دالة بين أداء طلبة عينة الدراسة والصف الدراسي لصالح الطلبة ذي الصف الأعلى. كما توصلت الدرابيع (١٩٩٥) إلى عدم وصول الطلبة للمستوى المقبول تربويا في اكتساب عمليات العلم، كما وجدت أن عمليات العلم تتطور من الصف السابع إلى العاشر، وأن هذه القدرة كانت عند الطلاب أعلى منها عند الطالبات، وأظهرت الدراسة وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين قدرة الطلبة في ممارسة عمليات العلم وبين تحصيلهم الدراسي العام، وأن هذا الارتباط يكون أكثر وضوحا بين القدرة على ممارسة عمليات العلم وبين تحصيل الطلبة في العلوم . ويتضح مما سبق ضرورة الاهتمام بمبادئ نظريات التعليم المستند إلى الدماغ وتطبيقاتها التربوية، وأيضا الإهتمام بعمليات العلم وتنميتها لدى المتعلمين؛ لذا تأتي هذه الدراسة للتعرف على اكتساب طلبة الصف الحادي عشر في شناص لمهارات عمليات العلم.

مشكلة الدراسة

إن من أبرز المشكلات التي تواجه المعلمين تدني مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلبة، اضافة إلى ضعف امتلاكهم لمهارات عمليات العلم في مادة العلوم (سليمان، 2006). مستويات تحصيل الطلبة في مادة الأحياء غير مرضية، وهذا ما أكدته نتائج طالبات الصف الحادي عشر في مدرسة شناص للبنات في مادة الأحياء في العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦، حيث بلغت النسبة المئوية لدرجات الطالبات 60% وهو دون الحد المقبول، كما أظهرت نتائج الدراسة الدولية تيمس عام 2015 في العلوم والرياضيات تقدم سلطنة عمان عربيا في مادة العلوم للصفين الرابع والثامن حيث احتلت المرتبة الرابعة على مستوى الدول العربية المشاركة، ولكن ما زال هناك قصور في امتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم بشكل جيد، وهذا يعود إلى ضعف طرائق التدريس المستخدمة.

وفي ضوء الاستطلاع الذي أجري على عدد من معلمات العلوم، ومناقشتهم حول الصعوبات التي تواجههم وتقف عائقا أمام تنمية مستويات التعلم المعرفية، أشارت المعلمات إلى أن اهم الأسباب هي استحواذ المعلم على معظم مجريات الحصة، وعدم إتاحة الفرصة أمام الطلبة للمشاركة في عملية التعلم بشكل أكبر خاصة في الأنشطة العملية. كما أظهر الاستطلاع أن الطرائق التدريسية يسودها الطابع التقليدي وتعتمد في الغالب على الإلقاء والمحاضرة والاهتمام بالجانب النظري، كما اتضح وجود قصور في معرفة معلمات العلوم لتلك المهارات وتطبيقها في الأنشطة المدرسية، وإعطاء إجابات عامة حول الموضوع دون تقديم إجابات دقيقة.

كما أكدت العديد من نتائج الدراسات التي أجريت في مجال استراتيجيات التدريس، وقياس عمليات العلم لدى المتعلمين مثل دراسة (السيفي، 2002) إلى ضعف أداء عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم، وأن النتائج كانت دون المستوى المقبول تربويا. كما أوضحت دراسة الشناق (1992) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين طلبة المدارس العامة والخاصة في الأداء على اختبار عمليات العلم لصالح طلبة المدارس الخاصة، كما أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط اكتساب طلبة الصف العاشر لعمليات العلم وذلك لصالح الطلاب الذكور، في حين لم تجد الدراسة فروق ذات دلالة في اكساب الطلبة لمهارات عمليات العلم يمكن أن يعزى للتفاعل بين نوع المدرسة والنوع .

كما أجرى طومسون (Thompson ،1992) دراسة هدفت إلى استقصاء مدى فهم طلبة المدارس الثانوية لبعض عمليات العلم، وتكونت عينة الدراسة من ٣٢ مشاركا من طلبة

الصفوف السابع حتى العاشر تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات حسب اهتماماتهم ومشاركاتهم في حصص العلوم، وكشفت نتائج الدراسة عن تدني مستوى فهم المجموعات الأربع لعمليات العلم .

ومن أبرز الجهود التي بذلت في هذا المجال على المستوى المحلي مشروع التطوير التربوي الحالي في سلطنة عمان، وما ينطوي عليه من تعديل في مختلف المناهج الدراسية، وتضمين مهارات عمليات العلم فيها، وقيام العديد من المؤتمرات والندوات والمؤتمرات العلمية المحلية مثل: مؤتمر اصلاح التعليم الثانوي المنعقد بمسقط عام ٢٠٠٢، والتي أوصى بضرورة تطوير المناهج العمانية وضرورة اشتمالها على مهارات التفكير العلمي، ومؤتمر الرؤية المستقبلية للاقتصاد العماني (٢٠٢٠) الذي دعا إلى إعداد كوادر بشرية عمانية متطورة.

