نتاجات تعلم طلبة المرحلة الأساسية وتأثرها بقدرتهم على الاستدلال العلمي

*عبدالغني سعيد حجير**

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى تأثر اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية بمستوى قدرتهم على الاستدلال العلمي، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية، حيث بلغ عدد أفراد العينة (839) طالباً وطالبة،من الصفين التاسع والعاشر الأساسيين. وقد خضع كل فرد من أفراد العينة لاختبار الاستدلال العلمي، وتم إيجاد صدق وثبات الاختبار حسب الأصول البحثية.

وقد تم إجراء المعالجات الإحصائية (الوصفية والاستدلالية) حيث طبق اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لنتاجات التعلم مع الاستدلال العلمي وتم استخراج المتوسطات الحسابية ومستوى الدلالة، واستخدم اختبار شافيه للمقارنات البعدية، ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل في المتغير التابع تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وفي ضوء ذلك توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- وجد فرق ذو دلالة في درجة اكتساب طلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيين لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية يُعزى إلى مستوى القدرة على الاستدلال العلمي لديهم.
- لم يوجد فرق ذو دلالة في درجة اكتساب طلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيين لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية يُعزى إلى التفاعل بين مستوى الصف ومستوى القدرة على الاستدلال العلمي.

وقد أوصت الدراسة بالتركيزعلى تنمية قدرة الطلبة على الاستدلال العلمي عند بناء وتنفيذ المناهج، والحث على إجراء دراسات لتقصي أثر ذلك في مباحث ومستويات دراسية مختلفة.

الكلمات الدالة: نتاجات التعلم، العلوم الحياتية، الاستدلال العلمي.

المقدمـة

تسعى الدول والمجتمعات إلى التطور المستمر للارتقاء بذاتها على مختلف المستويات؛ إذ إنّ التربية هي الأداة الرئيسة، والركيزة الأساسية التي تؤدي دوراً في تطور الأمم ورقيها لما لها من أثر في تنشئة الفرد الذي يعد لبنة المجتمع وبالتالي لن تتحقق النتاجات ولن نصل إلى نهايات نسعى إليها دون الاهتمام بمحاور التربية وما يستجد عليها من تغيير وتبديل لمواكبة ما يستجد، استناداً إلى الأصالة والقيم الثابتة.

وبما أن المناهج تشكل ركيزة " فاعلة " في بلورة مفاهيم وفكر وشخصية الفرد كان الاهتمام بتعديلها وتطويرها سواءً بالمحتوى نفسه، أم بمنهجيات واستراتيجيات بناء المحتوى وتنفيذه. لذا فإنه حتى يُكتب النجاح للمنهاج المدرسي يجب على المخططين الاطلاع على المدارس الفلسفية المختلفة والإلمام بالأسس التي تتعلق بالمنهاج، من أجل الإحاطة والإدراك لفلسفة المجتمع الذي ينتمي له المتعلم من حيث قيمه وعاداته وتقاليده ومشكلاته وطموحاته، وبالتالي إدراك حاجات وميول وتطلعات المتعلمين والتأكد من قدراتهم وطموحاتهم، لكي يتم وضع الخطوط العريضة والمحاور الرئيسة وبالتالي توقع المخرجات والنتاجات التي سيصل إليها المتعلمون، والتي هي الركيزة الرئيسة في بناء منهاج النتاجات. وبناءً على ذلك فإنه لابد من مراعاة أربعة أسس مهمة عند القيام بعملية تخطيط المنهاج المدرسي أو تعديله أو تطويره أو حتى تقويمه،وهذه الأسس هي: الأساس الفلسفي، والأساس الإجتماعي، والأساس النفسي والأساس المعرفي (شحاته، 2001).

أما بالنسبة لموضوع الاستدلال العلمي Scientific Reasoning، فإن تنمية قدرة الطلبة على الاستدلال العلمي يجب أن تكون محور اهتمام المشتغلين في ميدان التربية والتعليم، ذلك أن القدرة على الاستدلال العلمي ستعمل على تسهيل تحقق النتاجات واكتسابها من قبل الطلبة. وتتمثل القدرة على الاستدلال العلمي في الأداء التعليمي الذي يقوم الطلبة فيه بالتفكير بعدة خيارات بديلة واختبارها واستخدام استراتيجيات فاعلة لحل تلك المشكلة (جروان، 2002).

لقد مر التعليم في الأردن بمراحل عديدة منذ تأسيس إمارة شرق الأردن عام 1921م حتى وقتنا الحاضر، وتضمنت

* كلية دي لاسال– الفرير، عمان، الاردن. تاريخ استلام البحث 2010/9/15، وتاريخ قبوله 2014/3/24.

© 2015 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

بعض المراحل نقلات نوعية واضحة رغم التحديات والصعوبات التي كانت تواجه عملية تطوير التعليم في الأردن،إلا أن مسيرة تطوير التعليم استمرت لتواكب المستجدات في ميدان التربية والتعليم.

النتاجات التعلمية: Learning outcomes

في ضوء النتاجات العامة والخاصة التي يُتوقع بحثها في هذه الدراسة، فقد تبيّن في الكتاب المرجعي في إعداد المناهج وتأليف الكتب المدرسية ومصادر التعلم (وزارة التربية والتعليم، 2007) أن النتاجات العامة والخاصة هي المرحلة التالية للإطار العام للمناهج والأطر الخاصة للمباحث، كما تعد مرجعاً في إعداد المواد والمصادر التعليمية المتنوعة،وتتضمن النتاجات الكفايات العامة والمهارات العلمية والاتجاهات العلمية التي ينبغي للطلبة أن يمتلكوها أو يتمكنوا منها في نهاية المرحلة الدراسية.

أما النتاجات التعلمية فتُعرّف بأنها مجموعة المعارف، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية، والقيم التي ينبغي على الطلبة امتلاكها والتمكن منها في مرحلة دراسية ما، (وزارة التربية والتعليم، 2005).

الاستدلال العلمي: Scientific Reasoning

في ضوء تقصّي أثر القدرة على الاستدلال العلمي في درجة اكتساب الطلبة لنتاجات العلوم الحياتية في المرحلتين الأساسية، فإن الاستدلال العلمي يعني قدرة الطالب على القيام بعمليات تفكير عليا تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة، تؤدي إلى استنتاج، أو التوصل إلى قرار لحل مشكلة ما.

والاستدلال العلمي: " عملية تهدف إلى وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على الأدلة والحقائق المناسبة الكافية، ويحدث هذا عندما يربط الطالب ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة لديه عن ظاهرة معينة بالخبرات السابقة التي مر بها. وبالتالي يستطيع إصدار حكم يفسر به هذه الملاحظات أو يعممها (زيتون،2001).

ويصنف جونسون ولاوسون Johnson and Lawson (1998)، الطلبة حسب القدرة على الاستدلال العلمي إلى مستويات ثلاثة هي:

1- المستوى الاستدلالي الوصفي Descriptive Level: وهو أقل مستويات الاستدلال، ويكون فيه الطلبة قادرين على وصف وتصنيف المواد والمواقف، لكن تفكيرهم محدود بالملاحظة المباشرة.

2- المستوى الاستدلالى الانتقالي Transitional Level: وفي هذا المستوى يكون الطلبة قادرين على اكتشاف العلاقات السببية، ولكنهم يفشلون في التفكير بالاحتمالات التي تكون في شكل منظم.

