مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) المجلد الثامن عشر، العدد الأول، ص229- ص269 يناير 2010
ISSN 1726-6807, http://www.iugaza.edu.ps/ara/research/

"مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية بمحافظات غزة "

د. يحيى محمد أبو جحجوح
كلية التربية- قسم المناهج وطرق تدريس
جامعة الأقصى- غزة- فلسطين
yahya_ja@hotmail.com
dr.yahya@alaqsa.edu.ps

ملخص: هدف هذا البحث إلى تحديد عناصر الثقافة العلمية المتعلقة بالليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر الفرع الأدبي بفلسطين، وقياس مستوى معرفة الليزر لدى عينة ممثلة من طلبة الصف الحادي عشر بمحافظة الوسطى من محافظات غزة، وكذلك مستوى اتجاهاتهم نحو الليزر، والكشف عن دلالة الفروق في متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر ومستوى الاتجاهات نحوه تبعاً لمتغيري جنس الطالب ومعدله الدراسي. واتبع الباحث المنهج الوصفي، وقام ببناء اختبار في ثقافة الليزر تكون من (32) سؤالاً ذي اختيار من متعدد، ومقياس اتجاهات نحو الليزر تكون من (26) عبارة، واختار عينة عشوائية عنقودية من طلبة الصف الحادي عشر قوامها (312) طالباً وطالبة، وتوصل إلى عدة نتائج من أهمها: بلغ مستوى معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر (42.8%)، وبلغ مستوى اتجاهاتهم نحو الليزر (67.9%)، وكشف عن تفوق الطالبات على الطلاب في اختبار معرفة الليزر، وتفوق الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في اختبار معرفة الليزر وفي مقياس الاتجاهات نحو الليزر، وعدم وجود فرق دال إحصائياً في مستوى الاتجاهات نحو الليزر بين الطلاب والطالبات.

الكلمات المفتاحية: الثقافة العلمية، ثقافة الليزر، معرفة الليزر، الاتجاهات نحو الليزر، طلبة الصف الحادي عشر.

Level of Laser Literacy Implied in Scientific Culture Textbook among Eleventh Graders in Gaza strip

Dr.yahya M. Abu Jahjouh

Abstract: This research aimed at identifying elements of laser scientific culture implied in the scientific culture textbook for literary eleventh graders in Palestine besides measuring the level of laser literacy among a representative sample of Gaza eleventh graders and their attitudes to wards laser .The research also attempted to highlight the statistical significance of the differences in the students average scores in both laser Knowledge and attitudes towards it attributable to sex and General average variables. The researcher adopted the descriptive analytical approach.

He constructed a (32) items multiple choice laser test and a (26) items laser attitudes scale. The researcher selected a cluster random sample of (312) male and female eleventh graders.
The research reached the following findings: laser Knowledge level among eleventh graders was (42.8) % and their attitudes level towards laser was 67.9% ; Females outperformed males in laser literacy test; High achievers scored high on both laser Knowledge test and laser attitudes scale. Likewise, there was no statistically significant difference in the attitude level towards laser between females and males.
Key words: scientific literacy, Laser literacy, Laser Knowledge, Attitudes toward Laser, students of 11th class.

مقدمة البحث:

يشهد الوقت المعاصر تطوراً متسارعاً في كافة مناحي الحياة، ويرجع ذلك إلى البحث العلمي ونواتجه المعرفية وتطبيقاته التكنولوجية، التي تزداد من حينٍ إلى آخر، ومن ثم أصبحت المعلوماتية أهم سمات العصر الحالي؛ مما يلقي على المجتمع وأجهزته الرسمية وغير الرسمية تحديات كبيرة، لعل أقلها متابعة التطورات ومحاولة اللحاق بها ومواكبة مستحدثاتها.

والعلم هو ثمرة النشاط الإنساني بما ينجم عنه من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات تصف الظواهر المختلفة وتفسرها وتتنبأ وتتحكم بحدوث بعضها، ويتميز العلم بصفة العمومية؛ لأنه نتاج فكري، وليس له هوية ولا تحده حدود قومية أو جغرافية أو سياسية، وقد أصبحت العلوم والتقنية تقدم شرحاً وافياً لقوانين الطبيعة والمعرفة المكتسبة الموجودة لدى البشر عن الكون والعالم المحيط بهم، وأيضاً عن الحياة.

وتعد الثقافة العلمية جزءاً أساسياً من الثقافة العامة، وهي ضرورية لتنمية قدرات النشء والشباب لاستيعاب مفاهيم العلم والتقنية وجعلها سلوكا ومنهجا في الحياة، ولقد أصبح نشر الثقافة العلمية على نطاق واسع، ضرورة بالغة الأهمية والحيوية، خاصة في المجتمع العربي الذي يواجه تحديات هائلة، منها التحديات العلمية التي تتمثل في التأخر العلمي الطويل بالقياس إلى المجتمعات التي سبقت كثيرا في مجال العلم والتقنية.

ولقد أدركت الدول المتقدمة أهمية الثقافة العلمية لأبنائها، فقامت بإعداد العديد من برامج التربية العلمية، بما في ذلك برامج تطوير مناهج العلوم، بهدف نشر الثقافة العلمية ومحو الأمية العلمية بين أبنائها، ومثال ذلك برنامج 2061 الأميركي، الذي يدعمه الاتحاد الأميركي لتقدم العلوم (AAAS American Association for the Advancement of Science)، ويهدف إلى رفع مستوى الثقافة العلمية بين الأميركيين وبناء مواطن أميركي جديد بحلول عام 2061، وأيضاً برنامج الوكالة اليابانية للعلوم والتقنية Science and Technology Agency Japan،

الذي يهدف إلى زيادة الوعي العلمي والتقني لدى عامة الناس، والذي يتضمن مهرجانات علمية وإنشاء مكتبات فيديو علمية وبناء متاحف علمية (الغنام، 2000، ص30).

وبينت العديد من الأبحاث والدراسات العلمية أهمية أنواع الثقافة العلمية وضرورتها لمختلف المراحل التعليمية كدراسة محمود (1991) والطناوي (1995) اللتين ركزتا على الثقافة الفيزيائية، ودراسة سرحان (1998) التي تناولت الثقافة البيئية، ودراسة عبد المجيد (1999) التي ركزت على الثقافة الكيميائية، ودراسة أحمد (1999) التي أكدت على أهمية الثقافة التكنولوجية، ودراسة البرغوثي وآخرون (2003) ودراسة أبو سمرة وآخرون (2005) اللتان ركزتا على الثقافة الفلكية.

وأصبح التقدم في مجالات مثل: الذكاء الصناعي والروبوتات والنظم الخبيرة والشبكات العصبية والواقع الافتراضي والهندسة الوراثية والاستنساخ والعلاج الجيني وزراعة الأعضاء والنانوتقني والألياف الضوئية والليزر والفيمتو، التي يجب أن تقدم بصورة جذابة مشوقة تستطيع العقلية العربية عموما أن تستوعبها، وتتمكن من تطبيقها والاستفادة منها.

فالشخص المثقف علمياً يستطيع مثلاً أن يعرف أن المعرفة بالأبراج ليست بعلم من العلوم وكذلك السحر والعرافة، وأن الطفل لا يولد رساماً لأن والديه كذلك، أو سباحاً لأن والديه مهرة في فنون البحر، ولكن ليس المطلوب منه أن يعرف مثلاً ما المقصود بنموذج رذرفورد أو بوهر، أو أن يفرق بين الروابط الأيونية والتساهمية.

وتعد الفيزياء والبصريات والضوء والليزر من المواضيع العلمية الأساسية التي ارتبطت بالطبيعة وتعاملت معها، ويمكن القول إن علم الفيزياء وما انبثق عنه ومنه من العلوم المهمة للإنسان في مختلف ميادين الحياة ومناحيها المختلفة.

إن تدريس الليزر لطلبة التعليم قبل الجامعي، يكشف لهم أسرار الضوء وتطور أبحاثه ومعارفه واتساع تطبيقاته، ويؤدي إلى اكتساب المعرفة العلمية الوظيفية، وبالتالي زيادة الثقافة العلمية بشكلٍ عام، إضافة إلى تكوين ميول علمية وتنمية اتجاهات إيجابية نحو العلم، واكتساب مهارات تفكيرٍ ومهارات عملية، وتنمية القدرة على التفكير العلمي، وتعميق الإيمان بالله سبحانه وتعالى، وإذا كان البعض يعتقد أن دراسة الليزر من المواضيع الخاصة (Special topics) التي ينبغي البدء في تدريسها في المرحلة الجامعية، إلا أن تغلغل الليزر في مختلف مجالات الحياة في الوقت الراهن، وتعدد التطبيقات وسرعة المعارف والاكتشافات فيه تلح على ضرورة الاهتمام بتدريسه قبل ذلك بكثير.

وأصبحت الثقافة العلمية تحتل مكانة بارزة في تدريس العلوم لكافة المراحل الدراسية في الوقت الراهن، وأصبح تطورها، وبالتالي إيجاد المواطن المثقف علمياً هدفاً رئيساً من أهداف تدريس العلوم (أبو سمرة، وآخرون، 2005، ص294).

وحتى تستطيع التربية العلمية تحقيق الثقافة العلمية وثقافة الليزر فمن الضروري أن تعمل مناهج العلوم بشكلٍ عام ومناهج الثقافة العلمية المقررة على طلبة المرحلة الثانوية على اكتساب طلبتها قدراً من ثقافة الليزر يتيح لهم الإلمام بالمعارف المرتبطة بالليزر وتطبيقاته وتأثيراته الحالية والمتوقعة، ويوفر لهم الفرص التي تساعدهم على اكتساب المهارات العلمية المختلفة كمهارات التفكير العلمي التي تمكنهم من حل المشكلات التي تواجههم في مواقف الحياة اليومية، ومهارات التفكير الناقد التي تمكنهم من مواجهة المستحدثات الفيزيائية وتقويمها تقويماً سليماً؛ لتحديد إيجابياتها وسلبياتها واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها، واكتساب الاتجاهات الإيجابية نحو العلم والفيزياء والليزر والقيم ذات الصلة كالموضوعية والدقة والاستطلاع والتروي والأمانة العلمية والوفاء العلمي والتواضع العلمي والعقلانية والسببية، ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال إعداد مناهج معاصرة في العلوم والفيزياء والثقافة العلمية.

الشعور بمشكلة البحث:

تعد الثقافة العلمية إحدى غايات التربية العلمية، وفي الوقت نفسه إحدى غايات أي مجتمع وإن اختلفت في درجتها وتفاوتت في نوعها من مجتمع لآخر، ولكن يبقى الاتفاق على ضرورتها من حيث المبدأ.

ويعد مفهوم الثقافة العلمية "Scientific Culture" أو الاستنارة العلمية " Scientific Literacy" من المفاهيم التي تمثل تحدياً لأي نظام في المجتمع يهتم بالتربية العلمية بمفهومها الشامل؛ نظراً لتعدد مجالاتها وتشعب أبعادها وتطور عناصرها باستمرار، بما يراعي حاجات المجتمع ويتناسب مع قدرات أفراده، ويواكب المعلوماتية في الوقت نفسه.

إن الخدمات التي أضافها الليزر منذ اكتشافه في النصف الثاني من القرن الماضي، قد أوضحت بأن اكتشاف أشعة الليزر ليس بالأمر العادي، ففي حقيقة الأمر إنه يبشر بآفاق واسعة من التطبيق والانتشار في مجالات مختلفة في الطب، وما بجراحات العيون بالليزر وعلاج مشكلات الشبكية من طول وقصر بالأمر الخفي عن عامة الناس، ناهيك عن المتخصصين والمثقفين، وطابعات الليزر ذائعة الصيت بين مستخدمي الحواسيب، وعمليات التجميل، والكشف عن المعادن والبترول في باطن الأرض، وفي الحروب الحديثة، كل ذلك يشكل أهمية كبيرة للتثقيف به، وضرورة للاعتقاد بأهميته وتكوين اتجاهات إيجابية نحو استخداماته.

مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر

وفي إطار اهتمام السلطة الوطنية الفلسطينية بنشر الثقافة العلمية خصصت منهاجاً مستقلاً للثقافة العلمية يحتوي على العديد من الموضوعات الدراسية المتخصصة للمرحلة الثانوية في الفرع الأدبي، وتتضمن موضوعات: التكيف البشري، التقانة الحيوية، الاستشعار عن بعد، الكيمياء من حولنا، الآفات النباتية وطرق مكافحتها، الليزر وتطبيقاته.

ولقد بدأت خطة المنهاج الفلسطيني منذ عام 1998م، وقررت منهاجاً للثقافة العلمية على طلبة الصف الحادي عشر بفلسطين، ولقد لفت انتباه الباحث أن المنهاج مقرر على طلبة الفرع الأدبي، دون الفرع العلمي، بالرغم من أنه يحتوي على موضوعات متخصصة، ولقد أجرى الباحث مقابلات مع العديد من معلمي الثقافة العلمية؛ فوجد أن نسبة ليست بالقليلة منهم غير متخصصة، بالإضافة إلى أن هناك شكاوى من الطلبة من صعوبة محتوياته، وبالتحديد ما يتعلق بوحدة الليزر، الأمر الذي دفعه إلى تقصي الموضوع ببحث علمي.

تحديد مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في صياغة السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية بمحافظات غزة؟

الذي يتفرع إلى الأسئلة الآتية:

1- ما عناصر المعرفة العلمية المتعلقة بثقافة الليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة؟
2- ما مستوى معرفة طلبة الصف الحادي عشر في محافظات غزة لثقافة الليزر؟
3- هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)؟
4- هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؟
5- ما مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة؟
6- هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)؟
7- هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؟

أهمية البحث:

تظهر أهمية هذا البحث فيما يلي:

1- يعد هذا البحث من بواكير الأبحاث العلمية التي تتناول موضوع ثقافة الليزر في فلسطين والوطن العربي على حد اطلاع الباحث.

2- من المتوقع أن يستفيد من هذا البحث المسئولون في مركز المناهج الفلسطيني في تطوير منهاج الثقافة العلمية للصف الحادي عشر الأدبي.

3- قد يستفيد من نتائج هذا البحث وتوصياته المشرفون التربويون في توجيه معلمي الثقافة العلمية وإرشادهم نحو زيادة الاهتمام بثقافة الليزر لدى الطلبة وتبسيط المعرفة لهم وربطها وظيفياً بحياتهم.

4- يوفر هذا البحث أداوت بحثية متخصصة في معرفة الليزر والاتجاهات نحوه، والتي ربما تفيد في جمع بيانات من خلال أبحاث ودراسات أخر.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد عناصر معرفة الليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر في فلسطين، وقياس مستوى معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر في المحافظة الوسطى من محافظات غزة، وكذلك مستوى اتجاهاتهم نحوه، والكشف عن دلالة الفروق في متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر ومستوى الاتجاهات نحو الليزر تبعاً لمتغيري جنس الطالب ومعدله الدراسي.

فروض البحث:

1- لا يزيد مستوى معرفة طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة لثقافة الليزر عن مستوى (70%) عند دلالة ($\alpha \leq 0.05$).

2- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة).

3- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض).

4- لا يزيد مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة عن مستوى (60%) عند دلالة ($\alpha \leq 0.05$).

5- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة).

6- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض).

حدود البحث:

اقتصر الباحث في إجرائه لهذا البحث على ما يلي:

1- عينة ممثلة من طلبة الصف الحادي عشر بالفرع الأدبي في مدارس المحافظة الوسطى من محافظات غزة.

2- تطبيق هذا البحث ميدانياً خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2008/2007)م.

3- جانبين من جوانب ثقافة الليزر، وهما: معرفة الليزر، والاتجاهات نحو الليزر.

4- اختبار معرفة الليزر ومقياس الاتجاهات نحو الليزر اللذين تم تصميمهما وبنائهما في هذا البحث من قبل الباحث.

تعريف مصطلحات البحث:

مستوى معرفة الليزر: معدل امتلاك طالب الصف الحادي عشر بالفرع الأدبي للحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين العلمية المتخصصة في الليزر، ويقاس بالنسبة المئوية التي يتم الحصول عليها في الاختبار المعد لهذا الغرض.

الاتجاهات نحو الليزر: محصلة استجابات الطالب نحو القضايا المتعلقة بأهمية الليزر وتطبيقاته المختلفة، بالقبول أو الحياد أو الرفض، ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد خصيصاً في هذا البحث.

طلبة الصف الحادي عشر: الطلاب والطالبات الملتحقون بالمدارس الثانوية التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في الفرع الأدبي، وهم يسبقون مباشرة نهاية التعليم الثانوي الفلسطيني.

كتاب الثقافة العلمية: الجزء الثاني من كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر الثانوي الفرع الأدبي، ويتكون من ثلاث وحدات هي: الكيمياء من حولنا، والآفات النباتية وطرق مكافحتها، والليزر وتطبيقاته.

المعدل الدراسي: مستوى درجات طلبة الصف الحادي عشر في اختبارات نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي 2008/2007م، وينقسم إلى فئتين: مرتفع وهو الذي يزيد عن درجة (70) أو يساويها، ومنخفض وهو الذي يقل عن درجة (70).

الإطار النظري للبحث: الثقافة العلمية وتدريس العلوم

مفهوم الثقافة العلمية:

بالرغم من أن مصطلح الثقافة العلمية قد استخدم بصورة متزايدة في السنوات الأخيرة كخاصية للتربية العلمية وهدف من أهدافها، إلا أنه لا يزال هناك قدر كبير من عدم الاتفاق حول معناها وتضميناتها في المناهج الدراسية (Robin, 2006, p1500).

ويختلف تعريف مصطلح الثقافة العلمية باختلاف السياقات الموجود فيها، ففي أبسط تعريفاته يشير إلى قدرة الفرد على الإلمام بالقراءة والكتابة، لكن الدراسات الحديثة تنظر إلى إعادة صياغة لتعريف مفهوم الثقافة العلمية، بحيث يركز على المهارات المستخدمة أكثر من النظر إلى كيفية تعلمها، ويتناول توظيف المعارف في الحياة اليومية، والاهتمام بالتعلم عن طريق الاستقصاء لبناء المعرفة وللوصول إلى الثقافة العلمية (Mutonyi &etal, 2007, p1365).

وعرفها آخرون بأنها: القدر من الحقائق والمفاهيم والمهارات والتفكير العلمي المرتبط بإعداد المواطن ذي المسئولية، والقادر على النقد واتخاذ القرار المناسب (Pedretti, 1997).

بالإضافة إلى أنها "إلمام الفرد بقدر مناسب من المعارف والمهارات العلمية والتطبيقية والاتجاهات الإيجابية نحو طبيعة كل من العلم والتكنولوجيا وأثرهما على كل من المجتمع والبيئة، ثم قدرته على توظيف هذا القدر في حل المشكلات التي تواجهه" (الغنام، 2000، ص38).

وهي قدر من المفاهيم والمعلومات الوظيفية واتجاهات عملية مرتبطة بالعلم وتطبيقاته تساعده على التكيف مع الحياة اليومية والمشكلات البيئية التي تواجهه وتواجه مجتمعه واتباع السلوك البيئي السليم والتمسك بالقيم الأخلاقية في مجال العلم والتكنولوجيا والمجتمع (عبد الفتاح، ومحمد، 2001، ص587).

وهي تزويد الأفراد بمعلومات وظيفية مرتبطة بالعلم وتطبيقاته، واتجاهات إيجابية نحو العلم، وتفكير علمي في حل قضايا العلم ومشكلاته، وتفكير ابتكاري نحو تقبل الجديد، ومهارات متنوعة في مجال العلوم، واهتمامات علمية في مجال العلم، وتقدير جهود الدولة في المجالات العلمية وجهود العلم والعلماء واتباع السلوك البيئي السليم والتمسك بالقيم والأخلاقيات في مجال العلم (نصر، 2002، ص550).

كما هي "القدر المناسب اللازم لإعداد الفرد للحياة المعاصرة من حيث: المعارف والمهارات العلمية والفنية والاتجاهات الإيجابية نحو كل من العلم والتكنولوجيا وأثرهما على كل من المجتمع والبيئة" (الكسباني، 2003، ص348).

وعرفت الطناوي (1995، ص53) التنور الفيزيائي بأنه "وجود قدر مناسب من المعارف الفيزيائية العامة لدى الفرد يستخدمها في حياته اليومية في فهم الظواهر والأحداث اليومية وتفسيرها وفهم العلاقة المتبادلة بين الفيزياء والمجتمع وبين الفيزياء والتكنولوجيا وفهم البيئة وبعض مشكلاتها المترتبة على الأنشطة الفيزيائية للفرد والإسهام في حلها".

وبناءً على ما سبق من تعريفات للثقافة العلمية؛ فإنه يمكن تعريفها بأنها: القدر المناسب اللازم لإعداد الفرد للحياة المعاصرة من حيث المعارف والمهارات العلمية والفنية، والاتجاهات الإيجابية نحو كل من العلم والتكنولوجيا وأثرهما في المجتمع والبيئة.

ويمكن تعريف الثقافة الفيزيائية بأنها: القدر المناسب اللازم لإعداد الفرد للحياة المعاصرة من حيث المعارف والمهارات العلمية والفنية في الفيزياء، والاتجاهات الإيجابية نحو كل من الفيزياء والتكنولوجيا وأثرهما في المجتمع والبيئة.

كما يمكن تعريف ثقافة الليزر بأنها: القدر المناسب اللازم لإعداد الفرد للحياة المعاصرة من حيث المعارف والمهارات العلمية والفنية في الليزر، والاتجاهات الإيجابية نحو علم الليزر والتكنولوجيا وأثرهما في المجتمع والبيئة.

صفات الإنسان المثقف علمياً:

اعتبر النجدي وآخرون (1999، ص39-40) أن أهم صفات الشخص المثقف علميا هي:

- فهم طبيعة العلم وجوانبه الفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية، والقدرة على قراءة العلم وفهمه.
- فهم طبيعة التكنولوجيا واستخداماتها في الحياة المعاصرة.
- إدراك العلاقات الأساسية التي يعتمد فيها العلم والرياضيات والتكنولوجيا على بعضها البعض.
- تكوين العادات الذهنية التي تساير التفكير العلمي، والتي تساعد بدورها على استخدامه في العلم وفي الحياة بصفة عامة، والاشتراك في أنشطة المجتمع.

ولخص عبد السلام (2001، ص 326) صفات الشخص المثقف علمياً بما يلي:

- فهم طبيعة العلم، والقدرة على قراءة العلم وفهمه.
- فهم طبيعة الرياضيات والمهارات الرياضية الأساسية وتوظيفها في حل المشكلات اليومية.
- فهم طبيعة التكنولوجيا وعلاقتها بالعلم وتأثيراتها في المجتمع، والقدرة على استخدام منتوجاتها.
- إدراك التفاعلات بين العلم والرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.
- تتوافر لديه العمليات العقلية التي تتوافق مع التفكير العلمي وتساعده في حل مشكلاته.
- فهم جذور العلم والرياضيات والتكنولوجيا بشكلٍ متكامل.

- الوعي بالأنشطة الإنسانية ذات الأبعاد العلمية والفكرية والوجدانية والجمالية والقيمية.
- القدرة على التعلم الذاتي.

