

تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وأنماط تفكيرهم وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات

رابعة زكريا معابدة، محمود بني خلف*

ملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى تفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في كتب علوم الأرض والبيئة وأنماط تفكيرهم وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الدراسة أداتين الأولى اختبار للكشف عن تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية، ومقابلة شبه مقننة للكشف عن أنماط التفكير عند الطلبة، وطبقت على عينة مكونة من (15) مدرسة، منها (8) مدرسة ذكور، (7) مدرسة إناث، توزعوا على (39) شعبة؛ منها (25) شعبة ذكور، و (14) شعبة في مدارس الإناث، اشتملت على (693) طالبا وطالبة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية الطبقية، وأظهرت نتائج الدراسة أن أنماط التفكير الشائعة قد جاءت مرتبةً تنازليا: نمط التفكير الحدسي ثم نمط التفكير العقلي ثم نمط التفكير العاطفي، وأن مستوى تفسيرات طلبة الصف العاشر للظواهر الطبيعية تخطى (0.50)، وأظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ لتفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية يعزى لمتغير (الجنس)، وان تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية تتسجم مع التفسير العلمي لها كلما زاد مستوى التحصيل العلمي لدى الطلبة، كما أن تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية يقترب من التفسير العلمي لها كلما تحول الطلبة من النمط العاطفي إلى النمط الحدسي إلى النمط العقلي. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بنمط تفكير الطلبة أثناء التعليم لسد الفجوة بين أنماط تفكيرهم والتفكير العلمي المطلوب في تفسير الظواهر الطبيعية، وان يتركز الاهتمام على نوعية التعليم لرفع سوية فهم الطلبة للظواهر الطبيعية، وان تنتج الاختبارات المدرسية أكثر باتجاه تقييم الفهم والتفسير عند الطلبة لتتسجم الاختبارات بصورة أكبر مع أهداف العلم.

الكلمات الدالة: تفسيرات الطلبة للظواهر، أنماط التفكير، مستوى التحصيل.

المقدمة

يجب أن يكونوا واعين لأفكارهم وقادرين على التعبير عنها فالمعرفة لا تتكلم عن نفسها، ولكنها بالأحرى يتم توسطها خلال الخبرات الأيدلوجية والثقافية التي يجلبها الطلبة معهم إلى غرفة الصف (فلبس، 2010)، وتطرح أسئلة جوهرية منها هل تساعد المدرسة المتعلمين في تغير وتعديل افهامهم وتفسيراتهم للظواهر الطبيعية لترقى إلى مستوى التفسير العلمي؟ والى أي مدى تعطي مجموعة المفاهيم والقوانين التي تدرس في المدرسة معنى عند الطلبة عند استخدامها في تفسير ظواهر ومشكلات تواجههم في الحياة اليومية؟ ويدعم هذه التساؤلات نتائج الأبحاث حيث تبين أن كل فرد يمتلك مفاهيم ونظريات حول كيف تعمل الأشياء والظواهر الكونية معظم الوقت، إلا أن هذه الأفكار والمفاهيم الشخصية قد لا تتسجم مع التفسيرات العلمية الصحيحة، فالمفاهيم والمعتقدات التي يحضرها الطلبة للمدرسة هي نتاج خبراتهم الأولية والحس العام وما قيل للطلاب عنها من الآخرين ومن وسائل الاتصال والكتب والتدريس (زيتون، 2010).

تعد دراسة الظواهر الطبيعية فرصة للمعلم والطلبة للتفاعل مع المعرفة وتطبيقها، ونقل المعرفة من الحيز النظري إلى التطبيق العملي، والى اكتساب الطلبة المعنى بأنفسهم إضافة إلى تدريب الطلبة على مهارات التفكير، والكشف عن أنماط تفكيرهم.

وفي العقدين الماضيين وصف الباحثون نظرتهم إلى التعلم على أنه " تغير مفاهيمي"، والفكرة المركزية من هذه النظرة الاعتقاد بأنه من الملائم عندما يأتي الطلبة إلى صفوف العلوم بأفكار ومعتقدات تتعارض مع تصورات وتفسيرات العلم أن يعتمد مريو العلوم إلى تغيير هذه التصورات، والتوصل إلى طرق تفضي إلى قبول الطلبة للتصور أو التفسير العلمي، هذا ويعتبر استجاب الطلبة عن أفكارهم المتعلقة بحدوث بعض الظواهر أساسيا للبنائية، ومرد هذا يمكن تفسيره أن الطلبة

وتعرف الظواهر على "أنها الوقائع والأحداث التي تحدث في الطبيعة، أو تلك التي حدثت منذ زمن بعيد، ويمكن إدراكها

* كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/1/12، وتاريخ قبوله 2016/2/23.

والمتعلم (إبراهيم، 2009).

كما انه ليس من شك أن لكل فرد أسلوبه الخاص في التفكير، والذي يتأثر بنمط تنشئته ودافعيته وقدراته ومستواه التعليمي، وغيرها من السمات والخصائص التي تميزه عن الآخرين (العتوم والجراح وبشارة، 2007)، ومع تطور فكرة أن التعلم عملية عقلية نشطة، أصبح علماء النفس التربويين أكثر اهتماما كيف يفكر الأفراد ويتعلمون ويحلون المشكلات (خليلي وحيدر ويوسف، 1996).

ويعرف التفكير بأنه معالجة عقلية للمدخلات الحية بهدف تشكيل الأفكار من أجل إدراك المثيرات الحسية والحكم عليها، ويعرف أيضا على أنه نشاط عقلي يعمل على إعطاء المثيرات البيئية معنى ودلالة من خلال البنية المعرفية لتساعد الفرد على التكيف والتلاؤم مع ظروف البيئة (Costa, 1985) (العتوم وآخرون، 2007).

بينما ينطوي التفكير على أبعاد ومكونات متشابهة تعكس الطبيعة المعقدة للدماغ البشري، فهو يتألف من ثلاثة مكونات: (الفرجي، 2011) عمليات معرفية معقدة وعمليات فوق معرفية، ومعرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع، واستعدادات وعوامل شخصية.

وتصنف أنماط التفكير (Reasoning Patterns) كما في جراح (2011) و (عشا، 2007) إلى:

النمط العقلاني: يشير هذا النمط إلى الفرد الذي يستخدم اللغة والفهم العلمي، ويدرك المخاطر والفوائد، والإيجابيات والسلبيات، ويحدد الخيارات على أساس العقل والمعرفة.

النمط العاطفي: يشير إلى الفرد الذي تكون استجاباته عاطفية تجاه المواضيع، ومهتم بالتأثيرات السلبية للموضوع، ويشعر بالتعاطف مع الآخرين، ويعالج المشكلات بطريقة عاطفية.

النمط الحدسي: رغم الاختلاف في معنى الحدس إلا أنه يمكن أن نحكم على هذا النوع من خلال ميل الفرد للتفكير بالشئ بشكل عام، ولا يكون قادرا على إثبات ما يعرف وكيف يعرف، ولديه معلومات ولكن ليست كافية، وليست بالضرورة أن يكون منطقيا في تفكيره وليس بالضرورة أن تكون نتائج تفكيره صحيحة.

الدراسات السابقة:

اجريت عدة دراسات في هذا المجال منها دراسة أجراها كل من كولن ونيل وبريند (Colin Neil & Barend, 2014) حول مدى تأثير التفسيرات العلمية للطلبة المتعلقة بشكل وحجم الخلايا بالأشكال والرسوم التوضيحية المتضمنة في كتب الأحياء،

أو الشعور بها، كما تطلق على جملة الوقائع التي تكون مادة العلوم، حيث يمكن النظر إليها على أنها موضوع التجربة الممكن، ونقسم إلى ظواهر يمكن إخضاعها للتجربة مثل التبخر والتجمد، وظواهر طبيعية لا يمكن إخضاعها مباشرة للتجريب، ويمكن إدراكها بالملاحظة مثل ظواهر تكون الأنهار والمحيطات والزلازل والبراكين وغير ذلك (الشرمان، 2000، 17). وأكدت الدراسات الحديثة في تاريخ العلم وفلسفته أن العلم هو أساسا محاولة لوصف العالم الطبيعي وتفسيره، وأن التقدم العلمي يتضمن بناء أوصاف وتفسيرات أكثر عمقا للظواهر الطبيعية، لذلك فالاهتمام بالناحية التفسيرية لمحتوى العلم يعد أحد المداخل الرئيسية في تدريس العلوم؛ فالعلم هو أفضل المحاولات لتفسير كيف، ولماذا تحدث الأحداث في العالم الطبيعي على النحو الذي تشاهد فيه (أندرسون، 1987).

