

2020

مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل

محسن عدس

جامعة القدس, madas@science.alquds.edu

منال عوض

r.journal@hebron.edu

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b



Part of the [Arts and Humanities Commons](#)

Recommended Citation

عوض, منال (2020) "مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس and عدس, محسن
مجلة جامعة الخليل للبحوث- ب (العلوم) - Hebron University Research Journal-B (Humanities) , جنوب الخليل
الانسانيه: Vol. 4 : Iss. 1 , Article 6.

Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/hujr_b/vol4/iss1/6

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Hebron University Research Journal-B (Humanities) - (العلوم الانسانيه) ب (العلوم الانسانيه) by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aarj.edu.jo, marah@aarj.edu.jo, u.murad@aarj.edu.jo.



مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل

*محسن محمود عدس - قسم التربية وعلم النفس - جامعة القدس - فلسطين
**منال عوض - وزارة التربية والتعليم العالي - فلسطين

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تبين مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بتصميم أداة الدراسة التي تمثلت في اختبار لقياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم. وقد تم التحقق من صدق الأداة بعرضها على عدد من أساتذة الجامعات والمختصين في التربية، أما ثبات الأداة، فقد تم التحقق منه عن طريق تطبيقها على عينة استطلاعية من الطلبة غير تلك المشمولة في الدراسة، ثم استخدمت معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل الثبات للاختبار الذي بلغ (0.90) ثم طبقت الأداة على عينة مكونة من (469) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي من المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم في جنوب الخليل، تم اختيارها بالطريقة العشوائية العنقودية، وبعد جمع البيانات وتحليلها باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) واختبار (LSD) ومعادلة كرونباخ ألفا، توصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم متوسط. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم وتعزى إلى جنس الطلبة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى إلى مستوى التحصيل لصالح الطلبة ذوي التحصيل الممتاز. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى إلى التفاعل بين الجنس ومستوى التحصيل لصالح الإناث ذوات التحصيل (ممتاز، جيد جداً، جيد، متوسط، مقبول)، ولصالح الذكور ذوي التحصيل ضعيف.

Abstract :

This study aimed at clarifying the basic 10th grade students' level of understanding of the nature of science and whether there is a relationship between this understanding. To achieve the objective of the study, the researchers designed the instrument, which consisted of a test to measure the level of

understanding of the nature of the science. Experts and university professors specializing in education tested the validity of the test. The reliability was examined by Cronbach alpha and it was (0.90). The test was distributed on a sample which consisted of (469) students from the basic 10th grade who follow the Directorate of Education in Southern Hebron. The sample was chosen by the cluster random method. After the data collection, they were analyzed by using the means, the standard deviations, Two Way Analyzed of Variance and LSD test. The study revealed the following results: The level of the students' understanding of the nature of the science is moderate. There were no significant differences in the students' level of understanding of the nature of science due to gender. There were significant differences in the level of understanding of the students of the nature of science due to their level of achievement in favor of excellent. There were significant differences at due to the interaction between gender and achievement in favor of excellent, very good, good, medial and acceptable females and weak males in learning achievement. Based on the previous results the researcher arrived at some recommendations.

المقدمة:

بطريقة تسمح بفهمه أو تعلمه تعلماً فعالاً ينسجم مع متطلبات التطور العلمي، وهذا كان سبباً في جعل هذه المساقات تتعرض لمجموعة من الانتقادات والاعتراضات المختلفة. لذلك فقد شهدت العقود الأخيرة من القرن الماضي حركة تطور كبيرة شملت جميع مناهج العلوم، من خلال نشر المشاريع المنهجية بهدف الانتقال في تعليم العلوم من التركيز على المحتوى المعرفي إلى تعليم العلوم كنشاط إنساني مع التركيز على عمليات العلم وطرقه، وأن يستمتع الطلبة بدراسة العلوم من خلال الانخراط في النشاطات العلمية وزيادة وعيهم لما يقوم به العلماء (الشيخ، 1973؛ Hondson، 1989). إلا أن هذه المناهج لم تحقق أهدافها، فقد أظهرت نتائج العديد من الأبحاث والدراسات أن هناك انخفاضاً في مستوى فهم الطلبة وكذلك المعلمين لطبيعة العلم (عياصرة، 1985؛ العرافين، 1985

يعتبر إعداد الفرد- للمساهمة والمشاركة في السياسات العلمية الحديثة باعتباره مواطناً صالحاً- مطلباً أساسياً من متطلبات التربية العلمية، ومن أهم الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، ولكن يلاحظ أن هناك العديد من المشكلات والأزمات التي تعيق تحقيق أهداف التربية العلمية ومن أبرزها: عدم تمكن خريجي الجامعات والمدارس الثانوية من استيعاب المبادئ الأساسية للعلوم التي تؤدي دوراً مهماً ومتصاعداً في حياتهم، وذلك لأنهم غير قادرين على فهم القواعد العلمية الأساسية للأسئلة الهامة والمؤثرة في مجالات عديدة، مثل: الصحة، البيئة، المصادر الطبيعية، الطاقة، وهي المجالات التي تحدد جودة الحياة للأجيال القادمة، Hendrick، (1991)).

أضف إلى ذلك أن المساقات العلمية لا تمثل العلم المعاصر من حيث طبيعته، وتركيبته ولا تعرضه

الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية اللازمة لتفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم، والتفاعل معها إلى ما بعد انتهاء مرحلة الدراسة، ونتيجة للنظرة الحديثة للعلم، والتي تعتبر أن العلم ليس مجموعة من الحقائق، بل هو أسلوب أو طريقة للحصول على هذه الحقائق، فقد شهدت السنوات القليلة الماضية تغيرات كبيرة في مناهج العلوم (حسنين، 1982). إن تعليم العلوم بالطريقة التقليدية يركز على اكتساب الحقائق العلمية (Acquisition Of Scientific Facts) (Duschl, 1994)، وقليلًا على عملية تطور المعرفة العلمية، ذلك أن مناهج العلوم، والمعلمين، وكذلك الطلاب لا يكون عندهم الفهم الملائم لطبيعة العلم (Leder- 1992, man).

وقد شهدت العقود الخمسة الماضية العديد من الدراسات التي تحرت وجهات نظر الطلاب والمعلمين حول طبيعة العلم (Elpy & Hammer, 2001; Songer & Linn, 1991; Tsai, 1998; Pomeroy, 1993) وظهر في هذه الدراسات إجماع بأن وجهات النظر حول طبيعة العلم يؤثر عليها عملية التعلم وطرق بناء المعرفة العلمية، فعلى سبيل المثال أشار تساي (Tsai, 1998)، بأن وجهات نظر الطلاب حول طبيعة العلم ربطت بشكل ملحوظ إدراكهم لطبيعة النتائج (Their Cognitive Structure Outcomes)، كما أن وجهات النظر هذه ربما تزيد من قدرتهم للإدراك الفوقي (Metacognition). وانطلاقًا من إدراك القائمين على تدريس العلوم لأهمية الجانب المعرفي للعلم، فقد كان وما يزال هدف تنمية فهم الطلبة لطبيعة العلم من أهم أهداف تدريس العلوم فسابقًا كان هناك اتفاق بين العلماء ومعلمي العلوم والمؤسسات التربوية على هدف تنمية مفهوم متطور لطبيعة العلم، وحديثًا - مع اختلاف الوسائل

Abed EL-Khalick & Leder- 2000; man). ولتعليم الطلبة المفاهيم العلمية الأساسية، وإكسابهم القدرة على الحكم بدقة متناهية على الأسئلة العلمية التي تواجههم، يجب زيادة فهمهم لكل من المحتوى العلمي، وطبيعة العلم، وعملياته الأساسية، والتكاملية (Hendrick, 1991). فالعلم أحد المواضيع الرئيسة في المدرسة، وليس الهدف من تدريسه فقط مساعدة الطلاب لاكتساب معرفة علمية (Acquire Scientific Knowledge) ولكن لفهم تطوره، وبمعنى آخر فإن تعليم العلم (Science Education) لا يعني فقط تعليم ما هو العلم (Teach What Science Is)، ولكن أيضًا كيف تبنى المعرفة العلمية (Scientific Knowledge Is Constructed) من خلال سلسلة من التفاعلات المعقدة (Interactions) بين وجهات النظر المختلفة مثل النظرة الثقافية (Cultural) والنظرة الاجتماعية (Social) (Lederman, 1992). والأبحاث الحديثة (عبد الرزاق، 2001; Monk; 1997 Osbore &) تشير إلى أن الطريقة البنائية في تدريس العلوم قد حققت نجاحًا في تحقيق الطلبة الفهم الأفضل للمفاهيم العلمية من خلال إكسابهم القدرة على توليد المعرفة، حيث تستند هذه الطريقة إلى أن الطالب باني للمعرفة، وليس متلقيًا لها، ولتوليد المعرفة هناك عناصر أساسية يجب توافرها: تتمثل في التعرف إلى الخبرات السابقة لدى الطلبة، وإثارة اهتمامهم ودافعيتهم للتعلم وإكسابهم القدرات فوق المعرفية، كما أن توليد المعرفة بحاجة إلى الفهم السليم لطبيعة العلم؛ لأنه يعطي الطالب فكرة عن كيفية تولد المعرفة لدى العلماء حيث إن الفهم الخاطئ لطبيعة العلم يؤثر في قدرة الطالب على توليد المعرفة العلمية. ولما كانت مناهج العلوم قديمًا تركز على تزويد الطلاب ببعض

ووصف درايفر وآخرون (Driver, et al, 1996) ثلاثة مستويات لوجهة نظر الطلاب حول طبيعة العلم:

المستوى الأول: ويتمثل في عملية تكوين الملاحظات حول العالم.

المستوى الثاني: ويتضمن التعميمات من الملاحظات (Generalizations Of Observations).

المستوى الثالث: يتضمن اختبار النماذج (Models) والنظريات (Theories).

ووجد كون (Kuhn, 1993) عند دراسته لوجهات نظر الطلبة حول طبيعة العلم أنهم يستطيعون تعلم المفاهيم الأكثر تطوراً في العلم من خلال الأوامر (Instructions). وأشار أن الطلاب وحتى الناس بشكل عام لا يميزون بين النظرية (Theory) والدليل (Evidence).

