إقـــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

مستوى فهم مُعلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحث لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

DECLARATION

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name: اسم الطالب : **إياد عايد عيسى دلول**

Signature: التوقيع:

Date: التاريخ: ٢٠١٣/٧/٦

الجامعة الإسلامية بغزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

مستوى فهم مُعلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة

إعداد الطالب:

إياد عايد عيسى دلول

تحت إشراف:

د/صلاح أحمد عبد الهادي الناقة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

قُدمت هذه الدراسة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير
في المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة

١٤٣٤ هـ/ ٢٠١٣ م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza
عمادة الدراسات العليا
هاتف داخلي: 1150

الرقم Ref ج س غ/35/
التاريخ Date 2013/06/30

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة عمادة الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **إياد عايد عيسى دلول** لنيل درجة الماجستير في **كلية *التربية*/ قسم مناهج وطرق تدريس** وموضوعها:

مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الأحد 21 شعبان 1434هـ، الموافق 2013/06/30م الساعة الواحدة والنصف ظهراً بمبنى طيبة، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

د. صلاح أحمد الناقة	**مشرفاً ورئيساً**	.....
أ.د. فتحية صبحي اللولو	**مناقشاً داخلياً**	.....
د. هشام عمر جلمبو	**مناقشاً خارجياً**	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في **كلية *التربية*/قسم مناهج وطرق تدريس**.

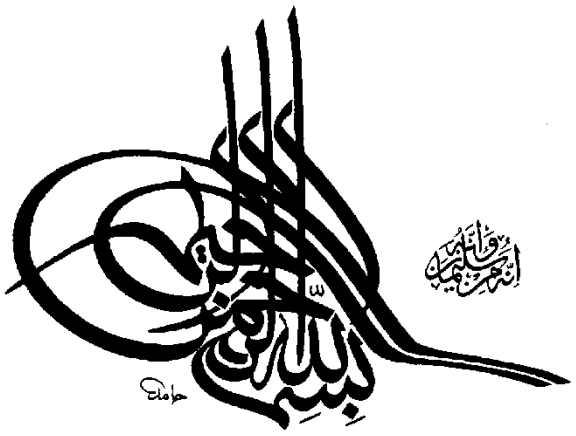
واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

عميد الدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 هاتف ص.ب. 108 الرمال، غزة، فلسطين
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps



﴿رَبِّ قَدْ آتَيْتَنِي مِنَ الْمُلْكِ وَعَلَّمْتَنِي مِن تَأْوِيلِ الأَحَادِيثِ فَاطِرَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ أَنتَ وَلِيِّي فِي الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ تَوَفَّنِي مُسْلِمًا وَأَلْحِقْنِي بِالصَّالِحِينَ﴾

[يوسف: 101]

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإهداء

يمكن للكثير من الأشياء أن تقدر بالمال أما العلم فلا، لذا فاني أحب أن اهدي هذا الجهد المتواضع الذي وفقني الله سبحانه في انجازه إلى أصحاب الفضل علي بعد الله، وهم :

- رسول المحبة (**محمد بن عبد الله**) صلى الله عليه وسلم.
- روح جدي الحاج عيسى دلول والحاج سلمان الدرعاوي .
- أبي وأمي الحبيبين.
- إخواني وأخواتي الأعزاء .
- أبناء عائلة (دلول) الكرام .
- أبناء شعبي المجاهد.
- شهداء فلسطين الحبيبة.
- أسرانا البواسل .
- أبناء أمتي الإسلامية .
- إلى جميع الأحرار من أهل العلم والمعرفة والخير في العالم أجمع.

الباحث

إياد عايد عيسى دلول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكر وتقدير

الحمد الله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه أجمعين وعلى من اتبع هداهم إلى يوم الدين.

" يا رب بالمصطفي بلغ مقاصدنا ..... وأغفر ذنوبنا يا واسع الكرم"

أما بعد:-

فإني أتوجه بالشكر الجزيل وبالمحبة والوفاء والعرفان بالجميل لمنارة العلم والعلماء ولكعبة القصاد في أرض غزة المحررة " للجامعة الإسلامية " إدارة وكادراً تعليمي بشكل عام وعمادة الدراسات العليا وكلية التربية بالجامعة الإسلامية بشكل خاص.

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى الدكتور صلاح الناقة على كل ما قدمه لي من توجيه وإرشاد أثناء عملية الإشراف علي هذه الرسالة.

ولكل من الدكتور عطا درويش والدكتورة فتحيه اللولو والدكتور عبد الله عبد المنعم لما قدموا لي من مساعده في إتمام هذا الإنجاز .

كما أتوجه بالشكر الجزيل لكل أعضاء لجنة التحكيم على كل ما قدموه لي من توجيه وإرشاد إثناء عملية تحكيم أدوات الدراسة .

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى الدكتور جواد الشيخ خليل الذي كان له الدور الكبير في تطبيق أدوات الدراسة .

وأتوجه بالشكر الجزيل وبالمحبة الخالصة لكل من أبي وأمي اللذان ربياني وأخلصا لي بالمحبة والعطاء والمشورة والتوجيه حتى غدوت باحثاً يتلمس طرائق العلم والمعرفة ويقطفها من بساتينها ، و إخواني وأخواتي الأعزاء لما قدموا لي من تشجيع معنوي ساعدني بلا شك في الكتابة.

كما إني أتوجه بالشكر الجزيل لكل من ساعدني من أصدقائي في العمل ولكل باحث ساعدني في كتابه هذه الرسالة من خلال كتاباته وانجازاته العلمية .

الباحث

إياد عايد عيسى دلول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى فهم مُعلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ولتحقيق ذلك تم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

"ما مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) ؟ " .

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :-

1. ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لطبيعة العلم الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟
2. ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) للاستقصاء العلمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟
3. ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) ؟
4. ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة للاستقصاء العلمي وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟
5. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) تبعاً لمتغير الجنس؟
6. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم الاستقصاء العلمي وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) تبعاً لمتغير الجنس؟

وللإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي ،حيث قام الباحث بترجمة معايير (NSTA) وإعداد قائمة من المؤشرات لطبيعة العلم ضمت (23) مؤشر موزعة على ثلاثة معايير وقائمة من المؤشرات للاستقصاء العلمي ضمت (15) مؤشر موزعة على معيارين ، وعلى أساس هاتين القائمتين أعد الباحث: اختبار طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي ، ولقد تم التأكد من صدق وثبات اختبار مفاهيم طبيعة العلم باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر ريتشارد سون (21) حيث بلغ معامل الثبات بهذه الطريقة (0.74) و(0.77) على التوالي ، ولقد تم التأكد من صدق وثبات اختبار

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مهارات الاستقصاء العلمي من خلال استخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر ريتشارد سون (21) حيث بلغت قيمة الثبات (0.92) و(0.95) على التوالي .

ولقد حُدد مجتمع الدراسة بمعلمي ومعلمات العلوم الموجودين في مديرية التربية والتعليم في شرق غزة ثم تم اختيار عينة عشوائية طبقية من المعلمين تمثلت بـــ (74) مُعلم ومُعلمة ، منهم (39) معلماً و (35) معلمة .

و من أهم النتائج التي تم التوصل إليها ما يلي :

- تم استخراج معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) اللازم أن يمتلكها مُعلم العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي.
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم62.08% وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80% .
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية لاختبار الاستقصاء العلمي 62.69% وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80% .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس (ذكور وإناث) وذلك لصالح المعلمات .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى امتلاك معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس (ذكور وإناث) وذلك لصالح المعلمات .

وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من معايير (NSTA) وضرورة الاهتمام بتنمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وتطوير قدرة المعلمين على امتلاك مهارات الاستقصاء العلمي وذلك من أجل تحسين مستوى تعليم العلوم في المدارس .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإهداء.	ج
شكر وتقدير.	د
ملخص الدراسة.	هـ
فهرس المحتويات.	ز
الفصل الأول: " خلفية الدراسة"	10-1
مقدمة .	2
مشكلة الدراسة .	7
فروض الدراسة.	7
أهداف الدراسة .	8
أهمية الدراسة .	8
حدود الدراسة .	9
مصطلحات الدراسة .	9
الفصل الثاني: " الإطار النظري "	54-11
طبيعة العلم وأبعاده .	12
الاستقصاء العلمي .	30
معايير (NSTA) .	43
الفصل الثالث: " الدراسات السابقة "	72-55
دراسات المحور الأول" دراسات اهتمت بطبيعة العلم "	56
دراسات المحور الثاني" دراسات اهتمت بالاستقصاء العلمي "	66
التعليق العام على جميع الدراسات السابقة.	70
مدى الاستفادة من الدراسات السابقة.	71
الفصل الرابع: " الطريقة والإجراءات "	93-73
منهج الدراسة .	74
مجتمع الدراسة.	74
عينة الدراسة.	75

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموضوع	رقم الصفحة
أدوات الدراسة.	75
اختبار مفاهيم طبيعة العلم .	75
اختبار مهارات الاستقصاء العلمي .	84
خطوات الدراسة .	92
الأساليب الإحصائية .	93
الفصل الخامس: " عرض النتائج وتفسيرها "	108-94
النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها.	95
النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها.	97
النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها.	98
النتائج المتعلقة السؤال الرابع وتفسيرها.	99
النتائج المتعلقة السؤال الخامس وتفسيرها.	101
النتائج المتعلقة السؤال السادس وتفسيرها.	102
ملخص نتائج الدراسة.	104
التعليق العام على نتائج الدراسة .	106
التوصيات.	107
المقترحات.	107
المراجع والملاحق	144-109
قائمة المراجع.	109
الملاحق.	117

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

الجدول	رقم الصفحة
1. الجدول (1 – 4) توزيع مجتمع الدراسة حسب إحصائية وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2013/2012 .	74
2. جدول رقم (2 – 4) يوضح توزيع أسئلة اختبار طبيعة العلم حسب الوزن النسبي للمؤشرات .	77
3. جدول رقم (3 – 4) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار طبيعة العلم .	79
4.جدول رقم (4 – 4) يوضح معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم .	80
5. جدول رقم (5 – 4) يوضح معاملات ارتباط درجات معايير الاختبار بالدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم .	81
6. جدول رقم (6– 4) يوضح معاملات ثبات معايير اختبار طبيعة العلم والاختبار ككل .	82
7. جدول رقم (7– 4) يوضح عدد الأسئلة والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21 لاختبار طبيعة العلم .	83
8. جدول رقم (8 – 4) جدول مواصفات اختبار طبيعة العلم .	83
9. جدول رقم (9 – 4) يوضح توزيع أسئلة اختبار الاستقصاء العلمي حسب الوزن النسبي للمؤشرات .	86
10.جدول رقم (10– 4) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الاستقصاء العلمي .	88
11. جدول رقم (11 – 4) يوضح معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات اختبار الاستقصاء العلمي مع الدرجة الكلية للاختبار .	89
12. جدول رقم (12 – 4) يوضح معاملات ارتباط درجات معايير اختبار الاستقصاء العلمي بالدرجة الكلية للاختبار .	89
13. جدول رقم (13– 4) معاملات ثبات معايير اختبار الاستقصاء العلمي والاختبار ككل .	90

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول	رقم الصفحة
14. جدول رقم (14 – 4) يوضح عدد الأسئلة والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21 .	91
15. جدول رقم (15 – 4) جدول مواصفات اختبار الاستقصاء العلمي .	91
16. الجدول رقم (1 – 5) يوضح نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد عينة البحث على اختبار طبيعة العلم وحد الكفاية (80%) .	99
17. جدول رقم (2 – 5) يوضح نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد عينة البحث على اختبار الاستقصاء العلمي وحد الكفاية (80%)	100
18. جدول رقم (3 – 5) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لاختبار طبيعة العلم تعزى لمتغير الجنس .	101
19. الجدول رقم (4 – 5) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لاختبار الاستقصاء العلمي تعزى لمتغير الجنس	103

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق	رقم الصفحة
1. ملحق رقم (1) يوضح (أسماء وتخصصات ومركز لجنة التحكيم) .	118
2.ملحق رقم (2) يوضح (ورقة تسهيل من الجامعة موجهه إلى وزارة التربية و التعليم) .	119
3. ملحق رقم (3) يوضح (ورقة تسهيل من وزارة التربية والتعليم العالي).	120
4.ملحق رقم (4) يوضح (ورقة تسهيل من مديرية التربية والتعليم – شرق غزة).	121
5.ملحق رقم (5) يوضح (اختبار طبيعة العلم) .	122
6. ملحق رقم (6) يوضح (إجابات اختبار طبيعة العلم).	131
7. ملحق رقم (7) يوضح (اختبار مهارات الاستقصاء العلمي).	132
8. ملحق رقم(8) يوضح (إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي).	138
9. ملحق رقم (9) يوضح (قائمة معايير (NSTA) لمعلمي العلوم الصادرة عن الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لعام 2003م) .	139

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

خلفيـــة الدراســـة

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- فروض الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول
خلفية الدراسة

مقدمة:

يشهد العالم اليوم حركة تغيير متسارعة في كل مجالات الحياة العلمية والتكنولوجية والاقتصادية؛ مما أدى إلى إنتاج كم هائل وكبير من المعرفة، لذلك فإن الشعوب المتقدمة تسعى بالدرجة الأولى إلى تنظيم وترتيب هذه المعرفة لتحقيق أقصى درجة من الاستفادة في تطوير العملية التربوية والتعليمية، إذ إن استمرار التطوير والتنمية أصبح سمة من سمات العصر، لمواكبة طريق النجاح والوصول إلى مصافِ دول العالم.

وتزايد الاهتمام بالعلم والبحث العلمي نتيجة لتزايد طموحات المجتمعات المختلفة في النمو والتقدم. فقد بدأت هذه المجتمعات بالبحث عن الأساليب العلمية لإيجاد الحلول لمشكلاتها. فكان أن انتشرت مراكز البحث العلمي وأصبح الإنسان العادي يحتاج إلى التفكير العلمي في مواجهة مشكلاته، فالتفكير العلمي يحتاج إليه العلماء بل أنه تفكير يحتاج إليه الناس كلهم كما يحتاج إليه العلماء. (عبيدات وآخرون، 1998: 15)

هذا الاهتمام بالعلم أدى إلى نشوء ثورة تكنولوجية تعتمد على المعرفة العلمية، والاستخدام الأمثل للمعلومات المتدفقة بوتيرة سريعة ، مما أدى إلى شعور أفراد المجتمع بقوة تأثير المعرفة التي يقدمها العلم والتطبيقات التكنولوجية في حياتهم اليومية كل هذا يلقي عبئاً ثقيلاً على كاهل العملية التعليمية مما يجعل من متطلبات مجتمع القرن الحادي والعشرين بحاجة إلى معلم قادر على استيعاب منجزات الثورة العلمية والتكنولوجية ، ومسلح بمهارات التفكير العلمي المنظم والمعرفة العلمية الشاملة، ومتمثل للقيم والاتجاهات التربوية الحديثة .

كما وتعد طبيعة العلم وبنيته ركناً أساسياً وحجر زاوية في التربية العلمية، وأصلاً في تدريس العلوم ما يشهده من اهتمام واسع وتطوير مستمر في عصر العلم والتكنولوجيا وتفجير المعرفة العلمية (زيتون،2008: 19)، فمع بداية القرن العشرين ازداد حجم المعرفة العلمية والتطبيقات التكنولوجية بمعدلات هائلة، ما زاد الاهتمام بدراسة الكيفية التي يم عن طريقها التوصل لهذا الكم الهائل من المعارف والمعلومات (عبد السلام،2001: 13) .

ولأن مهارة الاستقصاء العلمي من طرق التفكير ومن أهم ما يميز العلم عن غيره من المعرفة ، جاء الاهتمام بها، حيث أنه يساعد التلاميذ على إيجاد إجابات للمشكلات التي تظهر في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حياتهم ولن يكونوا في ضوء ذلك كتلاميذ يعيشون في غرفة الصف فقط ولكنهم سيكونون في عالم يظهر مشكلات عديدة وكل واحد منهم يجب أن يستجيب استجابة ذاتية لهذه المشكلات (نشوان ،2001 :201) .

ونظراً للأهمية التي يتمتع بها العلم والمعرفة ، فإنه أصبح لزاما أن يدرك الجميع طبيعة هذا العلم باعتباره مادة وطريقة في البحث والتفكير تضبطه محددات أخلاقية وتشكيل اتجاهات .

ونظراً لأهمية موضوع العلم وفهم طبيعته من جهة والاهتمام بالاستقصاء العلمي من جهة أخرى فقد تزايدت الدراسات التربوية التي تناولت طبيعة العلم بعد أن أدرجت كثير من الدول ضمن أهدافها لتدريس العلوم إكساب الطلاب مفاهيم الثقافة العلمية ، ومنها طبيعة العلم ، ويرجع ليدرمان (Lederman, 1992 :332) هذا الاهتمام 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 ، ويبين أيضا أن الطلبة والمعلمين يمتلكون مفاهيم ناقصة عن طبيعة العلم ، خصوصا في فشل إدراك الطبيعة التجريبية للمعرفة العلمية، حيث ينظر للمعرفة العلمية في أغلب الأحيان كأنها حقائق مطلقة حول العالم .

فمن هذه الدراسات دراسة أكيرسون وعبد الخالق (Akerson and Abd-El-Khalick,2004)التي كشفت عن مفاهيم معلمي العلوم عن طبيعة العلم غير الملائمة .

ودراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl ,2004) التي بينت أن هناك فهماً مغلوطا لطبيعة العلم لدى معلمي العلوم في عينة الدراسة .

ودراسة تساي (Tsai ,2006) ودراسة (الحجري،2006) التي بينت أهمية فهم معلمي العلوم لطبية العلم وانعكاس ذلك على ممارساتهم الصفية .

كما اهتمت دراسات أخرى بالاستقصاء العلمي وسبل تنميته كدراسة دراسة (الزعبي، 2010) التي أظهرت الأثر الايجابي للبرنامج القائم على النشاط الاستقصائي في تنمية مهارات التفكير العلمي .

ودراسة (البلوشي وأمبوسعيدي ،2009م) حيث أشارت النتائج إلى ضعف مستوى عينة الدراسة في التصميم الاستقصائي، وخاصة في ضبط المتغيرات والتخطيط لمحاولات القياس والتفسير ،ودراسة (غوني ،2005م) التي بينت أن معلمي العلوم يمارسون سلوك التدريس الاستقصائي في تدريسهم لمقرر العلوم ولكن بنسبة أقل من حد الكفاية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن الدراسات الفلسطينية في هذا المجال دراسة (دحلان،2001) ودراسة (الزعانين،1999) وكُلها أشارت إلى تدني مستوى فهم مُعلمي العلوم لطبيعة العلم .

وبناءً على ما سبق تتضح أهمية فهم طبيعة العلم والطبيعة الاستقصائية للمعرفة العلمية، من حيث كونها من المقومات الأساسية في التربية العلمية بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص وما يلزمه من إعداد معلم العلوم ، حيث يؤكد التربويون على أن نجاح عملية تدريس العلوم يتوقف على كثير من العوامل من بينها معلم العلوم ، حيث يعتبر المفتاح الرئيس في العلمية التعليمية التعلُمية ، ولا تتحقق أهداف العلمية التعليمية التعلُمية إذا لم يكن معلم العلوم ذا كفاءة عالية بحيث يقوم بعملية توجيه تعلم الطلبة للعلوم بالتقصي والاكتشاف .

إن تطوير العملية التعليمية تعتمد على المعلم بوصفه أحد أهم مُدخلات العملية التعليمية وعلى ما يمتلك من كفايات ومهارات ، وعلى مُستوى فهمه للعلم وطبيعته وعلى فهمه لعمليات العلم ومهارات الاستقصاء العلمي لأن تعليم العلم لا يعني فقط تعليم ما هو العلم ، ولكن كيف تبنى المعرفة العلمية من خلال سلسلة من التفاعلات المعقدة بين وجهات النظر المختلفة مثل النظرة الثقافية والنظرة اجتماعية .

ويُعد فهم المعلمين ورؤيتهم (قبل الخدمة وأثناءها) لطبيعة العلم بمثابة نقطة ارتكاز في فهم طلبتهم لطبيعة العلم ؛ ذلك أن المعلم لازال من العناصر الأساسية في منظومة التعليم الذي لا غنى عنه ، ولأنه يؤدي دورا مهما في تنمية التفكير العلمي، وأن فهمه ورؤيته لطبيعة العلم سيساعده في تحديد العلاقات بين عناصر العلم وموضوعاته (McComas et al,1998:3-39)، وبالتالي أي قصور في فهم المعلمين ورؤيتهم لطبيعة العلم يجعلهم ينظرون إلى العلوم بصورة غير متكاملة مما يؤدي إلى بروز الكثير من المشكلات المرتبطة بتدريس العلوم .

ولأن المعلم أحد الأقطاب الرئيسة في هيكل النظام التربوي التعليمي؛ ويؤدي دوراً ريادياً لقيادة العملية التربوية ، فهو المنفذ الرئيس للمنهج الدراسي ، بما يحتوي من عمليات العلم والاستقصاء العلمي، وهو الذي يساعد الطالب في عملية التعليم والتعلم ، ومن بينها عملية بناء المعرفة العلمية و الاستقصاء العلمي ، كل ذلك أدى إلى الاهتمام الكبير بإعداد المعلم الإعداد المهني اللازم وتطوير برامج المؤسسات التي تقوم بإعداده لتواكب المهام المُناطة به. وهذا بالتالي ما حدا بالكثير من مسئولي التربية والتعليم لوضع معايير خاصة بالمعلم يتم بموجبها التأكد من امتلاك المعلم لهذه المعايير .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومع تعاظم دور العلوم أصبح من الأهمية بمكان إعداد أجيال المستقبل ليكونوا قادرين على مواجهة التحديات، وهذا يتطلب إعداداً قوياً لمعلم العلوم، ولابد أن يكون ذلك وفق معايير محددة موضوعة من قبل الجهات المعنية ،هذه المعايير تهتم بالعلم وطبيعته ومهارات الاستقصاء العلمي، لأن معلم العلوم هو الذي يدرس العلم، وينمي مهارات الاستقصاء العلمي عند طلابه ، فلا بد من امتلاكه للفهم الصحيح للعلم ومهارات الاستقصاء العلمي ،حيث تعتبر المعايير محكّات تحدد المستوى المطلوب من معلم العلوم لفهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي ،فالاستناد إلى المعايير العالمية التي وضعتها الدول المتقدمة علمياً وتكنولوجياً والتي يحقق طلابها مستويات تحصيل أكاديمية مرتفعة يساعدنا على تحسين وتطوير العملية التعليمية في مدارسنا .

وبسبب غياب معايير وطنية موضوعة من قبل وزارة التربية والتعليم أو حتى الجامعات الفلسطينية ،فقد اتجه الباحث في دراسته إلى المعايير العالمية التي يمكن الرجوع إليها لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ،والتي قدمت جهوداً متنوعة هدفت إلى تحقيق الجودة والإتقان والتطوير لأداء وقدرات المعلمين ،حيث تسعى الدول وخاصة المتقدمة منها إلى رفع مستوى معلميها، وتنظيم وتطوير قدراتهم ، فعملية تحديد مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم ومستوى امتلاكهم لمهارات الاستقصاء العلمي تسهل عملية تقوية جوانب القوة ،ومعالجة جوانب الضعف ،والعمل على وضع برامج تمكن معلم العلوم من التقدم في مهنته ،كل ذلك يضمن تحقيق أقصى درجة من الاستفادة في تطوير العملية التربوية والتعليمية، إذ إن استمرار التطوير والتنمية أصبح سمة من سمات العصر، لمواكبة طريق النجاح والوصول إلى مصافِ دول العالم .

ومن الدول الرائدة في وضع معايير دقيقة لضمان مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي الولايات المتحدة الأمريكية ، ومن الجهات التي تهتم بمعلمي العلوم وتضع معايير لبرامج إعداد معلمي العلوم الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) المعتمدة من قبل المجلس الوطني الأمريكي لاعتماد برامج أداء المعلم (NCATE) .

وقد تناول الباحث في دراسته الحالية بالتفصيل ماهية معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) التي حصل عليها الباحث من الموقع الرسمي للجمعية الوطني لمعلمي العلوم (NSTA) وقام بترجمتها ووضع قائمة من المؤشرات لهذه المعايير وبناء أدوات الدراسة وفقها ،مع تكييفها مع ظروف وطبيعة المجتمع الفلسطيني بشكل عام ومعلم العلوم بشكل خاص ، وذلك بالرجوع إلى خبراء والمختصين في مجال التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن خلال عمل الباحث كمُعلم لمادة العلوم تبين له أهمية امتلاك معلم العلوم لفهمٍ دقيق لطبيعة العلم وكذلك إلى أهمية امتلاكه لمهارات الاستقصاء العلمي حتى يكون قادراً على تنظيم خبرات المنهج والأنشطة التي يحتويها، وكذلك يكون قادرا على إشراك طلبته في دراسة العالم الطبيعي و تهيئتهم لاستخدام مهارات الاستقصاء في حل المشكلات اليومية التي تواجههم ، ومن خلال ملاحظات المشرفين لأداء معلمي العلوم ومناقشات المعلمين خلال الدورات وورش العمل التي تجريها الوزارة لاحظ الباحث قصوراً في جانب فهم معلمي العلوم للفهم الصحيح لطبيعة العلم ،وكذلك في امتلاكهم لمهارات الاستقصاء العلمي الأساسية ،وكل هذا انعكس على طريقة تدريسهم ،حيث كان اعتمادهم على طريقة التلقين ولا يقومون بتنمية الفهم الصحيح للعلم وإشراك طلابهم في دراسة العلم ،كذلك عدم استخدامهم للأنشطة الاستقصائية التي تُنمي التفكير العلمي عند الطلاب وهذا لا يتوافق مع أهداف التربية الحديثة لأنها تقتل في طلابنا القدرة على التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، وتنمي فيهم السلبية والاتكالية ، ومن هنا نشأ دافع عند الباحث لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم ومستوى امتلاكهم لمهارات الاستقصاء العلم وفق معايير محددة موضوعة من قبل الجهات المختصة وهي معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية (NSTA) .

وفي هذا السياق أكد (زيتون،2008: 283) أن معلم العلوم الذي يمتلك قاعدة علمية قوية ومتقناً لها وقادراً على تطبيقها في حياته اليومية تلعب دوراً أساسياً في نجاحاته في أدائه لمهنته وتميزه إضافة إلى ما تمثله مرحلتي التمكين والانطلاق نظراً لما تمثله هاتان المرحلتان من أهمية بالغة وخطيرة في السُلم التعليمي، فمرحلة الانطلاق تمثل منظم متقدم للمرحلة الجامعية ومرحلة التمكين تمثل مرحلة تأسيس مهمة لها أهمية بالغة في التشكيل الفكري والثقافي والعلمي والأخلاقي للطلبة، وإذا لم يتم تنشئتهم بطريقة صحيحة فإن ذلك يشكل خسارة كبيرة على المستوى الوطني من جهة، والمستوى الإنساني من جهة أخرى، ومن هنا تأتي الأهمية القصوى للتقويم المستمر لمستوى أداء معلمي العلوم في هذه المراحل، واتخاذ الإجراءات المناسبة أولاً بأول، وذلك من أجل تطوير أدائهم بما يتناسب مع المتطلبات المحددة لهذه المرحلة، وبما يراعي الدور الجديد الذي تفرضه التغيرات التقنية الحديثة على المعلم، وذلك حتى يتمكن من إعداد جيلٍ قادرٍ على مواجهة مشكلات مجتمعه وبناء معرفته بنفسه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي تدعيم وامتداد للدراسات السابقة في هذا الموضوع جاء هذا البحث المتواضع ليقيس مدى فهم الطلبة المعلمين لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير(NSTA) من خلال إعداد اختبار لمفاهيم طبيعة العلم واختبار لمهارات الاستقصاء العلمي .

مشكلة الدراسة :-

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :-

"**ما مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟** " .

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :-

1. ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لطبيعة العلم الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟
2. ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) للاستقصاء العلمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟
3. ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟
4. ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة للاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟
5. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس؟
6. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس؟

فروض الدراسة:

1. لا يصل مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لمستوى إتقان 80% .
2. لا يصل مستوى امتلاك معلمي العلوم في غزة لمهارات الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لمستوى إتقان 80% .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في اختبار مفاهيم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس .
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس .

أهداف الدراسة:-

1. تحديد معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لطبيعة العلم الواجب توافرها لدى المعلمين في مدارس غزة .
2. تحديد معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA)الاستقصاء العلمي الواجب توافرها لدى المعلمين في مدارس غزة .
3. تحديد مستوى فهم معلمي ومعلمات العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) .
4. تحديد مستوى فهم معلمي ومعلمات العلوم في مدارس غزة لمهارات الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) .
5. الكشف عن الفروق في درجات معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس .
6. الكشف عن الفروق في درجات معلمي العلوم في فهم الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس .

أهمية الدراسة:-

استمدت الدراسة الحالية أهميتها من الموضوع الذي تتناوله وهو مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ، ويمكن تلخيص أهمية الدراسة في النقاط التالية :

1. أن الدراسة طُبقت على أهم مُدخلات العملية التعليمية وهو المعلم .
2. وتنبع أهمية هذه الدراسة في أن فهم طبيعة العلم فهما صحيحاً يعتبر أحد مكونات الثقافة العلمية وأن إعداد معلمين مثقفين علميا هو هدف دائم لإعداد معلمين كفؤ، وأن الاستقصاء العلمي احد عمليات العلم المهمة التي لا غنى عنها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. توفر معلومات علمية دقيقة عن طبيعة العلم والاستقصاء العلمي يمكن الاستفادة منها.
4. توفر الدراسة قائمة بأبعاد طبيعة العلم و والاستقصاء العلمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم ، التي يمكن أن تفيد الباحثين والمشرفين في قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي .
5. قد تساعد المشرفين التربويين في العلوم على الوقوف على مستوى فهم معلم العلوم باستخدام أداة الدراسة التي تم تصميمها لهذا الغرض .
6. قد تساعد القائمين على برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية من خلال العمل على أن تتوافر هذه المعايير في برامج إعداد المعلم بهذه الكليات .
7. قد تفتح هذه الدراسة آفاقاً بحثية أمام الباحثين فيما يخص إعداد وتنفيذ برامج تدريب معلمي العلوم في محافظات غزة .

حدود الدراسة:

تم تطبيق الدراسة خلال الفصل (الدراسي الثاني) من العام الدراسي (2012 – 2013م) على معلمي ومعلمات العلوم الذين يُدرسون المستويات الدراسية التالية (الخامس، السادس ،السابع ، الثامن ،التاسع ،العاشر، الحادي والثاني عشر بفرعيهم (علمي، أدبي)) من مستويات التعليم العام الفلسطيني بالمدارس التابعة لمديرية شرق غزة .

مصطلحات الدراسة:-

يُعرف الباحث مصطلحات الدراسة إجرائيا كالتالي :

1. **الفهم :**

مهارة عقلية معرفية تتضمن القدرة على امتلاك معلم العلوم لمفهوم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي وتمثله في بنائه المعرفي، بحيث يستطيع أن يعبر عنه ويشرحه بلغته الخاصة، كما يستطيع أن يستنتج معلومات جديدة بناءً على استيعابه لهذا المفهوم . ويُقاس في هذه الدراسة من خلال الدرجة التي يحصل عليها المعلمين في الاختبار المعد لذلك .

2. **مُعلم العلوم :**

كل من يقوم بتدريس مبحث العلوم في التعليم الأساسي بفلسطين .

3. **طبيعة العلم :**

تم التعريف وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) حيث يُعتبر العلم عبارة عن معرفة موثوق فيها، وتجريبية غير نهائية ، كما لا يوجد طريقة محددة واحدة للبحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العلمي يلتزم بها جميع العلماء ، وان تفسير نتائج البحث يتم ضمن ضوابط ثقافية واجتماعية ، ويتضمن :

- فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة في مجالهم .
- فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف ، والقيم التي تميز العلم عن التكنولوجيا وغيرها من طرق معرفة العالم .
- إشراك الطلاب بنجاح في دراسات طبيعة العلم ، عندما يكون ذلك ممكنا، والتحليل الناقد للادعاءات الخاطئة أو المشكوك فيها المقدمة باسم العلم .

4. **الاستقصاء العلمي :**

مجموعة من النشاطات والفعاليات والخطوات التي تعتمد على التفكير بطريقة علمية الغرض منها الكشف عن العلاقات بين الأشياء والأحداث والظواهر الطبيعية ، ويتضمن :

- فهم العمليات والمبادئ والافتراضات من أساليب متعددة للاستقصاء والتي تؤدي إلى المعرفة العلمية .
- إشراك الطلاب بنجاح في تطوير تحريات علمية مناسبة و التي تتطلب منهم تطوير مفاهيم وعلاقات من ملاحظاتهم ، والبيانات ، والاستدلالات في الطريقة العلمية .

5. **المعايير** : صيغة تصف كفاية أو قدرة أو مهارة أو خاصية ينبغي أن يبرهن معلم العلوم على امتلاكها، وهي تلك الكفايات التي تم وضعها من قبل الجمعية القومية لمعلمي العلوم (NSTA) ، وفي ضوئها سيتم قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ، في مدارس غزة .

6. **(NSTA) : هي اختصار لـــ National Science Teachers Association**

ويقصد بها معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية حيث تقدم خطوطا إرشادية ومعايير لبرامج إعداد معلم العلوم ، واُستند إعداد بناءها على مراجعة الأدبيات المهنية وعلى الأهداف و إطار تدريس العلوم المبين في معايير تعليم العلوم القومية (NSES) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظري

- أولا: طبيعة العلم
- ثانيا: الاستقصاء العلمي
- ثالثا: المعايير ومعايير NSTA لمعلم العلوم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطـــار النظـــري

أصبح فهم طبيعة العلم متطلب أساسي في تدريس العلوم وإعـــداد معلمـــي العلـــوم ، ولذلك وجدت الكثير من المشروعات العالمية الحديثة والهيئات التي تهتم في تطوير برامج إعداد معلمي العلوم وتركز على فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي ، وتأتي أهمية فهم طبيعة العلـــم من أهمية العلم ذاته كونه وسيلة لتسخير الطبيعة لخدمة الإنسان مـــن خـــلال الســـيطرة علـــى الظواهر الطبيعية والتحكم بها والتنبؤ بحدوث الظواهر قبل وقوعها ونشأت من هذه المحاولات نظريات علمية وقوانين أدت دوراً كبيراً في التقدم العلمي .

ويُمثل فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي محورا أساسيا من محاور التربية العملية ، لذا فقد كان تقدير طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى الطلاب والمعلمين محط اهتمام الباحثين ورجال التربية لعشرات السنين حيث يشير ليدرمان (Lederman, 1992:331-359) إلى أن فهم طبيعة العلم والنشاط العلمي أصبح الهدف المنشود من تدريس العلوم ، ويبين أيضا أن الطلبة والمعلمين يمتلكون مفاهيم ناقصة عن طبيعة العلم خصوصا في فهم الطبيعة التجريبية للمعرفة العلمية .

وفي هذا الفصل من الدراسة سيتناول الباحث مفهوم طبيعته وأبعاده وكذلك الاستقصاء العلمي و مهاراته ، وأهمية فهم كل من طبيعة العلم والاستقصاء العلمي للمعلم وفي عملية التدريس وذلك من خلال استقراء الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة في الموضوع .

أولا : طبيعة العلم :

❖ **مفهوم طبيعة العلم وأبعاده :**

لكل فرع من فروع المعرفة طبيعته الخاصة والتي تميزه عن غيره من فروع المعرفـــة الإنسانية الأخرى,وهذه تشمل ميادينه وأهدافه ومسلماته وطرق البحث فيه والمحتوى النظري له وبنيته التركيبية وما إلى ذلك من سمات تميزه عن فروع المعرفة الإنساني الأخرى والعلم كفرع من فروع المعرفة الإنسانية تميزه طبيعته الخاص به التي توضح عملياتـــه ونواتجـــه وطرقـــه وأخلاقياته .

وقد تعددت تعريفات طبيعة العلم، و يرجع الباحث اختلاف العلماء حول تعريف طبيعـــة العلم إلى الزاوية التي ينظر بها العالم لطبيعة العلم ، وإلى اختلاف ثقافتهم ، حيث أن العلم نشاط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إنساني ، يتم ممارسته في سياق ثقافي اجتماعي ، وان العلم يعكس قيم المجتمع ووجهات النظر فيه ،وأن العلم يتأثر بالتكنولوجيا والتطور المستمر فيها، وبالتالي لا يوجد إجماع بين العلماء وخبراء التربية على مفهوم محدد لطبيعة العلم .

إن إشكالية تباين التعريفات لا تهم معلمي العلوم ، ذلك أن الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة لن يكونوا أو لا يفترض أن يكونوا مؤرخين أو فلاسفة في مجال العلوم ، وأن هذه التناقضات التي عادة تظهر بين الفلاسفة و المؤرخين والمربين تعد أكبر إلى حد ما من مستوى الطلبة ، كما لا تؤثر على مظاهر الحياة اليومية للطلبة (Wang,2001) .

ورغم ذلك يوجد قدر كافي من الاتفاق حول مفهوم طبيعة العلم بين الفلاسفة ومؤرخي وعلماء اجتماع العلم . فعلى سبيل المثال ، من الصعب حاليا رفض الطبيعة النظرية لبعض الظواهر العلمية، أو تأييد المفهوم الحتمي /المطلق، أو التجريبي لطبيعة العلم ، كما أن خصائص المشروع أو العمل العلمي التي تتوافق مع هذا المستوى من الاتفاق تؤكد على أن المعرفة العلمية نسبية أو غير نهائية، وإمبريقية تعتمد على الملاحظات حول العالم الطبيعي، وذاتية حيث تتأثر بخيال العلماء وابتكاراتهم ، كما أنها ذات مضامين اجتماعية وثقافية (عودة والسعدني ،2006:28-29).

حيث يعتبر "أوجنني" (ogunniyi,1996:25) أن مفهوم طبيعة العلم مركب يشمل العمليات والنواتج والأخلاقيات والقواعد المنظمة والنظم الرياضية المنطقية التي تتحكم في طرائق الاستقصاء العلمي (عن عبد المجيد ،2004:112) .

ويرى "ليدرمان" (Lederman,2006:833) أن مفهوم طبيعة العلم ينتمي إلى ابستومولوجيا العلم أو نظرية المعرفة العلمية التي تتعامل مع العلم كطريقة للمعرفة ومع القيم والمعتقدات المتأصلة في عملية تطوير وارتقاء المعرفة العلمية .

ويتضح من تعريف " ليدرمان" أن مفهوم طبيعة العلم يتضمن القيم والمعتقدات ، وعند تصنيف هذه القيم والمعتقدات إلى مجموعة من العناصر أو الخصائص فإنها تشكل ما يسمى بأبعاد طبيعة العلم.