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

ويشير زيتون (1991): أن عملية تفسير الظواهر الطبيعية تتم وفق ثلاث المراحل الآتية: المرحلة الأولى تتم بتحديد الظاهرة التي يراد تفسيرها، والمرحلة الثانية: تشمل على تحديد المتغيرات المسؤولة عن الظاهرة، أما المرحلة الثالثة: فهي إدراك العلاقة الوظيفية بين المتغيرات والظاهرة من جهة أخرى. ويختلف التفسير العلمي عن تفسير الطلبة للظواهر الطبيعية، حيث يستند التفسير العلمي إلى الدليل والتجربة كما هو معروف بينما تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية ترتبط بالفهم وبناء المفاهيم عند الطلبة، ويتراوح هذا الفهم بين التفسير العلمي السليم للظاهرة الطبيعية والفهم البديل (أندرسون، 1987).

وينطوي التعليم على عملية تفكير معقدة تمكن الطلبة من أن يصبحوا متعلمين ناجحين، ليتسع فهم الطلبة للمفاهيم التي يتعلمونها في المدرسة وتطبيقاتها في الواقع العملي وتطوير قدرة الطلبة على التفكير (أندرسون، 1987)، ورغم أن عمليات التفكير ما زالت غامضة ولم تدرك بوضوح، وهي تتحكم في كثير من وظائف الفرد وأفعاله على المستويين الشعوري واللاشعوري، فالتفكير متضمن في كل مهمة يقوم بها الفرد على أي مستوى من المستويات، وفي التعليم فان نجاح العملية بأسرها يعتمد بالدرجة الأولى على آليات التفكير عند المعلم

كانت أفضل من أطفال العينة في السلوكيات. على الرغم أنه كان لديهم صعوبات في وصف كيفية عمل التنفس. وأجرت صالح (2007) دراسة هدفت استقصاء اثر تصميم وحدتين في مادة الأحياء بمنحى الاقتصاد المعرفي في اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر العلمية لدى طالبات كلية اربد الجامعية، استخدمت اختبار على عينة من (32) طالبة، وأظهرت نتائج الدراسة اثر ذو دلالة إحصائية على المجموعة التجريبية التي استخدمت منحى الاقتصاد المعرفي على تفسير الظواهر العلمية واكتساب المفاهيم، وأجريت كل من تزيقيست وتسيو (Tsui & Treagust, 2003) دراسة حالة لفئة من الطلاب عمرهم (10) سنوات عددهم (24) لمحاولة تطوير تفكير الطلبة في علم الوراثة من وجهة نظر معرفية وتحسين فهم وتفسيرات الطلبة لقضايا متعلقة بعلم الوراثة باستخدام أنشطة وبرنامج كمبيوتر استخدمت نصوص لفظية ورسومات بصرية في صور متعددة. هدفها دعم تعلم الطالب في فهم وتفسير المفاهيم المجردة، وبناء تصورات جديدة قابلة للاستمرار لمدى طويل، وقد أظهرت الأبحاث أن علم الوراثة لا يزال صعباً لغويًا ومفاهيمياً لطلاب المدارس الثانوية، وهناك معوقات أمام قدرة الطلبة على التفكير في القضايا الوراثة. ولتأكيد نتائج دراسة الحالة تم استخدام بيانات من مصادر متعددة. منها اختبار بعدي بعد ستة أسابيع من الاختبار الأول أظهرت أن معظم الطلاب (20) قد تحسن تفكيرهم وتفسيرهم لظواهر في الوراثة بشكل كبير، بينما أجرى الشerman (2000) دراسة حول الأخطاء في تفسير الظواهر الطبيعية عند طلبة الصف العاشر، استخدمت الدراسة اختبار خاص لأغراض الدراسة طبق على (240) طالب وطالبة في الأردن، أظهرت النتائج تدني في مستوى تفسير الظواهر الطبيعية، وأن هناك فروق ذات دلالة لصالح الإناث، كما اظهر النتائج أن طريقة تناول كتب العلوم للظواهر الطبيعية يؤدي إلى حدوث أخطاء في التفسير عند الطلبة. وفي دراسة مشابهة أجرت غيث (1995) دراسة هدفت إلى تقصي أنماط التفسير الشائعة عند الطلبة في المرحلتين الثانوية والأساسية، ومدى اختلاف هذه الأنماط باختلاف الجنس ومستوى التفكير، تكونت عينة الدراسة من (96) طالب وطالبة، واستخدمت الدراسة اختبار مستوى التفكير (لتصنيف الطلبة لمستوى مجرد/مادي)، واختبار (مهمات التفسير العلمي) للكشف عن أنماط التفسير، أظهرت الدراسة عدة نتائج منها أن أنماط التفسير الشائعة فيما يتعلق بالمهمات الفيزيائية هي التفسيرات الاستنتاجية الصحيحة والاستنتاجية غير التامة والميكانيكية، وأنماط التفسير الشائعة فيما يتعلق بالمهمات الكيميائية هي التفسيرات الميكانيكية والاستنتاجية الصحيحة، وأنماط التفسير الشائعة فيما يتعلق

واشتملت العينة على عدد من طلبة السنة الأولى الجامعية، وتضمنت النتائج افتراض الطلبة أن الكتب تقدم النسبة الحقيقية للمكونات الخلوية للخلايا الأمر الذي يؤدي إلى تأثير تفسيرات الطلبة لحجم ومقاييس المكونات الخلوية والخلايا بصورة سلبية، وخرجت الدراسة بتصاميم وتوصيات محسنة لمصممي المناهج والمدرسين. وأجرى نوبل وآخرون (Noble et al., 2012) دراسة حول كيفية إجابة الطلبة على أسئلة اختبار العلوم العامة وعلاقة ذلك بمعارفهم ومهاراتهم في محتوى العلوم، وهل هناك فجوة بين الطريقة التي يجيبون فيها في الامتحانات وفهمهم للقضايا العلمية، اشتملت الدراسة على مقابلات مع (36) طالبا قسموا إلى ثلاث مجموعات (12) من الطلبة ذوي الدخل المنخفض و(12) من الطلبة الذين يتعلمون اللغة الانجليزية و(12) من الطلبة متوسطي الدخل متحدثين باللغة الانجليزية. ومن نتائج الدراسة أن التفسيرات والأوصاف المستخدمة من قبل الطلبة خمسة من أصل ستة بنود في الاختبار المعتمد في العلوم، لم تتوافق ومعارفهم بالمحتوى، كما أن الطلبة ذوي الدخل المنخفض والذين يتعلمون الانجليزية عرضة لعدم التوافق من الطبقة المتوسطة الناطقين باللغة الانجليزية، وهي النتائج التي تدعم إعادة النظر في اختبارات العلوم المعتمدة. وأجرى أيضا كلا من ديكيز وسنقبتا (Dikes & Sengupta, 2012) دراسة عن كيفية تطور مستويات التفسير والفهم للظواهر الطبيعية المتعلقة ببعض القضايا البيولوجية مثل الانتقاء الطبيعي بعد استخدام نظام حاسوبي معين، العينة تضمنت (10) أطفال من الصف الرابع الأساسي، واستخدم الباحثين المقابلة للوصول لأهداف الدراسة، تمخضت الدراسة عن عدة نتائج منها تطور مستوى التفسيرات عند الطلبة مقارنة بالتفسيرات الأولية، وعلى الرغم من اختلاف الطلبة في المستوى التحصيلي إلا أن استخدام البرنامج والنشاطات المصاحبة له ساعد في وصول الطلبة جميعا إلى مستوى فهم وتفسير للظواهر مقبول ومرتفع كما وضع الاختبار البعدي. وفي الدراسة التي أجراها بروكوب وآخرون (Prokop, Usak, Özel & Fancovicová, 2009) حول تفسيرات الأطفال لبعض الظواهر البيولوجية، حيث في الغالب ما تختلف هذه التفسيرات عن تفسير العلماء للظواهر الطبيعية. بحثت الدراسة في تفسيرات الأطفال حول نظام التنفس الحيواني، والدراسة وصفية في طبيعتها كما انطوت على جمع بعض البيانات النوعية عينة الدراسة من (549) من بلدين مختلفين، سلوفاكيا (248) وتركيا (301). كشفت النتائج أن فهم الطلبة أنظمة تنفس اللاقاريات كانت عموما أضعف من فهمهم لنظام تنفس الفقاريات. كما أظهرت النتائج أن علامات الأطفال التركيبين

المقابلة حيث أبدى المشتركون (80%) تفكيراً عاطفياً في موضوع العلاج الجيني لمرض عصبي يصيب الدماغ. و(10%) تفكيراً عاطفياً في موضوع العلاج الجيني للذكاء، أما التفكير الحدسي فحصل على نسبة (25%) في موضوعي الاستساخ وموضوع العلاج الجيني لمرض يصيب الدماغ، والتفكير العقلاني (73%) في موضوع العلاج الجيني لمرض عصبي يصيب الدماغ.