أسئلة الدراسة

-ما مستوى أداء طلبة الصف الحادي عشر في مادة الأحياء في اختبار عمليات العلم؟

-هل توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ $\geq \alpha$ بين متوسط درجات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى للنوع الاجتماعي؟

-هل توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ $\geq \alpha$ بين متوسط درجات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى لنوع عمليات العلم؟

منهجية الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي.

مجتمع الدراسة

شمل مجتمع الدراسة طلبة الصف الحادي عشر في مدارس ولاية شناص التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الباطنة شمال والبالغ عددهم ٥٣٥ طالبا وطالبة للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ . والجدول ١ يوضح مجتمع الدراسة حسب النوع والمدرسة.

جدول ١

توزيع مجتمع الدراسة حسب الجنس والمدرسة

الجنس	المدرسة	عدد الطلبة

ذكور	سعد بن أبي وقاص للبنين(١١-١٢)	240
	ابن الأثير للبنين(١١-١٢)	75
اناث	شناص للبنات(١٠-١٢)	220
المجموع		535

اعتمدت الدراسة على كتاب الأحياء المقرر على طلبة الصف الحادي عشر للتعليم ما بعد الأساسي، ويبين الجدول 2 وحدات كتاب الأحياء الموزعة على الفصلين الدراسيين وعددها أربع وحدات دراسية.

جدول ٢

توزيع محتوى كتاب الأحياء للصف الحادي عشر حسب الفصل والوحدة ومكوناتها

الفصل الدراسي	الوحدة	العنوان	مكونات كل وحدة
الأول	الأولى	تداول المادة في الكائنات الحية	مكونات المادة الحية – الانزيمات
	الثانية	التنوع والتكيف	تصنيف الكائنات – المناعة والمرض
الثاني	الأولى	اليات النقل في الكائنات	النقل في الحيوان – النقل في النبات
	الثانية	عمليات حيوية في النبات	التغذية في النبات – التكاثر في النبات

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة عشوائيا بالتقنية الطبقية، حيث قسم مجتمع الدراسة إلى طبقات تمثل مدارس التعليم ما بعد الأساسي في ولاية شناص وعددها ثلاث مدارس. بلغ عدد عينة الدراسة 110 طالبا وطالبة من تلك المدارس، ويبين الجدول ٣ توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدرسة والجنس.

جدول ٣

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المدرسة والجنس

الجنس	المدرسة	عدد الطلبة
ذكور	سعد بن أبي وقاص للبنين (١١-١٢)	40
	ابن الأثير للبنين (١١-١٢)	20
اناث	شناص للبنات (١٠-١٢)	50
المجموع		110

اختيرت وحدة النقل في الكائنات الحية بفصليها النقل في الحيوان، والنقل في النبات من الفصل الدراسي الثاني من كتاب الأحياء للصف الحادي عشر للتعليم ما بعد الأساسي؛ ليتم اختبار عينة الدراسة فيها، نظراً لأن المحتوى المعرفي لها والأنشطة المتضمنة يمكن قياس كل عمليات العلم خلالها؛ إضافة إلى شموليتها وتزامن وقت تدريسها مع إجراءات الدراسة. عمليات العلم التي تم اختبارها لدى أفراد العينة شملت العمليات الأساسية: الملاحظة، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، والتكاملية مثل: التفسير، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض.

أدوات الدراسة

اختبار عمليات العلم

لتحقيق أهداف الدراسة تم اعداد اختباراً لقياس مهارات عمليات العلم بعد إعداد قائمة بعمليات العلم وعددها تسعة، منها عمليات علم أساسية وعددها ستة، وعمليات علم تكاملية وعددها ثلاثة، بحيث تلائم الفقرة عملية العلم المراد قياسها. تضمنت فقرات الاختبار عدداً من عمليات العلم التي ركز عليها منهج الأحياء للصف الحادي عشر. تكون الاختبار من 18 مفردة من الاختيار المتعدد بواقع تسعة مفردات لعمليات العلم الأساسية، وتسع مفردات لعمليات العلم التكاملية.

هدف هذا الاختبار إلى معرفة مدى اكتساب طلبة الصف الحادي عشر لبعض عمليات العلم الأساسية والتكاملية في مادة الأحياء. أما حدود الاختبار فقد اقتصر على تسع عمليات للعلم منها ست عمليات أساسية: الملاحظة، واستخدام الأرقام، والتصنيف، والاستدلال، والاستنتاج، والتنبؤ، وثلاث عمليات علم تكاملية وهي: التفسير، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات. يبين الجدول 4 توزيع فقرات اختبار عمليات العلم على العمليات التي شملها.