ويرى كون (Kuhn, 1970) أن العلم يتطور في مرحلتين، الأولى هي العلم العادي، وهو يمثل عند كون العلم القياسي أو العلم الحقيقي، وفيه يكون العلم نشاطاً لحل الإشكاليات ضمن مظلة فكرية أو نموذج إرشادي معين، وهو نموذج لازم وضروري لأي علم كان، أما المرحلة الثانية للعلم فقد أطلق عليها Kuhn العلم الثوري (Revolution Sci-ence)

ويرى كون (Kuhn, 1970) أن الطريقة العلمية بحد ذاتها ليست كافية وحدها للمصادقة على صلاحية العلم، بل إن الطريقة العلمية وإجماع الجماعة العلمية يكفلان هذه الصلاحية، ولذلك فإن تطور العلوم هو شديد التأثير بالقوى السياسية والاجتماعية الفاعلة خلال حقبة تاريخية معينة (Duschl, 1994). ووجد أن الصيغ النظرية لعلوم ما وتطبيق الطرائق الخاصة به ومعاني مفرداته ومعايير البيئة (Standards Of Evidance) فيه، تتقدم عبر مراحل، حيث أظهرت دراسات

والأساليب - هناك اتفاق على هدف الارتقاء بمفهوم الطلبة لطبيعة العلم (Abed EL-Khalick & Lederman, 2000).

وهناك العديد من الأبحاث والدراسات التي تشير إلى أن الكثير منهم لا توجد لديهم صورة واضحة عن طبيعة العلم، ومكوناته، وأن هناك تدنياً في مستوى فهمهم لطبيعة العلم (عدس، 2004). ويرجع ليدرمان (Lederman, 1992) الاهتمام بتنمية فهم طبيعة العلم إلى بداية القرن الماضي، وتعزز الاهتمام به منذ العام (1920)، وانتشر بشكل واضح في فترة (1950-1960)، واليوم يشكل فهم طبيعة العلم مكوناً أساسياً، ومركزياً لجهود تطوير تعليم العلوم.

ويشير ليدرمان (Lederman, 1992) إلى أن فهم طبيعة العلم والنشاط العلمي أصبح الهدف المنشود من تدريس العلوم، وفي السنوات الخمسين الماضية هناك الكثير من الأبحاث التي تناولت مفاهيم المعلمين والطلاب حول طبيعة العلم (Nature Of Science)، وبين Lederman أن الطلبة والمعلمين يمتلكون مفاهيم ناقصة عن طبيعة العلم (Inadequate Conceptions)، خصوصاً في فشل إدراك الطبيعة التجريبية (Tenta-Scientific) (tive Nature للمعرفة العلمية) (Knowledge)، حيث ينظر للمعرفة العلمية في أغلب الأحيان كأنها حقائق مطلقة حول العالم (Absolute Truths).

وقام سونجر ولين (Songer & Linn, 1991) بإجراء مسح لمعتقدات الطلاب حول طبيعة العلم، ووجهات نظرهم لأنفسهم كطلاب علم، فوجدوا أن الكثير من الطلبة ينظرون إلى العلم بنظرة ساكنة (Static)، وكأنه تراكم ثابت (A steady Accumulation) من الحقائق حول العالم (Linn & Songer, 1993).

Pomeroy)، أن تطوير المعرفة العلمية يتطلب وجود إبداع وخيال لدى العلماء، ويجب أن تكون المعرفة العلمية مقبولة لدى الجماعة العلمية أي تتفق مع المعتقدات العلمية السائدة. ويعتقد كل من أمز وأرتشر (Ames & Archer, 1988) أن الطلاب الذين يركزون على عملية تعلم الأهداف مقابل النتائج قد يكون لديهم حوافز نحو التعلم مثل: الرغبة لتعلم شيء جديد أو التعلم من أجل التعلم (To Learn For The Sake Of Learning) بدلاً من أداء الأهداف ((Performance Goal، أو كالرغبة في الحصول على الدرجات العالية أو المديح (Praise) أو أداء أفضل من الطلاب الآخرين.

وميزت الأبحاث بين وجهتي نظر متعارضتين نحو طبيعة العلم بين الطلاب، فأحدى وجهات النظر هذه تفيد بأن العلم موثوق (Authoritative)، لا يتغير (Unchanging)، وبأنه جسم ثابت من المعرفة، أما النظرة الأخرى والمعارضة فهي ترى أن العلم عملية ديناميكية متحركة (Dynamic Process). وقد وجدت الدراسات أن الطلبة الذين ينظرون للعلم بأنه معروف وثابت ربما يعتقدون أن أفضل طريق لتعلم العلم هو استظهار المعلومات. ومن هنا يتضح لنا أهمية استقصاء فهم الطلبة لطبيعة العلم، والارتقاء بهذا الفهم، حيث ساهم هذا الفهم في جعل فهم طبيعة العلم في سلم أولويات تعلم العلوم وتعليمها، من خلال استقصاء تصور الطلبة حول طبيعة العلم، وتوضيح العلاقات المحتملة بين النشاطات الصفية وتطور المعرفة العلمية، فكثير من الممارسات قد تم اشتقاقها انطلاقاً من دلائل تشير إلى أن تطور المعرفة في المجتمع العلمي مشابه لما يجري في ذهن الطلبة (عدس، 2004).

قام بها دوشل (Duschl, 1994) ما يلي:

1. أن المعايير التي تستخدم في تقييم كفاية وملاءمة النظريات والتفسيرات العلمية تتغير من جيل إلى آخر.
2. أن المعايير التي تستخدم في الحكم على النظريات في زمن ما ليست أفضل أو أصح من المعايير التي تستخدم في زمن آخر.
3. أن المعايير التي تستخدم في تقييم التفسيرات العلمية في زمن ما، هي على صلة وثيقة بالمعتقدات العلمية السائدة في حينه.

وفي دراسات تتعلق بطبيعة العلم مثل: (Duschl, 1994; Lederman, 1992; Tsai, 1998) التي اختارت 3 أبعاد للتحقيق في طبيعة العلم، حيث يتعلق البعد الأول بالمعرفة العلمية، ويرى بأنها مخترعة ومتغيرة، بمعنى آخر أن المعرفة العلمية تنشأ من اختراع العلماء، وأنها تجريبية وديناميكية، لذلك فإن عملية تطور العلم هي عملية تطور تصوري (Conceptual Evolution) وأحياناً ثورية (Revolution). أما البعد الثاني: فيتعلق بدور المفاوضات الاجتماعية (Social Negotiation) في تطوير المعرفة العلمية، وهنا لا يكفي أن تكون المعرفة العلمية مخترعة من قبل العلماء فقط، بل يجب أن تلاقي القبول لدى جماعة العلماء المعاصرين، أي يجب أن تفحص بعناية من قبل العلماء، وتتضمن هذه العملية سلسلة من المفاوضات حتى يتم الوصول إلى إجماع بين العلماء لقبول هذه المعرفة. أما البعد الثالث: فيتعلق بتأثير السياق الثقافي - The Impact Of Cultural Context، حيث إن تطوير المعرفة لا يمكن أن يكون معزولاً عن السياق الثقافي. لذلك فإن المفاوضات الاجتماعية والسياق الثقافي، تلعب دوراً مهماً في طبيعة العلم المخترعة والمتغيرة.

ويرى تساي (Tsai, 1998) وبوميروي (1993)

مشكلة الدراسة:

إن لطبيعة العلم أثراً كبيراً على محتوى المنهج المدرسي وعلى تنظيم خبرات المنهج التعليمية، حيث يعمل العلم على توضيح العلاقة بين السبب والنتيجة، ودراسة الطلبة للظواهر الطبيعية ووصولهم إلى هذه العلاقات يؤدي إلى زيادة فهمهم للمعرفة العلمية، كما أن فهم طبيعة العلم تعتبر صفة من صفات الشخص المتطور علمياً، حيث إن فهم الشخص لطبيعة العلم يساعده على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها، وكذلك تمكنه من التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة اليومية بأسلوب يتناسب مع التطور العلمي والتكنولوجي، لذلك فقد أصبح فهم طبيعة العلم من أهم أهداف تدريس العلوم. ومن هذا البحث تعرف الباحث على أهمية فهم الطلبة لطبيعة العلم وجاءت الدراسة لبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل

أهداف الدراسة وأسئلتها:

هدفت هذه الدراسة إلى تبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:-

السؤال الأول:

ما مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في جنوب الخليل؟

السؤال الثاني:

هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي باختلاف الجنس، ومستوى التحصيل في العلوم والتفاعل بينهما؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة في أن فهم طبيعة العلم فهماً صحيحاً يعتبر أحد مكونات الثقافة العلمية، وأن إعداد طلبة مثقفين علمياً هو هدف دائم لتعليم العلوم، حيث إن تحقيق الفهم المناسب لطبيعة العلم يمكن الفرد من فهم قواعد ومعايير المجتمع، ويجعل لدى مواطني الغد القدرة على المشاركة الفاعلة في حل المشاكل، واتخاذ القرارات اتجاه القضايا المجتمعية المرتبطة بالعلم، كما أن فهم طبيعة العلم يحفز الطالب على التعلم ويسهل فهمه للمحتوى العلمي، وكذلك المقاربة التعليمية التي يستخدمها في تعلمه، فهي تلعب دوراً كبيراً في فهم طبيعة العلم، وعلى اعتبار أن مناهج العلوم المدرسية والدروس العلمية التي يتلقاها الطالب في المدرسة تشكل القاعدة الأساسية التي ستبنى عليها معرفته العلمية المستقبلية، لذلك ستقدم هذه الدراسة تغذية راجعة لضمون المناهج وقدرته على تزويد الطلاب بفهم عام لطبيعة العلم واستخدام المقاربة المناسبة للموقف التعليمي، كما ستفيد الطلبة في تحسين المقاربة التعليمية المستخدمة لديهم.

محددات الدراسة:

1. اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف العاشر الأساسي ذكورا وإناثا في المدارس التابعة لمديرية تربية جنوب الخليل للعام الدراسي 2005/2006 لذا لا يمكن تعميم نتائج هذه الدراسة على طلبة الصفوف الأخرى في المرحلة الأساسية العليا أو على طلبة المرحلتين الثانوية والأساسية الدنيا، وكذلك لا يمكن تعميم نتائجها على طلبة آخرين في الصف العاشر في بيئات أخرى.
2. تحدد بمدى دقة وموضوعية الطلبة في الإجابة عن اختبار فهم طبيعة العلم.
3. تحدد بمدى صدق وثبات أدوات الدراسة.

دراسة هدفت إلى فحص نظر الطلبة في (79) مدرسة من مدارس المرحلة العليا للذكور والإناث اتجاه العلم، وتصوراتهم عن العلم والعلماء، ونظرتهم للتخصصات العلمية. كانت الأدوات التي استخدمت في هذه الدراسة مقياس التقدير واستبانة. أظهرت نتائج الدراسة على ما يلي عند الرد على مقياس التقدير: إذا خططت الأنثى أن تتخصص في العلوم فإنها أكثر اهتماماً، وأكثر فهماً لطبيعة العلم من الذكر. البيولوجيا (علم الأحياء) هو العلم الوحيد من بين العلوم التي لا تنال اهتمام الإناث. في أغلب الأحيان تختار الأنثى تخصص العلوم لكي يصبح عندها أساس للعمل في وظائف تتعلق بالأمور الصحية مثل الطب. الإناث بشكل عام يجدن العلوم غير ممتعة وأسلوب الحياة العلمية غير جذاب.

