مجلة العلوم التربوية والنفسية
العدد الأول – المجلد الثاني
يناير 2018
ISSN: 2518-5780

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تضمين موضوعات التكنولوجيا ومعايير تعلمها بمحتوى مناهج العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية بمنطقة القصيم السعودية - دراسة وصفية -

فهد محمد سعيد آل سعد
وزارة التعليم || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على مدى تضمين موضوعات التكنولوجيا ومعايير تعلمها بمحتوى مناهج العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية . وطبقت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم استخدام أداة لتحليل محتوى كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية للصفين الرابع والخامس الابتدائي في ضوء معايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ تلك المرحلة في منطقة عسير للتعليم في المملكة العربية السعودية .

وقد اشتملت الأداة على ثلاثة موضوعات رئيسة وهي: المواد، والأدوات التكنولوجية، والتصميم التكنولوجي، ومجالات التكنولوجيا. وقد خلصت الدراسة إلى وجود قصور، وقد بلغت هذه النسبة ما بين(11.78% . 28.6%)، في معالجة كتب العلوم في المرحلة الابتدائية لموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلك المرحلة المهمة، وأن تناول الكتب لعديد من الموضوعات يتم بشكل أكاديمي بحت دون التأكيد على تنمية المهارات التكنولوجية لدى التلاميذ، والتي تساعدهم على التصميم، والإنتاج التكنولوجي للنماذج البسيطة لحل بعض المشكلات الحياتية . وأوصت الدراسة بجملة من التوصيات التي أكدت على ضرورة الاهتمام بتضمين مناهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية بموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا وما يرتبط بها من مواقف، وخبرات تعليمية بما يجعلها تواكب مستحدثات التربية العلمية، وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين..

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا – موضوعات التكنولوجيا - معايير التكنولوجيا – كتاب التكنولوجيا – معوقات التكنولوجيا – مناهج العلوم - المرحلة الابتدائية - منطقة عسير .

1. المقدمة:

يتميز العصر الحالي بالتطورات والتغيرات السريعة والمتلاحقة في كافة المجالات، وأصبح من سمات هذا العصر تدفق هائل للمعرفة والمعلومات واقتحام التكنولوجيا لجميع مجالات الحياة، وقد أدى ذلك إلى العديد من التحديات التي تواجه الأفراد والمجتمعات؛ ولذا فقد سعت معظم الدول إلى تطوير مناهجها التعليمية لمواكبة هذه التطورات التي تتمثل في التغير السريع في المعلومات والشعور بالحاجة الدائمة لاكتساب مهارات جديدة في منهجية التفكير والبحث والاطلاع والتجديد.

ومما لاشك فيه أن التكنولوجيا والتقنيات اليوم أصبحت تؤثر في جميع جوانب حياتنا اليومية المختلفة، في الزراعة والصناعة والهندسة والتجارة وغيرها. فلقد أصبح يقاس تقدم الأمم وتطورها بمدى امتلاكها للتقنيات وتنور أفرادها تقنياً وتكنولوجيا لذلك لابـد من تضمين أبعاد التكنولوجيا في برامج التعليم بهدف تحقيق التنور التقني للجميع(البايض، 2009: 8).

وتعتبر الحاجة إلى تطوير منظومة التعليم أحد الركائز الأساسية لتمكين عمليات تطوير استراتيجيات العلوم والتكنولوجيا والتجديد في الدول العربية، ووفقاً لنتائج إحدى الدراسات المسحية عن واقع هذه الاستراتيجيات التدريسية .

وأوصت الدراسة بالاهتمام بالتعليم التقني والتدريب، وبتطوير مناهج تعبر عن احتياجات فعلية لسوق العمل، وبتنمية حل المشكلات والتفكير الناقد ومهارات الاتصال، واعتماد المناهج التكنولوجية، وتكامل المعلومات والتكنولوجيا الحديثة. (Bond et al, 2012: 19).

كما ترتكز أهداف تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم العلوم على جعل الطلاب قادرين على: التفكير الناقد، حل المشكلات، الابتكار والإبداع، الاتصال، التعاون، التثقيف التكنولوجي والمعلوماتي، المرونة والقابلية للتكيف، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية، والاهتمام بالشئون العالمية، التثقيف الإعلامي (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

كما تهدف المعايير القومية لتدريس العلوم إلى تكوين مجتمع متنور علمياً وتكنولوجياً؛ بحيث يكون أفراده قادرين على كل من؛ استخدام المعلومات العلمية ومناقشة القضايا المهمة المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا، وتوجيه الأسئلة المتعلقة بحياتهم اليومية والإجابة عليها، ووصف الظواهر الطبيعية وتفسيرها والتنبؤ بها وقراءة المقالات العلمية الصادرة في الصحف اليومية وفهمها ومناقشة الاستنتاجات وحل المشكلات واتخاذ القرارات، وقد اهتمت المعايير بتقديم رؤية للأفراد المتنورين علميا وتكنولوجياً وتلخيص ما يحتاج المتعلمون لمعرفته وفهمه وما يجب أن يكونوا قادرين على أدائه على مستوى الصفوف الدراسية المختلفة لكي يتحقق لديهم التنور العلمي المطلوب (الطناوي، 2005، 60).

ويشير (زيتون، 2004: 34) إلى أن الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية (N.S.T.A) تؤكد على أهمية استخدام المهارات والمعلومات العلمية والتكنولوجيا وتطبيقاتها عند اتخاذ القرارات الشخصية والمجتمعية والبيئية، فضلاً عن دراسة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في سياق العلم المرتبط بالقضايا المجتمعية، وما أفرزته من مشكلات بيئية وصناعية محلية وعالمية.

وقد ترجم هذا المدخل في العديد من المشروعات التي استهدفت تطوير مناهج العلوم ومنها:

مشروع الرابطة القومية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science (A.A.A.S)) ، ومشروع العلوم لكل الأمريكيين Science for all Americans .

وقد استهدف هذا المشروع تنمية عناصر الثقافة أو التنور العلمي Scientific Literacy بحيث يتعامل الطالب مع مستحدثات العلم، ويستطيع توظيفها لخدمة المجتمع، نظراً للتغير السريع في ظروف الوجود الإنساني، حيث ستكون العلوم والرياضيات والتكنولوجيا لب هذا التغير حيث إنها تسببه، وتشكله، وتستجيب له، وقد بدأ العمل فعليا في هذا المشروع عام 1985م في مجال تطوير مناهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا لجميع مستويات الصفوف الدراسية.

وقد تم تحديد الأهداف الرئيسية لهذا المشروع على النحو التالي:

1. إعداد مواطن مثقف علمياً وتكنولوجياً.
2. تدريس المناهج الدراسية لمادة العلوم بطريقة تمكن التلاميذ من تكوين وتطوير الفهم الناقد والإدراك الابتكاري لاستخدام أشكال التكنولوجيا.
3. تدريب المتعلمين على الاستخدام الابتكاري لكافة النظم التكنولوجية الحديثة حتى يتمكنوا من المشاركة في مجتمع تكنولوجي بفاعلية وكفاءة عاليتين.
4. العمل على تزويد أفراد المجتمع بالتربية والثقافة العلمية والتكنولوجية المناسبة لتمكنهم من العيش في مجتمع علمي وتكنولوجي يتسم بالتعقيد والتشابك.

وتعتمد عملية تضمين التكنولوجيا في العلوم على عدة محاور أساسية (فوده، وسيد، 2015: 98) هي:

1. التحول من سياسات العلوم والتكنولوجيا(S & T) إلى سياسات العلوم والتكنولوجيا والتجديد.(STI)
2. تحقيق التكامل بين تطوير العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية معاً.
3. تطوير وتأمين المصادر البشرية والمنظمات لتدعيم السياسات المستهدفة.
4. تطوير سياسات العلوم والتكنولوجيا بالتعاون والتكامل في المجتمع ومن أجل المجتمع.