ومن جهة نظر" بالموكويست" و"فانلي" (Palmquist and Finley, 1997 :596) فإن طبيعة العلم تعني كلا من" المعرفة العلمية، والطريقة العلمية ، والنظرية العلمية، والقانون العلمي، ووظيفة العلماء" .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتعرفها عبد الصبور و الجندي (1998 :314) بأنها " ما يميز العلم عن غيره من فروع المعرفة بالنسبة لميادين و أهداف البحث ، وأساليبه وطرقه " .

ويشير الأدب التربوي إلى أن طبيعة العلم مفهوم مركب يتضمن أبعاد تتعلق بالعمليات والأخلاقيات والقواعد المنظمة وطرق الاستقصاء العلمي (الحجري ، 2006 :15-16) .

و ترى عزمي (1994:15) أن المقصود بمفهوم طبيعة العلم فهم الجوانب الأساسية للعلم و هي ماهية العلم ، و الطريقة التي يكتشف بها العلم ، و خصائص المعرفة العلمية ، والطريقة التي ينمو بها العلم ، و التنظيم الاجتماعي للعلم ، و العلاقة بين العلم و المجتمع ، والعلاقة بين العلم و التكنولوجيا .

ويُعرف بطرس (2004 : 113) طبيعة العلم بأنه نشاط إنساني يُمارس من خلال مجموعة من الأفعال بهدف فهم الطبيعة فهماً علمياً ، أي التوصل إلى مجموعة العلاقات والقوانين التي تحكم الطبيعة ، ولتحقيق هذا الهدف يستخدم العالم العديد من الطرق والوسائل والتقنيات .

مما سبق يلاحظ أن البعض اعتبر أن العلم عبارة عن عمليات ونواتج وضوابط تتحكم في عمليات الاستقصاء العلمي ، وآخرون يعتبرون أن طبيعة العلم متمثلة في أبعاده ، بينما يرى البعض أن العلم ما يميزه عن غيره من المعرفة ، وهناك من يرى أن العلم بأنه نشاط إنساني .

وبعد استعراض الأدب التربوي المتعلق بطبيعة العلم فإن الباحث يصوغ تعريفاً لطبيعة العلم فيما يتوافق مع معايير(NSTA) وهي " أنها معرفة موثوق فيها، وتجريبية غير نهائية ، كما لا يوجد طريقة محددة واحدة للبحث العلمي يلتزم بها جميع العلماء ، وان تفسير نتائج البحث يتم ضمن ضوابط ثقافية واجتماعية " .

- **أبعاد طبيعة العلم :**

يرى "بركهاوس" (Brickhouse ,1990:53-26) أن الأبعاد الأساسية لطبيعة العلم هي بنية العلم، ووظائفه و أساليبه ، ودور العلماء ، و علاقة العلم بالمجتمع .

بينما حدد "أكيرسون" وآخرون الأبعاد التالية لطبيعة العلم :

1. الأمبريقية .
2. الموضوعية .
3. الجوانب الثقافية والاجتماعية للعلم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. التمييز بين الملاحظة والاستنتاج .
5. العلاقة بين النظريات والقوانين .(Akerson, et al, 2007:678) .

وحدد "ليدرمان" وآخرون (Lederman, et al, 2002) مع عبد الخالق وآخرين (Abd- El-Khalick, et al, 2001) في أبعاد طبيعة العلم وهي :

- الوظيفية .
- الموضوعية .
- تجريبية وقابلة للتغيير .
- الخيال المبدع والابتكارية .
- الاستمرارية ولها صفة التجريب .
- التفاعل بين المعتقدات الشخصية والاجتماعية والثقافية أثناء إنتاج المعرفة العلمية .

وحدد (فراج، 2000 :1-41) أبعاد طبيعة العلم في :

- وظائف العلم .
- خصائص العلم .
- أخلاقيات العلم .
- نتائج العلم .

ويرى (خليل الخليلي وآخرون ،1996 :27) أن للعلم ثلاثة أبعاد رئيسية هي :

- نتائج العلم .
- عمليات العلم .
- أخلاقيات العلم .

ويتضمن العلم مكونات ثلاث رئيسية (بطرس،2004 : 114) هي :

- النتائج : يتضمن الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات التي تم التوصل إليها في نهاية العلم .
- العمليات : يتضمن الطرق والأساليب والوسائل التي يتبعها العلماء في التوصل إلى نتائج العلم .
- الأخلاقيات : يتضمن مجموعة من المعايير والضوابط التي تحكم المنشط العلمي، وكذلك مجموعة الخصائص التي يجب أن يتصف بها .

وحددت وثيقة العلوم لجميع الأمريكيين (AAAS) ثلاثة مكونات لفهم طبيعة العلم :

- العلم لا يزود بالإجابات عن جميع الأسئلة المطروحة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يعتمد الاستقصاء على المنطق والأساس التجريبي ولا يخلو من الخيال و الإبداع عند تقديم التفسيرات .
- يجب فهم الجوانب الاجتماعية والسياسية للعلم عند فهمه (AAAS، 1990).

وقام المجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية(NRC,2000:3) بوضع أبعاد لطبيعة العلم وهي :

- عدم ثبات المعرفة العلمية .
- الإبداع والخيال العلمي .
- الأساس التجريبي .
- دور العوامل الثقافية والاجتماعية في المعرفة العلمية .

وفي بريطانيا نجد من أهداف تدريس العلوم فيها وذات العلاقة بطبيعة العلم ما يلي(McCune,1998:17-20) :

- فهم المتعلم لكيفية ظهور النظريات العلمية ومن ضمنها استخدام النماذج في التفسيرات العلمية .
- تطوير وفهم الأفكار العلمية الأساسية لدى المتعلمين .
- فهم كيف يعمل العلماء .
- فهم الطرق المستخدمة للحصول وتقويم الإثباتات .
- فهم المتعلم الواسع من الإثباتات والقيم عند تطبيق العلم من الناحية الشخصية والاجتماعية والأخلاقية .

وتعد أبعاد طبيعة العلم عند "شوارتز" وآخرون (Schwartiz, Lederman and Crawford,2004) من أكثر الأبعاد تحديدا ومناسبة للمراحل التعليمية المختلفة، وأن فهم المعلمين لها سواء أكانوا قبل الخدمة أم أثناءها من الضرورة بمكان ممارستها مع طلبتهم داخل الغرفة الصفية ، وهذه الأبعاد هي:

1. عدم ثبات المعرفة العلمية .
2. الأساس التجريبي .
3. الإبداع والخيال الإنساني .
4. التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية .
5. الملاحظة والاستدلال .
6. العلاقة بين النظريات والقوانين (أمبو سعيدي ، 208:2009) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبعد استعراض آراء العلماء والباحثين في أبعاد طبيعة العلم، سوف يتخذ الباحث أبعاداً لطبيعة العلم تتوافق مع معايير (NSTA) والتي لا بد أن يفهمها معلمو العلوم والمتعلمين على حد سواء ليمارسوها في العملية التعليمية التعلمية ، وهذه الأبعاد هي :

1. الطبيعة التجريبية (الإمبريقية) للعلم :

حيث تعتبر المعرفة العلمية نسيج متكامل من الحقائق والقوانين والنظريات التي ينتجها العلماء في ضوء ملاحظات منظمة وتجارب علمية .

فالمعرفة العلمية لا توضع في صورتها النهائية إلا بعد إخضاع الملاحظات إلى سلسلة من الإجراءات : كتحديد المشكلة ، وجمع البيانات ،ووضع الفروض ، وضبط التجربة إلى أقصى درجة ممكنة ، واختبار تلك الفروض وصولا إلى النتائج ، مع تكرار التجريب للتأكد من صحة النتائج ودقتها العلمية . وعليه تبرز ضرورة الأساس التجريبي للمعارف حتى تصبح علما دراسيا يمكن الوثوق فيها (الشعيلي وأمبو سعيدي ،47:2010) .

فالتجربة تمثل أداة فعالة يستخدمها العلم للحصول عل الدليل الذي يستطيع من خلاله البرهنة على صدق الفرض المطروح أو دحضه. كما أن التجربة وسيلة يستخدمها العالم للحصول على المعرفة التي ستنظم النظرية العلمية ،أو تدحضها (زيتون ،2002: 97).

وبالرغم من أهمية التجريب في مجال العلوم ، فانه لا يعتبر الطريق الوحيد للوصول إلى المعرفة العلمية ، فكثير من العلماء والباحثين استخدموا أساليب غير تجريبية لإنتاج المعرفة العلمية . كما أن التجريب الحقيقي ليس ممكنا في بعض المواد العلمية نظرا لعدم القدرة على ضبط بعض المتغيرات ، فعلى سبيل المثال قامت الاكتشافات الأساسية في الفلك على الملاحظات المكثفة ، وليس على التجارب .كما غير "كوبرنيكس وكيبلر" النظرة إلى المجموعة الشمسية باستخدام أداة قائمة على الملاحظات العديدة التي قام بها علماء آخرون (عودة والسعدني ،2006: 30) .

ويرى الباحث أن الطبيعة التجريبية لها أهميتها للحصول على النتائج والتحقق من صحة النظريات، حيث تمثل التجربة أساس الحصول على حقائق العلم .

2. عدم الثبات للمعرفة العلمية :

المعرفة العلمية ليست مطلقة أو مؤكدة ، حيث أن هذه المعرفة بما تتضمنه من حقائق وقوانين ونظريات علمية تكون عرضة للتغيير ، كما أن الاكتشافات والظواهر العلمية يمكن أن تتغير مع ظهور أدلة وبراهين جديدة ، نتيجة للتطور في أساليب التفكير والتكنولوجيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وان ما يتوصل إليه الإنسان من حقائق ومفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات تعتبر نسبية في حدود الزمان والمكان للعلم لها ما يؤيدها من أدلة وبراهين ، وهذه المعرفة ليست مقدسة لأنها نشاط إنساني غير معصوم من الخطأ ؛ لذلك فهي معرضة للتعديل والتغيير إذا ظهرت شواهد وأدلة جديدة . وعلى ذلك تعتبر حقائق العلم قابلة للتعديل أو التغيير (الأغا واللولو ، 6:2005).

كما ويعتبر (زيتون، 27:2008) المعرفة العلمية نتاجاً لجهد الإنسان ، فإنها معرضة للخطأ والصواب وهي عرضة للتعديل والتغيير وفقا لتطور البحث وأدواته ، وبالتالي فهي نسبية غير مطلقة وليست قطعية ولا أزلية .

مما سبق يتبين أن العلم يصحح نفسه بنفسه فالمعرفة العلمية تتطور وتنمو باستمرار بجهود العلماء ، وبالتالي فان المعرفة العلمية تراكمية البناء وهذه هي طريقة تطور العلم فيما يعرف بتكامل المعرفة .

3. الطبيعة الإبداعية (الإبتكارية) والتخيلية للعلم :

التخيل من العمليات أو القدرات المعرفية الراقية والتي ينفرد بها الإنسان عن سائر الكائنات الأخرى حيث يستمد من هذه القدرة قوة وأحلاما وأهدافا فمن التخيل والإبداع صنع الإنسان كل مبتكراته وإنجازاته. والتخيل هو قدرة الإنسان على تصور الأشياء والأدوات تصورًا مرئيًا في مخيلته .

فمن خلال الإبداع و التخيل فسر "ابن الهيثم" آلية الرؤية في العين ومن خلال الإبداع و التخيل وضع "بوهر" نموذجه عن الذرة ومن خلال الإبداع و التخيل صاغ "آينشتاين" نظريته النسبية ،هذه الأمثلة تبين أن المعرفة العلمية تعتمد في أحيان كثيرة على الخيال و الابتكار الإنساني، فالعلم يعتمد كليا على العقل، وما النظريات إلا نتاج الإبداع والتخيل من قبل العلماء ، وبالتالي تدخل الإبداع والخيال ضروري في بناء المعرفة العلمي بجانب الملاحظة المنظمة ، وقد يقود الخيال العلمي إلى معرفة علمية جديدة كما في اكتشاف الثقوب السوداء .

ومن جهة أخرى لا يمكن التسليم بوجود منهج علمي واحد يحكم العلماء والباحثين ، عندما نقول أن الاستقراء يقوم على استخدام حقائق فردية يتم تجميعها وتفسيرها ودراستها ، ومن ثم التوصل إلى قوانين ونظريات علمية جديدة ولكن لا توجد خطوات إجرائية محددة يمكن أن يتبعها كل الباحثين للقيام بهذه العلمية ، و إنما يعتمد ذلك على إبداع الباحثين والعلماء في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدامهم طرائق متعددة لتتوصل إلى المعرفة العلمية ،فلو أن هناك منهجا علميا واحدا لأمكن لشخصين لهما نفس الخبرة الوصول إلى نفس النتائج ؛ وهذا لا يتفق مع الواقع حيث أن الابتكار يعتبر سمة شخصية للباحث أو العالم (عودة والسعدني ،2006 :32) .

وهذا ما أكدت عليه (NSTA,2003:18) على أنه لا يوجد طريقة محددة خطوة بخطوة واحدة للبحث العلمي يلتزم بها جميع العلماء، ولكن يوجد عدد من القيم والمواصفات تحدد المنحى العلمي في فهم الطبيعة ، والهدف النهائي للعلم هو صياغة النظريات والقوانين .

4. تأثر العلم بالثقافة والقيم الاجتماعية :

العلم نشاط إنساني يمارس ضمن ثقافة وفلسفة المجتمع ، والعلماء المشاركين فيه هم نتج تلك الثقافة مما يعني أن العلم يتأثر بتلك الثقافة ويؤثر فيها .

ووجد العلم لكي يجيب على التساؤلات التي يطرحها الإنسان للظواهر الطبيعية من حوله، ولحل المشكلات البيئية التي واجهت الإنسان . لذا فان العلم ليس ظاهرة منفصلة و معزولة تنمو بقدرتها الذاتية وتسير بقوة دفعها الخاصة وتخضع لمنطقها الداخلي البحت .بل هو ظاهرة تتم في إطار إنساني اجتماعي ،أي يعكس المثل الاجتماعية والقيم السياسية .لذا نجد العلم يتأثر بالتوجهات والقرارات التي يحددها المجتمع ، الذي لا يتنافى مع أهمية العالم وعبقريته ودوره في إنتاج المعرفة العلمية (أمبو سعيدي ،2009 :209) .

حيث يتأثر إنتاج المعرفة العلمية بالعوامل الثقافية والاجتماعية السائدة في المجتمع، فمن احتياجات المجتمع واهتماماته تبرز المشكلات التي يسعى العلماء إلى دراستها، فالعلم إذاً ليس ظاهرة منفصلة ومعزولة تنمو بقدرتها الذاتية وتسير بقوة دفعها الخاصة وتخضع لمنطقها الداخلي البحت، بل هو ظاهرة تتم في إطار إنساني اجتماعي، أي يعكس المثل الاجتماعية والقيم السياسية السائدة في المجتمع (Wang, 2001) .

وهذا شيء ملموس في الواقع فنجد أن الدول النامية معظم أبحاثها العلمية متجهة نحو التطوير في النواحي الاقتصادية والزراعية والتنموية.....الخ ، وأما في الدول المتقدمة مثل أمريكا واليابان فنجد أن معظم الأبحاث العلمية والصناعات متجهة نحو الأشياء التكنولوجية والصناعات الالكترونية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. الملاحظة والاستدلال العلمي :

الملاحظة هي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث بغية اكتشاف أسبابها و العلاقات المكونة لها وقوانينها .والملاحظة العلمية تتطلب التخطيط الدقيق الواعي ، والتدريب العملي والممارسة،وتستلزم من الفرد استخدام حواسه المختلفة أو الاستعانة بأدوات وأجهزة علمية (الأغا واللولو،2005 :19).

وتكمن أهمية الملاحظة في أن العلم عادة يبدأ بالملاحظة المنظمة للظواهر الطبيعية المستهدفة بالدراسة التي توصل العالم إلى المعرفة العلمية الجديدة فتضاف إلى ما هو متوافر منها، وبذلك ينمو العلم ويتسع .

أما الاستدلال فيعني تفسير الملاحظات التي يتم الحصول عليها في أثناء النشاط أو التجربة .وقد يكون الاستدلال عبارة توضح العلاقة بين أجزاء النظام. وعادة ما يكون في صورة تفسير يقبل التغيير والتحوير، عندما تتجمع بيانات أكثر ،أو يمكن أن توجد استدلالات متعددة لنفس الفئة من البيانات. وقد يطرح عدد من الاستدلالات لتفسير ملاحظة معينة، أو مجموعة من الملاحظات ، وقد تختلف هذه الاستدلالات من شخص إلى آخر (زيتون ،2002: 94).

ومما سبق يستنتج الباحث أن الاستدلال عملية عقلية نصف من خلالها الظواهر التي لا يمكن إدراكها مباشرة، وإنما من خلال عملية التخيل واستخدام بعض النماذج العلمية .

ومن هنا تبرز أهمية التمييز بين الملاحظة والاستدلال ،لفهم الكثير من المصطلحات الاستدلالية والنظرية مثل : الإلكترون و الجاذبية و النواة والجينات والسرعة والتسارع، حيث أن الاستدلال عملية عقلية مهمة يقوم فيها الفرد بربط ملاحظته الحالية مع معلوماته السابقة للوصول إلى صفات غير ظاهرة (نتيجة) معتمدا على أدلة حالية ومعلومات سابقة .

6. العلاقة بين النظريات والقوانين :

النظرية في صورتها الأنموذجية عبارة عن صياغة كمية أو كيفية موجزة ومحكمة وعالية التجريد تعبر عن نسق استنباطي تصوري وافتراضي وتعمل بمثابة دليل أو موجه للبحث العلمي ، كما تفسر الظاهرات موضوع تنظيرها ،إضافة إلى إمكانية التنبؤ من خلالها بمعطيات معرفية جديدة (مثل الحقائق النسبية ، والفروض ، والقوانين) ، ويمكن إخضاعها _ أي النظرية _ للاختبار ، إضافة إلى قبولها للدحض أو النقض (التفنيد) في صورتها الأنموذجية والوظائف

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التي تتحقق من خلالها ،إضافة إلى الشروط التي تحكم بها على دقة النظرية (زيتون ،2002 120: 121–) .

فالنظرية العلمية تساعد على تفسير مجموعات كبيرة من الملاحظات التي تبدو غير مرتبطة في أكثر من مجال ، مثال ذلك نظرية الحركة للغازات التي أمكن استنباط المعادلة الحركية للغازات من فروضها ، ثم اشتق من هذه المعادلة قوانين الغازات مثل قانون "بويل" وقانون "شارل" ، ونظرية دوران الكواكب حول الشمس التي وضعها "كيبلر" ، وهي تضم ثلاثة قوانين مُعبر عنها بصيغة رياضية .

أما القوانين فهي صيغة كمية تصف أو تفسر العلاقة بين متغيرين أو أكثر يمكن من خلالها التنبؤ بأحد المتغيرين ، إذا عرف المتغير ، أو المتغيرات الأخرى المتضمنة في العلاقة ، وعادة ما يتم التوصل إليها من خلال البحث أو التقصي التجريبي أو الأمبريقي للظواهر موضوع الدراسة سواء أكانت طبيعية أو إنسانية وعادة ما يكون القانون الأمبريقي _ في مبدئه فرضا تم التحقق من صحته (زيتون ،2002 :116) .

ومن خلال ما سبق يتبين أهمية التمييز بين النظرية والقانون ، فالعلاقة بينهما ليست هرمية ، تتحول من خلالها النظريات إلى قوانين عند وجود أدلة وبراهين ، و أن القوانين ليست أعلى من منزلة النظريات ، فهما صنفان مختلفان من المعرفة العلمية ولا يمكن لأحدهما أن يحل مكان الآخر .

❖ **الفرق بين طبيعة العلم وعمليات العلم :**

مما ينبغي ملاحظته أن ثمة أفرادا يخلطون (أو يدمجون) بين طبيعة العلم وعمليات العلم التي تتسق أكثر مع الاستقصاء العلمي . هذا ، وعلى الرغم أنهما متقاطعان ومتداخلان ومتفاعلان بطريقة مهمة ، إلا أنه ينبغي التمييز بينهما . فعمليات العلم هي أنشطة (عقلية) ترتبط بجمع البيانات وتحليلها ، وعمل الاستنتاجات . وفي هذا وعلى سبيل المثال ، الملاحظة والاستدلال هما عمليات علمية ، بينما طبيعة العلم يشير إلى الابستمولوجيا الأساسية لأنشطة العلم (زيتون ،2010 :66) .

وطبقاً لما ورد في وثائق محاولات التطوير والإصلاح الحديثة في مجال التربية العلمية، فإن عمليات العلم تركز على الأنشطة المرتبطة بجمع وتفسير البيانات واستخلاص النتائج ،أما طبيعة العلم فتُعنى بالقيم والافتراضات الابستمولوجية التي تكمن وراء هذه الأنشطة ، فمثلا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعتبر الملاحظة وفرض الفروض من عمليات العلم ، لكن إذا نظرنا إلى الملاحظة على أنها ترتبط بحواسنا الإدراكية ، أو أن توليد وإنتاج الفروض العلمية يعتمد بالضرورة على الخيال والابتكار الإنساني ، فهذه تمثل أفكار وتصورات الفرد حول طبيعة المعرفة العلمية (عودة والسعدني ،2006 :29) .

وبناءً على ما سبق يتبين أن عمليات العلم أقرب إلى مفهوم الاستقصاء العلمي ومهارته ولذلك تحدث الباحث عن عمليات العلم في المحور الثاني من هذا الفصل وهو الاستقصاء العلمي .

❖ **العلاقة بين العلم والتكنولوجيا :**

العلم والتكنولوجيا كل منهما له أثره على الأخر فكلاهما يكمل الآخر ولا يستغني أحدهما عن الاخر وبالتالي العلم والتكنولوجيا في نماء وتطور مستمرين .

وحدد زيتون (2002 :74) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا في النقاط الآتية :

- ساهمت الخبرة العلمية في وجود التكنولوجيا .
- نمت التكنولوجيا من تراكم المعرفة العلمية . بمثل هذه الأهمية جاءت المساهمة في التكنولوجيا من فهم المبادئ التي تفسر كيف تسلك الأشياء أي من الفهم العلمي .
- الهندسة : هي التطبيق المنظم للمعرفة العلمية في تنمية وتطبيق التكنولوجيا.
- نمت الهندسة من حرفة لتصبح علما في حد ذاتها ويستخدم المهندسون المعرفة العلمية والتكنولوجيا مع استراتيجيات للتصميم وذلك لحل المشكلات العلمية .
- العلم يقترح غالبا أنواعا مختلفة لسلوك المادة . ومن ثم يؤدي إلى تكنولوجيا جديدة .
- في المقابل : تزود التكنولوجيا العلم بأعين وآذان وعضلات (أدوات العلم) الكمبيوتر الإلكتروني .

والعلم نشاط ومسعى إنساني عالمي يهدف إلى وصف وفهم وتفسير الظواهر والأحداث ومحاولة ضبطها . والتكنولوجيا وليدة العلم ، ومظهر من مظاهر تطبيقاته والترجمة الواقعية لمفاهيمه ومبادئه ونظرياته ، وتنشأ (التكنولوجيا) من مشكلات تكيف الإنسان مع البيئة المحيطة به ، وقد تؤدي إلى مشكلات جديدة . والتكنولوجيا وثيقة الصلة بالعلم ، وعلى علاقة تفاعلية معه (زيتون ، 2010 : 104) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ **خصائص العلم :**

افترضت (NSTA) العديد من الخصائص التي تميز العلم عن غيره من طرق المعرفة الأخرى والتكنولوجيا ، فقد أصدرت(NSTA,2000:1-3) وثيقة تحت مُسمىNSTA position statement: nature of science حيث حددت هذه الوثيقة عدة خصائص عامة لطبيعة العلم ، وهي كما يلي :

- يتميز العلم بعملية نظامية لجمع المعلومات من خلال أنماط متباينة من عمليات الملاحظة المباشرة وغير المباشرة ، واختبار هذه المعلومات بواسطة طرق تضمن – ولا تقتصر على – التجريب .
- المنتج الأساسي للعلم هو المعرفة المتاحة في صورة مفاهيم تتصل بالطبيعة والقوانين والنظريات المتصلة بهذه المفاهيم .
- المعرفة العلمية لها موثوقية لا تتناقض مع نسبيتها وقابليتها للتعديل .
- هناك عدد – وليس واحد فقط – من الآليات المنهجية التي تميز المدخل العلمي لمحاولة فهم الطبيعة وتفسيرها .
- الإبداع عنصر حيوي – برغم أنه جانب شخصي – في إنتاج المعرفة العلمية .
- العلم تحدده أساليب البحث والاستقصاء والتفسيرات المتصلة بالطبيعة القابلة للملاحظة ، وبذلك لا يمكنه استخدام عناصر ما وراء الطبيعة في إنتاج المعرفة العلمية .
- الهدف الرئيس للعلم هو تكوين النظريات والقوانين ، وهي مصطلحات شديدة التحديد ، فالقانون تعميمات أو علاقة شاملة تتصل بالطريقة التي تسلك بها بعض جوانب العالم الطبيعي تحت شروط معينة .
- والنظريات تفسيرات مستنتجة تتصل ببعض جوانب العالم الطبيعي ، وهي لا تصبح قوانين حتى لو توفرت لها المزيد من البراهين ؛ ولكنها تفسر القوانين .
- القوانين والنظريات الراسخة لا بد لها أن تكون متسقة ومنسجمة مع أفضل برهان متاح .
- أن تكون القوانين والنظريات قد اجتازت الاختبار بنجاح من خلال مدى واسع من الظواهر والملاحظات والأدلة والبراهين المتصلة بها .
- أسهم ويمكن أن يُسهم في إنتاج المعرفة العلمية أفراد من جميع أنحاء العالم فالعلم ليس حكراً على عنصر أو فئة من البشر دون غيرها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تتأثر الأسئلة التي يطرحها العلم وكذا الملاحظات والاستنتاجات التي يتوصل إليها إلى حد كبير بالحالة التي عليها المعرفة العلمية ، وكذلك بالسياق الاجتماعي والثقافي للباحث ، فضلا عن الخبرات والتوقعات التي لدى الملاحظ .
- يفصح تاريخ العلم عن التغيرات التطورية والتغيرات الثورية التي مر بها .
- برغم أن العلم والتكنولوجيا يؤثر أحدهما في الآخر، فإن البحث العلمي الأساسي لا يهتم مباشرة بالنتائج العلمية ، بل يهتم أصلا بتعميق فهم العالم الطبيعي من أجل ذاته .

وقد ذكرت هذه الخصائص في تسميات أخرى (عبد المجيد ،2004: 115 –116) مع وجود بعض التشابه :

- **النسبية:** حقائق العلم ليست مطلقة أو أبدية لا تتغير .
- **التراكمية:** لا يبدأ العلماء بتفسير الظواهر أو وضع حلول للمشكلات من الصفر ، وإنما يبدأون في أغلب الحالات من حيث انتهى الآخرون .
- **اللانهائية:** يتميز العلم بأنه لا نهائي فكل يوم هناك اكتشافات علمية جديدة .
- **العالمية:** العلم نتاج إنساني يستطيع أي فرد أو مؤسسة أو أمة من استخدام نظرياته العلمية وتطبيقها في الحياة .
- **الاجتماعية:** العلم يؤثر في المجتمع ويتأثر به .
- **التكاملية:** هناك علاقة متبادلة بين البحوث البحتة والبحوث التطبيقية ومن الصعب الفصل بينهما .
- **الموضوعية:** حقائق العلم بطبيعتها مستقلة عن الإنسان ولا تتأثر بذاتيته .
- **الشمولية:** أي أن المعرفة العلمية تسري على جميع أمثلة الظاهرة التي يبحثها العلم ولا شأن لها بالظواهر في صورتها الفردية .
- **الدقة:** التأكد وإعادة التأكد من ملائمة الفروض وصحة النتائج ودقة الاستنتاجات .
- **التنظيم:** يتم بذل جهدا مقصودا من أجل تحقيق أفضل تخطيط ممكن بالطريقة التي نفكر بها .

إن هذه الخصائص لا بد لمعلم العلوم أن يعرفها ويفهمها لكي يستطيع أن يميز بين العلم واللاعلم وبين العلم ومجالات أخرى من المعرفة مما يساعده ذلك أثناء تدريسه للعلوم وإشراك طلابه في دراسة طبيعة العلم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖**أهداف العلم :**

العلم نشاط إنساني هادف له أهدافه الخاصة التي تميزه عن غيره من المعرفة ومجالات أخرى ، فقد أشار (الدمرداش، 1999: 67) ، إلى ثلاثة أهداف للعلم هي (التفسير، التنبؤ، الضبط) ،ولقد ذكر(السيد،2000: 64-65) أربع أهداف للعلم هي (الوصف، التفسير، التنبؤ، الضبط،والتحكم)، ولقد أشار(حمزة،1996: 111) إلى خمسة أهداف للعلم هي (وصف الظواهر وتفسريها، والتنبؤ بما سيحدث مستقبلا، و ضبط الظواهر وتقويمه، و تنمية النشاط العقلي واكتشاف التطبيقات العلمية المختلفة للمعرفة النظرية)، وحدد (زيتون،2008: 25) أهداف العلم في :الوصف والتفسير – التنبؤ – الضبط والتحكم) .

ومن خلال ما سبق حدد الباحث الأهداف التي يسعى العلم لتحقيقها بشكل يتوافق مع معايير (NSTA) بشكل موجز كما يلي :

- **الوصف:** بالاعتماد على الملاحظة والقياس وأدواته يتم وصف الظواهر الطبيعية المختلفة .
- **التفسير:** يهدف العلم إلى معرفة أسباب الظواهر الطبيعية وكيفية حدوثها والعوامل المؤثرة فيها .
- **التنبؤ :** يهدف العلم إلى إدراك علاقات معينة للتنبؤ بما يمكن أن يحدث مستقبلا حتى يمكن الاستعداد له والإفادة منه (الدمرداش، 1999: 67) .
- **الضبط والتحكم :** أي الضبط والتحكم في الظروف والعوامل الأساسية التي تسبب حدثا ما لكي تجعله يتم على صورة معينة أو تمنع حدوثها .
- **التقويم والتعديل :** لما كانت حقائق ونظريات وبُنية العلم بصفة عامة من وضع الإنسان فهي قابلة للتقويم والتعديل لكل من يدرسها .
- **اكتشاف التطبيقات العلمية :** يهدف العلم إلى تطبيق ما تم اكتشافه في الحياة اليومية لخدمة الإنسان .
- **حل المشكلات التي تواجه الإنسان:** لما كان العلم طريقة أو منهجاً في البحث والتفكير العلمي فإنه يستخدم في حل المشكلات الحياتية التي تواجه الإنسان .
- **تكوين النظريات والقوانين:** حيث تعتبر الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) أن الهدف الرئيس للعلم هو تكوين النظريات والقوانين .

هذه الأهداف لا بد لمعلم العلوم أن يدركها لكي يعي إلى ما يسعى إليه العلم والعلماء ، فهي التي توجه مسار العلم والعلماء في دراسة العالم الطبيعي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖**أخلاقيات العلم :**

لقد أشارت الرابطة القومية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) إلى ضرورة اشتمال برامج إعداد معلمي البيولوجي للتطورات الحديثة لعلم الأحياء التي لها أبعاد أخلاقية وإنسانية، وبدأت العديد من الجامعات حول العالم في تقديم بعض المقررات حول هذا الموضوع، مؤكدة على ضرورة تضمين موضوعات الأخلاقيات الحيوية داخل المناهج وأهمية أن يحظى النسق القيمي في برامج البيولوجيا بكل اهتمام وتأكيد . (سعودي،158:1999)

وتعرف أخلاقيات العلم بأنها :"القضايا التي تثيرها المستحدثات العلمية المختلفة والمتعلقة بالتطبيقات العلمية للعلوم والتي توجد نوعا من الموافقة أحيانا والرفض غالبا بين التطبيقات والقيم السائدة في مجتمع ما ، لما يجب عمله من تلك التطبيقات وتصرفات الناس حيالها .(الطنطاوي ،513:1998)

ويرى (مصطفى 2001 :336) أن أخلاقيات العلم تهتم بدراسة الموضوعات المرتبطة بالقضايا العلمية الأخلاقية التي تثيرها المستحدثات العلمية وتطبيقات العلوم وتتناول قضايا عملية وتكنولوجية مثيرة للجدل ، وتتطلب مجموعة من التوجهات والالتزامات والضوابط العلمية والأخلاقية والعلمية التي تنظم التعامل معها .

وهناك مبادئ أخلاقية مقبولة بصفة عامة في سير العلم (زيتون،71:2002) :

- ضبط النفس طبقا للمخططات الأخلاقية للعلم .
- دقة حفظ السجلات ،والانفتاح ،والنسخ ، والتي تدعمها المراجعة لعمل العالم بواسطة أقرانه تعمل على بقاء معظم العلماء في إطار السلوك المهني الأخلاقي .
- عدم الاحتفاظ بالمعلومات لشخص العالم وعدم نشرها أو حتى تزوير نتائجه ، ومثل هذا الانتهاك يعوق العلم وعند اكتشافها فإنها تدان بشدة من المجتمع العلمي والوكالات التي تمول البحث .
- تجنب الأضرار الناشئة عن التجارب العلمية .
- الاحتفاظ بالاحتياطات السرية العسكرية أو الصناعية (مقبولة لبعض العلماء وغير مقبولة لآخرين، وكذلك الاشتراك في تطوير الأسلحة النووية أو الجرثومية) .

وهناك مبادئ عامة للأخلاقيات في العلم منها (ب.رزنيك ،2005 : 87–90) :

1. **الأمانة :** ينبغي على العلماء ألا يختلقوا المعطيات أو النتائج أو يكذبوها أو يحرفوها عليهم أن يكونوا موضوعين .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. **الحذر واليقظة** : يجب أن يتجنب العلماء الأخطاء في البحث،وخصوصا في عرض النتائج .
3. **الانفتاحية** : ينبغي أن يشارك العلماء في النتائج والمعطيات والمناهج والأفكار والتقنيات والأدوات .
4. **الحرية** : ينبغي أن يكون العلماء أحرارا في أن يقوموا بالبحث في أي مشكلة أو فرض.
5. **التقدير** : يجب أن يكون التقدير حيثما يستحق ، ولا يكون حيثما لا يستحق .
6. **التعليم** : يجب على العلماء أن يعلموا علماء المستقبل .
7. **المسؤولية الاجتماعية:** يجب على العلماء أن يتجنبوا الإضرار بالمجتمع .

وقد التزمت الدراسة الحالية بالمبادئ الأخلاقية السابقة للعلم وذلك حسب ما تقتضيه الدراسة .

ومما سبق يتبين أن العلم في طبيعته مادة وطريقة في التفكير وأخلاقيات تضبطه وخصائص توضحه وأهداف توجهه .

❖ **أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم :**

يُعد الاهتمام بطبيعة العلم من المقومات الأساسية المهمة للتربية العلمية ، ففهم طبيعة العلم يمثل محورا أساسيا من محاور التربية العملية ، حيث أرجع زيتون (2002 :65) أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم إلي :

1. لطبيعة العلم أثر كبير على محتوى المنهاج المدرسي .
2. يعتبر فهم طبيعة العلم من أهم صفات الفرد المتنور علميا .
3. فهم طبيعة العلم تساعد الفرد على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها .
4. فهم طبيعة العلم تساعد الفرد على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة اليومية بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا .
5. لطبيعة العلم أثر كبير على تنظيم خبرات المنهاج التعليمية حيث يعمل العلم على إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية والوصول إلى هذه العلاقات يقود المتعلم إلى المزيد من المعرفة العلمية .

إن تدريس طبيعة العلم أمر ملح على واضعي المناهج والمربين وذلك لمواكبة الاهتمام الكبير والتطور المستمر لعملية تدريس العلوم في عصر العلم وتفجر المعرفة العلمية والذي يستمد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أصوله من طبيعة العلم وبنيته المعرفية باعتباره ركناً أساسياً وحجر الزاوية في التربية العلمية وتدريس العلوم (زيتون ، 2008 :19) .

ويشير ليدرمان (Lederman, 1992:338)إلى أن فهم طبيعة العلم والنشاط العلمي أصبح الهدف المنشود من تدريس العلوم الذي يعنى بتطوير فهم مناسب لطبيعة العلم؛ أو فهم العلم كطريقة للحصول على المعرفة العلمية ، حيث إن طبيعة العلوم تفرض إتباع طرائق تدريسية دون غيرها ، حيث أن فهم العلم لا يأتي إلا إذا عكس تدريس طبيعة ذلك العلم كمادة وطريقة ، لهذا يؤكد الاتجاه الحديث في تدريس العلوم إلى أن التطوير يجب أن يكون غرضه فهم محتوى العلم والأساليب التي يتبعها العلماء في الوصول إلى هذا المحتوى والطرائق التي يمكن أن تتبع في تدريسه .

وفي نفس السياق ، بحثت دراسة (McComas et. al, 2000) فهم طبيعة العلم ودوره وأهميته وانعكاساته على التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها في مجالات عدة من أبرزها ما يلي :

1. قيمة طبيعة العلم في التعليم والتعلم ، إن من أهم الأسباب والمبررات لإدخال مفهوم طبيعة العلم في مناهج العلوم وتدريسها يتمثل بالفهم الخاطئ والمتدني لطبيعة العلم لدى المعلمين والطلبة على حد سواء .
2. فهم طبيعة العلم يعمل على تعزيز تعلم المحتوى العلمي ، وذلك على مبدأ وسياق أن فهم طبيعة العلم يساعد ويعزز تعلم محتوى العلوم واستيعابها .
3. معرفة طبيعة العلم تعمل على زيادة فهم العلم ، فالأفراد الذين يعرفون طبيعة المعرفة العلمية يتوقع أن لا يكونوا في حيرة من أمرهم عند تعديل بعض المفاهيم العلمية أو تغييرها .
4. فهم طبيعة العلم يحسن الميول والاهتمامات في العلوم ، وبالتالي الرغبة والتوجه نحو موضوعات العلم ودراستها ، ومعرفة الإثارة في العلم .
5. فهم طبيعة العلم يعزز (إيجابيا) استراتيجيات وطرق تدريس العلوم والمعرفة العلمية لدى المعلمين ، وبالتالي يؤثر في السلوك التعليمي (إيجابيا) والممارسات التدريسية الصفية والميدانية ، وتقويم تعلم الطلبة سواء بسواء (زيتون ، 2010 : 60-62).

كما أن التدريس عن طبيعة العلم ييسر تعلم موضوعات مرتبطة بالعلم ، ويُنمي الثقافة العلمية ، ويعد الفرد للمواطنة (Lederman ,2006 :831) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى الباحث أن تدريس طبيعة العلم يعد أمرا جوهريا في عملية التعليم والتعلم ، حيث إن فهم الفرد لطبيعة العلم يمكنه من التعامل مع البيئة المحيطة به وعناصرها ، وكذلك حل المشاكل بطريقة علمية ، و يمكنه أيضا من التعامل مع الأجهزة العلمية المتداولة في حياته اليومية ، ويساعد فهم طبيعة العلم الفرد من تنمية المهارات الحياتية اللازمة لكل فرد في المجتمع .

