قال تعالى

(وقل ربي زدني علما)

صدق الله العظيم

(سورة طه، الآية ١١٤)

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم

رسالة مقدمة

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية
(تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم)

إعداد

عفاف علي حسن بدوي

تحت إشراف

أ.د/ محمد صابر سليم
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس

أ.د/ ليلى إبراهيم معوض
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس

أ.م.د/ ياسر سيد حسن
أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد
كلية التربية – جامعة عين شمس

٢٠١٦ م

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

رسالة دكتوراه

اسم الباحث : عفاف علي حسن بدوي

عنوان الرسالة : فاعلية منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم.

اسم الدرجة : دكتوراه الفلسفة فى التربية (مناهج وطرق تدريس العلوم).

لجنة الإشراف:

١- الإسم / أ.د. محمد صابر سليم
الوظيفة / أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٢- الإسم / أ.د. ليلي إبراهيم معوض
الوظيفة / أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٣- الإسم / أ.م.د. ياسر سيد حسن
الوظيفة / أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد، كلية التربية، جامعة عين شمس.

تاريخ البحث : / /

الدراسات العليا

ختم الإجازة **أجيزت الرسالة بتاريخ**

/ /

موافقة مجلس الكلية **موافقة مجلس الجامعة**

/ / **/ /**

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

صفحة العنوان

اسم الطالبة : عفاف علي حسن بدوي

عنوان الرسالة : فاعلية منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم.

الدرجة العلمية : دكتوراة الفلسفة في التربية

القسم التابعة له: المناهج وطرق التدريس

اسم الكلية : التربية

الجامعة : عين شمس

سنة التخرج : ١٩٩٠م

سنة المنح : ٢٠١٦م

مستخلص الرسالة

عنوان الرسالة : " فاعلية منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم"

اسم الباحثة : عفاف علي حسن بدوي

التخصص : مناهج وطرق تدريس العلوم.

هدفت الدراسة إلى بناء منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم.

ولتحقيق ذلك اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

١- إعداد قائمة بالمعايير اللازمة لبناء منهج العلوم المقترح للمرحلة الابتدائية في ضوء التنور العلمى.

٢- وضع الإطار العام لمنهج العلوم في ضوء معايير التنور العلمي.

٣- إعداد الوحدة المرجعية "وحدة الطاقة والمادة" من المنهج المقترح لتحديد فاعليتها في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو دراسة العلوم.

٤- تصميم كتاب التلميذ، وأوراق العمل، ودليل المعلم.

٥- إعداد مقياس مهارات التفكير .

٦- إعداد مقياس الاتجاه نحو العلوم .

٧- التجريب الميداني :

- اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- التطبيق القبلي لأداتي التقويم على مجموعة الدراسة .
- تنفيذ الوحدة المرجعية "الطاقة والمادة" .
- التطبيق البعدي لأداتي التقويم على مجموعة الدراسة.
- رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا و التوصل إلى النتائج .

وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في اختبار مهارات التفكير ككل لصالح القياس البعدي.

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

شكر

أشكر السادة الأساتذة الذين قاموا بالإشراف على الرسالة، وهم:

١- أ.د محمد صابر سليم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس، جزاه الله عني خير الجزاء وأدخله فسيح جناته.

٢- أ.د ليلى إبراهيم معوض

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس، على دعمها وتوجيهاتها السديدة التى أنارت لى الطريق لإتمام هذه الدراسة، بارك الله في علمها.

٣-أ.م.د. ياسر سيد حسن

أستاذ المناهج وطرق تدريس علوم المساعد، كلية التربية، جامعة عين شمس، على تعاونه الصادق في إتمام هذه الدراسة.

كما أشكر كل من تعاون معي فى الدراسة، وهم:

١- السادة الأساتذة الخبراء والمتخصصين المحكمين على أدوات الدراسة.

٢- السادة أعضاء لجنة الحكم والمناقشة.

٣- مدرسو العلوم بالمرحلة الابتدائية بإدارة حدائق القبة.

٤- رؤسائي وزملائي الذين دعموني لإتمام هذه الدراسة.

٤- أفراد أسرتي.

وكذلك الهيئات التالية:

١- إدارة حدائق القبة التعليمية.

٢- إدارة مدرستي القومية، والدويدار الابتدائية المشتركة.

الباحثة

محتويات الرسالة

أولاً: قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول:الإطار العام للبحث	١-١٨
المقدمة.	٢-١٢
مشكلة البحث.	١٢- ١٣
أهداف البحث.	١٣
حدود البحث.	١٣- ١٤
منهج البحث والتصميم التجريبي.	١٤
فروض البحث.	١٤
مصطلحات البحث.	١٥- ١٦
إجراءات البحث.	١٦- ١٧
أهمية البحث.	١٧- ١٨
الفصل الثاني: الإطار المعرفي للبحث	١٩-١١٧
المحور الأول- التنور العلمي	٢٠-٤٢
أولًا: مفهوم التنور العلمي.	٢٠-٢٤
ثانيًا: أبعاد التنور العلمي.	٢٤-٢٩
ثالثًا: التنور العلمي والتربية العلمية.	٢٩-٣١
رابعًا: المشروعات العالمية للتنور العلمي.	٣١-٣٦
خامسًا: أهداف التنور العلمي.	٣٦-٤٠
سادسًا: صفات الفرد المتنور علميًا.	٤٠-٤٢
تعليق على ما ورد في المحور الأول.	٤٢
أوجه إفادة الباحثة من المحور الأول.	٤٣

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل مهارة من مهارات التفكير لصالح القياس البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل لصالح القياس البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل بعد من أبعاد مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم لصالح القياس البعدي.

الكلمات المفتاحية:

التنور العلمي – مهارات التفكير – الاتجاه نحو مادة العلوم.

الموضوع	رقم الصفحة
المحور الثاني- التنور العلمي ومناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية	٤٣-٨٠
أولًا: واقع التنور العلمي فى مناهج العلوم.	٤٣-٥٠
ثانيًا: معلم العلوم والتنور العلمى.	٥٠-٥٥
ثالثًا: مداخل واستراتيجيات وطرق التدريس والتنور العلمي.	٥٥-٧٤
رابعًا: : تلميذ المرحلة الابتدائية والتنور العلمى.	٧٤-٨٠
تعليق علي ما ورد في المحور الثاني.	٨٠
أوجه إفادة الباحثة مما ورد فى المحور الثاني.	٨٠
المحور الثالث- التفكير ومناهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية	٨١-١٠٧
أولًا : مفهوم التفكير.	٨١-٨٢
ثانيًا: مهارات التفكير الأساسية التى يمكن تنميتها بالمرحلة الابتدائية.	٨٣-٨٧
ثالثًا: التفكير والتنور العلمي.	٨٧-٨٩
رابعًا: مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وتنمية مهارات التفكير.	٨٩- ٩٤
خامسًا: تلميذ المرحلة الابتدائية وتنمية مهارات التفكير.	٩٤- ٩٧
سادسًا: معلم العلوم وتنمية مهارات التفكير.	٩٧-١٠٠
سابعًا: مداخل واستراتيجيات وطرق التدريس وتنمية مهارات التفكير.	١٠٠-١٠٦
تعليق على ما ورد في المحور الثالث.	١٠٦- ١٠٧
أوجه إفادة الباحثة مما ورد فى المحور الثالث.	١٠٧
المحور الرابع- الاتجاه نحو العلوم	١٠٧- ١١٧
أولًا: مفهوم الاتجاه نحو العلوم.	١٠٧- ١٠٨
ثانيًا: خصائص الاتجاهات.	١٠٨
ثالثًا: : أهمية الاتجاهات فى التربية العلمية.	١٠٩
رابعًا: مكونات الاتجاه نحو العلوم.	١٠٩- ١١٠
خامسًا: طريقة قياس الاتجاهات.	١١٠- ١١٢
سادسًا: المعلم وتكوين الاتجاهات الايجابية نحو دراسة العلوم.	١١٢- ١١٤
سابعًا: الاتجاهات والتنور العلمي والتفكير.	١١٤- ١١٦
تعليق على ما ورد في المحور الرابع.	١١٦
أوجه إفادة الباحثة مما ورد فى المحور الثالث.	١١٧