وفرّق روث (Roth, 2007, p380) بين مفهومين للثقافة العلمية، هما: الثقافة العلمية الساكنة التي تشير إلى تلقي المعرفة العلمية، واكتساب المهارات، والثقافة العلمية الدينامية التي تشير إلى الممارسات العلمية كجزء من الحياة اليومية للإنسان.

ضرورة الثقافة العلمية:

أصبحت الثقافة العلمية من أساسيات التربية ذلك أن العلم جزء لا يتجزأ من النسيج المتماسك للمجتمع الذي يسعى إليه، فلا يمكن أن تكون هناك مواطنة ناجحة مثمرة في المجتمع دون دراسة وفهم للعلم، ولا يستطيع المرء أن يتفهم اقتصاديات أمته وكثيرا من مشكلاتها دون فهم للتطورات العلمية والتكنولوجية التي تحدث فيها، بل إن القراءة الفاهمة لصحيفة من الصحف أو مجلة من المجلات الجادة أو متابعة برنامج ثقافي أو تصفح موقع ويب تتطلب قدرا غير قليل من الثقافة العلمية.

ومن أهم أهداف الثقافة العلمية قدرة الطلبة على تطوير فهم لطبيعة العلوم، بحيث يساعدهم هذا الفهم على الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في حياتهم العملية واليومية كمواطنين منتمين لمجتمعاتهم (Cochrane, 2001).

وخلاصة الأمر، إن الثقافة العلمية ليست ترفا يمكن الاستغناء عنه، وليست جانبا من جوانب الرفاهية الثقافية، بل هي أساسية في إعداد المواطن ليشارك بمعرفته وتفكيره ومهاراته واتجاهاته مشاركة فعالة في بيئته ومجتمعه.

ولقد أكدت لجنة تدريس العلوم في المجلس الدولي للاتحادات العلمية في مؤتمر الأمم المتحدة حول العلم والتكنولوجيا للتربية عام 1979م على أهمية الثقافة العلمية للبشرية، وأنشأت فرنسا عام 1985م مدينة العلوم والصناعة لنشر الثقافة العلمية لدى الجماهير، وفي أمريكا زاد الاهتمام بالثقافة العلمية والدعوة لنشرها بين جميع الأمريكيين، وظهرت مشاريع في تشيلي لتزويد المتعلمين بالثقافة العلمية، وبرزت دعوات في باكستان لضرورة نشر الثقافة العلمية على المستوى الشعبي في المؤسسات التربوية والمجتمعية (الأغا، والزعانين، 2000، ص171-172). وتتبع تركيا حركة الإصلاح الدولية لنشر الثقافة العلمية للجميع والتأكيد على قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Yalvac,& etal, 2007,p335).

مصادر نشر الثقافة العلمية:

على الرغم من الدور الأساسي الذي تقوم به المؤسسات التربوية والتعليمية- بمناهجها المختلفة- في سبيل تحقيق الثقافة العلمية؛ فإن ثمة مصادر أخرى للثقافة العلمية في مقدمتها المؤلفات والمطبوعات العلمية، والمعارض والمتاحف، والزيارات الميدانية، والندوات العلمية والخطابات العامة، ووسائل الإعلام المقروءة والمرئية، ونوادي العلوم والجمعيات العلمية، والإذاعة المدرسية، والصحافة المدرسية، والبرامج العلمية بالإذاعة والتلفزيون والفضائيات، ومواقع الويب.

وتلعب جميع فروع العلوم الطبيعية من فيزياء وكيمياء وبيولوجيا وجيولوجيا وفلك وبيئة أدواراً أساسية في تكوين الثقافة العلمية بشكل تكاملي مع بعضها البعض (Lambert, 2006, p640)، ويمكن اعتبار الثقافة الفيزيائية مكوناً من مكونات الثقافة العلمية، وثقافة الليزر مكوناً من مكونات الثقافة الفيزيائية، وبالتالي فهي من مكونات الثقافة العلمية.

ويبدأ تكون الثقافة العلمية لدى الفرد منذ الطفولة المبكرة، حيث يمكن للآباء والأمهات لعب أدوارٍ مهمة من خلال جعل الثقافة ممارسات يومية أمام الأطفال لتسهيل تكون الثقافة العلمية، حتى قبل دخول المدرسة باستخدام مدخل المعرفة الاجتماعية والثقافة الاجتماعية لدعم الإطار النظري والمعرفي، من خلال القيام بالأنشطة الشائعة لاكتساب المفاهيم العلمية وتعلم المعرفة والمهارات العلمية والتشجيع على القراءة العلمية والإجابة عن الأسئلة المتوقعة والمثارة من قبل الأطفال (Riojas & etal, 2008, p530).

وفي الوقت نفسه ينبغي ألا يغيب عن البال الأدوار المهمة التي يمكن أن يقوم بها المعلمون في تنمية الثقافة العلمية لدى الطلبة، من خلال توظيف اللغة السليمة في التدريس، والتركيز على مهارات ما وراء المعرفة، والعمل على بناء المعرفة؛ لذا فالمعلمون بحاجة مستمرة للتدريب لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية، ومن ثمَّ تنمية قدراتهم على نشر الثقافة العلمية لدى طلبتهم (Yore, & Treagust, 2006, p293).

ماهية الليزر:

الليزر كلمة تتكون من الحروف الأولى للعبارة الإنجليزية:

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation =Laser

وتعني تضخيم الشدة الضوئية أو تكبيرها عن طريق الانبعاث المستحث للإشعاع، فينبعث شعاع الليزر بخصائص غير مسبوقة في نقائه وشدته وما يحمله من طاقة لا تتوافر في أي مصادر ضوئية معروفة للأشعة الكهرومغناطيسية (محمد، 1996، ص7).

اكتشاف الليزر:

يعد ألبرت أينشتاين الأب الأول لليزر فهو الذي وضع أسسه النظرية؛ ففي عام 1916م تنبأ بأن الالكترونات يمكنها أن تطلق نوعاً خاصاً من الضوء، والذي بنيت أفكاره فيه على نتائج نظرية الكم، وفي عام 1940م اقترح العالم السوفيتي فابريكانت V.A. Fabrikant تضخيم الأشعة عن طريق السيزيوم، وفي عام 1958م نشر تاونز وشادلو وبروخوي وباسوف بحثين أثبتوا فيهما إمكانية الحصول على أشعة الليزر بالحسابات النظرية، وفي عام 1960م قام ميمان Maiman ببناء أول ليزر بنجاح وتمكن من توليد شعاع ضوئي قوي ونفاذ من ياقوتة حمراء تغطي الفضة طرفيها ويحيط بها مصباح وهاج (الراوي، 2000، ص 11، وسرحان وآخرون، 2006، ص86).

خصائص الليزر:

تشترك جميع أنواع أشعة الليزر بخصائص مشتركة تميزها عن الأشعة التي تصدر من المصادر الضوئية العادية (محمد، 1996، ص15- 19)، وهي:

1- شدة أشعة الليزر: تنبعث من المصباح الكهربي المستخدم في الإنارة أشعة في جميع الاتجاهات، فإذا تم استقبال الأشعة الصادرة من مصباح كهربي قدرته 100 وات على بعد 30متراً مثلاً، فإن قدرته تكون أقل من 100/1 من الوات، في حين أنه ينبعث من الليزر ضوء على هيئة حزمة ضيقة تتركز طاقتها في منطقة ذات مساحة صغيرة جداً، وتظهر بشدة أعلى بآلاف المرات من المصباح الكهربي، وينبعث من بعض أنواع الليزر حزم ضوئية بكثافة ضوئية تزيد على الكثافة الضوئية على سطح الشمس بملايين المرات.

2- انتشار حزمة أشعة الليزر: تنتشر حزمة أشعة الليزر في خطوط مستقيمة أقرب إلى التوازي، إذ إن زاوية انفراج الأشعة ضئيلة للغاية حيث يتسع مقطعها بمقدار ملليمتر واحد لكل مسافة طولها متر، وتفوق أشعة الليزر في تركيزها بملايين المرات الأشعة المنبعثة من المصادر الضوئية العادية.

3- النقاء الطيفي للأشعة (أحادية اللون): شعاع الليزر عبارة عن حزمة ضوئية غاية في النقاء من ناحية الطول الموجي، وتنبعث من المصادر الضوئية العادية أطوال موجية متعددة.

4- ترابط فوتونات الأشعة وتماسكها: تصدر الأشعة الضوئية المرئية وغير المرئية عن إثارة ذرات العناصر وتنبعث منها في شكل كم ضوئي أو فوتونات، ويلاحظ عدم وجود رابطة بين أي فوتونين من ناحية الفترة الزمنية التي تنقضي بين بدء انبعاثهما، وليست هناك صلة بين اتجاهيهما. في حين أن فوتونات أشعة الليزر مترابطة ومتماسكة.

تطبيقات الليزر:

توجد لليزر تطبيقات عديدة في مجالات مختلفة كالصناعة والطب والالكترونيات والطباعة والأقمار الصناعية والعسكرية والفضاء والزراعة والتصوير المجسم والتحريات الجنائية. (الراوي، 200، ص55-170؛ وموسى، 2002، ص50- 83)، وفيما يلي توضيح لبعضها:

أصبح الليزر في الصناعة أداة فعالة في الصهر واللحام والسباكة والخراطة ووصل الدوائر الالكترونية بدقة وكفاءة عالية، وفي صناعة السيارات والطائرات، وفي صناعة الساعات، وفي القياس والمعايرة للأشياء الدقيقة التي تستخدم في مراقبة الجودة لهيئات المواصفات والمقاييس. وفي طابعات الليزر حيث يستطيع الليزر التعرف إلى الرموز المختلفة سواء أكانت كتابات أم رموز أم شيفرات، وتحليلها النقي وبسرعة عالية. ويستخدم في تخزين المعلومات في أجهزة الحاسوب، ونقلها إلى مسافات بعيدة جداً وبدقة متناهية.

ويستخدم الليزر في الأقمار الصناعية ومحطات الفضاء وتقوية الإرسال والبث التلفزيوني وفي المطارات الدولية لتوجيه حركة الملاحة الجوية وكذلك في الملاحة البحرية، وفي أعمال الرادارات، وفي تقوية الإشارات اللاسلكية الضعيفة جداً، وفي توجيه الصواريخ والطائرات والكشف عن أماكن الأسلحة في النهار والليل على حدٍ سواء.

وفي مجال الطب أحدث الليزر ثورة حقيقة، فأصبح يستخدم في الجراحة وشق الأنسجة الحية دون إسالة دماء ودون أن يحدث ألماً، وفي طب العيون وعلاج حالات قصر النظر وطوله وأمراض الشبكية والقرنية، وعلاج تصلب الشرايين، وجراحة الأنف والأذن والحنجرة، وعلاج تسوس الأسنان، وفي تفتيت حصوات الجهاز البولي، وفي أمراض الجلد وجراحات التجميل، وفي الكشف عن السرطان وعلاجه.

أما في الزراعة فيستخدم الليزر في الكشف عن المياه ونوع الأملاح فيها، ويستخدم في تسوية الأراضي الزراعية، وفي مكافحة الآفات الزراعية، فهو يقتل الحشرات والجراثيم والبكتيريا والفيروسات ويخترق النباتات دون أن يسبب لها أية أضرار، وفي حفظ الأغذية.

أبعاد ثقافة الليزر:

بالاطلاع على العديد من الأبحاث والدراسات التي تناولت أبعاد الثقافة العلمية (الغنام، 2000؛ عبد الفتاح ومحمد، 2001) استدل الباحث على أبعاد ثمانية لثقافة الليزر.