❖ **أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم :**

إن معلم العلوم مفتاح العملية التعليمية التعلمية ، حتى مع وجود أفضل المناهج والكتب والنشاطات والبرامج التعليمية ، وترجع أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم إلى أنه(زيتون ، 2002 :65) :

1. يعد أمرا ضروريا لكي يستطيعوا إكساب تلاميذهم فهما لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان التنور العلمي .
2. يؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها للتلاميذ ، فكلما زاد فهمه لطبيعة العلم زاد من استخدام أسئلة الفهم والتطبيق .
3. يمثل محورا أساسيا ضمن مجالات التربية العلمية ، وذلك بالنسبة لجميع جوانب هذا المجال من فلسفة وغايات التربية العلمية ومحتوى الكتب المدرسة واستراتيجيات التدريس وإعداد المعلم وخصائصه أو تقويم نتائج التعليم والتعلم.
4. يساعد المدرسين على بناء استراتيجيات التدريس الجيدة وتؤكد على ذلك إحدى الدراسات حيث تشير إلى أنه كلما زاد فهم معلم العلوم لطبيعة العلم تأثر السلوك التعليمي له ايجابيا في استخدام الطريقة الاستقصائية في تقديم المفاهيم العلمية التي تؤكد روح العلم وطرقه وعملياته.

وفي هذا المجال أكد (زيتون، 2008 :36) أن السلوك التعليمي والممارسات التدريسية لمعلمي العلوم تتأثر إلى حد كبير بمدى فهمهم لطبيعة العلم وبنيته ، وأن الضعف في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم له انعكاسات على تعليم وتعلم العلوم ، وهذه الانعكاسات تكون واضحة في سلوك معلمي العلوم التعليمي كالسلوك اللفظي ، استراتيجيات التدريس ، تقويم تعلم الطلاب .

وتؤكد دراسة (McComas et. al, 2000) على أن معرفة (فهم) المعلم لطبيعة العلم تؤثر (وتنعكس) إيجابيا على فهم الطلاب ، وذلك كون المعلم له أهمية كبيرة وفاعلة توجيها أو تعزيزا أو مُيسراً أو مُنمذِجاً للتعلم داخل غرفة الصف أو المختبر . ومعرفة المعلم لطبيعة العلم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفلسفته تمكن المعلمين من معرفة العلم الذي يعلمونه ؛ وهذه المعرفة تؤثر في التحليل الأخير على جميع المجالات التعليمية ولها انعكاسات على فهم الطلبة لطبيعة العلم ، وعكس ذلك يؤدي ويؤثر في المخرجات التعلمية – التعليمية ونتاجاتها (زيتون ،2010 :62) .

وفي هذا توصي (NSTA,2003 : 17) بشدة بأن تضمن برامج إعداد معلمي العلوم في الجامعات (كليات العلوم التربوية) موضوع طبيعة العلم في ثنايا مناهج العلوم جميعها ، وأن يعطى المعلمون فرصا متضاعفة لدراسة وتحليل الأدبيات المتعلقة بطبيعة العلم ، ومناقشة الموضوعات والتقارير والأدبيات ذات العلاقة بطبيعة العلم في المساقات والندوات والحلقات الدراسية ، وقراءة الدوريات والمجلات العلمية ، وحضور المؤتمرات المهنية في العلوم وتوظيفها لفهم طبيعة العلم بطريقه وعملياته واتجاهاته في البحث والتفكير مقارنة بطرق المعرفة الأخرى .

وهنا يؤكد الباحث على ضرورة إلمام معلم العلوم التام بطبيعة العلم ، حتى يؤثر في طلابه ويساعدهم على فهم طبيعة العلم ويكون لديهم اتجاهات ومفاهيم علمية صحيحة ، ويعمل بدوره على إثراء التفاعل بين طلابه ، واستخدام استراتيجيات تدريسية استقصائية ، ويكون قادرا على وضع أسئلة تعالج مهارات التفكير العليا .

ثانيا : الاستقصاء العلمي ومهاراته:

❖ **الاستقصاء العلمي :**

يرتبط الاستقصاء العلمي ارتباطا مباشرا بطبيعة العلم وعملياته فهو جزء من طبيعة العلم وخاصية هامة له .

فالاستقصاء العلمي مفهوم أساسي وجوهري في العلم والعلوم . ولهذا ، يتم وصف العلم بالطبيعة الاستقصائية للعلم ، والعلوم بالطبيعة الاستقصائية للعلوم ، وفي هذا فإن مفهوم الاستقصاء من أكثر – إن لم يكن أكثر – المفاهيم والمصطلحات تكراراً وشيوعاً في أدبيات التربية العلمية ومناهج العلوم وتدرسها (زيتون ،2010 : 81) .

وقد تعددت التعريفات المقدمة لمفهوم الاستقصاء ، فمنها ما أشار إليه على أنه عملية علمية موجهة وشاملة يسعى الإنسان من خلالها إلى البحث عن معرفة أو فهم أو تحقيق ، ومنها ما اعتبرته طريقة منظمة في التفكير موجهة بمعتقدات ومسلمات محددة وتسعى إلى دراسة الظاهرة من كافة جوانبها (القادري ، 5:2007) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث يرى بعض التربويين الاستقصاء أنه : نمط أو نوع من التعلم يستخدم فيه المتعلم مهاراته واتجاهاته لتوليد المعلومات وتنظيمها وتقويمها (الحيلة ، 2002 :203) ، ويرى "اشتيوة" الاستقصاء بأنه : البحث عن المعنى الذي يتطلب من الشخص القيام بالعمليات العقلية لفهم الخبرة التي يمر بها (الحيلة ، 2002 : 204) .

ويعرفه (نشوان،1988 : 80) بأنه البحث وراء المعرفة العلمية باستخدام الأسئلة ذات الصلة بهذه المعرفة ، وما يتولد عنها من فروض تتطلب جمع المعلومات اللازمة لاختيارها ومن ثم الوصول إلى المعرفة العلمية المطلوبة ، ويتضمن عدة مواقف استكشافية ؛ ويشمل كل منها على جانبين : إحداهما عملي والآخر فكري .

ويعرفه (Ongley,1978) بأنه نشاط منظم وتحقيقي يهدف إلى استجلاء طبيعة الأمور والظواهر المختلفة برؤية شمولية فاحصة وباستخدام المنهج العلمي ، الذي يتضمن أنشطة مختلفة تشمل تحديد المشكلة واختبار صحة الفرضيات المتنافسة ذات العلاقة ، واكتشاف ووصف العلاقات الحاصلة بين الأشياء والأحداث ؛ للوصول إلى حلول مقنعة وسوية للمشكلة قيد البحث ؛ ولهذا فطبيعة الاستقصاء العلمي تتمثل في وضع الفرضيات واختبار مدى صحتها في ضوء الأدلة المتوافرة (القادري ،2007 :6) .

ويرى (زيتون ،2001 :224) أن عملية الاستقصاء عملية ذاتية تتم من قبل الطلاب في الفصول الدراسية وخارجها عندما يحفزون على دراسة ظاهرة أو موضوع معين بغرض اكتشاف معلومات عنه أو حل مشكلات أو طرح تساؤلات بشأنه .

ويرى "جانيه" أن الاستقصاء يتضمن سلوكاً علمياً متقدماً كما في تحديد مشكلة وتصميم تجربة وعمل فرضيات وتقويم خطوات التجربة وتنمية اتجاهات حديثة (زيتون ،2004 :138) . كما ويعرفه "الحيلة" (2002 : 203-205) بأنه : مجموعة من الخطوات المنظمة علميا ومنطقيا لحل المشكلة أو لتفسير موقف محير ، ويذكر من خصائصه :

- تشجيع التعلم الذاتي .
- دقة التخطيط للدرس .
- المعلم مرشد وموجه في عملية التعليم والتعلم .

التوجه نحو العمليات العقلية بدرجة عالية : الملاحظة ، الوصف ، المقارنة ، التصنيف ، التفسير ، التنبؤ ، القياس التواصل ، التحليل ، الاستنتاج ، الاستنباط .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يعرف المجلس القومي للبحث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC) الاستقصاء العلمي بأنه : مجموعة الطرق المختلفة التي يتبعها العلماء في دراسة العالم الطبيعي واقتراح تفسيرات تستند على الأدلة المستمدة من عملهم ، ويشير الاستقصاء العلمي أيضا إلى أنشطة الطلاب في تطوير المعرفة لديهم وفهم الأفكار العلمية ، وكذلك فهم كيف يدرس العلماء العالم الطبيعي . (NRC,1996:23)

ووضعت المعايير القومية للتربية العلمية (NSES,1996) فهماً للاستقصاء العلمي يشمل : معرفة كيف يتوصل العلماء لأعمالهم ، والمفاهيم المرتبطة بطبيعة العلم ، والتفكير الناقد والمنطقي في إقامة العلاقات بين الدليل والتفسيرات ، وتحليل وتنظيم مختلف البدائل من التفسيرات والتنبؤات (NSES,1996 : 9).

وتُعرفه الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) بأنه " الطرق المتنوعة التي يدرس العلماء العالم الطبيعي واقتراح تفسيرات استنادا إلى الأدلة المستمدة من عملها و يشير الاستقصاء العلمي أيضا إلى الأنشطة التي من خلالها يعمل الطلاب على تطوير المعرفة لديهم وفهم الأفكار العلمية، وكذلك فهم كيف يدرس العلماء العالم الطبيعي " (NSTA,2004 :1) .

مما سبق يتبين أن البعض نظر إلى الاستقصاء العلمي بأنه نوع من التعلم ،وآخرون يرون أنه بحث واستجلاء للأمور، ويتضمن مواقف استكشافية ، بينما يرى "جانيه" أن الاستقصاء يتضمن سلوكاً علمياً متقدماً كما في تحديد المشكلة وتصميم تجربة .

واتفق كل من المجلس القومي للبحث (NRC) والمعايير القومية للتربية العلمية (NSES) والجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) على أن الاستقصاء العلمي يُمثل الطرق والخطوات المختلفة التي يسلُكها العلماء في البحث ، وما يصاحب ذلك من تفكير ناقد واقتراح تفسيرات استناداً على الأدلة، وكذلك فهم كيف يدرس العلماء العالم الطبيعي .

ويُعرف الباحث الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) بأنه : مجموعة من النشاطات والفعاليات والخطوات التي تعتمد على التفكير بطريقة علمية، الغرض منها الكشف عن العلاقات بين الأشياء والأحداث والظواهر الطبيعية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ **مهارات الاستقصاء العلمي :**

➢ **مفهوم المهارة :**

تُعرف المهارة على أنها: الأداء الذي يؤديه الفرد بسرعة وسهولة ودقة ،سواء أكان ذلك الأداء جسميا أم عقليا ، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف ، وهي أيضا قدرة عالية على أداء فعل حركي معقد في مجال معين بسهولة ودقة ، وهي كذلك قدرة فائقة تمكن الإنسان من القيام بنشاط معين على نحو متقن ، في أقل وقت وأقل جهد ، وقد تكون حركية ، أو لفظية أو عقلية (الهاشمي والدليمي ، 2008 :23) .

ويعرفها زيتون (2008 :107) بأنها قدرة الفرد على أداء أنواع من المهام بكفاءة أكبر من المعتاد .

ويُعرفها قطامي (2001 : 297–298) بأنها القدرة على القيام بالأعمال الأدائية المعقدة بسهولة ودقة وإتقان وفق سلسلة من الحركات أو الإجراءات التي يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، في حين أنه من حيث هي صورة أداء فهي : مستوى الإتقان في تنفيذ خطوات العمل وتحقيق أهدافه بشكل تتمثل فيه السرعة في الانجاز والدقة في الأداء والاقتصاد في الجهد والتكاليف .

ويرى زيتون (2001 :4) المهارة على أنها : القدرة على أداء عمل أو عملية معينة تتكون في الغالب من مجموعة من الأداءات أو العمليات الأصغر أو السلوكيات التي تتم بشكل متسلسل ومتناسق فتبدو مؤتلفة بعضها مع بعض . كما وحدد سمات للمهارة و التي منها :

- توفير الجهد والوقت والخامات .
- حسن التصرف في مواقف العمل .
- الكفاءة والفهم من أجل مزيد من الإنتاج .
- الأداء النظم والمتناسق مع زيادة الإنتاج .
- السرعة والدقة والسهولة والتناسق على الأداء .

ومما سبق يرى الباحث أن المهارة هي : قدرة المعلم على أداء النشاط الاستقصائي بطريقة منظمة بدقة وسرعة وسهولة وكفاءة عالية .

➢ **مهارات الاستقصاء العلمي :**

يتضمن الاستقصاء العلمي مجموعة من المهارات الأساسية التي من المهم لمعلم العلوم امتلاكها ، حيث حدد زيتون(1992: 8) مهارات الاستقصاء العلمي في ست مهارات هي :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صياغة الفرضيات ، عمل التنبؤات ، تحديد الافتراضيات ، تمييز البيانات عن الفروض ، تفسير البيانات ، تقويم البيانات والأسباب.

بينما يُحددها نشوان(2001 : 208-214) في إحدى عشر مهارة وهي : الملاحظة ، المقارنة ، التعريف ، التصنيف ، القياس ، التفسير ، التنبؤ ، التأكد ، صياغة الفرضيات ، عزل المتغيرات ، التجريب .

وحدد (Carl J. Wenning,2007:22) مهارات الاستقصاء العلمي في :

- تحديد المشكلة لبداية الاستقصاء العلمي .
- استخدام الاستقراء ، وصياغة فرضية أو نموذج يدعم المنطق والأدلة .
- استخدام الاستنتاج لإنشاء التنبؤ من الفرضية أو النموذج .
- تصميم إجراءات تجريبية لاختبار التنبؤ .
- إجراء تجربة علمية ، ملاحظة أو محاكاة لاختبار الفرضية أو النموذج .
- جمع البيانات وتنظيمها وتحليلها بدقة .
- استخدام الطرق الرياضية والعددية لدعم الأدلة .
- استخدام التكنولوجيا المتاحة و تقرير و عرض والدفاع عن نتائج الاستقصاء .

ويتضمن النشاط الاستقصائي عدة مهارات: الملاحظات وطرح الأسئلة والبحث واستعمال الأدوات والتجميع والتحليل وتفسير البيانات واقتراح الحلول والتنبؤات واستخلاص النتائج واختبار الفرضيات (NRC,1996 : 23) .

كما حدد (غوني ،2005) العمليات الاستقصائية في : صياغة الفروض والاستنتاجات وتحديد الافتراضات وتمييز البيانات عن الفرض وتفسير البيانات وتقويم البيانات المدعمة والتوصل إلى تعميمات .

ووضع (غازي،1992) ثلاثة جوانب للاستقصاء العلمي :

أ. الجانب الديناميكي ويتمثل في العمليات العلمية أو الطريقة العلمية أو التفكير العلمي .

ب. الجانب الانفعالي المصاحب لتلك العمليات ويتمثل في الاتجاهات العلمية .

ج. الجانب المعرفي ويتمثل في المعرفة العلمية التي يجنيها الطالب كنتيجة للسلوك الاستقصائي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبما أن عمليات العلم أقرب إلى مفهوم الاستقصاء العلمي ومهارته كما تم توضيحه في بند : الفرق بين طبيعة العلم وعمليات العلم ، سوف يتحدث الباحث عن عمليات العلم ضمن حديثه عن الاستقصاء العلمي ومهاراته :

حيث يؤكد "جانيه" أن عمليات العلم هي أساس التقصي والاكتشاف العلمي وتتميز بعدة خصائص منها :

أ. عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها الأفراد لفهم الظواهر العلمية .

ب. أنها سلوك محدد للأفراد يمكن تعلمها أو التدرب عليها .

ج. عمليات يمكن تعميمها ونقلها في الحياة .(زيتون ، 2008 : 101-106)

في حين يصف زيتون(2002 : 84) عمليات العلم بأنها : أسلوب في التفكير لحل مشكلات معقدة بهدف الوصول إلى تفسيرات دقيقة وصادقة . فعمليات العلم تبدأ بوجود مشكلة وفي محاولة حلها نصل إلى الكشف عن جديد أو مجرد محاولة لهذا الكشف .

وعرف الحبشي وعبد المقصود(1998 : 141) عمليات العلم بأنها : "مجموعة من العمليات العقلية الخاصة التي تطبق عند بحث مشكلة عملية معينة كالملاحظة والتصنيف واستعمال الأرقام وإدراك العلاقات المكانية والزمانية والقياس والاتصال والتنبؤ والاستنتاج والتحكم في المتغيرات وتفسير البيانات وفرض الفروض والتعريف الإجرائي .

ومما سبق يُستنتج أن مصطلح "عملية" في العلوم يشير إلى سلسلة الأفعال المنظمة التي تؤدي إلى التوصل إلى نتيجة ما مقصودة ، وفي مجال العلم فإن العمليات توجه نحو دراسة ظاهرة طبيعية وفهمها أو التوصل إلى إجابة سؤال موضوع والتوصل إلى معرفة جديدة ، وتلتصق التصاقاً وثيقاً بالعملية الاستقصائية التي يقوم بها العالم .

وأوضح زيتون(2010 : 100) أن عمليات العلم تندمج وتتكامل في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها مع طرق العلم ، والاستقصاء العلمي ، وطبيعة العلم (كمادة ، وطريقة ، وتفكير) ، ولعمليات العلم وإجراء الأنشطة العلمية والتجارب المخبرية ، يحتاج الفرد المتعلم (الطالب) إلى هذه العمليات (المهارات) العقلية ، وتسمى هذه القدرات العقلية الخاصة عمليات (أو مهارات) العلم أو مهارات الاستقصاء (أو البحث) العلمي ، أو مهارات التفكير ، أو المهارات المعرفية . وفي هذا تعرف عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير (والبحث) العلمي بشكل صحيح .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتقسم عمليات العلم إلى نوعين(زيتون ،2010 : 100- 101) ، هما : عمليات العلم الأساسية ، وعمليات العلم التكاملية ، وذلك على النحو الآتي :

1. **عمليات العلم الأساسية :** وهي (عشر) مهارات وعمليات علمية أساسية تأتي من قاعدة هرم تعلم العمليات ، وهي : الملاحظة ، والقياس ، والتصنيف ، والاستنتاج (الاستنباط) ، والاستقراء ، والاستدلال ، والتنبؤ ، واستخدام الأرقام ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية ، والاتصال (التواصل) .
2. **عمليات العلم التكاملية :** وهي (خمس) عمليات علمية متقدمة ، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم مهارات العمليات العلمية ، وتسمى أحيانا عمليات العلم التجريبية ، وهي : تفسير البيانات ، والتعريفات الإجرائية ، وضبط المتغيرات ، وفرض الفرضيات (الفروض) ، والتجريب .

وبما أن مهارات الاستقصاء العلمي تتكامل فيها عمليات العلم الأساسية والتكاملية فقد حدد الباحث في الدراسة الحالية مهارات الاستقصاء العلمي التي يجب أن يمتلكها معلم العلوم في سبع مهارات ، هي : تحديد المشكلة ، ضبط المتغيرات ، وضع الفروض ، التصنيف ، التعريف الإجرائي ، التجريب ، تفسير البيانات . ويعرفها الباحث على النحو التالي :

1- **تحديد المشكلة :** قدرة المعلم على تحديد الموقف الاستقصائي أو المشكلة التي تحتاج إلى حل بسؤال أو بجملة مفهومة واقعية قابلة للاختبار والحل مرتبطة بمتغيرات المشكلة أو الموقف الاستقصائي .
2- **وضع الفروض :** مهارة المعلم في وضع حلول ذكية لمشكلة الموقف الاستقصائي بناءً على معلومات سابقة تتعلق بالمشكلة، يكون هذا الفرض قابل للاختبار والقياس والملاحظة .
3- **التصنيف :** قدرة المعلم على جمع المعلومات والبيانات وذلك لترتيب عناصر الموقف الاستقصائي في فئات أو مجموعات معينة اعتمادا على خواص وأسس مشتركة بينها ، وتتطلب هذه المهارة من المعلم قدرته على التمييز وتحديد التشابه والاختلاف بين هذه العناصر .
4- **ضبط المتغيرات :** قدرة المعلم على إبعاد أثر العوامل (المتغيرات) الأخرى عدا العامل التجريبي(المستقل) بحيث يُمكنه الربط بين العامل التجريبي وأثره على العامل التابع .
5- **التعريف الإجرائي :** تعريف المفاهيم أو المصطلحات العلمية بسلسلة من الإجراءات أو ببيان كيفية قياسه ويكون هذا التعريف محدد وصحيح علمياً .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6- **التجريب** : قدرة المُعلم على اختبار الفرضيات عملياً من خلال خطوات منظمة يوظف من خلالها معظم عمليات العلم للوصول إلى نتائج من خلالها يرفض أو يقبل الفرضية .

7- **تفسير البيانات** : قدرة المعلم على وضع استنتاجات معينة والكشف عن علاقات بين الأشياء والأحداث أو التوصل إلى تعميمات بناءً على ملاحظاته والبيانات التي جمعها أثناء التجريب ، وبالتالي تضمن هذه المهارة عمليات الاستنتاج والتنبؤ والاتصال .

❖ **أهمية الاستقصاء العلمي في التدريس :**

الاستقصاء عملية تفاعلية تجعل الطلبة ينهمكون في التعلم بشكل نشط وبطرق إنتاجية، فعملية الاستقصاء تتميز بالتفاعل وبمحورية الطالب وبأنشطة تركز على طرح الأسئلة والاكتشاف والقدرة على التفسير، والهدف منه مساعدة الطلاب على اكتساب فهم أفضل للعالم المحيط من خلال ربط ما يتعلمه الطلاب من أنشطة بتجارب الحياة الواقعية . (Hauser,Jane,2005: 2)

ولأن مهارة الاستقصاء العلمي هي من طرق التفكير جاء الاهتمام بها ، لما فيها من مهارات جمع البيانات ، وصنع القرار، والتعامل مع الآخرين ، والتفكير الناقد والمهارات العقلية، ولأن طبيعة العلم تحتوي على المفاهيم العلمية . فقد أصبح تنمية أسلوب التفكير العلمي هدفاً عاماً من أهداف التربية ، والأخذ بالمنهج العلمي في التفكير يتطلب وعياً بعملياته ومراناً على مهاراته ، وليس للمنهج العلمي خطوات محددة ينبغي الالتزام بتسلسلها ، بل هو مجموعة من العمليات العقلية المتداخلة التي يؤثر كل منها في الآخر(بطرس ، 2004 : 148) .

حيث ترى(NRC, 2000:3) أن الفهم العميق لخصائص الاستقصاء وعملياته لا يتأتى للمتعلمين من خلال الحفظ الصم لخطوات الطريقة العلمية، أو تعلم المصطلحات المرتبطة بالاستقصاء كالتساؤل والملاحظة والفرضية والتنبؤ، وإنما من خلال الاندماج في أنشطة استقصائية تُتيح لهم تدريبا مستمرا على عمليات الاستقصاء وخطواته.

ويعتبر الاستقصاء العلمي وسيلة قوية لفهم المحتوى العلمي ، حيث يتعلم الطلاب كيفية طرح الأسئلة واستخدام الأدلة ، وهو عملية تعلم استراتيجيات الاستقصاء العلمي التي يجرى خلالها الطلاب الاستقصاء وجمع الأدلة من مجموعة متنوعة من المصادر ، ووضع تفسيرا من البيانات ، للتوصل إلى الاستنتاجات والدفاع عنها (NSTA,2004:1) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والطلاب الذين يتعلمون من خلال الاستقصاء يكتسبون فهما أعمق للمفاهيم الناتجة مما كانت عليه عندما يتم تقديم نفس المفاهيم من خلال الإلقاء أو القراءة، وهذا يقود إلى مبدأ "القليل يعني الكثير" ويعني ذلك : تدريس القليل من المفاهيم بعمق أكبر سيؤدي إلى فهم أفضل على المدى البعيد من تغطية العديد من المفاهيم بشكل سطحي. وبالإضافة إلى ذلك، سيقوم الطلاب باكتساب مهارات الاستقصاء العلمي و الاتجاهات العلمية المطلوبة ، وكسب المزيد من المعرفة عن كيفية إجراء الاستقصاء العلمي في الواقع (NSTA,2003:18-19) .

إن دور المعلم ليس فقط تحفيز الطلاب على المشاركة في الأنشطة الاستقصائية من أجل تطوير معارفهم النظرية والمهارات العملية، ولكن أيضا لزيادة فهمهم لكيفية إجراء التحقيقات العلمية، وكيفية اتخاذ القرارات في مجال العلوم و في خصوص هذا فإن معايير الاستقصاء العلمي تدعم معايير طبيعة العلم (NSTA,2003:19) .

ومما سبق يتضح أن الاستقصاء العلمي يجعل دور المعلم حيويا في إثارة الطلاب ومساعدتهم في تحدي المشكلات والبحث في الطرق العلمية للتوصل إلى حلها ، وكذلك يجعل الاستقصاء العلمي المتعلم فردا ايجابيا في العملية التعليمية التعلمية ؛ يتفاعل مع الفكرة ويحاول فهمها وإيجاد حلولا للمشكلات التي تواجهه بطريقة واعية وعلمية بعيدًا عن التخبط والارتجال؛ لأن أفضل طريقة لفهم العلم هو ممارسته ومعرفة طرق الوصول إليه .

وحدد زيتون (2008 : 136-137) أهمية الاستقصاء العلمي في النقاط الآتية :

- طريقة التقصي والاكتشاف تجعل المتعلم يفكر ويستنتج مستخدماً معلوماته في عمليات تفكيرية(عقلية وعملية) تنتهي بالوصول إلى النتائج .
- طريقة الاستقصاء والاكتشاف من أكثر طرق تدريس العلوم فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة ؛ وذلك لأنها تتيح الفرصة أمام الطلبة لممارسة طرق العلم وعملياته، ومهارات التقصي والاكتشاف بأنفسهم .
- في المنحى الاستقصائي يقوم المتعلم بتحديد المشكلة، ويكون الفرضيات، ويجمع المعلومات، ويلاحظ، ويقيس، ويختبر، ويصمم التجربة، ويتوصل إلى النتائج .
- التعليم بالاستقصاء يؤكد على استمرارية التعلم الذاتي، وبناء الفرد من حيث ثقته واعتماده على نفسه، وشعوره بالإنجاز، واحترامه لذاته، وزيادة مستوى طموحه، وتطوير اتجاهاته واهتماماته العلمية ومواهبه الإبداعية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يكون المعلم ملهم ومثير لطلبته ، من خلال تقديمه لمشكلة تتحدى تفكيرهم وتحثهم على البحث، وبهذا يصبح المعلم (بالإضافة إلى الطالب) أكثر وعياً وفهماً لطبيعة العلم وبنيته ، فيقود طلبته لتعديل سلوكهم العلمي لمواجهة المشكلات بطريقة علمية .

وتؤكد(NSTA,2003 : 18-19) في هذا السياق بما يلي :

- فهم عملية الاستقصاء مهمة صعبة ومعقدة ، وهو يتضمن تطوير واستخدام عمليات التفكير العُليا للتعبير عن المشكلات مفتوحة النهاية .
- جوهر الاستقصاء يتضمن القدرة على طرح الأسئلة ، وتحديد المشكلات القابلة للحل ، مما يتطلب برامج إعداد المعلمين الأخذ بذلك .
- يجب على طلاب العلوم الانشغال المبكر بالاستقصاء في برامج العلوم ، والاستمرار في ذلك في أثناء الإعداد .
- يجب التركيز على مهارات تحليل البيانات ، وتقييم النتائج للوصول إلى استنتاجات صادقة ومعقولة في برامج إعداد وتدريب المعلمين .
- على المعلمين في برامج الإعداد العمل في مجموعات الاستقصائية لأن طبيعة الاستقصاء اجتماعية وتعاونية .

ومما سبق يرى الباحث أن أهمية الاستقصاء العلمي تكمن في إكساب المتعلم المهارات اللازمة لتطوير قدراته على توظيف الطريقة العلمية وتساهم في تحقيق الأهداف التي ترمي إلى تزويد المتعلمين بمعلومات عن طبيعة الأشياء، وتمثل أهمية الاستقصاء العلمي في مهاراته التي إن لم يتمكن المعلم من امتلاكها وممارستها ، فانه سيواجه الكثير من الصعوبات في استقصاء العلم وتنفيذ الأنشطة العلمية العملية المخبرية التي يجب أن يُدرب طلابه عليها ويوظفها في تدريس العلوم .

➢ ويمكن تلخيص أهمية الاستقصاء العلمي في النقاط الآتية :

1. ينمي القدرات العقلية المختلفة ، مثل : التفكير العلمي والناقد والإبداعي للأفراد .
2. يكتسب الفرد الاعتماد على الذات والثقة بالنفس .
3. ينمي حب الاستطلاع والاكتشاف للفرد .
4. يطور التعّلم ليصبح فعالا ومؤثرًا بحيث يساعد الفرد على التذكر والاسترجاع .
5. يجعل الفرد يسلك سلوك العالم من خلال إتباعه المنهجيات العلمية في الوصول إلى المعرفة وتدقيقها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. من خلاله يدمج المعلم طلابه في لأنشطة استقصائية لتطوير مهاراتهم ومعارفهم .
7. تعمل عمليات الاستقصاء العلمي على تنمية الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع ، حيث تُعد أحد الأهداف الأساسية للتربية العلمية .
8. يُعد الاستقصاء العلمي أحد الطرق الرئيسية للوصول إلى المعرفة .

❖ **الاستقصاء العلمي في القرآن الكريم والسنة النبوية :**

لما كان الاستقصاء العلمي من طرق التفكير ، لما فيه من مهارات عقلية متنوعة ، وكل هذه المهارات العقلية لا تتم إلا بوجود عقل قادر على إجراء هذه العمليات العقلية ، لذلك يعتبر العقل أداة الاستقصاء الرئيسة .

وقد حوت الثقافة الإسلامية الكثير من الشواهد التي تدلل على أهمية العقل وتدعو الإنسان إلى إعماله في التفكر والتدبر في آياته وفي الآفاق وفي أنفسنا ، قال تعالى : إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُولِي الأَلْبَابِ (آل عمران :190)
وقال تعالى : وَهُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ وَلَهُ اخْتِلَافُ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ أَفَلَا تَعْقِلُونَ (المؤمنون:80)

لقد وظف القرآن الكريم وكذلك السنة النبوية الاستقصاء العلمي في مواقف عديدة ؛ بهدف هداية البشر لمعرفة الخالق ، وإرشادهم إلى ما ينفعهم في الدارين ، ولقد تجلى ذلك بوضوح في مواقف عدة :

1. **موقف سيدنا إبراهيم عليه الصلاة والسلام مع أبيه :**

قال تعالى : وَاتْلُ عَلَيْهِمْ نَبَأَ إِبْرَاهِيمَ (69) إِذْ قَالَ لأَبِيهِ وَقَوْمِهِ مَا تَعْبُدُونَ (70) قَالُوا نَعْبُدُ أَصْنَاماً فَنَظَلُّ لَهَا عَاكِفِينَ (71) قَالَ هَلْ يَسْمَعُونَكُمْ إِذْ تَدْعُونَ (72) أَوْ يَنْفَعُونَكُمْ أَوْ يَضُرُّونَ (73) قَالُوا بَلْ وَجَدْنَا آبَاءَنَا كَذَلِكَ يَفْعَلُونَ (74) قَالَ أَفَرَأَيْتُمْ مَا كُنْتُمْ تَعْبُدُونَ (75) أَنْتُمْ وَآبَاؤُكُمْ الأَقْدَمُونَ (76) فَإِنَّهُمْ عَدُوٌّ لِي إِلاَّ رَبَّ الْعَالَمِينَ (77) الَّذِي خَلَقَنِي فَهُوَ يَهْدِينِ (78) وَالَّذِي هُوَ يُطْعِمُنِي وَيَسْقِينِ (79) وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ (80) وَالَّذِي يُمِيتُنِي ثُمَّ يُحْيِينِ (81) (الشعراء :69-81) .

من خلال التأمل في الآيات الكريمة يلاحظ الآتي:

الموقف الاستقصائي :-

- **مشكلة البحث :** من هو الرب الذي يستحق العبادة في هذا الكون ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **فرضية البحث :** وهي الحل المقترح للمشكلة وتمثلت الأصنام التي يعبدونها.
- **اختبار صحة الفرضية :** وقد تم ذلك من خلال مراقبة قدرة هذه الأصنام على السمع والنفع وإيقاع الضرر .
- **النتيجة والتفسير :** خطأ الفرضية ؛ بسبب عدم قدرة هذه الأصنام على السمع أو النفع أو إيقاع الضرر حتى لو كان الآباء والأجداد لها عابدون، فهذه الأمور ليست من صفات الرب الذي يستحق العبادة .
- **التعميم :** الأصنام ليست آلهة، و لا تستحق أن تعبد، وإن ما يستحق أن يعبد هـو الله؛ لأنه القادر على الخلق والهداية والإطعام والسقاية والشفاء والإماتة والإحياء والغفران .

2. موقف سيدنا إبراهيم مع الملك المتكبر (النمرود) :

قال تعالى : أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِي حَاجَّ إِبْرَاهِيمَ فِي رَبِّهِ أَنْ آتَاهُ اللَّهُ الْمُلْكَ إِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّيَ الَّـذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ قَالَ أَنَا أُحْيِي وَأُمِيتُ قَالَ إِبْرَاهِيمُ فَإِنَّ اللَّهَ يَأْتِي بِالشَّمْسِ مِنْ الْمَشْرِقِ فَأْتِ بِهَا مِـنْ الْمَغْرِبِ فَبُهِتَ الَّذِي كَفَرَ وَاللَّهُ لا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ (البقرة :285) .

من خلال التأمل في الآيات الكريمة يلاحظ الآتي :

الموقف الاستقصائي :-

- **مشكلة البحث :** من هو الرب الحق الذي يستحق العبادة ؟
- **فرضية البحث :** وهي القدرة على الإحياء والإماتة والإتيان بالشمس من المشرق .
- **اختبار صحة الفرضية :** وقد تم ذلك من خلال تحدي سيدنا إبراهيم عليه السلام للنمرود في القدرة على الإحياء والإماتة والإتيان بالشمس من المشرق .
- **النتيجة والتفسير :** خطأ الفرضية ؛ بسبب عدم قدرة النمرود على الإتيان بالشمس من المغرب، فهذه القدرة خارجة عن قدرة الإنسان .
- **التعميم :** أنت أيها النمرود لست إله ، و لا تستحق أن تعبد، وإن ما يستحق أن يعبد هو الله؛ لأنه القادر على الإتيان بالشمس من المشرق والمغرب إذا أراد وهو الذي يحي ويميت .

يتبين مما تقدم أن الحوار الاستقصائي لسيدنا إبراهيم تميز بداية بتجاهلـه للحقيقـة ، وبالاعتماد على الإجابات الخطأ التي قدمها له أبيه والنمرود لأسئلته ، وبالاعتماد على الأدلـة المنطقية العقلية التي تبين خطأ المقابل وصحة رأيه ، كما تظهر أن سيدنا إبراهيم لم يلجأ في هذه المواقف إلى الأسلوب المباشر التلقيني الذي يكون فيه المقابل سلبيًا مستمعًا يتقبل ما يقدم له ، بل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اعتمد الأسلوب الاستقصائي الذي يوظف المخاطب ويشركه في الحوار ويبعث الحيوية في عملية التفاعل بين المتخاطبين ،ويركز على الأدلة المحسوسة التي تدعم التفكير المنطقي وتعزز الثقة بالرأي مقابل معتقدات الخصوم .

وقد تنوعت مهارات الاستقصاء التي تم توظيفها في المواقف الاستقصائية لسيدنا إبراهيم ، منها مهارات الملاحظة والمقارنة والمقابلة والاستنتاج والتدليل العقلي ، وهذا التنوع يثري الاستقصاء العلمي ويُحسن نتائجه .

كما ورد استخدام الاستقصاء العلمي في العديد من الأحاديث النبوية الشريفة فعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَجُلًا أَتَى النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَقَالَ : يَا رَسُولَ اللَّهِ وُلِدَ لِي غُلَامٌ أَسْوَدُ، فَقَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : هَلْ لَكَ مِنْ إِبِلٍ ، قَالَ : نَعَمْ ، قَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : مَا أَلْوَانُهَا ، قَالَ : حُمْرٌ ، قَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : هَلْ فِيهَا مِنْ أَوْرَقَ ، قَالَ : نَعَمْ ، قَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَأَنَّى ذَلِكَ : قَالَ : لَعَلَّهُ نَزَعَهُ عِرْقٌ ، قَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: فَلَعَلّ ابْنَكَ هَذَا نَزَعَهُ. (البخاري :4999) والأورق : السواد غير الحالك .

من خلال استقراء الحديث السابق نجد ما يلي :

الموقف الاستقصائي:

- **مشكلة البحث :** شكوك الرجل في أن زوجته قد زنت .
- **فرضية البحث :** وهي أن المولود يجب أن يكون له نفس لون بشرة والديه و أن كل الإبل لها نفس اللون .
- **اختبار صحة الفرضية :** وقد تم ذلك من خلال طرح رسول الله صلى الله عليه وسلم السؤال على الرجل عن إبله : هل فيها من أورق ، وإجابة الرجل عليه بنعم .
- **النتيجة والتفسير :** خطأ الفرضية ؛ بسبب وجود الإبل الأورق بين جميع ابل الرجل ، وكان تفسير ذلك "لعله نزعة عرق" .
- **التعميم :** ليس بالضرورة أن ينجب الآباء أولادا يشبهونهم تماما ، وذلك لتداخل العوامل الوراثية ، وبالتالي إسقاط شكوك الرجل حول زوجته .

ويتبن مما سبق كيف استخدم الرسول صلَّ الله عليه وسلم التفكير العلمي في معالجة المشكلة ، حيث قابل المشكلة بمثال من الحياة الواقعية للرجل ، واستخدم مهارات التحري منها :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحظة ، وطرح الأسئلة ، والمقابلة ، والاستنتاج ، وكل ذلك أدى إلى حل المشكلة وعـــدول الرجل عن رأيه الخاطئ .

❖ **المعـــاييـــر :**

➢ **ماهية المعايير :**

المعايير هي جمع كلمة معيار وهو " ما يقاس به غيره ، وهو النموذج المحقق لما ينبغي أن يكون عليه الشيء " (ابن منظور ،2003 : 255) .

ومن الناحية الاصطلاحية ، تتعدد التعريفات لمصطلح المعيار ، فمن هذه التعريفات : تعريف عودة(1998: 77) "بأنه المستوى المقبول للأداء أو ناتج التعلم " .

ويعرف (رشيد ، 1985 : 80) المعيار بأنه : "مستوى الأداء المقبول أو مستوى الجودة " .