كما أجرى ليدر (Lidar، 2006) دراسة هدفت إلى البحث في العلاقة بين التطبيقات التعليمية وطريقة تعلم الطلبة في غرفة الصف، تكونت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة من السويد. وكشفت النتائج أن فهم الطلبة لنظرية المعرفة بالنسبة لطبيعة العلم تؤثر في كيفية تعاملهم مع المعرفة التي يقدمها لهم المعلم. واستخدام المعلم للنظرية العلمية تؤثر على تطبيقاتهم التعليمية، وأن كثيراً من تطبيقاتهم تتصل بالموضوعية من وجهة نظرهم نحو العلوم.

ومن الدراسات في هذا المجال دراسة في تايوان أجريت من قبل هانج، تساي، تشانج (Huang، Tsai & Chang، 2005) حيث هدفت الدراسة إلى استكشاف وجهات نظر الطلاب حول طبيعة العلم. وقد طورت هذه الدراسة مقياس طبيعة العلم للطلبة الذي تضمن فقرات حول: الطبيعة المخترعة والمتغيرة للعلم، وتأثير المفاوضات الاجتماعية والسياق الثقافي على العلم، اختيرت عينة الدراسة من مدارس المنطقة الشمالية الشرقية في تايوان، حيث أرسلت الاستبانات إلى جميع شعب

4. لتحديد بمدى دقة التحليل الإحصائي المستخدم.

الدراسات السابقة

من الدراسات الحديثة في المجال الأول دراسة أجراها تساي (Tsai، 2006) بغرض فحص تأثير تعليم مادة العلوم على نظرة مجموعة من المدرسين التايوانيين قبل وبعد الخدمة تجاه طبيعة العلم. وشملت هذه الدراسة مقررات (مادتين) للعلوم: إحداهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (36) مدرساً يعملون في خدمة التدريس، وثانيهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (32) مدرساً قبل أن يعملوا في خدمة التدريس. وكانت الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة: استبانات المدرسين والاستجابات المكتوبة للأسئلة والمقابلات، وأثبتت النتائج أن مجموعتي المدرسين— إلى حد ما — غيروا وجهة نظرهم تجاه طبيعة العلم؛ وذلك بعد أن أتموا إنهاءهم للمادة التعليمية، والكثير من المدرسين فسروا وجهة نظرهم عن العلوم خلال دراستهم للمادة. كما بينت الدراسة أيضاً أن التعليمات والتصورات والنظريات الاختيارية أكثر فائدة من التعليمات المباشرة في تغيير وجهة نظر المعلمين عن العلوم.

وفي دراسة أخرى حديثة قام بها مكنلي (Mc-Nally، 2006)، حاولت هذه الدراسة إرساء مفهوم يقوم على إمكانية تقديم المدرسين المبتدئين لتدريس العلوم بطريقة تتناسب مع صوت المدرس. وقد بنيت هذه الدراسة على نظرية تمهيدية تم تكوينها من نتائج المشتركين، وهم (20) مدرس علوم مبتدئاً بالإضافة إلى العديد من المقابلات العامة. كشفت الدراسة أن إعطاء المدرسين الجدد خبرات محمية (مجربة، مضمونة) في أولى محاولاتهم للتدريس بطريقة بحثية استقصائية يمكنهم من تطوير طريقة تدريس موثوق بها لتدريس العلوم للطلبة.

وفي نفس المجال أجرى ميللر (Miller، 2006)

لقياس مدى ارتباط المعتقدات المعرفية بتطبيقات التعليم التي تبني على التعلم ذي المعنى، تكونت عينة الدراسة من (200) طالباً وطالبة من جامعة أوكلاهوما بأمريكا، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين المعتقدات المعرفية التي يحملها الطلبة وتحقيقهم للأهداف التعليمية ذات المعنى.

وفي دراسة أخرى أجراها عدس (2004) هدفت إلى التعرف على أثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم، استخدم الباحث في دراسته وحدة دراسية بأسلوب الحالات التاريخية في تدريس العلوم من تصميمه بالإضافة إلى اختبار لقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، واختبار آخر لقياس فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية تم بناؤهما من قبل الباحث، وتكونت عينة الدراسة من (140) طالباً و(168) طالبة من طلبة الصف التاسع في الأردن، وقسمت العينة حسب مستوى التحصيل إلى مستوى مرتفع ومستوى منخفض، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: الذكور في المجموعة التجريبية استفادوا من الطريقة التاريخية في التدريس أكثر من الإناث في الجوانب التالية: - طرق الحصول على المعرفة، إبداعية العمل العلمي، الغرض من المجالات العلمية، الطرائق العلمية في الحصول على المعرفة العلمية، حدود العلم وإبداعية العلم. الإناث في المجموعة التجريبية أفدن أكثر من الذكور في الجوانب الآتية: تنوع التفكير العلمي، المعرفة العلمية تعتمد على الدليل، الموقف من ثبات طرائق العلم، الغرض من المؤتمرات العلمية، تغير المعرفة العلمية، التحقق من صدق المعرفة العلمية، حقيقة المعرفة العلمية. أداء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية أفضل من أداء الطلبة ذوي التحصيل المنخفض في الجوانب التالية: الغرض من عقد المؤتمرات، تنوع

الصف الخامس والسادس في (71) مدرسة، وبعد جمع البيانات وتحليلها كانت النتائج ما يلي: تبين أن المراهقين يحملون وجهة نظر بناءه اتجاه طبيعة العلم المخترعة والمتغيرة، ودور المفاوضات الاجتماعية على العلم، ولم تكن وجهات النظر قوية بشأن تأثير السياق الثقافي على العلم، ربما لاعتقادهم أنه لا يوجد تأثير مهم للسياق الثقافي على تطور العلم. أما عن العلاقة بين طبيعة العلم المختلفة والمتغيرة في المرحلة، فقد كشفت النتائج أن طلبة الصف السادس أبدوا وجهات نظر بناءه اتجاه الاختراع والتغير لطبيعة العلم أكثر من طلبة الصف الخامس. أما بالنسبة لتأثير الجنس على الطبيعة المخترعة والمتغيرة للعلم ودور المفاوضات الاجتماعية، فقد مال المراهقون الذكور إلى إبداء اتفاق أكثر في استجاباتهم على الطبيعة المخترعة والمتغيرة للعلم وعلى دور المفاوضات الاجتماعية، من نظرائهم الإناث، وهذه النتيجة تدل على أن الطلاب الذكور يمتلكون فهماً أكثر لطبيعة العلم من الإناث في هذين البعدين. وبالاعتماد على النتائج المتعلقة بالجنس، فقد تم تقسيم الطلاب إلى صنفين عرقيين، غير ساكن أصلي، وطلاب أصليين لتحري الطبيعة المخترعة والمتغيرة للعلم ودور السياق الثقافي، وقد كانت علامات الطلاب غير الأصليين أعلى من الطلاب الأصليين، هذه النتائج تبين أن الطلاب الأصليين مالوا لإبداء وجهات نظر بناءه أقل اتجاه الطبيعة المخترعة والمتغيرة للعلم ودور السياق الثقافي على العلم من أولئك الطلاب غير الأصليين.

وفي دراسة أجراها فلامر (Flammer, 2005) حول مدى ارتباط المعتقدات المعرفية لدى الطلبة بكل من تحقيق الأهداف التعليمية، وتحقيق التعلم ذو المعنى، استخدم الباحث أداتين الأولى استبانة مكونة من (80) فقرة لقياس مدى ارتباط المعتقدات المعرفية بتحقيق الأهداف التعليمية، والثانية اختبار

الموضوع بطريقة الحالات التاريخية. وفي دراسة أجراها الباحثان ويليام وكأثرين (Wil-liam & Kathryn، 2000) هدفت لاستكشاف كيفية تغيير طلبة المراحل العليا اعتقاداتهم حول طبيعة العلم، خاصة حول تغير النظريات عند دراستهم لوحدة في مساق الأحياء التمهيدي. حيث تكونت عينة الدراسة من (4) طلاب و(4) طالبات أي (8) أشخاص، وكانت أداة الدراسة عبارة عن مقابلة، وقد استخدم الباحثان نسخة عن المقابلة التي طورتها كاري (Carey) وزملاؤها والتي احتوت على إحدى وعشرين سؤالاً، عن أهداف العلم، النظريات، الطريقة التي تتغير بها النظريات وغيرها. وخضع أفراد العينة للمقابلة بواسطة مدرسيهم مرتين، مرة قبل دراسة الوحدة والمرة الأخرى بعد دراسة الوحدة، وكانت نتيجة الدراسة أن اعتقادات الطلبة حول النظريات، وتغير النظريات لم تتغير على طول فترة دراسة المساق، ولكن وجد أن الطلبة قادرين على استنتاج الأفكار من التجارب وأنهم رأوا أن الهدف من العلم هو اختبار الأفكار وتطوير التوضيحات، وأن جهد العلماء تركز على اختبار الأفكار؛ لإيجاد الفكرة الصحيحة، أيضاً اعتقد الطلبة أن الدليل التجريبي له معرفة مسبقة عن الأفكار والنظريات. وفي دراسة أخرى أجراها ديكسون وآخرون (Dickinson et al، 2000) حيث هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير مجموعة من الأنشطة والفعاليات المطورة بالاعتماد على مفاهيم مجموعة من مدرسي مادة العلوم للمرحلة الابتدائية (قبل ممارستهم مهنة التدريس) حول طبيعة العلم، ومقارنة مدى فعالية هذه الأنشطة عند تطبيق نوعين من المقاربة. المقاربة الأولى: مباشرة وواضحة. والمقاربة الثانية: ذات عناصر انعكاسية أي غير مباشرة. وتشتمل هذه العناصر الانعكاسية على