وما يجدر ذكره أن هناك دراسات تحدثت عن أنماط التفكير بمفهوم شقي الدماغ وأيهما يتم استخدامه، منها دراسات قام بها كل من بركات (2005) وعطار (2006) والشهري (2009). ويلاحظ من هذه الدراسات أن هناك نقصاً واضحاً في الدراسات التي تناولت الفئة العمرية في المدارس ونقصاً في الدراسات العربية التي تناولت موضوعي تفسيرات الطلبة وأنماط التفكير معاً أو كلا على حدة.

مشكلة الدراسة واسئلتها:

أظهرت نتائج البرنامج الدولي لتقييم قدرة الطلبة في العلوم والرياضيات PISA عام (2012) الذي يكشف عن قدرة الطلبة على توظيف المعرفة في مواقف حياتية أن ترتيب الطلبة الأردنيين في العلوم 61 من أصل 65 دولة مشاركة، وأن أداء الطلبة الأردنيين تراجع عن المستوى في 2009 في العلوم، وهناك فروق بين الجنسين في أدائهم في التقييم (وزارة التربية والتعليم، 2012).

يدعم ذلك أن النتائج الفعلية لأنظمة التعليم تشير إلى أننا نخرج أعداداً هائلة من المتعلمين الذين تتجلى خبراتهم في التذكر واستدعاء المعلومات بينما يفتقرون بشكل ملحوظ إلى القدرة على استخدام تلك المعلومات في التوصل إلى اختيارات أو بدائل أو توظيفها في الحياة العملية (الفراحي، 2011)، وفي ضوء ذلك تحاول الدراسة استكشاف مدى تأثير مستوى تفسيرات طلبة الصف العاشر للظواهر الطبيعية ومدى ارتباط تفسيراتهم بالتحصيل والمستوى العام للطلبة.

وتستخدم تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية للكشف عن البنية المعرفية والمنطقية عند الطلبة (Driver & Easley, 1978) لأن تفسير الظواهر العلمية يحتاج تفكيراً مجرداً ومنطقياً، لذلك تسعى الدراسة للكشف فيما إذا ما يصل تفكير المراهق إلى التفكير المنطقي الذي يمكنه من الوصول إلى نتائج معينة في قضايا ترتبط به مباشرة، ولأي حد يستخدم الطلبة التفكير المنطقي والعلمي أثناء تفسير الظواهر العلمية، وأي أنماط التفكير الأكثر رواجاً عند الطلبة وانعكاسات ذلك على تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية.

بالمهمات الإحيائية هي التفسيرات السببية البسيطة والميكانيكية والوظيفية والدينامية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (0.05) بين نسب الطلبة من مستوي التفكير المجرد والمادي بالنسبة لأنماط التفسير التي قدمها الطلبة لمهمة التكاثر والصدأ والبناء الضوئي، وأظهرت النتائج أنه لا فروق ذات دلالة إحصائية بين نسب الذكور والإناث.

ولم تقتصر الدراسات في هذا المجال على الطلبة بل شملت معلمي المدارس والطلبة في المرحلة الجامعية كما في دراسات قام بها فلاح (2002) والكيلاني (2000).

أما في مجال أنماط التفكير فقد أجريت دراسات قليلة حول أنماط تفكير الطلبة بمفهوم (Reasoning Patterns) منها دراسة أجراها جراح (2011) دراسة حول حجج طلبة الصف العاشر لقضايا وراثية وعلاقتها بجنسهم وأنماط تفكيرهم، واشتملت العينة على (30) طالب وطالبة، استخدمت الدراسة المنهج النوعي بحيث تم استخدام أسلوب المقابلة وتم استقراء النتائج من خلال تحليل محتوى المقابلات، وأظهرت النتائج سيطرة النمط الحدسي والعاطفي على تفكير الطلبة.

كما أجرى الطراونة (2010) دراسة حول أنماط تفكير الطلبة وحاجاتهم الإرشادية في ضوء مشكلاتهم، اشتملت العينة على (912) طالب في جامعة القصيم في السعودية، استخدم الباحث اختبار أنماط التفكير (الأفكار العقلانية واللاعقلانية)، وخرجت الدراسة بعدة نتائج منها أن نسبة الطلبة العقلانيين هي (66.48%)، ونسبة الطلبة الذين يستخدمون النمط غير العقلاني بلغت (33.52%)، واعتبرها الباحث نسبة كبيرة لأن الطلبة من المرحلة الجامعية.

وأجرى كل من داوسن وفينيل (Dawson & Venville, 2009) دراسة هدفها استكشاف أنماط التفكير غير الرسمي عند الطلبة وعلاقتها بنوعية الحجج المقدمة، استخدمت المقابلة لجمع البيانات ومن ثم تحليلها لطلبة أعمارهم بين 12-17 سنة في إحدى المدارس الثانوية، أظهرت النتائج أن معظم الطلبة استخدموا التفكير الحدسي والعاطفي. وأجرى كل من ستولي وسترومدل (Stolpe & Strömdahl, 2007) دراسة على أنماط التفكير عند مجموعة من الطلبة (6) وتم تصنيف ثلاث أنماط أظهرها الطلبة أثناء المقابلة في حين أظهرت نتائج التحليل أن هناك أثر لنوع المادة التعليمية على نوع النمط الذي يظهره الطلبة. وفي دراسة مشابهة أجرى كل من سدلر وزدلر (Sadler & Zeidler, 2005) دراسة لاستكشاف أنماط التفكير عند الطلبة في الجامعة، استخدمت الدراسة المنهج النوعي للوصول إلى النتائج من خلال مقابلة خضع لها (30) طالب وطالبة، أظهرت النتائج أن أنماط التفكير تتغير بتغير موضوع

- الأساسي في محافظة اربد/قصة اربد.
- اقتصار الظواهر الطبيعية على ما تضمنه كتاب علوم الأرض والبيئة للصف العاشر الأساسي.
- تتحدد نتائج الدراسة في ضوء صدق وثبات أدواتها إذ لا يمكن اعتبار مقاييس الدراسة مقننة.
- تتحدد إمكانية تعميم نتائج الدراسة في ضوء المفاهيم والمصطلحات التي تناولتها.

المصطلحات والتعريفات الإجرائية:

تفسير الظواهر الطبيعية: هي استخدام المفاهيم العلمية والحقائق والقوانين والتعميمات لوصف ظاهرة وذكر مسبباتها وكيفية حدوثها بحيث يكون مقبولاً وقابل للاختبار (رواشدة، 1993، 14) وفي هذه الدراسة هو استجابات طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار تفسير الظواهر المعد لهذه الدراسة.

أنماط التفكير: هو نوع التفكير الذي يستخدمه الطلبة أثناء التفكير في الظواهر الطبيعية، وتم تصنيفه إلى ثلاثة أنماط: النمط العقلاني، النمط العاطفي، النمط الحدسي، وتم تحديده في الدراسة من خلال استجابات طلبة الصف العاشر على أسئلة المقابلة المتعلقة بالظواهر الطبيعية المتضمنة في كتب علوم الأرض والبيئة.

طلبة الصف العاشر: هم الطلبة الذين يدرسون في نهاية المرحلة الأساسية والمكونة من عشرة مستويات، وفي هذه الدراسة هم طلبة الصف العاشر في السنة الدراسية 2014/2015.

طريقة الدراسة وإجراءاتها:

تعتبر هذه الدراسة دراسة كمية وصفية من ناحية الكشف عن تفسيرات الطلبة ومدى فهمهم لطبيعة العلم وعلاقة ذلك بأنماط تفكيرهم وجنسهم، ونوعية من ناحية الكشف عن أنماط التفكير عند الطلبة حيث تم استخدام مقابلات شبه مقننة ثم تحليل هذه الإجابات وجدولتها وعرضها ثم تحويلها إلى نسب مئوية.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية اربد الأولى في المدارس الحكومية لعام 2014/2015، والبالغ عددهم (7790) طالب وطالبة، (3808) ذكور و(3982) إناث. وقد كان عدد مدارس مجتمع الدراسة (82) مدرسة؛ منها (34) مدرسة ذكور و(48) مدرسة للإناث، بواقع (202) شعبة دراسية؛ (107) شعبة للإناث و(105) شعبة للذكور.