ويرى النجدي وآخرون (2005 : 24) أن معايير تدريس العلوم هي "محكّـــات للحكـــم على الجودة من حيث جودة ما يعرفه الطلبة ، ومدى قدراتهم على الفعـــل ، وجـــودة تـــدريس العلوم، وجودة النظام الذي يشجع المعلمين على تنفيذ برامج العلوم ، وجودة ممارســـة أســـاليب التقييم" .

والمعايير هي: "القاعدة التي تستخلص من السوابق والممارســـة أو البدايـــة التحليليـــة، وتوضع كأساس للمقارنة في التنفيذ أو القياس عليه والحكم بمقتضاه على القدرة الكمية أو النوعية أو المدى" (بدوي ، 1986 : 402) .

ويعرفها "زيتون" بأنها : " تلك العبارات التي يمكن من خلالها تحديد المستوى الملائـــم والمرغوب من إتقان المحتوى والمهارات والأداءات وفرص التعلم ومعـــايير إعـــداد المعلـــم" (زيتون ، 2008 : 115) .

وتعرف على أنها : "عبارة يستند إليها في الحكم على الجودة في ضوء ما تضمنته هـــذه العبارة من وصف للسلوك ، والممارسات التي تعبر عن قيم أو اتجاهات أو أنماط تفكير، أو قدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات ، باعتبارها خطوطاً إرشادية تمثل المستوى النوعي للأداء" (وزارة التربية والتعليم العالي ، 2010 : 3) .

ومن خلال استعراض بعض اجتهادات التربويون في توضيح المقصود بالمعايير يخلص الباحث إلى أن المعايير هي عبارة عن "صيغة تصف كفاية أو قدرة أو مهارة أو خاصية ينبغي أن يبرهن معلم العلوم على امتلاكها"، وهي تلك الكفايات التي تم وضعها من قبل الجمعية الوطنية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لمعلمي العلوم (NSTA) ، وفي ضوئها سيتم قياس مستوى فهم معلمي العلـــوم لطبيعـــة العلـــم والاستقصاء العلمي ، في مدارس غزة .

- **مواصفات وأسس المعايير :**

لكي يتحقق الهدف من المعايير وحتى يتم إعدادها بشكلها المناسب يتوجب أن تتسم بجملة من الأسس ،عبد السميع وحوالة(2005 : 273) وهي :

1. **الشمولية :** حيث يجب أن تنعكس على جميع جوانب العملية التعليمية وتغطي كافة أبعادها محققة الجودة الكلية للمنظومة التعليمية.
2. **الموضوعية :** أي مدى تركيزها على الأمور الهامة في المنظومة التعليمية بشكل تتلاشى معه عوامل التحيز والذاتية.
3. **المرونة :** أي مدى قابليتها للتطبيق والتفعيل الكمي والكيفي في كافة القطاعات وعلى مستوى البيئات المختلفة بظروفها المتباينة جغرافياً وفكرياً واقتصادياً.
4. **المجتمعية :** حيث يتضح من خلالها مدى تفعيل الدور المجتمعي بالشكل المحقق لاحتياجات المجتمع وطموحاته.
5. **الاستمرار والتطوير :** حيث يجب أن تتسم المعايير بفاعليتها لفترات زمنية متميزة بحيث تكون مناسبة ومتناغمة وقابلة للتغيير مقابل التحديات والتطورات العالمية.
6. **القابلية للقياس والتقدير :** حيث يمكن من خلال هذه الصفة مقارنة المخرجات التعليمية المختلفة بالمستويات المعيارية المقننة للوصول إلى جودة مخرجات التعليم.
7. **تحقق مبدأ المشاركة:** أي اشتراك الأطراف المعنية في الإعداد وتقويم النتائج ومراجعتها.
8. **الأخلاقية والوطنية :** أي مبنية على أسس أخلاقية م ا رعية للعادات والسلوكيات في المجتمع غير متعارضة مع القوانين التنظيمية بل داعمة لها ومصبوغة بالصفة القومية لخدمة أهداف الوطن.
9. **الدعم :** يجب ألاّ ينظر إلى المعايير على أنها هدفاً في حد ذاتها بل هي آلية لتطوير العملية التعليمية والنهوض بها .

- **أهمية المعايير العالمية :**

حدد محمود (2006: 425 – 454) أهمية المعايير في النقاط الآتية :

1. المعايير مدخل للحكم على مستوى الجودة في مجال دراسي معين .
2. توفر المعايير محكّات للحكم على مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف ، كما توفر رؤية شاملة للتعليم والتعلم من خلال برنامج تربوي معين يوفر فرصا للتميز للمتعلمين .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. توفر المعايير آفاق للتعاون والتناسق من أجل تحسين عملية التعلم والتعليم في مجال تربوي معين .
4. تسهم المعايير التربوية في تطوير المقررات الدراسية من خلال تبني سياسات وممارسات متميزة وتجاوز صعوبات ومعوقات البنى الحالية للمدارس .
5. توفر المعايير بيئة فاعلة للتعلم والتقدم والتميز .
6. تعد المعايير التربوية بمثابة مقياس لتقويم أبعاد التعليم والتعلم من خلال توظيف ما يجب أن يكون عليه كل منهما .
7. توفر المعايير التربوية توحيدا واتساقا في الأحكام .
8. تحقق المعايير التربوية مبدأ التميز ومبدأ المساواة .
9. توفر المعايير مواقف تربوية تتضمن استمرارية الخبرة من مستوى تعليمي إلى مستوى آخر ومن مدرسة لمدرسة أخرى .

تقدم المعايير التربوية فرصا لدعم قدرة المعلمين على مساعدة المتعلمين على الربط بين ما تعلموه من خبرات سابقة والتعلم الجديد المطلوب تعلمه مما ييسر انتقال التعلم لمواقف جديدة .

ويرى الباحث أن أهمية المعايير التربوية تكمن في أنها تحدد معايير المعرفة والمهارات المطلوبة من الطلبة وهي بذلك توضح الممارسات التدريسية التي يجب على المعلم إتباعها ، كذلك تعمل على تزويد المعلمين بسلسلة متتابعة من الأهداف يمكن أن يوجهوا تعليمهم نحوها وتقدم دليلاً مترابطاً يستفيد منه الطلبة والمعلمون والمديرون .

- **نشأة المعايير :**

تعد حركة المعايير سمة مميزة لعصرنا الحالي لجميع المؤسسات ، التي تسعى إلى تحسين مستوى إنتاجها ومخرجاتها وذلك من خلال وضع معايير معينة .

حيث ينتمي مفهوم المعايير إلى مجال إدارة الجودة الشاملة والذي انتقل إلى ميدان العلوم التربوية في ثمانينيات القرن العشرين ، حيث يرى البعض أن فكرة المعايير بدأت بالظهور في التربية فعليا في عهد الرئيس الأمريكي "رونالد ريجان" عام 1981م ، نتيجة إطلاق الاتحاد السوفيتي أول قمر صناعي له إلى الفضاء الخارجي ، حينها صدر تقرير " أمة في خطر " في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

26 أبريل عام 1983م ، وقد بنى مُعدو هذا التقرير نظريتهم في إصلاح القطاع التربوي على نظريات تستند إلى قطاعي الصناعة والاقتصاد (الدهان والعامري ، 2008: 310–311) .

وكان أول ظهور للمعايير في العام 1989م عندما أقر مُختصو ومُربو الرياضيات نشر وثيقتين هما :

الأولى : معايير المناهج والتقويم للرياضيات في المدرسة
Curriculum and E valuation standards for School Mathematics

والثانية : كل واحد مهم Everybody Counts

وفي ربيع عام 1991 كتب رئيس جمعية (NSTA) عاكسا إجماع المجلس (مجلس الأبحاث الوطنية) ، كتب إلى رئيس الأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS) National Academy of Science والى رئيس المجلس الوطني للبحوث (NRC) لتنسيق تطوير المعايير الوطنية للتربية العلمية (SNES) . وقد تم تشجيع (NRC) من الجمعيات والمؤسسات الوطنية المختلفة وقياداتها ذات العلاقة بالعلوم ، والمؤسسات الرسمية التربوية (وزارة التربية) لأداء دور رئيسي في جهود تطوير المعايير الوطنية للتربية العلمية (SNES) في : المحتوى Content والتدريس Teaching والتقييم Assessment (زيتون ،2010 : 411–412) .

واشتقت المعايير الوطنية للتربية العلمية (أو حركة المعايير) انطلاقا وامتدادا لروح المشروع (2061) ووثائقه ومنشوراته والتي نشرتها الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، وهي :

- العلم لكل الأمريكيين (العلم للجميع) : (SFAA) Science for All Americans
- ومعالم (ملامح) الثقافة العلمية : (BFSL) Benchmarks for Science Literacy

وقد بذلت جهود كبيرة في إعداد المعايير منذ بدايات تسعينات القرن الماضي ، وساهمت فيها جميع الجهات المعنية بالتقدم العلمي ومناهج التربية العلمية وتدريسها ، ومنها :

- المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF) .
- والمجلس الوطني للبحوث (NRC) .
- والمركز الوطني لمصادر العلوم (NSRC) .
- والجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) .
- والأكاديمية الوطنية للعلوم (NSA) .(زيتون ، 2010 : 422 – 423)

وفي سياق ذلك تم تنظيم المعايير الوطنية للتربية العلمي (NSES) في ستة مجالات (معايير) وهي :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأول : معايير تدريس العلوم Science Teaching Standards

الثاني : معايير التطور المهني لمعلمي العلوم Science Teachers Standards

الثالث : معايير التقييم Assessment Standards

الرابع : معايير المحتوى Science Content Standards

الخامس : معايير البرامج Program Standards

السادس : معايير النظام System Standards

وفيما يخص معايير التطور المهني لمعلمي العلوم ، فهي كالآتي :

- **معيار التطوير المهني (أ):** يتطلب التطوير المهني لمعلمي العلوم تعلم أساسيات (محتوى) العلوم من خلال منظور طرق الاستقصاء العلمي وعملياته، وفي هذا فان خبرات تعلم العلوم لدى المعلمين تستوجب الآتي :

1. الانخراط بالبحث والتقصي النشط لدراسة الظواهر الطبيعية علميا .
2. دراسة القضايا والأحداث والمشكلات والموضوعات المهمة في العلوم التي تلقي اهتماما وميولا من لدى المشاركين .
3. تعريض المعلمين إلى أدبيات العلم ، ووسائل الاتصال ، ومصادر العلم التكنولوجية .
4. البناء على فهم المعلمين الحالي للعلم ، وقدراتهم ، واتجاهاتهم وتنميتها .
5. التركيز على العمليات ، والنواتج في فهم العلم من خلال الاستقصاء .
6. تشجيع ودعم المعلمين في جهودهم للتعاون مع زملائهم المعلمين .

- **معيار التطوير المهني (ب) :** وفيه تستوجب خبرات التعلم لمعلمي العلوم ما يلي :

1. ربط وتكامل جميع الجوانب المتصلة بالعلم بالتربية العلمية (البيداغوجيا) .
2. التعامل مع مواقف تعليمية واقعية – حقيقية ، تمكن من خلالها تطبيق معرفتهم ومهاراتهم في السياقات المناسبة .
3. الانطلاق من حاجات المعلمين بوصفهم متعلمين .
4. اعتماد الاستقصاء والتأمل ونتائج البحوث والنمذجة والممارسات الموجهة لبناء الفهم ومعرفة تدريس العلوم .

- **معيار التطوير المهني (ج) :** التطوير المهني لمعلمي العلوم يتطلب الفهم والقدرة على التعلم مدى الحياة . وفي هذا فان أنشطة التطوير المهني للمعلمين تستوجب :

1. تهيئة فرص منتظمة للتعرض إلى اختبارات فردية وجماعية للاستفادة من نتائجها في الممارسات التدريسية والمهنية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. تهيئة فرص توفر تغذية راجعة للمعلمين حول تدريسهم .
3. تهيئة الفرص للمعلمين للتعلم .
4. تبادل الخبرات بين قطاع عريض من الزملاء المعلمين .
5. تهيئة الفرص للوصول إلى البحوث التربوية ونتائجها .
6. تهيئة الفرص للتعلم واستخدام مهارات البحث للوصول إلى معرفة جديدة في العلوم .

- **معيار التطوير المهني (د)** : نوعية برامج التطوير المهني للمعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها تستوجب ما يلي :

1. أهداف وغايات واضحة تستند إلى رؤية تعلم العلوم ، وتدريس العلوم والنمو المهني للمعلم بحيث تكون منسجمة (متطابقة) مع المعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES) .
2. التكامل والتناسق بين مكونات البرامج .
3. توفير البدائل والخيارات التي تتناغم مع طبيعة تطوير النمو المهني لمعلم العلوم .
4. التعاون بين الأفراد المعنيين في البرامج .
5. الأخذ بعين الاعتبار تاريخ وثقافة وتنظيم البيئة المدرسة .
6. تقييم البرنامج باستمرار ومراجعته (زيتون ،2010 : 429 – 439) .

أما على صعيد البلدان العربية ففي عام(2003) نشرت وزارة التربية والتعليم المصرية وثيقة "مشروع إعداد المعايير القومية " والتي صدرت في ثلاثة مجلدات ، وحيث تم تحديد المعايير الواجب توافرها في خمسة مجالات وهي : المدرسة الفعالة و تناول هذا المجال "المدرسة" كوحدة متكاملة، بهدف تحقيق الجودة الشاملة في العملية التعليمية، التي تتضمن كافة العناصر في تفاعل إيجابي لتحقيق التوقعات المأمولة ، والمعلم ويهتم هذا المجال بتحديد معايير شاملة لأداء جميع المشاركين في العملية التعليمية داخل المدرسة، متضمناً المعلم والموجه والأخصائي الاجتماعي والأخصائي النفسي ، والإدارة المتميزة وينصب الاهتمام في هذا المجال على الإدارة التربوية في مستوياتها المختلفة بدءًا بالقيادة التنفيذية، ومرورًا بالقيادة التعليمية الوسطى ، وانتهاءً بالقيادات العليا على المستوى المركزي بالوزارة ، والمشاركة المجتمعية ويعنى هذا المجال بتحديد مستويات معيارية للمشاركة بين المدرسة والمجتمع، ويتناول إسهام المدرسة في المجتمع، ودعم المجتمع للمدرسة، والجوانب المختلفة للإعلام التربوي، والمنهج الدراسي والنواتج التعلم ويتناول هذا المجال المتعلم وما ينبغي أن يكتسبه من معارف ومهارات واتجاهات وقيم، والمنهج من حيث: فلسفته، وأهدافه، ومحتواه، وأساليب التعليم والتعلم،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والمصادر والمواد التعليمية، وأساليب التقويم. كما يتناول نواتج التعلم التي تعمل المواد الدراسية على تحقيقها.(وزارة التربية والتعليم – مصر ،2003) .

وفي المملكة العربية السعودية سعى الكثير من مسئولي التربية والتعليم لوضع معايير خاصة بالمعلم يتم بموجبها التأكد من امتلاك المعلم لهذه العناصر وهي(الهيئة الوطنية للتقويم والاعتماد الأكاديمي ،2008):

1. يلم المعلم بالمعارف اللازمة لتخصصه العلمي شاملة خصائص العلم ومبادئه ومفاهيمه وقدر وافٍ من معلوماته ويتفهم المنهج الدراسي وأسسه وعناصره بما يمكنه من التعامل معه بصورةٍ تحقق الأهداف التعليمية .
2. يخطط المعلم دروسه بطريقة علمية .
3. يوظف المعلم طرائق وأساليب تدريس متنوعة تتوافق مع عناصر عملية التعلم وتحقق الأثر المطلوب .
4. يشرك المعلم طلابه في عملية التعلم باستخدامه للمهارات والاستراتيجيات التي تساعد على إثارة الانتباه والدافعية .
5. يبرز المعلم في تدريسه خصائص المجتمع ومبادئه وظروفه ومجريات أحداثه وغيرها من العناصر التي تعين على ربط المدرسة بالواقع وتحقيق غايات المجتمع وأهدافه .
6. يعد المعلم الوسائل والتقنيات التعليمية ويستخدمها في دروسه بما يزيد من فاعلية المتعلم.
7. يسهم المعلم بايجابية في الأنشطة المتنوعة التي تنفذها المدرسة .

وفي دولة قطر انبثقت المعايير المهنية الوطنية للمعلمين عام 2007 م من مبادرة التعلم لمرحلة جديدة من أجل تطوير وتجويد التعليم (هيئة التعلم القطرية2007 :7) وهي كالتالي :

1. تصميم خبرات تعلم تتسم بالمرونة والابتكار للطلبة أفراداً وجماعات.
2. توظيف طرائق التعليم ومصادره التي تشرك الطلبة في تعلم فاعل .
3. تعزيز المهارات اللغوية والحسابية وتطويرها .
4. تهيئة بيئات تعلم آمنة وداعمة ومثيرة للتحدي .
5. تصميم خبرات تعلم تربط الطلبة بالعالم خارج المدرسة .
6. توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إدارة عملية تعلم الطلبة .
7. تقييم تعلم الطلبة وإصدار تقارير بذلك .
8. توظيف المعرفة المتوافرة عن الطلبة وطرائق تعلمهم في دعم نموهم وتطورهم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9. توظيف المعرفة بالتعليم ومواد التخصص في دعم عملية التعلم .

وكان من أهداف معايير تدريس العلوم في الصفوف من الروضة حتى الثاني عشر ، والتي لها علاقة بطبيعة العلم والاستقصاء العلمي في دولة قطر حددها المجلس الأعلى للتعليم (2004 :12–13) كما يلي :

1. يفهم الأساليب العلمية والطريقة التي تطورت بها العلوم .
2. يقدر المساعي البشرية والتي أدت إلى فهمنا الحالي للعلوم .
3. يدرك إمكانية العلم في تفسير الظواهر الطبيعية ومحدودياته .
4. يطبق مهارات البحث العلمي في الحالات المألوفة وغير المألوفة .

أما في فلسطين فقد وضعت هيئة تطوير مهنة التعليم(2010 : 12)التابعة لوزارة التربية والتعليم معايير للمعلم في ثلاثة مجالات هي :

المجال الأول :المعرفة والفهم ، وأهم ما تضمنه :

1. يمتلك معرفة بفلسفة المنهاج الفلسطيني، و أهدافه العامة .
2. يمتلك معرفة بكيفية تدريس تخصصه .
3. يمتلك معرفة وفهم بكيفية ربط التخصص بمواضيع وحقول مختلفة وبشكل تكاملي.
4. يمتلك معرفة بأساسيات اللغة العربية والمعرفة الرياضية والعلمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) .

المجال الثاني : المهارات المهنية ، وأهم ما تضمنه :

1. لديه قدرة على إعداد خطط تعليمية واضحة قابلة للتطبيق .
2. لديه القدرة على توفير مناخ تعليمي يمتاز بالمرونة والابتكار و إثارة الدافعية .
3. لديه القدرة على توظيف المصادر التعلمية، والوسائل التعليمية في العملية التعلمية التعليمية .
4. لديه القدرة على تيسير عملية التعليم والتعلم لتمكين الطلبة من بناء المعرفة وتقييمها .

المجال الثالث : الاتجاهات المهنية والقيم ، وأهم ما تضمنه :

1. يتأمل بممارساته المهنية سعيا لتلبية احتياجاته المهنية .
2. يلتزم بتيسير عملية التعلم لجميع الطلبة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ **معايير (NSTA) لمعلمي العلوم :**

➢ **تعريف جمعية (NSTA) :National Science Teacher Association**

منظمة مهنية تربوية كبيرة مقرها ولاية فرجينيا. تتوجه هذه المنظمة في نشاطها نحو معلمي العلوم، ومطوري مناهج العلوم، وأساتذة الجامعات ، وكل المعنيين بتطوير العلوم. لقد أسهمت هذه الجمعية في بناء ونشر المعايير الوطنية لتدريس العلوم. تنشر هذه الجمعية عددا من الدوريات منها ، Science Teacher ، وتعقد مؤتمرًا سنويًا .(مكتب التربية العربي لدول الخليج) .

وللجمعية الوطنية لمعلمي العلوم **National Science Teacher Association (NSTA)** في الولايات المتحدة الأمريكية باع وتاريخ طويل في دعم وتعزيز الثقافة العلمية Scientific Literacy لدى جميع الطلبة . ويستند موقف الجمعية (NSTA) من الثقافة العلمية إلى المعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES) حيث يتلخص موقفها في : معايير العلوم لجميع الطلبة Science Standards are for all students ؛ وهي (المعايير) أساسية لتحقيق المجتمع المثقف علميا في المجتمع الصناعي التكنولوجي المتطور .(زيتون ،2010 : 247) .

وفي ضوء المعايير الوطنية في التربية العلمية (NSES) المتعلقة بالتطوير المهني لمعلمي العلوم ، حددت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA,1998) عشرة معايير لبرامج التطور المهني لمعلمي العلوم . (زيتون ، 2007 : 281 – 294) ، وهي على النحو التالي :

المعيار الأول : معيار إعداد معلمي العلوم :المحتوى

ويشير معيار المحتوى إلى :

1. فهم المفاهيم والمبادئ العلمية في العلوم .
2. المفاهيم والعلاقات التي توحد ميادين العلوم .
3. عمليات التحري والاستقصاء في مجال الفرع العلمي .
4. تطبيقات الرياضيات في العلوم .

المعيار الثاني : معايير إعداد معلمي العلوم : طبيعة العلم

ويشير معيار طبيعة العلم إلى :

1. الخصائص المميزة للعلم عن غيره من طرق المعرفة الأخرى .
2. الخصائص المميزة للعلم الأساسي (البحث) ، والعلم التطبيقي ، والتكنولوجيا .
3. العمليات والاصطلاحات في العلوم كنشاط مهني .
4. المعايير المحددة للأدلة والتفسير العلمي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعيار الثالث : معايير إعداد معلمي العلوم : الاستقصاء

ويشير معيار الاستقصاء إلى :

1. طرح الأسئلة ، وصياغة المشكلات القابلة للحل .
2. التأمل ، وبناء المعرفة من البيانات .
3. التعاون ، وتبادل المعلومات في أثناء البحث عن الحلول .
4. تطوير المفاهيم والعلاقات من الخبرات الأمبريقية .

المعيار الرابع: معايير إعداد معلمي العلوم : السياق العلمي

ويشير السياق العلمي إلى :

1. العلاقات بين أنظمة المسعى الإنساني فيه بما فيه العلم والتكنولوجيا .
2. العلاقات بين القيم ، والتكنولوجية ، والشخصية ، والاجتماعية ، والثقافية .
3. مناسبة وأهمية العلم للحياة الشخصية للطلاب .

المعيار الخامس: معايير إعداد معلمي العلوم : مهارات التعليم

وتشير مهارات التعليم إلى :

1. استراتيجيات وطرائق ومهارات تدريس العلوم .
2. التفاعلات مع الطلاب التي تعزز الرقي بالتعلم وتحصيل الطلبة .
3. التنظيم الفعال للخبرات التعليمية الصفية .
4. استخدام المفاهيم السابقة واهتمامات الطلبة من أجل الارتقاء بالتعلم الجديد .

المعيار السادس : معايير إعداد معلمي العلوم : المنهاج

ويشير المنهاج إلى :

1. إطار موسع من الغايات Goals ، والخطط ، والمواد ، ومصادر التعلم .
2. السياق (المحتوى) التعليمي يكون في المدرسة وخارج المدرسة مع البيداغوجيا المنغمسة و (الممزوجة) فيه .

المعيار السابع : معايير إعداد معلمي العلوم : السياق الاجتماعي

ويشير السياق الاجتماعي في تدريس العلوم إلى :

1. شبكة الدعم الاجتماعي في أثناء تعلم وتعليم العلوم .
2. علاقة تعليم وتعلم العلوم بحاجات المجتمع وقيمه .
3. اشتراك الماس والمؤسسات في المجتمع بتدريس العلوم .

المعيار الثامن : معايير إعداد معلمي العلوم : التقييم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويشير التقييم إلى :

1. المواءمة (المطابقة) بين الغايات ، والتدريس ، والنواتج .
2. قياس وتقويم تعلم الطلاب في الأبعاد المختلفة .
3. استخدام بيانات نواتج التعلم لتوجيه وتغيير التدريس والممارسات التدريسية .

المعيار التاسع : معايير إعداد معلمي العلوم : بيئة التعلم

وتشير بيئة التعلم إلى :

1. الجانب المادي الذي تجرى فيه عملية التعلم .
2. البيئة النفسية والاجتماعية للطالب (المتعلم) المنشغل في تعلم العلوم .
3. معاملة واستخدام الكائنات الحية المستخدمة مهنيا وأخلاقيا .
4. الأمان والسلامة في جميع الأماكن ذات العلاقة بتدريس العلوم (الصفية والمخبرية والميدانية) .

المعيار العاشر : معايير إعداد معلمي العلوم : الممارسة المهنية

وتشير الممارسة المهنية إلى :

1. معرفة أنشطة المجتمع المهني والمشاركة فيها .
2. السلوك الأخلاقي المهني المنسجم مع اهتمامات الطلبة والمجتمع المحلي .
3. المراجعة والتأمل الذاتي للمدارسات المهنية ، والجهود المستمرة لتحقيق الجودة العالية في تدريس العلوم .
4. الرغبة في العمل مع الطلاب ، والزملاء (المعلمين) الجدد بمجرد انخراطهم في المهنة .

وفي عام 2003م أعادت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) صياغة هذه المعايير، حيث تضمنت عدد من التغييرات على إصدار سنة 1998م ، لمعالجة بعض نقاط الغموض في معايير عام 1998م والتي اكتشفت من قبل الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) و المجلس الوطني الأمريكي لاعتماد برامج أداء المعلم (NCATE) .(NSTA,2003 :2)

واقتصر الباحث بعرض معيار طبيعة العلم ومعيار الاستقصاء العلمي وذلك حسب ما تقتضيه الدراسة ، وهذه المعايير هي :

أولا : معيار طبيعة العلم Nature of Science :

على معلمي العلوم إشراك الطلاب بفعالية في دراسات عن تاريخ، وفلسفة، وممارسة العلم، حيث أنها تمكن الطلاب من التمييز بين الشيء العلمي وغير العلمي ، فهم وتطور

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات العلم كجهد بشري ، وتحليل نقدي للتأكيدات التي وردت باسم العلم ، ولإظهار أن معلمي العلوم مستعدون لتدريس طبيعة العلم يجب عليهم أن يبرهنوا امتلاكهم ما يأتي :

- فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة في مجالهم .
- فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف ، والقيم التي تميز العلم عن التكنولوجيا وغيرها من طرق معرفة العالم .
- إشراك الطلاب بنجاح في دراسات طبيعة العلم ، عندما يكون ذلك ممكنا، والتحليل الناقد للادعاءات الخاطئة أو المشكوك فيها المقدمة باسم العلم .

ثانيا : معيار الاستقصاء Inquiry :

على معلمي العلوم إشراك الطلاب في دراسة مختلف أساليب الاستقصاء العلمي و في التعلم النشط من خلال الاستقصاء (البحث) العلمي . ويشجعون الطلاب بشكل (فردي أو تعاوني) للملاحظة ، وطرح الأسئلة وتصميم تحريات علمية ، وجمع وتفسير البيانات من أجل تطوير المفاهيم والعلاقات من الخبرات التجريبية ، ولإظهار أن معلمي العلوم أعدوا للتدريس بالاستقصاء يجب عليهم أن يبرهنوا امتلاكهم ما يأتي :

- فهم العمليات والمبادئ والافتراضات من أساليب متعددة للاستقصاء والتي تؤدي إلى المعرفة العلمية .
- إشراك الطلاب بنجاح في تطوير تحريات علمية مناسبة و التي تتطلب منهم تطوير مفاهيم وعلاقات من ملاحظاتهم ، والبيانات ، والاستدلالات في الطريقة العلمية .

وبالتأمل في معايير الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) سنجدها تركز على المهارات العقلية العليا كالتفكير الناقد والإبداعي والاستقصاء والعمليات العقلية ، والتي يجب على معلمي العلوم تنميتها عند طلابهم ، كما وتهتم بفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم ومل يتبعه من فهم للتطور التاريخي للعلم والأسس التي يقوم عليها وكذلك أهدافه وما يميزه عن غيره من مجالات المعرفة ، وإشراك طلابهم في دراسة طبيعة العلم في شتى الأشكال وإعمال التفكير الناقد للتميز بين ما هو علمي وغير علمي ، وكذلك بفهم معلمي العلوم للاستقصاء العلمي ولمبادئه وطرقه المختلفة ، وكذلك مهاراته المتعددة ، وإشراك الطلاب في تحريات مختلفة لتنمية الفهم والمهارات وقيم الاستقصاء ومعرفة محتوى العلم .

وبناءً على ما تقدم يخلص الباحث إلى إمكانية توظيف معايير الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- المحور الأول: دراسات اهتمت بطبيعة العلم .
- المحور الثاني: دراسات اهتمت بالاستقصاء العلمي .
- التعليق العام على جميع الدراسات السابقة.
- مدى الاستفادة من الدراسات السابقة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

نظرا لأهمية طبيعة العلم والاستقصاء العلمي في التربية العلمية ، فقد احتلت مكانة كبيرة ، ومساحة واسعة في دراسات الأدب التربوي، فقد شهدت العقود الخمسة الماضية العديد من الدراسات التي تحرت وجهات نظر الطلاب والمعلمين حول طبيعة العلم فنجد أعلام الفكر التربوي وبالأخص التربية العلمية والقائمين على تدريس العلوم قد أجروا دراسات هدفت إلى تحري وجهات المعلمين والطلبة معلمين حول طبيعة العلم وأثر ذلك على سلوكهم التدريسي، وكذلك تنمية فهمهم لطبيعة العلم واستخدام الطريقة العلمية، فامتلاك المعلم الفهم الصحيح لطبيعة العلم ومهارات الاستقصاء العلمي يجعله يؤدي دورا في تنمية التفكير العلمي لدى طلابه، ويساعده في تحديد العلاقات بين عناصر العلم وموضوعاته , وأن القصور في فهم معلم العلوم لطبيعة العلم وعدم امتلاكه لمهارات الاستقصاء العلمي تؤدي إلى بروز الكثير من المشكلات المتعلقة في تدريس العلوم .

وفي هذا الفصل قام الباحث باستعراض بعض الدراسات التي اهتمت بموضوع الدراسة الحالية ، وتسهيلا لعرض نتائج هذه الدراسات جرى تصنيفها في محورين هما :

المحور الأول : دراسات اهتمت بطبيعة العلم .

المحور الثاني : دراسات اهتمت بالاستقصاء العلمي .

❖ **المحور الأول: دراسات اهتمت بطبيعة العلم :-**

1- دراسة حسام الدين (2010م) :

هدفت الدراسة إلى تنمية طبيعة العلم وتقدير العلماء لدى الطالبة المعلمة بكلية البنات ، وكذلك إلى إكساب الطالبة المعلمة فهما أكبر لطبيعة العلم وتقدير العلماء من خلال استخدام المدخل التفاوضي ، وتكونت عينة الدراسة من طالبات الفرقة الثالثة شعبة تاريخ طبيعي تربوي ، وثالثة تعليم أساسي شعبة علوم ، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية (19) طالبة وضابطة (16) طالبة ، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي ، واستخدمت الدراسة اختبار طبيعة العلم لقياس فهم الطالبات لأبعاد طبيعة العلم ، ومقياس تقدير العلماء للتعرف إلى نظرة الطالبات للعلماء ،وبينت نتائج الدراسة أن استخدام المدخل التفاوضي أتاح للطالبات القدرة على التعبير عن آرائهن ومشاركتهن في المناقشات ، وساعد على تنمية التفاعل والتواصل بين الطالبات والمدرب ، والى زيادة تقدير العلماء .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2- دراسة الشعيلي وأمبو سعيدي (2010م) :

هدفت الدراسة إلى تحديد معتقدات الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس حول طبيعة العلم ، تمثلت أداة الدراسة في مقياس تم تصميمه من قبل الباحثان ، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، وتكونت عينة الدراسة من (61) طالبا وطالبة من الطلبة المعلمين المسجلين بتخصص العلوم بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، وبينت نتائج الدراسة ارتفاع المعتقدات لدى الطلبة المعلمين تخصص العلوم حول طبيعة العلم ، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب والطالبات وذلك لصالح الطالبات .

3- دراسة أمبو سعيدي (2009م) :

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء رؤية الطلبة المعلمين تخصص العلوم بكلية التربية /جامعة السلطان قابوس لبعض أبعاد طبيعة العلم، حيث تكونت عينة الدراسة من (30) (8 من ذكور و22من الإناث)، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وكانت أداة الدراسة عبارة عن سبعة أحداث أو مواقف صفية نقدية أو حاسمة لها علاقة بمواضيع طبيعة العلم قدمت للطلبة وطلب منهم التعليق أو إبداء آرائهم عن تلك الأحداث أو المواقف ،وبينت نتائج الدراسة إلى وجود رؤية جيدة لأهمية الأساس التجريبي والنظرية العلمية والملاحظة والاستدلال ، وإيمانهم بتأثير العوامل الثقافية والاجتماعية في المعرفة العلمية .

4- دراسة الشعيلي (2008م) :

هدفت الدراسة إلى تحديد مستوى معرفة معلمي الكيمياء بسلطنة عمان لطبيعة العلم وأبعاده الفرعية ، والى الكشف عن أثر جنس المعلم في مستوى فهمه لطبيعة العلم ، وتألفت عينة الدراسة من (52) معلم ومعلمة ، و اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واستخدم الباحث في هذه الدراسة اختبار طبيعة العلم(NOST) الذي أعده "عمر الشيخ" لقياس مستوى فهم معلمي الكيمياء لطبيعة العلم ،حيث أظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى معلمي الكيمياء على اختبار طبيعة العلم ومجالاته الفرعية ، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لكل مجال من مجالات طبيعة العلم والمجموع الكلي للاختبار تعزى لجنس المعلمين .

5- دراسة العطار ويحيى (2007م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة كل من مستوى فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم ، وأثر الدراسة الجامعية والتأهيل التربوي على مستوى فهم المدرس لطبيعة العلم ،وتكونت عينة الدراسة من (50) مدرسا ومدرسة لمادة الفيزياء في المرحلة المتوسطة والإعدادية ، حيث اتبعت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، واستخدمت الدراسة اختبار طبيعة العلم (NOST) الذي أعده عمر الشيخ لقياس فهم عينة البحث لطبيعة العلم ،وأظهرت النتائج أن مستوى فهم مدرسي الفيزياء ومدرساتها متدن جدا لطبيعة العلم والمعرفة العلمية ، وكذلك تدني تأثير الدراسة الجامعية والتأهيل التربوي على مستوى فهم المدرس لطبيعة العلم .

6- دراسة Tsai (تساى) (2006م) :

هدفت هذه الدراسة إلى فحص تأثير تعليم مادة العلوم على مجموعة من المدرسين التايوانيين قبل وأثناء الخدمة تجاه طبيعة العلم . وشملت هذه الدراسة مقررات(مادتين) للعلوم : إحداهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (36) مدرساً يعملون في التدريس، وثانيهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (32) ممن لم يعملوا في التدريس، واستخدمت الدراسة الأدوات: استبانه للمدرسين 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 أن التعليمات والتصورات والنظريات الاختيارية أكثر فائدة من التعليمات المباشرة في تغيير وجهة نظر المعلمين عن العلوم .

7- دراسة عودة والسعدني (2006م) :

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي مفاهيم وأفكار الطلاب المعلمين حول طبيعة العلم ، والى استخدام أحد المداخل المناسبة لجعل أفكار ومفاهيم الطلاب المعلمين أكثر ملاءمة مع الطبيعة المعاصرة للعلم،واشتملت عينة الدراسة على (40) من الطلبة المعلمين (الفرقة الرابعة – تخصص التاريخ الطبيعي) ، اتبعت الدراسة المنهج النوعي ، واستخدمت الدراسة الأدوات : مقياس فهم الطلاب المعلمين حول خصائص طبيعة العلم ، المقابلات الفردية ، وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي للمعلم ،وأظهرت نتائج الدراسة أن معظم الطلاب المعلمين لديهم تصورات غير ملائمة لطبيعة العلم في خصائصه المختلفة ، مما يدل على عدم الفهم الصحيح لطبيعة المعرفة العلمية وعناصرها المختلفة ، كما وأظهرت النتائج حدوث تغير ملحوظ في تصورات وأفكار الطلاب المعلمين حول خصائص طبيعة العلم نتيجة استخدام نموذج التغيير المفهومي في تنمية تصورات وأفكار الطلاب المعلمين حول خصائص طبيعة العلم ، وكذلك حدوث تحسن في الأداء التدريسي لهؤلاء الطلاب المتعلمين بعد ممارستهم بعض الأنشطة العلمية التأملية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

8- دراسة الحجري (2006م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والتعرف على مستوى ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم ولأبعادها ،وتكونت عينة الدراسة من (87) معلما ومعلمة ، منهم(49) معلماً و (38) معلمة ، واستخدم الباحث في هذه الدراسة مقياس فهم طبيعة العلم وبطاقة ملاحظة صفية لملاحظة الممارسات الصفية للمعلمين في ضوء فهمهم لطبيعة العلم حيث أظهرت الدراسة انخفاض مستوى فهم وممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم وأبعاده الفرعية الستة ماعدا البعد الخامس ، وارتفاع نتائج المعلمات عن المعلمين على مجمل الفقرات ، ولا يختلف مستوى فهم طبيعة العلم باختلاف الخبرة التدريسية .

9- دراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) :

هدفت هذه الدراسة المقارنة بين مدى استيعاب معلمي العلوم في باكستان وانجلترا لعناصر طبيعة العلم ، وفهم طبيعة العلم وأسباب التشابهات والاختلافات التي تظهر بين رؤيتي المعلمين في كلا البلدين ، حيث اعتمدت الدراسة تعريف الرابطة الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم (NSTA) لطبيعة العلم في مراحل التعليم العام ،واشتملت عينة الدراسة على(12) معلماً يحملون شهادة البكالوريوس من مدينة كراتشي ويعملون في مدارس حكومية وخاصة ، وتسعة معلمين لم يزاولوا الخدمة من أكسفورد يتخصصون في (الفيزياء والكيمياء والأحياء) ولديهم شهادة في التربية ،وتم استخدام المقابلات التي طبق فيها بروتوكول بحث طبيعة العلم (NOSRP) لجمع البيانات من خلال مناقشة المعلمين في عدد من الأحداث عن طبيعة العلم من خلال السماح له بالاستجابة لهذه الأحداث بالتعليقات المناسبة والإجابة عن عدد من الأسئلة المفتوحة في النهاية، وأظهرت النتائج بعض التشابهات والاختلافات بين العينتين ، فقد اتفقت العينتان على أن القوانين العلمية هي نظريات ثبت صحتها ، وأن العلم والطريقة العلمية تعطي حقائق والملاحظة العلمية تؤسس على النظرية وقيمتها مطلقة الصحة وأن النماذج تمثل الحقائق العلمية ، بينما تمثل الاختلاف في النظر للعلاقة بين العلم والدين، حيث كانت غالبية أفراد العينة في كراتشي يؤمنون بوحدة المعرفة بين العلم والدين ، بينما رأت عينة أكسفورد أن نمطي المعرفة والدين منفصلين ومختلفين .