وتحدد (البركاتي، 2012: 23) فوائد استخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في حيوية التعلم، وزيادة التحصيل للطلاب، وتنمية المستويات العليا في مهارات التفكير، ومراعاة الفروق الفردية والدافعية والمرونة مع الطلاب، وتنمية مهارات التعاون والعمل الجماعي، وتنمية مهارات الاتصال وتدريب الطلاب على مهارات المعلومات، والتعلم من ثقافات متعددة.

أهداف تضمين موضوعات التكنولوجيا بمحتوى مناهج العلوم:

تبرز أهمية الثقافة التكنولوجية لأفراد أي مجتمع بما يمكن أن يتحقق من أهداف مهمة وضرورية لهم وفي هذا الإطار تجدر الإشارة إلي أن الهدف الرئيسي لبرنامج التنور التقني النظامية والغير نظامية" هو إعداد الفرد المتنور تقنياً بمستوى يتواكب مع متغيرات الثورة العلمية التكنولوجية الحديثة ومستجداتها " ولتحقيق هذا الهدف ينبغي العمل على تحقيق عدداً من الأهداف الفرعية كما يرى (صبري، 2003 : 24-27) وهي:

أهداف شخصية:

1. تنمية فهم الأفراد لتأثيرات العلم و التكنولوجيا على كل من الفرد والمجتمع
2. تنمية فهم الأفراد لطبيعة العلم والتكنولوجيا وطبيعة العلاقة بينهما
3. تنمية فهم الأفراد لمجالات العلم و التكنولوجيا والقدرة على التمييز بينهما
4. تزويد الأفراد بمبادئ وأسس العلم الحديثة، وربط ذلك بما يظهر من تطبيقات التكنولوجيا
5. تدريب الأفراد على ممارسة التفكير العلمي، واستخدام العلم والتكنولوجيا في حل ما يواجههم من قضايا ومشكلات في حياتهم اليومية.
6. تنمية قدرة الأفراد على اتخاذ القرارات المناسبة حيال ما يتعرضون له من مشكلات.
7. تنمية مهارات الأفراد في التعامل الآمن مع تطبيقات التكنولوجيا التي تزودهم بها الأسواق، واختيار أفضل هذه المنتجات جودة وأكثرها مناسبة وأقلها خطراً.
8. تنمية وعي الأفراد بمواطن الخطر في بعض المنتجات التكنولوجية وقواعد التعامل معاً.

أهداف اجتماعية:

1. تنمية فهم الأفراد للقضايا والمشكلات الاجتماعية التي سببها بالفعل استخدام التكنولوجيا في المجتمع.
2. تنمية قدرة الأفراد على مواجهة تلك القضايا، والتصدي لحلها واتخاذ القرار المناسب.
3. تنمية فهم الأفراد للحدود الاجتماعية والأخلاقية المرتبطة بحقوق إنتاج واستخدام تطبيقات العلم والتكنولوجيا في أي مجال من المجالات.
4. تنمية احترام الأفراد لحقوق الملكية الفكرية، وعدم التعدي على حقوق الآخرين فيما يتعلق بالاختراعات والابتكارات العلمية والتكنولوجية.

أهداف أكاديمية:

1. تنمية معارف الأفراد ورفع مستوى نموهم الأكاديمي في مجال العلم والتكنولوجيا.
2. تنمية اهتمام الأفراد بمتابعة كل ما هو جديد في مجال العلم والتكنولوجيا.

3. تنمية الميول الأكاديمية لدى الأفراد للمشاركة في نشاطات العلم والتكنولوجيا كمراسلة هيئات وجهات علمية وتقنية لمتابعة كل ما هو جديد، أو المشاركة في ندوات ومؤتمرات معينة بهذا الأمر.

أهداف مهنية :

1. مساعدة الأفراد في التعرف على فرص العمل المتاحة في مجالات العلم والتكنولوجيا.
2. تعريف الأفراد بمتطلبات ومواصفات العمل في مجالات العلم والتكنولوجيا وطبيعة الأدوار والمهام التي يجب القيام بها.
3. تعريف الأفراد بإيجابيات وسلبيات العمل في مجالات العلم والتكنولوجيا.
4. تنمية مهارات الأفراد وقدراتهم التي تؤهلهم للعمل في مجالات العلم والتكنولوجيا، وتدريبهم ميدانياً على ممارسة هذه المهارات وتلك القدرات.
5. تنمية أوجه تقدير الأفراد لأهمية العمل في مجالات العلم والتكنولوجيا وترغيبهم في الالتحاق بتلك المجالات.

وتأكيداً لما سبق يشير (الربيعي، 2004: 304) إلى أن تضمين موضوعات التكنولوجيا في محتوى المناهج الدراسية يساعد على تحقيق التعلم التفاعلي المتمحور حول الطالب، وتقدم فرصاً جديدة للتعلم، ومن هذه الفرص:

1. تحسين التحصيل الدراسي.
2. دعم البرامج التربوية المصممة فردياً لتلبية حاجات المتعلمين الشخصية.
3. رفع فرص التعلم في السياق الصحيح.
4. تأمين بيئة تعلم فاعلة وجذابة يمكن فيها للطلاب التواصل والتعاون.
5. توفير الأدوات التي من شأنها أن تعزز من نقاط قوة الطلاب ومن تقدمهم.

وتشير (الجرف، 2017: 106) إلى أن عملية دمج وتضمين موضوعات التكنولوجيا في العملية التعليمية تتطلب أدواراً جديدة من المعلم منها اعتباره موجها ومرشدا وميسراً ومتابعاً للطلاب، وإعداد مهام البحث الإلكتروني المصاحبة للموضوعات التي تدرس في الفصل، وتدريب الطلاب والإجابة على استفساراتهم، ومتابعة سير الطلاب وتقدمهم أثناء تحقيقهم للأهداف التعليمية المحددة والعامة، وتشجيع الطلاب على اقتراح مواقع ومصادر تعلم إلكترونية أخرى ذات صلة بالمحتوى، وتخصيص درجات لمهام البحث الإلكتروني، وتقديم الدعم التقني للطلاب ومساعدتهم في المشكلات التي تواجههم في التصفح.

كما تبرز أهمية تبني التطبيقات التكنولوجية للعلوم في مردودها الإيجابي على عملية التدريس والمتمثل في إبراز دورها الوظيفي للمفاهيم التكنولوجية بما يساعد على اكتسابها وتنميتها لدى الطلاب وتبسيط المفاهيم عالية التجريد مما قد يسهل تعلمها؛ ويثير العلم بإبراز الصبغة التكنولوجية في محتواه مما يشير إلى استمرار هذا الاتصال الوثيق بين العلم وتطبيقاته التكنولوجية؛ حيث إن هذا التكامل يمكن الطلاب من التصرف السليم في المواقف الحياتية، ويقدم صورة واضحة لمشاكل المجتمع والبيئة والتصرف فيها والتعامل مع الأجهزة بشكل سليم وصيانتها(متولي، 2016: 115).