التفكير العلمي، آلية التحقق من صدق المعرفة العلمية، والغرض من المجالات العلمية. أداء الطلبة ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية أفضل من أداء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في الجوانب الآتية: الموقف من تغير المعرفة العلمية، إبداعية العلم، الحاجة إلى الدليل، الموقف من ثبات المعرفة العلمية، حدود العلم، طرائق الحصول على المعرفة العلمية، حقيقة المعرفة العلمية. ومن الدراسات في هذا المجال دراسة رودالف (Ru-dolph، 2004) التي هدفت لاستقصاء العلاقة بين فهم الطلبة لطبيعة العلم واستراتيجيات حل المشكلة لديهم، وقد تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (680) طالباً في تايوان باستخدام استبانة فهم طبيعة العلم واختبارين لحل المشكلة لدى الطلبة، وأظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين فهم الطلبة لطبيعة العلم واستراتيجية حل المشكلة لديهم، وكذلك كان أسلوب حل المشكلة معتمداً إلى المفاهيم أكثر لدى الطلبة الذين حصلوا على علامات عالية في اختبار فهم طبيعة العلم. وفي دراسة أجرتها إروين (Irwin، 2000) هدفت إلى استقصاء أثر تعلم العلوم بطريقة دراسة الحالات التاريخية في تحصيل الطلبة وفي فهمهم لطبيعة العلم. وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين متكافئتين في كل منهما (25) طالب، درست المجموعة الأولى موضوع الذرة ودورية العناصر باستخدام الحالات التاريخية، بينما درست المجموعة الثانية الموضوع نفسه دون استخدام الحالات التاريخية، واستخدمت الباحثان في دراستها اختباراً في التحصيل، واستبانة حول طبيعة العلم بالإضافة إلى مقابلة جماعية مع عينة من طلبة المجموعتين، وكانت نتيجة الدراسة أن فهم الطلبة لطبيعة العلم وبخاصة ما يتعلق بتطوير المعرفة العلمية وبأنها إبداع مفاهيمي قد تحسن بعض الشيء بالقياس إلى الطلبة الذين لم يدرسوا

أو أنهم يحصلون عليها بالمصادفة. أما بالنسبة للمعرفة العلمية فقد رأى ثلث الطلبة أن المعرفة العلمية تتغير إما بسبب اكتشاف حقائق جديدة أو بسبب اكتشاف خطأ فيها، ومنهم من رأى أنها لا تتغير، وإنما تضاف المعرفة المكتشفة إلى المعرفة السابقة. وكشفت النتائج أن (40%) من الطلبة كان رأيهم أن النقاش بين العلماء يهدف للوصول إلى إجماع، في حين رأى (31%) منهم أنه يحصل بهدف إقناع بعضهم بعضاً، واعتقد (16%) منهم أن النقاش بين العلماء أمر غير ضروري.

وأجرى عياصرة (1985) (والمحتسب (1984) و زعرور وبعارة (1983) و حسنين (1982) دراسات في الأردن أثبتت أن فهم كل من المعلمين والطلبة لطبيعة العلم متدني.

طريقة الدراسة وإجراءاتها

منهجية الدراسة:

استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي لملائمته لمثل هذا النوع من الدراسات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس التابعة لمديرية تربية جنوب الخليل للعام الدراسي 2005 / 2006، ويوضح الجدول (1) عدد المدارس وعدد الشعب الدراسية التي تحوي طلبة الصف العاشر الأساسي بالإضافة إلى عدد الذكور والإناث فيها ومجموعهما.

جدول: 1 توزيع مجتمع الدراسة حسب

الجنس والمدرسة

جنس المدرسة	عدد المدارس	عدد شعب الصف العاشر	عدد الذكور	عدد الإناث
ذكور	34	68	2300	-
إناث	32	66	-	2390
المجموع	66	134	4690	

مناقشات شفوية، ومناقشات مكتوبة حول طبيعة العلم، وتكونت عينة الدراسة من (35) طالباً. أوضحت النتائج أنه: قبل التعليم فإن معظم الطلاب بينوا وجهة نظر شخصية عن العلاقة بين النظريات العلمية والقوانين واعتقدوا أن القوانين مدعّمة وصحيحة بينما النظريات غير ذلك. وبعد التعليم فإن (3) طلاب من (35) طالباً من المجموعة الأولى عبروا عن وجهة نظر مناسبة عن أن طبيعة العلم تجريبية. في المقابل فإن نصف المجموعة الثانية أكدوا على دور الدليل في وضع العلوم بعيد عن أنواع المعرفة التساؤلية.

وأجرى ريان واينكهـ (Rayan & Aikin-1992) head) دراسة كان هدفها استقصاء تصورات الطلبة للمعرفة العلمية: ما العلم؟ ما خصائص المعرفة العلمية؟ ما علاقتها بالواقع؟ وما القيم التي يتميز بها العمل العلمي؟ وقد تكونت عينة الدراسة من (2377) طالباً وطالبة من الصفين الحادي عشر والثاني عشر في مدارس كندا، وقد استخدم الباحثان اختبار من نوع اختيار من متعدد تم تطويره من قبل الباحثين. وأشارت النتائج إلى أن الطلبة يخلطون بين العلم والتكنولوجيا وأن معظم الطلبة يعتقدون أن الحقيقة كامنة في الواقع، وأن العلماء يسعون لاكتشافها، وقد تكتشف بعض الحقائق صدفة، كما أن ربع الطلبة يعتقدون أن العلماء الجيدين يكتشفون الشيء ذاته، في حين رأى نصفهم خلاف ذلك. كذلك اعتقد غالبية الطلبة أن القوانين العلمية هي نظريات تم إثباتها، وأن النماذج العلمية ليست نسخة عن الواقع، أما تصورات الطلبة نحو الطريقة العلمية، فقد رأى خمس الطلبة أن العلماء يتبعون خطوات محددة، ورأى أقل من نصفهم أن العلماء يبدعون الطريقة التي يستخدمونها للحصول على المعرفة، ورأى بعضهم الآخر أن العلماء لا يتقدمون بأي طريقة

التي تشتمل على صفوف العاشر والتي بلغ عددها (66) مدرسة، منها (34) مدرسة للذكور و(32) مدرسة للإناث، ثم قام الباحثان باختيار (7) مدارس للذكور، و(6) مدارس للإناث بأسلوب العينة العشوائية البسيطة، وبعد ذلك تم اختيار شعبة واحدة للصف العاشر من كل مدرسة من مدارس الذكور والإناث التي تم اختيارها، وبلغ عدد أفراد عينة الدراسة (469) طالباً وطالبة، (230) من الذكور، و(239) من الإناث، أي ما نسبته (10%) من مجتمع الدراسة، ويظهر الجدول (2.3) توزيع أفراد العينة حسب المدرسة والجنس.

يبين الجدول (1) أن عدد مدارس الذكور (34) مدرسة، وعدد شعب الصف العاشر، (68) شعبة بواقع (2300) طالب، بينما بلغ عدد مدارس الإناث (32) مدرسة، وعدد شعب الصف العاشر (66) شعبة، بواقع (2390) طالب، وبلغ مجموع طلبة المجتمع الدراسي (4690) طالب وطالبة كما وردت في سجلات قسم التخطيط والإحصاء في مديرية تربية جنوب الخليل.

عينة الدراسة:

استخدم الباحثان أسلوب العينة العشوائية العنقودية في اختيار عينة الدراسة، حيث حدد الباحثان المدارس

جدول: 2 توزيع عينة الدراسة حسب المدرسة والجنس

المدرسة	عدد الذكور	المدرسة	عدد الإناث
ذكور المأمون الأساسية	29	بنات رقعة الثانوية	42
ذكور خلة المية الأساسية	23	بنات حواء الأساسية	40
ذكور الكرمل الأساسية	40	بنات النظامية الأساسية	44
ذكور المثني الثانوية	37	بنات دار السلام الثانوية	43
ذكور رقعة الثانوية	32	بنات الريحية الثانوية	43
ذكور صلاح الدين الثانوية	35	بنات خلة المية الأساسية	27
ذكور المجد الثانوية	34	—	—
المجموع	230	المجموع	239
المجموع		469	

Science (ing) الذي صممه كلوبفر وكولي، ومقياس طبيعة المعرفة العلمية KSKS (Nature of Scientific Knowledge) الذي أعده روبا.

وقد استخدم الباحثان في هذه الدراسة اختبار فهم طبيعة العلم ملحق (1) الذي طوره الشيخ والوارد في دراسة عياصرة (1985) في الأردن والذي يتكون من (30) فقرة، وهو من نوع اختيار من متعدد، وقد تم تطوير اختبار جديد بالاعتماد على هذا الاختبار حيث حذفت بعض فقراته، وأضيفت إليه فقرات

أداة الدراسة:

اختبار فهم طبيعة العلم:

وهو اختبار لقياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم و الأدب التربوي احتوى العديد من الاختبارات والمقاييس التي صممت بهدف قياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، ومن أهم هذه الاختبارات: اختبار (Nature Of Science) (NOS) الذي طوره الشيخ وورد في دراسة عياصرة (1985)، اختبار (Teach Of Understand) (TOUS)

تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (20) ذكراً و(20) أنثى من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل غير تلك المشمولة في الدراسة، وتم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا فبلغ (0.90) وقد تم اعتبار هذا المقدار ملائماً لأغراض الدراسة.

إجراءات تطبيق الدراسة:

استخدم في تنفيذ هذه الدراسة الإجراءات التالية:

1. الحصول على قائمة بأسماء المدارس التي تحوي على الصف العاشر وجنسها وعدد شعبها وعدد طلاب كل شعبة.

2. تم اختيار (13) مدرسة منها (6) للإناث (7) للذكور وقد تم اختيارها باستخدام أسلوب العينة العنقودية، ثم تم اختيار شعبة واحدة من شعب الصف العاشر في كل مدرسة من المدارس المختارة.

3. تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم، على عينة الدراسة.

4. أعطي للطلبة الوقت الكافي للإجابة عن أدوات الدراسة، وإرشادات توضح لهم كيفية الإجابة عن فقرات الاختبار.

5. تصحيح، الأدوات ومن ثم إدخال البيانات إلى جهاز الحاسوب لمعالجتها إحصائياً، وبعدما تمت المعالجة الإحصائية واستخراج النتائج ثم تحليلها، ومقارنتها مع الدراسات السابقة واقتراح التوصيات اللازمة.

تصميم الدراسة ومتغيراتها:

تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة:

1. الجنس وله مستويان: 1. ذكر 2. أنثى
2. مستوى التحصيل وله ستة مستويات:
1. ممتاز 2. جيد جدا 3. جيد 4. متوسط

جديدة، فأصبح عدد فقراته (35) فقرة تتوزع على المكونات الأساسية لطبيعة العلم على النحو التالي: افتراضات العلم، نواتج العلم، طرق العلم، أخلاقيات العلم، تاريخ المعرفة العلمية.

العلامة الكلية للاختبار هي (70)، أعلى علامة يحصل عليها الطالب في الاختبار هي (70)، أقل علامة يحصل عليها الطالب في الاختبار هي (صفر). وقد اعتمدت الآلية التالية في تصحيح الاختبار حسب ما ورد في العرافين (1985)، في مستوى الفهم العالي يجب أن يزيد الأداء عن (80%) على اختبار فهم طبيعة العلم:

لذلك إذا حصل الطالب على علامة:

أقل من (35) فإن مستوى فهم طبيعة العلم لديه متدني

من (35-56) فإن مستوى فهم طبيعة العلم لديه متوسط

أكثر من (56) فإن مستوى فهم طبيعة العلم لديه عال.

صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار فقد تم عرضه على لجنة من المحكمين مكونة من (12) من حملة الدكتوراة والمجستير منهم (7) من أعضاء هيئة التدريس في قسم التربية جامعة القدس، و(2) من أعضاء التدريس في جامعة القدس المفتوحة و(3) من أعضاء التدريس في جامعة الخليل، وذلك للتحقق من قدرة الاختبار على قياس ما أعد له، وقد طلب من المحكمين إبداء الرأي في فقرات الاختبار من حيث صياغة الفقرات ومناسبتها، وقد ترك المجال مفتوحاً لإضافة أي تعديل يقترحه المحكم على صياغة الفقرات أو إضافة أية فقرة جديدة، وبعد دراسة آراء المحكمين تم إجراء التعديلات المناسبة من حذف وإضافة لبعض الفقرات والتي أجمع عليها أغلبية المحكمين.

ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار فقد تم

5.مقبول 6.ضعيف

نتائج الدراسة

المتغير التابع: مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم.

للإجابة عن أسئلة الدراسة فقد تم فحصها عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$).

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

المعالجة الإحصائية:

ما مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف

قام الباحثان بتحليل البيانات باستخدام البرنامج

العاشر الأساسي في جنوب الخليل؟

الإحصائي (SPSS) حيث تم حساب المتوسطات

بعد تصحيح اختبار فهم طبيعة العلم تم حساب

الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار تحليل

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى

التباين الثنائي (Tow Way ANOVA)،

فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم كما

واختبار (Least Significant Dif-) (LSD)

هو موضح في الجدولين (3) و(4).

(ference) للمقارنة البعدية ومعامل كرونباخ ألفا

لحساب معامل الثبات.

جدول 3:

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم

حسب متغير الجنس

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى فهم طبيعة العلم
ذكر	230	35.91	10.28	متوسط
أنثى	239	36.35	10.18	متوسط
المجموع	469	36.13	10.22	متوسط

جدول 4:

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم

حسب متغير مستوى التحصيل

مستوى التحصيل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى فهم طبيعة العلم
ممتاز	56	45.19	9.28	متوسط
جيد جدا	41	41.63	8.17	متوسط
جيد	46	39.00	9.19	متوسط
متوسط	52	39.13	9.37	متوسط
مقبول	132	36.18	7.55	متوسط
ضعيف	142	28.90	9.08	متدني
المجموع	469	36.13	10.22	متوسط

يسوده السيطرة تركز على تلقين المتعلم وتحفيظه للمعلومات، دون تقديم توضيحات مناسبة متعلقة بالمفاهيم المتعلمة في صورة مرتبة، ودون تشجيع للطلبة؛ لربط المهارات والمفاهيم المتعلمة وإدراك العلاقة بينها بصورة تعمل على تكامل ما لديهم من معارف سابقة، وما اكتسبوه من معلومات جديدة وعدم الموازنة بين ما يوجهه المعلم للطلبة من أسئلة تستثير قدرتهم على التذكر، وأخرى تستثير قدرتهم على التطبيق والتحليل، وأخرى تستثير قدرتهم على التركيب والتقويم، ففي التعليم التقليدي يكون الطالب مستقل وطريقة التدريس التقليدية ما هي إلا عملية امتصاص؛ لما يبيئه المعلم دون أن يكون هناك فعل من قبل الطالب، فالتعلم هنا مفروض على الطالب وغير مرتبط بالأمور الحياتية، وفي الطريقة التقليدية يتم تقديم المعلومة دون تبيان كيف تم التوصل إليها مما يجعل الطالب يهتم بتخزين المعلومات دون معالجة أو فهم.

وقد يكون السبب طبيعة المقاربة التعليمية التي يستخدمها الطالب، فالطالب صاحب المقاربة العميقة التي تقوم على التفسير والتوضيح وطرح الأسئلة، والتأمل بالعمل يظهر مستوى عالٍ من الفهم على عكس الطالب صاحب المقاربة السطحية الذي يكون مقلداً للآخرين ولا يولد أفكاراً جديدة، فهو يبحث عن التعلم الاستظهار، وبالتالي يكون مستوى الفهم لديه متدنياً. وقد يرجع السبب إلى الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية المحيطة بالطلبة، أو إلى عدم اهتمام الأهالي بتشجيع أبنائهم الطلبة مما يؤدي إلى نقص الدافعية لديهم، بحيث لا تكفي لجعلهم يغيرون الأفكار الموجودة لديهم، أو ربما يكونون غير قادرين على إعادة بناء الأفكار الأولى المبكرة. وبالتالي فإنه إذا لم يكن هناك تفاعل بين المعرفة السابقة والمكتسبة فإن التعلم سيقصر على استظهار الحقائق دون فهمها.

يلاحظ من الجدول (3) والجدول (4) أن قيمة المتوسط الحسابي لمستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم هي (36.13)، وهذا يدل على أن مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم متوسط بالنسبة لمستوى الفهم العالي. ويمكن القول: إن طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل يمتلكون فهماً متوسطاً عن طبيعة العلم. ويرى الباحثان أن السبب قد يرجع مباشرة إلى تعدد مصادر المعرفة التي ينهل منها الطلبة، فهي لم تعد تقتصر على الكتاب المدرسي، كما كانت في الماضي بل أصبحت المجلات والتلفاز وشبكة المعلومات ووسائل الاتصالات على اختلاف أنواعها من أهم مصادر المعلومات في هذا العصر.

وعلى الرغم من تعدد مصادر المعرفة وتوفرها، إلا أن هدف تدريس العلوم من أجل الفهم لم يتحقق، لأن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم أقل من المستوى العالي. ويرجع ذلك في نظر الباحثان إلى جملة من الأسباب أهمها أن المناهج والمقررات الدراسية التي تدرس للطلبة في مدارس فلسطين ربما لا تركز في محتواها على فهم طبيعة العلم بشكل كبير، وتنظر إلى العلم كبناء معرفي بدلا من التركيز على اكتساب المعرفة العلمية وتعلم عمليات العلم وفهم تطبيقاته، مما يؤثر سلباً على فهم الطلبة لطبيعة العلم، أضف إلى ذلك عدم مواكبة المناهج الدراسية للتطور التكنولوجي والمعرفي المتسارع مما دفع الطلبة إلى إهمال المناهج الدراسية واستقاء المعرفة عبر وسائل أخرى بطرق غير سليمة وغير ممنهجة مما أدى إلى تشويه البناء المعرفي لديهم وتشتيت أفكارهم وعدم انسجامها، وقد يكون السبب هو المعلم نفسه الذي درس في نفس البيئة التي يدرس فيها الطالب وتعرض لنفس المنهاج والظروف البيئية المحيطة، مما أوجد عنده نقص في فهمه لطبيعة العلم، وهو الآن يدرس الطلبة. أو أنه يستخدم طرق تدريس تقليدية في جو

الحسابية، والانحرافات المعيارية، واستخدم اختبار تحليل التباين الثنائي (Tow Way ANOVA) وكانت النتائج كما هي واردة في الجداول (5، 6، 7).

جدول: 5 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم حسب متغير الجنس.

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ذكر	230	35.91	10.28
أنثى	239	36.35	10.18
المجموع	469	36.13	10.22

ومما يجدر ذكره أن هذه النتيجة تختلف مع نتائج دراسة زعرور، وبغارة (1983) التي أشارت إلى أن مستوى فهم متدربي معهد التأهيل التربوي لطبيعة العلم كان متدني، واختلفت أيضاً مع النتيجة الواردة في دراسة عياصرة (1985) التي أظهرت تدني مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الأردن، بينما اتفقت مع دراسة هانج، تساي، تشانج (Huang, Tsai & Chang, 2005).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل يختلف فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي باختلاف الجنس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟
للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات

جدول: 6 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم حسب متغير مستوى التحصيل

مستوى التحصيل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ممتاز	56	45.19	9.28
جيد جداً	41	41.63	8.17
جيد	46	39.00	9.19
متوسط	52	39.13	9.37
مقبول	132	36.18	7.55
ضعيف	142	28.90	9.08
المجموع	469	36.13	10.22

يلاحظ من الجدولين (5، 6) أن هناك فروقاً ظاهرية في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وللتحقق من دلالة هذه الفروق تم استخدام تحليل التباين الثنائي كما يظهر في الجدول (7)

جدول 7: نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي لمتوسطات أداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم حسب متغيري الجنس ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما

المتغير	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	ف	مستوى الدلالة
الجنس	254.22	1	254.22	3.58	0.059
التحصيل	14330.77	5	2866.15	40.44	*0.00
الجنس × التحصيل	2165.75	5	433.15	6.11	*0.00
الخطأ	32386.49	457	70.86		
المجموع	661419.00	469			

* دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

لمتغير الجنس، ونتيجة دراسة (Huang, 2005) و (Tsai & Chang) التي أشارت أيضاً إلى أن الذكور يمتلكون فهماً لطبيعة العلم أكثر من الإناث، ونتيجة دراسة (Miller, 2006) التي أشارت إلى أن الإناث أكثر فهماً لطبيعة العلم من الذكور وأكثر اهتماماً لدراسة العلوم.

ويلاحظ من الجدول (7) أيضاً أن قيمة (ف) لمتغير مستوى التحصيل هي (40.44)، ومستوى الدلالة لمستوى التحصيل (0.00)، وهي قيمة أقل من ($\alpha = 0.05$)، وهي دالة إحصائية وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم تعزى لمستوى تحصيل الطلبة في مادة العلوم للصف العاشر، كما هو واضح من المتوسط الحسابي في الجدول (6).

ولعرفة مصدر الفروق في مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم التي تعزى إلى مستوى تحصيل الطلبة في مادة العلوم للصف العاشر استخدم الباحثان اختبار (LSD) للمقارنة البعدية كما هو واضح في الجدول (8).

يلاحظ من الجدول (7) أن قيمة (ف) لمتغير الجنس (3.58) ومستوى الدلالة (0.059)، وهي أكبر من قيمة ($\alpha = 0.05$) أي أنها غير دالة إحصائية، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي، لطبيعة العلم تعزى إلى جنس الطلبة، كما هو واضح من المتوسط الحسابي في الجدول (5).

ويرى الباحثان أن السبب في ذلك يعود إلى أساليب التدريس التقليدية، وإلى المناهج الدراسية، فهي لا تركز في محتواها على فهم طبيعة العلم بشكل كبير، وتنظر إلى العلم كبناء معرفي بدلاً من التركيز على اكتساب المعرفة العلمية، وتعلم عمليات العلم، وفهم تطبيقاتها، أو يعود إلى تشابه الظروف البيئية والاقتصادية والاجتماعية المحيطة بالطلبة، فالعوامل البيئية التي يواجهها الطلبة تؤثر في سلوكهم و شخصيتهم منذ بداية نموهم.