ويمكن أن تتكتل أبعاد ثقافة الليزر في ثلاثة مجالات هي:

- المجال المعرفي: يشمل طبيعة علم الليزر، ومفاهيم الليزر، العلاقة المتبادلة بين الليزر وتطبيقاته والمجتمع، العلاقة المتبادلة بين الليزر وتطبيقاته والمجتمع والبيئة.

- المجال المهاري: يشمل عمليات العلم، والمهارات العلمية الضرورية لتوظيف الليزر، والتفكير العلمي في ميدان الليزر.

- المجال الوجداني: يشمل تعميق الإيمان بالله سبحانه وتعالى، والميول والاتجاهات نحو الليزر، والقيم والأخلاقيات المرتبطة بالليزر، وتقدير العلماء الذين برعوا في الفيزياء بشكلٍ عام وفي الضوء على وجه الخصوص وفي الليزر بالتحديد.

مستويات ثقافة الليزر:

تنقسم الثقافة العلمية إلى ثلاثة مستويات بدءاً من المستوى الاسمي ومروراً بالمستوى الوظيفي وانتهاءً بالمستوى الإجرائي (علي، 2002، ص35). ومن ذلك يمكن الاستدلال على مستويات ثقافة الليزر التي تتكون من مستويات ثلاثة هي:

1- المستوى الاسمى:

وفيه يتكون لدى الإنسان حصيلة معرفية من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات المتعلقة بالليزر، إلا أنه لا يستطيع الاستفادة من هذه المعرفة في تفسير الأمور المرتبطة بالليزر.

2- المستوى الوظيفي:

وفيه يستطيع الإنسان استخدام الحصيلة المعرفية في فهم الكثير من الأمور المرتبطة بالليزر وتفسيرها والتنبؤ بها، وتوظيف عمليات العلم ذات الصلة بها.

3- المستوى الإجرائي:

وفيه يستطيع الإنسان فهم البنية المعرفية لعلم الليزر، واكتساب المهارات العلمية والتطبيقية، وتوظيف عمليات العلم التي تمكنه من اتخاذ القرارات اليومية، وإدراك العلاقة بين الليزر والتكنولوجيا والمجتمع وأثرها في البيئة.

الدراسات السابقة:

أجرى كنفورتو وآخرون (Conforto &etal, 1989) دراسة بهدف التعرف إلى مدى وعي طلبة المرحلة الجامعية في إيطاليا بأخطار الطاقة النووية في الاستخدامات العسكرية والمدنية، وكشفت النتائج عن انخفاض مستوى وعي الطلبة بآثار استخدامات الطاقة النووية، وعلى وجه الخصوص بالمعرفة التي تتعلق بالمجال الصحي، وبالرغم من أن غالبية الطلبة يعتقدون أن الطاقة النووية خطيرة إلا أنهم لا يميزون بين الاستخدامات المدنية والاستخدامات العسكرية للطاقة النووية.

وسعت دراسة مصطفى (1990) إلى قياس مستوى الثقافة العلمية عند طلبة الفرع العلمي في نهاية المرحلة الثانوية وعلاقته ببعض المتغيرات في محافظة إربد، واختيرت عينة عشوائية قوامها (499) طالباً وطالبة من الصف الثاني الثانوي العلمي، وتم بناء اختبار في الثقافة العلمية، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى الطلبة في الثقافة العلمية، ووجود فرق دال إحصائياً في مستوى الثقافة العلمية لصالح الطلبة ذوي التحصيل المرتفع، وعدم وجود فرق دال إحصائياً في مستوى الثقافة العلمية يعزى لمتغير الجنس، وكذلك للتفاعل بين متغيري الجنس والتحصيل الدراسي.

وقامت دراسة محمود (1991) ببناء منهج في علم الفيزياء بالمدرسة الثانوية في ضوء متطلبات المواطنة الأساسية من التنور الفيزيائي في مصر، وأعدت لهذا الغرض استبانات واختبار تحصيل في التنور الفيزيائي ومقياس اتجاهات نحو بعض القضايا الفيزيائية، وتوصلت الدراسة إلى أن محتوى كتب علم الفيزياء بالمدرسة الثانوية في مصر تتضمن مفاهيم عن الطاقة وصورها المختلفة ومفاهيم النووية والإلكترونيات، ولا تتضمن مفاهيم تكنولوجية أو فلكية أو فضائية أو صناعية، كما توصلت إلى ضعف دور منهج الفيزياء في اكتساب الطلبة للتنور الفيزيائي، وللاتجاهات الإيجابية نحو قضايا فيزيائية.

وعالجت دراسة الطناوي (1995) التنور الفيزيائي لدى خريجي المدارس الثانوية بمحافظة دمياط في مصر، وأعدت استبانة حول أهمية المفاهيم الأساسية للتنور الفيزيائي وقائمة بالمفاهيم الأساسية للتنور الفيزيائي ومقياس التنور الفيزيائي، وتكونت عينة البحث من (215) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث الثانوي، وتوصلت إلى انخفاض مستوى التنور الفيزيائي لدى الطلبة، كما توصلت إلى وجود فرق دال إحصائياً في مستوى التنور الفيزيائي بين الطلاب والطالبات لصالح الطلاب.

وقامت دراسة سرحان (1998) بتحديد المستوى العام للتنور البيئي والاتجاهات البيئية لدى طلبة جامعة حلوان، واقتراح برنامج لتنميتها لديهم، واتبعت المنهج الوصفي، واعتمدت على اختبار التنور البيئي من نوع الاختيار من متعدد، ومقياس الاتجاهات البيئية، وطبقت أداتا الدراسة على (194) طالبا وطالبة، ومن أبرز نتائجها: تدني المستوى العام للطلبة على اختبار التنور البيئي (61.87%)، وأن الاتجاهات البيئية متوسطة (67.2%)، وعدم وجود فرق بين الجنسين فيهما.

وهدفت دراسة عبد المجيد (1999) إلى الكشف عن مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتحديد مدى الاختلاف بين طلاب المرحلتين العلمي والتجاري في اكتساب

متطلبات التنور الكيميائي، واتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وأعد مقياس التنور الكيميائي من نوع الاختيار من متعدد، وبلغت عينة الدراسة العشوائية (400) طالبا وطالبة من مدارس بمحافظة القاهرة، وتوصلت إلى أن المستوى العام للتنور الكيميائي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي، يقل عن حد الكفاية المطلوب وهو (75%) من الدرجة الكلية لمقياس التنور الكيميائي.

وركزت دراسة أحمد (1999) على قياس مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، واتبعت المنهج الوصفي التحليلي، وأعدت اختبار التنور التكنولوجي، وبلغت عينة الدراسة (54) معلماً بمدينة الإسماعيلية، ومن أهم نتائج الدراسة: ضعف مستوى معلمي علوم المرحلة الثانوية في التنور التكنولوجي عن متوسط المقياس، كما أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات المعلمين في اختبار التنور التكنولوجي يعزى لمتغير التخصص (فيزياء – كيمياء - أحياء).

وهدفت دراسة سلامة وربيع (2000) إلى الكشف عن فهم مفاهيم الثقافة العلمية لدى الطلاب المتفوقين والعاديين بالصف الأول الثانوي بمصر، والكشف عن اتجاهاتهم نحو مجال الرحلة العلمية، وأعد الباحثان مقياس للثقافة العلمية يتضمن ثلاثين سؤالاً، واختبارات تحصيل في الأحياء والكيمياء والفيزياء، ومقياس للاتجاه نحو الرحلة العلمية، وتكونت العينة من (178) طالباً وطالبة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الثقافة العلمية لصالح الطلبة المتفوقين، وعدم وجود فرق دال إحصائياً في الثقافة العلمية بين الطلاب والطالبات.

وتناولت دراسة الشهراني (2000) دور برنامج إعداد معلمي العلوم بكلية التربية بأبها في تنمية مستوى الثقافة العلمية لدى المعلمين، من خلال تحديد المستوى العام للثقافة العلمية لدى طلاب المستوى الأول، والتعرف إلى مدى قيام ذلك البرنامج بتنمية مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب التخصصات العلمية بالكلية، وقام الباحث بإعداد مقياس الثقافة العلمية الذي تكون من اختبار الثقافة العلمية ومقياس الاتجاهات نحو العلوم، وتوصلت إلى انخفاض مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستوى الأول والرابع بكلية التربية بأبها، ووجود فروق دالة إحصائياً بين مستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلوم لصالح طلاب المستوى الرابع.

وكشفت دراسة الوسيمي (2000) عن تضمن محتويات مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية في السعودية للقضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ومدى اكتساب الطلبة لها، ومستوى اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا، وأعدت قائمة بعشر قضايا رئيسة، وصممت أداة تحليل محتوى، واختبار تحصيلي ذو اختيار من متعدد، ومقياس اتجاهات نحو العلم والتكنولوجيا، وتوصلت إلى انخفاض تضمن محتويات مناهج العلوم بالقضايا والمشكلات الناتجة

عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بالإضافة إلى انخفاض مستوى اكتساب الطلبة لتلك القضايا والمشكلات، وكذلك انخفاض مستوى اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا.

وقام البرغوثي وآخرون (2003) بدراسة هدفت إلى تعرف مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في مدارس محافظة القدس، واتبع الباحثون المنهج الوصفي، وقاموا ببناء اختبار في الثقافة الفلكية، وطبقوه على عينة مكونة من (335) طالباً وطالبة، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة القدس كان منخفضاً، والتي لم تختلف كثيراً عن نتيجة طلبة الفرع العلمي، ولم تظهر فروق دالة إحصائية في مستوى الثقافة الفلكية تعزى إلى متغيرات الجنس والجهة المشرفة على المدرسة ومكان السكن.

وقامت دراسة بخش (2004) بتحديد مستوى التنور العلمي لطلاب التعليم قبل الجامعي، والكشف عن الفروق في مستوى التنور العلمي بين الطلاب والطالبات من جهة وبين طلبة القسم الأدبي والقسم العلمي من جهة ثانية، واتبعت المنهج الوصفي، وطبقت مقياس التنور العلمي الذي تكون من (62) عبارة على عينة عشوائية قوامها (200) طالب وطالبة بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت إلى أن الطالبات أكثر تنوراً علمياً، وتفوق طلبة القسم العلمي على طلبة القسم الأدبي في التنور العلمي.

وسعت دراسة تشن (Chin, 2005) إلى تقصي دور السنة الدراسية الأولى في كليات المعلمين في تايوان في تحقيق مستوى مقبول من مجالات الثقافة العلمية التي تم اختيارها، واتبعت المنهج الوصفي، واستخدمت اختبار للثقافة العلمية، ومقياس اتجاهات نحو العلم، واختارت عينة قوامها (141) من طلبة تعليم المرحلة الأساسية، و(138) من طلبة تعليم العلوم، وتوصلت إلى أن المستوى العام للثقافة العلمية كان مرضياً، وتفوق ذوي تخصص تعليم العلوم على ذوي تخصص تعليم المرحلة الأساسية، وتفوق الطلاب على الطالبات في اختبار الثقافة العلمية، وعدم وجود فرق في الاتجاهات نحو العلم تبعاً لمتغير الجنس.

وهدفت دراسة أبو سمرة وآخرون (2005) التعرف إلى مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس لمستوى السنة الأولى والسنة الرابعة، وإلى معرفة أثر متغيرات الجنس والمستوى ومكان السكن والتخصص في الثقافة الفلكية لدى هؤلاء الطلبة، ولقد طور الباحثون اختباراً خاصاً من نوع اختيار من متعدد تكون من أربعين فقرة لقياس مستوى الثقافة الفلكية، وتكونت عينة الدراسة من (304) طالباً وطالبة، وقد أظهرت نتائجها انخفاض مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم، في حين لم يظهر أي أثر لأي من متغيرات الدراسة في مستوى الثقافة الفلكية.