جدول ٤

توزيع عمليات العلم على فقرات الاختبار

	العملية	ارقام الفقرات	عدد الفقرات
الاساسية	الملاحظة	1,2	2
	التصنيف	3,4	2
	الاستدلال	5,6	2
	الاستنتاج	7,8,9	3
	التنبؤ	10,11	2
	استخدام الارقام	12,13,14	3
التكاملية	تفسير البيانات	15,16	2
	ضبط المتغيرات	17	1
	فرض الفروض	18	1
	المجموع	18	18

تمت صياغة تعليمات الاختبار لتوضيح هدف الدراسة، وحث الطلبة على الإجابة بموضوعية ودقة، وتحديد زمن الاختبار. وصممت فقرات الاختبار باستخدام أسئلة الاختيار المتعدد حيث تتكون كل مفردة من جزأين: أ) مقدمة السؤال وهي عبارة عن سؤال أو موقف علمي معين وقد روعي عند صياغته الشروط الآتية: ١) أن تكون عباراته واضحة ، لا تحتمل أكثر من تفسير واحد صحيح، ٢) أن تكون في مستوى الطلبة، ٣) أن تكون المادة العلمية التي يقدمها السؤال صحيحة علميا. ب) البدائل؛ يلي كل سؤال علمي أربع بدائل ، وقد روعي فيها الشروط الآتية ١) أن يكون طول البدائل مناسبا، ٢) أن توجد إجابة صحيحة واحدة فقط من بين البدائل الأربع، ٣) أن تكون عبارتها سهلة الفهم وبعيدة عن الغموض، ٤) أن تكون البدائل المشتتة محتملة الصحة من وجهة نظر الطلبة متدني التحصيل.

صدق الاختبار

تم حساب صدق محتوى الاختبار بنوعيه: صدق البند وصدق التمثيل من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين؛ لإبداء الرأي وإعطاء الملاحظات حول صدق محتوى هذه الأداة ؛ لمعرفة مدى قياس هذا الاختبار للموضع المراد قياسه (عمليات العلم). وقد تم تعديل الأسئلة في ضوء آراء المحكمين.

ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاتساق الداخلي لاختبار عمليات العلم؛ ويقصد به مدى الاتساق بين فقرات الاختبار بعضها مع بعض ومع الاختبار بشكل عام. طبق الاختبار بصورته الأولية والمكون من ٢٠ مفردة على عينة الدراسة الإستطلاعية المؤلفة من ٣٠ طالبة من الصف الحادي عشر في مدرسة شناص للبنات، والتي تم استبعادها من عينة الدراسة في المرحلة النهائية. هدفت العينة الإستطلاعية إلى التعرف على الخصائص السيكومترية للاختبار من حيث معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات، بالإضافة إلى حساب معامل ثبات الإختبار، وتحديد الزمن المناسب للإجابة عن فقرات الاختبار، والكشف عن المفردات الغامضة للطالبات، وقد تم التعديل على بعض المفردات في الاختبار وقد تم التعديل على بعض المفردات في الاختبار وحذف بعض الأسئلة التي قل تمييزها عن الصفر .

وقد تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات، حيث يعتبر معامل الصعوبة للفقرة هو نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة، وتم حساب معامل التمييز كمعامل ارتباط بين الأداء على الفقرة والعلامة الكلية على الإختبار، ويوجد في الملاحق معاملات التمييز والصعوبة لفقرات الاختبار.حيث تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ٤٥–٩٠% ، ويمكن توزيع الفقرات وفق معاملات صعوبتها إلى ثلاث فئات:الفئة الأولى: الفقرات التي تراوحت قيم معاملات صعوبتها من ٤٥–٧٠% وعددها تسع فقرات وتعتبر ممتازة الصعوبة، الفئة الثانية: وتشمل الفقرات التي تراوحت قيم معاملات صعوبتها من ٧١–٨٠% وعددها أربعة فقرات وتعتبر جيدة الصعوبة.الفئة الثالثة: وتشمل الفقرات التي تراوحت قيم معاملات صعوبتها من ٨١–٩٠% وعددها سبع فقرات وتعتبر سهلة. ومعظم الفقرات التي تتسم بالصعوبة متعلقة بعمليات العلم التكاملية، أما الفقرات التي تتسم بالسهولة فهي متعلقة بعمليات العلم الأساسية.

أما معاملات التمييز فقد تراوحت بين ٠.١٠–٠.٧٠% ، وقد تم حذف فقرتين من فقرات الاختبار ذات معاملات تمييز أقل عن الصفر، وهي الفقرة الثالثة التي بلغ تمييزها – 0.15 والفقرة الثامنة عشر والتي بلغ تمييزها – 0.42 ، وبالتالي يصبح العدد الكلي لفقرات الاختبار 18 فقرة بعد إجراء العينة الاستطلاعية. تم استخدام معادلة ريتشاردسون 20 لحساب معامل ثبات الاتساق الداخلي للإختبار للتأكد من الاتساق بين فقرات الاختبار، حيث بلغ معامل الثبات 0.79، وهي قيمة تعد كافية لتطبيق أداة الدراسة.