ويشار هنا إلى أن هذه النتيجة اتفقت مع نتيجة دراسة (Irwin, 2000) التي بينت عدم وجود فروق في فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى لمتغير الجنس. واختلفت مع نتيجة عياصرة (1985) التي أشارت إلى وجود فروق في فهم طبيعة العلم تعزى

جدول : 8 نتائج اختبار (LSD) للمقارنة البعدية

أ	ب	الفرق في المتوسطات (أ- ب)	مستوى الدلالة
ممتاز	جيد جدا	3.56	0.040*
	جيد	6.19	0.00*
	متوسط	6.06	0.00*
	مقبول	9.00	0.00*
	ضعيف	16.28	0.00*
جيد جدا	ممتاز	- 3.56	0.040*
	جيد	2.63	0.146
	متوسط	2.49	0.156
	مقبول	5.44	0.00*
	ضعيف	12.72	0.00*
جيد	ممتاز	- 6.19	0.00*
	جيد جدا	- 2.63	0.146
	متوسط	- 0.13	0.937
	مقبول	2.81	0.052
	ضعيف	10.09	0.00*
متوسط	ممتاز	- 6.06	0.00*
	جيد جدا	- 2.49	0.156
	جيد	0.13	0.937
	مقبول	2.94	0.033*
	ضعيف	10.22	0.00*
مقبول	ممتاز	- 9.00	0.00*
	جيد جدا	- 5.44	0.00*
	جيد	- 2.81	0.052
	متوسط	- 2.94	0.033*
	ضعيف	7.28	0.00*
ضعيف	ممتاز	- 16.28	0.00*
	جيد جدا	- 12.72	0.00*
	جيد	- 10.09	0.00*
	متوسط	- 10.22	0.00*
	مقبول	- 7.28	0.00*

الفروق بين ممتاز وكل من (جيد جدا، جيد، متوسط، مقبول، ضعيف) لصالح ممتاز، وبين جيد جدا وكل من (مقبول، ضعيف) لصالح جيد جدا، وبين جيد

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)
يلاحظ من النتائج الواردة في الجدول (8) أن مصدر

الدراسة وتحسين مستوى تحصيلهم عن طريق استغلال إمكانياتها وعناصرها، ولا ننسى أهمية دور الآباء وتوجيههم وإشعارهم لأبنائهم باهتمامهم بدراساتهم ونتائجها، كل ذلك يساعد الطلبة على رفع تحصيلهم. فالطالب الذي يسعى لرفع مستوى تحصيله يكون متحمسا ومثابرا ويهتم بالدراسة ولا يكتفي بدراسة المنهاج الذي هو بين يديه ولكن يبحث عن معلومات خارجية إضافية لكي يعزز ما ورد في المنهاج، وهو يعتمد على نفسه في تفسير ما يتعلمه ويحاول باستمرار طرح أفكار جديدة، وإذا واجهته مسألة غير مفهومة في منهجه الدراسي فهو يبحث لها عن حلول في كتب ومراجع خارجية أخرى، أما الطالب صاحب التحصيل المنخفض فهو غير متحمس ولا يثابر على الدراسة، فهو لا يتعدى المعلومات الواردة في المقرر الموجود بين يديه، ولا يحاول فهمها أو تفسيرها بل يعتمد في ذلك على المعلم، ومن هنا فان الاهتمام برفع مستوى التحصيل الدراسي يؤدي إلى رفع مستوى الفهم لدى الطلبة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة حسن وعوض (1988) والتي بينت وجود فروق دالة إحصائية بين طلاب كليات التربية ذوي القدرة العالية والطلاب ذوي القدرة المنخفضة في فهم طبيعة العلم تعزى للتحصيل الدراسي في نهاية العام.

ويلاحظ أيضا من الجدول (7) أن قيمة (ف) للتفاعل بين متغيري الجنس والتحصيل هي (6.11) ومستوى الدلالة (0.00) وهي قيمة أقل من (0.05) ($\alpha=$) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم تعزى للتفاعل بين متغيري جنس ومستوى تحصيل الطلبة في مادة العلوم لصالح الإناث نوات التحصيل ممتاز وجيد جدا وجيد ومتوسط ومقبول، ولصالح الذكور ذوي التحصيل الضعيف كما هو واضح من المتوسطات الحسابية في الجدول (9).

و(ضعيف) لصالح جيد، وبين متوسط و(مقبول، ضعيف) لصالح متوسط، وبين مقبول و(ضعيف) لصالح مقبول.

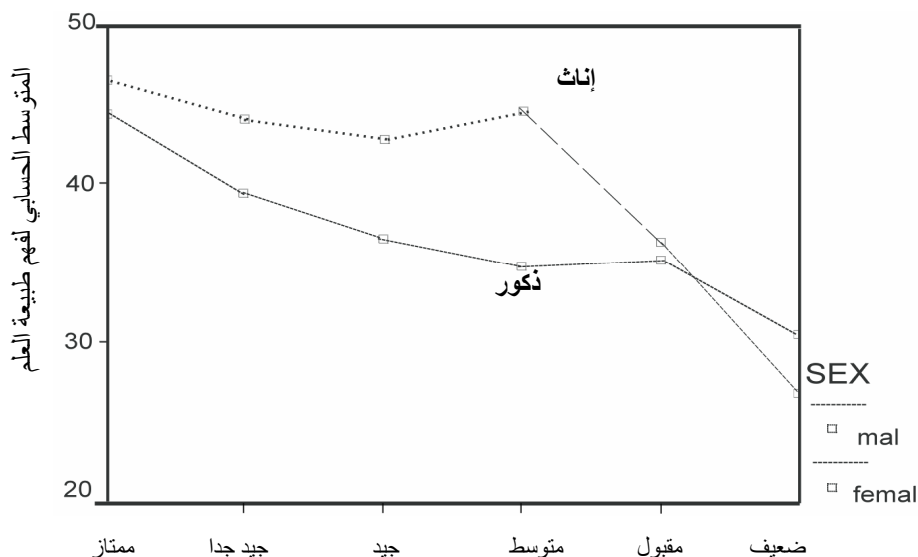
ويرى الباحثان أن السبب في وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لطبيعة العلم تعزى لمستوى تحصيل الطلبة، هو أن التحصيل الدراسي أحد المؤشرات النوعية الدالة على مدى جودة العملية التربوية، ونظرا لكونه من أهم العوامل التي تؤثر تأثيرا كبيرا في تكوين شخصية المتعلم، لهذا فهو يؤثر في اختيار البرامج التعليمية المناسبة ورسم الخطط العلاجية التي تهدف إلى معالجة نقاط الضعف لدى الطلبة من أجل رفع مستوى تحصيلهم عن طريق الربط بين التعليم الجديد والتعليم السابق لديهم، وهذا الربط يؤدي إلى عملية الفهم لدى الطلبة. فالمعلم الذي لديه الكفايات والقدرات التعليمية والقادر على تحديد الأهداف السلوكية للدروس والتخطيط للخبرات التعليمية وتوفير الدافعية للمتعلم وتحديد أساليب التقويم المناسبة وبناء الاختبارات وتحليل نتائجها ورسم خطط علاجية ودراسة أثر الوسائل في تحسين مستوى التحصيل ورعاية الطلبة المتفوقين دراسيا، يلعب دورا مهما في زيادة تحصيل الطلبة عن طريق تحسين عملية الفهم لديهم. كما تتحمل المناهج بتصميمها وطريقة تنفيذها قدرا كبيرا من النتائج التي يحققها الطلبة بالإضافة إلى المستوى الاقتصادي الذي يعيشه الطالب، فققر الطالب وحاجته المادية يؤديان إلى عدم قدرته على مواجهة الحاجات الأساسية (المأكل والملبس) وبالتالي فإن عدم تلبية هذه الحاجات ينعكس سلبا على صحة الطالب ونفسيته مما يؤثر في إنتاجه وتحصيله الدراسي.

ولا يمكن إغفال دور المدرسة في تشجيع الطلبة على

جدول 9: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار فهم طبيعة العلم حسب التفاعل بين متغيري الجنس ومستوى تحصيل الطلبة جدول: 8 نتائج اختبار (LSD) للمقارنة البعدية

التحصيل	الجنس	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري
ممتاز	ذكر	44.36	33	8.05
	انثى	46.34	23	10.89
جيد جداً	ذكر	39.50	22	9.06
	انثى	44.10	19	6.37
جيد	ذكر	36.68	29	10.29
	انثى	42.94	17	5.10
متوسط	ذكر	35.00	30	9.96
	انثى	44.77	22	4.34
مقبول	ذكر	35.50	50	8.49
	انثى	36.60	82	6.94
ضعيف	ذكر	30.87	66	10.12
	انثى	27.20	76	7.73

ويوضح الشكل (1) متوسط فهم الطلبة لطبيعة العلم حسب التفاعل بين متغيري الجنس ومستوى التحصيل.



لأن لها تأثيراً على فهم الطلبة لطبيعة العلم.
3. رفع مستوى الدافعية لدى الطلبة، الذي من شأنه زيادة مستوى فهمهم لطبيعة العلم.
4. إجراء دراسات تهدف لبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى المعلمين من أجل تحسينه عن طريق تنظيم دورات تربوية للمعلمين خاصة بطبيعة العلم.

المقترحات:

1. إجراء دراسات تبحث في مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي تربية جنوب الخليل.
2. إجراء دراسة لتحليل كتاب العلوم للصف العاشر للتعرف على صورة العلم في محتواه.
3. إجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية وتطبيقها على مستويات أخرى من الصفوف الأساسية و الثانوية، وكذلك المستوى الجامعي.

المراجع

حسن، أحمد. وعوض، عبدالرحمن. مدى فهم طبيعة العلم لدى طلاب شعبة العلوم بكليات التربية بمصر. مجلة كلية التربية، (18): -396، (1973).

حسنين، غازي. دراسة أثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم في المرحلتين الإعدادية والثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن. (1982).

زعرور، جمال. وبعارة، حس. مدى استيعاب طبيعة العلوم للأبحاث التربوية لدى متدربي تدريس العلوم في محافظات عمان. المجلة العربية للأبحاث التربوية، (7)2، -53 65، (1983).

الشيخ، عمر. المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية: أهدافها، مادتها، تعلمها وتعليمها. رسالة المعلم، 16(1): -58 43، (1973).
عبد الرازق، محسن. أثر استخدام الأسلوب البنائي

يلاحظ من الشكل (1) أن المتوسطات الحسابية للإناث أعلى من المتوسطات الحسابية للذكور عند مستوى التحصيل: ممتاز، وجيد جداً، وجيد، ومتوسط، ومقبول، بينما هي للذكور أعلى من الإناث عند مستوى التحصيل (ضعيف).