10- دراسة الدبعي (2001م) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وطلبة القسم العلمي (2ث,3ث) في المرحلة الثانوية و تكونت عينية الدراسية بالنسبة للمعلمين من (75) منهم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(38) معلماً و (37) معلمة ، بينما تكونت عينة الطلبة من (450)منهم (267) طالباً و (138) طالبة ،واستخدم في هذه الدراسة مقياس فهم طبيعة العلم لقياس مستوى فهم أفراد العينة لطبيعة العلم، وأظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم بشكل عام سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية حيث بلغت النسبة المئوية لأدائهم الكلي(70%) بينما كان مستوى أدائهم على معظم المحاور الفرعية للمقياس باستثناء محور أخلاقيات العلم والعلماء أقل من الحد الأدنى للفهم والذي حددته الدراسة بـــ (70%) بالنسبة للمعلمين سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية .

11- دراسة طليمات (2001م) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الجوانب المعبرة عن رؤية عينة من مدرسي العلوم قبل الخدمة وفي أثنائها لطبيعة العلم ومقارنتها بالأبعاد التي تعكس الموقف المعاصر الذي يتبناه العلم والتكنولوجيا العلمية ،واستخدمت الباحثة استبانه مفتوحة وقامت بتطبيقها على (1071) مدرسا ومدرسة قبل الخدمة و(276) مدرساً ومدرسة أثناء الخدمة بين أعوام 1998 – 1999 – 2000 – 2001 ،وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب المدرسين يفتقرون إلى الرؤية المعاصرة لطبيعة العلم ، كما كان لدى مدرسي العلوم من اختصاص الفيزياء والكيمياء رؤية معاصرة للعلم أقرب للرؤية المعيارية من زملائهم في تخصص علم الأحياء .

12- دراسة دحلان (2001م) :

هدفت هذه الدراسة تشخيص مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا بفلسطين لطبيعة العلم وعملياته التكاملية ، ومن ثم إعداد برنامج تدريبي لتنمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعملياته التكاملية، ومن ثم التعرف على فاعلية هذا البرنامج التدريبي ،واتبعت الدراسة المنهج التجريبي وشملت عينة الدراسة (٣٦) معلماً ومعلمة تم اختيارهم حسب المؤهل الأكاديمي والتربوي والخبرة التدريسية، وتم استخدام اختبار لطبيعة العلم، واختبار لعمليات العلم التكاملية الخمسة، وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,٠١) وبين متوسط درجات أفراد مجموعة الدراسة على اختبار طبيعة العلم وعلى اختبار عمليات العلم وعلى بطاقة الأداء التدريسي قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريسي وذلك لصالح التدريس البعدي، كما أظهرت النتائج أن مستوى تمكن معلمي العلوم من طبيعة العلم كان (٥٩,٧ %) وعمليات العلم كان (٦٢,٦%) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

13- دراسة الزعانين (1999م) :

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي معرفة معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لطبيعة العلم في محافظات غزة ، واقتصرت الدراسة على عينة من معلمي العلوم للعام الدراسي 1999/1998م حيث بلغت العينة (70) معلم ومعلمة من جميع التخصصات ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي ،وكانت أدوات الدراسة اختبار طبيعة العلم (NOST) الذي صممه "عمر الشيخ" ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لم يصلوا إلى مستويات مرتفعة ومتباينة في فهمهم لطبيعة العلم .

14- دراسة شهاب والجندي (1998م) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الموديلات التعليمية على تنمية فهم الطالب المعلمة بكلية البنات لطبيعة العلم وتعلم العلوم وطرق تدريسها،واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تشكلت عينة الدارسة من جميع طالبات السنة الرابعة لشعبتي الكيمياء والأحياء بكلية التربية بجامعة عين شمس والبالغ عددهن(٥٢) طالبة ، وقامت الباحثتان بتنظيم المحتوى وترتيب خبرات التعلم في صورة خمسة موديلات تعليمية هي : نتائج العلم، عمليات العلم ، أخلاقيات العلم، اختبار تعلم العلوم واختبار دورة التعلم ، وتم تطبيق هذه الأدوات على عينة البحث قبل وبعد الدراسة، وقد خلصت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات المعلمات على اختبار فهم طبيعة العلم ومكوناته الثلاثة واختبار نظريات تعلم العلوم واختبار دورة التعلم قبل تدريس الموديلات التعليمية وبعدها وذلك لصالح التطبيق البعدي للاختبار.

15- دراسة الشهراني (1996م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم قبل الخدمة واتجاهاتهم نحوه بكليتي التربية والمعلمين بابها ، وكذلك هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر مقرر طرق تدريس العلوم بكلية التربية على مستوى فهم معلمي العلوم قبل الخدمة لطبيعة العلم ،وشملت العينة الطلاب العلمين بكليتي التربية والمعلمين بابها تخصص علوم حيث بلغ عدد أفراد العينة (131) ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي و، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس الاتجاه نحو العلم من إعداد الباحث ، واختبار فهم طبيعة العلم الذي أعده الشرقي (1993م) ،وقد بينت نتائج الدراسة تدني مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم قبل الخدمة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

، وان ميل اتجاه عينة الدراسة نحو العلم نحو الجانب الايجابي ، وان مقرر تدريس العلوم يعمل على رفع مستوى فهمهم لطبيعة العلم .

16- دراسة Lin (لين) (1995م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مفاهيم الطلبة حول طبيعة العلم واتجاهاتهم نحوه، وكانت عينة الدراسة (٤٢٨) طالب في كلية "تايبي" الوطنية موزعين بطريقة طبيعية على تخصصات مختلفة ،واستخدم اباحث المنهج الوصفي، وتم تطبيق اختبار لمفاهيم طبيعة العلم على الطلبة ،وأشارت نتائج الدراسة إلى اختلاف تصورات الطلبة لمفاهيم طبيعة العلم، وفشل برامج الإعداد الخاطئة لهذه المفاهيم عندهم .

17- دراسة عزمي (1994م) :

استهدفت هذه الدراسة معرفة أثر برنامج تدريبي على تطوير مفهومات معلمي العلوم لطبيعة العلم وعملياته الأساسية من أجل تحسين أدائهم الصفي، وقامت الباحثة باختيار عينة مكونة من (٣٨) معلماً ومعلمة يحملون دبلوم جامعة متوسطة ويدرسون في المدارس الحكومية الابتدائية التابعة لمحافظة عمان بالأردن ، وللحصول على المعلومات قامت الباحثة ببناء استبانة لقياس مفهومات معلمي العلوم لطبيعة العلم واختبار عمليات العلم، وتم إجراء مقابلات شخصية مسجلة مع كل معلم، وتحليل استجابات المعلمين وفق نموذج تصنيف خاص ، كما قامت الباحثة باستخدام بطاقة ملاحظة صفي من إعداد الباحث "سليم العرافين ١٩٨٥" ، وقد توصلت الدراسة إلى أن معلمي العلوم يمتلكون معلومات غير ملائمة حول طبيعة العلم، وكذلك وجود علاقة ارتباطيه بين مفهومات معلمي العلوم لطبيعة العلم وأدائهم الصفي، في حين لا توجد علاقة بين مفهومات المعلمين لعمليات العلم وأدائهم الصفي وان هناك أثر واضح للبرنامج التدريبي على تحسين الأداء الصفي، حيث أدى البرنامج التدريبي إلى التركيز على تدريس المفاهيم والقوانين بدلاً من تدريس الحقائق، واستخدام الإستراتيجية الاستقصائية وشيوع استخدام عمليات العلم، والاهتمام في العلاقة بين العلم والمجتمع والاهتمام بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا .

18- دراسة Scharman & Harris (1992م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر دورة تدريبية تهدف إلى إكساب معلمي الأحياء والجيولوجيا في المرحلة الثانوية خبرات في تدريس موضوع ما ، وذلك من أجل تنمية فهمهم لطبيعة العلم وقدرتهم على تطبيق هذا الفهم .وتألفت الدورة التدريبية من حلقات دراسية استمرت ثلاث أسابيع (١٥) يوم بمعدل (٦) ساعات يومياً، حيث شارك المعلمون فيها خلال الأسبوعين الأولين في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مناقشات حول موضوعات مادتي الأحياء والجيولوجيا المتصلة بالتاريخ الطبيعي وحول التقنيات التعليمية والنماذج التي استخدمها المشرفون على الدورة في تدريس هؤلاء المعلمين كما قام المعلمين بنشاطات من بينها :(الرحلات الميدانية ، والمحاضرات التقليدية ، وحلقات السؤال والجواب ، وورش عمل على شكل مجموعات صغيرة ، والتدريب على استخدام طرق استقصائية في التدريس) ، كما وجه المشاركون خلال المدة إلى الابتعاد عن التدريس المتمركز حول المعلم ، وتبني نموذج التدريس المتمركز حول الطالب والمشاركة في مناقشات لمواضيع تتصل بالتصورات المعاصرة لطبيعة العلم .وقد استخدمت الدراسة اختبار(NOSS) لتقدير فهم المعلمين لطبيعة العلم، واختبار آخر لقياس قدرتهم على تطبيق الفهم ، وتوصلت الدراسة إلى أن قدرتهم على تطبيق فهمهم لطبيعة العلم، قد تطورت بصورة ذات دلالة إحصائية في حين لم يظهر تحسن دال إحصائياً في فهمهم للإطار الفلسفي لطبيعة العلم .

- **تعليق على دراسات المحور الأول:**

من خلال العرض السابق هذه الدراسات التي اهتمت بتنمية فهم طبيعة العلم للمعلمين ، خلص الباحث إلى ما يلي :

- **بالنسبة للأهداف :**

- هدفت بعض الدراسات التعرف إلى مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم كدراسة كل من : الحجري (2006م) ، هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) ، الدبعي (2001م) ، الزعانين (1999) ، الشهراني (1996م)، عطيو(1991) ،العطار ويحيى (2007م) .
- وقد اتفقت الدراسة الحالية مع هذه الدراسات بالنسبة للأهداف .
- بينما هدفت بعض الدراسات معرفه المفاهيم والتصورات للمعرفة العلمية وطبيعة العلم كدراسة :Lin(لين) (1995م) .
- أما دراسة طليمات (2001م) هدفت إلى تحديد الجوانب المعبرة عن رؤية عينة من مدرسي العلوم قبل الخدمة وفي أثنائها لطبيعة العلم .
- واهتمت دراسة أمبو سعيدي (2009م) إلى استقصاء رؤية الطلبة المعلمين لبعض أبعاد طبيعة العلم .
- وهدفت دراسة الشعيلي وأمبو سعيدي (2010م) إلى تحديد معتقدات الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- وهدفت دراسات أخرى في تنمية فهم طبيعة العلم ، مثل دراسة : حسام الدين (2010م) ،Tsai (تساى) (2006م)، شهاب والجندي (1998م)، عزمي (1994م) ، Scharman & Harris(1992) .

★ **بالنسبة للعينة المختارة :-**

- يمكن تقسيم العينة المختارة في الدراسات السابقة إلى قسمين:

- القسم الأول : تمثلت العينة في المعلمين أثناء الخدمة، مثل دراسة: الشعيلي (2008) ، العطارويحيى(2007م)، الحجري(2006م)، هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م)، دحلان (2001م) ، الزعانين (1999م) ، عزمي(1994م) ، Scharman & Harris (1992م) .
- أما القسم الثاني فتمثلت العينة في الطلبة المعلمين ، مثل دراسة : حسام الدين (2010م) ، الشعيلي وأمبوسعيدي(2010م) ، أمبو سعيدي (2009م) ، عودة والسعدني (2006م) ، طليمات (2001م) ، شهاب والجندي(1998م) ، الشهراني(1996م) ، Lin (لين) (1995م) .

- أما الدراسة الحالية فكانت العينة من معلمي العلوم أثناء الخدمة ، وبالتالي اتفقت مع دراسات القسم الأول .
- أما دراسة Tsai (تساى) (2006م) فجمعت العينة من المعلمين قبل وأثناء الخدمة .
- وتمثلت العينة في دراسة الدبعي (2001م) في المعلمين وطلبة القسم العلمي في المرحلة الثانوية .

★ **بالنسبة لأدوات الدراسة :-**

- بعض الدراسات استخدمت اختبار طبيعة العلم كأداة للبحث، مثل دراسة : حسام الدين (2010م)، الشعيلي (2008)، العطار ويحيى(2007م)، دحلان (2001م)، الزعانين (1999م)، Lin (لين) (1995م)، Scharman & Harris (1992م) .
- وقد اتفقت الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في أدوات الدراسة .
- وبعض الدراسات استخدم مقياس فهم لطبيعة العلم كأداة للدراسة ،مثل دراسة : الشعيلي وأمبوسعيدي(2010م) ، الحجري(2006م) .
- واستخدمت دراسات الاستبانات والمقابلات وبطاقة الملاحظة كأداة للدراسة ،مثل دراسة :Tsai (تساى) (2006م) عودة والسعدني (2006م) ، طليمات (2001م) ، هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- أما دراسة أمبو سعيدي(2009م) فكانت أداة الدراسة عبارة عن أحداث صفية حاسمة متعلقة بطبيعة العلم تقدم للمعلمين ويطلب منهم إبداء الرأي .

★ بالنسبة لمنهج الدراسة:

- استخدمت معظم الدراسات المنهج الوصفي التحليلي، مثل دراسة: الشعيلي وأمبوسعيدي(2010م) ، أمبو سعيدي (2009م) ، الحجري(2006م) ،عودة والسعدني (2006م) ، طليمات (2001م) .
- بعض الدراسات استخدمت المنهج شبه التجريبي، مثل دراسة : حسام الدين (2010م) .
- وبعضها استخدم المنهج التجريبي، مثل دراسة : دحلان (2001م) ، شهاب والجندي(1998م) ، عزمي(1994م) .
- أما دراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) فقد استخدمت المنهج النوعي في البحث .
- وقد اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي .

★ بالنسبة للنتائج :-

- بينت دراسة أمبو سعيدي (2009م) إلى وجود رؤية جيدة لأهمية الأساس التجريبي والنظرية العلمية والملاحظة والاستدلال وإيمانهم بتأثير العوامل الثقافية والاجتماعية في المعرفة العلمية .
- أظهرت نتائج دراسة الشعيلي وأمبو سعيدي(2010) ارتفاع مستوى معتقدات معلمي العلوم حول طبيعة العلم .
- بينت نتائج دراسة الشعيلي (2008) انخفاض مستوى معلمي الكيمياء على اختبار طبيعة العلم ومجالاته .
- أثبتت نتائج دراسة Tsai (تساى) (2006م)أن مجموعتي المدرسين غيروا وجهة نظرهم اتجاه العلم بعد أن أتموا إنهاءهم للمادة التعليمية .
- أشارت دراسة الحجري (2006م) و دراسة دحلان (2001م) ودراسة الدبعي (2001م) ودراسة طليمات (2001) ودراسة الشهراني (1996) إلى تدني مستوى تمكن معلمي العلوم من فهم طبيعة العلم وعملياته .
- بينت نتائج دراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) إلى وجود بعض التشابهات والاختلافات بين عينتي الدراسة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- أشارت نتائج دراسة Lin (لين) (1995م) على اختلاف تصورات الطلاب لمفاهيم طبيعة العلم .
- أشارت دراسة شهاب والجندي (1998م) إلى أنه يمكن تنمية فهم الطلاب لطبيعة العلم باستخدام الموديلات التعليمية .
- كما وأظهرت نتائج دراسة عودة والسعدني (2006م) إلى حدوث تغير في تصورات المعلمين حول خصائص طبيعة العلم بعد استخدام نموذج التغيير المفهومي .
- أشارت نتائج دراسة Scharman & Harris (1992م) أنه يمكن تطوير وتنمية قدرة المعلمين على تطبيق فهمهم لطبيعة العلم من خلال الدورات التدريبية .
- أظهرت دراسات سابقة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات وذلك لصالح المعلمات (الشعيلي وأمبو سعيدي،2010م ؛ الحجري2006م) .
- أظهرت نتائج دراسة الحجري(2006م) إلى وجود علاقة إرتباطية بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وأدائهم التدريسي وذلك يظهر في الدراسات.
- بينما أظهرت نتائج دراسة عزمي (1994م) إلى عدم وجود علاقة إرتباطية بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وأدائهم التدريسي .

❖ **المحور الثاني: دراسات اهتمت بالاستقصاء العلمي**

1-دراسة الزعبي (2010م) :

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام برنامج قائم على النشاط الاستقصائي في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال ، وتكونت عينة الدراسة من طالبات تخصص معلم صف حيث بلغ عددهن (101) طالبة ، استخدمت الدراسة أربع أدوات هي : اختبار مهارات التفكير العلمي ، واختبار الاتجاهات العلمية ، واختبار طبيعة العلم ، واختبار التحصيل المباشر والمؤجل ،واتبعت الدراسة المنهج التجريبي ، حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى (0.05) لصالح طالبات المجموعة التجريبية في مهارات التفكير العلمي والتحصيل المباشر والمؤجل وفي الاتجاهات العلمية ، في حين أظهرت النتائج عدم وجود فرق يذكر بين مجموعتي الدراسة على اختبار فهم طبيعة العلم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2- دراسة البلوشي وأمبوسعيدي (2009م) :

هدفت الدراسة إلى استكشاف مستوى قدرة تصميم التجارب الاستقصائية لدى الطلبة المعلمين في تخصص العلوم بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس،واشتملت عينة الدراسة على (82) طالبا معلما في برنامجي البكالوريوس ودبلوم التأهيل التربوي، حيث طلب منهم تصميم ستة أنشطة استقصائية باستخدام بطاقة للتصميم اشتملت على (14) بندا يتعلق كل واحد منها بعنصر من عناصر الاستقصاء وهي :التساؤل، وتحديد المتغيرات، وضبطها، والتنبؤ، والتخطيط للمواد، واحتياطات السلامة، والملاحظات، والقياسات، والإجراءات، ومحاولات القياس، وجمع البيانات، وتمثيلها، والاستدلال، والتفسير ،وتمثلت أداة الدراسة في الاختبار العادل، وأشارت النتائج إلى ضعف مستوى عينة الدراسة في التصميم الاستقصائي، وخاصة في ضبط المتغيرات والتخطيط لمحاولات القياس والتفسير وتحديد احتياطات الأمن والسلامة، كما أشارت النتائج إلى تفوق طلبة البكالوريوس على دبلوم التأهيل، وتفوق تخصص الأحياء على تخصصي الكيمياء والفيزياء .

3- دراسة الحارثي (2008م) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة بين معتقدات معلمي العلوم حول استخدام إستراتيجية التعلم المبني على الاستقصاء وممارساتهم الصفية ، حيث أجريت على عينة من معلمي العلوم بسلطنة عمان ، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أنه على الرغم من أن معلمي العلوم يرون أن للتعلم المبني على الاستقصاء عدداً من الفوائد لتلاميذهم فيما يتعلق بدافعيتهم للتعلم وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي ومهارات الاتصال وزيادة الفضول العلمي وغيرها ، إلا أن الدراسة ترى أنه يستهلك وقتا طويلا في التخطيط والتنفيذ، وقد يستغرق المتعلمون وقتا طويلا في التصميم التجريبي، وأن هذا الوقت قد يكون على حساب المحتوى المطالبين بتغطيته، وأنه يحتاج إلى أدوات وتجهيزات قد لا تكون في متناول اليد، وأنه يصعب تقييمه، وأنه يحتاج، خاصة الاستقصاء المفتوح، إلى قدرات عقلية عالية قد لا يمتلكها تلاميذهم خاصة فيما يتعلق بالتصميم التجريبي، الأمر الذي يؤدي إلى حالة من التيه لديهم، وظهر تخوف لدى البعض منهم من أن جميع الأهداف التدريسية قد لا تتحقق لدى جميع الطلبة في الصف الواحد، خاصة في الاستقصاء المفتوح، الأمر الذي قد يؤدي إلى عدم العدل في عملية التقييم .

4- دراسة القحطاني (2007م) :

هدف هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم لعمليات العلم وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها ، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ،حيث استخدم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباحث أداتين : اختبار عمليات العلم لتحديد مستوى فهم المعلمين عمليات العلم ، واستفتاء معلمي العلوم للتعرف على اتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها، وتكونت عينة البحث من (٢٦٣) معلم علوم للمراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية بمحافظة الخرج واستجاب منهم (١٩٧) معلمًا أي بنسبة (75.2%) ، وكشف البحث أن مستوى فهم معلمي العلوم (عينة البحث) لعمليات العلم يقل عن المستوى المقبول تربويًا بفرق دال إحصائيا وكشف البحث عن وجود علاقة ايجابية بين الاتجاه نحو تدريس العلوم ومستوى فهم عمليات .

5- دراسة البلوشي والمقبالي (2006م) :

هدفت هذه الدراسة إلى بحث أثر التدريب في تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل ، اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من (130) طالبة بالصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان ، وقسمت هذه العينة عشوائيا في مجموعتين ؛ تألفت إحداهما من (66) طالبة ، وعُينت لتكون المجموعة التجريبية ، وأما الأخرى فتألفت من (64) طالبة وعينت لتكون المجموعة الضابطة ،واستخدمت الدراسة اختبار عمليات العلم كمقياس بعدي ،وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم ، بينما لم تكن هناك فروق دالة في التحصيل الدراسي .

6- دراسة غوني (2005م) :

هدفت الدراسة إلى تحديد مستوى ممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لسلوكات التدريس الاستقصائي العلمي ، والعلاقة الارتباطية بين الخبرة التدريسية وممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لسلوكات التدريس الاستقصائي العلمي ،وبلغت عينة الدراسة (154) معلما موزعين على (45) مدرسة، وأعد الباحث مقياس لتقدير سلوك التدريس الاستقصائي لدى معلمي العلم بالمرحلة المتوسطة، وخلصت الدراسة إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة (أفراد العينة) يمارسون سلوك التدريس الاستقصائي في تدريسهم لمقرر العلوم ولكن بنسبة أقل من حد الكفاية التي حددها الباحث بـــ (75%) من الدرجة الكلية للمقياس ، وأنه يوجد علاقة إرتباطية بين الخبرة التدريسية وممارسة معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لسلوكيات التدريس الاستقصائي العلمي .

- **تعليق على دراسات المحور الثاني:**

من خلال العرض السابق هذه الدراسات التي اهتمت بالاستقصاء العلمي ، خلص الباحث إلى ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✶ **بالنسبة للأهداف :**

- هدفت بعض الدراسات إلى تحديد أثر التدريب بالاستقصاء على بعض المتغيرات ، مثل دراسة : الزعبي (2010م) ، البلوشي والمقبالي (2006م) .
- بينما هدفت دراسة البلوشي وأمبوسعيدي (2009م) إلى استكشاف مستوى قدرة تصميم التجارب الاستقصائية لدى الطلبة المعلمين في تخصص العلوم .
- وهدفت دراسة الحارثي (2008م) إلى تحديد العلاقة بين معتقدات معلمي العلوم حول استخدام إستراتيجية التعلم المبني على الاستقصاء وممارساتهم الصفية .
- هدف دراسة القحطاني (2007م) إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم لعمليات العلم وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها .
- أما دراسة غوني (2005م) هدفت إلى تحديد مستوى ممارسة معلمي العلوم لسلوكيات التدريس الاستقصائي العلمي ، والعلاقة الارتباطية بين الخبرة التدريسية وممارسة معلمي العلوم لسلوكيات التدريس الاستقصائي العلمي .
- بينما هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم للاستقصاء العلمي.

✶ **بالنسبة للعينة المختارة :-**

- تكونت عينة الدراسة من الطلبة المعلمين في دراسة كل من : الزعبي(2010م)، البلوشي وأمبوسعيدي (2009م) .
- أما في دراسة الحارثي(2008م)، القحطاني(2007م)، غوني(2005م) فكانت عينة الدراسة من معلمي العلوم أثناء الخدمة ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في اختيار العينة .
- أما دراسة البلوشي والمقبالي (2006م) فاختارت العينة من طالبات الصف التاسع من التعليم العام .

✶ **بالنسبة لأدوات الدراسة :-**

- اتفقت دراسة كل من : القحطاني(2007م)، البلوشي والمقبالي(2006) في أداة الدراسة حيث تمثلت في اختبار عمليات العلم .
- أما دراسة البلوشي وأمبو سعيدي(2009م) فكانت أداة الدراسة هي الاختبار العادل .
- واستخدمت دراسة الزعبي(2010م) أربع أدوات هي : اختبار مهارات التفكير العلمي، واختبار الاتجاهات العلمية، واختبار طبيعة العلم، واختبار التحصيل المباشر والمؤجل .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- بينما استخدمت أما دراسة غوني (2005م) مقياس لتقدير سلوك التدريس الاستقصائي .
- اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في استخدام اختبار مهارات الاستقصاء العلمي كأداة للدراسة وهذا مايميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة .

★ **بالنسبة لمنهج الدراسة :-**

- اتفقت دراسة كل من: البلوشي وأمبوسعيدي (2009م)، الحارثي(2008م)، القحطاني(2007م)، غوني (2005م) في إتباع المنهج الوصفي التحليلي.
- وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات (في البند السابق) في إتباع منهج الدراسة .
- بينما اتبعت دراسة الزعبي(2010م) المنهج التجريبي .
- أما دراسة البلوشي والمقبالي(2006م) فتبعت المنهج شبه التجريبي .

★ **بالنسبة للنتائج :-**

- أظهرت نتائج دراسة الزعبي(2010م) إلى وجود فروق دالة إحصائية لصالح طالبات المجموعة التجريبية في مهارات التفكير العلمي .
- وأشارت نتائج دراسة البلوشي وأمبوسعيدي(2009م) إلى ضعف مستوى عينة الدراسة في التصميم الاستقصائي وخاصة في ضبط المتغيرات .
- أظهرت نتائج دراسة الحارثي(2008م) تخوف معلمي العلوم من أجميع الأهداف التدريسية قد لا تتحقق إذا اتبعت طريقة الاستقصاء المفتوح .
- أشارت نتائج دراسة القحطاني (2007م) إلى تدني مستوى فهم معلمي العلوم لعمليات العلم .
- أشارت نتائج دراسة البلوشي والمقبالي (2006م) إلى الأثر الايجابي الناتج عن التدريب في تصميم جدول الاستقصاء .

➢ **تعليق عام على الدراسات السابقة :**

يتضح من مراجعة الأدب التربوي للدراسات السابقة ما يلي :-

- معظم الدراسات حاولت قياس فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم .
- أغلب الدراسات استخدمت اختبار طبيعة العلم وبعضها استخدم مقياس لفهم طبيعة العلم وبطاقة ملاحظة ، أما في دراسات المحور الثاني فكان الأداة الغالبة اختبار عمليات العلم.
- بعض الدراسات أجريت على الطلبة معلمي العلوم ، وبعضها أجريت على معلمي العلوم أثناء الخدمة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- معظم الدراسات اتبعت المنهج الوصفي التحليلي ، وقليل من الدراسات اتبعت المنهج التجريبي أو شبه التجريبي .
- أشارت نتائج غالبية الدراسات إلى تدني فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، وكذلك تدني فهمهم لعمليات العلم ، وضعفهم في تصميم الأنشطة الاستقصائية .
- اتفقت هذه الدراسة مع عدد كبير من الدراسات السابقة مثل دراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) ودراسة كل من : وأمبوسعيدي(2010م) ، أمبو سعيدي(2009م)،الحجري(2006م)، البلوشي وأمبو سعيدي (2009م)، الحارثي(2008م)، في :
  - أهداف الدراسة .
  - عينة الدراسة .
  - منهج الدراسة .
  - أدوات الدراسة .
- اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة هالاي وماكنيكول (Halai and McNicholl) (2004م) في استخدام معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) كأساس لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم .

☒ **ما تميزت به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة :**

بناء على ماسبق من استعراض للدراسات السابقة يرى الباحث أن الدراسة الحالية قد تميزت عن الدراسات السابقة في النقاط الآتية :

- استخدام معايير (NSTA) كأساس لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي .
- تميزت الدراسة بأنها لا تقيس فقط مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلمي والاستقصاء العلمي فحسب بل مدى قدرتهم على إشراك طلابهم في دراسة طبيعة العلم وفي الأنشطة الاستقصائية .
- استخدام اختبار مهارات الاستقصاء العلمي لقياس مستوى فهم وامتلاك معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي .

تم الاستفادة من الدراسات السابقة في الدراسة الحالية :

في صياغة بنود اختبار طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي ، كما تم الاستفادة في بناء الإطار النظري الخاص بطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ، كما تم الاستفادة منها في اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة ، كما جرى الاستفادة من الدراسات السابقة كذلك في اختيار أدوات الدراسة وعينتها والمنهج المتبع .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

الطريقة و الإجراءات

- منهج الدراسة.
- مجتمع الدراسة.
- عينة الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- خطوات الدراسة الميدانية.
- الأساليب الإحصائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يعرض هذا الفصل الخطوات والإجراءات المنهجية التي سارت عليها الدراسة، والتي هدفت إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA)، وبالتالي فإن هذا الفصل يتناول منهج الدراسة المتبع ويصف مجتمع الدراسة والعينة المستخدمة وماهية أدوات الدراسة وكيفية بنائها والتعرف إلى مدى صعوبة وتمييز فقراتها وصدقها وثباتها وكذلك الأساليب الإحصائية المستخدمة لاختبار أسئلة الدراسة، وفي ما يلي عرضا لهذه الإجراءات :

أولاً: منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وهو "ذلك المنهج الذي من خلاله يتم تناول الأحداث والظواهر والمتغيرات والممارسات كما هي بحيث يتفاعل معها بالوصف والتحليل دون التدخل فيها" (الأغا، 1997: 43)، والذي من خلاله تعرف الباحث إلى مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA)، والذي من خلاله يمكن الحصول على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث فيها .

ثانياً: مجتمع الدراسة:

يمثل مجتمع الدراسة جميع معلمي ومعلمات العلوم ،ومعلمي تخصصات الفيزياء والكيمياء والأحياء الذين يعملون بالمدارس الحكومية في محافظة غزة (مديرية شرق غزة) ، للعام الدراسي (2012 / 2013م) والبالغ عددهم (246) معلما ومعلمة وجدول (1-4) يوضح توزيع مجتمع الدراسة :

الجدول (1 – 4)

توزيع مجتمع الدراسة حسب إحصائية وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2013/2012

جنس المُعلم	المستويات الدراسية التي يُدرسها المُعلمون		مجموع عدد المُعلمين
	الخامس إلى العاشر الأساسي	الحادي عشر إلى الثاني عشر	
ذكر	98 معلم	25 معلم	123 معلم
أنثى	94 معلمة	29 معلمة	123 معلمة
المجموع	192 معلم ومعلمة	54 معلم ومعلمة	246 معلم ومعلمة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثاً: عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من عينة ممثلة لمجتمع الدراسة ، وحيث تم اختيارها بطريقة عشوائية طبقية من عدد معين من المدارس في منطقة التعليم بشرق غزة ، حيث بلغ عدد المعلمين والمعلمات في العينة (74) معلماً ومعلمة ، منهم (39) معلماً و (35) معلمة .

❖ **نسبة عينة الدراسة بالنسبة لمجتمع الدراسة الأصلي :**

لقد بلغت عينة الدراسة (74) من المعلمين والمعلمات الذين يعملون في مدارس مديرية شرق غزة ،ويُمثل عدد أفراد العينة بالنسبة لعدد المعلمين في المجتمع الأصلي للدراسة والبالغ (246) ما نسبته (30.08%) ولجمع البيانات وتحليلها جرى استخدام أدوات الدراسة التالية :

رابعاً: أدوات الدراسة :

1- اختبار مفاهيم طبيعة العلم .

2- اختبار مهارات الاستقصاء العلمي .

❖ **اختبار مفاهيم طبيعة العلم :**

❖ **الهدف من الاختبار:** قام الباحث بإعداد هذا الاختبار لقياس مستوى فهم معلمي ومعلمات العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية (NSTA) .

✶ **الصورة الأولية للاختبار في مرحلة التحكيم :**

- **إعداد قائمة المعايير والمؤشرات:** قام الباحث بزيارة موقع الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) والحصول على معايير طبيعة العلم التي اتخذته (NSTA) في عام (2003م) وترجمتها ، وفي ضوء هذه المعايير تم صياغة عدد من المؤشرات لكل معيار والتي تصف بدقة الفهم المطلوب من معلم العلوم ، وذلك بالرجوع إلى الخبراء والمختصين في مجال مناهج وطرق التدريس ومن النشرات التي تصدرها الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA)، ومن خلال الأدب التربوي الذي تناول موضوع طبيعة العلم .
- عرض قائمة المعايير والمؤشرات على مجموعة من المحكمين ذو التخصص في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم ، ملحق رقم(1) للتأكد من صدقها.
- وضع قائمة المعايير والمؤشرات في صورتها النهائية .
- بعد ذلك قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي مثل (زيتون ،2002) والدراسات السابقة مثل (دحلان ،2001 ؛ الزعانيين ،1999) تم صياغة فقرات الاختبار وفق معايير ومؤشرات (NSTA) في صورتها الأولية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تم صياغة أسئلة الاختبار بنمط الاختيار من متعدد لأن هذا النمط من الاختبارات يتميز بما يلي :
  - يغطي عينة كبيرة من مفردات محتوى الدراسة ، مما يجعله يتصف بالشمول .
  - قياسه لقدرات متنوعة مثل التفسير والترجمة واستنتاج .
  - خلوه من ذاتية المصحح .
  - ارتفاع معاملي صدقه وثباته .
- وقد راعى الباحث عند صياغة بنود الاختبار ما يلي :
  - أن تكون الفقرات سليمة لغوياً وعلمياً .
  - شمولية الفقرات لمؤشرات أبعاد معيار طبيعة العلم .
  - أن تقيس الفقرات بدقة مستوى فهم معلمي ومعلمات العلوم لأبعاد طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) .
  - أن تكون الفقرات محددة وواضحة وخالية من الغموض .
  - أن تتكون كل فقرة من أربعة بدائل لتقليل التخمين .
  - أن تكون البدائل واضحة ومتجانسة .
  - عدم كتابة الفقرة الواحدة في أكثر من صفحة حتى لا يكون هناك إرباك للمجيب.
  - تأخذ الفقرات الأرقام(1،2،3،....) بينما تأخذ البدائل الترتب(أ، ب، ج، د) .
  - قام الباحث بتقديم عدة تعليمات للاختبار في الصفحة الأولى .
- قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين ذو التخصص في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم ، وذلك لغرض الاستفادة من آرائهم في :
  - مدى انتماء الفقرات للأبعاد التي وضعت من أجلها .
  - مدى السلامة اللغوية .
  - مدى الصحة العلمية .
  - تمثيل بنود الاختبار لمعيار طبيعة العلم .
  - إمكانية الحذف والإضافة .

وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل اللازم لفقرات الاختبار بحيث تم حذف أو تعديل صياغة بعض الفقرات بما يتلاءم مع معايير ومؤشرات طبيعة العلم وفي ضوء جدول المواصفات للاختبار، وقد أصبح الاختبار بعد تحكيمه يتكون من(32) فقرة ، حيث كان الاختبار في صورته الأولية يتكون من (27) فقرة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

▪ قام الباحث بحساب الوزن النسبي للاختبار حسب الوزن النسبي لمؤشرات معايير طبيعة العلم ، ورصدت النتائج في جدول (2-4) :

جدول (2-4)

توزيع أسئلة اختبار طبيعة العلم حسب الوزن النسبي للمؤشرات

العلامة المرجعية	المعيار	عدد المؤشرات	الوزن النسبي	عدد الأسئلة
طبيعة العلم	الأول	8	%34.78	11
	الثاني	9	%39.13	12
	الثالث	6	%26.08	9
المجموع	3معايير	23 مؤشر	%100	32

❖ **تجريب الاختبار :**

طبق الباحث الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية قوامها (30) معلماً ومعلمة ممن يعملون في مدارس محافظة غزة للعام الدراسي 2013/2012م ، وقد أجريت التجربة الاستطلاعية للاختبار بهدف :

1. تحديد الزمن الذي تستغرقه الإجابة على الاختبار عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية
2. حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.
3. التأكد من صدق الاختبار وثباته .

❖ **تحديد زمن الاختبار:**

في ضوء التجربة الاستطلاعية وجد الباحث أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (45) دقيقة حيث تم حساب زمن أول خمس معلمين أنهوا الاختبار وآخر خمسة معلمين أنهوا الاختبار، ثم تم حساب متوسط زمن الاختبار .

❖ **تصحيح الاختبار:**

تم تصحيح الاختبار بعد إجابة أفراد العينة الاستطلاعية على فقراته ، حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة ، وبذلك تكون الدرجة التي حصل عليها المعلم أو المعلمة محصورة بين (صفر-11) درجة المعيار الأول : فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة ، ومن (صفر - 12) للمعيار الثاني : فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها ، ومن (صفر - 9) للمعيار الثالث : إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .

حيث تكون الاختبار في صورته النهائية من (32) فقرة بعد تعديل عدد من الفقرات بناءً على آراء المحكمين ، وقد أعد الباحث مفتاحاً للإجابة لهذا الغرض .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

➢ **معامل الصعوبة:**

ويقصد بمستوى الصعوبة النسبة المئوية للذين أجابوا عن السؤال إجابة خاطئة، ولذا فقد تم تقسيم درجات الطلبة إلى مجموعتين، وفرز الذين أجابوا على السؤال إجابة خاطئة، والذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة، ثم إيجاد معامل الصعوبة وفق المعادلة:

$$\text{معامل الصعوبة (م ص)} = \left[\frac{\text{مجـ ع} + \text{مجـ د}}{2\text{ن}} \times 100 \right]$$

مجـ ع/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة العليا.

مجـ د/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا .

2ن / عدد المعلمين الذين حاولوا الإجابة على فقرات الاختبار من المجموعتين . (عوده، 2002: 289)

ولقد اقترح البعض أن فقرات الاختبار يجب أن تكون متدرجة في صعوبتها ، بحيث تبدأ بالفقرات السهلة وتنتهي بالفقرات الصعبة ،وبالتالي تتراوح قيمة صعوبتها بين (10 % – 90%)، أو(20 % – 80 %) بحيث يكون معدل صعوبته الاختبار ككل في حدود 50 % (أبولبدة، 1982: 339).

وبتطبيق المعادلة السابقة تم إيجاد معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، وقد اعتمد الباحث الفقرات التي يتراوح معامل صعوبتها بين (20 % – 80 %)، وذلك لأن توسيع هذه الحدود يجعل الأسئلة متدرجة في صعوبتها لتلاءم مختلف مستويات المعلمين .