وحللت دراسة الصادق (2006) محتوى منهاج العلوم للصف العاشر وفقاً لمعـــايير الثقافـــة العلمية، وحددت مدى اكتساب الطلبة لها بقطاع غزة في فلـــسطين، واتبعـــت الباحثـــة المـــنهج الوصفي، وطبقت اختباراً للثقافة العلمية على عينة عنقودية مكونة مـــن (438) طالبـــاً وطالبـــة، وتوصلت إلى ضعف تناول محتوى منهاج العلوم للصف العاشر للثقافة العلمية، وانخفاض مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة.

وهدفت دراسة زيدان والجلاد (2007) إلى تعرف مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلـــوم في المرحلة الأساسية في محافظة طولكرم، وقد طبق الباحثان اختبار الثقافة العلمية الذي تكـــون من (32) سؤالاً، على (84) معلماً ومعلمة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحـــصائياً في مستوى الثقافة العلمية يعزى إلى متغير المؤهل العلمي ولصالح حملة البكالوريوس، في حـــين لم يظهر فرق دال إحصائياً في مستوى الثقافة العلمية يعزى إلى متغيرات الجنس وسنوات الخبرة ومكان الدراسة والتخصص.

تعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة؛ فإنه يتبين ما يلي:

1- ركزت الدراسات على الثقافة العلمية، ولكن ضمن مجـــالات مختلفـــة كالثقافـــة الكيميائيـــة والفيزيائية والبيئية، والتكنولوجية، والفلكية.

2- اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج الوصفي في قياس الثقافة العلمية بأنواعها.

3- ركزت الدراسات السابقة على اختيار عينات من المرحلة الثانوية والمرحلة الجامعيـــة، فـــي إشارة إلى ضرورة معرفة الثقافة العلمية لدى الطلبة في هاتين المرحلتين.

4- استخدمت الدراسات السابقة الاختبارات ذات الاختيار مـــن متعـــدد، ومقـــاييس الاتجاهـــات للجوانب الوجدانية.

5- يتشابه البحث الحالي مع معظم الدراسات السابقة في اتباعه للمـــنهج الوصـــفي، وتـــصميمه لأسئلة ذات اختيار من متعدد.

6- استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في اختيار عينة من طلبة المرحلة الثانوية، ولكـــن يختلف عنها في تركيزه على طلبة الفرع الأدبي.

7- يتميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة بتركيزه على ثقافة الليزر بشكل أكثر تخصصاً من الثقافة العلمية.

إجراءات البحث:

أولاً- منهج البحث: اتبع الباحث المنهج الوصفي الذي يركز على دراسة الظاهرة الراهنة كما هي في أرض الواقع، دون تدخل من الباحث في ضبط متغيراتها، وهذا ما يناسب البحث الحالي في قياس مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر واتجاهاتهم نحو الليزر.

ثانياً- مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من جميع طلاب وطالبات الصف الحادي عشر بالفرع الأدبي في المدارس الحكومية في المرحلة الثانوية في المحافظة الوسطى من محافظات غزة خلال الفصل الثاني من العام الجامعي 2008/2007م، البالغ عددهم (1556) طالباً و(1990) طالبة، موزعين على (89) صفاً دراسياً.

ثالثاً- عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية عنقودية، شملت أربعة صفوف طلاب وأربعة صفوف طالبات بنسبة مئوية (9%) من إجمالي عدد الصفوف الدراسية، وبلغ عدد طلبتها (312) طالباً وطالبة، حيث توزعوا على النحو الآتي في جدول (1).

جدول (1): توزيع أفراد عينة البحث حسب متغيرات البحث

المتغير	الفئات	العدد	المجموع
الجنس	طالب	144	312
	طالبة	168	
المعدل الدراسي	منخفض	176	312
	مرتفع	136	

رابعاً- أدوات البحث:

أ- اختبار معرفة الليزر:

قام الباحث ببناء اختبار معرفة الليزر عن طريق الخطوات الآتية:

1- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر.

2- **بناء الاختبار:** تكون الاختبار من اثنين وثلاثين سؤلاً، من نوع الاختيار من متعدد؛ وذلك لما تتمتع به من موضوعية، وشمولية، وارتفاع الثبات والصدق، وسهولة التصحيح وسرعته.

3- **تعليمات الاختبار**: تم كتابة تعليمات الاختبار في بداية الأسئلة مثل: بيانات الطالب، وكيفية الإجابة عن الأسئلة.

4- **جدول مواصفات الاختبار**: قام الباحث بإعداد جدول مواصفات للاختبار يوضح توزيع الأسئلة وفق المحتوى العلمي لوحدة الليزر وتطبيقاته، ومستويات الأهداف الثلاثة: التذكر، والفهم، والتحليل، كما يظهر في جدول (2):

جدول (2): مواصفات اختبار معرفة الليزر

المحتوى العلمي/ مستويات الأهداف	التذكر أرقام الأسئلة	الفهم أرقام الأسئلة	التحليل أرقام الأسئلة	المجموع	%
أشعة الليزر وخصائصها	1، 6، 7، 10، 11، 22، 25	2، 4، 8، 21، 23، 26، 27، 28	3، 5، 9، 29	19	59
مجالات استخدام الليزر	15، 17	12، 14، 16، 31، 32	13، 18، 19، 20، 24، 30	13	41
المجموع	9	13	10	32	100
النسبة المئوية	%28	%41	%31		

5- **صدق الاختبار وثباته**:

للتأكد من صدق الاختبار قام الباحث بعرضه على سبعة محكمين منهم ثلاثة مختصين في طرق تدريس العلوم، واثنين في القياس والتقويم، واثنين في الفيزياء النظرية والتطبيقية؛ لإبداء آرائهم في: الدقة العلمية واللغوية للأسئلة، وشموليتها، ومدى مناسبتها، وصلاحية الاختبار للتطبيق، وقد أبدى المحكمون آراءهم ومقترحاتهم حوله، وقد وافق السادة المحكمون على الاختبار بصيغته النهائية، ملحق (1)، كما قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين مجموع درجات أسئلة كل مجال من مجاليه الاثنين والمجموع الكلي لدرجات الاختبار، فبلغا (0.82، 0.78) على التوالي؛ وبذا يكون تحقق صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

وللتأكد من ثباته تم تطبيقه على (35) طالباً وطالبة من مجتمع البحث، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين مجموع الدرجات الفردية ومجموع الدرجات الزوجية له الذي بلغ (0.7)، ثم تصحيحه بمعادلة سبيرمان براون ث= 2×ر حيث ر معامل الارتباط، فبلغ معامل الثبات (0.82).
1+ر

6- حساب الزمن اللازم للاختبار: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن اختبار معرفة الليزر بحساب متوسط زمن أول خمس طلبة انتهوا من الإجابة عنه، وآخر خمس طلبة انتهوا من الإجابة عنه، الذي بلغ خمس وثلاثون دقيقة.

7- تقدير الدرجات وطريقة التصحيح: تم وضع درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وبالتالي كانت الدرجة القصوى للاختبار (32) درجة، يحصل الطالب عليها إذا أجاب عن جميع الأسئلة بشكل صحيح، كما تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار لتسهيل عملية التصحيح.

ب- مقياس الاتجاهات نحو الليزر:

قام الباحث ببناء مقياس الاتجاهات نحو الليزر، في ضوء الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت الاتجاهات من نوع ليكرت ذي التدريج الخماسي: موافق جداً، موافق، محايد، معارض، معارض جداً (5، 4، 3، 2، 1) في حالة العبارات الموجبة، و(1، 2، 3، 4، 5) في حالة العبارات السالبة، مع مراعاة أن تعبر العبارات عن موضوع الليزر، وتتضمن قضايا جدلية، وتشير إلى آراء جماعية للطلبة.

صدق مقياس الاتجاهات نحو الليزر وثباته:

للتأكد من صدق مقياس الاتجاهات نحو الليزر تم عرضه على عشرة محكمين اثنين منهم مختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وثلاثة في علم النفس وخمسة مشرفي علوم؛ لإبداء آرائهم في مطابقته للهدف منه، ومناسبة عباراته لموضوعه، وشمولية مجالاته، ودقتها من الناحيتين العلمية واللغوية، الذين أشاروا إلى ضرورة تعديل صياغة بعض العبارات مثل: أعتقد أن اكتشاف الليزر بدأ منذ فجر التاريخ، إلى أعتقد أن اكتشاف الليزر حصل فجأة، ويربط مدرسو الثقافة العلمية بالليزر وتطبيقاته ويبرزون أهميته، إلى يربط معلم الثقافة العلمية الليزر بحياتنا اليومية، وأعتقد أن لأشعة الليزر طاقات هائلة، إلى أعتقد أن لأشعة الليزر قدرات خارقة.

وللتأكد من ثبات مقياس الاتجاهات نحو الليزر قام الباحث بتطبيقه على (35) طالباً وطالبة من مجتمع البحث، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين مجموع الدرجات الزوجية ومجموع الدرجات الزوجية للمقياس الذي بلغ (0.54)، ثم تصحيحه بمعادلة سبيرمان براون؛ فبلغ معامل الثبات (0.7). كما قام الباحث بحساب معامل ألفا كرونباخ لمقياس الاتجاهات نحو الليزر فبلغ (0.76).

الصيغة النهائية لمقياس الاتجاهات نحو الليزر:

تكون المقياس في صيغته النهائية من (28) عبارة، ملحق (2)، توزعت بالتساوي على مجالاته الأربعة، وانقسمت بالتساوي إلى موجبة وسالبة، كما يتضح في جدول (3).

جدول (3): توزيع عبارات مقياس الاتجاهات نحو الليزر على مجالاته الأربعة

عنوان المجال	أرقام العبارات الموجبة	أرقام العبارات السالبة	المجموع	النسبة المئوية
أهمية الليزر والاهتمام به	12، 13، 17، 25	1، 5، 21	7	%25
طبيعة الليزر	14، 18، 22	3، 6، 9، 26	7	%25
دور معلم الثقافة العلمية	2، 7، 15، 23، 27	10، 19	7	%25
الاستمتاع بدراسة موضوع الليزر	24، 28	4، 8، 11، 16، 20	7	%25
المجموع	14	14	28	100

وبناءً عليه تكون الدرجة الصغرى للمقياس (28) درجة، والدرجة القصوى له (140) درجة.

خامساً- الأساليب الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث، وللتحقق من صحة فروضه؛ استخدم الباحث المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، واختبار (ت) لعينة واحدة، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين.

نتائج البحث، وتفسيرها، ومناقشتها:

أولاً- الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي ينص على: ما عناصر المعرفة العلمية المتعلقة بالليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة؟

قام الباحث بتحديد عناصر المعرفة العلمية المتعلقة بالليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر الفرع الأدبي (سرحان، وآخرون، 2006)، وعرضها على مجموعة من المتخصصين قبل صياغتها بشكلها النهائي، فكانت على النحو الآتي الذي يتضح في جدول (4):

جدول (4): عناصر المعرفة العلمية المتعلقة بالليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية

1- اكتشاف أشعة الليزر.	12- أنواع الليزر.
2- مبدأ عمل الليزر.	13- مجالات الليزر في الطب (الجراحة، العيون، الأذن، الأسنان، الجلد).
3- الطور.	14- طابعات الليزر.
4- طاقة الفوتون.	15- التخزين في الحاسبات الآلية.
5- الانبعاث التلقائي.	16- الليزر وعلم طبقات الأرض.
6- الانبعاث المستحث.	17- الليزر والصناعة (الالكترونيات الدقيقة، السباكة، القطع والحفر، التصوير المجسم).
7- التوزيع العكسي.	18- كيفية عمل الهولوجراف، وتطبيقاته.
8- عناصر الليزر الأساسية (الوسط المادي، مصدر الطاقة، المضخم).	19- الليزر في المجال العسكري.
9- شروط حدوث الانبعاث المستحث.	20- الليزر في الزراعة.
10- كيفية إنتاج شعاع الليزر.	21- التأثيرات السلبية لأشعة الليزر.
11- خصائص أشعة الليزر (أحادية الطول الموجي، تركيز الأشعة، شدة أشعة الليزر).	22- الوقاية من التأثيرات السلبية لأشعة الليزر.