ومما يجدر ذكره ان هناك نقص في الدراسات العربية من هذا النوع فرغم أن عددا من الدراسات تناولت البنى المفاهيمية والمفاهيم البديلة التي يستخدمها الطلبة في تفسير الظواهر والأحداث وهي جزء مهم من التفسير ولكنها لم تتناول تفسير الطلبة للظواهر الطبيعية بشكل مباشر لذا تسعى الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما مستوى تفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة؟

السؤال الثاني: ما أنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة تعزى لمتغيراتهم (الجنس، مستوى التحصيل، نمط التفكير)؟

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من الأمور الآتية:
أولاً: تكشف الدراسة عن واقع أحد أهم أهداف العلم وتدريب العلوم وهو تفسير الظواهر الطبيعية ليكون ذلك عوناً لمعلمي العلوم وواضعي المنهاج لتحسين مستوى تفسير الظواهر عند الطلبة.

ثانياً: يساعد المختصين والمعلمين في فهم نمط تفكير الطلبة أثناء التفكير في الظواهر الطبيعية، وهذا الفهم كفيل بوضع اليد على أماكن الخلل وحجمه في تفكير الطلبة، من أجل رفع سوية تفكيرهم باتجاه التفكير العلمي واختيار الأساليب والطرق التدريسية المناسبة لتحقيق هذا الهدف أو من أجل وضع استراتيجيات خاصة لتقريب وتطوير تفكير الطلبة نحو التفكير العلمي.

ثالثاً: تعد هذه الدراسة إضافة إلى الدراسات القليلة في إطار استكشاف تفسير الطلبة للظواهر العلمية وأنماط التفكير الشائعة عند الطلبة، حيث أن هناك نقصاً واضحاً في الدراسات في هذين المجالين.

رابعاً: إمكانية التوسع في نتائج هذه الدراسة لتشمل ظواهر طبيعية أخرى فيزيائية وكيميائية ومتغيرات أخرى مثل المراحل والصفوف الأخرى.

محددات الدراسة:

تتحدد نتائج الدراسة بالأمور التالية:
 - اقتصار عينة الدراسة على طلبة الصف العاشر

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (15) مدرسة، منها (8) مدرسة ذكور، (7) مدرسة إناث، توزعت على (36) شعبة؛ منها (25) شعبة ذكور، و(14) شعبة في مدارس الإناث، اشتملت على (693) طالب وطالبة، (314) طالبة و(329) طالب، تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية العنقودية الطبقية، وفق الطريقة الآتية:

1. حصر مجتمع الدراسة وفق الشعب في مدارس مديرية اربد الأولى لعام 2014/2015.
2. اختيار الشعب بطريقة عشوائية من كل مدرسة، حيث يغلب وجود أكثر من أربع شعب في المدرسة الواحدة.
3. يعتبر حجم هذه العينة مناسباً للبحوث الوصفية حيث بلغت نسبة عدد الطلبة في العينة 10% إلى عدد الطلبة في مجتمع الدراسة.

أدوات الدراسة

استخدمت الدراسة أداتين لتحقيق أهداف الدراسة؛ الأداة الأولى: اختبار للكشف عن تفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية، والأداة الثانية: مقابلة شبه مقننة للكشف عن أنماط التفكير عند الطلبة. وفيما يأتي تفصيل ذلك.

الأداة الأولى: اختبار تفسير الطلبة للظواهر الطبيعية

لأغراض الكشف عن تفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية أعد اختبار لأجل هذا الغرض اتبع في بناء الاختبار الخطوات الآتية:

1. تم مسح وحصر الظواهر الطبيعية الموجودة في كتب العلوم وعلوم الأرض من الصف الثالث الأساسي وحتى الصف العاشر الأساسي والمتعلقة في موضوعات علمية جيولوجية على وجه الخصوص.
2. ولأغراض الاختبار تم اختيار الظواهر الطبيعية

المتعلقة فقط بمواضيع محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصف العاشر الأساسي وهي أربعة مواضيع: الطقس، البراكين، الزلازل، المحيطات، وبذلك يكون عدد الظواهر الطبيعية الخاصة بهذه الدراسة (11) ظاهرة طبيعية.

3. تم صياغة أربعة إلى ستة أسئلة متعلقة بكل ظاهرة بما لا يخرج عن محتوى كتب علوم الأرض والبيئة لمستوى مرحلة الصف العاشر الأساسي.

4. تم صياغة أسئلة مفتوحة حول كل ظاهرة لعدة أسباب منها إعطاء الطالب الفرصة للتعبير عن فهمه الخاص لكل ظاهرة علمية بلغته الخاصة، وإعطاء الفرصة للطلاب لتبرير الإجابة التي اختارها.

صدق الاختبار

من أجل التحقق من صدق الاختبار (Validity) تم عرض أسئلة اختبار تفسيرات الظواهر الطبيعية على لجنة تحكيم مختصة في المناهج والقياس والتقويم ابتداء من جمع الظواهر وكتابة الأسئلة إلى اختيار الأسئلة الأنسب والخروج بالشكل النهائي للاختبار وبناءً على ملاحظات لجنة التحكيم تم تقليص عدد الأسئلة بحيث أصبح الاختبار يتكون من (20) سؤال موزعه على جميع الظواهر الطبيعية بما يتناسب وكل ظاهرة.

وبغرض تصحيح الاختبار تم اعتماد مقياس روبرك لكل سؤال بحيث يحصل الطالب على العلامة وفق مقياس محدد ودقيق بحيث تقسم إجابة الطلبة إلى أجزاء كل جزء يحصل به على علامة محددة، بشكل يضمن إعطاء الحجم الصحيح لكل إجابة، كما يعطي ثباتاً في التصحيح في حال الإعادة من قبل الباحث نفسه أو التصحيح من قبل شخص آخر كما يوضح المثال الآتي:

تصنيف الإجابة				الظاهرة	
إضعيفة جداً	2 ضعيفة	3 متوسطة	4 كبيرة	السؤال:	ظاهرة نسيم البحر والبر
1 في النهار ترتفع درجة الحرارة فوق اليابسة بشكل أسرع من البحر	1 في النهار ترتفع درجة الحرارة فوق اليابسة بشكل أسرع من البحر، 2 فينخفض الضغط الجوي وينتد الهواء	1 في النهار ترتفع درجة الحرارة فوق اليابسة بشكل أسرع من البحر، 2 فينخفض الضغط الجوي وينتد الهواء 3 تتنقص كثافته	1 في النهار ترتفع درجة الحرارة فوق اليابسة بشكل أسرع من البحر، 2 فينخفض الضغط الجوي وينتد الهواء 3 تتنقص كثافته 4 فيندفع الهواء البحر إلى اليابسة	فسر حدوث نسيم البحر؟	

ثبات الاختبار ومعاملات الصعوبة والتمييز

للتحقق من ثبات الاختبار والزمن اللازم لأداء الاختبار ومعاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال تم تطبيقه على عينة تجريبية مكونة من (66) طالبة من خارج عينة الدراسة ومن ثم إعادة الاختبار بعد فترة زمنية مقدارها أسبوعان، بناء عليه تم تحديد وقت الاختبار الأنسب بما يتراوح بين (45-60) دقيقة. واستخراج قيم ثبات الاختبار حيث بلغ ثبات الاتساق الداخلي هو (0.78) وثبات الإعادة باستخدام سبيرمان هو (0.83) بينما بلغت معاملات التمييز بين (0.51-0.83) وهي مناسبة لأغراض اعتماد فقرات الاختبار.

الأداة الثانية: المقابلات شبه المقتنة (structure interviews)

بغرض الحصول على بيانات متعلقة بأنماط التفكير لدى طلبة الصف العاشر تم إعداد أداة المقابلة وهي طريقة يكون المحتوى فيها عبارة عن مجموعة من البنود أو الأسئلة ويتسلسل مقترح لها (غباري وأبو شندي وأبو شعيرة، 2011) ومن مزاياها فهم وجهة نظر الأفراد المشاركين بالظواهر الطبيعية وجمع أكبر كمية من المعلومات خلال وقت قصير أو فترة زمنية محدودة، كما تسمح بمقارنة استجابات الأفراد على نفس الأسئلة (أبو زينة والابراهيم وعدس وقنديلجي، وعليان، 2007). هذا الأسلوب ساعد الطلبة في التعبير عن آرائهم خاصة أولئك الذين يشعرون بالحجل أو التردد في إظهار أفكارهم الخاصة، كما يساعد هذا الأسلوب في الحصول على إجابات مكتوبة من أجل الحكم على نمط التفكير، ومن أجل إعادة النظر في الإجابات في حال الحاجة أو للحكم على ثبات الحكم على نمط تفكير الطلبة.