وفي إطار الرؤية المستقبلية لمناهج تعليم العلوم والتكنولوجيا نجد أن التكنولوجيا هي جزء من الثقافة القومية، كما أنها تسبق العلم على الرغم من أن تدريس العلوم يسبق التكنولوجيا في الكثير من البلدان، وتدريس العلوم ليس بالضرورة معلقاً ببيئة التلاميذ واحتياجاتهم المعرفية، لكن التلاميذ يحتاجون بالفعل إلى كيفية إصلاح وصيانة الأجهزة والمعدات، والتعرف على الآفاق المستقبلية لاستخدام التقنيات الحديثة، وهذه المعرفة تمثل حاجة أساسية بالنسبة لهم أكثر من احتياجهم لمعلومات مجردة من الفيزياء والكيمياء أو البيولوجي، فالثقافة الحالية هي

ثقافة التكنولوجيا، ويجب على النظم التعليمية أن تعكس هذه الحقيقة من خلال نظمها، فمقرر البيولوجي مثلاً من الممكن أن يتضمن التقنيات الأساسية للتكنولوجيا الحيوية، ومقررات الكيمياء يمكن أن تتضمن المنتجات الطبيعية، وكيفية استغلال الموارد من خلال الصناعات الحيوية، ومقررات الفيزياء من الممكن أن تتضمن البنى المعرفية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات(Sepehr G and et al , 2017:119-120).

ومن الدراسات التي اهتمت بتضمين موضوعات العلوم والتكنولوجيا في المناهج والنظم التعليمية دراسة الجرف(2017) والتي هدفت إلى تقديم تصور مقترح لمهارات دمج مصادر المعلومات على الإنترنت في العملية التعليمية داخل الصف في التخصصات المختلفة للمرحلة الجامعية إلى جانب التعلم الإلكتروني الذي يعتمد على التعلم الورقي، وذلك من خلال الكشف عن المعلومات ومصادرها التي يحتاجها الطلاب وخطط دمج مصادر المعلومات على الانترنت في العملية التعليمية، وأوصت الدراسة بضرورة اختيار مصادر المعلومات الإلكترونية المناسبة للطلاب وتنويع المصادر، ومراعاة مستوى معرفة الطلاب بالتخصص عند استخدام الإنترنت في المهام التعليمية لتحسين قدرتهم على العثور على المعلومات واسترجاعها واستخدامها إلى أقصى حد.

ودراسة غانم(2015) والتي هدفت إلى بناء وحدة دراسية مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي ومتعلقة بمقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي، وتم اتباع المنهج الوصفي التحليلي في إعداد الوحدة الدراسية المقترحة وأدوات البحث، وطبقت الباحثة أدوات البحث، والوحدة الدراسية على مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية من الصف الثالث الثانوي قوامها ستة عشر طالبا في مدرسة الحرية الثانوية النموذجية بإدارة القاهرة الجديدة التعليمية بمحافظة القاهرة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2013 / 2014م) في الفترة من (5 ديسمبر، 2013م حتى 15 يناير، 2014م)، وأثبتت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط، درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وبين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النموذج التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي.

كما أجرت حجازي(2012) دراسة في مجلة القراءة والمعرفة - بمصر، هدفت إلى إعداد وحدة مقترحة في ضوء مفاهيم تكنولوجيا الفضاء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، لتجريب وحدة الأرض والكون بعد إعادة صياغتها على ضوء مفاهيم علوم الفضاء على مجموعة من تلاميذ وتلميذات الصف الأول الإعدادي كمجموعة تجريبية واحدة والتأكد من فاعليتها في تنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتنمية اتجاهاتهم نحو علوم الفضاء.

وقد أثبتت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على أن الوحدة بعد إعادة صياغتها تحقق حجم تأثير كبير في تحصيل بعض الجوانب المعرفية للتلاميذ.

ودراسة الهباهبة(2011) والتي هدفت إلى استقصاء أثر طريقتي التعلم المفرد ودراسة الحالة في تدريس وحدة مقترحة في التكنولوجيا الحيوية في تنمية التفكير الإبداعي لطلبة المرحلة الثانوية واكسابهم مفاهيم تلك الوحدة، وتكونت عينة الدراسة من (تسعين) طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرسة اليوبيل التابعة لمؤسسة الملك الحسين، موزعين على أربع شعب دراسية، وتم تطبيق الأدوات على أفراد الدراسة قبلياً وبعدياً.

وخلصت الدراسة إلى تفوق طلبة مجموعة طريقة التعلم المفرد على طلبة مجموعة طريقة دراسة الحالة في اختبار التفكير الإبداعي، وكذلك أظهرت عدم وجود أثر للتفاعل بين الطريقة والجنس في علامات اختبار التفكير الإبداعي لمجموعتي الدراسة. كما بينت عدم وجود أثر لطريقة التدريس، والتفاعل بين الطريقة والجنس في اكتساب طلبة الصف الأول الثانوي العلمي لمفاهيم التكنولوجيا الحيوية، وتوصلت الدراسة إلى عدة توصيات منها الاهتمام

بتدريب المعلمين على استخدام عدة طرق لتدريس الطلبة في الموضوعات العلمية، وكذلك توصي الدراسة ببحث أثر عوامل أخرى على التفكير الابداعي.

ودراسة البركاتي(2012) والتي هدفت إلى الكشف عن واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس العلوم المطور للصف الأول المتوسط في مدارس القريات للبنات بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة بطاقة ملاحظة تم تطبيقها على عينة بلغ عددها(40) معلمة من معلمات العلوم للصف الأول المتوسط التابعين لإدارة التربية والتعليم بمحافظة القريات في المملكة العربية السعودية خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2012/2011م، وأظهرت النتائج أن درجة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس منهاج العلوم المطور لدى معلمات العلوم في محافظة القريات ككل قد جاء بدرجة متدنية، وبمتوسط حسابي(1.23)، كما أظهرت النتائج أن جهاز الحاسوب وملحقاته، وشبكة الإنترنت وجهاز عرض البيانات والأقراص المدمجة، وجهاز التليفزيون وجهاز الفيديو توافرت بنسبة 100%، كما أظهرت النتائج أن توافر السبورة الذكية والقنوات الفضائية جاءت بدرجة متدنية، في حين تبين عدم توافر الكاميرات الرقمية، وفيما يتعلق بمعوقات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس منهج العلوم المطور فقد أظهرت النتائج أن عدم توافر الفصول الدراسية المجهزة بأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات جاءت بدرجة كبيرة وبمتوسط حسابي(2.9)، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الباحثة بضرورة تدريب المعلمين والمعلمات على كيفية التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتضمينها في المقررات الدراسية لمادة العلوم في المراحل المختلفة.

وفي الأردن أجريت دراسة نوعية أجراها غوزي (Guzey, 2010) تمت متابعة ثلاثة من معلمي العلوم حول استخدامهم لعملية دمج التكنولوجيا في التدريس في الصفوف الدراسية الخاصة بهم، أجريت الملاحظات الصفية لجمع البيانات، وأجريت المقابلات الشخصية. أظهرت النتائج أن المعلمين المشاركين يمتلكون دوافع جوهرية لاستخدام التكنولوجيا في التدريس، وهذا الدافع يسمح لهم بالتمتع باستخدام التكنولوجيا في التعليم، ويبقيهم مشاركين في استخدام التكنولوجيا. هؤلاء المعلمون استخدموا مجموعة متنوعة من أدوات التكنولوجيا في التعليم في الوقت الذي سمحوا أيضا للطلبة باستخدامها، وبالتالي فإن عملية دمج التكنولوجيا كانت ناجحة في الصفوف الدراسية الخاصة بتدريس العلوم.

من جانب آخر أجرى وانج (Wang, 2012) دراسة هدفت إلى متابعة حالات خمسة معلمين من معلمي العلوم بالمدارس الثانوية في قطاع غزة بفلسطين من أجل الحصول على فهم أفضل لتصورات المعلمين والممارسات الصفية في استخدامهم لعملية دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم والرياضيات، تكونت عينة الدراسة من خمسة من معلمي العلوم يدرسون صفوفاً متنوعة تنحصر بين الصف السادس والثاني عشر أظهرت النتائج المستخلصة من هذه الدراسة أن المعلمين أبدوا اهتماما واضحا نحو دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم والرياضيات.