ثانياً- الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي ينص على: ما مستوى معرفة طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة لثقافة الليزر؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض الأول للبحث الذي ينص على: **لا يزيد مستوى معرفة طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة لثقافة الليزر عن مستوى (70%) عند دلالة ($\alpha \leq 0.05$)**؛ واستخدم قيمة "ت" لعينة واحدة لدرجات طلبة الصف الحادي عشر في اختبار معرفة الليزر، كما يتضح في جدول (5):

جدول (5): نتائج اختبار (ت) لمقارنة مستوى معرفة طلبة الصف الحادي عشر لثقافة الليزر والمستوى الافتراضي

المستوى	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحقيقي	312	13.7	5.7	27	0.01
الافتراضي		22.4	0.0		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (311) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

**** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (311) ومستوى دلالة (0.01) تبلغ (2.58).**

يتضح من الجدول (5) أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) وهذا يعني صحة الفرض الأول للبحث وقبوله، وبلغ المتوسط الحقيقي لمعرفة طلبة الصف الحادي عشر لثقافة الليزر (13.7) أي بنسبة مئوية (42.8%) من الدرجة القصوى للاختبار، وبانحراف معياري (5.7)، أي أن معظم درجات الطلبة كانت تتمحور حول المتوسط الحسابي، مما يشير إلى أن الضعف في مستوى معرفة الليزر مشتركٌ لدى عموم طلبة الصف الحادي عشر الفرع الأدبي بمحافظة الوسطى من محافظات غزة، وهذا يدل على أن معرفة الليزر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية غير مناسبة لطبيعة الطلبة، وقد تعزى هذه النتيجة إلى صعوبة المعلومات والمفاهيم الواردة في وحدة الليزر، وعدم توفر الخبرات السابقة الضرورية لتعلمها، بالإضافة إلى أن معظم الذين يلتحقون بالفرع الأدبي ذوي التحصيل المنخفض مقارنةً بالطلبة الذين يلتحقون بالفرع العلمي، بالإضافة إلى أنه ربما تكون الميول العلمية لدى طلبة الصف الحادي عشر عندما يلتحقون به منخفضة، ولذلك التحقوا بالفرع الأدبي؛ مما أسهم في ضعف المعرفة العلمية لديهم، ومن جانب ثالث أن كثيراً من المعلمين الذين يدرسون الثقافة العلمية للصف الحادي عشر من غير المتخصصين فيها، وإنما تكون جداولهم الدراسية مكملة لتخصصاتهم سواء في الفيزياء أم الكيمياء أم الأحياء أم الرياضيات وحتى التربية الرياضية، كما أن تدريس وحدة الليزر يتم بالأساس بشكلٍ نظري بعيداً عن الجانب العملي نظراً لعدم توافر الإمكانيات والأجهزة المتعلقة بالليزر باهظة الثمن في المدارس الفلسطينية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة محمود (1991) من ضعف دور منهج الفيزياء في اكتساب الطلبة للتنور الفيزيائي، ومع دراسة الطناوي (1995) من انخفاض مستوى التنور الفيزيائي لدى الطلبة، ومع دراسة سرحان (1998) التي توصلت إلى انخفاض المستوى العام لطلبة الجامعة في التنور البيئي، ومع نتيجة دراسة عبد المجيد (1999) التي كشفت عن انخفاض مستوى طلبة المرحلة الثانوية في التنور الكيميائي، ومع دراسة البرغوثي وآخرين (2003) من انخفاض مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي، ومع دراسة الصادق (2006) من انخفاض مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف العاشر.

ثالثاً- الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي ينص على: هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض الثاني للبحث الذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر

في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)، قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، كما يتضح في جدول (6):

جدول (6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة أثر جنس الطالب في معرفة الليزر

الطلبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
طلاب	144	9.47	1.8	16.4	0.01
طالبات	168	17.26	5.5		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

**** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.01) تبلغ (2.58).**

يتضح من الجدول (6) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01)، أي وجود فرق دال إحصائياً في اختبار معرفة الليزر لدى طلاب وطالبات الصف الحادي عشر الأدبي، ولصالح متوسط درجاتهن.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن الدافعية نحو التعلم لدى الطالبات أكثر من الطلاب، بالإضافة إلى أن عدد الساعات التي تقضيها الطالبات في الدراسة أكثر من عدد الساعات التي يقضيها الطلاب، كما ترجع إلى طبيعة المجتمع الفلسطيني المحافظ، الذي يرى أن مستقبل المرأة مرهون بتعلمها وهو الأفق الوحيد المتاح أمامها باستثناء الزواج، مقارنةً بالطلاب الذين يلتحقون بعدة مجالات غير التعليم كالأمن والتجارة والأعمال الحرة والمهن الحرفية.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة بخش (2004) من تفوق الطالبات في التنور العلمي على الطلاب بالسعودية. وتختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة البرغوثي وآخرون (2003) من عدم وجود فرق في مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي، ومع النتيجة التي أسفرت عنها دراسة زيدان والجلاد (2007) من عدم وجود فرق في مستوى الثقافة العلمية بين معلمي ومعلمات العلوم في طولكرم. وتختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة الطناوي (1995) من تفوق الطلاب على الطالبات في التنور الفيزيائي، وتختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة (Chin, 2005) من تفوق الطلاب على الطالبات في الثقافة العلمية.

رابعاً- الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث الذي ينص على: هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض الثالث للبحث الذي ينص

على: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؛ قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين كما يتضح في جدول (7):

جدول (7): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة أثر المعدل الدراسي في معرفة الليزر

المعدل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
منخفض	176	11.7	4.5	7.6	0.01
مرتفع	136	16.2	6.1		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

**** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.01) تبلغ (2.58).**

يتضح من الجدول (7) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01)، أي وجود فرق دال إحصائياً في اختبار معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر الأدبي منخفضي ومرتفعي المعدل الدراسي، ولصالح متوسط درجات الطلبة مرتفعي المعدل الدراسي.

وقد تعود هذه النتيجة إلى أن طلبة الصف الحادي عشر مرتفعي المعدل الدراسي أكثر ثقافة علمية بشكلٍ عام، وأكثر فهماً لمعرفة الليزر، ودافعيتهم نحو التحصيل أعلى، وبالتالي إقبالهم على تعلم معرفة الليزر أكبر من أقرانهم منخفضي المعدل الدراسي، الذين يتسمون بمحدودية الثقافة العامة، ومن ضمنها الثقافة العلمية، مما يؤثر على فهمهم لمعرفة الليزر، ومن اللافت للانتباه أن المتوسط الحسابي للطلبة مرتفعي المعدل الدراسي في معرفة الليزر بلغ (16.2) أي بنسبة مئوية حوالي (50%)، الأمر الذي يعضد نتيجة السؤال الأول من أسئلة البحث الذي أسفر عن ضعف مستوى معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر حتى لدى مرتفعي المعدل الدراسي، وهذا يؤكد على صعوبة المعرفة الواردة في وحدة الليزر في كتاب الثقافة العلمية.

وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة مصطفى (1990)، ومع نتيجة دراسة سلامة وربيع (2000) التي توصلت إلى تفوق الطلبة المتفوقين على العاديين في الثقافة العلمية.

خامساً- الإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على: ما مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض الرابع للبحث الذي ينص على: **لا يزيد مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة عن مستوى (60%) عند دلالة ($\alpha \leq 0.05$)**؛ واستخدم قيمة "ت" لعينة واحدة لدرجات طلبة الصف الحادي عشر في مقياس الاتجاهات نحو الليزر ، كما يتضح في جدول (8):

جدول (8): نتائج اختبار (ت) لمقارنة مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر والمستوى الافتراضي

المستوى	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحقيقي	312	95.14	10.2	19.3	0.01
الافتراضي		84	0.0		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (311) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

**** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (311) ومستوى دلالة (0.01) تبلغ (2.58).**

يتضح من الجدول (8) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) وهذا يعني عدم صحة الفرض الرابع للبحث ورفضه، وبلغ المتوسط الحقيقي لاتجاهات طلبة الصف الحادي عشر نحو الليزر (95.14) أي بنسبة مئوية (67.9%) من الدرجة القصوى لمقياس الاتجاهات نحو الليزر، وبمقارنة هذا المستوى بالنسبة المئوية لمقياس الاتجاهات يتبين أنها تقابل النسبة المتوسطة للمقياس، حيث أن مقياس الاتجاهات نحو الليزر حسب تدريج ليكرت الخماسي (5، 4، 3، 2، 1)، والتي تقابل النسب المئوية (100، 80، 60، 20، 10)، أي أن النسبة المئوية (60) هي النسبة المتوسطة التي تشير إلى حيادية الاتجاهات، وأن النسب التي تقل عنها تشير إلى سلبية الاتجاهات، والنسب التي تزيد عنها تشير إلى إيجابية الاتجاهات، وبالتالي يكون مستوى الاتجاهات نحو الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة إيجابياً ولكن بدرجة ليست كبيرة، مما يشير إلى أن وحدة الليزر في كتاب الثقافة العلمية أسهمت بدور في تكوين الاتجاهات نحو الليزر ولكن بدرجة ليست كبيرة.

وهذا يعزى إلى أن نظرة المجتمع الفلسطيني لليزر نظرة تقدير، بعد أن كثرت استخداماته في مجالات متعددة، لعل أبرزها علاج مشكلات البصر بالليزر، وشيوع أخباره بين الناس، ومن جانب آخر أن الشق الثاني من وحدة الليزر يركز على أهمية الليزر واستخداماته في حياة الإنسان في الطب والصناعة والزراعة والعسكرية، ويرجع عدم ارتفاع مستوى الاتجاهات نحو الليزر إلى صعوبة عرض معلومات الليزر المعروضة في كتاب الثقافة العلمية. وتتفق هذه النتيجة مع

نتيجة دراسة سرحان (1998) من أن الاتجاهات البيئية متوسطة، وتتفق كذلك مع نتيجة دراسة (Chin, 2005) من أن الاتجاهات نحو العلم بشكلٍ عام إيجابية، وتختلف مع نتيجة دراسة محمود (1991) التي توصلت إلى ضعف دور منهج الفيزياء في تنمية اتجاهات إيجابية نحو قضايا فيزيائية، وتختلف كذلك مع دراسة الوسيمي (2000) التي توصلت إلى انخفاض مستوى اتجاهات الطلبة نحو العلم والتكنولوجيا.

سادساً- الإجابة عن السؤال السادس الذي ينص على: هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض الخامس من فروض البحث الذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير جنس الطالب (طالب/ طالبة)، قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، كما يتضح في جدول (9):

جدول (9): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة أثر جنس الطالب في الاتجاهات نحو الليزر

الطلبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
طلاب	144	94.8	9.1	0.58	غير دالة
طالبات	168	95.5	11.1		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

يتضح من الجدول (9) أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.05)، أي عدم وجود فرق دال إحصائياً في مقياس الاتجاهات نحو الليزر بين طلاب وطالبات الصف الحادي عشر الأدبي.