3- المستوى الافتراضي الاستنتاجي Hypothetico-deductive Level: وهو أعلى مستويات الاستدلال، والطلبة هنا قادرون على تكوين استدلالات قد تكون عكس الواقع ويفعلون ذلك بشكل منتظم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

جاءت هذه الدراسة لتحديد النتاجات التعلمية انطلاقاً من الرؤية المستقبلية للتعليم في الأردن وتأثرها بقدرة الطلبة على الاستدلال العلمي. وعليه سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة البحثية الآتية:

السؤال الأول: هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟

السؤال الثاني: هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟

السؤال الثالث: هل هناك أثر في درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي والصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) يعزى للتفاعل بين متغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي؟

فرضيات الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة، والأسئلة السابقة المنبثقة منها، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الثلاث الآتية:

الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) يُعزى إلى مستوى القدرة على الاستدلال العلمي (الوصفي،الانتقالي، الفرضي) لديهم.

الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) يُعزى إلى مستوى القدرة على الاستدلال العلمي (الوصفي،الانتقالي، الفرضي) لديهم.

الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات

العلمية) يُعزى إلى التفاعل بين مستوى الصف (التاسع، والعاشر) ومستوى القدرة على الاستدلال العلمي (الوصفي، الانتقالي، الفرضي).

أهمية الدراسة

تنبع أهميّة هذه الدراسة من كونها ستقدم إضافة ذات قيمة معرفية لمفهوم النتاجات التعلمية بحلتها الجديدة وما يتبلور عنها من محاور فرعية، كما أن الدراسة تسلط الضوء على مدى تأثر اكتساب الطلبة للنتاجات التعلمية بمستوى قدرتهم على الاستدلال العلمي، وهذا سيعمل على توضيح طبيعة العلاقة الارتباطية بين النتاجات التعلمية والقدرة على الاستدلال العلمي.

التعريفات الإجرائية

تضمنت الدراسة التعريفات الإجرائية الآتية:

- **المرحلة الأساسيّة:** يقصد بها الصف الأول الأساسي حتى الصف العاشر الأساسي، ويمثلها في الدراسة الحالية الصف التاسع الأساسي، والصف العاشر الأساسي حيث إنّ تدريس مبحث العلوم الحياتية كمنهاج مستقل يبدأ من الصف التاسع الأساسي

- **النتاجات التعلميّة:** تتبنى هذه الدراسة تعريف نتاجات التعلم كما طرحته وزارة التربية والتعليم على أنها مجموع المعارف، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية، التي ينبغي أن يمتلكها الطلبة ويتمكنوا منها في مرحلة دراسية ما (وزارة التربية والتعليم، 2005).

- **الاستدلال العلمي:** يعني قدرة الطالب على القيام بعمليات تفكير عليا تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطرِيقة منظمة، تؤدي إلى استنتاج، أو التوصل إلى قرار لحل مشكلة ما، حيث يفكر الطالب بعدة خيارات بديلة ويختبرها، ويستخدم أنماط تعلم فاعلة، معتمداً في ذلك على ملاحظاته وخبراته السابقة في تفسير الظاهرة أو الموقف الجديد، ويندرج ضمن الاستدلال العلمي ثلاثة مستويات: (الوصفي، والانتقالي، والفرضي). واستخدم لقياس ذلك (إجرائياً) اختبار لاوسون Lawson الذي تم تبنيه في هذه الدراسة.

محددات الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على المحددات الآتية:

- عينة من طلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيْن في مديرية تربية عمان الرابعة والمنتظمين على مقاعد الدراسة للعام الدراسي 2008/2007.

- نتائج تطبيق أداتي الدراسة المتمثلة في اختبار القدرة على الاستدلال العلمي، واختبار الاتجاهات العلمية، حيث تم تبني هاتين الأداتين لملاءمتهما لتحقيق أهداف الدراسة.

- مادة العلوم الحياتية للصفين التاسع والعاشر الأساسيين.

الدراسات السابقة ذات الصلة

قام الباحث باستعراض بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة البحث وإن لم يكن- حسب علم الباحث- قد سبق هذه الدراسة، دراسة محلية تتناول مشكلة البحث نفسها ولكن بعض الدراسات السابقة تلتقي مع الدراسة الحاليّة في بعض القواسم المشتركة، وتتقاطع معها في محاور معينة،ومن هذه الدراسات:

دراسة رودرانكا (Roadrangka, 1987) لمعرفة ومقارنة مدى تحقق الأهداف التربوية لمنهاج الأحياء في المدارس الثانوية في تايلاند وولاية تكساس الأمريكية، وكذلك معرفة فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مدى تحقق الأهداف التربوية لعلم الأحياء في المنطقتين، أظهرت الدراسة أن نسب تحقق الأهداف المتعلقة بأسلوب الاستقصاء العلمي والاتجاهات العلمية في تايلاند كانت أقل مما هو متوقع، كما أشارت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة في تحقق أهداف تدريس علم الأحياء في كلٍ من تايلاند وتكساس.

وأجرى صيام (1990) دراسة حول قياس مدى تحقيق طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي للأهداف التدريسية لمنهاج علم الأحياء في المرحلة الثانوية في الأردن، وقد استخدمت الدراسة إختباراً تحصيلياً لقياس مدى تحقيق الطلبة لأهداف المنهاج، ومقياس الاتجاهات العلمية نحو علم الأحياء لقياس مدى تحقيق الطلبة هدف الاتجاهات العلمية نحو علم الأحياء. وتوصلت الدراسة إلى عدم فاعلية منهاج علم الأحياء في تنمية الأسلوب العلمي في التفكير لدى الطلبة، وعزت الدراسة ذلك إلى أن منهاج علم الأحياء المقرر الذي تناولته الدراسة لم يطرح كمنهاج استقصائي، وبينت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الذكور وأداء الإناث والذي يشير إلى تفوق الإناث على الذكور في المعرفة الأساسية، والمهارات العلمية المناسبة، والاختبار التحصيلي ككل، لكن تساوت فاعلية المنهاج من حيث الأسلوب العلمي، والاتجاهات العلمية نحو علم الأحياء لدى كل من الذكور والإناث.

كما أجرى الشناق (1992) دراسة لمقارنة أداء طلبة المدارس الأساسية العامة وطلبة المدارس الخاصة في اكتساب مهارات عمليات العلم والميول العلمية والتحصيل. وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الاساسي في مديرية تربية عمان الكبرى الثانية ومديرية التعليم الخاص في عمان الكبرى للعام الدراسي 92/91، واختيرت عينة الدراسة عشوائيا فكانت 916 طالبا وطالبة من المدارس العامة و854 طالبا وطالبة من المدارس الخاصة , أما أداة الدراسة فكانت اختبار عمليات العلم (Science processes test) ومقياس الميول

العلمية المتضمن 36 فقرة، وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط أداء طلبة الصف العاشر في المدارس العامة 48.9 % مقابل 53.9 % لدى طلبة المدارس الخاصة.