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الثالث : الإطار العام لمنهج العلوم المقترح للمرحلة الابتدائية فى ضوءالتنور العلمي	١١٨ - ١٤٥
أولًا : مبررات إعداد المنهج المقترح.	١١٩
ثانيًا : معايير المنهج المقترح.	١١٩-١٣٨
ثالثًا: فلسفة المنهج المقترح.	١٣٨-١٣٩
رابعًا: مكونات المنهج المقترح.	١٣٩
▪ أهداف المنهج المقترح.	١٣٩
▪ محتوى المنهج المقترح.	١٣٩- ١٤٠
▪ الاستراتيجيات والطرق والنماذج التدريسية المستخدمة في المنهج المقترح	١٤٠-١٤١
▪ مصادر التعلم والتكنولوجيات التعليمية المستخدمة فى المنهج المقترح	١٤١
▪ الأنشطة المتضمنة فى المنهج المقترح.	١٤٢
▪ وسائل التقويم المستخدمة في المنهج المقترح.	١٤٢-١٤٣
▪ الجدول الزمني للمنهج المقترح.	١٤٣- ١٤٤
خامسًا: تحديد صلاحية المنهج.	١٤٥
الفصل الرابع : إعداد أدوات البحث وإجراءات التجريب الميداني	١٤٦-١٦٥
أولًا: إعداد الوحدة المرجعية.	١٤٧-١٥٤
ثانيًا : إعداد أداتي التقويم.	١٥٤-١٦٢
▪ مقياس مهارات التفكير.	١٥٤- ١٥٨
▪ مقياس الاتجاه نحو العلوم.	١٥٨-١٦٢
ثالثًا : إجراءات التجريب الميداني.	١٦٢-١٦٥
رابعًا: أساليب المعالجة الإحصائية.	١٦٥

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الخامس: نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها والتوصيات والمقترحات	١٦٦-١٨٢
أولًا : النتائج الخاصة بتطبيق مقياس مهارات التفكير.	١٦٧-١٧٢
ثانيًا : النتائج الخاصة بتطبيق مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	١٧٢-١٧٨
ثالثًا : مناقشة النتائج وتفسيرها.	١٧٨-١٨١
رابعًا: التوصيات والمقترحات.	١٨١-١٨٢
مراجع البحث	١٨٣-٢٠٢
أولًا : المراجع العربية.	١٨٤-١٨٩
ثانيًا : المراجع الأجنبية.	١٩٠- ٢٠١
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	1-4

ثانيا: قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	المعايير المشتركة بالمرحلة الابتدائية.	١٣٠
٢	المعايير والمؤشرات لمجال علوم الحياة بالمرحلة الابتدائية.	١٣١- ١٣٣
٣	المعايير والمؤشرات لمجال العلوم الفيزيائية بالمرحلة الابتدائية.	١٣٣- ١٣٦
٤	المعايير والمؤشرات لمجال علوم الأرض والفضاء بالمرحلة الابتدائية.	١٣٧- ١٣٨
٥	وحدات المنهج المقترح وموضوعاتها الفرعية والجدول الزمني لتنفيذها.	١٤٣- ١٤٤
٦	التوزيع الزمني لتدريس موضوعات وحدة الطاقة والمادة.	١٤٩
٧	مواصفات مقياس مهارات التفكير.	١٥٥- ١٥٦
٨	مواصفات مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	١٥٩
٩	نوع وتوزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	١٥٩- ١٦٠
١٠	التصميم التجريبي للبحث.	١٦٢
١١	تلاميذ العينة	١٦٣
١٢	نتائج القياس القبلي والقياس البعدي في مجموعة البحث في مقياس مهارات التفكير ككل.	١٦٧
١٣	نسب الكسب المعدل لتلاميذ مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير.	١٦٨
١٤	نتائج القياس القبلي والقياس البعدي في كل مهارة من مهارات التفكير	١٦٩- ١٧٠
١٥	نتائج القياس القبلي والقياس البعدي في مجموعة البحث في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل.	١٧٣
١٦	نسب الكسب المعدل لتلاميذ مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	١٧٤
١٧	نتائج القياس القبلي والقياس البعدي في مجموعة البحث في كل بعد من أبعاد مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل.	١٧٤- ١٧٥
١٨	حجم التأثير لقياس الوحدة على مقياس مهارات التفكير.	١٧٧- ١٧٨
١٩	حجم التأثير لقياس أثر الوحدة على مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	١٧٨

ثالثاً : قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في مقياس مهارات التفكير ككل.	١٦٨
٢	الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل مهارة من مهارات التفكير.	١٧٢
٣	الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل.	١٧٣
٤	الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل بعد من أبعاد المقياس.	١٧٧

رابعا :قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
١	مخطط منهج العلوم المقترح.	٢٠٤- ٢٤٨
٢	كتاب التلميذ.	٢٤٩-٢٧٢
٣	أوراق العمل.	٢٧٣-٢٩٠
٤	دليل المعلم.	٢٩١-٣٣٠
٥	مقياس مهارات التفكير.	٣٣١-٣٤٢
٦	مفتاح تصحيح مقياس مهارات التفكير.	٣٤٣-٣٤٥
٧	مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	٣٤٦-٣٤٩
٨	مفتاح تصحيح مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	٣٥٠-٣٥٢
٩	قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.	٣٥٣- ٣٥٤
١٠	الدراسة الاستطلاعية.	٣٥٥- ٣٥٦
١١	الجداول والمعادلات الإحصائية.	٣٥٧- ٣٦٢

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

- مقدمة.
- مشكلة البحث.
- هدف البحث.
- حدود البحث.
- منهج البحث والتصميم التجريبي.
- فروض البحث.
- مصطلحات البحث.
- إجراءات البحث.
- أهمية البحث.

الفصـــــل الأول

الإطار العام للبحث

المقدمـــة :

يتميز العصر الذي نعيشة بالنمو المتسارع للمعارف والابتكارات العلمية، والتطور الكبير للتطبيقات التكنولوجية التي نستخدمها فى حياتنا اليومية؛ مما يفرض علينا ضرورة التنور العلمي لاتخاذ القرارات السليمة حيال التعامل مع تلك التطبيقات للإتفادة من إيجابياتها التى تيسر كثيراً من أمور الحياة، مع تجنب ما قد ينتج عن الاستخدام الخاطئ لها من سلبيات وأضرار.

وتتنوع مسارات التطور والإنجاز العلمي لتشمل كل فروع العلوم، مثل: الطب والفيزياء، والكيمياء، والبيولوجي، والفضاء، والاتصالات التكنولوجية، وقد غلب على هذه الإنجازات الاهتمام بالتاريخ والتطور الطبيعي والحيوي والاستكشاف الفضائي والكوني، والبحث باختلال النمو العصبي، وسلالات فيروس الإنفلونزا، والكيمياء الجيولوجية، والحيوية، وتغيرات المناخ، والبيولوجيا الجزئية، والطاقة الهيدروجينية بالاندماج النووي، وتصنيع شاشات تليفزيون أفضل، وتطوير الهواتف المحمولة، ودراسة الجينوم البشري وإستكمال الخرائط الجينية للعديد من الكائنات، مع إمكانية تركيز آشعة الليزر على نقطة محددة من الكروموسوم البشري للتخلص من جينات مرضية، هذا بالإضافة إلى التقدم الهائل في صناعة الكمبيوتر والرقاقات الخاصة به والتي أصبحت الواحدة منها تحتوي علي أكثر من مليار ترانزيستور، ويخرج علينا علماء الفضاء بالماء الذي يوجد بالمريخ وأخاديد المياه الجافة عليه وإمكانية وجود الماء تحت تربته، بالإضافة إلى عددٍ من الاكتشافات والإنجازات التي يصعب حصرها في عالم الفضاء .