المستوى المقبول تربويا للإختبار

تم تحديد المستوى المقبول تربويا للاختبار في ضوء الدراسات السابقة مثل: دراسة رواشدة وخطابية (1998)؛ الدرابيع (1995): السيفي(2002) تم الاتفاق على اعتبار المستوى المقبول تربويا 60 % مناسبا لأهداف الاختبار.

حدود الدراسة

سيتم تعميم نتائج هذا الدراسة على جميع طلبة الصف الحادي عشر في مادة الأحياء في ولاية شناص بمحافظة الباطنة شمال.

نتائج الدراسة

الاحصاء الوصفي للبيانات التي تم تجميعها من أفراد العينة بعد تطبيق الإختبار من خلال إيجاد قيم مقاييس النزعة المركزية والتشتت؛ توضح أن البيانات تتوزع بشكل طبيعي، والجدول ٥ يوضح نتائج الإحصاء الوصفي

جدول ٥

مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت لاستجابات أفراد العينة

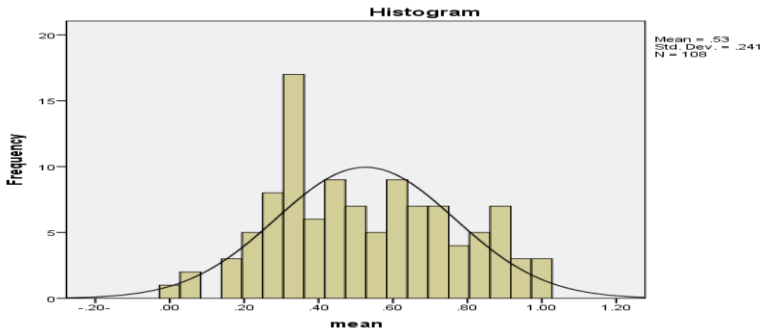
العدد	110
المتوسط	9.46
الانحراف المعياري	4.33
التباين	18.75
الالتواء	0.18
الخطأ المعياري	0.42
التفلطح	−0.84

يتضح من البيانات السابقة أن توزيع بيانات العينة هو أقرب للتوزيع الطبيعي المعتدل، حيث إن قيمة الالتواء تساوي 0.18 وهو أقرب للتوزيع الطبيعي؛ لأنه يقع بين 1−،1+ مع وجود بيانات منحرفة قليلا نحو اليمين، أي الفقرات التي حصلت على درجات عالية، أما قيمة التباين فإنه يساوي 18.75 وقيمة الخطأ المعياري يساوي 0.42، وقيمة الانحراف المعياري

فإنها تساوي4.33، ومن خلال هذه القيم يتضح إن العينة متجانسة والبيانات تتمركز حول المتوسط غير متطرفة.

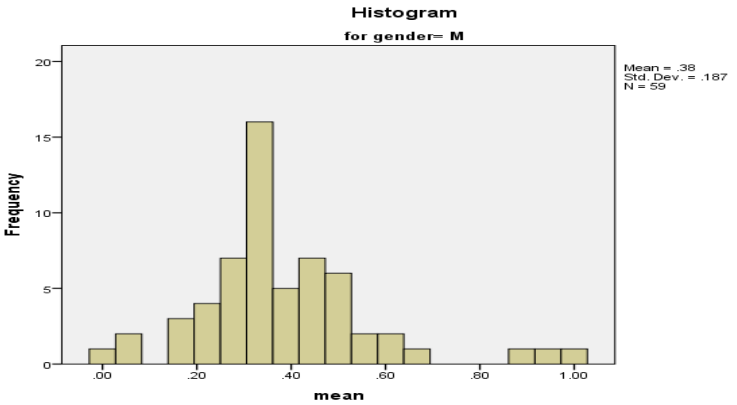
الشكل ١

الرسم البياني لتوزيع بيانات أفراد العينة



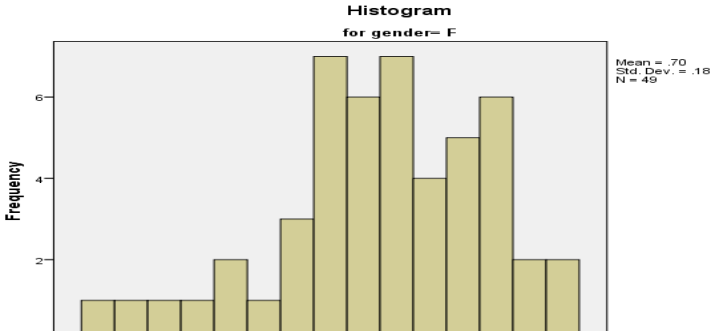
الشكل 2

الرسم البياني لتوزيع بيانات الذكور في عينة الدراسة



الشكل ٣

الرسم البياني لتوزيع بيانات الإناث في عينة الدراسة



من خلال النظر إلى الشكل 2 يتضح بان هناك التواء سالب في بيانات الذكور، مما يدل على وجود درجات منخفضة أكثر لدى الذكور عن الإناث، أما الشكل البياني3 فيدل على حصول الإناث على درجات عالية مقارنة بالذكور وهذا يتضح من خلال وجود التواء موجب في البيانات.