وهدفت دراسة زيدان (1993) إلى تحديد مستوى قدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على تطبيق المعرفة العلمية وتأثر هذه القدرة بمستوى التفكير العقلي والتحصيل في العلوم،والجنس. تكونت عينة الدراسة من (580) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي بمدارس منطقة عمان الجنوبية التابعة لدائرة التربية والتعليم بوكالة الغوث الدولية في الأردن، حيث طبقت الدراسة مقياس لونجيو واختبار تطبيق المعرفة العلمية على عينة الدراسة، وكان من بين نتائج الدراسة، أن متوسط القدرة على تطبيق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي يقل عن المتوسط المفترض أو المعيار بفرق ذي دلالة احصائية.

وقام الرواشدة وخطايبة (1996) بدراسة بعنوان مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية – تعلمية،وقد تكوّن مجتمع الدراسة من الصفوف السادس والثامن والعاشر في المدارس التابعة لمديرية تربية محافظة إربد، وتألفت عينة الدراسة من 1045 طالباً وطالبة واستخدمت الدراسة اختبارين، الأول اختبار مهارات العلم المكون من 30 فقرة مترجمة ومحكمة ومعدلة عن الأداة الأصلية لـ (Padilla, et al, 1995)،، أما الاختبار الثاني فكان عبارة عن استبانة خصائص تعليمية تعلمية وقد توصلت الدراسة إلى أن مستوى مهارات عينة الدراسة في ممارسات عمليات العلم أقل بدلالة إحصائية من مستوى النجاح 50 %. وأوصت الدراسة بالعمل على رفع مستوى مهارات عمليات العلم لدى الطلبة.

وفي دراسة الشيخ (2003) حول أثر التعلم التعاوني في التحصيل العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول من المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، تناولت الدراسة في أحدى جوانبها العلاقة بين التحصيل العلمي والاتجاهات لدى عينة الدراسة التي تألفت من 60 طالبة من طالبات الصف الأول في المرحلة المتوسطة، واستخدمت الدراسة أداتين، الإختبار التحصيلي ويتضمن 35 فقرة وقد أشارت نتائج الدراسة من بين ما توصلت إليه إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً ($\alpha = 0.05$) فأقل، بين التحصيل الاتجاهات، وأوصت الدراسة في ضوء نتائجها بتدريب معلمي العلوم على استخدام الطرق الحديثة في التدريس والتي من ضمنها التعلم التعاوني.

بحثت دراسة جونسون ولاوسون (Jonhson & Lawson,1998) العلاقة الارتباطية بين القدرة على الاستدلال العلمي والخبرات المفاهيمية السابقة في مادة الأحياء لدى طلبة السنة الجامعية الأولى، حيث خضع الطلبة لاختبارات قبلية وبعدية في الاستدلال العلمي،واختبار المفاهيم العلمية في مادة الأحياء، وتوصلت الدراسة إلى وجود ارتباط إيجابي ذي دلالة إحصائية بين القدرة على الاستدلال العلمي والتحصيل في اختبار المفاهيم في مادة الأحياء لدى الطلبة.

وقام كون ولاوسون (Kwon & Lawson, 2000) بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين التطور المعرفي والقدرة على الاستدلال العلمي،والتغير المفاهيمي لدى عينة من الطلبة في كوريا، حيث تألفت عينة الدراسة من (210) طالباً وطالبة، في المرحلة العمرية من (13–16) سنة حيث خضع الطلاب في بداية العام الدراسي لاختبار القدرة على الاستدلال العلمي ثم اختبار في المفاهيم. وبعد دراسة أربع عشرة حصة صفية، خضعوا لاختبارات بعدية، لوحظ أن هناك ارتباطاً إحصائياً دالاً بين القدرة على الاستدلال العلمي لدى الطلبة في الفئة العمرية من (15–16) أعلى من القدرة على الاستدلال العلمي لدى طلبة الفئة العمرية (13–14) سنة، ووجدت الدراسة أن اختبار الاستدلال العلمي أعطى قدرة تنبؤية عالية للتحصيل.

وبحثت دراسة الزغل (2006) العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد حيث استخدمت الدراسة ثلاث أدوات: اختبار التحصيل، واختبار لاوسون للاستدلال العلمي، ومقياس فارك لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة. وتم تطوير هذه الأدوات وإعدادها لتتلاءم والبيئة الأردنية، وأظهرت نتائج الدراسة طبيعة العلاقة بين تحقق الأهداف وتحصيل الطلبة من جهة وأنماط التعلم من جهة أخرى. وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة المعلمين لأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، وتدريسهم في ضوء تلك الأنماط من أجل الوصول لمخرجات أفضل.

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف التاسع الأساسي، والصف العاشر الأساسي في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الرابعة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2007/ 2008، ويوضح الملحق (1) أسماء وعناوين جميع المدارس التابعة لمديرية عمان الرابعة، وقد بلغ عدد طلبة الصف التاسع (8137) طالباً وطالبة، وعدد طلبة الصف العاشر (7310) طالباً وطالبة يتوزعون على (173) شعبة ذكور في (21) مدرسة، و(226) شعبة إناث في (34) مدرسة.

عينة الدراسة

تألفت عينة الدراسة من (24) شعبة موزعة في (12) مدرسة، منها (6) مدارس ذكور و(6) مدارس إناث، تم اختيارها عشوائيا (العنقود) عن طريق القرعة من بين مدارس مجتمع الدراسة، حيث شملت (12) شعبة من الذكور ضمت (6) شعب من الصف التاسع و(6) شعب من الصف العاشر، و(12) شعبة من الإناث ضمت (6) شعب من التاسع و(6) شعب من العاشر تم اختيارهم عشوائياً عن طريق القرعة من بين شُعب مدارس الذكور وشُعب مدارس الإناث التي تم اختيارها أيضاً عشوائياً عن طريق القرعة، وكان عدد طلبة الصف التاسع الأساسي (419) طالباً، وعدد طلبة الصف العاشر الأساسي (420) طالباً، وبالتالي بلغ مجموع عينة الدراسة (839) فرداً، منهم (413) طالباً و(426) طالبة كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول 1. عينة الدراسة حسب الصف والجنس

الجنس / الصف	ذكور	إناث	المجموع
العاشر	210	210	420
التاسع	203	216	419
المجموع الكلي	413	426	839

منهجية الدراسة

تُعد هذه الدراسة، دراسة وصفية ارتباطية، هدفت إلى تعرّف أثر قدرة طلبة المرحلة الأساسية على الاستدلال العلمي في تحقق النتاجات التعلمية.

أدوات الدراسة

تم استخدام اختبار لاوسون Lawson للاستدلال العلمي لأغراض الدراسة، وهو أداة معدة مسبقاً، وهذه الأداة معربة ومترجمة عن النسخة المعدلة لاختبار لاوسون الكتابي (Pencil and Paper Test) المكون من (24) فقرة من نوع الاختيار من متعدد حيث يشتمل على (12) موقفاً، ولكل موقف أربعة بدائل، وتتبع بدائل كل موقف بسؤال على نمط اختيار من متعدد لتفسير اختيار الطالب للبديل الذي اعتمده كإجابة على الموقف السابق لسؤال التفسير.