وقد أعدت المقابلة بإتباع الخطوات الآتية:

تكون دليل المقابلة من مجموعة من القضايا المتعلقة بالظواهر الطبيعية بلغت خمسة أسئلة، وللتأكد من صدق وملائمة أسئلة المقابلة، تم عرض هذه الأسئلة المتعلقة بالظواهر الطبيعية على مجموعة من المحكمين بهدف الاستشارة حول الصياغة والدقة اللغوية ومدى ارتباط الأسئلة بهدف الدراسة وهدف المقابلة، في ضوءها تم حذف عدة أسئلة وإعادة صياغة أخرى لتصل في نهاية المطاف إلى خمسة أسئلة رئيسة.

آلية إجراء المقابلة:

لتجاوز عدد الطلبة الكبير الذي سيخضع للمقابلة جرى اختيار المقابلة شبه المقتنة وفق الإستراتيجية التالية:

1. عرض عدة قضايا (قضية أو اثنتين) متعلقة بالظواهر الطبيعية للمناقشة في بداية المقابلة بحيث يكسر الحاجز

النفسي مع المشاركين في المقابلة وبذات الوقت إعطاءهم فكرة عن موضوع المقابلة.

2. توزيع ورقة بها خمسة أسئلة (قضايا) طلب إليهم إبداء آرائهم حولها وتوضيح هذه الآراء.

3. تشجيع الطلبة على كتابة آرائهم أو طرح الأسئلة في حال رغبتهم في الحصول على توضيحات.

4. تحليل محتوى المقابلة استخدمت الباحثة الأسلوب

الاستقرائي على النحو الآتي: تم تصنيف البيانات في إجابات الطلبة وفق ثلاثة أنماط: (نمط تفكير عقلائي ونمط تفكير عاطفي ونمط تفكير حدسي) والمستخدم في كل من (Dawson &

2005a; Sadler & Zeidler, 2009; venville, 2009; جراح، 2011) حيث تم

الحكم بأن التفكير عقلائي في حال استخدام الطالب اللغة العلمية لإثبات وجهة نظره، وموازنة الإيجابيات والسلبيات، واستخدام

الفهم العلمي العام لإثبات وجهة النظر الخاصة به، بينما يكون نمط التفكير عاطفياً إذا كان مهتماً بالجوانب الإنسانية للظاهرة

والجوانب التأثيرية السلبية ومتعاطفاً، ونمط التفكير يكون حدسياً إذا كانت الأجوبة عامة غير محدد ولم يكن الطالب قادراً على أن

يثبت رأيه ورغم أن لديه معلومات إلا أنه لا يستطيع توظيفها بالشكل الصحيح مثال على ذلك في الجدول (1).

5. وبعد الحكم على الأسئلة الخمسة تم حساب التكرارات للحكم على النمط الأكثر استخداماً عند كل طالب.

6. لتحقيق صدق التحليل تم إعادة التحليل (ذاتياً) من خلال عينات مختارة بعد مرور فترة زمنية لا تقل عن شهر،

وتم الحصول على نفس النتائج، والاستعانة بزميل في نفس التخصص للاتفاق على كيفية ترميز البيانات، وتكرار العملية

للحصول على نسبة توافق تصل إلى (80%)، والاستعانة بالأدب النظري كنموذج للتحليل كنوع من التدريب عليه

وقياسه.

النتائج ومناقشتها:**مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:** "ما مستوى تفسيرات

طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة؟" للإجابة عن سؤال الدراسة

فقد تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في

محتوى كتب علوم الأرض والبيئة، والجدول يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتفسيرات طلبة الصف العاشر

الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة مرتبةً تنازلياً وفقاً لأوساطها الحسابية المتحررة من

العلامة العظمى للظواهر الطبيعية.

الجدول (1)

مجالات أوصاف وأمثلة لأنماط التفكير في الظواهر الطبيعية (الزلازل) السؤال: هل يمكن للإنسان أن يصنع زلزال.

المجال	الوصف	مثال
العقلاني (Rationalistic)	يشير هذا الوصف للطالب الذي يستخدم الفهم العلمي واللغة العلمية لإثبات وجهة نظره، ويقدر الإيجابيات والسلبيات، واختياره يتحدد وفق المعرفة والعقل	- قد تؤدي الحركة المنتظمة المتناسقة لحدوث زلزال كما يفعل الجنود عند المرور عند الجسر بغيرون حركتهم المنتظمة حتى لا يسقط الجسر. - لا يمكن توفير عوامل تشبه تلك التي تعمل الزلزال.
العاطفي (Emative)	الطالب الذي تكون تفاعله عاطفياً مع القضايا، ومهتماً بالتأثيرات السلبية، ويبدى تعاطفاً مع الآخرين ويحل المشكلات بطريقة عاطفية.	- بسبب العيش بطريقة خاطئة. - لا، لأن هذا عذاب من الله
الحدسي (Intuitive)	الطالب الذي لا يكون قادراً على إثبات ما يعرف، وقد يمتلك معلومات لكنها ليست غزيرة، فهو لا يوظفها ويحكم على الأشياء بشكل عام. وليس بالضرورة أن تكون نتائج تفكيره منطقية أو صحيحة.	- لأن الإنسان لا يستطيع التنبؤ بالزلازل. - لأن الزلزال ظاهرة طبيعية.

الجدول (2)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة مرتبة تنازلياً وفقاً لأوساطها الحسابية المتحررة من العلامة العظمى للظواهر الطبيعية.

الرتبة	رقم الظاهرة	الظواهر الطبيعية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العلامة العظمى	الوسط الحسابي المتحرر من العلامة العظمى
1	3	الضباب	2.25	0.83	3	0.75
2	7	أمواج التسونامي	2.25	0.85	3	0.75
3	2	البراكين	2.24	0.83	3	0.75
4	5	الصقيع	2.23	0.83	3	0.74
5	9	المد والجزر	2.78	1.17	4	0.69
6	6	الكتل الهوائية	2.72	1.19	4	0.68
7	11	الرياح	2.71	1.18	4	0.68
8	4	المنخفضات الجوية	3.33	1.49	5	0.67
9	10	تحدّر الحرارة	3.30	1.51	5	0.66
10	1	الزلازل	4.91	2.40	8	0.61
11	8	نسيم البحر والبر	4.84	2.45	8	0.60
		الكلّي للاختبار	33.56	4.65	50	0.67

تلتها ظاهرة الكتل الهوائية في المرتبة السادسة، تلتها ظاهرة الرياح في المرتبة السابعة، تلتها ظاهرة المنخفضات الجوية في المرتبة الثامنة، تلتها ظاهرة تحدّر درجات الحرارة في المرتبة التاسعة، تلتها ظاهرة الزلازل في المرتبة العاشرة، وأخيراً؛ تلتها ظاهرتي نسيم البحر والبر في المرتبة الحادية عشرة.

ورغم أن علامات الطلبة قد تحطت علامة النجاح إلا أنه بعد التعمق في النتائج نلاحظ عدة أمور منها: أن بعض الظواهر جاءت نتائجها اضعف بكثير من المتوقع فمثلاً ظاهرة الزلازل حصلت على اضعف العلامات مع أنها كانت إحدى وحدات الصف العاشر، واحتلت مساحة كبيرة من المنهاج إلا

يلاحظ من الجدول (2) أنّ مستوى تفسيرات طلبة الصف العاشر للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة قد عد مقبولاً تربوياً لتخطي الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة علامة النجاح البالغة قيمتها (0.05)؛ وقد جاءت الظواهر الطبيعية مرتبةً على النحو الآتي وفقاً لتفسيرات الطلبة لها: ظاهرة الضباب في المرتبة الأولى، تلتها ظاهرة أمواج التسونامي في المرتبة الثانية، تلتها ظاهرة البراكين في المرتبة الثالثة، تلتها ظاهرة الصقيع في المرتبة الرابعة، تلتها ظاهرة المد والجزر في المرتبة الخامسة،

السليم للظواهر عند الطلبة.