ويتضح من خلال الدراسات والبحوث السابقة قصور مناهج العلوم وتركيزها على النواحي النظرية الأكاديمية للعلم، والتي تتمثل في المبادئ والقوانين والنظريات، مما دفع الباحثين إلى محاولة القيام بالعديد من الدراسات التي تتضمن التعامل مع التكنولوجيا والموضوعات العلمية والتكنولوجية الحديثة، لذا أكدت كافة الدراسات والبحوث السابقة على أهمية تضمين التكنولوجيا من خلال برامج العلوم.

مشكلة الدراسة:

نظراً لأن محتوى مناهج العلوم بمختلف مراحل التعليم العام في الدول العربية لم يحقق معايير المنهج الحديث من حيث توظيف التكنولوجيا المتطورة لإعداد كوادر مخترعين ومبتكرين للتكنولوجيا وليس مستهلكين لها

فقط، وهذا ما أكدت عليه العديد من البحوث والدراسات السابقة، واستجابةً لتوصيات العديد من المشروعات والدراسات والبحوث السابقة العالمية التي أجريت في هذا المجال، ونظراً لعدم وجود المراجع والدراسات السابقة الكافية في الموضوع، مع استمرار وجود المعوقات التي تواجه تطبيق كتاب التكنولوجيا، وغموض يكتنف تحديد هذه المعوقات، لذا ستحاول الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- ما التصور المقترح لتضمين موضوعات التكنولوجيا ومعايير تعلمها بمحتوى مناهج العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية؟، ويتفرع من السؤال السابق عدة أسئلة فرعية:

1- ما موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟
2- إلى أي مدى تتضمن كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلك المرحلة؟
3- كيف يمكن تضمين موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا في محتوى منهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟.

أهداف الدراسة:

1. وضع تصور لتضمين موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا في محتوى منهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
2. الاستفادة من وسائل التكنولوجيا في تعليم تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ لتحفيزهم على الإبداع والابتكار.
3. تفعيل معايير التكنولوجيا لتعليم المعلمين، ومديري المدارس؛ للقيادة السليمة ذات الرؤية الواضحة، والاهتمام بمناقشة القضايا الاجتماعية والأخلاقية لدى التلاميذ .(معايير تكنولوجيا التعليم، خولة الشوملي) .
4. تيسير وتحفيز تعلم الطلاب وإبداعهم عن طريق استخدام المعلمون المعرفة التي يمتلكونها في التعليم، وأساليب التدريس، وطرق التعلم، والتقنية لتسهيل الخبرات التي تطور تعلّم الطالب في كلٍّ من البيئات التعليمية الحقيقية والرقمية. (معايير تكنولوجيا التعليم، خولة الشوملي) .

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

1. تعد هذه الدراسة استجابة موضوعية للاهتمام المستمر والمتجدد بقضايا إصلاح النظام التعليمي في الدول العربية بوجه عام، والمملكة بوجه خاص، والدعوة لضرورة تحديث المناهج الدراسية عامةً، ومنهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية خاصة، وذلك لمواكبة تحديات العصر.
2. تقدم الدراسة تصوراً عن طريقة صياغة منهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء موضوعات التكنولوجيا ومعايير تعلمها اللازمة لتلاميذ تلك المرحلة، وبذلك يعتبر موجهاً ومرشداً لمخططي ومطوري مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية.
3. يمكن أن يستفيد من نتائج الدراسة الحالية كلٌ من: موجهي ومعلمي العلوم في المرحلة الابتدائية؛ حيث تقدم تصوراً للمعلم يتضمن العديد من أساليب وطرق التدريس الحديثة التي تجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية، والمعلم موجهاً ومرشداً للعملية التعليمية، هذا بالإضافة لإرشادات تساعد المعلم في توجيه تلاميذه أثناء قيامهم بالأنشطة التكنولوجية.

مسلمات الدراسة:

1. إن اكتساب التلاميذ للمهارات التكنولوجية الحديثة هي ضرورة حتمية في القرن الحادي والعشرين.

2. مع التقدم المعرفي والتكنولوجي تزداد الحاجة إلى تحديث المناهج بصفة عامة، ومنهج العلوم في المرحلة الابتدائية بصفة خاصة.
3. التعليم الابتدائي يجب أن يعد التلاميذ للتكيف مع عصر الثورة المعلوماتية.
4. إعداد الكوادر البشرية القادرة على التعامل مع التكنولوجيا أحد مسئوليات مناهج العلوم بنظرتها الحديثة.
5. من الأهداف الإستراتيجية لتعليم العلوم، هو إبراز دور التكنولوجيا، وعلاقتها بالعلوم.

حدود الدراسة:

يقتصر تعميم نتائج الدراسة الحالية على الآتي.

1- **الحد الموضوعي للدراسة** هو: المجالات والموضوعات الرئيسية والفرعية المتضمنة في محتوى إطار المنهج المقترح للعلوم والتكنولوجيا للصفين الرابع والخامس بالمرحلة الابتدائية الذين قامت وزارة التربية والتعليم بطباعتهما على نفقتها الخاصة عام 1434هـ بمكتبة العبيكان، والكاتب هو الشريف محمد . وتم تحديد مساحة التحليل، بعد استبعاد صفحات المقدمة والفهرس وعناوين الأبواب والجداول والتلخيصات وأسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل باب، وبذلك بلغت مساحة التحليل في كتابي العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي(87) صفحة و (66) معياراً من معايير التعلم، أما كتاب العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي فقد تضمن(91) صفحة و(56) معياراً من معايير التعلم.
2- **والحد المكاني للدراسة** هو: منطقة عسير بالسعودية.
3- **والحد الزماني للدراسة** هو العام الهجري: 1434هـ .

مصطلحات الدراسة:

التضمين هو: إدخال التكنولوجيا والوسائل العلمية الحديثة في الدراسة ؛ لإعداد جيل قادر على مواجهة المستقبل بالعلم والمعرفة. ينظر: (فتحي درويش، دراسات في تطوير التعليم الجامعي على ضوء التحديات المعاصرة، نشر دار الروابط العالمية، مصر)، و(موسى جابر محمد، أثر تضمين قضايا التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع في تدريس العلوم على التحصيل بينها و الفهم للمظاهر الاجتماعية للعلم و التكنولوجيا، القاهرة 2006) .

– وقد عرفوا **التكنولوجيا** بأنها: هي العلم الذي يهتم بتحسين الأداء والممارسة والصياغة في أثناء التطبيق العملي.(فودة، إبراهيم محمد محمد،(2015). "تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء استراتيجيات العلوم والتكنولوجيا العالمية المعاصرة: رؤية مقترحة)."، و(د.عبد الله بن عبد العزيز بن محمد الموسى،2002م:استخدام تقنية المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي (المرحلة الابتدائية) في دول الخليج العربية،دراسة ميدانية، مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي: الرياض).

ومصطلح **تكنولوجيا التعليم** يعني إدخال الوسائل التكنولوجيّة وعلى رأسها الحاسوب والآلات لتحسين العملية التعليميّة وزيادة كفاءتها . (الفرجاني، 1987: 12).

– وعرفوا **كتاب التكنولوجيا** أو المحتوى بأنه: هو المادة العلمية التي يتضمنها الكتاب، والذي قررته وزارة التربية والتعليم بالسعودية 1434هـ .

– أما **مناهج العلوم** فهي: المناهج التي قررت الوزارة تدريسها على هذين الصفين في هذا العام الدراسي.