قامت الزغل (2006) بترجمة اختبار لاوسون للاستدلال العلمي، وتعريبه بعد أن حصلت على النسخة الأصلية من اختبار الاستدلال العلمي الخاص بلاوسون (Lawson, 2004) حيث استخدمته في دراستها عن العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد، وقد تم تصنيف الطلبة في ثلاثة مستويات استدلالية وفقاً للعلامة التي حصل عليها الطالب في اختبار الاستدلال العلمي كما يأتي:

العلامة	المستوى الاستدلالي
0 – 4	الوصفي
5 – 8	الانتقالي
9 – 12	الفرضي

أما من أجل حساب معامل الثبات للاختبار، فقد طبق على عينة استطلاعية من شعبتين دراسيتين مؤلفتين من (32) طالباً و(33) طالبة، من الصف العاشر الأساسي، من مجتمع الدراسة، وأعيد تطبيقه بعد أسبوعين على العينة نفسها، وكانت قيمة معامل الارتباط (0.85) وهو معامل مناسب لأغراض الدراسة (الزغل، 2006).

إجراءات الدراسة

تم تنفيذ الدراسة حسب الإجراءات الآتية:

- الحصول على موافقة رسمية من مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الرابعة لإجراء الدراسة وتسهيل مهمة الباحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2008/2007.
- تحديد المحتوى الدراسي الذي تم اختبار الطلبة فيه، وكان للصف التاسع الأساسي وحدة (جسم الإنسان وصحته) من كتاب العلوم الحياتية، أما الصف العاشرالأساسي فكانت وحدة (من الفطريات إلى معراة البذور) من كتاب العلوم الحياتية، وهذا المحتوى تم إنهاء تدريسه للطلبة في الفصل الثاني قُبَيل تطبيق الاختبارعليهم.
- بعد إعداد الأدوات حسب الأصول التربوية،تم التأكد من صدقها وثباتها وإخراجها بشكلها النهائي.
- تم الاتصال بالمدارس التي ضمت عينة الدراسة , وتم تطبيق الادوات كما خطط لها وضمن الفترة الزمنية 12-2008/4/30
- أعطي كل طالب رقماً متسلسلاً ثبت على أوراق إجاباته، وتم التأكد من خضوع جميع أفراد العينة للاختبار.
- تم تصحيح الاختبار ورصدت العلامات لكل طالب حسب رقمه المتسلسل، ثم جمعت البيانات وتم ترتيبها وإدخالها إلى جهاز الحاسوب، وتم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائياً باستخدام حزمة برنامج SPSS الإحصائي لاستخراج النتائج التي تطلبتها الدراسة وفقاً لأسئلتها ومتغيراتها.

متغيرات الدراسة

تتضمن الدراسة متغيرات تابعة وأخرى مستقلة، وهي:

- نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) والتي أعدّت متغيرات تابعة.
- الاستدلال العلمي: واعتبر في هذه الدراسة متغيراً (تصنيفياً) مستقلاً، تم قياسه بمجموع العلامات التي حصل عليها الطالب على اختبار الاستدلال العلمي، حيث صنف الطلبة إلى ثلاثة مستويات في ضوء أدائهم على الاختبار، وهي: (وصفي، وافتراضي، وانتقالي).
- الصف، وله مستويان: الصف التاسع، والصف العاشر الأساسيْن.

المعالجات الإحصائية

باستخدام حزمة برنامج SPSS الإحصائي تم إجراء المعالجات الإحصائية (الوصفية والاستدلالية) المناسبة للإجابة عن كل سؤالٍ من أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول:

تم تصنيف طلبة الصف التاسع إلى ثلاثة مستويات حسب أدائهم على اختبار الاستدلال العلمي كما يأتي:

- صفر–4 وصفي
- 5– 8 انتقالي
- 9– 12 فرضي

وتم تطبيق اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لكلٍ من المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية،مع الاستدلال العلمي لطلبة الصف التاسع الأساسي وتم استخراج المتوسطات الحسابية ومستوى الدلالة.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني:

تم تصنيف طلبة الصف العاشر إلى ثلاثة مستويات حسب أدائهم على اختبار الاستدلال العلمي كما يأتي:

- صفر–4 وصفي
- 5– 8 انتقالي
- 9– 12 فرضي

وتم تطبيق اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA) لكلٍ من المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية،مع الاستدلال العلمي لطلبة الصف العاشر الأساسي وتم استخراج المتوسطات الحسابية ومستوى الدلالة.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثلث:

تم اعتبار العينة وحدة واحدة (الصف التاسع والصف العاشر معاً) بغرض تعرف أثر إنتقال الطلبة من صف إلى صف في ضوء الاستدلال العلمي لهم، وبما أن الصف له مستويان (تاسع، عاشر) والاستدلال العلمي له ثلاثة مستويات (وصفي، انتقالي، فرضي)؛ فقد تم استخدام تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) ذي التصميم (2 × 3) على كلٍ من المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية.

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرض نتائج تحليل البيانات،حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية المناسبة المتوفرة في برنامج SPSS للقيام بالمعالجات الإحصائية التي تطلبتها الدراسة وفقاً لأسئلتها وفرضياتها الصفرية.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

نص السؤال الأول على الآتي: هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري، لدرجات طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار (المعرفة العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي، والجدول (2) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (2) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضى)، ولتحديد هل هذا الاختلاف في المتوسط الحسابي دال إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One- Way ANOVA)، والجدول (3) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (3) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الاحصائي (ف) لها (141.87) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05) فأقل.

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق، تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية، والجدول (4) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (4) أن طلبة الصف التاسع الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (المعرفة العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات أقل بدلالة إحصائية في اختبار (المعرفة العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، وكانت الفروق لصالح المستوى الفرضي.

الجدول 2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار (المعرفة العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المعرفة العلمية	وصفي	204	11.60	4.21	0.29
	انتقالي	187	17.43	4.25	0.31
	فرضي	28	22.29	3.28	0.62

الجدول 3. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
المعرفة العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	4939.75	2	2469.87	141.87	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	7242.33	416	17.41		
	الكلي	12182.08	418			

الجدول 4. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) لدى طلبة الصف التاسع

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (11.60)	انتقالي (17.43)	فرضي (22.29)
المعرفة العلمية	وصفي (11.60)		-5.82*	-10.68*
	انتقالي (17.43)			-4.86*
	فرضي (22.29)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 1.67

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المعرفة العلمية) عند طلبة الصف التاسع الأساسي، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (40.54%) من التباين في نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، والباقي (59.46%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

بعد ذلك،تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار (المهارات العلمية) في ضوء متغير الاستدلال العلمي، والجدول (5) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (5) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضى)، ولتحديد هل هذا الاختلاف في المتوسط الحسابي دال إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One -Way ANOVA)، والجدول (6) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (6) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (95.04) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05) فأقل.

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق، تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية، والجدول (7) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (7) أن طلبة الصف التاسع الأساسي الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (المهارات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على

مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات أقل بدلالة إحصائية في اختبار (المهارات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، وكانت الفروق لصالح المستوى الفرضي.