نتائج السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على " ما مستوى أداء طلبة الصف الحادي عشر في مادة الأحياء في اختبار عمليات العلم"؟

تم تحديد المستوى المقبول تربويا للإختبار في ضوء الدراسات السابقة كدراسة الدرابيع (1995)؛ السيفي (2002)، حيث تم الإتفاق على اعتبار المستوى المقبول تربويا 60 % أو 18.6مناسبا لأهداف الاختبار، وتم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لكل عملية من عمليات العلم: الملاحظة، والتصنيف، والاستنتاج، واستخدام الأرقام، والاستدلال، والتنبؤ، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، وفرض الفروض، وللإختبار الكلي؛ وذلك من أجل تحديد أداء الطلبة على تلك العمليات وعلى المجموع الكلي للفقرات، والجدول ٦ يوضح ذلك.

جدول ٦

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم لكل عملية وللاختبار ككل.

عمليات العلم	العدد	المتوسط	الانحرافات	النسبة	الرتبة

ضبط المتغيرات	1	0.71	0.45	%70	1
التنبؤ	2	1.23	0.74	%60	2
الملاحظة	2	1.13	0.77	%55.9	3
التصنيف	2	1.09	0.67	%53.6	4
فرض الفروض	1	0.52	0.50	%51.8	5
التفسير	2	1.01	0.76	%50	6
الاستدلال	2	0.96	0.68	%47.2	7
استخدام الأرقام	3	1.43	1.04	%46.9	8
الإستنتاج	3	1.34	1.12	%43.9	9
مجمل الفقرات	18	9.46	4.33	51.5	9

ويتضح من نتائج الجدول ٦ أن النسب المئوية لأداء الطلبة على اختبار عمليات العلم كانت منخفضة بشكل عام، حيث بلغ المتوسط الحسابي للاختبار ككل 14.23، وجاءت عملية ضبط المتغيرات في المرتبة الأولى بنسبة 70%، جاءت بعدها عملية التنبؤ 60%، وجاءت بعدها عملية الملاحظة بنسبة 55.9%، يليها عملية التصنيف بنسبة 53.6%، وجاءت بعدها عملية فرض الفروض بنسبة 51.8% يليها عملية التفسير بنسبة 50 % وجاءت بعدها عملية الاستدلال بنسبة 47.4% يليها عملية استخدام الارقام بنسبة 46.9% وجاءت في المرتبة الأخيرة عملية الاستنتاج بنسبة 43.9 %.

نتائج السؤال الثاني

للإجابة على السؤال الثاني والذي ينص على "هل توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى دلالة $0.05 \geq \alpha$ بين متوسط درجات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى للنوع"؟ استخدم اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لايجاد الفروق بين المتوسطات للكشف عن أثر متغير النوع على أداء اختبار عمليات العلم كما في الجدول ٧.

جدول 7

نتائج اختبار ليفين للفروق في التجانس بين مجموعتي أفراد العينة تعزى لمتغير النوع

	قيمةF	مستوى	درجة	مستوى	قيمة(ت)	مستوىالثقة (٩٥%)

		الدلالة عند قيمة F	الحرية	الدلالة		اعلى	اقل
المتوسط	0.14	0.71	106	0.00	−8.77	−6.88	−4.35
			103.6	0.00	−8.80	−6.88	−4.35

جدول 8

نتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات لأداء الطلبة على اختبار عمليات العلم تبعا لمتغير النوع

	الجنس	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	حجم الأثر
المجموع الكلي للفقرات	ذكر	59	6.92	3.36	−8.77	106	0.00	1.69
	أنثى	49	12.53	3.25				

يتضح إن هناك تجانس في التباين بين المجموعتين لعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية باستخدام اختبار ليفين الذي يعتمد على قيمةF، حيث مستوى الدلالة عندها يساوي0.79، وبذلك نأخذ بيانات الصف الأول في الجدول ٨، حيث ان $t = -8.77$ $(df=106)$، $p = 0.00$ ويتضح من نتائج الجدول بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم بين الذكور والاناث لصالح الإناث، حيث إن المتوسط الحسابي للإناث أعلى من المتوسط الحسابي للذكور، حيث المتوسط الحسابي للذكور $M=6.92$، والانحراف المعياري $SD=3.36$، بينما المتوسط الحسابي للإناث $M=12.53$، والانحراف المعياري $SD=3.2$. حجم الأثر والذي يبين حجم التباين في المتغير التابع الذي يحدثه التغير المستقل بلغ 1.69 وهو حجم كبير حسب (Cohen, 1989) . في ضوء هذه النتائج ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة.