ويمكن استعراض بعض الابتكارات العلمية فى عدد من المجالات، ففى مجال الفيزياء نجد الفيمتو ثانية (Femtosecond) وهو جزء من مليون مليار جزء من الثانية وما ترتب عليها من ابتكار نظام تصوير يرصد حركة الجزيئات عند نشوئها و عند التحام بعضها ببعض، فيصور بالضبط ما يحدث خلال التفاعلات الكيميائية. وقد كان هذا الشيء مستحيلا من قبل لأن هذه التفاعلات تحدث بسرعة كبيرة جدًا، وفي مجال الطب نجد استخدام الخلايا الجذعية Stem cells ذات القدرة على التمايز مكونة خلايا متخصصة في أعضاء مختلفة بالجسم وإمكانية استخدام هذه الخلايا في علاج عديد من الأمراض، كذلك نجد استخدام النانوتكنولوجي في تدمير الخلايا السرطانية باستخدام أنابيب نانو كربونية وتسليط آشعة الليزر عليها، وفي مجال الكيمياء نجد النانوكيمياء (Nano chemistry) والتطور الدائم في هذه التكنولوجيا حتى شملت عديداً من مناحي الحياة، فنجد فلتر تنقية المياه بمسام نانومترية تقل بكثير عن حجم الخلايا البكتيرية والفيروسات، والأنسجة ذاتية التنظيف، والنانو روبوت الذي يمكن استخدامه فى

إزالة الجلطات دون التدخل الجراحي، وصولاً إلى استخدام تكنولوجيا النانو فى إنتاج بعض مستحضرات العناية بالبشرة، وإنتاج خلايا شمسيه ذات قدرة كبيره على انتاج الكهرباء، وبناءً على تلك التكنولوجيا ظهرت عددٌ من الابتكارات مثل اختراع الميكروسكوب الذري Atomic Force Microscope (AFM) المستخدم في تعرف هوية التركيب الكيميائي وتحديد نوع كل ذرة ومكان تواجدها على المخطط ثلاثي الأبعاد لسطح المادة على المستوى الذري، وكذلك الميكروسكوب الإلكتروني ذو البعد الرابع 4D electronic microscope الذي يسمح بمشاهدة الزمن الحقيقي والمساحة الحقيقية للتغيرات داخل الذرة.(الحارثي، ٢٠١٠، ١٥٧– ١٧٣)*، https://ar.wikipedia.org

هذا وقد أفرزت الثورة البيوتكنولوجية عن عدد من المستحدثات في جميع مجالات الحياة، منها على سبيل المثال: الزراعة الدقيقة Precision agriculture، البيولوجيا شديدة الدقة Nanobiology، البصمة الوراثية DNA fingerprint، والعلاج بالجينات Gene therapy ، مما يساعد على السيطرة على عديد من الأمراض التي تعاني منها البشرية مثل الإيدز، والسرطان، والزهايمر، والتليف الحويصلي، فالعلاج سيتم تفصيله Tailored حسب الطلب وفقاً للبناء الجيني للمريض (معوض، ٢٠٠٩، ١٠٣، ١٠٤).

وبذلك تفتح تلك الثوره العلمية الجديدة آفاقاً أكثر عمقاً فى أدق الأشياء والكائنات، كما تتطلع إلى أكوان أبعد بكثير من الكون الذي طالما ألفنا التطلع في عجائبه؛ مما يدفعنا إلى القول بأننا دخلنا أبواب عالم Micro– Macro units سواء في وحدات الزمن، أو المسافة، أو الأبعاد، أو الخلايا، إلا أن زيادة الإنجازات العلمية وما تقدمه من توقعات لابتكارات أكثر تزيد من رفاهية حياة البشر وتخفف من آلامهم. ومن هنا برزت عدد من القضايا الأخلاقية وبعض الجوانب السلبية المتعلقة بالتعامل معها والتي قد تكون ذات أثر بالغ على الإنسان والبيئة، وهو ما أكدتة مجموعة من البحوث والدراسات.

فنجد دراسة كلاً من (معوض،٢٠٠٩، ١١٤)، (راشد، ٢٠٠٥، ٢)التى أكدتا أن التطور التكنولوجي ينطوي على كثير من التحفظات الأخلاقية التي تحكم توظيفها وحسن استغلالها لصالح البشر، بالإضافة إلى المخاطر الصحية، ومنها التمييز بين البشر على أساس وراثي أو التعدي على خصوصية الإنسان بكشف الخريطة الجينية له وما قد يتبعه من سلبيات، واستخدام البشر كقطع غيار،واحتمالية إصابته بالتشوهات الخلقية نتيجة العبث ببعض الجينات وظهور كائنات جديدة بتركيبات جينية خاضعة للهندسة الوراثية قد تخرج عن سيطرة الإنسان، هذا إضافة

* التزمت الباحثة في توثيق المراجع العربية والأجنبية بنظام جمعية علم النفس الأمريكية، الإصدار الأخير American Psychological Association (APA 7th Ed) وذلك بكتابة (اسم العائلة، سنة النشر، الصفحة).

إلى المخاطر التي أظهرتها النانوتكولوجي في مجال الصحة، ومنها على سبيل المثال المواد النانوية Nano substances الموجود في المراهم المضادة للشمس، والتى أصابت الجلد بالضرر،فجزيئات النانو جزيئات صغيرة جداً إلى الحد الذي يمكنها من التسلل وراء جهاز المناعة في الجسم البشري وبإمكانها أيضاً أن تنسل من خلال غشاء خلايا الجلد والرئة وهو ما أثار القلق، فضلاً عن جزيئات النانو التى تسبب تلوث الهواء والتربة وغيرها من عناصر البيئة.

وهذا يتطلب إعداد أفراد قادرين على اتخاذ القرارات السليمة للتعامل مع تلك التطورات على أساس علمي من خلال إمتلاكة لمتطلبات التنور العلمي التي تمكنه من إدراك التطورات العلمية ذات الصلة المباشرة بحياته وهو من يمكن وصفه بالمواطن المتنور علمياً وهذا ما أكد عليه (سليم، ٢٠٠٥، ٥٨، ٦٠) أن مشكلات المجتمع المحلية والعالمية تمثل الوعاء الرئيسي للعناصر الأساسية للتنور العلمي اللازمة لإعداد المواطن القادر على فهم طبيعة العلم، وإدراك العلاقات الأساسية بين العلم والتكنولوجيا، وتكوين العادات الذهنية التي تساير التفكير العلمي.

فإذا كان الهدف الأهم للتربية العلمية هو إعداد أفراد قادرين على التعامل مع تحديات هذا العصر، ولديهم القدرة على التفكير، وتفهم طبيعة العلوم وتطبيقاته، وكيفية الإفادة منها في حل المشكلات المرتبطة بالمواقف الحياتية المختلفة، وإدراك العلاقات والوصول إلى ما هو جديد منها، فهنا تبرز مسئولية التربية وخاصة التربية العلمية في تأكيد أهمية التنور العلمي والقدرة على التفكير من بداية المرحلة الابتدائية، فالسنوات الأولى من حياة التلميذ الدراسية تشكل عقله وشخصيته وقدرته على التعلم، وتحدد الطريقة التي يتبعها طوال حياته في إدراك وفهم ما يدور حوله إذا ما تم تدريبه في تلك السنوات الحاسمة على التقصي والاكتشاف والتجريب مما يساعده على إعمال عقله وتفعيل مهارات التفكير واستعمال ما لديه من قدرات عقلية في التوصل للمعلومات ومحاولة ربط ما يدور في حياته اليومية بما تعلمه من مفاهيم ومعلومات.

وعليه تتحمل التربية عامة والتربية العلمية خاصة مسئولية إعداد الأفراد الذين يمكنهم التعايش والتعامل والتفاعل مع مستحدثات وابتكارات العصر من تكنولوجيا ومنتجات تكنولوجية تحدد مدى قدرته على تطوير نفسه ومجتمعه، فالتنور العلمي للمواطن هو الذي يحدد اهتماماته وممارساته وسلوكياته وأولوياته، كما تحدد طريقة تفكيره ودوافعه الذاتية؛ ولذا فإن التنور العلمي ضرورة للتقدم والتنمية، فالوعي العلمي هو أحد العناصر المهمة للوعي العام، ونجاح الأنشطة العلمية وملاحقة التطور التكنولوجي يعتمد على الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع، وهذا بدوره يجعل الإنتاج المتميز نمطًا بارزًا ضمن أنماط الحياة اليومية، ويكون التفكير العلمي نمطًا دائماً في الممارسات والتعاملات (هنديه، ٢٠٠٨، ١).