الجدول 5. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار (المهارات العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المهارات العلمية	وصفي	204	4.52	1.97	0.14
	انتقالي	187	6.97	2.09	0.15
	فرضي	28	8.39	1.87	0.35

الجدول 6. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (المهارات العلمية) لدى طلبة الصف التاسع تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
المهارات العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	775.12	2	387.56	95.04	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	1696.42	416	4.08		
	الكلي	2471.55	418			

الجدول 7. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (المهارات العلمية) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (4.52)	انتقالي (6.97)	فرضي (8.39)
المهارات العلمية	وصفي(4.52)		-2.45*	-3.87*
	انتقالي (6.97)			-1.42*
	فرضي(8.39)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 1.12

الجدول 8. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار (الاتجاهات العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
الاتجاهات العلمية	وصفي	204	108.45	11.98	0.84
	انتقالي	187	116.91	10.17	0.74
	فرضي	28	123.71	8.90	1.68

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المهارات العلمية) عند طلبة الصف التاسع الأساسي، تم إيجاد مربع إيتا – Eta squar وبلغت قيمة ما يفسّره (31.36%) من التباين في نتاج التعلم (المهارات العلمية)، والباقي (68.64%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

كذلك، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري، لدرجات طلبة الصف التاسع على اختبار (الاتجاهات العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي، والجدول (8) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (8) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضى)، ولتحديد هل هذا الاختلاف في المتوسط الحسابي دال إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) والجدول (9) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (9) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (42.30) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α = 0.05) فأقل.

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق، تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية، والجدول (10) يبين نتائج ذلك.

الجدول 9. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف التاسع تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الاتجاهات العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	10268.00	2	5134.00	42.30	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	50489.68	416	121.37		
	الكلي	60757.68	418			

الجدول 10. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (108.45)	انتقالي (116.91)	فرضي (123.71)
الاتجاهات العلمية	وصفي (108.45)		-8.46*	-15.26*
	انتقالي (116.91)			-6.81*
	فرضي(123.71)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 1.85

يتضح من الجدول (10) أن طلبة الصف التاسع الأساسي الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (الاتجاهات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات أقل بدلالة إحصائية في اختبار (الاتجاهات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، وكانت الفروق لصالح المستوى الفرضي.

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) عند طلبة الصف التاسع، تم إيجاد مربع إيتا – Eta squar وبلغت قيمة ما يفسّره (16.90%) من التباين في نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية)، والباقي (83.10%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نص السؤال الثاني على الآتي: هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم

الحياتية (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري، لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار (المعرفة العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي، والجدول (11) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (11) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لمتغير (المعرفة العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضي)، ومن أجل تحديد إذا ما كانت هذه الاختلافات بين المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) لدى طلبة الصف العاشر، تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي دالة إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) والجدول (12) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (12) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (98.94)، وهذه القيمة دالة إحصائياًعند مستوى ($\alpha = 0.05$) فأقل.

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق، تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية، والجدول (13) يبين نتائج ذلك.

الجدول 11. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار (المعرفة العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المعرفة العلمية	وصفي	223	11.18	4.44	0.30
	انتقالي	161	15.91	4.41	0.35
	فرضي	36	20.39	3.84	0.64

الجدول 12. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) لدى طلبة الصف العاشرالأساسي تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
المعرفة العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	3803.66	2	1901.83	98.94	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	8015.62	417	19.22		
	الكلي	11819.28	419			

الجدول 13. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (المعرفة العلمية) لدى طلبة الصف العاشرالأساسي تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (11.18)	انتقالي (15.91)	فرضي (20.39)
المعرفة العلمية	وصفي (11.18)		-4.72*	-9.21*
	انتقالي (15.91)			-4.48*
	فرضي (20.39)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 1.79

يتضح من الجدول (13) أن طلبة الصف العاشر الأساسي الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (المعرفة العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين

أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات أقل بدلالة إحصائية في اختبار (المعرفة العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، وكانت الفروق لصالح المستوى الفرضي.

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المعرفة العلمية) عند طلبة الصف العاشر الأساسي، تم إيجاد مربع إيتا– Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (32.18%) من التباين في نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، والباقي (67.82%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

كذلك تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري، لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار (المهارات العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي، والجدول (14) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (14) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضي)، ومن أجل تحديد هل هذا الاختلاف في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (المهارات العلمية) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي دال إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) والجدول (15) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (15) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (72.50)، وهذه القيمة دالة إحصائياًعند مستوى (α = 0.05) فأقل.

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية والجدول (16) يبين نتائج ذلك.

الجدول 14. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار (المهارات العلمية) تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المهارات العلمية	وصفي	223	4.52	2.17	0.15
	انتقالي	161	6.55	1.73	0.14
	فرضي	36	7.83	2.05	0.34

الجدول 15. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم (المهارات العلمية) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
المهارات العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	581.57	2	290.78	72.50	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	1672.51	417	4.01		
	الكلي	2254.08	419			

الجدول 16. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (المهارات العلمية) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (4.52)	انتقالي (6.55)	فرضي (7.83)
المهارات العلمية	وصفي (4.52)		-2.02*	-3.31*
	انتقالي (6.55)			-1.29*
	فرضي (7.83)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 1.14

يتضح من الجدول (16) أن طلبة الصف العاشر الأساسي الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (المهارات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات أقل بدلالة إحصائية في اختبار (المهارات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، وكانت الفروق لصالح المستوى الفرضي.

ولايجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المهارات العلمية) عند طلبة الصف العاشر، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (25.80%) من التباين في نتاج التعلم (المهارات العلمية) بلغت قيمة مربع إيتا، والباقي (74.20%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

كذلك، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والخطأ المعياري، لدرجات طلبة الصف العاشرالأساسي على اختبار (الاتجاهات العلمية) في ضوء متغير مستويات الاستدلال العلمي، والجدول (17) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (17) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطا الحسابي لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستويات الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضي)، ولتحديد هل هذا الاختلاف في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي دال إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)، والجدول (18) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (18) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في المتوسط الحسابي لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (23.12)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

الجدول 17. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
الاتجاهات العلمية	وصفي	223	111.97	11.56	0.77
	انتقالي	161	118.76	9.58	0.76
	فرضي	36	120.72	11.73	1.96

الجدول 18. نتائج تحليل التباين الأحادي للاختلاف في المتوسطات الحسابية لنتاج التعلم(الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف العاشرالأساسي تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الاتجاهات العلمية	بين المجموعات (الاستدلال)	5451.35	2	2725.67	23.12	0.00
	داخل المجموعات (الخطأ)	49160.61	417	117.89		
	الكلي	54611.96	419			

الجدول 19. نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف العاشرالأساسي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	وصفي (111.97)	انتقالي (118.76)	فرضي (120.72)
الاتجاهات العلمية	وصفي (111.97)		-6.78*	-8.75*
	انتقالي (118.76)			-1.96
	فرضي (120.72)			

* القيمة الحرجة لشافيه = 2.14

ومن أجل التعرف بين أيّ من مستويات الاستدلال العلمي تقع الفروق تم إجراء اختبار شافية للمقارنات البعدية، والجدول (19) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (19) أن طلبة الصف العاشر الأساسي الذين كان مستوى الاستدلال العلمي لهم هو المستوى الوصفي، حصلوا في المقابل على درجات منخفضة بدلالة إحصائية في اختبار (الاتجاهات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي، وفرضي، وكانت الفروق لصالح المستوى الانتقالي، والمستوى الفرضي في الاستدلال العلمي، كما تبين أن الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي، حصلوا في المقابل على درجات في اختبار (الاتجاهات العلمية) مقارنة مع الطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في اختبار الاستدلال العلمي، إلا أن الفروق ليست ذات دالة إحصائية.