ولا بد أن يهتم المعلم بتعزيز القدرة التفسيرية للظواهر العلمية عند الطلبة وذلك لهدفين الأول تعزيز نتائج التعلم واحد أهم أهداف العلم وهو التفسير، والأمر الآخر تدريب الطلبة على استخدام المنهج العلمي في التفكير بما ينعكس على التفكير العام للطلاب بحيث يستطيع أن يستخدم هذا التفكير في مواقف جديدة وحوادث قد تمر به في الحياة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما أنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؟

للإجابة عن هذا السؤال فقد تم حساب التكرارات الملاحظة لأنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي والنسب المئوية لها بعد تصنيف نتائج إجاباتهم على المقابلة المجراة معهم بهدف تحديد نمط التفكير الشائع لديهم مع مراعاة ترتيب أنماط التفكير الشائعة لديهم وفقاً لنسبهم المئوية تنازلياً، بالإضافة إلى حساب التكرار المتوقع لهم والباقي (Residual) و χ^2 لحسن المطابقة والباقي المعياري (Standardized Residual) بهدف تحديد أي النسب المئوية لأنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي قد كانت أكثر مما هو متوقع وأي منها لهم قد كانت أقل مما هو متوقع، وذلك كما هو مبين في الجدول (3).

الجدول (3)

نتائج اختبار χ^2 لحسن مطابقة أنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي مرتبةً تنازلياً وفقاً لنسبهم المئوية.

الرتبة	نمط التفكير	التكرار الملاحظ	النسبة المئوية	التكرار المتوقع	الباقي	كا2 المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	الباقي المعياري
1	حدسي	292	42.1	231	61	16.11	1	0.00	4.01
2	عقلي	219	31.6	231	-12	0.62	1	0.43	-0.79
3	عاطفي	182	26.3	231	-49	10.39	1	0.00	-3.22
	الكلية	693	100.0	693	0	27.13	2	0.00	0.00

بمعنى أنها تتفق مع التكرار المتوقع لها.

(3) نمط التفكير العاطفي في المرتبة الثالثة بنسبة مئوية (26.3%) من مجمل أفراد عينة الدراسة المسحية وهي نسبة أقل مما هي متوقع لها بفارق جوهري عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وفقاً لـ χ^2 لحسن المطابقة والباقي المعياري. وهذا يعني أن نسبة الطلبة الحدسيين هي الأعلى ثم العقلانيين ومن ثم العاطفين. ويمكن تفسير ذلك بان الطلبة في هذا العمر قد لا يصلون إلى التفكير المجرد حيث يذكر غيث (2004) انه معظم المراهقين يميلون إلى التعميم والفقر مباشرة إلى النتائج بسبب التفكير غير المنطقي وغير العقلاني فهم بذلك يميلون إلى التفكير

أن الطلبة لم يجيبوا بطريقة صحيحة وتفسيراتهم كانت بعيدة عن التفسير العلمي المقبول واحتوت تفسيراتهم على أخطاء وتشوهات في التفسير. إن التفسيرات التي قدمها الطلبة تعبر عن البنية الفكرية لديهم (Driver&Easley,1978) بمعنى أن التدريس لهذه الوحدة على مدار شهر كامل لم يغير في فهم ظاهرة الزلازل بل إن أفكار الطلبة تقاوم التغير ومنشأ ذلك قد يعود إلى طرق التدريس المتبعة. وفي ظواهر أخرى متعلقة بالطقس كتحدد درجات الحرارة والمنخفضات الجوية والرياح والكتل الهوائية لم يرق تفسير الطلبة للتفسير العلمي رغم أن هذه الظواهر لصيقة بالطلاب ويستمتع إلى نشرات الطقس بشكل يومي وهو ما يمكن تفسيره بأن التفسير العلمي ومصدره المعلم غير كاف ليستبدله الطالب بتفسيره الخاص، كما أكدت غيث (1995) وهارلين (Harlen,1987) أن أفكار المعلم قد لا تكون ذات معنى للطلاب، إذ أن هذه الأفكار لا تكون جزءاً من أفكار الطالب فلا يتم ربطها في بنيته المفاهيمية بل تبقى أفكاراً تعرف عليها فقط. لذلك من المهم أن يناقش المعلم الطلبة بأفكارهم وافهامهم وتفسيراتهم للظواهر الطبيعية لمحاولة تقديم التفسير العلمي السليم، واستبدال البنية المفاهيمية غير الواضحة وغير المنتظمة عند الطلبة بالتفسير العلمي السليم، إن استخدام المعلم لثنى الطرق التدريسية والأساليب والاستراتيجيات والحوارات من شأنه أن يعزز التفسير العلمي

يلاحظ من الجدول (3) أن أنماط التفكير الشائعة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي قد جاءت مرتبةً على النحو الآتي: (1) نمط التفكير الحدسي في المرتبة الأولى بنسبة مئوية (42.1%) من مجمل أفراد عينة الدراسة المسحية وهي نسبة أعلى مما هي متوقع لها بفارق جوهري عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وفقاً لـ χ^2 لحسن المطابقة والباقي المعياري، (2) نمط التفكير العقلي في المرتبة الثانية بنسبة مئوية (31.6%) من مجمل أفراد عينة الدراسة المسحية وهي نسبة مئوية لا تختلف عما هو متوقع لها بفارق جوهري عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وفقاً لـ χ^2 لحسن المطابقة والباقي المعياري؛

وحدسهم في الحكم وتفسير الظواهر الطبيعية، تكمن أهمية ذلك في تجنب الطلبة الفهم الخطأ والبديل للظواهر الطبيعية، وقد يشتمل هذا الفهم على الخرافات والتشويش والتناقضات التي تنعكس على فهمهم للأمور المتعلقة بالحياة بشكل عام، خاصة أن الظواهر الطبيعية هي لصيقة بالحياة اليومية للطلاب وقد يتكرر حدوثها كل يوم أو بين الفينة والأخرى كما في الظواهر المتعلقة بالطقس أو الزلازل وغيرها.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

النتائج المتعلقة بهذا السؤال: "هل توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة تعزى لمتغيراتهم (الجنس، مستوى التحصيل، نمط التفكير)؟" للإجابة عن هذا السؤال فقد تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً للمتغيرات، وذلك كما في الجدول (4).

الجدول (4)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً للمتغيرات.

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	مستويات المتغير	المتغير
4.66	32.77	ذكر	الجنس
4.49	34.39	أنثى	
2.07	27.00	راسب	مستوى التحصيل
0.85	31.03	ضعيف	
0.42	33.22	مقبول	
0.50	34.54	جيد	
0.64	36.30	جيد جداً	
1.98	40.01	ممتاز	نمط التفكير
2.34	38.89	عقلي	
1.45	33.11	حدسي	
2.23	27.85	عاطفي	

العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً للمتغيرات، وذلك كما في الجدول 5. يتبين من الجدول 5 عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الوسطين الحسابيين لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة يعزى لمتغير (الجنس)،

الحدسي وهو ما يضع أيدنا على إحدى المشكلات التي تحول دون الوصول إلى الفهم العلمي للظواهر الطبيعية بسبب الهوة بين ما يفترض أن يكون عليه تفكير الطلبة وبين الواقع العملي وفي أخذ هذه النتيجة بعين الاعتبار من شأنه تحسين التحصيل وتفسير الظواهر الطبيعية وتحسين الفهم العام للظواهر الطبيعية. هذا وتتفق هذه النتائج مع عدة دراسات أجريت على نفس الفئة العمرية كدراسات قام بها كل من جراح (2011) وداوسن وفينيل (Dawson&Venville,2009) التي أظهرت أن التفكير الحدسي كان الأكثر استخداماً من قبل طلبة المرحلة الثانوية يليها التفكير العاطفي، ويمكن تفسير عدم تغلب التفكير العاطفي في حالة دراستنا هو طبيعة القضايا المطروحة فهي قضايا علمية بحتة وليست قضايا علمية مرتبطة بقضايا اجتماعية أو دينية، حيث ذكر جراح (2011) أن لطبيعة القضايا العلمية المطروحة اثر على نمط التفكير الذي يستخدمه الطلبة. وبناءً على ما سبق لا بد من الاهتمام بنوعية التفكير عند الطلبة أثناء التعلم في حصص العلوم، إذ لا بد أن يستخدم الطلبة المنطق السليم والتفكير العقلاني في مناقشة وتفسير الظواهر الطبيعية والابتعاد قدر الإمكان عن استخدام عواطفهم

يلاحظ من الجدول 4 وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة ناتجة عن اختلاف مستويات المتغيرات؛ وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية؛ تم إجراء تحليل التباين الثلاثي (دون تفاعل) 3-way ANOVA without Interaction لتفسيرات طلبة الصف