نتائج السؤال الثالث

للإجابة على السؤال الثالث والذي ينص على" هل توجد فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى دلالة$0.05 \geq \alpha$ بين متوسط درجات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى لنوع عمليات العلم"؟ تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لمقارنة مستوى أداء الطلبة على اختبار عمليات العلم بنوعي عمليات العلم الأساسية والتكاملية حيث يوضح الجدول٩ ذلك.

جدول ٩

نتائج اختبار ليفين للفروق في التجانس بين مجموعتي استجابات أفراد العينة تعزى لمتغير نوع عمليات العلم

	قيمةF	مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الثقة (٩٥%)	
					اعلى	اقل
المتوسط	1.19	0.27	106	-8.99	-5.60	-3.58
			102.3	-8.99	-5.60	-3.58

جدول ١٠

نتائج اختبار(ت) للفروق بين متوسطات لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم مقارنة بنوعي عمليات العلم

نوع العملية	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الأساسية	14	14.82	5.28	107	17.54	0.00	2.52
التكاملية	4	4.61	2.18				

يتضح إن هناك تجانس في التباين بين المجموعتين لعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية باستخدام اختبار ليفين الذي يعتمد على قيمه F حيث مستوى الدلالة عندها يساوي0.27، وبذلك نأخذ بيانات الصف الأول في الجدول ٩، حيث إن 0.00

p =، =(107df) 17.54 = t من نتائج الجدول بان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات أفراد العينة في اختبار عمليات العلم بين عمليات العلم الأساسية والتكاملية لصالح عمليات العلم الأساسية، حيث إن المتوسط الحسابي للعمليات الأساسية أكبر من المتوسط الحسابي للعمليات التكاملية، فالمتوسط الحسابي للعمليات الأساسية 14.82= M، والانحراف المعياري 5.28= SD، بينما المتوسط الحسابي للعمليات التكاملية 4.01= M، والانحراف المعياري 2.10= SD،؛ حجم الأثر والذي يبين حجم التباين في المتغير التابع الذي يحدثه التغير المستقل بلغ 2.52 وهو حجم كبير حسب (Cohen, 1989). في ضوء هذه النتائج ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة.

مناقشة نتائج السؤال الأول

" ما مستوى أداء طلبة الصف الحادي عشر في اختبار عمليات العلم؟"

أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى الطلاب في اختبار عمليات العلم مقارنة مع المستوى المقبول تربويا في العمليات التالية: التفسير، الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف، وفرض الفروض، الاستدلال، استخدام الأرقام. كما أظهرت نتيجة الدراسة وصول الطلاب للمستوى المقبول تربويا في عمليتي ضبط المتغيرات والتنبؤ.

احتلت عملية ضبط المتغيرات أعلى مستوى من حيث أداء الطلبة مقارنة مع باقي العمليات بنسبة 70%، هذه النتيجة كانت مفاجئة، ومخالفة للدراسات السابقة التي جاءت هذه العملية في المراتب الأخيرة؛ لأن هذه العملية يقصد بها تحديد العوامل واختيارها من ضمن المتغيرات التي يجب أن تبقى ثابتة، ومن تلك التي يجب أن تتغير من أجل تنفيذ استقصاء مقترح، وتكشف هذه العملية قدرة الطلاب على الربط بين السبب والنتيجة والربط بين المفاهيم في الأسئلة والواقع، وهذا يتطلب مستوى عال من المهارات العقلية لحل أسئلة الدراسة التي تضمنت هذه العملية، وقد تعود هذه النسبة لسهولة السؤال وقدرة الطلبة على الربط بين المفاهيم والأحداث الحياتية؛ لذا كان من السهل تمييز الاجابة .

واحتلت عملية التنبؤ المرتبة الثانية بنسبة 60 %، وهذه العملية تعني قدرة الطلبة على توقع حدوث شيء بالاعتماد على المعلومات التي لديهم، وهذه النتيجة يمكن أن يكون السبب

ورائها هو احتواء الأنشطة الاستقصائية في كتاب الأحياء في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي على أسئلة التنبؤ قبل البدء في أداء الأنشطة، وهذه الأسئلة من شأنها أن تثير تفكير الطلاب.