أما **معوقات التكنولوجيا** فهي: العوامل أو الأسباب التي تعرقل أو تقلل من استخدام التجارب العملية في تدريس المرحلة الإلزامية.(عبد المنعم، 1993: 68)، (معوقات استخدام تكنولوجيا التعليم، إسراء ربحي)، و(الطناوي، عفت

مصطفى (2005). معايير محتوى مناهج العلوم، مدخل لتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي، التشخيص والحلول، الإسماعيلية، 31 – 3 أغسطس، المجلد الأول: 94 – 95) .

– **والمعايير** هي: عبارة عن طريقة ومؤشرات رمزية تصاغ في مواصفات/ شروط ، تحدد الصورة المثلى التي نبغي أن تتوفر لدى التلميذ (أو المدرسة) الذي توضع له المعايير ، أو التي نسعى إلى تحقيقها، وهي نماذج وأدوات للقياس ، يتم الاتفاق عليها (محليا وعالميا) وضبطها و تحديدها للوصول إلى رؤية واضحة لمدخلات النظام التعليمي ومخرجاته، لغاية تحقيق أهدافه المنشودة والوصول للجودة الشاملة .

وعرفت **المعايير** بكونها "النماذج التي يتم الاتفاق عليها و يحتذى بها لقياس درجة اكتمال أو كفاءة شيء ما. والمعايير ، حسب محمود الضبع ، عبارات وصفية تحدد الصورة المثلى التي نبغي أن تتوفر في الشيء الذي توضع له المعايير ، أو التي نسعى إلى تحقيقها ".(محمود الضبع، 2006) .

موضوعات التكنولوجيا ومعايير تعلمها:

يقصد بموضوعات التكنولوجيا مجموعة الموضوعات التي تبرز العلاقة التبادلية التفاعلية بين العلم وتطبيقاته، بما يساعد التلاميذ على اكتساب المعرفة والمهارات التكنولوجية التي تساعدهم على تصميم وابتكار النماذج واكتساب الاتجاهات الإيجابية نحو العلم والتكنولوجيا، ودورهما في تنمية المجتمع وحل مشكلاته، وتتمثل هذه الموضوعات في:

1. الأدوات والمواد التعليمية: وهي تتضمن المواد الطبيعية والمواد الصناعية، والخصائص المختلفة للمواد، وكيفية استخدام الأدوات والمواد لعمل نموذج ما.
2. التصميم التكنولوجي: وهي تتضمن القيام بعمليات وخطوات التصميم من أجل الوصول لنموذج يقيم في ضوء معايير معينة.
3. مجالات التكنولوجيا: وهي تتضمن تكنولوجيا الاتصالات، وتكنولوجيا التصنيع، وتكنولوجيا البناء وتكنولوجيا النقل، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا الفضاء، وتكنولوجيا البيئة.

ويقصد بمعايير تعلمها مجموعة النواتج التعليمية المتمثلة فيما يجب أن يتعلمه ويفعله التلميذ، ويكون قادراً عليه خلال العملية التعليمية، وترتبط بموضوعات التكنولوجيا السابقة.

2. منهجية وإجراءات الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي؛ لتحليل مضمون كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ تلك المرحلة، وتحديداً (الصفين الرابع والخامس)، كما تم استخدام المنهج الوصفي من أجل وصف الاتجاهات الحديثة في برامج تعليم مادة العلوم والتكنولوجيا في التعليم العام بمنطقة عسير بالسعودية .

مجتمع وعينة الدراسة:

المجالات والموضوعات الرئيسية والفرعية المتضمنة في محتوى إطار المنهج المقترح للعلوم والتكنولوجيا لتلاميذ الصفين الرابع والخامس بالمرحلة الابتدائية بمنطقة عسير بالسعودية .

أدوات الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة الرئيسة في أداة لتحليل محتوى كتب العلوم للصفين الرابع والخامس الابتدائي.

عرض ومناقشة نتائج الدراسة:

وللإجابة عن تساؤلات الدراسة ، تم الآتي:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة ونصه: ما موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية ؟ تم ما يلي:

1- إعداد قائمة بالموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا، وذلك من خلال الاطلاع على كل من:

1. المشروعات العالمية الحديثة مثل: مشروع العلوم في المنهج القومي، ومشروع المجال والتتابع والتناسق، ومشروعات التكنولوجيا لكل الأمريكيين، وأهمها مشروعات STEM.
2. الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بكيفية إعداد كوادر تكنولوجية لتنمية قدرة التلاميذ على الابتكار والتصميم التكنولوجي.
3. الأدبيات والمراجع العربية والأجنبية المعنية بعملية الدمج بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وعلاقتها بإعداد الكوادر التكنولوجية.

2- وضع صورة مبدئية بموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

3- عرض القائمة على عدد(6)؛ من المحكمين والخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس للتعرف على أهمية وملاءمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا للدراسة بالمرحلة الابتدائية، وقد أكد السادة المُحَكَّمون أهميتها وملاءمتها وأجريت كافة التعديلات المناسبة على ضوء مقترحاتهم.

4- إعداد الصورة النهائية لقائمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا.

وقد اشتملت قائمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا على ثلاثة موضوعات رئيسة، ومعايير التعلم المرتبطة بها، والتي أكدت جميع المشروعات والبحوث العالمية على ضرورة تدريسها لجميع الطلاب في المراحل التعليمية مع مراعاة التدرج في مستوى العمق والاتساع في هذه الموضوعات وفقاً لطبيعة المرحلة؛ بحيث تعزز الخبرات التعليمية بعضها البعض لكي تحدث تأثيراً تجميعياً أو تراكمياً، وهذه الموضوعات يمكن عرضها كما يلي:

شكل رقم (1) موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا

ويمكن عرض الموضوعات السابقة بمزيد من التفاصيل كما يلي:

أ. المواد والأدوات التكنولوجية: وتتضمن المواد والأدوات التي تساعدنا في عملية التصميم التكنولوجي، ويتعرف التلميذ من خلال هذا الموضوع على المواد الطبيعية والمواد الصناعية والخصائص المختلفة وكيفية استخدام المواد والأدوات بأمان في عمل نموذج ما، والمواد التي يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى .

ب. التصميم التكنولوجي: وتتضمن قيام التلميذ بعمليات وخطوات التصميم التكنولوجي والتي تتطلب تفكيراً ابتكارياً من التلميذ من أجل الوصول لنموذج يساعده في حل المشكلات البسيطة والناتجة عن الاحتياجات والرغبات، ثم يقيم النموذج الذي قام بإعداده في ضوء معايير معينة، مثل أهميته وأهدافه وتكاليفه.

ج. مجالات التكنولوجيا: يتعرف التلميذ من خلال هذا الموضوع على المجالات المختلفة للتكنولوجيا مثل: تكنولوجيا الاتصالات، وتكنولوجيا التصنيع، وتكنولوجيا البناء وتكنولوجيا النقل، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا الفضاء، وتكنولوجيا البيئة، كما يقوم التلميذ بتحديد الأجهزة والآلات التي يمكن عملها في أي مجال من المجالات السابقة، وفكرة عمل هذه الأجهزة والمواد والأدوات التي يمكن استخدامها في عملية تصميم هذه الأجهزة والآلات، ثم يقوم بعمليات التصميم للوصول إلى النموذج المطلوب، وبعد ذلك يقيم النموذج في ضوء معايير الحكم مثل: أهميته، أهدافه، تكاليفه.

الإجابة عن السؤال الثاني للدراسة ، وينص على: " إلى أي مدى تتضمن كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية لموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلك المرحلة؟" وتم ما يلي:

1- تحليل محتوى كتابي العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وكذلك كتابي العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك في ضوء قائمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا كأداة للتحليل، وقد مرت عملية تحليل المحتوى بالخطوات التالي:

أ. حساب ثبات أداة التحليل: وذلك من خلال:

(أ-1) تحديد 30% من عدد الصفحات التي يشتمل عليها كتاب العلوم الفصل الدراسي الأول لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

(أ-2) استخدام أداة التحليل لتحليل محتوى الصفحات السابق تحديدها، باتخاذ موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا وحدةً للتحليل.