محتوى كتب علوم الأرض والبيئة تعزى لمتغيري (مستوى التحصيل، نمط التفكير)؛ ولكون المتغيرين متعددي المستويات، فقد تم إجراء اختبار Levene للكشف عن انتهاك تجانس التباين من عدمه بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً للمتغيرين، حيث بلغت قيمة F المحسوبة لاختبار Levene ما مقداره 26.24 عند درجتي حرية (15 للبسط، و677 للمقام) بدلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)؛ بما يفيد وجود انتهاك في تجانس التباين، مما أوجب استخدام اختبار Games-Howell للمقارنات البعدية المتعددة الذي يراعي انتهاك تجانس التباين؛ بهدف تحديد لصالح أي من مستويات (مستوى التحصيل، نمط التفكير) قد كانت الفروق الجوهرية بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة، وذلك كما هو مبين في الجدولين 6 و7.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة غيث (1995) حيث أظهرت الدراسة أن لا تأثير للجنس على تفسيرات الطلبة للظواهر الطبيعية وتتفق هذه النتائج أيضاً مع دراسة كل من جورج (1979) والقادري (1989) والشومان (2000) وقد لا تتأثر النتائج في هذه الدراسة بجنس الطالب بسبب طبيعة الموضوع المطروح حيث تناولت الدراسة ظواهر جيولوجية لصيقة بالإنسان كالزلازل والطقس والبراكين، كما أن أسئلة المقابلة مضمونها معرفي غير مرتبط بحالات اجتماعية أو انفعالية قد تتأثر بجنس المقابل. بينما لم تتفق مع نتائج البرنامج الدولي لتقييم قدرة الطلبة في العلوم والرياضيات PISA عام 2012وربما بسبب احتمال اختبارهم على مواضيع تطبيقه وحل مشكلات وقد تحتمل اتجاهات نحوها عند كل جنس.

في حين يتبين من الجدول 5 وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الأوساط الحسابية لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في

الجدول (5)

نتائج تحليل التباين الثلاثي (دون تفاعل) لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً للمتغيرات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الجنس	0.27	1	0.27	0.15	0.70
مستوى التحصيل	1437.92	5	287.58	158.96	0.00
نمط التفكير	89.99	2	45.00	24.87	0.00
الخطأ	1237.50	684	1.81		
الكلية	14933.00	692			

الجدول (6)

نتائج اختبار Games-Howell لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً لمتغير (مستوى التحصيل).

مستوى التحصيل		مقبول	ضعيف	راسب	مستوى التحصيل	Games-Howell
جيد جداً	جيد					
36.30	34.54	33.22	31.03	27.00	31.03	ضعيف
			2.19	6.22	33.22	مقبول
		1.32	3.51	7.54	34.54	جيد
	1.76	3.08	5.27	9.30	36.30	جيد جداً
3.71	5.47	6.78	8.98	13.01	40.01	ممتاز

ذوي التحصيل (الراسب، ثم الضعيف، ثم المقبول، ثم الجيد)، ثم لصالح الطلبة من ذوي التحصيل الجيد جداً مقارنةً بكل من الطلبة من التحصيل (الراسب، ثم الضعيف، ثم المقبول)، ثم لصالح الطلبة من ذوي التحصيل الجيد مقارنةً بكل من الطلبة من ذوي التحصيل (الراسب، ثم الضعيف)، ثم لصالح الطلبة من

يتضح من الجدول 6 وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الوسطين الحسابيين لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة يعزى لمتغير (مستوى التحصيل)؛ لصالح الطلبة من ذوي التحصيل الممتاز مقارنةً بكل من الطلبة من

والفهم العلمي، ويدرك المخاطر والفوائد، والايجابيات والسلبيات، ويحدد الخيارات على أساس العقل والمعرفة، وهو ما يسعى التعليم إليه كأحد نتائج التعلم. وفي حالتنا هذه فان موضوع الظواهر الطبيعية متعلق بالفهم العلمي للظاهرة العلمية وليس بارتباطات الظواهر بالقضايا الاجتماعية حيث ذكر كل من سدler وزدler (sadler & zedler, 2005a) أن الطلبة يتغير نوع تفكيرهم بتغير نوع القضية المطروحة وما أكده بالفعل جراح (2011) في دراسته، ورغم ذلك لا بد من الاهتمام بالبنية المعرفية والمنطقية عند الطلبة لتقريب فهمهم إلى الفهم العلمي السليم بغض النظر، ويذكر فرحان وبلقيس ومرعي (1984) ضرورة أن يتمتع المعلم عن إعطاء الإجابات المباشرة عن أسئلة الطلبة بل ينبغي استخدام الأساليب المتميزة التي تدفع الطالب إلى المزيد من التفكير والاستكشاف من أجل القيام بدورهم في تطوير البنية المنطقية التي تدعم التفكير ومهاراته المختلفة عند الطلبة، ويعد توفير بيئة مناسبة للنمو العقلي والمعرفي عند الطالب احد مهمات المعلم الأساسية من أجل نقل الطلبة من المرحلة الحسية البسيطة في تفسير الظواهر إلى مرحلة التجريد واستقلالية التفكير واقترب أسلوب الطالب إلى المنهج العلمي في التعامل مع الظواهر الطبيعية. ويؤكد خليلي وحيدر ويوسف (1996) ان الاهتمام في التفكير العلمي لتفسير الظواهر له جانب نفسي حيث ان معرفة الاسباب الحقيقية للظاهرة يمنع الخوف من المجهول وتعطي الفرد مزيدا من الثقة في النفس لإمكانية التحكم في الظواهر.

التوصيات:

- في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما يلي:
- الاهتمام بمنحى التفسير في تصميم المناهج خاصة وأن التفسير احد أهداف العلم الأساسية، وتدريب وتعزيز قدرات المعلمين وتغير أساليب التدريس لتناسب وهدف رفع مستوى تفسير الطلبة للظواهر الطبيعية.
- التركيز على نوعية التعليم لرفع سوية فهم الطلبة للظواهر الطبيعية، وان نتجه الاختبارات المدرسية أكثر باتجاه تقويم الفهم والتفسير عند الطلبة لتنسجم الاختبارات بصورة أكبر مع أهداف العلم.
- استخدام استراتيجيات تدريسية خاصة لتعزيز المنهج العلمي في التفكير عند الطلبة وتطوير مهارات التفكير العلمي لديهم لسد الفجوة بين أنماط تفكيرهم والتفكير العلمي المطلوب في تفسير الظواهر الطبيعية.
- اجراء مزيد من الدراسات حول أنماط التفكير عند الطلبة، وتناول مراحل دراسية أخرى، وتناول ظواهر علمية

ذوي التحصيل المقبول مقارنةً بالطلبة من ذوي التحصيل (الراسب)، ثم لصالح الطلبة من ذوي التحصيل الضعيف مقارنةً بالطلبة من ذوي التحصيل (الراسب). وهذا يعني أن تفسيرات طلبة الصف العاشر للظواهر الطبيعية تنسجم مع التفسير العلمي لها كلما زاد مستوى التحصيل العلمي لدى الطلبة، ويمكن تفسير ذلك بان تحصيل الطلبة احد مؤشرات على النتائج المرغوبة وان لم تكن تؤثر بشكل كامل ولكنها تحتاج إلى تحسين وتطوير لتشتمل الاختبارات المدرسية على مستويات أعلى من مستوى التذكر لترتقي إلى مستويات الفهم والتحليل والتركيب وغيرها. ولا اعتبارات منطقية فانه من المستبعد عموما أن لا يتجاوز الطلبة مرحلة التذكر إلى التفسير والتحليل في مستويات بلوم؛ كون التذكر والفهم أساس بديهي للقدرة على التفسير والتحليل والاستنتاج، هذا عندما نسلم بان الاختبارات عادة ما تقيس هذين المستويين، والتحصيل بشكل عام نتاج ذلك، ورغم هذا فان نتائج هذه الدراسة لا تتوافق مع دراسة قام بها نوبل وآخرون (Noble et al., 2012) حيث ذكرت الدراسة أن علامات الطلبة في محتوى العلوم لم تتوافق مع فهم الطلبة وتفسيراتهم للظواهر العلمية.

الجدول (7)

نتائج اختبار Games-Howell لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة وفقاً لمتغير (نمط التفكير).

نمط التفكير	الوسيط الحسابي	عاطفي	حدسي
Games-Howell	33.11	27.85	33.11
حدسي	33.11	5.27	33.11
عقلي	38.89	11.05	5.78

يتضح من الجدول 7 وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين الوسيط الحسابي لتفسيرات طلبة الصف العاشر الأساسي للظواهر الطبيعية المتضمنة في محتوى كتب علوم الأرض والبيئة يعزى لمتغير (نمط التفكير)؛ لصالح الطلبة من ذوي نمط التفكير العقلي مقارنةً بكل من الطلبة من ذوي نمط التفكير (العاطفي ثم الحدسي) ثم لصالح الطلبة من ذوي نمط التفكير الحدسي مقارنةً بالطلبة من ذوي نمط التفكير (العاطفي). وهذا يعني أن تفسيرات طلبة الصف العاشر للظواهر الطبيعية يقترب من التفسير العلمي لها كلما تحول الطلبة من النمط العاطفي إلى النمط الحدسي إلى النمط العقلاني. وتعتبر هذه النتيجة متوافقة مع مفهوم التفكير العقلاني حيث يتفق الأخير مع التفكير العلمي السليم المطلوب لتفسير الظواهر الطبيعية من ناحية أنه تفكير يستخدم اللغة

مختلفة في تخصصات اخرى كالكيمياء والفيزياء، وأنماط التفسير وأشكاله عند الطلبة.