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) عند طلبة الصف العاشر، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (9.98%) من التباين في نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية)، والباقي (90.02%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

نص السؤال الثالث على الآتي: هل هناك أثر في درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي والصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) يُعزى إلى التفاعل بين متغيريّ الصف والاستدلال العلمي؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي، والجدول (20) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (20) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف (التاسع، والعاشر) ولمستويات الاستدلال العلمي (الوصفي، والانتقالي، والفرضي)، ومن أجل التعرف إذا ما كانت هذه الاختلافات الظاهرية بين المتوسطات دالة إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي، والجدول (21) يبين نتائج ذلك.

الجدول 20. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	التاسع الأساسي (ن1= 419)		العاشرالأساسي (ن2= 420)		المجموع	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
المعرفة العلمية	وصفي	11.60	4.21	11.18	4.44	11.38	4.33
	انتقالي	17.43	4.25	15.91	4.41	16.72	4.38
	فرضي	22.29	3.28	20.39	3.84	21.22	3.70
	الكلي	14.92	5.40	13.78	5.31	14.35	5.38

الجدول 21. نتائج تحليل التباين الثنائي (2×3) لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً للتفاعل بين متغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	مستوى الدلالة
المعرفة العلمية	الصف	174.35	1	174.35	9.52	0.00
	الاستدلال العلمي	8658.97	2	4329.49	236.37	0.00
	الصف* الاستدلال العلمي	72.07	2	36.03	1.97	0.14
	الخطأ	15257.95	833	18.32		
	الكلي	24163.34	838			

يتضح من الجدول (21) أن هناك اختلافاً دالاً إحصائياً في نتائج اختبار المعرفة العلمية تبعاً لمتغير الصف حيث بلغت قيمة الإحصائي ف لها (9.52)، وبمراجعة المتوسطين الحسابيين (الجدول 20) تبين أن متوسط المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي أعلى مقارنة مع متوسط طلبة الصف العاشر الأساسي، أي أن الإختلاف الدال إحصائياً كان لصالح طلبة الصف التاسع الأساسي.

ولإيجاد حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل , (الصف) في المتغير التابع نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره إيتا (0.72%) من التباين في نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، والباقي (28.99%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

كما يتضح من الجدول (21) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في نتائج اختبار المعرفة العلمية تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي ف لها (236.37) وهي قيمة دالة إحصائياً.

ولمعرفة حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل , (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (35.83%) من التباين في نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، والباقي (64.17%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين متغيريّ الصف والاستدلال العلمي فنلاحظ أن قيمة الاحصائي (ف) لمتغير نتاج التعلم (المعرفة العلمية) لم تبلغ مستوى الدلالة الإحصائية حيث كانت قيمة الاحصائي (ف) للتفاعل)1.97)، وهذه القيمة ليست دالة عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

كذلك تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي والجدول رقم (22) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (22) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف (التاسع، والعاشر) ولمستويات الاستدلال العلمي (الوصفي، والانتقالي، والفرضي).

ومن أجل التعرف إذا ما كانت هذه الاختلافات الظاهرية بين المتوسطات دالة إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعا لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي، والجدول (23) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (23) أن قيمة الإحصائي (ف) لنتائج اختبار المهارات العلمية تبعاً للمتغير المستقل (الصف)، لم تبلغ مستوى الدلالة الإحصائية حيث كانت قيمة الإحصائي (ف) لها (2.85)، وهذه القيمة ليست دالة عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

كما يتضح من الجدول (46) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في نتائج اختبار المهارات العلمية تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لها (166.16) وهي قيمة دالة إحصائياً.

ولمعرفة حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل , (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (المهارات العلمية)، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (28.38%) من التباين في نتاج التعلم (المهارات العلمية)، والباقي (71.62%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين متغيريّ الصف والاستدلال العلمي فنلاحظ أن قيمة الإحصائي (ف) لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) لم تبلغ مستوى الدلالة الإحصائية حيث كانت قيمة الاحصائي (ف) للتفاعل (1.32)، وهذه القيمة ليست دالة عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

كذلك تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي والجدول (24) يبين نتائج ذلك.

يتضح من الجدول (24) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف (التاسع، والعاشر) ولمستويات الاستدلال العلمي (الوصفي، والانتقالي، والفرضي).

ومن أجل التعرف ما كانت هذه الاختلافات الظاهرية بين المتوسطات دالة إحصائياً، تم إجراء تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً للتفاعل بين متغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي والجدول (25) يبين نتائج ذلك.

الجدول 22. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	التاسع الأساسي (ن$_1$= 419)		العاشرالأساسي (ن$_2$= 420)		المجموع	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
المهارات العلمية	وصفي	4.52	1.97	4.52	2.17	4.52	2.08
	انتقالي	6.97	2.09	6.55	1.73	6.78	1.94
	فرضي	8.39	1.87	7.83	2.05	8.08	1.98
	الكلي	5.88	2.43	5.58	2.32	5.73	2.38

الجدول 23. نتائج تحليل التباين الثنائي (2×3) لمتغير نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً للتفاعل بين متغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	مستوى الدلالة
المهارات العلمية	الصف	11.51	1	11.51	2.85	0.09
	الاستدلال العلمي	1344.01	2	672.01	166.16	0.00
	الصف *الاستدلال العلمي	10.67	2	5.34	1.32	0.27
	الخطأ	3368.94	833	4.04		
	الكلي	4735.14	839			

الجدول 24. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاج التعلم	مستوى الاستدلال العلمي	التاسع الأساسي (ن$_1$= 419)		العاشرالأساسي (ن$_2$= 420)		المجموع	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
الاتجاهات العلمية	وصفي	108.45	11.98	111.97	11.56	108.45	11.98
	انتقالي	116.91	10.17	118.76	9.58	116.91	10.17
	فرضي	123.71	8.90	120.72	11.73	123.71	8.90
	الكلي	113.25	12.06	115.32	11.42	113.25	12.06

الجدول 25. نتائج تحليل التباين الثنائي (2×3) لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً للتفاعل بين متغيريّ الصف ومستوى الاستدلال العلمي

نتاجات التعلم	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	مستوى الدلالة
الاتجاهات العلمية	الصف	67.01	1	67.01	0.56	0.45
	الاستدلال العلمي	15391.74	2	7695.87	64.33	0.00
	الصف * الاستدلال العلمي	617.55	2	308.77	2.58	0.08
	الخطأ	99650.29	833	119.63		
	الكلي	115726.59	839			

يتضح من الجدول (25) أن قيمة الإحصائي (ف) لنتائج اختبار الاتجاهات العلمية تبعاً للمتغير المستقل (الصف)، لم تبلغ مستوى الدلالة الإحصائية حيث كانت قيمة الإحصائي (ف) لها (0.56)، وهذه القيمة ليست دالة عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

كما يتضح من الجدول (48) أن هناك اختلافاً ظاهرياً في نتائج اختبار الاتجاهات العلمية تبعاً لمتغير الاستدلال العلمي، حيث بلغت قيمة الإحصائي ف لها (64.33) وهي قيمة دالة إحصائياً.

ولمعرفة حجم التأثير – Effect Size، للمتغير المستقل , (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية)، تم إيجاد مربع إيتا – Eta square، وبلغت قيمة ما يفسّره (13.30%) من التباين في نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية)، والباقي (86.11%) غير مفسر يرجع إلى عوامل أخرى غير مُتحكَم بها.