(أ-3) إعادة التحليل بعد مرور أربعة أسابيع على التحليل الأول، وتطبيق معادلة هوليستي(رشدي طعيمه، 1987)، وقد بلغ معامل الثبات (0.91)، مما يشير إلى ثبات أداة التحليل والاطمئنان إلى استخدامها لتحليل المحتوى.

ب. تحديد مساحة التحليل، وذلك بحصر عدد الصفحات التي تضم المحتوى الذي يخضع للتحليل في كل كتاب بعد استبعاد الصفحات المحتوية على المقدمة والفهرس وعناوين الأبواب والجداول والتلخيصات وأسئلة التقويم الموجودة في نهاية كل باب، وبذلك بلغت مساحة التحليل في كتابي العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي(87) صفحة و (66) معيار أمن معايير التعلم، أما كتاب العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي فقد تضمن(91) صفحة و(56) معياراً من معايير التعلم.

ت. تحديد موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا المتضمنة في محتوى كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ث. حساب تكرار موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ج. حساب النسبة المئوية لتكرار موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ح. تكرار تحليل محتوى كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية بعد ثلاثة أشهر على التحليل الأول باستخدام نفس أداة التحليل، وبتطبيق معادلة هوليستي بلغت القيمة العددية لمعامل الثبات(0.92).

وقد أسفرت نتائج تحليل محتوى كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية عن النتائج التالية:

جدول(1) التكرارات والنسب المئوية لموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا المتضمنة بمحتوى كتب العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية

م	موضوعات التكنولوجيا المتضمنة	معايير تعلم التكنولوجيا المتضمنة			
		كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي		كتب العلوم للصف الخامس الابتدائي	
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
1	المواد والأدوات التكنولوجية.	5	%7.36	10	%17.88
2	التصميم التكنولوجي.	-	%0	2	%3.57
3	مجالات التكنولوجيا:				
1-3	الاتصالات.	-	%0	-	%0
2-3	البناء.	-	%0	-	%0
3-3	النقل.	-	%0	-	%0
4-3	الحيوية والطبية.	-	%0	-	%0
5-3	الطاقة والقدرة (النظم الحرارية).	-	%0	1	%1.78
6-3	الطاقة والقدرة (الطاقة الكهربائية).	-	%0	3	%5.36
7-3	التصنيع.	-	%0	-	%0
8-3	الزراعة.	-	%0	-	%0
9-3	البيئة.	3	%4.42	-	%0
10-3	الفضاء.	-	%0	-	%0
	المجموع	8	%11.78	16	%28.6

يتضح من الجدول السابق عرضه ما يلي:

أ. بالنسبة لكتابي العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي:

- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بموضوع المواد والأدوات التكنولوجية(7.36%).
- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بموضوع التصميم التكنولوجي(صفر%).
- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بمجالات التكنولوجيا (صفر%) لكل مجالات التكنولوجيا المختلفة فيما عدا تكنولوجيا البيئة فقد بلغت (4.42%).

ب. بالنسبة لكتابي العلوم للصف الخامس الابتدائي:

- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بموضوع المواد والأدوات التكنولوجية(17.88%).
- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بموضوع التصميم التكنولوجي(3.57%).

- بلغت النسبة المئوية لمعالجة الكتابين لمعايير التعلم الخاصة بمجالات التكنولوجيا (صفر%) لكل مجالات التكنولوجيا المختلفة فيما عدا تكنولوجيا الطاقة والقدرة(النظم الحرارية) فقد بلغت (1.78%)، تكنولوجيا الطاقة والقدرة(الطاقة الكهربائية) وبلغت (5.36%).

وبذلك تشير النتائج السابقة إلى قصور كتب العلوم في المرحلة الابتدائية في معالجتها لموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلك المرحلة المهمة، وأن تناول الكتب للعديد من الموضوعات يتم بشكل أكاديمي بحت دون التأكيد على تنمية المهارات التكنولوجية لدى التلاميذ والتي تساعدهم على التصميم والإنتاج التكنولوجي للنماذج البسيطة لحل بعض المشكلات الحياتية، وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثاني للدراسة.

للإجابة عن السؤال الثالث للدراسة: ونصه" كيف يمكن تضمين موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا في محتوى منهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟" تم ما يلي:

- إعداد إطار مقترح لمنهج في العلوم والتكنولوجيا لتلاميذ الصفين الرابع والخامس من المرحلة الابتدائية، وقد ارتكز الإطار المقترح للمنهج على:

1- الوظيفة الأساسية للمدرسة الابتدائية.
2- الوقوف على دور العلم المتنامي وإسهاماته في كل لون من ألوان النشاط في حياتنا.
3- ما نادت به الكتابات العربية والأجنبية من ضرورة الاهتمام بالتكنولوجيا في مناهجنا المدرسية بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة.
4- ما أسفرت عنه نتائج قائمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا، والمقترح تضمينها في منهج في العلوم والتكنولوجيا لتلاميذ المرحلة الابتدائية، من موافقة خبراء مناهج وطرق تدريس العلوم على أهمية وملاءمة موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا للدراسة بالمرحلة الابتدائية.
5- ما أسفرت عنه نتائج تحليل محتوى منهج العلوم الحالي للصفين الرابع والخامس الابتدائي.

ويقوم الإطار العام للمنهج المقترح في العلوم والتكنولوجيا على عدة مكونات كما يلي:

- الأهداف(معايير التعلم).
- المحتوى(موضوعات التعلم).
- طرق التدريس.
- الأنشطة والوسائل التعليمية.
- التقويم.

وفيما يلي عرض لتلك المكونات:

أولاً: الأهداف(معايير التعلم):

يسعى الاطار المقترح لمنهج في العلوم والتكنولوجيا إلى اكتساب تلاميذ الفصلين الرابع والخامس الأساسي للأهداف المعرفية والوجدانية والمهارية التالية:

1. الأهداف المعرفية:

أن يكون التلميذ قادراً على أن:

1. يقارن بين الخصائص الفيزيائية المميزة للمعادن.
2. يتعرف على المواد المتوافرة على سطح الأرض.
3. يميز التغيرات المناخية خلال فصول السنة الأربعة.

4. يصنف الكائنات الحية في ضوء خصائصها المشتركة.
5. يعدد أسباب التلوث على سطح الأرض.
6. يكتشف العلاقة بين دوران الأرض وتعاقب الليل والنهار.
7. يصنف المواد في ضوء الخصائص التي يمكن ملاحظتها ومشاهدتها.
8. يقارن بين الخواص الملاحظة في الحيوانات والنباتات والتي تنتقل من الآباء إلى الأبناء بالكامل.
9. يعدد الحالات المختلفة للمادة من حيث الصلابة والسيولة والغازية.
10. يقارن بين نظم الاتصالات القديمة والحديثة.
11. يحدد الاستخدام الآمن والمناسب للأدوات والأجهزة التي يمكن استخدامها في عمل نموذج.
12. يوضح دور التكنولوجيا في تصنيع العديد من الأجهزة والمواد المختلفة .