والتنور العلمي ذلك كمصطلح يزداد حداثة مع مرور الوقت، فالتنور العلمي المطلوب حالياً يختلف عنه منذ خمس أو عشر سنوات سابقة بسبب التقدم العلمي الهائل وتزايد الابتكارات

العلمية من أجهزة تكنولوجية يتم تحديثها بشكل سريع ومستمر، وعلى الفرد أن يجيد التعامل معها، وأن يفهم إيجابياتها وسلبياتها، ويستطيع أن يتخذ القرارات المناسبة بشأنها لمصلحته ومصلحة بيئته.

وبناءً على ما سبق يتضح الفرق الدقيق بين الثقافة العلمية والتنور العلمي، فبالرغم من أن كلا المصطلحين ترجمة للمصطلح الأجنبي scientific literacy إلا أن الثقافة العلمية غير كافية للعيش بنجاح في بيئة سريعة التغير، فالمعرفة وحدها لا تكفي ولكن الأهم هو تطبيق تلك المعرفة العلمية في المواقف الحياتية بشكل يحافظ على الفرد والبيئة، وهنا يكون التنور العلمي.

وتعددت الكتابات والدراسات التربوية فتبنى بعضها مصطلح الثقافة العلمية، بينما تبنى البعض الآخر مصطلح التنور العلمي، فنجد (عبد السلام، ٢٠٠٦، ٢٠٠) يعرض تعريف الثقافة العلمية بأنها " المعرفة والفهم للمفاهيم والعمليات العلمية الضرورية لاتخاذ القرارات الشخصية والاشتراك في الشئون المدنية والثقافية والإنتاجية والاقتصادية "؛ مما يعني قدرة الفرد على توجيه الأسئلة وتحديد الإجابات من الفضول العلمي أو حب الاستطلاع الناتج عن الخبرات اليومية.

أما(الدمرداش،١٩،٢٠٠٦) عرف الثقافة العلمية بأنها" قدرة الفرد على البحث والتعلم بما لديه من معلومات ومهارات وقدرة على استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في الوصول إلى كل ما هو جديد ومستحدث من المعارف والعلوم يستطيع من خلالها زيادة كم المعرفة لديه، تلك التي تمكنه من تكوين الاتجاه المناسب نحو بعض القضايا ونحو بيئته، وأن يحسن استغلال مواردها ويصونها من التلوث والأخطار، وذلك في جميع مراحل حياته. "

وتؤكد الكتابات والدراسات التى تتبنى مصطلح التنور العلمي أهمية تطبيق المعارف العلمية فى الحياة الواقعية، فهي تربط بين التنورالعلمي واستخدام المهارات المختلفة للتفكير بأنواعه المتعددة وصولاً إلى تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو العلم واستخدامه كأسلوب حياة لاتخاذ القرارت فى المواقف الحياتية.

ويتضح ذلك فى كتابات (سليم، ٢٠١٠، ١٣٦) الذي يرى أن التنور العلمي هو مفهوم يؤكد على تنمية قدرة المواطن على مواجهة الحياة اليومية بما يحقق خدمة الفرد والمجتمع من خلال المفاهيم الشمولية (المفاهيم الكبرى Global Concepts) التي يتوصل إليها من دراسته للعلوم والتي تساعده على تفسير كافة الظواهر المجتمعية قليلة أو عديمة الاتصال بمجالات العلم.

أما(راشد، ٢٠٠٥، ١١) فى دراسته فيعرفه بأنه "نمط وأسلوب حياة يعكس فهمًا لطبيعة العلم، وإدراكاً لدوره في المجتمع، والقدرة على التعامل مع مصادر المعرفة العلمية وكيفية الحصول عليها، وتوظيفها مع أخلاقيات العلم في حل المشكلات واتخاذ القرارات في الحياة اليومية، واستيعاب الافكار والتطورات العلمية الجديدة ومتابعتها، وفهم البيئة ووصف وتفسير ما

يحدث فيها من ظواهر، والمحافظة على الصحة العامة ووقايتها من الأمراض والمخاطر التي تهددها، والتعامل مع الطاقة والوعي بمصادرها المختلفة، والإفادة من بعض مصادرها الدائمة والمتجددة في الحياة اليومية، هذا إلى جانب القدرة على تنفيذ بعض المشروعات الإنتاجية سواء كانت زراعية أو صناعية، والإيمان بالسببية ونبذ الخرافات، والمحافظة على البيئة والترشيد في استهلاك مواردها، وتقدير قدرة الخالق سبحانه وتعالى في الكون والمخلوقات ".

وقد مر مصطلح التنور العلمي بعدد من المراحل في أثناء تطوره، وهو ما اختلف في ترتيبها الكتّاب والباحثون فيرى (سليم، ٢٠٠٥، ٥٥، ٥٦) أن هذا المفهوم بدأ بمحو الأمية العلمية، ثم القدرة على فهم التقارير العلمية في وسائل الإعلام المختلفة، ثم الثقافة العلمية وصولاً إلى التنور العلمي بامتلاك المعارف والأدوات والمهارات التي تمكن الفرد أن يمارس حياته بكفاءة واقتدار، فيرى أن التنور العلمي ليس مجرد معرفة في مجال ما، ولكنها معرفة شاملة. واعتبر أن المعرفة جانب واحد من جوانب السلوك الإنساني للشخص المتنور بالإضافة إلى المهارات، والاتجاهات التي تصف سلوكه، بينما نجد (البادري، ٢٠٠٦، ١٤) يرى أن هذا المفهوم تطور من التنور العلمي مروراً بمحو الأمية العلمية ثم الوعي العلمي وصولاً إلى الثقافة العلمية.

وعليه نجد أن الفرق في التطبيق والتنفيذ وليس الإعداد والتجهيز لتحقيق التنور العلمي فإذا اتفق الباحثون في الأطر النظرية نجد الفرق في تنفيذ ما توصلوا إليه من تحديد للمصطلحات في صورة مناهج للعلوم تسعي لتحقيق التنور العلمي على أرض الواقع، فالتنور العلمي يؤكد على الجانب التطبيقي للمعارف العلمية فى الحياة الواقعية للفرد ،بتطبيق الثقافة العلمية وربط المعلومات العلمية بواقع حياة الأفراد من خلال نماذج تساعدهم على ذلك خلال دراستهم لمناهج العلوم.

وهذا استوجب إعداد مواطنين قادرين على التعامل مع تحديات هذا العصر من القدرة على التفكير وتفهم طبيعة العلوم وتطبيقاته، وكيفية الإفادة منها في حل المشكلات بالمواقف الحياتية المختلفة، وإدراك العلاقات، والوصول إلى ما هو جديد منها، والقدرة على اتخاذ القرارات، وهو ما يؤكد أهمية التنور العلمي والقدرة على التفكير من بداية المرحلة الابتدائية ، فالسنوات الأولى من الحياة الدراسية للطفل تشكل عقله وشخصيته وقدرته على التعلم وتحدد الطريقة التي يسلكها طوال حياته في إدراك وفهم ما يدور حوله إذا ما تم تدريبه في تلك السنوات الحاسمة على التقصي والاكتشاف والتجريب؛ مما يساعده على إعمال عقله وتفعيل مهارات التفكير واستعمال ما لديه من قدرات عقلية في التوصل للمعلومات ومحاولة ربط ما يدور في حياته اليومية بما تعلمه من مفاهيم ومعلومات، ولكن إذا ترك طفل المرحلة الابتدائية في صفوفه المبكرة دون ذلك نكون قد أهدرنا طاقةً كبيرةً وضيعنا عليه وقتاً هاماً في حياته العلمية دون الإفادة منه فشب على الحفظ والتلقي السلبي للمعلومة.