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين متغيريّ الصف والاستدلال العلمي فنلاحظ أن قيمة الإحصائي (ف) لمتغير نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) لم تبلغ مستوى الدلالة الإحصائية حيث كانت قيمة الإحصائي (ف) للتفاعل (58, 2)، وهذه القيمة ليست دالة عند مستوى (α = 0.05) فأقل.

مما سبق، يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية:

1- لمستوى قدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على الاستدلال العلمي تأثير إيجابي على درجة اكتسابهم لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية،والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية).

2- لمستوى قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على الاستدلال العلمي تأثير إيجابي على درجة اكتسابهم لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية والمهارات العلمية والاتجاهات العلمية).

3-عدم وجود تأثير للتفاعل بين متغيريّ الصف، ومستوى الاستدلال العلمي،على درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي، وطلبة الصف العاشر الأساسي، لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية).

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى تأثر اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لنتاجات التعلم في العلوم الحياتية بمستوى قدرتهم على الاستدلال العلمي.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

نص السؤال الأول على الآتي: " هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟"

أشارت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول إلى وجود اختلاف ظاهري في المتوسطات الحسابية لمتغيرات نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستويات المتغير المستقل الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضي) لدى طلبة الصف التاسع الاساسي، ففي نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، كان المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي (11.60) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (17.43) درجة، بينما كان المتوسط الحسابي للطلبة الذين حصلو على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي (22.29) درجة، وبالتالي يمكن اعتبار أن مستوى القدرة على الاستدلال العلمي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، كان له أثر واضح في درجة إكتسابهم لنتاج التعلم – المعرفة العلمية. كذلك الحال بالنسبة لنتاج التعلم – المهارات العلمية حيث كان المتوسط الحسابي للطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي (4.52) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي

في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (6.97) درجة،والطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي كان المتوسط الحسابي لهم (8.39) درجة. وأيضاً بالنسبة لنتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) كان المتوسط الحسابي للطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي (108.45) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (116.91) درجة، والطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي كان المتوسط الحسابي لهم (123.71) درجة.

من هنا، يؤكد الباحث أن لمستوى قدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على الاستدلال العلمي تأثيراً إيجابياً في درجة اكتسابهم لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية)، حيث ظهر بدلالة إحصائية، أن حجم التأثير للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، كانت له قيمته التي توجب بالتالي أخذه بعين الاعتبار، وإيلاؤه الأهمية إذا أردنا للنتاجات أن تتحقق على أرض الواقع كما خطط لها.

وإذا أخذنا بعين الاعتبار مدلولات الاستدلال العلمي كما أوردها الأدب النظري، فإننا نتيقن أنها عملية تهدف إلى وصول المتعلم إلى نتائج تعتمد على أدلة وحقائق مناسبة كافية، ويتضح ذلك عندما يربط المتعلم ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة لديه حول مسألة ما بالخبرات السابقة التي مر بها، ومن ثم يستطيع تفسير هذه الملاحظات، ويصبح أكثر قدرة على اختيار البديل الأصح من بين البدائل المقدمة له (زيتون، 2001).

ومن هذه العلاقة الإرتباطية الموجبة بين قدرة الطلبة على الاستدلال العلمي وإكتسابهم لنتاجيّ التعلم المعرفة العلمية والمهارات العلمية، فإن الباحث يعتبر أن اهتمام المناهج المبنية على النتاجات، وكذلك تطبيقها من قبل المنفذين لها لم ترقَ إلى الحد المطلوب لإستثمار تلك العلاقة بالشكل الفاعل الذي يضمن رفع درجة إكتساب الطلبة لنتاجيّ التعلم المعرفة العلمية والمهارات العلمية، ويرى الباحث أن ذلك يعود إلى وجود بعض الفجوات بين مباحث العلوم الحياتية للمرحلة الأساسية على صعيد الترابط الرأسي بين تلك المباحث ومباحث العلوم العامة السابقة لها، وكذلك على صعيد الترابط الأفقي لتلك المباحث مع المباحث العلمية الأخرى لنفس المستوى الدراسي.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نص السؤال الثاني على الآتي: "هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) باختلاف مستوى الاستدلال العلمي لديهم؟"

أشارت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني إلى وجود اختلاف ظاهري في المتوسطات الحسابية لمتغيرات نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستويات المتغير المستقل الاستدلال العلمي (وصفي، انتقالي، فرضي) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

ففي نتاج التعلم (المعرفة العلمية)، كان المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة تبعاً لمستويات المتغير المستقل الاستدلال العلمي كما يأتي: الطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي، المتوسط الحسابي لهم (11.18) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (15.91) درجة، والطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي فقد كان المتوسط الحسابي لهم (20.39) درجة،وأظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائياً في نتاج التعلم (المعرفة العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي.

وبالنسبة لنتاج التعلم (المهارات العلمية)،كان المتوسط الحسابي للطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي (4.52) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (6.55) درجة، والطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي فقد كان المتوسط الحسابي لهم (7.83) درجة، وأظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائياً في نتاج التعلم (المهارات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي.

أما في نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية)، كان المتوسط الحسابي للطلبة الذين حصلوا على مستوى وصفي في الاستدلال العلمي (111.97) درجة، أما الطلبة الذين حصلوا على مستوى انتقالي في الاستدلال العلمي فكان المتوسط الحسابي لهم (118.76) درجة، والطلبة الذين حصلوا على مستوى فرضي في الاستدلال العلمي فقد كان المتوسط الحسابي لهم (120.72) درجة، وأظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائياً في نتاج التعلم (الاتجاهات العلمية) تبعاً لمستوى الاستدلال العلمي.

من هنا فإن الدراسة تعتبر أن الارتباط الإيجابي بين قدرة الطلبة على الاستدلال العلمي ودرجة اكتسابهم لنتاجيّ التعلم المعرفة العلمية والمهارات العلمية، لم يُفعل بالشكل الصحيح في المناهج المبنية على النتاجات، وأن تطبيقها من قبل المنفذين لها لم يرقَ إلى الحد المطلوب لاستثمار تلك العلاقة

بالشكل الفاعل الذي يضمن رفع درجة اكتساب الطلبة لنتاجيّ التعلم المعرفة العلمية والمهارات العلمية، ويرى الباحث أن ذلك يعود إلى وجود بعض الفجوات بين مباحث العلوم الحياتية للمرحلة الأساسية على صعيد الترابط الرأسي بين تلك المباحث ومباحث العلوم العامة السابقة لها، وكذلك على صعيد الترابط الأفقي لتلك المباحث مع المباحث العلمية الأخرى لنفس المستوى الدراسي، لذا يؤكد الباحث أن حجم التأثير للمتغير المستقل (الاستدلال العلمي) في المتغير التابع نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، كانت له قيمته التي توجب بالتالي أخذه بعين الاعتبار، وإيلاؤه الأهمية إذا أردنا للنتاجات أن تتحقق على أرض الواقع.