2. الأهداف الوجدانية:

أن يكون التلميذ قادراً على:

1. يقدر عظمة الخالق-عز وجل- في خلقه.
2. يستشعر الحدود الأخلاقية لاستخدام التكنولوجيا.
3. يظهر وعياً بالآثار الاجتماعية الإيجابية والسلبية على الأفراد والمجتمعات الناتجة عن التكنولوجيا.
4. يتقبل آراء الآخرين ويقتنع بالقبول أو الرفض على أسس علمية.
5. يؤسس حكمه بناء على بيانات موثوق بصحتها.
6. يتعاون من أجل الحفاظ على البيئة من التلوث.
7. يشارك بإيجابية في حل مشكلات المجتمع.
8. يميل إلى استثمار وقت فراغه في ممارسة الأنشطة العلمية.
9. يقدر أهمية المستحدثات التكنولوجية في الحياة المعاصرة.
10. يظهر تقديراً لدور العلم والعلماء في خدمة المجتمع.

3. الأهداف المهارية:

أن يكون التلميذ قادراً على أن:

1. يمارس عمليات العلم عند استخدامه للأدوات والمواد المختلفة في العلوم.
2. يرسم الأشكال التوضيحية للأجهزة والمعدات والأدوات.
3. يستخدم المصادر الأصلية لاستخلاص مايفيده في التصميم التكنولوجي.
4. يحدد الأدوات والمعدات اللازمة لتنفيذ نماذج تكنولوجية.
5. يعالج أسباب التلوث على سطح الأرض، أو يقترح الحلول لمعالجتها.
6. يكتشف أهمية العلاقة بين دوران الأرض وتعاقب الليل والنهار.
7. يستنتج مواد أخرى في ضوء الخصائص التي يمكن ملاحظتها ومشاهدتها.
8. يقارن بين الخواص الملاحظة في الحيوانات والنباتات.

وقد تمت الاستعانة بتلك الأهداف السلوكية الإجرائية ضمن إطار المنهج المقترح.

ثانياً: المحتوى(موضوعات التعلم):

يتضمن محتوى إطار منهج العلوم والتكنولوجيا المقترح لتلاميذ الصفين الرابع والخامس بالمرحلة الابتدائية، الموضوعات الرئيسية والفرعية المتضمنة في كل مجال من مجالات العلوم، وهي علوم الأرض والفضاء وعلوم الحياة والعلوم الفيزيائية، وكذلك مجال التكنولوجيا المقترح تضمينه، من خلال مجالات العلوم السابقة.

ويعالج المحتوى أربعة مجالات رئيسية، هي: علوم الأرض والفضاء، علوم الحياة(البيولوجي)، العلوم الفيزيائية، التكنولوجيا المقترح تضمينها من خلال علوم الأرض والفضاء وعلوم الحياة والعلوم الفيزيائية، كما سيتضح من خلال الجدول التالي:

جدول(2) :المجالات والموضوعات الرئيسية والفرعية المتضمنة في محتوى إطار المنهج المقترح للعلوم والتكنولوجيا لتلاميذ المرحلة الابتدائية

المجالات	الموضوعات الرئيسية	الموضوعات الفرعية	
		الصف الرابع	الصف الخامس
علوم الأرض والفضاء	عناصر نظام الأرض	مواد الأرض. الطقس. الشمس كمصدر للحرارة والضوء.	المعادن والصخور وخواصهما. التربة. الطقس والمناخ. دورة الماء في الطبيعة.
	تاريخ الأرض.	-	- التغير في سطح الأرض عبر الزمن
	الأرض في النظام الشمسي.	الظواهر الدورية	المجموعة الشمسية.
علوم الحياة (البيولوجي)	خصائص النظم العضوية.	خصائص الكائنات الحية.	خصائص الحيوانات والنباتات. أجزاء النبات ووظائفها.
	دورات الحياة والوراثة.	دورات الحياة في النباتات والحيوانات. الوراثة في النباتات والحيوانات. التطور والتنوع البيولوجي.	دورات الحياة في النباتات والحيوانات. الوراثة في النباتات والحيوانات.
	النظم العضوية وبيئاتها.	الكائنات الحية وبيئاتها.	تكيف الكائنات الحية مع البيئة. الطاقة والكائنات الحية.
	النظم في الكائنات الحية.	النظم الأساسية لجسم الإنسان.	-
علوم الفيزياء	خواص المادة	خواص المادة (التي يمكن ملاحظتها) حالات المادة.	تركيب المادة. العنصر والمركب. الفلزات واللافلزات.
	الطاقة	صور الطاقة. الطاقة الكهربائية. الطاقة المغناطيسية. الطاقة الصوتية.	الطاقة والاتصالات. الطاقة الكهربية والاتصالات. الطاقة الصوتية والاتصالات. موجات الراديو والاتصالات.

		الطاقة الضوئية. الطاقة الحرارية. الطاقة الحركية.	شبكات الاتصالات.
التكنولوجيا	المواد والأدوات	المواد والأدوات	المواد والأدوات
	التصميم التكنولوجي.	التصميم التكنولوجي.	التصميم التكنولوجي.
	مجالات التكنولوجيا.	التكنولوجيا الحيوية والطبية. تكنولوجيا البناء. تكنولوجيا الطاقة والقدرة (النظم الحرارية). تكنولوجيا الطاقة والقدرة (النظم الكهربائية).	تكنولوجيا الاتصالات. تكنولوجيا البناء. تكنولوجيا التصنيع. تكنولوجيا الزراعة. تكنولوجيا البيئة. تكنولوجيا الفضاء.

ثالثاً: طرق واستراتيجيات التدريس:

يؤكد المعنيون بالتربية على ضرورة الاستعانة بالعديد من الاستراتيجيات وطرق التدريس الحديثة؛ لأنها الأكثر فاعلية في إثراء الموقف التعليمي، كما أنها تجعل المتعلم محوراً للعملية التعليمية، ومن المعلم موجهاً ومرشداً لها، ومن تلك الاستراتيجيات: الصفوف المقلوبة- الخرائط الذهنية الإلكترونية- الرحلات المعرفية عبر الويب- العصف الذهني- أسلوب المتشابهات- أسلوب حل المشكلات- طريقة المناقشة- الطريقة الاستكشافية- الطريقة الاستقصائية- أساليب التعلم التعاوني- النماذج التعليمية المصغرة.

رابعاً: الوسائط والأنشطة التعليمية:

يعتبر استخدام الوسائل التعليمية أمراً ضرورياً، لاعتمادها على المجال الحسي السمعي والبصري للتلاميذ، ولهذا يراعى استخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة، ومنها الأجهزة التعليمية التي تعتمد على حاسة السمع أو البصر أو كلاهما، ومن تلك الوسائل التعليمية النماذج والمجسمات والرسوم التوضيحية والرسوم البيانية والأفلام التعليمية.

كما أن استخدام الأنشطة يعد أمراً هاماً لإثراء العملية التعليمية وزيادة فاعليتها داخل وخارج الفصول الدراسية، ومنها قراءة الكتب والمجلات في المكتبة، والرحلات الميدانية، وجمع الصور والرسومات، وزيارة المتاحف، والرحلات التعليمية.

خامساً: التقويم:

تتعدد أدوات التقويم لتقيس النمو في التحصيل والاتجاهات والمهارات، فالاختبارات التحصيلية مثل الاختبارات الموضوعية، ومنها الاختيار من متعدد والتكملة والصواب والخطأ، والمزاوجة، وغيرها لقياس الجانب المعرفي، ومقاييس الاتجاهات والميول وأوجه التقدير لتقويم الجانب الوجداني، وبطاقات الملاحظة ومقاييس التقدير واختبارات الأداء لقياس وتقويم الجانب المهاري.

3. توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية والتي أظهرت قصوراً في معالجة مناهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية لموضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا اللازمة لتلاميذ تلك المرحلة، فيوصي الباحث بما يلي:

1. ضرورة الاهتمام بتضمين مناهج العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية موضوعات ومعايير تعلم التكنولوجيا وما يرتبط بها من مواقف وخبرات تعليمية بما يجعلها تواكب مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين.
2. إيجاد صيغة جديدة لأهداف التربية العلمية وتدريس العلوم في مراحل التعليم العام تتفق والاتجاهات الحديثة لإعداد التلاميذ المستنيرين علمياً وتكنولوجياً.
3. الاهتمام بالأنشطة العلمية والتكنولوجية المصاحبة لتدريس العلوم والتكنولوجيا من خلال إقامة معامل لإنتاج التصميمات والنماذج التكنولوجية؛ بحيث تتضمن أجهزة معملية ومواد خام وأجهزة تكنولوجية، ويجب توجيه التلاميذ لاستخدامها حتى يستوعبوا التغيرات العلمية والتكنولوجية الحادثة والتي ستحدث في المستقبل، كما يجب تشجيع التلاميذ والطلاب على تصميم وابتكار أجهزة علمية وتكنولوجية بسيطة.
4. عقد الدروات التدريبية المتخصصة التي تحتوى على ورش عمل للمعلمين أثناء الخدمة والمشرفين والفنيين بصفة دورية، وذلك لصقل مهاراتهم في مجال تدريس العلوم والتكنولوجيا من حيث التعرف على أفضل الطرق والاستراتيجيات لتدريب واختيار الوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة، وكذلك أساليب التقويم التي يمكن الاستعانة بها في التعرف على مدى تحقيق الأهداف المنشودة.
5. ضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين في كليات التربية بحيث تتضمن استخدام البعد التكنولوجي في تعليم العلوم.
6. ربط المدرسة بالمجتمع المحلي من خلال تشجيع الزيارات العلمية وخاصة تلك المرتبطة بتدريس العلوم والتكنولوجيا، ومنها زيارة بعض المصانع حتى تتعمق المفاهيم العلمية والتكنولوجية لدى التلاميذ.

كما يقترح الباحث إجراء دراسات أخرى تهدف إلى:

1. قياس فاعلية التصور المقترح لمنهج العلوم والتكنولوجيا في تنمية اتجاه التلاميذ نحو التفاعل بين العلم والتكنولوجيا.
2. تطوير برامج تعليم العلوم في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء طبيعة العلاقة التبادلية بين العلم والرياضيات(STEM) والمستحدثات التكنولوجية الحديثة.
3. تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة في ضوء العلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا.

قائمة المراجع والمصادر:

أولا: المراجع العربية :

- البايض، مجدي أحمد(2009). "*مستوى التنور التكنولوجي لدى طلاب قسم الحاسوب بكلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية*" رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية، غزة.
- البركاتي، خديجة بنت محمد بن فيصل(2012). "*واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس منهاج العلوم المطور للصف الأول المتوسط في مدارس القريات للبنات بالمملكة العربية السعودية*" رسالة ماجستير. جامعة اليرموك، إربد.
- الجرف، ريما سعد سعادة(2017). "مهارات دمج مصادر المعلومات الإلكترونية في العملية التعليمية بالمرحلة الجامعية ".*مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية -السعودية* مج23، ع1 (2017): 89 - 122.
- حجازي، رشا السيد حسنين، منال السيد السيد يوسف، و السيد محمد محمد السايح(2012). "فاعلية وحدة مقترحة في تنمية التحصيل و الاتجاه نحو علوم الفضاء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ".*مجلة القراءة والمعرفة -مصر* ع 124: 65 - 98 .
- الربيعي، سعيد بن حمد بن *سعيد (2004). "دمج* التكنولوجيا في التعليم الثانوي." في *المؤتمر الدولي حول تطوير التعليم الثانوي (التعليم الثانوي من أجل مستقبل أفضل) - عمان* مسقط: وزارة التربية والتعليم، 302 - 320.
- صبري، ماهر (٢٠٠٣). *التنور العلمي التقني مدخل للتربية في القرن الجديد*، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- الطناوي، عفت مصطفى (2005). معايير محتوى مناهج العلوم، مدخل لتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية، *المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي، التشخيص والحلول، فندق المرجان، فايد الإسماعيلية، 31 – 3 أغسطس*، المجلد الأول، ص 95 – 94.
- العمري، وصال هاني سالم(2015). "تصورات معلمي العلوم للمرحلة الأساسية لعملية دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم وعلاقتها ببعض المتغيرات ".*مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات - فلسطين* ع37: 107 - 148.
- فودة، إبراهيم محمد محمد، و تفيده، سيد أحمد غانم (2015). "تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء استراتيجيات العلوم والتكنولوجيا والتجديد (STI) العالمية المعاصرة: رؤية مقترحة." في *المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان : التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية* - مصر القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العلمية: 90 - 112.
- متولي، شيماء بهيج محمود(2016). "فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي على تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدى طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو ".*العلوم التربوية -مصر* مج24، ع3. ص 111 - 166.
- الهباهبة، تغريد عايش (2011). " أثر تدريس وحدة مقترحة في التكنولوجيا الحيوية بطريقتي التعلم المفرد ودراسة الحالة في تنمية التفكير الإبداعي لطلبة المرحلة الثانوية وإكسابهم مفاهيم تلك الوحدة ".*دراسات - العلوم التربوية -الاردن* مج 38 ملحق (2011): 852 - 865.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Alberto A, Salvador P, Andrés B, Aurelia M (2017). Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference? *In Technological Forecasting and Social Change*, Volume 116, 2017, Pages 13-28.
- Bond M., Maram H., Soliman A., & Khattab R. (2012). *Science and Innovation in Egypt*. USA: Creative Commons.
- Guzey, S. (2010). *Science, Technology, and Pedagogy: Exploring Secondary Science Teachers' Effective Uses of Technology*. Doctoral Dissertation, the Universityi of Minnesota.
- Partnership for 21st CenturySkills(2009):"*Learning Environments: A 21st Century Skills Implementation Guide*", http://www.p21.org.
- Sepehr G, Mahdieh F, Gholam A, Behzad S(2017) Designing a national science and technology evaluation system based on a new typology of international practices, *In Technological Forecasting and Social Change*, Volume 122, 2017, Pages 119-127.
- Wang, H. (2012). *A New Era of Science Education: Science Teachers' Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Integration*. Doctoral Dissertation, the University of Minnesota.

The inclusion of technology topics and its learning standards in science curriculum for primary students

Abstract: The study aimed to investigate the inclusion of technology topics and its learning standards in science curriculum for primary students. The study applied a descriptive methodology by designing an analysis tool to analyze the content of primary student's science books (fourth and fifth grade) in the light of technology learning standards which is necessary for them in primary level. The analysis tool was built through listing technology topics and its learning standards by reviewing international modern projects in technology learning field like science project in the national curriculum and STEM project, also, the researcher included technology topics from analyzing previous literature done in this area. Then, a preliminary draft of the list was designed in order to be reviewed by several experts in technology learning and examine whether it is suitable for primary student's science curriculum. finally, the final list included three main topics (technology tools, technology design, areas of technology). The study was limited to analyzing the verbal content of primary student's science books, specifically, fourth and fifth grade science books in Al-Aseer district. The findings of the study indicated that there is a lack in the inclusion of technology topics and its learning standards in primary student's science curriculum. Moreover, the technology topics are purely academic and don't emphasize the development of technology skills for students which is vital in helping students in improving their technology production and design for simple models to solve problems that encounter them in daily life activities. The study recommended that officials should include technology topics and its learning standards in science curriculum for primary students, hence, future studies must concentrate in the development of science curriculum in different levels of education in the light of modern technology and mathematics and technology STEM

. **Keywords**: Technology topics - Learning tools - Technology design – Technology fields – Technology topics learning