وقد ترجع هذه النتيجة إلى أن المعلومات المتضمنة في وحدة الليزر المقدمة لطلبة الصف الحادي عشر واحدة، ولا تفرق بين الجنسين، حيث يشير أبو حطب وصادق (1996، ص530) إلى أن مواد الاتصال وخاصة الكتب المدرسية من أهم مصادر التأثير في الاتجاهات، بالإضافة إلى أن الثقافة السائدة في المجتمع الفلسطيني فيما يتعلق بالليزر متاحة لكلا الجنسين، ولقد أشار زهران (1982، ص353) إلى أن طلبة المرحلة الثانوية يتأثرون في تكوين اتجاهاتهم بخبراتهم وخلفياتهم وبالطبقة الاجتماعية والاقتصادية، الأمر الذي يظهر بوضوح في محافظات غزة من حيث عدم التمايز في تلك الجوانب بين الجنسين. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة سرحان

(1998) من عدم وجود فرق دال إحصائياً في الاتجاهات البيئية بين الجنسين. وتتفق كذلك مع نتيجة دراسة (Chin, 2005) من عدم وجود فرق في الاتجاهات نحو العلم تبعاً لمتغير الجنس.

سابعاً- الإجابة عن السؤال السابع من أسئلة البحث الذي ينص على: هل يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؟ وللإجابة عنه تم صياغة الفرض السادس الذي ينص على: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى الاتجاهات نحو الليزر يعزى لمتغير المعدل الدراسي (مرتفع/ منخفض)؛ قام الباحث بحساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين كما يتضح في جدول (10):

جدول (10):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لمعرفة أثر المعدل الدراسي في الاتجاهات نحو الليزر

المعدل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
منخفض	176	94.1	10.1	2	0.01
مرتفع	136	96.5	10.25		

*** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.05) تبلغ (1.96).**

**** قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (310) ومستوى دلالة (0.01) تبلغ (2.58).**

يتضح من الجدول (10) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (0.05)، أي وجود فرق دال إحصائياً في مقياس الاتجاهات نحو الليزر لدى الطلبة ذوي المعدل الدراسي المرتفع والمنخفض، ولصالح متوسط درجات الطلبة ذوي المعدل الدراسي المرتفع.

وقد تعود هذه النتيجة إلى أن طلبة الصف الحادي عشر مرتفعي المعدل الدراسي أكثر دافعية نحو التعلم بشكلٍ عام، وأكثر متابعة للبرامج الإعلامية والثقافية، وبالتالي إقبالهم على تعلم معرفة الليزر أكبر من أقرانهم منخفضي المعدل الدراسي، الذين يتسمون بمحدودية الثقافة العامة، ومن ضمنها الثقافة العلمية، مما أثر على اتجاهاتهم نحو الليزر.

توصيات البحث:

بناءً على النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي، فإن الباحث يوصي بما يلي:

1- تطوير منهاج الثقافة العلمية المقرر على طلبة الصف الحادي عشر بالفرع الأدبي، على أسس علمية ووفق نتائج البحث العلمي، والتركيز على ملاءمته لمستويات الطلبة وخلفياتهم العلمية، وتبسيط وحدة الليزر بما يتلاءم مع قدراتهم.

2- تضمين موضوعات الليزر في المرحلة الأساسية، بما يؤسس لخبرات سابقة ضرورية لتعلم موضوع الليزر في المرحلة الثانوية.

3- زيادة اهتمام معلمي الثقافة العلمية للصف الحادي عشر بالأنشطة والتقنيات التعليمية التي تنمي الاتجاهات الإيجابية نحو الليزر، من مواقع ويب تعليمية، وأفلام تعليمية، ورحلات علمية إلى وحدات العلاج بالليزر.

4- تخصيص دروس إثرائية لطلبة الصف الحادي عشر وعلى وجه الخصوص ذوي المعدل الدراسي المنخفض، وجذب انتباههم، وزيادة دافعيتهم نحو تعلم موضوع الليزر.

5- بلورة استراتيجية تربوية لنشر ثقافة الليزر، كماً وكيفاً، وذلك في ضوء تشخيص الواقع الوطني في هذا المجال وتحليل عناصره وترتيب أولوياته، والتوافق مع الموارد الوطنية المتاحة وخصائص الواقع العلمي والثقافي والتربوي والإعلامي والتعليمي والاجتماعي في فلسطين، مما يسهم في تضافر الجهود لجعل الثقافة العلمية مكوّناً رئيساً وعضوياً في الثقافة السائدة.

6- الاهتمام بإعداد واستقطاب الكفاءات والمواهب في مجال تبسيط العلوم ونشر الثقافة العلمية عامة، وثقافة الليزر بخاصة من بين ذوي التخصصات العلمية والتربوية المهتمة بالتوعية العلمية في فلسطين.

مراجع البحث:

1- أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (1996). **علم النفس التربوي**. ط10، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

2- أبو سمرة، محمود وآخرون (2005). مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات**، (5)، 291-316.

3- أحمد، آمال (1999). **مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية العامة أثناء الخدمة**. المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية. 25- 28 يوليو 1999، 765- 794.

4- الأغا، إحسان، والزعانين، جمال (2000). **مدى توافر بعض عناصر التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية**. المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية للجميع. 31/7- 3/8/ 2000، 163- 201.

5- بخش، هالة (2004). مستوى التنور العلمي لدى عينة من طلاب التعليم قبل الجامعي بالملكة العربية السعودية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين**، (5)1، 85- 117.

6- البرغوثي، عماد (2003). مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة القدس، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، (42)، 77-118.

7- الراوي، ناصر (2000). **الليزرات أدوات التكنولوجيا الحديثة**. عمان، دار الشروق.

8- زهران، حامد (1982). **علم نفس النمو**. ط4، القاهرة، عالم الكتب.

9- زيدان، عفيف والجلاد، حسناء (2007). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في محافظة طولكرم، **مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين**، 3(8)، 107- 125.

10- سرحان، غسان، وآخرون (2006). **الثقافة العلمية، للصف الأول الثانوي، العلوم الإنسانية، ج2**، غزة، مطبعة البرقوني.

11- سرحان، نظيمة (1998). **التنور البيئي والاتجاهات البيئية لدى طلاب جامعة حلوان، مجلة علم النفس**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، (47)، 89-114.

12- سلامة، عادل وربيع، إيمان (2000). **الثقافة العلمية لدى الطلاب المتفوقين وعلاقتها باتجاهاتهم نحو مجال الرحلات العلمية**. المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية للجميع. 31/7- 3/8/ 2000، 339- 368.

13- الشهراني، عامر (2000). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته، **رسالة الخليج العربي**. 75، 47- 76.

14- الصادق، منى (2006). **تحليل محتوى منهاج العلوم للصف العاشر وفقاً لمعايير الثقافة العلمية ومدى اكتساب الطلبة لها**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

15- الطناوي، عفت (1995). مستوى التنور الفيزيائي لدى خريجي المدارس الثانوية، **مجلة كلية التربية - جامعة عين شمس**، (2) 19، 45- 69.

16- عبد السلام، عبد السلام (2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. القاهرة، دار الفكر العربي.

17- عبد الفتاح، هدى ومحمد، خلف (2001). **أثر وحدة مقترحة في القراءة في تنمية الثقافة العلمية في ضوء احتياجات الدارسين ببرامج تعليم الكبار**. المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية للمواطنة. 29/7-2001/8/1، 579- 626.

18- عبد المجيد، ممدوح (1999). **مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانوية**. المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية. 25- 28 يوليو 1999، 863- 889.

19- علي، محمد (2002). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. القاهرة، دار الفكر العربي.

20- الغنام، محرز (2000). **دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء بعض أبعاد التنور العلمي**. المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية للجميع. 31/7- 3/8/ 2000، 29- 68.

21- الكسباني، محمد (2003). **نحو فهم أفضل للتربية العلمية**. المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، نحو تربية علمية أفضل، الإسماعيلية، 27-30 يوليو، 2003، 347- 365.

22- محمد، نايل (1996). **الليزر بين النظرية والتطبيق**. القاهرة، مركز الأهرام للترجمة والنشر.

23- محمود، مصطفى (1991). **منهج مقترح في علم الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمقابلة متطلبات المواطنة الأساسية من التنور الفيزيائي في مصر**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أسيوط، مصر.

24-مصطفى، خليل (1990). **مستوى الثقافة العلمية عند طلبة الفرع العلمي في نهاية المرحلة الثانوية وعلاقته ببعض المتغيرات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

25-موسى، حسنية (2002). **الضوء والليزر والفيمتو ثانية**. القاهرة، سلسلة دنيا العلم.

26-النجدي، أحمد وآخرون (1999). **المدخل في تدريس العلوم**. القاهرة، دار الفكر العربي.

27-نصر، محمد (2002). **تفعيل دور التربية العلمية في تنمية الثقافة العلمية للمجتمع**. المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية وثقافة المجتمع، 28-2002/7/31، 549- 561.

28-الوسيمي، عماد (2000). فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذا تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا. **مجلة التربية العلمية**. (3)1، 161- 214.

29- Chin. C. (2005). First year pre service teachers in Taiwan- Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? **International Journal of Science Education**, (27)13, 1549-1570.

30- Cochrane, D. (2001). Grade six students understanding of the nature of science. Doctoral dissertation, Dalhouse University, **Dissertation Abstracts International**, 57346A.

31- Conforto, A. &etal. (1989). The Nuclear Issue and the School. **Physics Education**, (24)2, 83 – 87.

32- Lambert, J. (2006). High school marine science and scientific literacy: the promise of an integrated science course. **International Journal of Science Education**, (28)6, 633-654.

33- Mutonyi, H. &etal. (2007). Building scientific in HIV/AIDS education: A case study of Uganda. **International Journal of Science Education**, (29)11, 1363-1385.

34- Pedretti, E. (1997). Septic Tank crisis: A case study of Science, Technology and Society Education in an Elementary School. **International Journal of Science Education**, (19)10.

35- Riojas, M.& etal. (2008). Using cultural tools to develop scientific literacy of young Mexican American preschoolers. **Journal of Early Child Development & Care**, (178)5, 527-536.

36- Robin, M. (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. **International Journal of Science Education**, (28)13, 1499-1521.

37- Roth, W. M. (2007). Toward a dialectical notion and praxis of scientific literacy. **Journal of Curriculum Studies**, (39)4, 377-398.

38- Yalvac, B. &etal. (2007). Turkish pre-service science teahers' views on science- technology- society issues. **International Journal of Science Education**, (29)3, 331-348.

39- Yore, L. & Treagust, D. (2006). Current Realities and future possibilities: Language and science literacy empowering research and informing instruction. **International Journal of Science Education**, (28)2, 291-314.

ملحق (1)

اختبار معرفة الليزر

جنس الطالب: ذكر/ أنثى **المعدل الدراسي**: ☐

عزيزي الطالب بين يديك اختبار في المعرفة المتصلة بالليزر، يتكون من (32) سؤالاً، لكل سؤال أربعة خيارات، **اختر إجابة واحدة منها**، بوضع خط تحتها، مع العلم بأن الاختبار ليس للامتحان، وإنما للبحث العلمي فقط.

1- العالم الذي تنبأ بإمكانية أن تطلق الالكترونات نوعاً خاصاً من الضوء، هو:

أ- أينشتاين. ب- بوهر. ج- فابريكانت. د- ميمان.

2- الضوء المضخم عن طريق إثارة موجاته بوساطة الإشعاع المستحث، عبارة عن:

أ- أشعة X ب– أشعة الليزر. ج- الأشعة تحت الحمراء. د– الأشعة فوق البنفسجية.

3- يتميز شعاع الليزر عن الضوء العادي بجميع ما يلي ماعدا:

أ- الاستقامة. ب– التماسك. ج- التردد المتعدد. د– الطول الموجي المنخفض.