➢ **معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار:**

قام الباحث بحساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = \left[\frac{\text{مجـ ع} - \text{مجـ د}}{\text{ن}} \right]$$

مجـ ع/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة العليا.

مجـ د/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا .

ن/ عدد المعلمين الذين حاولوا الإجابة على فقرات الاختبار في إحدى المجموعتين(عوده، 2002: 288).

ولكي يحصل الباحث على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار ، قام بتقسيم المعلمين إلى مجموعتين ، مجموعة عُليا ضمت(27%) من مجموع المعلمين، وهم المعلمين الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار، ومجموعة دُنيا ضمت (27%) من مجموعة المعلمين الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار، وقد بلغ عدد معلمي كل مجموعة منها (10) معلماً ومعلمة ، وحدد الباحث معامل التمييز (20%) فما فوق كحد أدنى لتمييز الفقرة،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والجدول رقم(3 – 4) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار طبيعة العلم .

جدول (3-4)

معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار طبيعة العلم

م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0.31	0.38	17	0.38	0.50
2	0.56	0.38	18	0.69	0.38
3	0.44	0.63	19	0.56	0.63
4	0.69	0.63	20	0.44	0.63
5	0.56	0.38	21	0.44	0.63
6	0.56	0.38	22	0.50	0.50
7	0.69	0.63	23	0.50	0.75
8	0.38	0.75	24	0.44	0.63
9	0.44	0.38	25	0.63	0.75
10	0.31	0.38	26	0.56	0.63
11	0.25	0.50	27	0.38	0.50
12	0.31	0.63	28	0.31	0.38
13	0.50	0.75	29	0.56	0.63
14	0.25	0.50	30	0.31	0.38
15	0.44	0.63	31	0.69	0.63
16	0.31	0.38	32	0.50	0.75
معامل الصعوبة الكلي		0.46	معامل التمييز الكلي		0.55

يتضح من جدول رقم (3-4) أن درجة صعوبة فقرات الاختبار تراوحت مابين(0.25 % – 0.69 %) بمتوسط كلي (0.46) وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة ، حيث كانت في الحد المقبول ،أما بالنسبة لمعامل تمييز فقرات الاختبار فتراوحت بين (0.38 – 0.75) بمتوسط كلي (0.55) وهذا يعني وقوع جميع الفقرات في المستوى المقبول لمعاملات التمييز ، وعليه تم قبول جميع فقرات الاختبار.

- **صدق الاختبار :**

أولاً : الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

"وهو الصدق الذي يتم التوصل إليه من خلال الحكم الصادر عن المختصين على مدي قياس الاختبار للسمة المُقاسة أو للشيء الذي وضع من أجله "(عوده، 2002 : 370) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تحقق هذا النوع من الصدق من خلال عرض الباحث هذه فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين مكونه من أساتذة من حملة درجة الدكتوراه ودرجة الماجستير في مناهج العلوم والرياضيات ومن مشرفي مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم، ملحق رقم (1) ومن خلال هذا العرض تأكد الباحث من مدى صلاحية الاختبار للغرض الذي اعد من أجله .

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي :

ويقصد به " قوة الارتباط بين درجات كل من المعايير الثلاثة، ودرجة الاختبار الكلية ، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالمعيار الذي تنتمي إليه" (الأغا والأستاذ، 1999: 110)، وذلك بحساب معامل بيرسون ، وجدول(4-4) يوضح ذلك :

الجدول رقم (4-4)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم

المعيار	رقم السؤال	معامل الارتباط	المعيار	رقم السؤال	معامل الارتباط	المعيار	رقم السؤال	معامل الارتباط
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	1	0.414*	الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	8	0.554**	الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	4	0.898**
	2	0.578**		9	0.620**		13	0.861**
	3	0.384*		10	0.406*		20	0.592**
	5	0.423*		11	0.450*		23	0.962**
	6	0.390*		12	0.429*		25	0.895**
	7	0.384*		14	0.549**		26	0.962**
	15	0.453*		17	0.454*		29	0.958**
	16	0.374*		18	0.670**		31	0.925**
	19	0.691**		21	0.454*		32	0.824**
	27	0.363*		22	0.432*			
	28	0.613**		24	0.454*			
				30	0.585**			

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

*ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

يتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01،0.05).

وللتأكد من التناسق الداخلي لمعايير الاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل معيار والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في جدول رقم (5-4):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5-4)

معاملات ارتباط درجات لمعايير الاختبار بالدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم

معايير الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	0.562	دالة عند 0.01
الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	0.704	دالة عند 0.01
الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	0.570	دالة عند 0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

*ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

يتضح من جدول (5-4) أن معاملات ارتباط معايير الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيا على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمجالات الاختبار .

- **ثبات الاختبار:**

ويُقصد به الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف" ويحسب معامل الثبات بطرق عديدة ، وقد قام الباحث بإيجاد معامل الثبات بطريقتي التجزئة النصفية وكودر- ريتشارد سون 21 على النحو التالي :

أولاً: طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث قام الباحث بتجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية لكل معيار من معايير الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم جرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان :

$$\text{ر}_{\text{س س}} = \frac{\text{ك ر}}{1 + (\text{ك}-1)\text{ ر}}$$

ر س س / معامل الثبات بعد تعديل لأثر الطول

ر / معامل الثبات المحسوب لجزء من الاختبار

ك / النسبة بين عدد الفقرات الاختبار قبل وبعد التعديل للطول. (عوده ، 2002 : 276-352)

وتم استخدام معامل جثمان لحساب معامل الارتباط بين النصفين في كل من الفقرات الخاصة بكل من البعد " الأول والثاني " لأن النصفين غير متساويين وذلك باستخدام المعادلة التالية :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$\text{ر س س} = 2\left[1 - \frac{(\text{ع}_1^2 + \text{ع}_2^2)}{\text{ع}_\text{س}^2}\right]$$

ع^2 1/ تباين العلامات في لجزء الأول (الفقرات الفردية)

ع^2 2/ تباين العلامات في الجزء الثاني (الفقرات الزوجية)

ع^2 س / تباين علامات مجموع الثبات في الاختبار بأكمله . (عوده ، 2002 : 352)

والجدول (6–4) يوضح معاملات ثبات اختبار طبيعة العلم ومعاييره :

جدول(6–4)

معاملات ثبات معايير اختبار طبيعة العلم والاختبار ككل

المعيار	عدد الأسئلة	الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	*11	0.624	0.626
الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	12	0.538	0.699
الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم.	*9	0.969	0.975
الدرجة الكلية .	32	0.589	0.742

* تم استخدام معادلة جتمان لان النصفين غير متساويين

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي (0.742)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات تُطمئن الباحث إلى تطبيقها على عينة الدراسة .

ثانياً: طريقة كودر– ريتشارد سون 21 : Richardson and Kuder

حصل على قيمة معامل كودر ريتشارد سون21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة التالية :

$$\text{معامل كودر (21) kr} = \frac{\text{ن}}{\text{ن}-1}\left[1 - \frac{\text{س}\,(\text{ن} - \text{س})}{\text{ن}\,\text{ع}_\text{س}^2}\right]$$

ن / عدد أسئلة الاختبار س / المتوسط الحسابي ع^2 / تباين علامات الأسئلة (عوده، 2002: 356)

ويوضح الجدول (7 – 4) النتائج التي تم الحصول عليها من استخدام المعادلة السابقة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (7-4)

عدد الأسئلة والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21 لاختبار طبيعة العلم

المعيار	عدد الأسئلة	التباين	المتوسط	معامل كودر ريتشارد سون21
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	11	6.185	5.767	0.612
الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	12	8.386	5.600	0.702
الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	9	14.723	3.367	0.964
الدرجة الكلية	32	31.651	14.733	0.773

يتضح من الجدول السابق أن معامل كودر ريتشارد شون 21 للاختبار ككل كانت (0.773) وهي قيمة عالية تطمئن الباحث إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة .

و بذلك تأكد الباحث من صدق و ثبات الاختبار ، و أصبح الاختبار في صورته النهائية (32) فقرة ، ملحق رقم (7) ، وجدول رقم (8-4) يبين مواصفات اختبار طبيعة العلم :

جدول (8-4)

جدول مواصفات اختبار مفاهيم طبيعة العلم

العلامة المرجعية	المعيار	أرقام الأسئلة	المجموع	النسبة المئوية
طبيعة العلم	الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	1، 2، 3، 5، 6، 7، 15، 16، 19، 27، 28	11	% 34,37
	الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	8 ، 9 ، 10 ،11، 12،14،17، 18، 21 22، 24 ، 30	12	% 37,5
	الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	4 ،13، 20، 23،25، 26، 29، 31، 32	9	% 28,12
كُلي			32	% 100

يُلاحظ من جدول (8-4) أن :

- عدد أسئلة اختبار طبيعة العلم (32) سؤالاً ، موزعين على ثلاثة معايير .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الأسئلة (1، 2، 3، 5، 6، 7، 15، 16، 19، 27، 28) لقياس مستوى فهم معلمي العلوم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .
- الأسئلة (8،9،10،11، 12،14،17، 18، 21 ،22 ، 24 ، 30) لقياس مستوى فهم معلمي العلوم للمبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .
- الأسئلة (4 ،13 ،20 ،23،25 ،26 ،29 ،31 ،32) لقياس قدرة معلمي العلوم في إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .

❖ **اختبار مهارات الاستقصاء العلمي :**

❖ **الهدف من الاختبار:** قام الباحث بإعداد هذا الاختبار لقياس مستوى امتلاك وفهم معلمي ومعلمات العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية (NSTA) .

★ **الصورة الأولية للاختبار في مرحلة التحكيم :**

▪ **إعداد قائمة المعايير والمؤشرات:** قام الباحث بزيارة موقع الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) والحصول على معايير الاستقصاء العلمي التي اتخذته (NSTA) في عام (2003م) وترجمتها ، وفي ضوء هذه المعايير تم صياغة عدد من المؤشرات لكل معيار والتي تصف بدقة الفهم المطلوب من معلم العلوم ، وذلك بالرجوع إلى الخبراء والمختصين في مجال المناهج وطرق التدريس ومن النشرات التي تصدرها الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) ، ومن خلال الأدب التربوي الذي تناول موضوع الاستقصاء العلمي .

▪ عرض قائمة المعايير والمؤشرات على مجموعة من المحكمين ذو التخصص في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم ، ملحق رقم (1) .

▪ وضع قائمة المعايير والمؤشرات في صورتها النهائية .

▪ بعد ذلك قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي و صياغة فقرات الاختبار وفق معايير ومؤشرات (NSTA) في صورتها الأولية .

▪ تم صياغة أسئلة الاختبار بنمط الاختيار من متعدد لأن هذا النمط من الاختبارات يتميز بما يلي :

- يغطي عينة كبيرة من مفردات محتوى الدراسة ، مما يجعله يتصف بالشمول .
- قياسه لقدرات متنوعة مثل التفسير والترجمة واستنتاج .
- خلوه من ذاتية المصحح .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- ارتفاع معاملي صدقه وثباته .

- وقد راعى الباحث عند صياغة بنود الاختبار ما يلي :
  - أن تكون الفقرات سليمة لغوياً وعلمياً .
  - شمولية الفقرات لمؤشرات أبعاد معيار الاستقصاء العلمي .
  - أن تقيس الفقرات بدقة مستوى فهم معلمي ومعلمات العلوم لأبعاد الاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) .
  - أن تكون الفقرات محددة وواضحة وخالية من الغموض .
  - أن تتكون كل فقرة من أربعة بدائل لتقليل التخمين .
  - أن تكون البدائل واضحة ومتجانسة .
  - عدم كتابة الفقرة الواحدة في أكثر من صفحة حتى لا يكون هناك إرباك للمجيب.
  - تأخذ الفقرات الأرقام(1،2،3،....) بينما تأخذ البدائل الترتب(أ، ب، ج، د) .
  - قام الباحث بتقديم عدة تعليمات للاختبار في الصفحة الأولى .
- قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين ذو التخصص في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم ، وذلك لغرض الاستفادة من آرائهم في :
  - مدى انتماء الفقرات للأبعاد التي وضعت من أجلها .
  - مدى السلامة اللغوية .
  - مدى الصحة العلمية .
  - إمكانية الحذف والإضافة .
  - تمثيل بنود الاختبار لمعيار الاستقصاء العلمي .

وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل اللازم لفقرات الاختبار بحيث تم حذف أو تعديل صياغة بعض الفقرات بما يتلاءم مع معايير معيار الاستقصاء العلمي ومؤشراتها وفي ضوء جدول المواصفات للاختبار، قد أصبح الاختبار بعد تحكيمه يتكون من(21) فقرة ،حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (18) فقرة .

- قام الباحث بحساب الوزن النسبي للاختبار حسب الوزن النسبي لمؤشرات أبعاد معيار الاستقصاء العلمي ، ورصدت النتائج في جدول (9-4) :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (9- 4)

توزيع أسئلة اختبار الاستقصاء العلمي حسب الوزن النسبي للمؤشرات

العلامة المرجعية	المعيار	المؤشرات	الوزن النسبي	عدد الأسئلة
الاستقصاء العلمي	الأول	8	%53.3	11
	الثاني	7	%46.6	10
المجموع	معيارين	15 مؤشر	%100	21

❖ **تجريب الاختبار :**

ثم طبق الباحث الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية قوامها (30) معلماً ومعلمة من يعملون في مدراس محافظة غزة للعام الدراسي 2013/2012م ، وقد أجريت التجربة الاستطلاعية للاختبار بهدف :

1. تحديد الزمن الذي تستغرقه الإجابة على الاختبار عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية
2. حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.
3. التأكد من صدق الاختبار وثباته.

❖ **تحديد زمن الاختبار:**

في ضوء التجربة الاستطلاعية وجد الباحث أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (35) حيث تم حساب زمن أول معلمين أنهوا الاختبار وآخر خمسة معلمين أنهوا الاختبار، ثم تم حساب متوسط زمن الاختبار .

❖ **تصحيح الاختبار:**

تم تصحيح الاختبار بعد إجابة أفراد العينة الاستطلاعية على فقراته ، حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة ، وبذلك تكون الدرجة التي حصل عليها المعلم أو المعلمة محصورة بين (صفر-11) درجة للمعيار الأول : فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي ، ومن (صفر- 10) للمعيار الثاني : إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .

حيث تكون الاختبار في صورته النهائية من (21) فقرة بعد تعديل عدد من الفقرات بناءً على آراء المحكمين ، وقد أعد الباحث مفتاحاً للإجابة لهذا الغرض .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

➢ **معامل الصعوبة:**

ويقصد به النسبة المئوية للذين أجابوا على السؤال إجابة خاطئة، ولذا فقد تم تقسيم درجات الطلبة إلى مجموعتين، وفرز الذين أجابوا على السؤال إجابة خاطئة، والذين أجابوا إجابة صحيحة، ثم إيجاد معامل الصعوبة وفق المعادلة:

$$\text{معامل الصعوبة (م ص)} = \left[\frac{\text{مجـ ع} + \text{مجـ د}}{2\text{ن}} \times 100\right]$$

مجـ ع/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة العليا.

مجـ د/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا .

2ن / عدد المعلمين الذين حاولوا الإجابة على فقرات الاختبار من المجموعتين . (عوده، 2002: 289)

وبتطبيق المعادلة السابقة تم إيجاد معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، وقد اعتمد الباحث الفقرات التي يتراوح معامل صعوبتها بين (20 % – 80 %)، وذلك لأن توسيع هذه الحدود يجعل الأسئلة متدرجة في صعوبتها لتلاءم مختلف مستويات الطلبة .

➢ **معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار:**

قام الباحث بحساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = \left[\frac{\text{مجـ ع} - \text{مجـ د}}{\text{ن}}\right]$$

مجـ ع/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة العليا.

مجـ د/ عدد المعلمين الذين أجابوا على فقرات الاختبار إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا .

ن/ عدد المعلمين الذين حاولوا الإجابة على فقرات الاختبار في إحدى المجموعتين (عوده، 2002: 288) .

ولكي يحصل الباحث على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار ، قام بتقسيم المعلمين إلى مجموعتين ، مجموعة عُليا ضمت(27%) من مجموع المعلمين، وهم المعلمين الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار، ومجموعة دُنيا ضمت (27%) من مجموعة المعلمين الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار، وقد بلغ عدد معلمي كل مجموعة منها (10) معلما ومعلمة و حدد الباحث معامل التمييز (20%) فما فوق كحد أدنى لتمييز الفقرة .

وجدول رقم(10–4) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4-10)

معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الاستقصاء العلمي

م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0.56	0.38	12	0.63	0.25
2	0.63	0.50	13	0.56	0.38
3	0.56	0.38	14	0.50	0.50
4	0.50	0.50	15	0.31	0.38
5	0.56	0.38	16	0.38	0.50
6	0.56	0.63	17	0.44	0.38
7	0.44	0.38	18	0.63	0.50
8	0.56	0.38	19	0.56	0.38
9	0.56	0.63	20	0.63	0.25
10	0.63	0.50	21	0.53	0.42
11	0.50	0.25			
معامل الصعوبة الكلي		0.53	معامل التمييز الكلي		0.42

يتضح من الجدول السابق أن درجة صعوبة فقرات الاختبار تراوحت مابين(0.31 % – 0.63 %)بمتوسط كلي (0.53)، ووقعت درجات تمييز فقرات الاختبار ما بين (0.25 – 0.63) بمتوسط كلي (0.42) وهذا يعني وقوع جميع الفقرات في المستوى المقبول لمعاملات الصعوبة و التمييز ،وبالتالي تم قبول جميع فقرات الاختبار .

- **صدق الاختبار :**

أولاً : الصدق الظاهري:

"وهو الصدق الذي يتم التوصل إليه من خلال الحكم الصادر عن المختصين على مدي قياس الاختبار للسمة المُقاسة أو للشيء الذي وضع من أجله "(عوده، 2002 : 370) .

وقد تحقق هذا النوع من الصدق من خلال عرض الباحث هذه فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين مكونه من أساتذة من حملة درجة الدكتوراه ودرجة الماجستير في مناهج العلوم والرياضيات ومن مشرفي مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم ملحق رقم (1) ومن خلال هذا العرض تأكد الباحث من مدى صلاحية الاختبار للغرض الذي اعد من أجله .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي :

ويقصد به " قوة الارتباط بين درجات كل معيار من المعيارين، ودرجة الاختبار الكلية ، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالمعيار الذي تنتمي إليه"(الأغا والأستاذ،1999: 110)، وذلك بحساب معامل بيرسون " ، وجدول(11-4) يوضح ذلك :

الجدول رقم (11-4)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات اختبار الاستقصاء العلمي مع الدرجة الكلية للاختبار

المعيار	رقم السؤال	معامل الارتباط	المعيار	رقم السؤال	معامل الارتباط
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي .	1	**0.889	الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	6	*0.385
	2	**0.477		7	**0.765
	3	**0.812		8	**0.709
	4	**0.862		10	**0.511
	5	**0.755		11	**0.546
	9	**0.518		14	**0.812
	12	**0.826		15	**0.752
	13	**0.793		16	**0.512
	18	**0.879		17	**0.731
	20	**0.704		19	**0.770
	21	**0.753			

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

*ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

يتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01،0.05)، وللتأكد من التناسق الداخلي لمعايير الاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل معيار والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في جدول رقم (12-4) :

جدول (12-4)

معاملات ارتباط درجات معايير اختبار الاستقصاء العلمي بالدرجة الكلية للاختبار

معايير الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء .	0.672	دالة عند 0.01
الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	0.981	دالة عند 0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

*ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من جدول (12-4) أن معاملات ارتباط مجالات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمجالات الاختبار .

➢ **ثبات الاختبار:**

ويقصد به الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف" ويحسب معامل الثبات بطرق عديدة ، وقد قام الباحث بإيجاد معامل الثبات بطريقتي التجزئة النصفية وكودر- ريتشارد سون 21 على النحو التالي :

أولاً: طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث قام الباحث بتجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية لكل مستوى من مستويات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم جرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان، والجدول (13-4) يوضح معاملات ثبات أبعاد الاختبار:

جدول(13-4)

معاملات ثبات معايير اختبار الاستقصاء العلمي والاختبار ككل

المعيار	عدد الأسئلة	الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي .	*11	0.937	0.938
الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	*10	0.665	0.799
الدرجة الكلية	*21	0.919	0.920

* تم استخدام معادلة جتمان لان النصفين غير متساويين

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي (0.92)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحث إلى تطبيقها على عينة الدراسة .

ثانياً: طريقة كودر- ريتشارد سون 21 : Richardson and Kuder

حصل على قيمة معامل كودر ريتشارد سون21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة التالية :

$$\text{معامل كودر } kr(21) = \frac{\text{ن}}{\text{ن}-1} \left[1 - \frac{\text{س} (\text{ن} - \text{س})}{\text{ن ع}^2 \text{ س}} \right]$$

ن / عدد أسئلة الاختبار س / المتوسط الحسابي $ع^2$ / تباين علامات الأسئلة (عوده، 2002: 356)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والجدول (14-4) يوضح النتائج التي حصل عليها الباحث من استخدام المعادلة السابقة

الجدول (14-4)

عدد الأسئلة والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21 لاختبار الاستقصاء العلمي

المعيار	عدد الأسئلة	التباين	المتوسط	معامل كودر ريتشارد سون21
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي .	11	15.137	6.967	0.914
الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	10	10.254	5.233	0.841
الدرجة الكلية	21	50.093	14.900	0.959

يتضح من جدول (14-4) أن معامل كودر ريتشارد شون 21 للاختبار ككل كانت (0.959) وهي قيمة عالية تطمئن الباحث إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

و بذلك تأكد الباحث من صدق و ثبات الاختبار ، و أصبح الاختبار في صورته النهائية (21) فقرة ، ملحق رقم (9)، وجدول رقم (15-4) يبين جدول مواصفات اختبار الاستقصاء العلمي :

جدول رقم (15- 4)

جدول مواصفات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

العلامة المرجعية	المعيار	أرقام الأسئلة	المجموع	النسبة المئوية
الاستقصاء العلمي	الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء .	1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 9 ، 12، 13 ، 18، 20، 21	11	%52,38
	الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	6، 7 ، 8 ، 10 ، 11 ، 14، 15، 16، 17، 19	10	%47,62
كُلي			21	%100

يُلاحظ من جدول رقم (15- 4) أن :

- عدد أسئلة اختبار مهارات الاستقصاء العلمي (21) سؤالاً ، موزعين على معيارين .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الأسئلة (1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 9 ، 12، 13 ، 18، 20، 21) لقياس مستوى فهم معلمي العلوم للعمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء .
- الأسئلة (6 ،7 ، 8 ، 10 ، 11 ، 14 ،15 ،16، 17، 19) لقياس قدرة معلمي العلوم في إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء .

❖ **خطوات الدراسة :**

1- الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية المتعلقة بطبيعة العلم والاستقصاء العلمي .

2- ترجمة معايير (NSTA) لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ووضع قائمة من المؤشرات لكل بعد من أبعاد معيار طبيعة العلم ومعيار الاستقصاء العلمي .

3- عرض هذه القائمة على مجموعة من المختصين بمناهج وطرق تدريس العلوم وبعض المشرفين .

4- تم إعداد اختبار طبيعة العلم واختبار الاستقصاء العلمي وفق هذه القائمة ،حيث تم تحديد عدد الأسئلة لكل بُعد وفق الأوزان النسبية للمؤشرات .

5- إعداد اختبار طبيعة العلم واختبار الاستقصاء العلمي في صورتهما الأولية لعرضهما على المحكمين .

6- تم إيجاد صدق المحكمين للاختبارين بعد عرضه على المحكمين ، حيث تم التعديل وحذف وإضافة بعد الفقرات حسب إرشادات المحكمين .

7- حصل الباحث على كتاب موجه من عمادة كلية الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية إلى وكيل وزارة التربية والتعليم العالي؛ لتسهيل مهمة الباحث في تطبيق الاختبارين على عينة من معلمي العلوم بمديرية شرق غزة وملحق رقم (2) يوضح ذلك.

8- حصل الباحث على كتاب موجه من قبل وزارة التربية والتعلم العالي ،ملحق رقم (3) ثم توجه الباحث إلى مديرية شرق غزة لحصر مجتمع الدراسة حسب الجنس ، وتحديد عينة الدراسة بطريقة عشوائية طبقية .

9- قام الباحث بتوزيع (30) اختبارا أولياً لكلا الاختبارين؛ للتأكد من صدق الاختبارين وثباتهما وتحديد معامل الصعوبة والتمييز وكذلك تحديد زمن كل اختبار .

10- إعداد الاختبارين بصورتهما النهائية .

11- بعد تطبيق الاختبارين على العينة الاستطلاعية قام الباحث بتوزيع (80) اختباراً من كلا الاختبارين على معلمي العلوم وذلك أثناء عقد مديرية شرق غزة لدورات تدريبية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وورش عمل لمعلمي العلوم في مركز التدريب التابع للمديرية وذلك من قبل مشرفي العلوم وبحضور الباحث .

12- بعد جمع الأداة من أفراد العينة، تم استبعاد الأداة التي لم يتم الإجابة عن أحد فقراتها أو لم يتم استرجاعها وعددها (6) اختبارات .

13- تم ترقيم وترميز أداة الدراسة، كما تم توزيع البيانات حسب الأصول ومعالجتها إحصائياً، من خلال جهاز الحاسوب للحصول على نتائج الدراسة .

14- تم إخراج النتائج والتعليق عليها وتفسيرها .

15- أوصى الباحث بمجموعة من التوصيات كما أنه قدم عدد من المقترحات .

❖ **الأساليب الإحصائية :**

استخدم الباحث في هذه الدراسة الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS والمعروفة باسم Statistics Package For Social Science في إجراء التحليلات الإحصائية التي تـــم استخدامها في هذه الدراسة والمتمثلة في الأساليب الإحصائية التالية :

1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية .
2. تم استخدام معامل ارتباط بيرسون "Pearson " لإيجاد صدق الاتساق الداخلي .
3. تم استخدام معامل ارتباط سبيرمان بروان للتجزئة النصفية المتساوية، ومعادلة جتمان للتجزئة النصفية غير المتساوية لإيجاد معامل الثبات .
4. اختبار T.test independent sample.
5. اختبار one sample T.test .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

عرض النتائج وتفسيرها

- نتيجة السؤال الأول .
- نتيجة السؤال الثاني .
- نتيجة السؤال الثالث وتفسيرها.
- نتيجة السؤال الرابع وتفسيرها.
- نتيجة السؤال الخامس وتفسيرها.
- نتيجة السؤال السادس وتفسيرها .
- التوصيات والمقترحات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

عرض النتائج وتفسيرها

قام الباحث في هذا الفصل بعرض تفصيلي للنتائج التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق أدوات الدراسة، بالإضافة إلى تفسير ومناقشة ما تم التوصل إليه من نتائج من خلال الإجابة على تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها :

❖ **الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على : "ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) لطبيعة العلم الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث بترجمة معيار طبيعة العلم الذي اتخذته (NSTA) لعام 2003م وأبعاد هذا المعيار ووضع مجموعة من المؤشرات لكل بعد من الأبعاد الثلاثة لمعيار طبيعة العلم .

قائمة معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) الواجب فهمها لدى معلم العلوم بغزة لطبيعة العلم :

❖ **أولاً:العلامة المرجعية : طبيعة العلم :**

على معلمي العلوم إشراك الطلاب بفعالية في دراسات عن تاريخ، وفلسفة، وممارسة العلم، حيث أنها تمكن الطلاب من التمييز بين الشيء العلمي وغير العلمي ، فهم وتطور تطبيقات العلم كجهد بشري ، وتحليل نقدي للتأكيدات التي وردت في باسم العلم . ولإظهار أن معلمي العلوم مستعدون لتدريس طبيعة العلم يجب عليهم أن يبرهنوا امتلاكهم الأبعاد الآتية :

المعيار الأول : فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة في مجالهم .

☒ **المؤشرات :**

1- يعلل عدم اتصاف المعرفة بالنهائية .

2- يفسر أن العلم يتأثر بالسياق الثقافي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- يفسر التغيرات الثورية والتطورية التي مر بها العلم .
4- يستنتج أن العلم يتصف بعملية نظامية لجمع المعلومات .
5- يوضح أثر العلم والعلماء في تقدم المعرفة عبر التاريخ .
6- يبين أن نتائج العلم قد يختلف حسب ثقافة ومجتمع الباحث .
7- يبين أن الهدف الرئيس للعلم هو تكوين النظريات والقوانين .
8- يستنتج أن النظريات العلمية تتغير عند وجود أدلة جديدة تثبت عدم صحتها .

المعيار الثاني : فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف ، والقيم التي تميز العلم عن التكنولوجيا وغيرها من طرق معرفة العالم .

☒ **المؤشرات :**

1- يميز بين العلم والتكنولوجيا .
2- يصف كل من أهداف وخصائص العلم .
3- يفسر بأن العلم تكامل بين المادة والطريقة .
4- يفسر أن العلم والتكنولوجيا يؤثر كل منهما في الآخر .
5- يبين أن العلم مبني من حقائق ونظريات وقوانين ومفاهيم .
6- يبين أن المعرفة العلمية تعتمد أساسا على الملاحظة ونتائج التجارب .
7- يبين أن العلم يمتاز بأخلاقيات منها الموضوعية ،الأمانة العلمية،حب الاستطلاع .
8- يستنتج أنه لا يوجد طريقة محددة خطوة بخطوة واحدة للبحث العلمي يلتزم بها جميع العلماء .
9- يفسر أن المنتج الأساسي للعلم هو المعرفة المتاحة في صورة مفاهيم تتصل بالطبيعة والقوانين والنظريات المتصلة بهذه المفاهيم .

المعيار الثالث : إشراك الطلاب بنجاح في دراسات طبيعة العلم ، عندما يكون ذلك ممكنا، والتحليل الناقد للادعاءات الخاطئة أو المشكوك فيها المقدمة باسم العلم .

☒ **المؤشرات :**

1- يدمج الطلبة في دراسة طبيعة العلم وتقييم الأشياء المتعلقة فيه من خلال البحث في مصادر المعرفة .
2- يطلب من الطلاب تحليل ومناقشة المواضيع والتقارير المتعلقة بطبيعة العلم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- يهيئ الفرصة في الدروس العملية للخبرة الحسية المباشرة من خلال التجريب العلمي .

4- يشرك الطلبة من خلال حلقات النقاش لمعرفة أهداف وخصائص وطبيعة العلم .

5- يتيح فرصا للطلبة لإعداد تقارير عن العلم وطبيعته من خلال الندوات والمؤتمرات .

6- يشرك الطلاب في توظيف خطوات المنهج العلمي لحل بعض المشاكل البيئية .

وقد قام الباحث بسرد معايير طبيعة العلم في الفصل الثاني من الدراسة واللازم أن يمتلكها معلم العلوم .

❖ **الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على : " ما معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) للاستقصاء العلمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم بغزة ؟

وللإجابة على هذا التساؤل قام الباحث بترجمة معيار الاستقصاء العلمي الذي اتخذته الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لعام 2003م وأبعاد هذا المعيار ووضع مجموعة من المؤشرات لكل بعد من البعدين لمعيار الاستقصاء العلمي .

قائمة معايير (NSTA) الواجب فهمها لدى معلم العلوم بغزة للاستقصاء العلمي :

❖ **ثانياً :العلامة المرجعية : الاستقصاء العلمي :-**

على معلمي العلوم إشراك الطلاب في دراسة مختلف أساليب الاستقصاء العلمي و في التعلم النشط من خلال الاستقصاء (البحث) العلمي ويشجعون الطلاب بشكل (فردي أو تعاوني) للملاحظة ، وطرح الأسئلة وتصميم تحريات علمية ، وجمع وتفسير البيانات من أجل تطوير المفاهيم والعلاقات من الخبرات التجريبية . ولإظهار أن معلمي العلوم قد أعدوا للتدريس بالاستقصاء يجب عليهم أن يبرهنوا امتلاكهم الأبعاد الآتية :

المعيار الأول : فهم العمليات والمبادئ والافتراضات من أساليب متعددة للاستقصاء والتي تؤدي إلى المعرفة العلمية .

☒ **المؤشرات :**

1- يفسر البيانات العلمية .

2- يبني المعرفة من البيانات .

3- يصوغ مشكلات قابلة للحل .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- يميز بين البيانات والفروض .

5- يستنبط الاستنتاجات من الأدلة .

6- يطور المفاهيم والعلاقات من الخبرات الامبريقية .

7- يبين أنه لا يوجد مسار محدد يقود إلى المعرفة العلمية .

8- يؤكد على المعاملة الأخلاقية للكائنات الحية أثناء عمليات الاستقصاء العلمي .

المعيار الثاني: إشراك الطلاب بنجاح في تطوير تحريات علمية مناسبة و التي تتطلب منهم تطوير مفاهيم وعلاقات من ملاحظاتهم ، والبيانات ، والاستدلالات في الطريقة العلمية .

☒ **المؤشرات :**

1- يدمج الطلبة في إجراء وتصميم النشاط الاستقصائي .

2- يدمج الطلبة في أنشطة لتنمية مهارات تفكير عليا .

3- يوظف الملاحظة والتجريب والاستدلال في تدريس الحقائق العلمية .

4- يدمج الطلاب على حل مشكلات يطرحها المعلم بالطريقة الاستقصائية .

5- يشرك الطلبة في أنشطة تشجع على البحث استكشاف العلاقات بين المتغيرات .

6- يحفز الطلبة على إجراء بعض التجارب البسيطة في منازلهم ومناقشته لها في الفصل أو المختبر .

7- يشرك الطلبة في الأنشطة المناسبة لتنمية وتطوير المفاهيم من خلال ملاحظاتهم وتكوين الاستنتاجات .

وقد قام الباحث بسرد معايير الاستقصاء العلمي في الفصل الثاني من الدراسة واللازم أن يمتلكها معلم العلوم .

❖ **الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على : " ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تحقق الباحث من الفرض التالي: " لا يصل مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لمستوى إتقان 80 %؟

وللإجابة عن هذا الفرض قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية لدرجات أفراد العينة على الاختبار، واستخدام (ت) لعينة واحدة لمقارنة متوسط درجات أفراد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العينة، بمتوسط المجتمع الافتراضي الذي يقابل حد الكفاية (80%)، والجدول(1-5) يوضح ذلك :

جدول (1- 5)

نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد عينة البحث على الأداة وحد الكفاية (80 %)

المعيار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الافتراضي	الوزن النسبي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	6.689	0.134	8.8	60.96	12.213	0.000	دالة عند 0.01
الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها من طرق المعرفة .	7.703	0.170	9.6	64.20	8.011	0.000	دالة عند 0.01
الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	5.459	0.151	7.2	60.82	10.896	0.000	دالة عند 0.01
الدرجة الكلية للاختبار	19.851	0.095	25.6	62.08	16.224	0.000	دالة عند 0.01

يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد العينة على الاختبار بلغ (0.621) بنسبة بوزن نسبي (62.08%) وهي نسبة أقل من حد الكفاية المحدد (80 %) وبهذا يعني قبول الفرض الصفري الذي ينص على **أنه لا يصل مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لمستوى إتقان 80 %** ، ويفسر الباحث ذلك إلى أن برامج إعداد معلمي العلوم في الكليات والجامعات لم تسهم في إكساب المعلمين المفهوم الصحيح لطبيعة العلم وأبعاد طبيعة العلم ، وهذا يدل على أن الإعداد المهني للمعلمين اهتم بإدراج موضوعات طبيعة العلم كموضوعات معرفية نظرية ليس لها تطبيق في الواقع العملي .

كما أن الدورات وورش العمل التي تقدمها وزارة التربية والتعليم أثناء الخدمة قد لا تسهم في الارتقاء بمستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وأبعاده وخصائصه وطرائقه ،كما أن الزيارات الإشرافية قد لا تؤكد على استخدام معلم العلوم لطبيعة العلم وإشراك طلابه في دراسة طبيعة العلم .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من :العطار(2008) والحجري(2006) والدبعي(2001) وطليمات(2001) والزعانين(1999) ،وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشعيلي وأمبو سعيدي (2010) .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ **الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على : " ما مستوى فهم معلمي العلوم في غزة للاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تحقق الباحث من الفرض التالي :" لا يصل مستوى امتلاك معلمي العلوم في غزة لمهارات الاستقصاء العلميوفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) لمستوى إتقان 80% ؟

وللإجابة عن هذا الفرض قام الباحث باستخدام التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية لدرجات أفراد العينة على الاختبار، واستخدام اختبار(ت) لعينة واحدة لمقارنة متوسط درجات أفراد العينة، بمتوسط المجتمع الافتراضي الذي يقابل حد الكفاية (80%)، والجدول (2-5) يوضح ذلك :

جدول (2- 5)

نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد عينة البحث على الأداة وحد الكفاية (80 %)

المعيار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الافتراضي	الوزن النسبي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي .	7.014	0.168	8.8	63.91	8.224	0.000	دالة عند 0.01
الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	6.162	0.167	8	61.62	9.456	0.000	دالة عند 0.01
الدرجة الكلية للاختبار	13.176	0.134	16.8	62.69	11.078	0.000	دالة عند 0.01

يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد العينة على الاختبار بلغ (0.627) بنسبة بوزن نسبي (62.69%) وهي نسبة أقل من حد الكفاية المحدد (80%) . وبهذا يعني قبول الفرض الصفري الذي ينص على **أنه لا يصل مستوى امتلاك معلمي العلوم في غزة لمهارات الاستقصاء وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) العلمي لمستوى إتقان 80 %** ، ويفسر الباحث ذلك على **أن** المقررات الدراسية في برامج إعداد معلمي العلوم في مؤسسات التعليم العالي لم تسهم في إكساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي الواجب توافرها لديهم ،وأنه لم تتح لهم فرصة التدريب المناسبة على تصميم التجارب الاستقصائية حيث أن معظم التجارب التي تقدمها برامج إعداد معلمي العلوم في الجامعات للطلبة المعلمين معظمها تجارب تأكيدية واستقصاء مقنن .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يمكن تفسير ذلك بأن الدورات التدريبية وورش العمل التي تجريها الوزارة لمعلمي العلوم قد لا تعمل على إكساب معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي ، وأن معلمي العلوم لا يسعون إلى تطوير قدراتهم على امتلاك هذه المهارات الضرورية لهم ولطلبتهم .

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من: غوني (2005) والقحطاني(2007) والبلوشي وأمبوسعيدي(2009م) .

❖ **الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال الخامس من أسئلة الدراسة على : " هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً للجنس ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تحقق الباحث من الفرض التالي:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في اختبار مفاهيم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس.