المراجع

- عطار، إقبال. (2006). التفاعل بين أنماط التعلم والتفكير والتخصص وأثره على التحصيل لدى طالبات جامعة الملك عبد العزيز، مجلة كلية التربية: جامعة المنصورة، 64(1).
- غباري، ثائر وأبو شندي، يوسف وأبو شعيرة، خالد. (2011). البحث النوعي في التربية وعلم النفس، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- غيث، إيمان. (1995). تطور أنماط التفسير العلمي عند الطلبة في المرحلتين الثانوية والأساسية وعلاقته بمستوى تفكيرهم. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.
- غيث، سعاد. (2004). تطوير برنامج في التربية العقلانية-الانفعالية وتقييم آثاره على التفكير العقلاني ومركز الضبط والتكيف النفسي لدى عينة من طلبة الصف التاسع. رسالة دكتوراه غير منشورة، الأردن: الجامعة الأردنية.
- الفرجاني، هادي أحمد (2011). أنماط التنمية المعرفية المهارية، الأردن عمان: دار كنوز المعرفة العلمية.
- فرحان، إسحاق وبلقيس، أحمد ومرعي، توفيق. (1984). تعليم المناهج التربوية، عمان: دار البشير للنشر والتوزيع.
- الفلاح، فكري. (2002). تطور مستوى معرفة المفاهيم الأساسية في الكيمياء وفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.
- فليس، دنس. (2010). البنائية في التربية آراء في قضايا جدلية وآراء رادة عليها (ترجمة عمر الشيخ)، عمان: الأردن، دار الواصل للنشر والتوزيع.
- القادري، سليمان احمد. (1989). الحالة المعرفية في مفهوم الحركة الدائرية لدى كل من طلبة قسم الفيزياء في الجامعة ومعلمي الفيزياء في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.
- الكيلاني، صفا. (1994). مفاهيم خاطئة بخصوص مبادئ البيئة والأصل التكويني للمادة الحية. دراسات. 21(4).
- نشوان، يعقوب. (1992). الجديد في تعليم العلوم (الطبعة الثانية). عمان: دار الفرقان.
- وزارة التربية والتعليم. (2012). نتائج البرنامج الدولي لتقييم الطلبة في العلوم والرياضيات والقراءة لعام 2012. إدارة البحث والتطوير التربوي: عمان، الأردن.
- Dawson, V., & Venville, G. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific Literacy?. International Journal of Science Education, 31 (11), 1421-1445.
- Dickes, A& Sengupta, P.(2013). Learning Natural Selection in 4th Grade with Multi-Agent-Based Computational Models. Research in Science Education,43:921-953.
- Driver, R. & Easley, J.(1978). Pupils of paradigms of Literature Related to Concept Development in
- إبراهيم، مجدي. (2009). معجم مصطلحات ومفاهيم التعلم والتعليم. القاهرة: عالم الكتب
- أبو زينة، فريد والابراهيم، مروان وعدس، عبد الرحمن وقنديلجي، عامر وعليان، خليل. (2007). مناهج البحث العلمي طرق البحث النوعي. 2. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- بركات، زياد. (2005). أنماط التفكير والتعلم لدى الطلبة الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة وعلاقة ذلك ببعض السمات النفسية والشخصية، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، 7(2).
- جراح، زياد. (2011). حجج طلبة الصف العاشر لقضايا وراثية اجتماعية في الأحياء وعلاقتها بجنسه وأنماط تفكيرهم. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.
- خطابية، عبد الله. (2008). تعليم العلوم للجميع (الطبعة الثانية). عمان: دار المسيرة.
- خليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويوسف، محمد. (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. ط1. دبي: دار القلم.
- رواشدة، إبراهيم. (1993). اثر النمط المعرفي وبعض استراتيجيات التعليم فوق المعرفية في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي المعرفة العلمية بمستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلة. رسالة دكتوراه غير منشورة. الجامعة الأردنية، الأردن.
- زيتون، عايش. (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتربيتها. عمان: دار الشروق.
- زيتون، عايش (1991). طبيعة العلم وبنيتها (الطبعة الثانية). عمان: دار عمار.
- شارل اندرسون. (1987). التعلم والتعليم الاستراتيجيان (عمر الشيخ، مترجم). عمان: معهد التربية، اليونيسكو.
- شريل، موريس. (1986). التطور المعرفي عند جان بياجيه، ط1، بيروت، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع
- الشرمان، حسام. (2000). التفسيرات الخطأ لظواهر طبيعية لدى طلبة الصف العاشر في ضوء المضمون المعرفي لكتب علوم المرحلة الأساسية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.
- الشهري، حاسن. (2009). دراسة حول أنماط التعلم والتفكير لدى طلبة وطالبات جامعة طيبة، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 21(2).
- الطراونه، نايف. (2010). أنماط تفكير ومشكلات طلبة جامعة القصيم وحاجاتهم الإرشادية. مؤته للبحوث والدراسات، جامعة مؤته، 25(6).
- العتوم، عدنان والجراح، عبد الناصر وبشارة، موفق. (2007). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية. الأردن، اريد: دار المسيرة.
- عشا، انتصار. (2007). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية التفكير الحدسي وأثره على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة. الجامعة الأردنية، الأردن.

- children's conceptions of animal breathing: across - age and erdss -cultural comparison, Journal of Baltic Science Education, Vol. 8. No. 3.
- Sadler, T., & Zeidler, D. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. Journal of Research in Science Teaching, 42(1), 112-138.
- Tsui, C & Treagust, D.(2003). Genetics Reasoning with Multiple External Representations, Research in Science Education, 33: 111–135.
- adolescent Science Students. Studies in Science Education, 5:61-84.
- George, I. (1976). Interpretation of Natural Phenomena by Lebanese School Children. Science Education, 60(2).
- Noble, T; Suarez, C Rosebery, A; O'Connor, M; Warren, B; Hudicourt-Barnes, J.(2012). "I Never Thought of It as Freezing": How Students Answer Questions on Large-Scale Science Tests and What They Know about Science, Journal of Research in Science Teaching, v49 n6 p778-803 Aug. 26 pp.
- Prokop, P Usak, M Özel, M Fancovicová, J.(2009).

Interpretations of Natural Phenomena Involving in the Content of Text Books of Earth and Environment Science and Reasoning Patterns and its Relation to some variables

*Rab'ah Z. Ma'abdeh, Mohamoud Bani-Khalf **

ABSTRACT

The study aimed at detecting the level of Interpretations of natural phenomena involving in the content of text books of Earth and Environment Science and Reasoning Patterns and its relationship with some variables. Two tools were used to achieve the objectives of the study. The first is a test to investigate students' interpretations of natural phenomena, and the other is structure interviews to identify reasoning patterns. The study applied randomly stratified cluster sampling. The sample consisted of (15) schools, including (8) males' schools, (7) females', were divided on (39) classes; including (25) males', and (14) females', and the overall number of students is (693). The results showed that the common reasoning patterns came in descending order: pattern intuitive thinking, and pattern of rational thinking, then the pattern of emotional thinking, and interpretations of the tenth grade natural phenomena students exceeded the level of (0.50). they also showed the lack of a statistically significant difference at the significance level ($\alpha = 0.05$). Students' interpretations of the phenomena of nature is due to the variable (sex), and that the students' interpretations of natural phenomena consistent with the scientific interpretation based on their level of education. In addition, the interpretation becomes close to the scientific explanation whenever students shift from emotional style to the intuitive style to the rational style. The study recommended the need to take care of students' thinking pattern during Education to bridge the gap between their reasoning patterns and scientific thinking required in the interpretation of natural phenomena, and that attention is focused on the quality of education to upgrade the students' understanding of natural phenomena. Moreover, shifting school tests more toward the enhancing the knowledge and interpretation of the students to fit tests further with the objectives of science.

Keywords: Interpretation of Phenomena, Reasoning Patterns, the Level of Achievement.

* Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan. Received on 12/1/2016 and Accepted for Publication on 23/2/2016.