واحتلت عملية الملاحظة المرتبة الثالثة بنسبة 55.9 % ويمكن تفسير هذه النتيجة بسبب سهولة العملية، وبساطتها، وتكرارها بكثرة في المنهج الدراسي، كما أنها عملية دائما ما تكون في بداية الأنشطة الاستقصائية التي يقوم بها المتعلم في كتاب الأحياء، وعلى أسلوب التدريس المتبع، والذي يركز على هذه العملية لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء وهذا كان سبب الأداء المرتفع للطلاب في هذه العملية.

واحتلت عملية الإستنتاج المرتبة الأخيرة بنسبة 43.9% ويمكن تفسير هذا التدني إلى ضعف الطلبة في الربط بين الأسئلة المقدمة في الدراسة والمعلومات السابقة، وقلة توظيف الخبرة ، وقلة تدريب الطلاب على هذا النوع من عمليات العلم، وضعف الطلاب للوصول إلى حالات خاصة من حالات عامة، وعدم الربط بين السبب والنتيجة.

وأظهرت نتيجة الدراسة أن النسبة المئوية لمستوى الأداء بالمجموع الكلي للاختبار للطلبة 51.5% وهي نسبة ما دون 60%، مما يعني انه لم يصل المجموع الكلي لأداء الطلبة في اختبار عمليات العلم للمستوى المقبول تربويا، واتفقت هذه النتيجة مع دراسات الدرابيع (1995)؛ رواشدة وخطابية (1998)، إلا أنه هذه الدراسة تختلف مع دراسة(Lee, 1991) . ويمكن تفسير سبب تدني الأداء على عمليات العلم إلى أ) الفصل بين جوانب المعرفة والعلم والطريقة والتفكير، ب) تعود الطلاب على نوع معين ووحيد من الأسئلة والتي تعتمد على الحفظ والتذكر فقط، ج) قد لا توفر طرق التدريس المتبعة مواقف مناسبة لممارسة التفكير العلمي، د) قلة توظيف أساليب الاستقصاء العلمي مثل دورة التعلم، وطريقة سكمان، والتعلم باللعب.

مناقشة نتائج السؤال الثاني

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسطات أداء أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى للنوع؟ أشارت النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى وجود

فروق ذات دلالة احصائية في اختبار عمليات العلم بين الذكور والإناث، وجاءت هذه النتيجة مختلفة عن نتائج الدراسات مثل دراسة(رواشدة & خطابية، 1995)، وهناك دراسات الدرابيع (1995)؛ المغربي (1991)، التي أشارت لوجود فروق بين الجنسين في الأداء على اختبار عمليات العلم لصالح الذكور ودراسة (يبوا، 1997) التي أشارت لوجود فروق بين الجنسين في الأداء لصالح الاناث. هذه النتائج تتفق مع الدراسة الحالية؛ أي أن هنالك فروقاً دالة إحصائياً بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث لصالح الإناث في اختبار عمليات العلم تعزى لعامل النوع، وتفسر هذه النتيجة على أن قدرة الطالبات على المثابرة والتفاعل في عملية التعلم، وميل الطالبات للهدوء يزيد من استيعابهم للمعلومات، وبالتالي يحسن من مستوى اكتسابهن لعمليات العلم، ورغبة الإناث المستمرة في الاستطلاع ومعرفة ما هو جديد تدفع الطالبات إلى ممارسة وتطبيق عمليات العلم في حياتهن اليومية.

مناقشة نتائج السؤال الثالث

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسطات أداء أفراد العينة في اختبار عمليات العلم تعزى لنوع عمليات العلم؟ أشارت نتيجة الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائية بين أداء الطلبة في عمليات العلم الأساسية وأدائهم في عمليات العلم التكاملية، حيث إن أدائهم في عمليات العلم الأساسية أعلى من عمليات العلم التكاملية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الدرابيع (1995)؛ قرني (1998)، ويمكن تفسير هذه النتيجة الى أن عمليات العلم الاساسية تعتمد على المهارات البسيطة مثل: الملاحظة، والتصنيف، واستخدام الأرقام، وتأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات، كما يفسر ذلك أيضا بما أشار إليه علم النفس السلوكي من أنه هذه العملية يجب أن تجزأ إلى خطوات أصغر ويحتاج الطلبة لتعلم مهارات من المستوى الأدنى قبل أن يستطيعوا تعلم مهارات أكثر تعقيدا، بينما عمليات العلم التكاملية تحتاج الى مهارات تفكير عليا وهذا ما هو مفقود لدى الطلبة.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة يمكن اقتراح بعض التوصيات التي قد تفيد للارتقاء بمستوى عمليات العلم لدى الطلاب ومعالجة أوجه القصور بذلك.

– لوزارة التربية والتعليم والمعلمين:

* إعادة النظر في منهج الاحياء للصف الحادي عشر للتعليم ما بعد الأساسي بحيث تبرز الجوانب الأساسية المرتبطة بعمليات العلم.