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام اختبار "T. test" " لعينتين مستقلتين والجدول (3-5) يوضح ذلك :

جدول (3-5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للاختبار تعزى لمتغير الجنس

المعيار	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة .	ذكر	39	6.256	1.352	2.834	0.006	دالة عند 0.01
	أنثى	35	7.171	1.424			
الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها .	ذكر	39	7.154	2.007	2.534	0.013	دالة عند 0.05
	أنثى	35	8.314	1.922			
الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم .	ذكر	39	5.436	1.334	0.158	0.875	غير دالة إحصائياً
	أنثى	35	5.486	1.380			
الدرجة الكلية	ذكر	39	18.846	2.961	3.216	0.002	دالة عند 0.01
	أنثى	35	20.971	2.695			

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (72) وعند مستوى دلالة (0.05) = 2.00

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (72) وعند مستوى دلالة (0.01) = 2.66

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية في **المعيار الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم** ، وهذا يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) .

ويتضح من الجدول السابق أيضاً أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في **المعيار الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة و المعيار الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها والدرجة الكلية للاختبار** ، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) ولقد كانت الفروق لصالح المعلمات ، ويفسر الباحث ذلك على أن المعلمات قد يكن أكثر اهتماماً لدراسة طبيعة العلم أثناء إعدادهن الأكاديمي من المعلمين مما يؤدي إلى رسوخ أبعاد طبيعة العلم لديهن ويؤكد ذلك تفوق الطالبات المعلمات على الطلبة المعلمين في التحصيل الدراسي أثناء فترة الدراسة الجامعية ، ويمكن تفسير ذلك على اهتمام المعلمات أثناء إجابتهن على فقرات الاختبار .

وتتفق هذه الدراسة مع دراسة كل من : الشعيلي وأمبو سعيدي (2009) ودراسة الحجري (2006) ، وتختلف مع نتيجة دراسة الشعيلي(2008) .

ولكن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس في البعد الثالث فهذا يدل على أنه قد تعتمد المعلمات على الحفظ أكثر منه على الفهم أثناء فترة الإعداد المهني في الجامعات وأن قدرة إشراك المعلمين لطلابهم في دراسة موضوعات طبيعة العلم أكبر منها عند المعلمات .

❖ **الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة الدراسة :**

ينص السؤال السادس من أسئلة الدراسة على : " هل توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي العلوم في فهم الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تحقق الباحث من الفرض التالي:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) تبعاً لمتغير الجنس.

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام اختبار "T. test" لعينتين مستقلتين والجدول (4-5) يوضح ذلك :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4-5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للاختبار تعزى لمتغير الجنس

المعيار	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي .	ذكر	39	6.615	1.815	1.984	0.052	غير دالة إحصائياً
	أنثى	35	7.457	1.788			
الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي .	ذكر	39	5.821	1.972	1.888	0.063	غير دالة إحصائياً
	أنثى	35	6.543	1.172			
الدرجة الكلية	ذكر	39	12.436	2.918	2.463	0.016	دالة عند 0.05
	أنثى	35	14.000	2.497			

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (72) وعند مستوى دلالة (0.05) = 2.00

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (72) وعند مستوى دلالة (0.01) = 2.66

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدولية في **المعيار الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي والمعيار الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي** ، وهذا يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) .

ويتضح من الجدول السابق أيضاً أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في **الدرجة الكلية للاختبار** ، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى) ولقد كانت الفروق لصالح المعلمات .

ويمكن تفسير نتيجة عدم وجود فروق دالة إحصائيا في البعدين على تشابه المقررات الأكاديمية التي تقدمها الجامعات إلى المعلمين قبل الخدمة ، والى المساواة في البرامج التدريبية التي يتلقونها أثناء الخدمة ، وكذلك إلى التشابه في المواقف التعليمية التي يتعرض لها كل من المعلمين والمعلمات لتماثل الإمكانيات المتاحة من مختبرات ووسائل تعليمية ومصادر تعلم في مدارس البنين والبنات على حد سواء ، بالإضافة إلى عدم اختلاف المناهج المقررة على الجنسين في المواد العلمية .

ولكن وجود فروق دالة إحصائيا على الدرجة الكلية للاختبار فيعزى ذلك إلى اهتمام المعلمات في إجابة فقرات الاختبار واستغراقهن وقتاً أكبر من الوقت الذي يستغرقه المعلمون أثناء الإجابة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملخص نتائج الدراسة

أولاً / نتائج اختبار طبيعة العلم:

- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في المعيار الأول: فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة 60.69% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80%.
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في المعيار الثاني: فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والأهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها 64.20% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80% .
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في المعيار الثالث: إشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم 60.82% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80% .
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية للاختبار 62.08% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80%.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في المعيارين الأول والثاني تعزى لمتغير الجنس لصالح المعلمات .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في المعيار الثالث تعزى لمتغير الجنس (ذكور وإناث) .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في درجة الاختبار الكلية تعزى لمتغير الجنس لصالح المعلمات .

ثانيًا / نتائج اختبار الاستقصاء العلمي :

- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في المعيار الأول: فهم العمليات والمبادئ والافتراضات للطرق المختلفة للاستقصاء العلمي 63.91% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80%.
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في المعيار الثاني: إشراك الطلاب بشكل فعال باتخاذ أساليب مناسبة للاستقصاء العلمي 61.62% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80%.
- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية للاختبار 62.69% وهي أقل من المعدل المقبول تربويا والمعد للدراسة 80%.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في المعيارين تعزى لمتغير الجنس (ذكور وإناث) .
- بينما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمي العلوم في درجة الاختبار الكلية تعزى لمتغير الجنس لصالح المعلمات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعليق العام على النتائج السابقة

هدفت الدراسة الحالية إلى قياس مستوى فهم معلمي العلوم في غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وقد أفرزت النتائج الميدانية لهذه الدراسة انخفاضاً كبيرا في مستوى فهم معلمي العلوم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي في غزة على اختبار كل من طبيعة العلم والاستقصاء العلمي ، حيث جاءت المتوسطات الحسابية والنسب المئوية على الاختبارين (طبيعة العلم والاستقصاء العلمي) وأبعادهما أقل من المستوى المقبول تربويا وبفروق ذات دلالة إحصائية ،وتؤكد هذه النتيجة نتائج دراسات وأبحاث مماثلة مثل دراسة طليمات (2001) والحجري(2006) وتتفق معها .

ويرى الباحث أن مثل هذه النتائج لا تشير فقط إلى ضعف في الإعداد المهني فقط فقد تحتوي مقررات إعداد المعلمين على فصول كاملة تتعلق بطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ولكن هذه المقررات تبقى نظرية وكثير من المعلمين يعتقدون أنه لا يمكن استخدامها في التدريس كما أظهرت النتائج المتعلقة في البُعد الثالث من اختبار طبيعة العلم ونتائج البُعد الثاني من اختبار الاستقصاء العلمي وكذلك عدم تتطرق الدورات التدريبية التي تجريها وزارة التربية والتعليم إلى طبيعة العلم والمعرفة العلمية وكذلك عدم تطوير المعلم أو المعلمة لقدراته والارتقاء بفهمه عن العلم وماهيته كل ذلك يوضح أكثر من جانب لهذا الضعف عن المعلمين والمعلمات على حد سواء .

ويعزو الباحث هذه النتيجة أيضاً إلى عدم وجود معايير خاصة لمعلم العلوم موضوعة من قبل وزارة التربية والتعليم أو الجامعات القائمة على إعداد معلمي العلوم تحدد المستوى المقبول من معلم العلوم لفهم طبيعة العلم وامتلاك مهارات الاستقصاء العلمي ،تستند إليها الجامعات في إعداد معلمي العلوم وكذلك وزارة التربية والتعليم أثناء تدريب المعلمين .

ونظراً لغياب التدريب على تصميم استقصاءات مفتوحة في التجارب التي يقوم بها الطالب المعلم ضمن المقررات العملية في برنامج إعداد معلمي العلوم بالجامعات واعتمادها على التجارب التأكيدية كل ذلك أدى إلى عدم امتلاك مُعلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي اللازمة لديهم، مما أدى ذلك إلى ضعف قدرتهم في إشراك طلبتهم في الأنشطة الاستقصائية المختلفة كما أكدته نتائج الدراسة الحالية ،وهذا ما بينته دراسة البلوشي وأمبوسعيدي (2009)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد وجد في نتائج البحث أن المعلمات كُن أفضل في معرفتهن لطبيعة العلم ولكن ذلك لم يظهر في قدرتهن على إشراك طلبتهن في دراسة طبيعة العلم ، مما يؤكد ما توصل إليه الباحث من النقص الشديد في جوانب التطبيق العملي لمفهوم طبيعة العلم .

❖ **التوصيات:**

يُوصي الباحث في ضوء ما سبق ما يلي :

1- ضرورة الاستفادة من المعايير النوعية والكمية التي تم تقديمها من قبل الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم(NSTA) في إعداد المعلمين من قبل الكليات والجامعات بشكل عام وبشكل خاص معيار طبيعة العلم ومعيار الاستقصاء العلمي .

2- ضرورة العمل على رفع قدرة مُعلمي العلوم في إشراك طلبتهم في دراسة طبيعة العلم واتخاذ أساليب الاستقصاء العلمي المناسبة .

3- الاعتماد في برامج إعداد معلمي العلوم على الجانب التطبيقي لطبيعة العلم أكثر من الجانب النظري لأن ما يدرسه الطالب المعلم يبقى نظريا طالما لم يمارسه بشكل عملي .

4- إعادة نمذجة المختبرات العلمية في برنامج إعداد معلمي العلوم لتشمل الأنواع المختلفة من الاستقصاء، بدل اقتصارها على التجارب التأكيدية أو الاستقصاء المقنن الذي لا يتيح فرصة لمبادرات الطالب فيما يتعلق بالتصميم التجريبي .

5- الاهتمام بالبحوث التي تعمل على دراسة قدرات مُعلمي العلوم في التصميم الاستقصائي، وزيادة عمق هذه البحوث لتدرس مدى امتلاك مُعلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي بصورة مستفيضة تؤدي لفهم دقيق لطبيعة الصعوبات التي يواجهها المعلمون فيما يخص كل مهارة من مهارات الاستقصاء العلمي، الأمر الذي يؤدي- بطبيعة الحال - إلى تصميم برامج علاجية دقيقة للتغلب على هذه الصعوبات .

6- التأكيد على دور الإشراف التربوي في متابعة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وتوظيفه في التدريس ، وتوجيههم بضرورة الاهتمام بهذا الجانب .

❖ **المقترحات :**

يقدم الباحث المقترحات التالية :

1- إجراء أبحاث أخرى تهتم بتنمية مستوى فهم معلمي العلوم قبل الخدم وأثنائها لطبيعة العلم من خلال برامج تدريبية تستخدم مداخل تدريس طبيعة العلم مثل المدخل التفاوضي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أو المدخل الصريح، وكذلك رفع قدرتهم على امتلاك مهارات الاستقصاء العلمي الضرورية .

2- دراسة أثر امتلاك معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي على مدى توظيفهم لها وانعكاس ذلك على طلابهم .

3- دراسة أثر مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم على استخدامهم لاستراتيجيات التدريس المناسبة .

4- قياس مستوى قدرة معلمي العلوم على تصميم الأنشطة الاستقصائية وإشراك طلابهم فيها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر والمراجع

المصادر:

1. القرآن الكريم .
2. البخاري ، محمد بن إسماعيل بن إبراهيم بن المغيرة (1987): **صحيح البخاري**،القاهرة ، مصر : دار الشعب .

المراجع :

أولاً :المراجع العربية:

1. ابن منظور (2003) : **لسان العرب** ، الجزء الثاني ، القاهرة ، مصر :دار الحديث .
2. أبو لبدة، سبع (1982): **مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي**،عمان، الأردن :دار الشروق .
3. الأغا،احسان واللولو، فتحية(2005): **تدريس العلوم** ،غزة ،فلسطين :مكتبة الطالب بالجامعة الإسلامية .
4. الأغا، إحسان و الاستاذ ، محمود (1997) : **البحث التربوي، عناصره، مناهجه، أدواته** ، غزة، فلسطين .
5. أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس(2009): **استقصاء رؤية الطلبة المعلمين تخصص العلوم بكلية التربية /جامعة السلطان قابوس لطبيعة العلم باستخدام الأحداث الحاسمة** ،مجلة التربية العلمية ،مج(12)، ع (1) ،ص ص 205-225 .
6. بدوي،أحمد(1986): **معجم مصطلحات العلوم التربوية**، بيروت، لبنان :مكتبة لبنان .
7. بطرس، بطرس (2004): **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، عمان –الأردن : دار المسيرة .
8. البلوشي ،سليمان بن محمد والمقبالي ، فاطمة بنت يوسف(2006): **أثر التدريب على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان** ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، مج7،ع1، ص ص43-61 .
9. البلوشي، سليمان وأمبو سعيد ،عبد الله (2009): **مستوى قدرة التصميم للتجريب الاستقصائي لدى الطلبة المعلمين في تخصص العلوم في جامعة السلطان قابوس قي ضوء بعض المتغيرات** . المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، مج(5) ،ع(4)، ص371-348 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

10. جابر ،عبد الحميد جابر(1998): **استراتيجيات التدريس والتعليم** ، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس ، الكتاب العاشر .
11. الحارثي، علي (2008) : **العلاقة بين معتقدات معلمي العلوم حول استخدام إستراتيجية التعلم المبني على الاستقصاء وممارستهم الصفية لها** . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس .
12. الحبشي، فوزي وعبد المقصود ،هانم (1998): **أثر تفاعل الأساليب المعرفية والمعالجات على اكتساب تلاميذ الصف الأول الثانوي للمفاهيم العلمية وعمليات العلم المتضمنة في مادة العلوم** ، المؤتمر الدولي الخامس لمركز الإرشاد النفسي ،جامعة عين شمس ، مصر .
13. الحجري ، حسن محمد بن حمود(2006): **مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقته بممارستهم الصفية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، سلطنة عُمان .
14. حسام الدين ، ليلى عبد الله(2010): **فاعلية المدخل التفاوضي في تنمية طبيعة العلم وتقدير العلماء لدى الطالبة المعلمة بكلية البنات** ،دراسات في المناهج وطرق التدريس ،العدد154،ص ص68- 109، مصر .
15. حسن ، عبد الحكيم (1996): **مستوى فهم طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية لطبيعة العلم ، وعلاقتها باتجاهاتهم نحو الفيزياء**، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك .
16. حمزة، غازي (1996): **مناهج البحث العلمي**، جامعة القدس المفتوحة،غزة، فلسطين .
17. الحيلة ، محمد محمود(2002): **مهارات التدريس الصفي** ،عمان ،الأردن: دار المسيرة .
18. خليفات ،سالم (2011) : **اتجاهات معلمي الفيزياء في الأردن نحو استراتيجيات التدريس والتقويم المتضمنة في مناهج العلوم**، مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الإنسانية)، مج ٢٥ ، ع3 .
19. خليل الخليلي ، وآخرون(1996): **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام** ، دبي : دار القلم .
20. الدبعي ، علي محمد (2007) : **مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم والطلبة في المرحلة الثانوية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، صنعاء .
21. دحلان ، حاتم (٢٠٠١) : **إعداد برنامج تدريبي لتنمية فهم معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا بفلسطين لطبيعة العلم و عملياته التكاملية و أثر هذا البرنامج على أدائهم**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التدريسي، رسالة دكتوراة ، البرنامج المشترك بين جامعة عين شمس و جامعة الأقصى ، كلية التربية .

22. الدمرداش، سرحان وكامل، منير (1972): " **المناهج** "، ط3، القاهرة، مصر: مكتبة الانجلو المصرية .

23. الدهان،حسن بصري والعامري،سعيد بن سيف(2008): **المعايير التربوية : دراسة وصفية** ، مجلة العلوم التربوية ،العدد(4).

24. ديفيد، ب. رزنك (1998): **أخلاقيات العلم** ، عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت، سنة 2005(213) ، ترجمة د. عبد النور عبد الشكور ومراجعة :ا.د. يمني طريف الخولي .

25. رشيد، فخري(1985): **مبادئ القياس والتقويم** ،العين ، الإمارات : مكتبة الفلاح .

26. الزعانين ،جمال عبد ربه(1999): **مستوى معرفة معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لطبيعة العلم في غزة** ،مجلة كلية التربية ،مجلد3 عدد 2 .

27. الزعبي ،طلال عبد الله (2010): **أثر استخدام برنامج قائم على النشاط الاستقصائي في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال** ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، مج4،ع1 ، ص ص16-41 .

28. زيتون ، حسن حسين (2001): **مهارات التدريس** "**رؤية في تنفيذ التدريس**" ،القاهرة ، مصر: عالم الكتب .

29. زيتون ،عايش محمود(2007) : **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم** ،عمان ،الأردن :دار الشروق .

30. زيتون ،عايش(2008): **أساليب تدريس العلوم** ،عمان ، الأردن: دار الشروق .

31. زيتون، كمال عبد الحميد (2002) : **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية** ،القاهرة ،مصر :عالم الكتب .

32. زيتون،حسن حسين و زيتون،كمال عبد الحميد(1992): **البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي** ، الإسكندرية : منشأة المعارف .

33. زيتون،عايش محمود(2010): **الاتجاهات العالمية المعاصرة قي مناهج العلوم وتدريسها**، ،عمان ،الأردن :دار الشروق .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

34. سعودي، منى(1999): **فعالية برنامج قائمة على التعلم الذاتي في تنمية لبعض مستحدثات التكنولوجيا والقيم البيولوجية والقيم والاتجاهات نحوها لدى الطالبة المعلمة شعبة بيولوجي بكلية البنات** ، مجلة التربية العلمية ، مج (2)، ع(1) .
35. السيد، محمد علي (2000): **التربية العلمية وتدريس العلوم** ، القاهرة ، مصر : دار الفكر العربي .
36. الشعيلي ،علي بن هويشيل وأمبوسعيدي ،عبد الله بن خميس (2010): **درجة امتلاك الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس للمعتقدات حول طبيعة العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات** ، مجلة اتحاد الجامعات العربية–الأردن ،ع55، ص ص43–72 .
37. الشعيلي ،علي بن هويشيل(2008): **مستوى فهم معلمي الكيمياء بسلطنة عمان لطبيعة العلم في ضوء بعض المتغيرات** ،دراسات تربوية واجتماعية–مصر ،مج14،ع3 ،ص ص 71–92 .
38. طليمات،هالة محمد(2001): **رؤية معلمي العلوم قبل الخدمة وأثناء الخدمة للطبيعة المعاصرة للعلم** ، مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،العدد الرابع ، ص ص 83 115 .
39. الطنطاوي، رمضان (1998): **الاتجاهات الحديثة في أخلاقيات العلم وتدريس العلوم**، المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الثاني والعشرون، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ،25 –28 أغسطس.
40. عبد السلام ، مصطفى (1998) : **معايير تدريس العلوم و التطوير المهني لمعلمي العلوم" رؤية مستقبلية** " ، المؤتمر العلمي الثاني ، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي و العشرين ، الجمعية المصرية لمناهج وطرق التدريس ،القاهرة ، المجلد الأول ،2 – 5أغسطس .
41. عبد السلام، عبد السلام مصطفى (2001): **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** ، القاهرة ، مصر : دار الفكر .
42. عبد السميع ، محمد ومحمد حوالة ، سهير(2005) :**إعداد المعلم :تنميته وتدريبيه** ،عمان ،الأردن: دار الفكر .
43. عبد الصبور ، منى و الجندي ، أمنية (١٩٩٨) : **استخدام الموديولات التعليمية لتنمية فهم الطالبة المعلمة بكلية البنات لطبيعة العلم و تعلم العلوم و طرق تدريسها** ، المؤتمرالعلمي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الثاني لإعداد معلم العلوم للقرن الحادي و العشرين ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، فندق بالما ، أبو سلطان من (2-5) أغسطس ، المجلد الأول .

44. عبد الفتاح،غوني(2005): **تقويم سلوك التدريس الاستقصائي** ، مجلة كلية التربية ،عين شمس ، الجزء (3) ،ع29 .

45. عبد المجيد ، ممدوح (2004): **مدى تناول منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد العلم وعملياته وفهم الطلا لها** ، مجلة التربية العلمية ، مج7،ع3 .

46. عبيدات، ذوقان وآخرون (1998): **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، ط6 ، عمان ، الأردن : دار الفكر .

47. عدس، محسن (2009) : **مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل** . مجلة جامعة الخليل للبحوث، المجلد (4) العدد(1) ص165-139

48. عزمي، سمية(1994): **برنامج تدريبي لمعلمي العلوم في مرحلة التعليم الأساسي بالأردن لتحسين أدائهم الصفي في ضوء مفهوم العلم وعملياته** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة عين شمس .

49. عودة ،ثناء مليجي السيد و السعدني ،عبد الرحمن محمد(2006): **نموذج التغيير المفاهيمي وفهم الطلاب المعلمين طبيعة العلم وعلاقة ذلك بممارساتهم التدريسية** ،كلية التربية ، جامعة طنطا .

50. عودة، أحمد(1998):**القياس والتقويم في العلمية التدريسية**، ط2 ،اربد ،عمان : دار الأمل .

51. غازي، إبراهيم توفيق (1992): **أثر استخدام العروض العملية الاستقصائية على التحصيل الدراسي وتنمية عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي** ،رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

52. غوني،عبد الفتاح(2005): **تقويم سلوك التدريس الاستقصائي العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة** ، مجلة كلية التربية ،عين شمس ، الجزء(3)،العدد(29) .

53. فراج، محسن حامد(2000):**مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها** ،مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،مج3،ع2 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

54. القادري، سليمان أحمد(2007): **الاستقصاء العلمي في القرآن الكريم سيدنا إبراهيم نموذجاً، مجلة العلوم الإنسانية** ، مج (1)، ع(28) ،ص ص5-22 .
55. القحطاني ، محمد بن المبارك (2007) **: مستوى فهم معلمي العلوم عمليات العلم وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود .
56. قطامي، يوسف وقطامي، نايفة(2001): **سيكولوجية التدريس** ، عمان ، الأردن : دار الشروق .
57. الكلالدة ,علي وآخرون (1995) : **الثقافة العلمية**، رام الله ، فلسطين : وزارة التربية والتعليم .
58. محمود ،محمد حمادة(2006): **تطوير برامج تدريب معلمي الطلاب الموهوبين والمتفوقين في الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجاتهم التدريبية والمستويات المعيارية للمعلم** .مجلة كلية التربية وعلم النفس ،مج2 ،ع30 ،جامعة عين شمس.
59. مصطفى، عبد السلام (2001): **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، القاهرة ،مصر :دار الفكر الربي .
60.مكتب التربية العربي لدول الخليج (2013) : **مصطلحات وترجمات** ،استرجعت من،http://www.abegs.org/Aportal/Article/showDetails?id=488,17/3/2013
61. النجدي وآخرون (2005): **اتجاهات حديثة لتعلم العلو في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية** ،القاهرة ،مصر : دار الفكر العربي .
62. نشوان ، يعقوب حسين(1988): أثر استخدام طريقة التعلم الذاتي بالاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض ، **رسالة الخليج العربي** ، الرياض ،ع26 ،السنة8 : مكتبة التربية العربي لدول الخليج.
63. نشوان ، يعقوب حسين(2001): **الجديد في تعليم العلوم** ،در العرقان ،عمان الأردن.
64. الهاشمي ،عبد الرحمن والدليمي ،طه علي حسين (2008): **استراتيجيات حديثة في التدريس** ،عمان ، الأردن : دار الشروق
65. هالاي،نيلوفر وماكنيكول،جان (2004): **طبيعة العلم كما يفهمها المعلمون في باكستان وانجلترا ، دورية التطوير التربوي** ،سلطنة عمان ،السنة6 ،ع 38 ، ترجمة :فاطمة الحجرية .
66. وزارة التربية والتعليم (2003) : **مشروع إعداد المعايير القومية** ،مصر ، http://moe.gov.eg/AboutMinistry/Standards,12/3/2013

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

67. وزارة التربية والتعليم العالي(2010):**المعايير المهنية للمعلم الجديد** .هيئة تطوير مهنة التعليم ، فلسطين .

68. وزارة التربية والتعليم(2006) :**مؤتمر المعايير الوطنية لتنمية المعلمين مهنياً**، عمان.

ثانيا :المراجع الأجنبية :

1. Abd-al-Khalick, f., and Akerson, v.,(2004):**Learning as Conceptual Change :Factors Mediating The Development of preserves Teachers views of Nature of Science,** Science Education,88(5),785-810.
2. Abd-al-Khalick, f., and Lederman,N.G.(2000): **Improving Science teacher's conceptions of nature of science , a critical review of literature**, International journal of science Education, 12(4),381-390 .
3. Akerson,v., and Hanuscin (2007) : **Teaching Nature of science Through Inquiry : result of a 3 year professional development program** . Journal of Research in science Teaching, 44(5),pp 653-680 .
4. American Association for The Advancement of Science (AAAS) (1990): **Science for All Americans**, Retrieved March, 15,2013,from world wide web : http://www.project 2061 .org
5. American Association for The Advancement of Science(AAAS) (1993): Benchmarks for science literacy :**A project 2061 report** .New York :Oxford university press .
6. Brickhouse,N.W.(1990): Teachers Beliefs About The Nature of science and Their Relationship To Classroom Practice, **Journal of Teacher Education**, 41(3),pp53-62 .
7. Carl J. Wenning(2007): **Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy,** Journal of Physics Teacher Education Online, 4(2) .
8. Elby, A. & Hummer, D. (2001): On the substance of sophisticated epistemology. **Science Education**, 85(5), pp. 554- 567.
   Evolution: Understanding and Applying the Nature of Science, **Journal of Research in Science Teaching** , 29 (4) P.P. 375- 388 .
9. Hauser,Jane(2005) : **Science inquiry: The Link to accessing the general education curriculum** , ideas that work ,u.s. office of special education program , the access center improving outcomes for all student , American institutes for research .
10. Lederman, N.G (1992): **Students and teachers conceptions of nature of science**: A review of Research. Jorddan of Research in Science Teaching,. 29(4), pp 331- 359.
11. Lederman, N.G. et al.(2002): **views of nature of science questionnaire (VNOS) :Toward valid and meaningful Assessment of learner conceptions of nature of science** , Journal of Research in science Teaching ,39,pp 477-521 .
12. Lederman, norman(2006): **National Science :past, present and future** , Illinois Institute of Technology .
13. McComas, w., Clough, M. and Al-Mazroa, H. (1998): **The role and charter of the nature of science in science education, in McComas, W. (ed.).**The Nature

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

of Science in Science Education: Relationales and strategies, Boston, Kluwer Academic publishers, pp 3-39

14. McCune,R.(1998): **Science Education For The year 2000 and Beyond .** Education in science .176 :pp17-20 .
15. National Research Council (NRC) (2000): **Inquiry and the National science Educational Standards : Guide for Teaching and learning** .Washington DC: National Academy Press .
16. National Research Council(NRC) (1996):**National Science Education Standards**. Retrieved 13/ 3/2013,from world wide web : Htpp://litracyent.org/science/standards/html .
17. National Science Teacher Association (NSTA) (2004): **Scientific Inquiry, NSTA Position Statement ,** Retrieved 5/9/2012,from world wide web http://www.nsta.org
18. National Science Teacher Association(NSTA) (2000): **nature of science, NSTA Position Statement** , Retrieved 5/9/2012,from world wide web http://www.nsta.org
19. National Science Teacher Association(NSTA) (2003): **Standards for Science Teacher Preparation,** Retrieved 5/9/2012,from world wide web http://www.nsta.org
20. Palmquist,B and Finley,F(1997**): Pre-service teachers view of the nature of science during a post baccalaureate science teaching program,** Journal of Research in Science Teaching, 34(6):pp595-615.
21. Pomeroy, D. (1993). **Implications of teachers beliefs a bout the nature of science.** Science Education, 77(5), pp. 261- 278.
22. Scharman, Lawrence C . & Harris , William, M. (1992) : **Teaching**
23. **Scwartz,R:Lederman,N.and Crawford,B.(2004): Developing views of nature of science in an aumentic context : an explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry,** International journal of science Education ,88 :610-645.
24. 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.
25. Wang,J(2001): **Improving elementary teacher understanding of the nature of science and instructional practice** , ERIC no,452077 .

www.manaraa.com

الملاحـــق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (1)

يوضح أسماء وتخصصات ومركز لجنة التحكيم الخاصة بالاختبارين

الاسم	التخصص	مكان العمل
ا. د. فتحية صبحي اللولو	أستاذ دكتور في مناهج وطرق تدريس علوم	نائب عميد كلية التربية في الجامعة الإسلامية
د. عبد الله عبد المنعم	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس علوم	رئيس مجلس أمناء جامعة القدس المفتوحة
د. عطا درويش	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس علوم	جامعة الأزهر
د. موسى حلس	دكتوراه في مناهج وطرق تدريس علوم	جامعة الأقصى
د. إبراهيم الأسطل	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس رياضيات	رئيس قسم المناهج وطرق التدريس في الجامعة الإسلامية
د. جواد الشيخ خليل	دكتوراه في العلوم تربوية	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
د. أنور سعدي شلدان	دكتوراه في مناهج وطرق تدريس علوم	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
أ. سمعان عطا الله	ماجستير أصول تربية	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
أ. ياسين عبدو	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
أ. فوزي غزال	بكالوريوس أحياء	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
أ. فادي عوني أبو سويرح	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مدرس في مديرية التربية والتعليم –شرق غزة
أ. محمد محمود الديب	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مدرس في مدارس دار الأرقم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (2)

(يوضح ورقة تسهيل من الجامعة موجهه إلي وزارة التربية و التعليم العالي)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

عمادة الدراسات العليا

هاتف داخلي: 1150

الرقم..... Ref ...../35/ج ب. غ/

التاريخ..... Date 2013/03/10

الأخ الدكتور/ وكيل وزارة التربية والتعليم العالي حفظه الله،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

الموضوع/ تسهيل مهمة طالب ماجستير

تهديكم عمادة الدراسات العليا أعطر تحياتها، وترجو من سيادتكم التكرم بتسهيل مهمة الطالب/ **اياد عايد عيسى دلول**، برقم جامعي **120110049** المسجل في برنامج الماجستير بكلية **التربية** تخصص **مناهج وطرق تدريس**، وذلك بهدف تطبيق أدوات دارسته والحصول على المعلومات التي تساعده في إعداد دراسته للماجستير والتي بعنوان

مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة

The Level of Teachers Student's Understanding and Comprehending of Science Teacher for the Nature of Science of Scientific Inquiry in Accordance with (NSTA) Standards of Universities in Gaza

والله ولي التوفيق،،،

عميد الدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

صورة إلى:-

المرفقات:

ص.ب. 108 الرمال، غزة، فلسطين هاتف Tel: +970 (8) 286 0700 فاكس fax: +970 (8) 286 0800 P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine
www.iugaza.edu.ps public@iugaza.edu.ps

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (3)

(يوضح ورقة تسهيل من وزارة التربية والتعليم العالي)

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority
Ministry of Education &Higher Education
General Directorate of Educational planning

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
الادارة العامة للتخطيط التربوي

الرقم: و.ت.غ مذكرة داخلية (٥٢ /١١)
التاريخ: 2013/2/17م
الموافق: 7 ربيع ثاني، 1434هـ

2012
عام التعليم الفلسطيني

السيد/ مدير التربية والتعليم – غرب غزة المحترم
السيد/ مدير التربية والتعليم – شرق غزة المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

السيد/ رئيس قسم التخطيط المحترم

الموضوع/ تسهيل مهمة بحث

نهديكم أطيب التحيات، ونتمنى لكم موفور الصحة والعافية، وبخصوص الموضوع أعلاه

يرجى تسهيل مهمة الباحث/ اياد عايد عيسى دلول والذي يجري بحثاً بعنوان :

" مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة"

وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة تخصص مناهج وطرق تدريس، في تطبيق أدوات البحث على عينة من معلمي العلوم بمديرياتكم الموقرة، وذلك حسب الأصول.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

السيد رئيس قسم التخطيط

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي

د. علي عبد ربه خليفة
مدير عام التخطيط التربوي

نسخة:
- السيد/ معالي وزير التربية والتعليم العالي المحترم.
- السيد/ وكيل وزارة التربية والتعليم العالي المحترم.
- السيد/ وكيل الوزارة المساعد للشئون الإدارية والمالية المحترم.
- الملف.

Abeer Al.Ashqar

Gaza (08-2864496 – 2866809 Fax:(08-2865909)
غزة – هاتف(2864496 –2866809-08 فاكس(2865909-08)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (4)

(يوضح ورقة تسهيل من مديرية التربية والتعليم – شرق غزة)

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education\East Gaza

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم / شرق غزة

قسم التخطيط والمعلومات
الرقم: م.ت.ش.غ/17/أ
التاريخ: 13 / 03 /2013م

السادة/ مدراء المدارس المعنية ومديراتها المحترمون

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

الموضوع : تسهيل مهمة بحث

تحية طيبة وبعد، لا مانع من تسهيل مهمة الباحث: **إياد عايد عيسى دلول**، والذي يجري بحثاً بعنوان:

مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة

مساعدته في تطبيق أدوات الدراسة على عينة من معلمي العلوم في مدرستكم وذلك حسب الأصول.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

م. أشرف حسني فروانة
رئيس قسم التخطيط

أ. محمود سلمان أبو حصيرة
مدير التربية والتعليم

نسخة/ السيدين: نائبي مدير التربية والتعليم المحترمين
الملف

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (5)

يوضح اختبار مفاهيم طبيعة العلم

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـــة الإسلاميـــــة-غزة

عمـــــــادة الدراســـات العليا

كليـــــــة التربيـــــــــــــة

قسم المناهج وطرق التدريس

اختبار طبيعة العلم

الباحث:

إياد عايد عيسى دلول

الرقم الجامعي : 120110049

تحت إشراف:

د. صلاح أحمد عبد الهادي الناقة

1434هـ / 2013م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلاميـــــة- غزة
عمادة الدراســـــات العليا
كليـــــــة التربيـــــــة
قسم المناهج وطرق التدريس

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع / تحكيم اختبار طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي

السيد: ..... الدرجة العلمية :.....

مكان العمل:.....

تحية طيبة وبعد ,,,,,

يقوم الباحث/ إياد عايد عيسى دلول بدراسة بعنوان:**مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير NSTA بغزة**، وذلك للحصول على درجة الماجستير في تخصص المناهج وطرق التدريس – الجامعة الإسلامية، وكان من متطلبات هذه الدراسة إعداد اختبار مفاهيم طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي ،وكان الغرض من هذين الاختبارين قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي ، ونظرا لخبرتكم في هذا المجال يسعدني أن أضع بين أيديكم هذين الاختبارين في صورتهما وأرجو من سيادتكم التكرم بالاطلاع على فقرات الاختبارين وإبداء الرأي فيها من حيث:

- مدى ملاءمتها لموضوع الدراسة.
- مدى تطابقها مع معايير NSTA.
- مدى صحة صياغة الفقرات وتركيبها.

وإذا كان لسيادتكم أي تعديل سواء بالحذف أو الإضافة فكلي أمل بألا تبخلوا علينا بتوجيهاتكم .

وتقبلوا منا فائق الاحترام والتقدير

الباحث: إياد عايد عيسى دلول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجـــامعـــة الإسلاميـــة-غزة
الـــــدراســـــات العـــليـــا
كليـــــــة التـــربيـــــــــة
قسم المناهج وطرق التدريس

أخي /أختي المعلم /ة الكريم /ة حفظك الله
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع / تطبيق اختبار طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي

يقوم الباحث/ إياد عايد عيسى دلول بدراسة تهدف إلى قياس **مستوى فهم معلمي العلوم بغزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير NSTA .**

وإذ يرجو الباحث منك الإجابة على فقرات الاختبارين ، فان الباحث يؤكد أنه وضع للدراسة فقط ولا علاقة له بأي شي آخر .

تعليمات الاختبارين :

الاختبارين من نوع الاختيار من متعدد .
يعقب كل سؤال اختيارات للإجابة بينها إجابة صحيحة واحدة .
أفرغ الإجابات في النموذج المعد لذلك .

بيانات المعلم /ة :

الجنس : ☐ ذكر ☐ أنثى

وتقبلوا منا فائق الاحترام والتقدير

الباحث: إياد عايد عيسى دلول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اختبار طبيعة العلم

اختار/ي الإجابة الصحيحة:

1. **يكون موقف العلماء بعد ملاحظتهم أن الأرض متحركة و تدور حول الشمس، حيث كان الاعتقاد قديما أنها ثابتة والشمس تدور حولها :**
   أ. يبحثون للفرضية عن الملاحظات علمية تؤيدها .
   ب. يحصرون الفرضية في الملاحظات التي تؤيدها .
   ج. يتمسكون بالفرضية لأن بعض الملاحظات تؤيدها.
   د. يرفضون الفرضية أو يعدلونها أو يبحثون عن غيرها.
2. **توصل عالم إلى أن جسم الكائن الحي مكون من خلايا ، وأن الخلية هي وحدة التركيب و الوظيفة ، فإن موقف العلماء من النظريات الجديدة عند ظهورها :**
   أ. يقبلها العلماء وبدون تردد.
   ب. يتم رفضها من قبل جميع العلماء .
   ج. يقبلها العلماء الذين تتفق مع تفكيرهم .
   د. يتردد العلماء في قبولها حتى يتم ظهور نتائج اختبارها علميا .
3. **تشير النظرية النسبية لآينشتين إلى أن القوانين الفيزيائية متشابهة في كل محاور الإسناد وأن سرعة الضوء في الفراغ ثابتة ، فكان الهدف من تكوين مثل هذه النظريات العلمية :**
   أ. برهنة صحة النظريات العلمية .
   ب. تحول العلم إلى نظريات فقط .
   ج. إثبات أن هذه النظريات ثابتة لا يمكن أن تتغير مع الزمن .
   د. المساعدة في تفسير المشاهدات العلمية و التنبؤ بها .
4. **مجموعة من الطلاب يسألون : أين يكمن الفرق بين النظرية و الفرضية العلمية ؟ فتكون إجابتك في أن الفرضية العلمية :**
   أ. خاطئة بينما النظرية صحيحة .
   ب. يمكن تعديلها و تغييرها ، بينما النظرية لا تتعدل ولا تتغير .
   ج. لم تثبت رجاحتها حتى الآن ، بينما النظرية ثبتت رجاحتها .
   د. تلخص المشاهدات العلمية بينما النظرية تفسر المشاهدات العلمية .
5. **توصف المعرفة التي يتم الحصول عليها من التجارب العلمية بأنها :**
   أ. مفاهيم علمية .
   ب. نظريات علمية
   ج. فرضيات علمية .
   د. حقائق وتعميمات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6. الضوء له طبيعة مزدوجة (جسيمية وموجية) هذه المعرفة:

أ. ثابتة لا يمكن أن تتغير .
ب. قد تتغير مع مرور الزمن .
ج. يمكن أن تتغير في المستقبل .
د. أثبتها العلماء من خلال التجارب لذلك لن تتغير.