ويرى الباحثان أن سبب ذلك هو أن الإناث يثابرن على التعلم، لأنهن الأقدر على تنظيم وقتهن، فالتعلم القائم على تنظيم الوقت والجهد معا وفهم وإدراك الروابط والعلاقات المنطقية في موقف التعلم يؤدي إلى تنمية التفكير الإبداعي، وإلى ديمومة خبرات التعلم واستمرارها ومقاومتها للنسيان، أو قد يكون السبب ميل الإناث لدراسة مادة العلوم أكثر من غيرها من المواد الأخرى، من أجل التخصص مستقبلاً في تخصصات كالطب والصحة وغيرها.

في الوقت الذي لا ينشغل الطالب بالتعليم ولا يهتم به قدر اهتمامه بمساعدة الأسرة في توفير دخلها بسبب الوضع الاقتصادي الذي يعيشه، أو ربما يكون لدى الطالب نشاطات أخرى تشغله عن التعليم مثل (نشاطات رياضية، اجتماعية. . .)، في حين أن الطالبة في هذه المرحلة لا يشغل بالها إلا تعليمها من أجل أن تضمن لها مستقبلاً أفضل. أما بالنسبة للذكور والإناث ذوي التحصيل الضعيف فربما أن الإناث نوات التحصيل الضعيف، أقل رغبة في التعلم من الذكور ذوي التحصيل الضعيف. وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة عدس (2004) التي أشارت إلى عدم وجود فروق في مستوى فهم طبيعة العلم تعزى إلى التفاعل بين الجنس والتحصيل.

التوصيات:

في ضوء ما سبق يمكن تقديم التوصيات التالية:
1. تطوير مناهج العلوم حتى تساهم في رفع مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم.
2. تطوير الأساليب التي يستخدمها المعلم في التدريس

: Effective strategies for science methods courses. ERIC Document Reproduction Service, No. ED. 441680.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*. 23(5), PP. 5- 12.

Driver, R., Leach, J., Millar, R. & Scott, P. (1996). Young peoples images of science, Open University Press.

Duschl, R. (1994). Research on history and philosophy of science. In D. Gabel (eds.): *Handbook of research on science teaching and learning*. pp. 443-465. New York Macmillan Publishing Company.

Elby, A. & Hummer, D. (2001). On the substance of sophisticated epistemology. *Science Education*, 85(5), pp. 554- 567.

Flammer, L. (2005). The importance of teaching the nature of science. *American Biology Teacher*, 68(4), pp. 197-198

Hendrick, R. (1991). Biology, History & Louis Pasteur, Anew Approach to Teaching Science. *The American Biology Teacher*, 53(8), pp. 467- 478.

في المختبر في تحصيل الطلبة وتنمية التفكير الناقد لديهم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين. (2001).

عدس، محسن. أثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن. (2004).

العرافين، سعاد. استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الإعدادية في الأردن وتأثيرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن. (1985).

عياصرة، محمد. نمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن. (1985).

المحتسب، سمية. أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصياته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، عمان، الأردن. (1984).

Abed EL-Khalick, F. & Lederman, N. (2000). Improving science teacher conception of nature of science, A Critical Review. *International Journal of Science Education*, 22 (7), 665- 701.

Dickinson, V., Abed EL- Khalick, F., Lederman, N. (2000). Changing elementary teachers view the NOS

of science? Merrill-Palmer Quarterly, 39(1), pp. 47- 73.

Mackay, L. D. (1971). Development of understanding about the nature science. Journal of Research in Science Teaching, 8(1), pp. 57- 66.

Martin, M. (1972). Concepts of Science Education. Foresman: SOOH.

McNally, J. (2006). Confidence and loose Opportunism in the science classroom :Towards a pedagogy of investigative science for beginning teachers. International Journal of Science Education, 28(4), pp. 423-438.

Miller, P. (2006). Gender differences in high school student's views about science. International Journal of Science Education, 28(4), PP. 363- 381.

Monk, M. & Osborne, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum: A model for the development of pedagogy. Science Education, 81(9), pp. 240- 405.

Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers beliefs a bout the nature of science. Science Education, 77(5), pp. 261- 278.

Hondson, D. (1989). Toward philosophically more valid science curriculum. Science Education, 72(1), pp. 19- 40.

Huang, C., Tsai, C., Chang, C. (2005). An investigation of Taiwanese early adolescents views a bout the nature of science. Adolescence. 40(159), pp. 645- 654.

Irwin, A. (2000). Historical case studies: Teaching the nature of science in context. Science Education, 84(1), pp. 8- 26.

Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. Science Education, 77(3), pp. 319- 339.

Kuhn, T. S. (1970). The structure of scientific revolutions (2nd ed.). University of Chicago Press.

Lederman, N. (1992). Students and teachers conceptions of nature of science: A review of Research. Jordan of Research in Science Teaching, pp. 29(4), 331- 359.

Lidar, M. (2006). Teaching and learning in the science classroom. Science Education, 90(1), PP. 148- 163.

Linn, M. C. & Songer, N. B. (1993). How do student make sense

William, A. S. & Kathryn, M. (2000). You cant believe in a theory that's wrong: High school students ideas a bout theories and theory changes. American Educational Research Association, New Orleans.

اختبار فهم طبيعة العلم

1. ما نظرة العلماء حول وجود العالم الطبيعي؟
 - أ. العالم الطبيعي له وجود حقيقي.
 - ب. العالم الطبيعي وهم بحسب الخبرة السابقة.
 - ج. العالم الطبيعي فكرة خلقها العقل البشري.
 - د. العالم الطبيعي صورة ذهنية صنعها العلماء.
2. من فرضيات العلماء في دراسة الكون ما يلي:
 - أ. الظواهر الطبيعية لا يمكن فهمها لأنها متقلبة و متغيرة.
 - ب. الظواهر الطبيعية يمكن فهمها و إخضاعها للدراسة العلمية.
 - ج. الظواهر الطبيعية لا يمكن إخضاعها للدراسة العلمية.
 - د. العقل الإنساني لا يستطيع فهم الظواهر الطبيعية.
3. الاعتقاد القديم لدى العلماء أن الأرض ثابتة والشمس تدور حولها، لكن بعد الملاحظات والملاحظات ثبت لهم أن الشمس ثابتة والأرض هي المتحركة. فما موقف العلماء بعد أن ثبت لهم خطأ فرضيتهم؟
 - أ. يتمسكون بالفرضية لان بعض المشاهدات تؤيدها.
 - ب. يحصرون الفرضية في المشاهدات التي تؤيدها.
 - ج. يبحثون للفرضية عن مشاهدات علمية تؤيدها.
 - د. يرفضون الفرضية أو يعدلونها أو يبحثون عن غيرها.
4. عالم توصل إلى نظرية مثلا (نظرية الخلية التي

Rayan, A. & Aikinhead, G. (1992). Students preconceptions about epistemology of science. Science Education, 76(6), pp. 559- 580.

Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993). The nature of scientific knowing, knowing and learning: The perspectives of four physics students. International Journal of Science Education, 15(4), PP. 27-44.

Rudolph, J. (2004). Inquiry, Instrumentalism, and the Public understanding of science, Science Education. 89(5), pp. 803-821.

Songer, N. & Linn, K. (1991). How do students view of science influencing knowledge integration? Journal of Research in Science Teaching, 28(9), pp. 761- 784.

Tsai, C. (1998). An analysis of Taiwanese eighth graders science achievement, scientific epistemological beliefs and cognitive structure outcomes after learning atomic theory. International Journal of science Education, 20(4), pp. 413-425.

Tsai, C. (2006). Teachers view changes to ward the nature of science by courses of science education. Teaching & Teacher Education, 22(3), pp. 363- 375.

أ. أن يتحول العلم إلى نظريات فقط.
 ب. المساعدة في تفسير المشاهدات العلمية و التنبؤ بها.
 ج. برهنة صحة النظريات العلمية.
 د. هذه النظريات ثابتة لا يمكن أن تتغير مع الزمن.
 8. إذا تنبأ عالم متخصص بحدوث زلزال في مكان ما، فإن هذا التنبؤ:
 أ. صحيح، و يجب أن يقبل دون تردد.
 ب. لا يقبل حتى تؤيده التجارب و الاختبارات.
 ج. يقبله البعض و يرفضه البعض.
 د. خاطئ و يجب رفضه.
 9. ما الفرق بين النظرية و الفرضية العلمية؟
 أ. الفرضية تلخص المشاهدات العلمية بينما النظرية تفسر المشاهدات العلمية.
 ب. الفرضية خاطئة بينما النظرية صحيحة.
 ج. الفرضية يمكن تعديلها وتغييرها، بينما النظرية لا تعدل و لا تغير.
 د. الفرضية لم تثبت رجاحتها حتى الآن بينما النظرية تثبت رجاحتها.
 10. يطلق على الطريقة التي يحصل فيها العلماء على معرفة علمية جديدة:
 أ. مجموعة من الأساليب (المنطقية و العقلية والعلمية) التي تختلف من عالم لآخر.
 ب. مجموعة من الخطوات المرتبة التي يتبعها كل عالم بانتظام.
 ج. مجموعة من الخطوات العشوائية (التجربة والخطأ) التي تختلف من عالم لآخر.
 د. مجموعة من الاستدلالات و الاستنتاجات التي يتبعها كل عالم بانتظام.
 11. أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتجربة العلمية؟
 أ. يجب أن تكون التجربة العلمية قابلة للإعادة

تفيد أن جسم الكائن الحي مكون من خلايا، و أن الخلية هي وحدة التركيب و الوظيفة).فما موقف العلماء من النظريات الجديدة عند ظهورها:
 أ. يتردد العلماء في قبولها حتى يتم ظهور نتائج اختبارها علميا.
 ب. يتم رفضها من قبل جميع العلماء.
 ج. يقبلها جميع العلماء و بدون تردد.
 د. يقبلها العلماء التي تتفق مع تفكيرهم.
 5. إذا قرر عالم استخدام أداة قياس معينة لقياس كمية فيزيائية فإنه قبل استخدامه للأداة يعمل على:
 أ. التأكد من مناسبة أداة القياس، وطريقته لقياس الكمية المطلوبة.
 ب. تعديل طريقة القياس حتى تكون نتيجته مشابهة لقيمة الكمية المقاسة.
 ج. التأكد من أن القياس يعطي القيمة الصحيحة للكمية الفيزيائية.
 د. حساب قيمة الكمية الفيزيائية مقدما من خلال قراءة المراجع المناسبة.
 6. يقوم العلماء بأبحاث علمية، و يكتبون تقارير عن أبحاثهم و دراساتهم، يدونون فيها مشاهداتهم و تحليلاتهم و استنتاجاتهم.ما الموقف الذي يتخذه العلماء في كتابة تقارير أبحاثهم؟
 أ. يسجلون المشاهدات والنتائج التي تؤيد استنتاجاتهم فقط.
 ب. يسجلون المشاهدات والنتائج التي يحصلون عليها بغض النظر عن تأييدها أو معارضتها لاستنتاجاتهم.
 ج. يسجلون معلومات محرفة لتؤكد استنتاجاتهم.
 د. يسجلون المشاهدات التي يعتقدون أنها صحيحة و يلغون المشاهدات التي يعتقدون بأنها خاطئة.
 7. نظرية الحركة الجزيئية للغازات التي تفترض (أن الغاز يتكون من جزيئات صغيرة جدا تشبه الكرات) الهدف من تكوين مثل هذه النظريات العلمية:

- والتكرار.
- ب. التجربة العلمية يجب أن تكون سهلة و قليلة الخطوات.
- ج. يجب أن تعطي التجربة العلمية المشاهدات العلمية المتوقعة.
- د. يجب أن لا تحدد التجربة العلمية المشاهدات العلمية المتوقعة.
12. ما نوع المعرفة العلمية التي يتم الحصول عليها من التجارب العلمية ؟
- أ. نظريات علمية.
- ب. فرضيات علمية.
- ج. حقائق و تعميمات.
- د. مفاهيم علمية.
13. ما هي النظرة التي ينظر بها العلماء إلى الأحداث و الظواهر الطبيعية؟
- أ. الأحداث و الظواهر تجري وفق أنماط و معايير معروفة.
- ب. الأحداث و الظواهر تجري وفق أنماط و معايير لا يمكن فهمها.
- ج. الأحداث و الظواهر لا تجري وفق أنماط و معايير.
- د. الأحداث و الظواهر تجري وفق أنماط و معايير يمكن فهمها.
14. ما الهدف من نشر العلماء أبحاثهم و دراساتهم العلمية؟
- أ. لإظهار التفوق و الإبداع الشخصي.
- ب. لإخضاع المعرفة المكتشفة للاختبار و الفحص.
- ج. لإتاحة الفرصة لتطبيقات علمية جديدة.
- د. لإظهار فضل الآخرين عليهم.
15. ما تأثير الاكتشافات العلمية الجديدة على المعرفة العلمية السابقة؟
- أ. الاكتشافات الجديدة تجعل المعرفة العلمية السابقة أكثر تعقيدا.
- ب. الاكتشافات الجديدة تغير من المعرفة العلمية السابقة.
- ج. الاكتشافات الجديدة تبقي المعرفة العلمية السابقة على حالها و تضيف إليها شيئا جديدا.
- د. الاكتشافات الجديدة تستبدل المعرفة العلمية السابقة.
16. ما هو الدافع وراء دراسة العلماء للعالم الطبيعي؟
- أ. لأنهم يرغبون في إظهار تفوق العقل البشري.
- ب. لأنهم يرغبون في الحصول على معرفة لها تطبيق تكنولوجي.
- ج. لأنهم يرغبون في فهم العالم الطبيعي.
- د. لأنهم يرغبون في السيطرة على الإنسان و المجتمعات الإنسانية.
17. لماذا يستخدم العالم الأدوات في مشاهداته العلمية:
- أ. حتى تكون المشاهدة أكثر دقة.
- ب. حتى تكون المشاهدة أكثر موضوعية.
- ج. حتى تكون المشاهدة أكثر أمانة و صدق.
- د. لمشاهدة حادث غير متوقع.
18. ما الهدف من استخدام العلماء للتصنيف العلمي؟
- أ. لتفسير المشاهدات العلمية.
- ب. لتنظيم المشاهدات العلمية.
- ج. للتنبؤ عن المشاهدات العلمية.
- د. لتفضيل المشاهدات العلمية.
19. تنبأ العالم مندليف بوجود عناصر كيميائية لم تكن معروفة في عصره مثل:الجرمانيوم، ما موقف العلماء من هذا التنبؤ؟
- أ. يقبله العلماء الذين علاقتهم قوية مع العالم مندليف.
- ب. يقبله جميع العلماء.
- ج. يلقى قبولا أكثر لدى العلماء إذا ثبتت صحته

- بالتجارب العلمية.
- د. يرفضه جميع العلماء.
20. سادت قديماً نظرية الخلق التلقائي التي تفيد (أن الحياة يمكن أن تنشأ من اللا حياة كان تنشأ الديدان من الخرق البالية، ولكن فشلت هذه النظرية، عندها ظهرت نظرية أخرى تقول إن الحياة لا تنشأ إلا من الحياة، فلا تنشأ خلية بكتيرية إلا من خلية سابقة لها)؛ فما موقف العلماء من النظريات الجديدة؟
- أ. العلماء يقبلون النظريات الجديدة على أنها لا تقبل النقاش.
- ب. يرفض العلماء النظريات الجديدة و يتمسكون بالنظريات القديمة.
- ج. يستخدم العلماء النظريات الجديدة في تفسير الظواهر التي تقع في مجالها ولا يعدلون فيها.
- د. يقوم العلماء بالمراجعة المستمرة لأرائهم و نظرياتهم في ضوء الأدلة و المشاهدات التي يتوصلون إليها.
21. أراد عالم دراسة العوامل التي تسبب حدوث الصدأ و ظهور طبقة بنية اللون على الحديد، و افترض أن هناك عوامل تسبب الصدأ وهي: الماء فقط، الهواء فقط، الماء و الهواء معاً. فما هي الأساليب التي يتبعها العالم في دراسة تأثير العوامل المسببة للصدأ على الحديد؟
- أ. يجري تجربة واحدة يدرس فيها تأثير العوامل جميعها.
- ب. يجري عدة تجارب يدرس فيها تأثير كل عامل بشكل منفصل.
- ج. يجري تجربة يدرس فيها تأثير العوامل المتشابهة.
- د. يتوصل نظرياً إلى تأثير الماء و الهواء على الحديد و دون الحاجة إلى إجراء تجارب.
22. «الذرة تتكون من الكتلونات ونيوترونات و بروتونات» هذه المعرفة:
- أ. ثابتة لا يمكن أن تتغير.
- ب. يمكن أن تتغير في المستقبل.
- ج. بالتأكد سوف تتغير.
- د. شاهدها العلماء بالمجهر لذلك لن تتغير.
23. يقوم العلماء بعمل نماذج لحيوانات منقرضة كالديناصور مثلاً:
- أ. العلماء متأكدون أن هذا هو شكل الديناصور.
- ب. وجد العلماء ديناصورات بهذا الشكل.
- ج. تخيل العلماء أن هذا هو شكل الديناصور.
- د. عايش العلماء هذه الديناصورات.
24. تصدر بعض الدول التشريعات التي تمنع وصول المكتشفات الجديدة من دول أخرى، فما هو موقف العالم من هذه التشريعات؟
- أ. يجب أن يقبل العالم هذه التشريعات لمصلحة بلده.
- ب. يجب أن يعارض العالم هذه التشريعات، لأنها تتنافى مع أخلاقه.
- ج. يجب أن لا يهتم العالم بهذه الأمور.
- د. يعارض العالم التشريعات أو يقبلها حسب الدولة المعنية.
25. اكتشف أحد العلماء طريقة جديدة لتحسين زراعة الزيتون، فكيف يجب أن يتصرف؟
- أ. ينشر هذه المعرفة للجميع.
- ب. لا يعلم بها أحد، و يحتفظ بها لنفسه.
- ج. له الحرية الكاملة في التصرف.
- د. يبيع اكتشافه فقط.
26. موقف العالم من المعرفة المنتجة من العلماء الذين سبقوه:
- أ. عليه أن يرفضها، لأن أصحابها قد ماتوا.
- ب. عليه أن يرفضها لأنها خاطئة.
- ج. عليه أن يعترف بأهميتها حتى لو كانت خاطئة.
- د. عليه أن لا يهتم بها نهائياً.

27. عندما تعرض قضية ما على العلماء فإنهم عادة:
 - أ. يتبعون الطريقة نفسها بالتعامل معها.
 - ب. يقدمون لها نفس الحلول.
 - ج. قد يختلفون في الطريقة المتبعة و في النتائج التي يتوصلون إليها
 - د. العلماء لا يختلفون فيما بينهم.
 28. إذا رغب أحد العلماء في دراسة ظاهرة معينة، فإن عليه أن:
 - أ. يراجع ما كتبه العلماء حول هذه الظاهرة.
 - ب. لا يهتم بما سبق؛ لأن الأدوات الحالية أكثر تطوراً.
 - ج. يراجع فقط ما كتبه العلماء في بلده
 - د. يراجع ما يتفق مع وجهة نظره مما كتب سابقاً.
 29. هدف العلماء من دراسة الظواهر الطبيعية هو:
 - أ. فهم الأشياء والظواهر التي يلاحظونها والتنبؤ بها وضبطها.
 - ب. المتعة والتسلية فقط.
 - ج. الحصول على تقدير المجتمع الذي يعيشون فيه.
 - د. الحصول على الشهادات العلمية والترقيات.
 30. ما هو موقفك مما يقوله العلماء؟
 - أ. كل ما يقوله العلماء صحيحاً 100%.
 - ب. ما يقوله العلماء يحتمل الخطأ والصواب.
 - ج. العلماء لا يقولون إلا الصحيح.
 - د. ما يقوله العلماء خطأ 100%.
 31. أثناء دراسة الظواهر الطبيعية فإن العلماء:
 - أ. يعتمدون على المشاهدات فقط.
 - ب. يستخدمون الإبداع والخيال في تفسيراتهم.
 - ج. لا مجال للخيال في العلم.
 - د. يعتمدون على المشاهدة والتجريب فقط.
 32. إذا توصل عالم إلى معرفة علمية ما، و تعرض للنقد من قبل علماء آخرين، فما هو موقف العالم من هذا النقد:
- أ. لا يهتم به لأنه متأكد من صحة اكتشافه.
 - ب. يتقبل النقد و يناقش من نقده.
 - ج. له حرية التصرف بالرد أو عدم الرد.
 - د. العلماء لا ينقدون بعضهم البعض.
33. هل العلم قادر على إيجاد حلولاً لكل المسائل العلمية؟
- أ. نعم؛ لأن قدرة العلم غير محدودة.
 - ب. نعم؛ لأن العلماء أنكياء جداً.
 - ج. لا؛ لأن قدرة العلم محدودة.
 - د. لا؛ لأن العلماء لا يهتمون.
34. العلماء:
- أ. يختلفون في طرق دراستهم للظواهر حسب خلفياتهم النظرية.
 - ب. لا يختلفون فيما بينهم؛ لأن العلم موضوعي.
 - ج. لا يختلف علماء البلد الواحد في طرق دراسة الظواهر الطبيعية.
 - د. يختلفون فيما بينهم حسب الجنس.
35. المعرفة العلمية المكتشفة هي:
- أ. خاصة في أهل البلد الذي اكتشفت فيه.
 - ب. خاصة في العلماء الذين عاشوا في فترة اكتشافها.
 - ج. خاصة في الذي اكتشفها فقط.
 - د. مشتركة بين مجموعة العلماء.