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

نص السؤال الثالث على الآتي: "هل تختلف درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي والصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) في العلوم الحياتية، نتيجةً للتفاعل بين متغيري الصف ومستوى القدرة على الاستدلال العلمي؟"

أشارت النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث إلى أن هناك اختلافاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لمتغيرات نتاجات التعلم (المعرفة العلمية، والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية) تبعاً لمتغيريّ الصف (التاسع، والعاشر) ولمستويات الاستدلال العلمي (الوصفي، والانتقالي، والفرضي)، وكشفت النتائج أن هناك اختلافاً في نتائج اختبار المعرفة العلمية تبعاً لمتغير الصف حيث تبين أن مستوى أداء طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار المعرفة العلمية كان أعلى بدلالة إحصائية من مستوى أداء طلبة الصف العاشر الأساسي، بينما لم تكشف الدراسة عن وجود فرق بين أداء طلبة الصف التاسع وطلبة الصف العاشر فيما يتعلق باختبار المهارات العلمية واختبار الاتجاهات العلمية. أما بالنسبة للتفاعل بين متغيريّ الصف والاستدلال العلمي، فقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد اختلاف في درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي والصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) في العلوم الحياتية، نتيجةً للتفاعل بين متغيري الصف ومستوى القدرة على الاستدلال العلمي. وبالتالي تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كون ولاوسون (Kown & Lawson, 2000) التي اعتبرت طلبة الصف التاسع والعاشر الأساسيين، فئة عمرية واحدة من (15–16) سنة،عندما بحثت العلاقة بين التطور المعرفي للدماغ والقدرة على الاستدلال العلمي.

ويفسّر الباحث ذلك بأن ثمة فجوة بين منهاج العلوم الحياتية للصف العاشر الأساسي فيما يختص بالمحتوى المعرفي والصفوف السابقة له، وأن عدم الترابط هذا لعب دوراً في أن تكون نتائج طلبة الصف التاسع الأساسي على اختبار المعرفة العلمية أعلى من نتائج طلبة الصف العاشر، كما أن مستوى المحتوى العلمي لمنهاج العلوم الحياتية للصف العاشر الأساسي يفوق في صعوبته، مستوى الفارق في النمو العقلي والزمني المتمثل في سنه عمرية واحدة بين طلبة الصف التاسع الأساسي وطلبة الصف العاشر الأساسي.

أما بالنسبة لعدم ظهور أثر للتفاعل بين متغيري الصف ومستوى القدرة على الاستدلال العلمي في درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي والصف العاشر الأساسي لنتاجات التعلم (المعرفة العلمية، المهارات العلمية، الاتجاهات العلمية) في العلوم الحياتية، يفسر الباحث ذلك على أساس أن طلبة المرحلة الأساسية العليا (تاسع وعاشر) لديهم قدرات تكاد تكون متساوية، على ممارسة أكثر العمليات المعرفية تطوراً وتقدماً، ولديهم القدرة على التفكير والبحث بعيداً عن الموضوعات المادية الملموسة والخبرات المباشرة، وهذه المرحلة العمرية تتميز بالقدرة على ممارسة العمليات المجردة والتفكير في الإمكانات المستقبلية المتوقعة (Johnson & Lawson , 2000).

التوصيات

- الأخذ بعين الاعتبار الأثر الإيجابي لقدرة الطلبة على الاستدلال العلمي في درجة اكتسابهم لنتاجات التعلم وبالتالي تنميته والاستثمار فيه تربوياً.
- التركيز على تنمية قدرة الطلبة على الاستدلال العلمي عند بناء وتنفيذ المناهج المعتمدة على النتاجات. معتمدة على الاستدلال العلمي.

الحث على إجراء دراسات لتقصي أثر ذلك في مباحث ومستويات دراسية مختلفة.

المراجع

جروان، فتحي عبدالرحمن، 2002، تعليم التفكير وتطبيقاته، (ط 2)، عمان: دار الفكر للنشر.

الزغل، وفاء حسين، 2006، العلاقة بين التحصيل في مبحث الأحياء والقدرة على الاستدلال العلمي في ضوء الأنماط التعلمية المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في إربد، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

زيدان، نبيل أحمد، 1993، القدرة على تطبيق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وتأثرها بمستوى التفكير العقلي والتحصيل في العلوم والجنس، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

زيتون، عايش محمود، 2001، أساليب تدريس العلوم، (ط1)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

شحاته، حسن، 2001، مفاهيم جديدة لتطور التعليم في الوطن العربي، (ط1)، القاهرة: مكتبة دار العربية للكتاب.

الشناق، قسيم، 1992، دراسة مقارنة بين أداء طلبة المدارس الأساسية العامة والمدارس الخاصة في اكتساب مهارات عمليات العلم والتحصيل في العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الشيخ، أسماء عبد الرحمن نامي، 2003، أثر التعلم التعاوني في التحصيل العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول من المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

صيام، عقيل محمود، 1990، قياس مدى تحقيق طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي للأهداف التدريسية لمنهاج علم الأحياء في المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، 2002، نحو رؤية مستقبلية للنظام التربوي في الأردن، منتدى التعليم في أردن المستقبل (15-2002/9/16)، إدارة البحث والتطوير التربوي، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، 2005، الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للعلوم الحياتية لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، 2007، الكتاب المرجعي في إعداد المناهج وتأليف الكتب المدرسية ومصادر التعلم، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن.

Johnson, M.A. and Lawson , A.E. 1998. What are the Relative Effects of Reasoning Ability and Prior Knowledge on Biology Achievement in Expository and Inquiry Classes? Journal of Research in Science Teaching, 35(16), 89-103.

Kwon, Y.J. and Lawson, A.E. 2000. Linking Brain Growth with Scientific Reasoning Ability and Conceptual Change During Adolescence, Journal of Research in Science Teaching, 37(8), 44-62.

Roadrangka, V. 1987. A comparative Content Analysis of Texas and Thai High School Biology Textbooks. Dissertation Abstracts International , 42 (3), 1087.

Students Learning Outcomes among Basic Stage with Regard To Their Scientific Reasoning Ability

*Abd Elghani Said Hajjir**

ABSTRACT

This study aimed to determent how much the students learning outcomes, is affected by the students' ability to use scientific reasoning.

The study sample was selected randomly, the total number of students was (839) students, from ninth and tenth grade, each member of the sample attended scientific reasoning test. Validity and reliability of the test have been found according to scientific research, statistical treatments (descriptive and deductive) have been conducted.

For learning outcomes with scientific reasoning ANOVA test (One-way ANOVA) was applied. Averages and the level of significance were extracted. For posterior comparisons Shave test was used.And to find the Effect Size for independent variable in the dependent variable Eta square has been found.

According to analyzing data, the following results have been reached:

- There was a significant difference between the acquisition of the 9^{th} and 10^{th} graders to the learning outcomes of Biology science which is attributed to students' ability to reason scientifically.
- There was no significant difference between the acquisition of the 9^{th} and 10^{th} graders to the learning outcomes of Biology science which is attributed to the interaction between the level of the class and the students' scientific reasoning ability.

The study recommends the following:

The development of students' ability to scientific reasoning must be focused during planning and implementation of the curriculum and encourage other studies to investigate the impact of that in other subjects and different grades.

Keywords: Learning Outcomes, Biology Science, Scientific Reasoning.

* De La Salle College –Frere-, Amman, Jordan. Received on 15/9/2010 and Accepted for Publication on 24/3/2014.