7. يطلق على الطريقة التي يحصل فيها العلماء على معرفة علمية جديدة :

أ. الخطوات المرتبة التي يتبعها كل عالم بانتظام .
ب. الاستدلالات و الاستنتاجات التي يتبعها كل عالم بانتظام .
ج. الخطوات العشوائية (التجربة و الخطأ) التي تختلف من عالم لآخر .
د. الأساليب (المنطقية و العقلية و العلمية) التي تختلف من عالم لآخر.

8. الاكتشافات العلمية الجديدة تؤثر على المعرفة العلمية السابقة في أنها :

أ. تستبدل المعرفة العلمية السابقة .
ب. تجعل المعرفة العلمية السابقة أكثر تعقيدا .
ج. تغير من المعرفة العلمية السابقة وتضيف إليها شيئا جديدا .
د. تبقي المعرفية العلمية السابقة على حالها وتضيف إليها شيئا جديدا .

9. إحدى العبارات التالية تبين العلاقة بين العلم والتكنولوجيا :

أ. القوانين المستخدمة في العلم تأتي من خلال التكنولوجيا .
ب. التكنولوجيا جزء من العلم الذي يحل المشكلات الميكانيكية .
ج. التكنولوجيا تستخدم المعرفة العلمية للمساعدة في حل المشكلات العلمية .
د. العلم يعتمد على التكنولوجيا من أجل الحصول على الأفكار والمساعدة في التخطيط للتجارب .

10. تصميم الكمبيوتر يعتبر مسألة :

أ. علمية ، لأن صناعته تحتاج إلى عمل تجارب .
ب. علمية ، لأن صناعته تحتاج إلى إعمال العقل .
ج. تكنولوجية ، لأنها تؤدي إلى الحصول على جهاز مفيد .
د. تكنولوجية ، لأنها تتضمن العمل مع القطع الالكترونية .

11. واحدة مما يأتي لا تعتبر من مميزات التعميمات العلمية :

أ. توظف التفكير الاستقرائي .
ب. توظف التفكير الاستنباطي .
ج. تصف الظواهر والأحداث وصفا كيفيا .
د. تصف الظواهر و الأحداث الطبيعية وصفا كميا .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

12. قام أربعة من معلمي العلوم بإعداد اختبار لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة الكيمياء ، وقد اختلفوا حول ماهية التعبير التالي :

"عند بلوغ الاتزان في تفاعل عكسي ، وعند درجة حرارة ثابتة يكون حاصل ضرب قوى التركيز الجزيئي للمواد الناتجة من التفاعل مقسوما على حاصل ضرب قوى التركيز للمواد الداخلة في التفاعل مساويا لمقدار ثابت هو ما يعرف بثابت الاتزان" .

أي منهم أكثر فهما لطبيعة العلم ؟

أ. المعلم الأول : ذكر بأنه يعبر عن قانون فعل الكتلة .

ب. المعلم الثاني : ذكر بأنه يعبر عن النظرية الأيونية .

ج. المعلم الثالث : ذكر بأنه يعبر عن مفهوم ثابت الاتزان.

د. المعلم الرابع : ذكر بأنه يعبر عن كل من : قانون فعل الكتلة و مفهوم الاتزان .

13."مادة الكلوروفيل تعطي اللون الأخضر لزيت الزيتون،وهذا اللون يختفي بعد فترة نتيجة تحليل الأنزيمات لمادة الكلوروفيل" العبارة السابقة تقدمها للطلاب مثال لـــ :

أ. مفهوم علمي .

ب. اصطلاح علمي .

ج. حقيقة علمية نسبية .

د. حقيقة علمية مطلقة .

14.اكتشف أحد العلماء طريقة لتحسين زراعة القمح في التربة الحمضية ، فيكون تصرفه على النحو الآتي :

أ. ينشر هذه المعرفة للجميع .

ب. له الحرية الكاملة في التصرف .

ج. لا يخبر أحد ، ويحتفظ بها لنفسه .

د. يبيع اكتشافه بهدف الكسب المادي .

15.موقف العالم من المعرفة المنتجة من العلماء الذين سبقوه :

أ. عليه أن يطورها ويهتم بتحسينها .

ب. عليه أن يرفضها ، لأنها قديمة جدا.

ج. عليه أن يرفضها لأنها قد تكون خطأ .

د. عليه أن يعترف بأهميتها حتى لو كانت خطأ .

16.المعرفة العلمية المكتشفة :

أ. خاصة لمن اكتشفها فقط .

ب. مشتركة بين جميع العلماء .

ج. خاصة لأهل البلد الذي اكتشفت فيه .

د. خاصة للعلماء الذين عاشوا في فترة اكتشافها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

17.في مناقشة مشكلة السلاح النووي. عالم مشهور قال: بأننا يجب أن نتعهد بعمل تجارب عن القنبلة النووية . وبذلك فهو من المحتمل أن يكون :

أ. خاطئا ، لأن العلماء يبدو أنهم يحاولون تدمير العالم .

ب. صائبا ، لأن اتجاهاته العلمية تجعل إجاباته على الأسئلة أكثر صحة .

ج. ليس أكثر صوابا أو خطأ من أي شخص آخر ذكي ، لم يدرس المشكلة .

د. صائبا ، لأن النتائج العلمية غالبا ما تكون صحيحة أكثر من الأنواع الأخرى من النتائج غير العلمية .

18.تنبأ العالم مندليف بوجود عناصر كيميائية لم تكن معروفة في عصره مثل:الجرمانيوم، فيكون موقف العلماء من هذا التنبؤ هو :

أ. يقبله جميع العلماء .

ب. يرفضه جميع العلماء .

ج. يقبله العلماء الذين لهم علاقة قوية مع العالم مندليف .

د. يلقى قبولا أكثر لدى العلماء إذا صحت تنبؤاته بالتجارب العلمية .

19.سادت قديما نظرية "القوى الحيوية" التي تفيد أن المركبات العضوية تتكون داخل خلايا الكائنات الحية بواسطة قوى حيوية ولا يمكن تحضيرها في المختبرات، ولكن فشلت هذه النظرية ، عندما تمكن العالم "فوهلر" من تحضير البولينا (مركب عضوي) من تسخين سيانات الأمونيوم (مركب غير عضوي). فيكون موقف العلماء من النظريات الجديدة:

أ. العلماء يقبلون النظريات الجديدة على أنها لا تقبل النقاش .

ب. يرفض العلماء النظريات الجديدة ويتمسكون بالنظريات القديمة .

ج. يستخدم العلماء النظريات الجديدة في تفسير الظواهر التي تقع في مجالها ولا يعدلون عليها .

د. يقوم العلماء بالمراجعة المستمرة لآرائهم و نظرياتهم في ضوء الأدلة و المشاهدات التي يتوصلون إليها .

20.في درس يتحدث عن حاجتنا إلى العلم ، وفي نهاية الدرس طلبت من طلابك التعبير عن حاجتنا إلى العلم في عبارة ، هذه العبارة هي :

أ. التوصل إلى طرق تجعل الناس أكثر رفاهية .

ب. التأكد من أن ما يكتشف عن العلم يكون حقيقيا بالفعل .

ج. اكتشاف وربط وتصنيف الحقائق عن الظواهر الطبيعة .

د. أن نصل إلى القوانين و النظريات التي تفسر الظواهر الطبيعة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

21.تكرار العالم لتجاربه وإعادتها للتأكد منها قبل نشرها يدل أن العلم :

أ. نشاط إنساني .
ب. قابل للتدقيق .
ج . يتميز بالتنظيم .
د. يصحح نفسه بنفسه .

22.جميع العبارات التالية صحيحة <u>ما عدا</u> :

أ. العلم مجرد مجموعة من الحقائق والقوانين .
ب. تتأثر ملاحظات الفرد حول الظواهر إلى حد بعيد بخبراته السابقة .
ج. لا يتوقف العلم عند حد وصف الظواهر وصفا نوعيا أو كيفيا ، بل يتعداه إلى الوصف الكمي و التعبير بالأرقام .
د. الحقائق العلمية مهما كانت درجة صحتها وصدقها وثباتها لا يمكن أن تتصف بالنهائية التي تسري على كل زمان ومكان .

23."يوسف" طالب في الصف التاسع الأساسي يسأل عن وصف القانون العلمي . فإن الوصف الصحيح الذي يجب أن يقدم إليه هو :

أ. أنه تقرير دقيق لما يلاحظه العلماء .
ب. أنه القاعدة التي تصنعها الطبيعة والتي لا يمكن كسرها .
ج. أنه يفسر الحدث في الطبيعة ويستخدم الأشياء التي لا يمكن رؤيتها .
د. أنه يحدد كيفية الارتباط بين أحد أحداث الطبيعة مع الأحداث الأخرى .

24.إحدى العبارات التالية تعبر عن المعرفة العلمية بصورة أكثر دقة :

أ. المعرفة العلمية عملية ربط منظم للحقائق .
ب. المعرفة العلمية تتضمن فقط العبارات الصحيحة بنسبة 100% .
ج. المعرفة العلمية اليوم تم التوصل إليها عن طريق العلماء المعاصرين .
د. المعرفة العلمية اليوم تدين بالمعلومات والبيانات عن الأشياء من الماضي .

25.طرحت موضوع يتحدث عن "العلم والدين" فإن النتيجة التي تريد أن توصلها إلى طلابك في أن العلم يختلف عن الدين من خلال بحثه في :

أ. القيم العلمية .
ب.الحقائق المطلقة .
ج. البراهين الواقعية .
د.الأسباب المنطقية .

26.أرشدت الطلاب إلى كتاب في مكتبة المدرسة مكتوب فيه " العلماء يقومون بعمل التجارب لكي يسألوا الطبيعة أسئلة " فإن المعنى من هذه العبارة الذي تريد أن توصله إلي طلابك هو :

أ. إثبات أن الطبيعة تتبع قواعد معينة .
ب. محاولة التعرف على : من أين جاء الجنس البشري .
ج. معرفة مدى صحة التوقعات المصاغة بواسطة أفكار العلماء .
د. التعلم عن طريق تجريب الحلول المختلفة للمشكلة حتى يتم الوصول للحل الصحيح .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

27.وجود نظريات علمية تقول : "إن العالم وجد عن طريق الصدفة" ، هذا يدل على :

أ. انحرافهم الفكري .
ب. نظريتهم خاطئة .
ج. تأثرهم بالفلسفة والثقافة السائدة .
د. وجود أهداف غير معلنة من جراء نشر مثل هذه النظريات .

28.عندما تعرض قضية ما على العلماء فإنهم عادة :

أ. يقدمون لها نفس الحلول .
ب. العلماء لا يختلفون فيما بينهم .
ج. يتبعون الطريقة نفسها بالتعامل معها .
د. قد يختلفون في الطريقة المتبعة وفي النتائج التي يوصلون إليها .

29.في أحد الدروس، سأل أحد الطلاب :هل العلم قادر على إيجاد حلولا لكل المسائل العلمية ، فالإجابة الصحيحة التي يجب أن تقدم إليه هي :

أ. نعم ؛ لأن قدرة العلم غير محدودة .
ب. نعم ؛ لأن العلماء أذكياء جدا .
ج. لا؛ لأن قدرة العلم محدودة .
د. لا ؛ لأن العلماء قاصرون عن إجابة كل تساؤل .

30.علم الفيزياء يؤثر في المجتمع ويتأثر به..... يعني ذلك أن :

أ. المجتمع يتطور باكتشاف العلم .
ب. ظروف المجتمع تؤثر في التقدم العلمي .
ج. العلاقة بين العلم والمجتمع علاقة متبادلة .
د. جميع ما ذكر صحيح .

31.في كتاب الثقافة العلمية مكتوب فيه " اكتشف العالم (الكسندر فليمنغ) البنسلين واستفادت منه البشرية"..... تريد من الطلاب أن يستنتجوا من هذه العبارة أن العلم :

أ. تراكمي .
ب. قابل للتدقيق .
ج. نشاط إنساني .
د. يبحث عن الأسباب .

32.قدمت للطلاب العبارة التالية "للخيال دور في بناء المعرفة العلمية" ، ثم طلبت منهم تقديم مثال ، هذا المثال هو :

أ. تفسير العلماء للظواهر الطبيعية .
ب. وضع العلماء نماذج لبنية الذرة .
ج. إجراء العلماء تجارب لتحديد ماهية الذرة .
د. صياغة القوانين التي تفسر الظواهر الطبيعية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (6)

يوضح إجابات اختبار طبيعة العلم

إجابات اختبار مفاهيم طبيعة العلم			
الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
1	د	17	ج
2	د	18	د
3	د	19	د
4	ج	20	د
5	د	21	ب
6	ب	22	أ
7	ج	23	د
8	ج	24	ا
9	ج	25	ج
10	د	26	د
11	د	27	ج
12	د	28	د
13	د	29	ج
14	أ	30	د
15	أ	31	أ
16	ب	32	ب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (7)

يوضح اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـــة الإسلاميـــــة-غزة

عمـــــــادة الدراســـات العليا

كليـــــــة التربيـــــــــــة

قسم المناهج وطرق التدريس

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

الباحث:

إياد عايد عيسى دلول

الرقم الجامعي : 120110049

تحت إشراف:

د. صلاح أحمد عبد الهادي الناقة

1434هـ / 2013م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

اختار/ي الإجابة الصحيحة:

1. **عند تتبعك للطريقة العلمية فإن أول خطوة تخطيها هي :**

أ. تطوير الفرضيات .

ب. تقديم الاستنتاج .

ج. اختبار الفرضيات .

د. تحديد المشكلة .

2. **عند إجرائك للتجربة فانك تقوم بالاستدلال العلمي وهو :**

أ. المعلومات التي يتم جمعها .

ب. تكهنا مستندا إلى الخبرات السابقة .

ج. التعليمات خطوة بخطوة لإكمال التقصي العلمي .

د. تفسيرا منطقيا للملاحظة والذي ويمكن أن يتغير بعد تكرار الملاحظات .

3. **عامل تقوم بتغييره والتلاعب به أثناء التجربة هو :**

أ. التابع .

ب. الضابط .

ج. المستقل .

د. التصنيفي .

4. **متغير تريده أن يبقى ثابتا أثناء مراحل التجربة هو :**

أ. التابع .

ب. الضابط .

ج. المستقل .

د. التصنيفي .

5. **أثناء إجراء التجربة يقوم العلماء بجمع معلومات معينة تسمى :**

أ. الأدلة .

ب. البيانات .

ج. الإجراءات .

د. المتغيرات .

6 . **إذا كانت البيانات التي جمعها الطلاب أثناء إجراء التجربة تخالف توقعاتهم ، فانك تبين للطلاب أنهم :**

أ. أنهم أخطئوا أثناء تدوينهم للبيانات .

ب. أنهم أخطئوا في طريقة جمع البيانات .

ج. أنهم من الممكن أن تكون توقعاتهم خطأ .

د. تغير في البيانات التي جمعها الطلاب لتتوافق مع توقعاتهم .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7. عند تصميمك للأنشطة العلمية ، فانك توجه طلابك لجمع البيانات من خلال :

أ. تصميم جدول يحتوي على عدد المحاولات وزمن كل محاولة و المتغيرات .

ب. كتابة البيانات كما ظهرت في التجربة بدقة .

ج. رصد التغيرات الحادثة لعوامل التجربة .

د. ما ذكر في أ، ب ،ج .

8. بعد انتهاء الطلاب من إجراء التجربة العلمية فإنهم يقومون بالاستنتاج وذلك من خلال:

أ. الاعتماد على ملاحظاتهم .

ب. دراسة الرسم البياني والعلاقة بين عوامل التجربة .

ج.استخدامهم للبيانات مباشرة من جدول تسجيل البيانات .

د. قيامهم بالاستدلال و دراسة الرسم البياني والعلاقة بين عوامل التجربة .

9. العبارة المصاغة كتعريف إجرائي أو عملي هي :

أ. سرعة السيارة سوف تتناقص عندما تتجه يمينا أو يسارا .

ب. سرعة الطائرة فوق الصوتية مشابهة لسرعة موجات الصوت .

ج. حيث أن كثافة الزيت أقل من كثافة الماء، عند خلط الماء بالزيت ،فان الزيت سوف يطفو على سطح الماء .

د. عندما تقود سيارتك بسرعة 28,48 كيلومتر بالساعة ، يجب عليك أن تدفع دواسة الفرامل 09144, كيلومتر قبل النقطة أو الخط الذي تخطط للوقوف عنده

10.أردت من الطلاب أن يدرسوا سبب حدوث الصدأ وظهور طبقة بنية اللون على الحديد ، وساعدتهم في التوصل إلى أن هناك عوامل تسبب الصدأ وهي : الماء فقط ، الهواء فقط ، الماء والهواء معا. فالأساليب التي توجه الطلاب لإتباعها في دراسة تأثير العوامل المسببة للصدأ على الحديد هي :

أ. يجري تجربة يدرس فيها تأثير العوامل المتشابهة .

ب. يجري تجربة واحدة يدرس فيها تأثير العوامل جميعها .

ج. يجري عدة تجارب يدرس فيها تأثير كل عامل على حده .

د. يستنتج من ملاحظته أن الحديد يصدأ إذا تعرض للماء والهواء ودون الحاجة إلى إجراء تجارب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

11. عند إجراء التجارب فانك تطلب من الطلاب استخدام الأدوات في الملاحظات حتى :

أ. تكون الملاحظات أكثر دقة .

ب. لملاحظة حادث غير متوقع .

ج. تكون الملاحظات أكثر موضوعية .

د. تكون الملاحظات أكثر أمانة وصدق .

12. الهدف من استخدام العلماء للتصنيف العلمي هو :

أ. تفسير الشواهد العلمية .

ب. تنظيم الشواهد العلمية .

ج. تفضيل الشواهد العلمية .

د. التنبؤ عن الشواهد العلمية .

13.من شروط التجربة العلمية :

أ. قابلة للإعادة والتكرار .

ب. سهلة وقليلة الخطوات .

ج. يجب أن تعطي التجربة العلمية المشاهدات العلمية المتوقعة .

د. يجب أن لا تحدد التجربة العلمية المشاهدات العلمية المتوقعة .

14.أجرت مجموعة طلبة تجربة لاستقصاء اثر درجة الحرارة في إنتاج بذور دوار الشمس ، فتكون المتغيرات الأقل أهمية لضبط هذه التجربة هي :

أ. نوع التربة المستخدمة .

ب. كمية الرطوبة في التربة .

ج. درجة الحرارة التي سخنت إليها البذور .

د. حجم الوعاء المستخدم في إنماء البذور .

15.أصيب أحد التلاميذ في المدرسة بنزف شديد من جراء جرح تعرض له ، ولم يكن هناك ما يضمد الجرح ، فلجأ معلم الكيمياء إلى المعمل وأحضر كلوريد الحديديك الذي سرعان ما أوقف النزف ، يمكن اعتبار ما قام به المعلم مثالا لـــ :

أ. التجربة العلمية .

ب. حل المشكلات بالمحاولة و الخطأ .

ج. الدور الذي تلعبه الصدفة في حل المشكلات .

د. استخدام الطريقة العلمية في التفكير لحل إحدى المشكلات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

16.يريد طالب استقصاء العلاقة بين القوة المؤثرة على الجسم والتسارع الذي يكتسبه الجسم ، فالفرض المناسب لهذا الاستقصاء هو :

أ. الجسم الذي لا يتعرض لقوة ما يبقى ساكنا .

ب. زيادة القوة المؤثرة على الجسم يزيد من التسارع الذي يكتسبه الجسم .

ج. زيادة التسارع الذي يكتسبه الجسم يسبب زيادة المسافة التي يتحركها الجسم .

د. زيادة القوة المؤثرة على الجسم تسبب نقصان المسافة التي يتحركها الجسم .

17.يريد مجموعة من الطلاب استقصاء أثر القوة المؤثرة على الاستطالة الحادثة في النابض ، فإن التصميم المناسب للتجربة هو :

أ. تعليق كتل مختلفة في ميزان معلق رأسيا تعليقا حرا بواسطة حامل .

ب. تعليق كتلة معينة في ميزان نابض معلق رأسيا تعليقا حرا بواسطة حامل .

ج. وضع كتل مختلفة في كفة ميزان معلقة في ميزان نابض معلق رأسيا بواسطة حامل بحيث تلامس كفة الميزان سطح الأرض .

د. وضع كتلة معينة في كفة ميزان معلقة في ميزان نابض معلق رأسيا بواسطة حامل بحيث تلامس كفة الميزان سطح الأرض .

18.يعاني المزارعون من خسائر فادحة بسبب الحر الشديد الذي يتلف مزروعاتهم صيفا ؛ نتيجة جفاف التربة الناشئ عن ارتفاع درجة الحرارة ، المشكلة هي :

أ. كيف نحمي النباتات من الجفاف .

ب. كيف نتفادى أثر الحر على المزروعات .

ج. كيف نتخلص من ظاهرة الحر في فصل الصيف .

د. كيف نتفادى جفاف التربة بسبب ارتفاع درجة الحرارة .

19.تريد إشراك الطلاب في دراسة ظاهرة الذوبانية للمركبات المشبعة وغير المشبعة من خلال

أ. وصفها ثم ضبطها ثم التنبؤ بظواهر مرتبطة بها .

ب. ضبطها ثم وصفها وتفسيرها ثم التنبؤ بظواهر مشابهة .

ج. تفسيرها ثم وصفها ثم ضبطها ثم التنبؤ بظواهر مشابهة .

د. وصفها وتفسيرها ثم التنبؤ بظواهر مرتبطة بها ثم التحكم في حدوثها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

20.إحدى العبارات الآتية مصاغة كتفسير علمي :

أ. الهيدروكربونات تحترق في الهواء .

ب. تحتوي الإلكينات على رابطة مزدوجة .

ج. الألكانات مركبات أقل نشاط من الألكاينات .

د. وجود الرابطة المزدوجة في الألكينات والثلاثية في الألكاينات تؤدي لنشاط الكيميائي.

21. دراسة أثر درجة الحرارة على النتح في النبات ، تعد درجة الحرارة متغيرا :

أ. تابعا .

ب. مستقلا

ج. محايدا .

د . متدخلا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (8)

يوضح إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي	
رقم السؤال	رمز الإجابة
1	د
2	د
3	ج
4	ب
5	ب
6	ب
7	د
8	د
9	ج
10	ج
11	أ
12	ب
13	أ
14	د
15	د
16	ب
17	أ
18	أ
19	ب
20	د
21	ب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق رقم (9)
قائمة معايير (NSTA) لمعلمي العلوم
الصادرة عن جمعية (NSTA)

Standards for Science Teacher Preparation

National Science Teachers Association

Revised 2003

Introduction

Any project intending to write education standards for national dissemination and implementation is immediately confronted with the fact that education is a state function, and that the fifty states, plus Puerto Rico, each have their own ideas about what should be taught to their children. Education, unlike many professions, is a highly political act: parents and guardians are concerned about what their children are taught; and various stakeholders have their own ideas about what constitutes a good education. Whether or not they are directly engaged in setting standards, they want to know why a particular set of standards has been selected by those entrusted with their children. Similarly, regulatory agencies and educational institutions must understand why a particular set of standards has been chosen by the science education community to underlie the preparation of science teachers.

The National Science Teachers Association (NSTA) Standards for Science Teacher Preparation are based upon a review of the professional literature and on the goals and framework for science education set forth in the National Science Education Standards (NSES) (National Research Council [NRC], 1996). The NSES is a visionary framework for science teaching in precollege education, based upon the assumption that scientific literacy for citizenship should be a primary—if not exclusive—goal of science education at the precollege level.

In the broadest sense, scientifically literate citizens understand the subject matter of science, but also know and understand the evidence behind the major concepts of science, how such evidence was obtained and why it has been accepted. They are able, for example, to distinguish between science as a process of investigation and technology as a process of design.

Scientifically literate citizens know the difference between scientific and nonscientific knowledge; they understand that useful knowledge need not always be scientific, but that scientific knowledge is valued because it is productive in our interactions with the physical world. They use scientific approaches for analyzing and solving problems requiring investigation, basing their judgments upon evidence rather than presuppositions and bias. They understand how science affects their communities and their lives, and can distinguish productive from nonproductive science. They understand that science is not always intended to produce immediate tangible benefits.

The NSTA Standards for Science Teacher Preparation are consistent with this vision of the NSES. Teachers of science at all grade levels must demonstrate

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

competencies consistent with the achievement of this vision. They should not only demonstrate that they have the necessary knowledge and planning skills to achieve these goals; but also that they are successful in engaging their students in studies of such topics as the relationship of science and technology, nature of science, inquiry in science and science-related issues.

These NSTA standards are intended as the foundation for a performance assessment system, through which teacher candidates must satisfactorily demonstrate their knowledge and abilities at stable assessment points—gateways—in the science teacher preparation program. The standards address the knowledge, skills and dispositions that are deemed important by the National Science Teachers Association for teachers in the field of science. They are fully aligned with the National Science Education Standards and consistent with the standards of the National Board for Professional Teaching Standards (NBPTS) and the Interstate New Teachers Assessment and Support Consortium (INTASC).

Changes from the 1998 Standards

These standards incorporate a number of changes from the 1998 version. These changes have come about to remedy weaknesses in the standards discovered in their use by the NSTA's NCATE Program Review Board and to address concerns about the vagueness of some of the 1998 standards.

In NCATE institutional reviews, the review board quickly learned that the ten standards adopted in 1998 were too broad to be addressed effectively by institutions, who interpreted the standards in many—sometimes unintended—ways. As an interim measure, NSTA integrated more specific "dimensions," into NCATE program review materials to help institutions understand the meaning of each standard .

The dimensions thus became a de facto subset of standards to which programs seeking recognition were required to respond. In this revision, the task force has formally incorporated the dimensions into the standards, refining them in language and placement in order to define the knowledge, skills or dispositions sought for each of the original ten standards better. The standards themselves—especially standards two, three, four, seven and nine—have also been rewritten to focus and clarify their meanings.

The task force has also added a set of subject matter content recommendations to this version of the standards. In the 1998 standards, the content recommendations were similar to those found in the 1987 curriculum-based standards. In addition, the National Science Education Standards were not directly referred to in the 1998 standards; references were added later in NCATE documents. In this revision, content recommendations have been created by the task force based on the recommendations of the American Association of Physics Teachers, the American Chemical Society, the National Association of Biology Teachers and the National Earth Science Teachers Association, and review of the NSES.

These recommendations are expressed in the form of competencies rather than courses, and are intended to guide institutions and states in their selection of their subject matter requirements and assessments.

The vision and recommendations of the NSES are given more prominence in this version of the standards than in the previous version. The unifying concepts, for example, have been given more attention, and their meanings have been delineated much more carefully.

www.manaraa.com

In terms of the format of the standards, the revised standards are each followed by a "discussion" section—replacing the "rationale" in the 1998 standards—and an "application to programs" section—replacing the former "recommendations" section. Narratives in these new sections are tighter and more focused than in the previous document. The "indicators" sections in the 1998 version were dropped, since they proved more confusing than helpful in practice.

The revised standards have been subjective to numerous reviews, and comments received from science teacher educators have been carefully examined for possible incorporation into the standards. This version of the standards has generally been positively received and the clarifications welcomed by institutional representatives who have responded to solicitations for input from the NSTA task force .

NSTA Standards for Science Teacher Preparation

Standard 2: Nature of Science

Teachers of science engage students effectively in studies of the history, philosophy, and practice of science. They enable students to distinguish science from nonscience, understand the evolution and practice of science as a human endeavor, and critically analyze assertions made in the name of science. To show they are prepared to teach the nature of science, teachers of science must demonstrate that they:

a. Understand the historical and cultural development of science and the evolution of knowledge in their discipline.

b. Understand the philosophical tenets, assumptions, goals, and values that distinguish science from technology and from other ways of knowing the world.

c. Engage students successfully in studies of the nature of science including, when possible, the critical analysis of false or doubtful assertions made in the name of science.

Discussion

Understanding of the nature of science—the goals, values and assumptions inherent in the development and interpretation of scientific knowledge (Lederman, 1992)—has been an objective of science instruction since at least the turn of the last century (Central Association of Science and Mathematics Teachers, 1907). It is regarded in contemporary documents as a fundamental attribute of science literacy (AAAS, 1993; NRC, 1996) and a defense against unquestioning acceptance of pseudoscience and of reported research (Park, 2000; Sagan, 1996). Knowledge of the nature of science can enable individuals to make more informed decisions with respect to scientifically based issues; promote students' in-depth understandings of "traditional" science subject matter; and help them distinguish science from other ways of knowing (Lederman, personal communication).

An important purpose of pre-college science education is to educate individuals who can make valid judgments on the value of knowledge created by science and other ways of knowing, and to understand why the literature regards scientific knowledge not as absolute, but as tentative, empirically based, culturally embedded, and the product of

www.manaraa.com

some degree of assumption, subjectivity, creativity, and inference (Lederman & Niess, 1997).

Research clearly shows most students and teachers do not adequately understand the nature of science. For example, most teachers and students believe that all scientific investigations adhere to an identical set of steps known as the scientific method (McComas, 1996), and that theories are simply immature laws (Horner & Rubba, 1979). Even when teachers understand and support the need top include the nature of science in their instruction, they do not always do so (Lederman, 1992). Instead they may rely upon the false assumption that doing inquiry leads to understanding of science (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000).

Explicit instruction is needed both to prepare teachers (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000) and to lead students to understand the nature of science (Khishfe & Abd-El-Khalick, 2002). Helping teachers to focus on nature of science as an important instructional objective resulted in more explicit nature of science instruction (Lederman, Schwartz, Abd-El-Khalick & Bell, 2001).

Applications in Programs

All students of science, whether teacher candidates or not, should have knowledge of the nature of science as defined in this standard, and should have the skills needed to engage students in the critical analysis of scientific and pseudoscientific claims in an appropriate way.

This requires explicit attention to the nature of science, as defined in this standard, as a part of the preparation of science teachers. Candidates should have multiple opportunities to study and analyze literature related to the history and nature of science, such as The Demon Haunted World (Sagan, 1996); Great Feuds in Science (Hellman, 1998) Facts, Fraud and Fantasy (Goran, 1979) and The Structure of Scientific Revolutions (Kuhn, 1962). In addition, they should be required to analyze, discuss and debate topics and reports in the media related to the nature of science and scientific knowledge in courses and seminars throughout the program, not just in an educational context. Students should engage in active investigation and analysis of the conventions of science as reflected in papers and reports in science, across fields, in order to understand similarities and differences in methods and interpretations in science, and to identify strengths and weaknesses of findings.

Candidates are required to demonstrate that they are effective by successfully engaging students in the study of the nature of science. Assessments with regard to understanding may include such possibilities as completion of independent study courses, seminars or assignments; projects; papers; summative readings; or case study analyses. Assessments of effectiveness must include at least some demonstrably positive student outcomes in studies related to the nature of science as delineated by the standards in this cluster.

Standard 3: Inquiry

Teachers of science engage students both in studies of various methods of scientific inquiry and in active learning through scientific inquiry. They encourage students, individually and collaboratively, to observe, ask questions, design inquiries, and collect and interpret data in order to develop concepts and relationships from

www.manaraa.com

empirical experiences. To show that they are prepared to teach through inquiry, teachers of science must demonstrate that they:

a. Understand the processes, tenets, and assumptions of multiple methods of inquiry leading to scientific knowledge.

b. Engage students successfully in developmentally appropriate inquiries that require them to develop concepts and relationships from their observations, data, and inferences in a scientific manner.

Discussion

Reviews of scientific literature demonstrate that scientific inquiry consists of more than a single series of steps called "the scientific method." Scientists may use multiple strategies and processes to solve different kinds of problems. One of the major goals of science education, according to the Benchmarks for Scientific Literacy (AAAS, 1993) and the National Science Education Standards (NRC, 1996) is to enable students to use inquiry to solve problems of interest to them. The ability to engage in effective inquiry using scientifically defensible methods is considered a hallmark of scientific literacy.

True inquiry requires the use of nonalgorithmic and complex higher-order thinking skills to address open-ended problems (Resnick, 1987). Multiple solutions may be possible, and the inquirer must use multiple, sometimes conflicting, criteria to evaluate his or her actions and findings. Inquiry is characterized by a degree of uncertainty about outcomes. True inquiry ends with an elaboration and judgment that depends upon the previous reasoning processes.

In science education, inquiry may take a number of forms: discovery learning, in which the teacher sets up the problem and processes but allows the students to make sense of the outcomes on their own, perhaps with assistance in the form of leading questions; guided inquiry, in which the teacher poses the problem and may assist the students in designing the inquiry and making sense of the outcome; and open inquiry, in which the teacher merely provides the context for solving problems that students then identify and solve (Trowbridge & Bybee, 1990).

These three approaches lie on a continuum without boundaries between them. What is common to all of them is that they require students to solve a genuine (to them) problem by observing and collecting data and constructing inferences from data. More advanced forms of inquiry require students to ask questions that can be addressed by research, design experiments, and evaluate conclusions. Teachers who use inquiry effectively tend to be more indirect, asking more open-ended questions, leading rather than directing, and stimulating more student-to-student discussion (Brophy & Good, 1986). In general, the younger the child, the more concrete the inquiries should be.

Students who learn through inquiry gain a deeper understanding of the resulting concepts than when the same concepts are presented through lecture or readings. This has led to the principle that less is more: Teaching fewer concepts with greater depth will result in better long-term understanding than covering many concepts superficially. In addition, students will gain the skills of inquiry and scientific attitudes desired by the standards, and gain greater knowledge of how scientific research is actually conducted.

www.manaraa.com

Applications in Programs

Candidates in a science teacher preparation program should be provided with multiple opportunities to solve open-ended problems using appropriate scientific methods. These opportunities should be present in their science content courses, but also should be fundamental in their science methods preparation. Many candidates enter teaching because they want to impart knowledge: It is not easy for them to lead students by listening and questioning, and to allow students to infer proposed solutions to problems. Practice is essential.

The preparation of teachers for the elementary level, especially generalists, should require inquiry-based university science courses. Stalheim-Smith and Scharmann (1996) and Stoddart, Connell, Stofflett and Peck (1993) found that the useof constructivist teaching methodologies and learning cycles, methods that are generally inquiry-based, improved the learning of science by candidates in elementary education. Such courses also may increase the confidence level of generalists, who are often not confident in their ability to do science.

Secondary programs should also strongly emphasize inquiry and pay close attention to preparing teachers to effectively lead students in such activities. All programs should provide explicit instruction in the nature of inquiry as well as its applications. Like the nature of science, inquiry is not learned well simply through practice. In general, the term "scientific method" (for the hypothetico-deductive method) should be avoided, since it may lead students to believe there is only one way to conduct scientific inquiries. Inductive studies have played a valuable role in science, as have mathematical and computer modeling. Hypotheses are not used formally by scientists in all research, nor are experiments per se the substance of all research. Candidates should study cases in which different approaches to inquiry are used in science, and should endeavor to communicate such differences to their students.

The role of the teacher is not just to engage students in inquiry in order to develop their conceptual knowledge and process skills, but also to increase their understanding of how scientific inquiries are conducted, and how decisions are made in science. In this regard, the inquiry standards overlap and support the nature of science standards.

Inquiry demands skill in the analysis of data and assessment of results to reach reasonable and valid conclusions. Candidates must be able to demonstrate not only that they know and understand common and different modes of scientific inquiry, but also that they can and do effectively engage students in inquiries. They should be able to demonstrate their effectiveness through student data profiles or similar means that they are effective in conducting such activities.

www.manaraa.com

ملخص الدراسة باللغة الانجليزية

Abstract

This study aimed to identify the level of understanding of science teachers in Gaza schools to the nature of science and scientific inquiry. To achieve the study aims, the problem is stated in the following major question:

What is the level of understanding of science teachers in Gaza schools to the nature of science and scientific inquiry according to (NSTA) standards?

The following minor questions emanated from the above major one:

1. What are the (NSTA) standards of science nature that should be available to the science teachers in Gaza?
2. What are the (NSTA) standards of scientific inquiry that should be available to the science teachers in Gaza?
3. What is the level of science teachers understanding of the nature of science Accordance with the standards of National Science Teachers Association in the Gaza Strip ?
4. What is the level of science teachers understanding of scientific inquiry Accordance with the standards of National Science Teachers Association in Gaza Strip ?
5. Are there significant differences between science teachers in understanding the nature of science Accordance with the standards of National Science Teachers Association according to gender?
6. Are there significant differences between science teachers in understanding scientific inquiry Accordance with the standards of National Science Teachers Association according to gender?

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

To answer the questions of the study and verification of hypotheses, the researcher prepare a study tools: test the nature of science and test the skills of scientific inquiry, and has been confirmed validity and reliability of test concepts of the nature of science by using all of the way retail midterm and the way Coder- Richardson (21) where the reliability coefficient in this way (0.74) and (0.77), respectively, and has been confirmed the validity and reliability test the skills of scientific inquiry through the use of both retail midterm and the way Coder- Richardson (21) as the value of persistence (0.92) and (0.95), respectively, and the researcher used the descriptive method to complete this study To answer the questions.

This study has selected a group of teachers form the directorate of education in east Gaza that they were chosen a randomly about (74) who teach all school levels as mentioned above, two methods were used in order to answer the questions from the previous study, these methods represent the test concept of nature science and the scientific inquiry test prepared by the researcher .

The most important results have been conducted as a following :-

1. The standard of (NSTA) was extracted and should be owned by the science teacher to know more about the nature of science and scientific inquiry.
2. The percentage performance of science teachers in total rate for the nature scientific test Accordance with the standards of National Science Teachers Association about 62.08% which is lower than the acceptable rate educationally and prepared for this study 80% .
3. The percentage performance of science teachers in total rate for the scientific inquiry test Accordance with the standards of National

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Science Teachers Association about 62.69% which is lower than the acceptable rate educationally and being prepared for this study about 80% .

4. There are statistically significant differences in the level of ($\alpha \leq 0.05$) in the level of understanding the science teacher for the nature of science Accordance with the standards of National Science Teachers Association according to (males or females) .
5. There are statistically significant differences in the level of ($\alpha \leq 0.05$) in the level of science teachers possession for scientific inquiry skills Accordance with the standards of National Science Teachers Association according to (males or females) .

This study recommended that it's necessary to take the advantages form the (NSTA) standards and it's important for the science teacher to pay attention of understanding science nature and develop the ability of teachers to acquire the scientific inquiry skills in order to improve the education level for the students .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

The Islamic University Of Gaza

Deanship Of Postgraduate Studies

Faculty Of Education

Department Of Curriculum And Teaching

Science Teachers' understanding level of science nature and scientific inquiry according to (NSTA) standards in Gaza schools

Prepared by :

Iyad Ied Issa Dalloul

Supervised by :

Dr. Salah Ahmed Abdel Hady Annaka

Associate professor in curriculum
& Method of teaching science

Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the requirements Master degree in curricula and Science Teaching Methods .

1434 هـ / 2013 م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com