وأكد على ذلك كل من روث وبارتون (Roth & Barton,2004,1-9) اللذان اعتبرا أن التنور العلمي حق لجميع المواطنين،والأكثر من ذلك أنهما اعتبرا أن امتلاك أبعاد التنور العلمي ضروره لتحقيق العداله الاجتماعية، وأنه مسئولية اجتماعية، وأن تحقيق التنور العلمي يعد مؤشرًا عن الوعي المجتمعي، وأنه من أهم متطلبات القرن الحادي والعشرين، وتحقيق التنور العلمي يرتبط بالممارسة الفعلية للمعارف العلمية فى الحياة الواقعية، فالتنور العلمي ليس مجرد توصيل المعارف للمتعلمين بل تنمية قدرتهم على الوصول إليها وتوظيفها لحل المشكلات اليومية، فالتنور العلمي نتاج التفاعلات اليومية للفرد مع بيئته وليس ما يمتلكه الفرد من المعارف، وأن التنور العلمي لجميع المتعلمين بجميع المراحل.

ويتسم تلميذ المرحلة الابتدائية بعدد من الخصائص التي تتناسب وتحقيق التنور العلمي فى تلك المرحلة نتيجة التطور الكبير للنمو العقلي في مرحلة الطفولة المتأخرة (٦-١٢سنه)، فقد عددً بعض الكُتاب صفات تلميذ المرحلة الابتدائية، فهو يتصف بالنمو العقلي السريع، ولديه شغف لتعرف كل ما هو جديد في حياته، فكثيراً ما يتساءل عن سبب حدوث الظواهر المختلفة في بيئته، فيمكنه ان يشعر بوجود مشكلة، وان يجمع الحقائق، وأن يربط بينها، وأن يستنتج الحلول، فيمكننا تنمية تلك المهارات واستثمار دوافعه في اكتشاف كل ما هو جديد لنساعده في إدراك المفاهيم العلمية من خلال الظواهر البيئية والمعلومات التي يحصل عليها بنفسه من خلال التجريب أو المصادر المطبوعة وغير المطبوعة لتنمية مهارات التفكير المختلفة من فهم واستيعاب وتذكر وملاحظة واستنتاج ومناقشة وطرح اسئلة والوصول إلى النتائج ليتمكن من ممارسة اتخاذ القرار المناسب (مصطفى، ٢٠٠٥، ٢٧- ٣٢).

ويستطيع أن يستوعب ما يقرأه ويستنتج، ويحلل ويقارن ويربط ويتذكر ويناقش، كما تتوفر لديه القدرة على الاستزادة من ألوان المعرفة وتحصيل المعلومات ومعرفة كيفية الوصول إليها من مصادرها المتنوعة، ويتميز بالتفكير المنظم، وتنمو لديه القدرة على الابتكار، والرغبة في حل المشكلات (مصطفى، ٢٠٠٢، ١٧).

وبناءً على ما سبق نجد أن تلميذ المرحلة الابتدائية يتمتع بمجموعة من الخصائص العقلية التى تساعد على تنمية مهارات التفكير من خلال تهيئة المواقف التعليمية التى تعتمد على المشكلات التى يتطلب حلها تفعيل مهارات التفكير مثل الملاحظة، والتصنيف، وإيجاد العلاقات بين الأشياء، والاستقصاء لتفسير الظواهر الطبيعية، بما يحقق المشاركة الفعلية للمتعلم فى الموقف التعليمى فتتحقق متعة التعلم وتزداد الدافعية للتعلم وتتكون الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة العلوم.

فيرى كونكلين (Conklin, 2012, 19- 38) أن تفعيل المعلم لمهارات التفكير في أثناء تدريس العلوم يجعل الفصل الدراسي جزءًا من العالم الواقعي، كما أنه يساعد في تحقيق متعة

التعلم والتنور العلمى، فمهارات التفكير تساعد التلاميذ على التساؤل ومحاولة تفسير الظواهر والأحداث وتحليل البيانات وتقييمها واتخاذ القرار المناسب، وبالتالي تساعد على فهم ما يُعرض فى وسائل الإعلام ومنها التليفزيون وتجعلهم قادرين على تقييمها وإصدار الأحكام وعدم تصديق بعض الأغراض الإعلانية التى تسعى لتحقيق المصالح الاقتصادية، وبالتالي تحقق التنور العلمي وإعداد مواطنين مسئولين.

تشكل الاتجاهات نحو العلوم دوافع نفسية تتكون فى ظل السمات الشخصية والمعايير الاجتماعية ويعبر عنها الفرد بالقبول أو الرفض وتظهر في السلوك نحو موضوع الاتجاه، وقد تكون إيجابية من خلال الرغبة فى الاستقصاء العلمي واستخدام مهارات التفكير لتقييم المواقف أو الأحداث أو المعلومات المرتبطة بموضوع الاتجاه واتخاذ القرار والدفاع عنه، أو سلبياً بعدم الرغبة في اتباع الأسلوب العلمي فى معالجة المواقف، وعليه ترتبط الاتجاهات نحو دراسة العلوم بمدى مشاركة المتعلم فى العملية التعليمية، ومدى المتعة العقلية باستخدام مهارات التفكير لحل المشكلات أو لإتمام الاستقصاء العلمي واكتشاف المفاهيم العلمية وهو ما أكدته دراسة جينك (Genc, 2015) التى اهتمت بتوضيح العلاقة بين التنور العلمي والاتجاهات نحو العلوم من خلال اشتراك التلاميذ فى مشروع علمي لمدة (١٢) أسبوع من خلال الاستقصاء والمناقشات حول ما توصلوا اليه من نتائج، وبتطبيق مقياس الاتجاهات، واختبار التنور العلمي قبل وبعد المشروع، أشارت النتائج تنمية التنور العلمي، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم.

ودراسة هاسيمينوجلو (Hacieminoglu, 2016) التى توضح العلاقة بين اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو العلوم وبين مداخل تعلم العلم التى يعتمد المعلم على توفيرها للتلاميذ، ومدى فهمهم للعلوم، وفهمهم لطبيعة العلم، أثبتت النتائج أن هناك علاقة موجبة بين اتجاهات التلاميذ نحو العلوم وبين مدى فهمهم له ولطبيعة العلم.

وهنا تتضح وظيفة التربية العلمية في المرحلة الابتدائية من تقديم المنهج وتهيئة البيئة الصفية والمواقف التعليمية القائمة على الاكتشاف والاستقصاء لتلبية حب الاستطلاع والتساؤل عن أسباب كل ما يدور حولهم، وإعمال ما لدى التلاميذ من مهارات تفكير وتوجيهها سعيًا لتنمية التنور العلمي لديهم ليواصلوا دافعيتهم للتعلم على مدار حياتهم من بداية دخولهم المدرسة (عبد السلام، ٢٠٠٦، ٦٣).

وأكدت عدد من الدراسات منها دراسة بروكس (Brooks, 2009, 319 – 341) أن الأطفال لديهم القدرة على التفكير الرمزي، وتعلم المفاهيم العلمية، وتبادل الأفكار مع الآخرين، واستكشاف الأفكار العلمية، كما يمكن زيادة قدرتهم على استكشاف الأفكار التي تزداد تعقيداً من خلال الرسم والحوار.

أما دراسة (هاشم،٢٠٠٤، ١١٦–١٢٠) أوضحت أن أطفال رياض الأطفال يمكنهم تعلم المفاهيم البيولوجية من خلال حاجاتهم للاكتشاف واستطلاع البيئة، وقدرتهم على التخيل والابتكار، فالطفل نشط فضولي يحب ان يتناول الأشياء ويختبرها، كما أنه يتساءل ويستفسر، وعلى التربية العلمية أن تستهدف إثارة حب الاستطلاع واكتشاف البيئة التى يعيش فيها، واكتسابه المبادئ العلمية والمفاهيم المهارات العلمية، وتنمية مهارات التفكير مثل الملاحظة وإيجاد البدائل بتوفير بيئة تعليمية تحقق تلك الأهداف وتؤكد على متعة التعلم مثل مسرحة المفاهيم العلمية.

وعليه تؤكد (عبد المقصود،٢٠٠٥، ٣٤) على ضرورة توفير بيئة تعليمية قائمة على المشاركة الفعالة للمتعلم تعتمد على الاستقصاء، وحل المشكلات المرتبطة بالبيئة التى يعيش فيها ليتمكن من البحث والاستكشاف للمشكلات البيئية، واستثمار قدرته على المناقشة والحوار لإثارة الوعي نحو المشكلات البيئية، وتطبيق المعارف العلمية لتحقيق التنور البيئي.