4- يمتاز الانبعاث المستحث في:

أ– اختلاف الفوتونات المحفزة. ب- تساوي جميع أطوار موجاته.

ج– تعدد أطوار موجاته. د– سهولة الحصول عليه.

5- تشترك أجهزة الليزر في:

أ- مصدر الطاقة. ب– المضخم. ج- الوسط المادي. د– جميع ما سبق.

6- من الأمثلة على التفريغ الكهربائي لإثارة المادة الفعالة ووصولها إلى حالة التوزيع العكسي، ليزر:

أ- الأكسجين/ الألومنيوم. ب– الكلور/ الصوديوم.

ج– الهيدروجين/ الكلور. د- الهيليوم/النيون.

7- يستخدم المضخم الداخلي في ليزر:

أ- الأرجون. ب– الياقوت. ج- ثاني أكسجين الكربون. د– الهيليوم/ النيون.

8- يتضخم الانبعاث المستحث عندما تصطدم جسيمات متحركة على امتداد المادة الفعالة، وهذه الجسيمات هي:

أ- الكترونات. ب– بروتونات. ج- فوتونات. د– نيوترونات.

9- لكي تتحقق ظاهرة الإشعاع المستحث فلا بد من أن تكون المادة الفعالة المستعملة ذات:

أ- مستوى واحد للطاقة. ب– مستويين اثنين للطاقة.

ج- ثلاثة مستويات للطاقة. د- ثلاثة مستويات فأكثر.

10- تقاس شدة أشعة الليزر بوحدة:

أ- الأمبير. ب- الفولت. ج- الواط. د– النيوتن.

11- يعتبر الطول الموجي لأشعة الليزر:

أ- أحادي. ب– ثنائي. ج- ثلاثي. د- رباعي.

12- يعتمد علاج السرطان باستخدام الليزر على:

أ- إضعاف الليزر للخلايا السرطانية بسبب نزع أنويتها.

ب- انفجار الخلية السرطانية نتيجة ارتفاع ضغط بخار الماء فيها.

ج- تجميع الخلايا السرطانية في مكان واحد بعد تسليط الليزر عليها.

د- قدرة أشعة الليزر على اختراق أي خلية في الجسم والتأثير فيها مباشرة.

13- أي العبارات الآتية صحيحة؟ مكان التسوس من السن:

أ- أقل امتصاصاً لليزر من باقي أجزاء السن السليمة.

ب- أكثر امتصاصاً لليزر من باقي أجزاء السن السليمة.

ج- يساوي امتصاص الليزر من باقي أجزاء السن السليمة.

د- لا يتأثر بالليزر مثلما هو حال باقي أجزاء السن السليمة.

14- أفضل علاج لقصر النظر أو طوله، عن طريق:

أ– الليزر. ب– الجراحة. ج- العدسات اللاصقة. د– النظارات الطبية.

15- تعتمد فكرة طابعة الليزر على:

أ- الانبعاث الحراري. ب- الشحنة الكهربية.

ج– الشحنة الكهروستاتيكية. د– المجال المغناطيسي.

16- يستعمل الليزر في قطع المعادن وحفرها عن طريق طلاء سطحها بطبقات من مواد لها القدرة على:

أ- امتصاصه. ب– انكساره. ج– إنفاذه. د– انعكاسه.

17- من تطبيقات الليزر الهولوجراف الذي يعني:

أ- التصوير الثنائي. ب– التصوير المجسم.

ج– الرسم التشخيصي. د– الشكل المتطابق.

18- يمكن الاستفادة من الليزر في الزراعة، وذلك باعتباره:

أ- حافظ للأغذية. ب– سماد صناعي.

ج– مبيد حشري. د– مضخم للنباتات.

19- يؤدي تسليط شعاع الليزر ذو القدرة العالية على العين إلى:

أ- توسيع شبكة العين لدقائق معدودة.

ب- جفاف القرنية وحرقها نتيجة الحرارة العالية المتولدة فيها.

ج- شعور بالحكة الشديدة في جفون العين.

د- قدرة العين على رؤية الأجسام البعيدة.

20- بماذا تنصح الأشخاص الذين يتعاملون مع أجهزة الليزر؟

أ- لبس نظارات شمسية سميكة.

ب- ارتداء قفازات واقية من الليزر.

ج- إطفاء أجهزة الليزر بعد الانتهاء من استخدامها.

د- إجراء فحوصات طبية دقيقة ودورية.

21- التوافق الزمني في إصدار الفوتونات من الذرات المثارة يؤدي إلى:

أ- انتقال شعاع الليزر في خطوط مستقيمة متوازية.

ب- ترابط شدة شعاع الليزر عبر حزمته.

ج- قدرة شعاع الليزر على الوصول إلى مسافات طويلة.

د- انتشار شعاع الليزر على مساحات ضيقة للغاية.

22- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق باكتشاف الليزر؟

أ- سبقت الأبحاث التطبيقية الأبحاث النظرية.

ب- سبقت الأبحاث النظرية الأبحاث التطبيقية.

ج- تزامنت الأبحاث النظرية مع الأبحاث التطبيقية.

د- تعارضت الأبحاث النظرية مع الأبحاث التطبيقية.

23- يقوم مبدأ عمل الليزر على تحويل الوسط:

أ- الباعث للطاقة إلى وسط مضخم لها.

ب- المضخم للطاقة إلى وسط باعث لها.

ج- المضخم للطاقة إلى وسط ممتص لها.

د- الممتص للطاقة إلى وسط مضخم لها.

24- أي سلاح من الأسلحة الآتية تختار لمقاومة العدو الصهيوني؟

أ- بندقية ليزر. ب– قذيفة هوان. ج– لغم شديد الانفجار. د– مدفع رشاش.

25- طاقة الفوتون تساوي:

أ- طاقة المستوى الأعلى + طاقة المستوى الأدنى.

ب- طاقة المستوى الأعلى - طاقة المستوى الأدنى.

ج- طاقة المستوى الأعلى × طاقة المستوى الأدنى.

د- طاقة المستوى الأعلى ÷ طاقة المستوى الأدنى.

26- ظاهرة انبعاث فوتونات ذات ترددات غير متساوية ومختلفة في الطور، يطلق عليها:

أ- الامتصاص. ب– التوزيع العكسي.

ج– الانبعاث المستحث. د– الانبعاث التلقائي.

27- يتكون المضخم من مرآتين:

أ- إحداهما منفذة بنسبة 100%، والأخرى عاكسة بنسبة 100%.

ب- إحداهما منفذة جزئياً، والأخرى عاكسة جزئياً.

ج- إحداهما منفذة جزئياً، والأخرى عاكسة بنسبة 100%.

د- إحداهما منفذة بنسبة 100%، والأخرى عاكسة جزئياً.

28- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بأشعة الليزر؟

أ- تتشابه مع أشعة الضوء في كل شيء.

ب- تختلف عن أشعة الضوء في كل شيء.

ج- تتشابه مع أشعة الضوء في قوانين الانعكاس والانكسار.

د- تختلف عن أشعة الضوء في قوانين الانعكاس والانكسار.

29- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بعرض شعاع الليزر؟

أ- أصغر كثيراً من عرض الضوء العادي.

ب- أصغر قليلاً من عرض الضوء العادي.

ج- أكبر كثيراً من عرض الضوء العادي.

د- أكبر قليلاً من عرض الضوء العادي.

30- عندما يصل شعاع الليزر إلى قرص الحاسوب، فإنه:

أ- ينفذ من طبقة البلاستيك ثم ينعكس على طبقة الألومنيوم.

ب- ينفذ من طبقة البلاستيك ثم ينفذ من طبقة الألومنيوم.

ج- ينعكس على طبقة البلاستيك ثم ينفذ من طبقة الألومنيوم.

د- ينعكس على طبقة البلاستيك ثم ينعكس على طبقة الألومنيوم.

31- من استخدامات الليزر في الصناعة:

أ- تجميع أجهزة التلفزيون الملونة. ب– فحص أجهزة الجوالات.

ج- لحم الأسلاك في الحاسوب. د– جميع ما سبق.

32- يمكن معرفة مكونات الصخور في باطن الأرض عن طريق:

أ- تبخير عناصر الصخور بالليزر. ب– تفتيت الصخور بالليزر.

ج- فحص عينات من الصخور. د– تعريض الصخور لضغط مرتفع.

ملحق (2): مقياس الاتجاهات نحو الليزر

عزيزي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

بين يديك مقياس يهدف إلى التعرف إلى اتجاهاتك نحو الليزر وتطبيقاته في الحياة، يحتوي على (28) عبارة وأمام كل منها خمسة بدائل متدرجة.

والمطلوب منك القراءة جيداً ثم وضع إشارة (**ü**) أمام العبارة التي تعبر عن وجهة نظرك الحقيقية. **كالمثال التالي**:

العبارة	موافق جداً	موافق	محايد	معارض	معارض جداً
أرى ضرورة زيادة الاهتمام بتطبيقات الليزر في الحياة.					

العبارة	موافق جداً	موافق	محايد	معارض	معارض جداً
1- أرى أن اكتشاف الليزر تسبب في إيقاع الضرر أكثر مما حققه من نفع					
2- يحرص معلم الثقافة العلمية على جعل دروس الليزر أكثر تشويقاً.					
3- أعتقد أن اكتشاف الليزر حصل فجأة.					
4- أرى أنه يجب تقليل الدروس التي تتحدث عن الليزر.					
5- أؤيد التفكير طويلاً قبل تطبيق الليزر في حياة البشر.					
6- أشعر أنه بقليل من التدريب يمكن للإنسان تشغيل أي جهاز ليزر.					
7- يقوم معلم الثقافة العلمية بتبسيط المفاهيم المتعلقة بالليزر.					
8- أحس بملل الطلبة أثناء حصص الثقافة العلمية.					
9- أشعر أن تطبيقات الليزر تقتصر على المجال الطبي.					
10- يمتنع معلم الثقافة العلمية عن الإجابة عن استفسارات الطلبة فيما يتعلق بالليزر.					
11- يفرح الطلبة عندما تضيع حصة للثقافة العلمية.					
العبارة	**موافق جداً**	**موافق**	**محايد**	**معارض**	**معارض جداً**
12- أرى أن تطبيقات الليزر مهمة في حياة الإنسان.					
13- أعتقد أن العاملين في مجال الليزر يقدمون خدمات جليلة للبشرية					

مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر

14- أعتقد أن الإفراط في تطبيقات الليزر يؤدي إلى مشكلاتٍ بيئية خطيرة.					
15- يربط معلم الثقافة العلمية الليزر بحياتنا اليومية.					
16- أعتقد أن دراسة موضوع الليزر يحتاج إلى وقت كبير مقارنةً ببقية الموضوعات					
17- أؤيد إنشاء المزيد من المراكز المتخصصة في استخدام الليزر					
18- أعتقد أن لأشعة الليزر قدرات خارقة.					
19- أشعر أن الطلبة يكرهون معلم الثقافة العلمية.					
20- أحس بأن دراسة موضوع الليزر يسبب ملل الطلبة.					
21- أشعر بأن العمل في ميدان الليزر متعب للغاية.					
22- أتوقع توسع مجالات استخدام الليزر في المستقبل.					
23- أعتقد أن معلم الثقافة العلمية متمكن من موضوع الليزر.					
24- أعتقد أن إجراء التجارب العملية جزء أساسي من دراسة الثقافة العلمية					
25- من الضروري أن يتابع الإنسان أخبار الليزر					
26- أرى أن موضوع الليزر صعب.					
27- يُحضر معلم الثقافة العلمية الوسائل التعليمية التي توضح الليزر.					
28- أرى ضرورة إقامة مختبرات لإجراء التجارب الخاصة بالليزر.					