* التأكيد على الجانب التطبيقي لطرق التدريس والبعد عن الاسلوب التقليدي ،أسلوب التلقين وجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية بالفعل، واستخدام طرق حديثة في التدريس تعتمد على التفكير العلمي.

* اعطاء للطالب الفرصة للاستكشاف والاستقصاء والتجريب واستخدام المهارات المتعلقة بعمليات العلم أثناء أداء الأنشطة الاستقصائية.

* أن يخطط المعلمون لطلابهم برنامجا قائما على الاستقصاء.

* توجيه نظر اعداد المناهج الدراسية وتطويرها بأهمية عمليات العلم ، ومراعاة ذلك عند القيام بتطوير أساليب التقويم المتبعة حاليا في تدريس العلوم سواء كانت تلك التي تعقب الوحدات الدراسية في الكتب المقررة أو الاختبارات المدرسية بحيث يمكن أن تسهم في الكشف عن اكتساب الطلبة لعمليات العلم.

–للباحثين التربويين:

من خلال اجراءات هذه الدراسة، وما توصلت إليه من نتائج وجدت الباحثة بأن هناك بعض المشكلات المهمة ذات الصلة بموضوع الدراسة، والتي تحتاج المزيد من التقصي والبحث وهي:–

* إجراء المزيد من البحث التربوي في موضوع هذه الدراسة على مناطق مختلفة وصفوف دراسية أخرى.

* استقصاء مجموعة العوامل الأكثر أثرا في رفع مستوى عمليات العلم عند الطلبة (اهتمامات وميول واتجاهات واستراتيجيات تدريس وبيئات صفية وغيرها).

* اجراء المزيد من البحوث للتعرف على مدى توافر عمليات العلم في مناهج العلوم للصف الحادي عشر، ومدى استخدام معلمي الاحياء خاصة ومعلمي العلوم عامة لعمليات العلم داخل الغرفة الصفية

المراجع

البلوشي، سليمان. (2006). أثر التدريب على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (1)، 46-63 .

الجندي، أمين سعيد. (1999). أثر التفاعل بين استراتيجية خرائط المفاهيم ومستوى الذكاء في التحصيل واكتساب بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في مادة العلوم. المؤتمر العلمي الثالث الجمعية المصرية للتربية العلمية.

الخليلي، خليل يوسف. (1996). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*. دبي: دار القلم.

الخميس، مها عبد السلام. (1994). *أثر تدريس مادة العلوم بخريطة المفاهيم على كلا من التحصيل والتفكير الناقد لدى طلبة الصف الأول إعدادي*، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعه عين شمس، القاهرة.

الدمرداش، صبري. (1987). *مقدمة في تدريس العلوم*. ط١، القاهرة: دار المعارف.

الزيات، فتحي مصطفى. (1996). *سيكولوجية التعلم بين المنظور الإرتباطي والمنظور المعرفي*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

السيفي، سعيد عبدالله. (2002). *قياس عمليات العلم لدى طلبة التعليم العام بسلطنة عمان*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

الشهراني، عامر. (1997). *العلوم في التعليم العام*، الرياض، جامعة الملك سعود.

الهاشمي، اسحاق عبدالله. (2012). *فاعلية استخدام خرائط التفكير في التحصيل الدراسي لطلبة الصف الحادي عشر في مادة الأحياء وتنمية مهارات عمليات العلم لديهم*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة مؤته.

أمبوسعيدي، عبدالله و البلوشي، سليمان. (2009). *طرائق تدريس العلوم*. ط١، مسقط: دار المسيرة للنش.

بخش، هالة طه. (1991). *التدريس الفعال للعلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية في ضوء الكفايات التعليمية*. ط١، جده: دار البلاد.

بلفقيه، نجيب محفوظ. (2001). أثر استخدام خرائط المفاهيم بتدريس مفاهيم في الكيمياء العضوية على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء بدولة الامارات العربية المتحدة. *مجلة التربية العلمية*، (1)4، 158-182.

زيتون، عايش. (1996). *أساليب تدريس العلوم*. ط٢، القاهرة: دار الشروق للنشر.

عبيدات، حيدر موسى. (2000). *أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني والخريطة المفاهيمية في الفهم المفهومي لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم*، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

عقروق، فاتن خليل. (1996). *أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لبعض المفاهيم المتعلقة بالصوت والاحتفاظ بها*، رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة اليرموك، أربد.

محمد، زبيدة محمد. (١٩٩٨). فاعلية استخدام خرائط المفاهيم على كل من التحصيل واكتساب بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين

دراسيا في مادة العلوم، *المؤتمر العلمي الثاني*، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

محمود، رغدة إدريس. (١٩٩٥). *أثر استخدام الخريطة المفاهيمية في مادة العلوم على التحصيل واكساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. (2^{nd} ed). London: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.