وبناءًا على ما سبق عرضه من نتائج الدراسات التى أثبتت قدرة طفل رياض الأطفال على اكتساب المفاهيم العلمية، ومهارات عمليات العلم، والاكتشاف تتضح ضرورة استكمال هذا الطريق وعدم إهمال تلميذ المرحلة الابتدائية دون استغلال هذا النمو العقلي والقدرة على اكتساب مهارات التفكير ومهارات حل المشكلات دون توظيف، فخبرة الباحثة كمعلمة لمادة العلوم، ونتائج الدراسة الاستطلاعية* التى قامت بها لمعرفة آراء معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، والتلاميذ ،وأولياء الأمور حول مناهج العلوم والتى أسفرت عن صعوبة المناهج التى تقدم من الصف الرابع دون تدرج، فالأنشطة العلمية التى تقدم في الصفوف الثلاثة الأولى لتلاميذ المجموعة التى طبقت عليها الدراسة الاستطلاعية يقوم بها أى معلم لاستكمال جدوله، وحتى إذا قام بها معلم العلوم ليس لديه محتوى لتلك الأنشطة ولا خطة زمنية، فكل معلم يقضي حصة النشاط العلمي باجتهاده الشخصي دون أساس علمي لها، كما أن مناهج العلوم من الصف الرابع حتى الصف السادس من المرحلة الابتدائية غير كافية سواء من حيث محتواها أو طريقة تقديمها وكيفية تقويمها لجعل هذا التلميذ متنورًا، فالتقويم غالبًا ما يقيس قدرة التلاميذ على حفظ كم المعلومات فيفقد التلميذ رغبته فى تعلم العلوم.

وتحظى برامج تدريس العلوم عربيًا وعالميًا بعناية خاصة واهتمام متزايد لمواكبة متطلبات العصر، ومما لاشك فيه أن هناك عددًا من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والمهنية التي تعاني منها عديد من الدول العربية ترتبط بصورة مباشرة بضعف مخرجات تدريس العلوم والمتمثل في ضعف المهارات العلمية والعملية لدى المتعلمين، وفي مساهماتهم المحدودة في

* ملحق (١٠) الدراسة الاستطلاعية

الإنتاج والعمل، وتناقص اهتماماتهم وميولهم العلمية، وفي سلوكياتهم الاستهلاكية واتجاهاتهم السلبية نحو البيئة ومواردها (النعواشي، ٢٠٠٧، ١١).

وتأكيدًا على أهمية التنور العلمي عقدت الندوات والمؤتمرات التى تنادي بضرورة تضمين أبعاده فى مناهج العلوم، وتوضيح الدور المجتمعي متمثل فى وسائل الإعلام سواء المقروءة أو المسموعة أو المرئية في نشر الثقافة العلمية بين أفراد المجتمع ومنها ندوة بعنوان " دور المؤسسات التربوية في تأصيل الثقافة العلمية " بمركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس في ٢٣ إبريل عام ٢٠٠١م، حيث أكدت الندوة على ضرورة قيام المؤسسات التربوية بدور أكبر في تأصيل التنور العلمية سواء بالمدارس أو الجامعات، كما عقدت ندوة أخرى بمركز تطوير تدريس العلوم في ١٣ مايو عام ٢٠٠١ بعنوان " دور وسائل الإعلام في نشر الثقافة العلمية " حيث دعت الندوة في نهايتها إلى أهمية وسائل الإعلام؛ لأن مستوى حضارة الشعوب تقاس بما لديهم من ثقافة، إذ أن الثقافة العلمية هي اتجاه تتبناه الدولة في الوقت الحاضر نظراً لأهميته، وخُصّص عدد من البرامج التليفزيونية التي تتناول بعض معارف الثقافة العلمية، وقد أوصت الندوة بزيادة دور وسائل الإعلام في نشر الثقافة العلمية ولا يقتصر دورها على الوضع القائم، كما عقد بمركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس في الفترة بين ٢٠-٢١ أكتوبر ٢٠٠١ المؤتمر القومي حول نشر وتأصيل الثقافة العلمية في المجتمع، وقد خلص المؤتمر إلى أن نشر الثقافة العلمية في المجتمع هو هدف يجب أن تسعى إليه جميع المؤسسات التي يمكنها أن تساهم بأي شكل في نشر الثقافة العلمية بشتى وسائل النشر، بالإضافة إلى اهتمام أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بعقد الصالون العلمي الثاني حوار مع شباب الجامعات حول الثقافة العلمية والفكر العلمي في ٢٠٠٥/٩/٢٦ (الدمرداش، ٢٠٠٦، ١١-١٢).

كما ظهر عدد من المشروعات التي تسعي لتحقيق التنور العلمي على المستوى العالمي ومن أهمها مشروع ٢٠٦١ (Science for All Americans) Project 2061 العلم لكل الأمريكيين؛ حيث قدمت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for The Advancement of Science (AAAS) (www.project2061.org) مشروع طويل المدى لإصلاح مناهج العلوم ونشر التنور العلمي، ولمشروع ٢٠٦١ رؤية عريضة في تقويم التربية العلمية وإصلاحها بدءًا من سن دخول الحضانة وحتى نهاية التعليم الثانوي (k-12) ليكون هدفها الأساسي هو تحقيق التنور العلمي الذي يتضمن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، كما أنه يؤكد على مفهوم العلم للجميع Science for all وليس تلك الفئة التي ستدرس التخصصات العلمية في المستقبل، وهذا يتسق مع متطلبات العصر الذي أصبحت الحياة فيه تعتمد بدرجة كبيرة على مدى معرفة الأفراد لمعارف ومهارات علمية أساسية، وتغطي نطاقا عريضا من الخبرة الإنسانية.

مما دفع عددًا من الباحثين في الدول العربية لتقويم مناهج العلوم في ضوء تحقيقها للتنور العلمي، فنجد دراسة بوجود (BouJaoude, 2002) التى استهدفت تقويم مناهج العلوم في لبنان من الصف الأول حتى الصف الحادي عشر ومدى التوازن بين أبعاد التنور العلمي في تلك المناهج ومدى قدرتها على إعداد المواطن المتنور علمياً، حيث قامت بتحليل المناهج وتبين أنها تؤكد على المعرفة العلمية والبحث في طبيعة العلم والتداخل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع إلا أنها أغفلت العلوم كوسيلة للمعرفة فأصبح المنهج أكثر تفصيلا وأقل وضوحاً فيما يتعلق بالتنور العلمي.

كما هدفت دراسة (راشد، ٢٠٠٥) الى تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء أبعاد التنور العلمي وتوصلت إلى قصور تلك المناهج في تحقيق التنور العلمي وانفصال مناهج العلوم عن حياة التلاميذ واحتوائها على مصطلحات نادرا ما يستخدمها التلميذ في حياته فتعامل معها بطريقة الحفظ القسري.

أما دراسة (البادرى، ٢٠٠٦) التي استهدفت تقويم العلوم في المرحلة الابتدائية في سلطنة عمان للوقوف على أبعاد التنور العلمي في تلك المناهج من الصف الأول حتى الصف الرابع وتم تحليل المنهج وتبين افتقاره إلى أبعاد التنور العلمي .

واهتمت الدراسات العالمية بالبحث فى أثر مناهج العلوم فى تحقيق التنور العلمي بمرحلة التعليم الأساسي، فكانت دراسة ميرفى وآخرون (Murphy & Others, 2001, 189- 199) والتي هدفت إلى اختبار ما إذا كان تعلم العلوم في مرحلة التعليم الأساسي بالمملكة المتحدة له أثر على رفع المستوى العام للتنور العلمي، وذلك من خلال دراسة مقارنة لمجموعتين من المعلمين مع طلابهم بعد تدريبهم وتوصلت إلى أن أداء الطلاب في التعليم الأساسي كان دالاً إحصائياً وأعلى من طلاب المرحلة الثانوية.

في ضوء ما سبق أصبح من غير المقبول أن تكون قضية إكساب الطلاب لأكبر قدر من المعلومات هي الشغل الشاغل لمناهج الدراسية، ففي هذا العصر أصبح كل مواطن في حاجة إلى قدر من العلم وطرق التفكير لكي يعايش التغيرات اليومية، والمجتمعات على تنوعها في حاجة ماسة لنشر العلم والتكنولوجيا بصورة وظيفية لتحسين نوعية الحياة فيها(سليم، ٢٠٠٦، ٢).

مما يفرض على التربية العلمية تطوير أهدافها ليصبح التنور العلمي هدفًا أساسيًا لإعداد المواطنين القادرين على المشاركة فى التطور العلمي والتكنولوجي واتخاذ القرارات حيال العديد من المشكلات، فالتربية العلمية هي العملية التي تستهدف تزويد الفرد بمجموعة من الخبرات العلمية (معارف، مهارات، اتجاهات) اللازمة لأن يكون متنوراً علميًا، فإذا كان التنور العلمي مهتماً بتفهم طبيعة العلم، وتطبيق المعرفة العلمية المتصلة بالمواقف الحياتية اليومية، وإدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والإفادة من عمليات الاستقصاء العلمي

والاكتشاف واتباع الأسلوب العلمي في حل المشكلات، فهو بذلك يساعد على تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة العلوم من خلال تفعيل دور المتعلم فى الحصول على المعلومات وتوظيفها فى مواقف واقعية ترتبط بحياته اليومية.

تأسيساً على ما سبق نجد أن الطرائق التدريسية التي تساعد على زيادة مشاركة المتعلم في الموقف التعليمي وتزيد من دافعيته للتعلم في جو يسوده الحرية في التعبير عن الرأي وتؤدى إلى إدراك المتعلم للقيمة العلمية لما يدرسه في حياته اليومية، وتساعده على إعمال عقله إنما تؤدى إلى تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة العلوم.

وتوصل عدد من الدراسات التربوية إلى أن تفعيل دور المتعلم في أثناء تدريس العلوم بشكل يسمح له بحرية التفكير والتجريب في جو من السعادة إنما يزيد من اتجاهاته نحو المادة من خلال تقديره لها واتخاذه مواقف تؤكد هذه الاتجاهات، فنجد دراسة (الحذيفي، ٢٠٠٣) إلى أهمية التعلم بالاكتشاف والبحث والتقصي على تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم، حيث استخدام استراتيجيات تدريسية تساعد المتعلم على بناء معنى لما يتعلمه، وينمى ثقته فى قدرته على حل المشكلات، يعتمد على نفسه فى التعلم ولا ينتظر أن يقدم له المعلم الحلول الجاهزة للمشكلات التي تواجهه.

وتوصلت دراسة (بدوي، ٢٠٠٨) التي كشفت عن وجود علاقة موجبة بين البيئة المعملية، واستخدام ألعاب الكمبيوتر التعليمية في تدريس العلوم وتنمية مهارات التفكير والاتجاهات نحو مادة العلوم.

ومن ثم أكد المتخصصون في المناهج على أن إعداد الكوادر التي تستطيع مواجهة تحديات العصر يتطلب تغيير الطريقة التقليدية فى التدريس، وأن نضع المتعلم فى مواقف ذات معنى يستطيع من خلالها أن يدرك المشكلة ثم يضع الاستراتيجيات المناسبة لحلها، وأن تكون هذه المواقف ذات ارتباط مباشر باهتماماته، ويرغب في دراستها بعمق. ولتحقيق ذلك لابد من تهيئة المواقف الجذابة التي تروق للمتعلمين وتتحدى ذكائهم بدرجة معقولة ولا تبتعد كثيراً عن مجال خبراتهم المباشرة (إبراهيم، ٢٠٠٠، ٩٥، ١٤٨).

مشكلة البحث:

فى ضوء ما عُرض من بحوث ودراسات سابقة توضح قصور مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في تحقيق التنور العلمي بعد تحليل محتواها للوقوف على مدى تضمينها لتلك الأبعاد ومنها دراسة، (راشد، ٢٠٠٥)، (الدمرداش، ٢٠٠٦)، (الشتيوي، ٢٠٠٥)، (BouJaoude, 2002)، (جاسم، ٢٠٠٢)، (إبراهيم، ٢٠٠٨)، (حكمي،٢٠٠٨) هذا بالاضافة إلى

الدراسة الاستطلاعية* التي قامت بها الباحثة على هيئة مجموعة من الأسئلة المفتوحة لاستطلاع آراء معلمي العلوم، والتلاميذ ،وأولياء الأمور حول فاعلية المناهج الحالية فى تحقيق أبعاد التنور العلمي، وتنمية مهارات التفكير، فكانت النتيجة أن مناهج العلوم تمثل محتوى مكثفًا من المعلومات العلمية والتى تمثل عبئًا كبيرًا على التلاميذ، كما أنها ترهقهم في حفظ المعلومات دون توظيفها فى حل المشكلات فى المواقف الحياتية.

فتتحدد المشكلة في (قصور مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية عن تحقيق التنور العلمي وتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم) وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية منهج مقترح في العلوم في ضوء التنور العلمي للمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو دراسة العلوم؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المعايير اللازم توافرها في منهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء التنور العلمي؟

٢- ما الإطار العام لمنهج العلوم في المرحلة الابتدائية في ضوء التنور العلمي؟

٣- ما فاعلية وحدة من هذا المنهج في تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

٤- ما فاعلية وحدة من هذا المنهج في تنمية الاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث :

هدف البحث إلى:

١- إعداد منهج مقترح فى العلوم للمرحلة الابتدائية فى ضوء التنور العلمي.

٢- تحديد فاعلية المنهج المقترح في تنمية مهارات التفكير، والاتجاه نحو مادة العلوم.

حدود البحث:

تقتصر حدود هذا البحث على:

١- مهارات التفكير المتمثلة فى الملاحظة، والتصنيف، وتحديد المشكلة، والاختيار من البدائل، وإدراك العلاقات، والابتكار، واتخاذ القرار، وتحليل الرسوم، وفرض الفروض والتى تمثل المهارات الأساسية المشتركة بين كل أنماط التفكير.

٢- أبعاد مقياس الاتجاه المتمثلة في معلم العلوم، والأنشطة العلمية، والتطبيقات العلمية، والوسائط العلمية، والاكتشافات العلمية، وطبيعة مادة العلوم، التى تمثل الأبعاد الأساسية للاتجاه نحو العلوم.

٣- تحديد فاعلية المنهج المقترح من خلال تجريب وحدة (الطاقة والمادة) بعد بنائها تفصيلياً في

* ملحق (١٠) الدراسة الاستطلاعية

ضوء عدد من المبررات يتم عرضها فى فصل إعداد أدوات البحث.

٤- مجموعة من تلاميذ مدرسة الدويدار الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة حدائق القبة التعليمية ، لتميزها بالكثافة الصفية المناسبة، وتدريب المعلمون بها على التعلم النشط، تقع في الإدارة التعليمية التى تعمل بها الباحثة.

٥- نتائج البحث وتفسيرها مرتبط بظروف مجموعة البحث وطبيعتهم وزمن إجراء البحث ومكانه.

منهج البحث والتصميم التجريبي :

استخدمت الباحثة المناهج البحثية التالية :

١-المنهج الوصفي التحليلي : عند وضع الإطار العام للمنهج المقترح، وفي إعداد أداتي التقويم، واستخدام الأسلوب الإحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية.

٢- المنهج شبة التجريبي: في الإجراء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث للتأكد من فاعلية المنهج المقترح.

وقد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة ويشمل المتغيرات التالية :

- المتغير المستقل : منهج مقترح فى العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية فى ضوء التنور العلمي.
- المتغير التابع : مهارات التفكير، والاتجاه نحو مادة العلوم.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في مقياس مهارات التفكير ككل لصالح القياس البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل مهارة من مهارات التفكير لصالح القياس البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل لصالح القياس البعدي.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي في كل بعد من أبعاد مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث :

التنور العلمى Science Literacy هو "القدرة على تطبيق المعرفة العلمية فى الحياة اليومية بامتلاك المهارات العملية، والعقلية، والقدرة على حل المشكلات اليومية بطريقة علمية تعتمد على جمع البيانات، وتحليلها، والربط بينها، وإدراك العلاقات بين المتغيرات، وتقييمها لاتخاذ القرار المبني على الدليل العلمي، والمرونة فى تقبل الرأي الآخر وفقا للبراهين العلمية، والتمتع بالرغبة فى الاشتراك فى البحث والاستقصاء لحل المشكلات العلمية الاجتماعية، والاستمتاع بالوصول إلى البراهين العلمية".

ويقصد بالتنور العلمي إجرائياً في هذا البحث "قدرة تلميذ المرحلة الابتدائية على الحصول على المعلومات من مصادرها المختلفة بالاستقصاء من خلال عدد من الأنشطة العلمية، وتوظيف تلك المعلومات فى المواقف الحياتية لحل المشكلات التى قد تواجهه باستخدام عدد من مهارات التفكير، واتخاذ القرارات على أساس علمي لتكون العلوم أكثر ارتباطاً بالحياة اليومية، فتزداد ثقة التلميذ فى أهمية العلوم لتنمية الاتجاه نحو دراستها، ويتم ذلك من خلال منهج علوم مقترح فى ضوء التنور العلمي".

مهارات التفكير Thinking skills هي "الممارسات الأدائية التى تشير إلى ما يقوم به الفرد من نشاط عقلي منظم لتفسير ظاهرة أو لحل مشكلة أو لمواجهة موقف معين باستخدام مجموعة من العمليات العقلية".

ويقصد بمهارات التفكير إجرائياً في هذا البحث " الممارسات الأدائية التى تدل على ما يقوم به تلميذ المرحلة الابتدائية من نشاط عقلي منظم لتفسير ظاهرة أو لحل مشكلة أو لمواجهة موقف معين باستخدام مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة فى الملاحظة، والتصنيف، وتحديد المشكلة، والاختيار من البدائل، وإدراك العلاقات، والابتكار، واتخاذ القرار، وتحليل الرسوم، وفرض الفروض، ويقاس إجرائياً بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ في مقياس مهارات التفكير الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض".

الاتجاه نحو العلوم Attitudes Towards Science هو " حالة من الاستعداد أو التهيؤ العقلي والنفسي تلك التى تكونت لدى الفرد نتيجة لما اكتسبه من خبرات، تجعله يتخذ موقفًا معينًا (سلبيًا أو إيجابيًا أو محايدًا) نحو دراسة العلوم ويترجم هذا الموقف في شكل سلوك أو رأي."

ويقصد بالاتجاه نحو العلوم إجرائياً في هذا البحث "حالة من الاستعداد أو التهيؤ العقلي والنفسي تلك التى تكونت لدى تلميذ المرحلة الابتدائية نتيجة لما اكتسبه من خبرات، تجعله يتخذ موقفًا معينًا (سلبيًا أو إيجابيًا أو محايدًا) نحو دراسة العلوم، ويترجم هذا الموقف في شكل سلوك أو رأي حول معلم العلوم، والأنشطة العلمية، والتطبيقات العلمية، والوسائط العلمية، والاكتشافات

العلمية، وطبيعة مادة العلوم، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ في المقياس الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض."

إجراءات البحث:

تم الإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة والأسئلة الفرعية من خلال الخطوات والإجراءات التالية :

أولا: تحديد المعايير اللازم توافرها في منهج العلوم المقترح للمرحلة الابتدائية في ضوء التنور العلمي، وذلك كما يلي:

١- مراجعة الدراسات والمصادر والمراجع العلمية والمشروعات العالمية التي اهتمت بمعايير مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.

٢- دراسة المعايير الدولية، والإقليمية، والقومية لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية دراسة تحليلية لتَعرُف مدى تناولها لأبعاد التنور العلمي.

٣- دراسة متطلبات تلاميذ المرحلة الابتدائية وحاجاتهم.

٤- وضع قائمة بالمعايير اللازمة للمنهج المقترح وعرضها على مجموعة من الخبراء.

٥- وضع القائمة في صورتها النهائية.

ثانياً: وضع الإطار المقترح لمنهج العلوم في ضوء معايير التنور العلمي، ويتم ذلك من خلال:

١- تحديد الفلسفة العامة للمنهج المقترح، والأهداف العامة، ومحتوى المنهج، والاستراتيجيات والطرق والنماذج التدريسية، ومصادر التعلم والتكنولوجيات التعليمية المستخدمة، والأنشطة، وسائل التقويم، الجدول الزمني لتنفيذ المنهج المقترح.

٢- عرض الإطار العام للمنهج على مجموعة من الخبراء للتأكد من صلاحيته وإجراء التعديلات المطلوبة.

٣- إعداد الإطار العام للمنهج المقترح في صورته النهائية.

ثالثاً: إعداد الوحدة المرجعية "وحدة الطاقة والمادة" من المنهج المقترح لتحديد فاعليتها في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو دراسة العلوم وفقاً للخطوات التالية:

١- تحديد الأهداف العامة للوحدة، ومخرجات التعلم المستهدفة.

٢- إعداد كتاب التلميذ – إعداد أوراق العمل – إعداد دليل المعلم.

٣- التأكيد من صلاحية الوحدة (كتاب التلميذ، ودليل المعلم) من خلال عرضها على مجموعة من الخبراء وإجراء التعديلات المطلوبة.

٤- إعداد وحدة "الطاقة والمادة" في صورتها النهائية.

رابعاً: إعداد أداتي التقويم (مقياس مهارات التفكير، ومقياس الاتجاه نحو العلوم)

أ- إعداد مقياس مهارات التفكير، وذلك عن طريق :

١- مراجعة المقاييس التي صممت في هذا المجال.

٢- تحديد الهدف من المقياس، وتحديد مهارات التفكير.

٣- تم إعداد المقياس على هيئة عشر مواقف مصورة يتضمن كل منها مجموعة من الأسئلة يتطلب الإجابة عنها استخدام عدد من مهارات التفكير السابق ذكرها.

٤- التأكد من صدق وثبات المقياس وصياغته في صورته النهائية.

ب- إعداد مقياس الاتجاه نحو العلوم، وذلك عن طريق :

١- مراجعة المقاييس التي صممت في هذا المجال.

٢- تحديد الهدف من المقياس، وتحديد أبعاده.

٣- تم إعداد المقياس بطريقة ليكرت، متضمنًا عددًا من الأبعاد السابق تحديدها.

٤- التأكد من صدق المقياس وثباته وصياغته في صورته النهائية.

خامسا: تحديد فاعلية المنهج المقترح، وتم ذلك من خلال:

١- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- تطبيق أداتي التقويم على مجموعة البحث قبليًا.

٣- تدريس الوحدة المعدة من منهج العلوم المقترح للمرحلة الابتدائية.

٤- تطبيق أداتي التقويم على مجموعة البحث بعديًا.

٥- رصد البيانات ومعالجتها إحصائيًا والتوصل إلى النتائج تفسيرها ومناقشتها.

٦- تقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث الحالية فيما تقدمه من :

١- قائمة بمعايير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية فى ضوء التنور العلمي يمكن أن يفيد منها الباحثون فى مجال المناهج وطرق التدريس في إعداد مناهج علوم مقترحة.

٢- قائمة بالأنشطة، وأساليب تقويمها التى تساعد في تنمية التنور العلمي يمكن أن يفيد بها الباحثون فى مجال المناهج وطرق التدريس، والمعلمون في أثناء تدريس مناهج العلوم.

٣- وحدة فى العلوم لتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو دراسة العلوم (كتاب التلميذ، وأوراق العمل، ودليل المعلم) يمكن أن يفيد بها مخططو و منفذو مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية من موجهين ومعلمين في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو مادة العلوم.

٤- مقياس مهارات التفكير على درجة عالية من الموثوقية يمكن أن يفيد منه القائمون على إعداد المناهج وتنفيذها وغيرهم من الباحثين المهتمين بقياس مهارات التفكير لتلاميذ المرحلة الابيدائية.