التربية العلمية، مفهومها، أدوراها، مداخلها

أ.م . يسرى كريم هاشم

نهلة سعود كاظم

جامعة ميسان ـ كلية التربية الأساسية

A. P Yousra Karim Hashem Nahla saud kazem

College of Basic Education_University of Misan

التربية العلمية: Scientific Education

لقد قام الإنسان بمحاولات عديدة لاكتشاف البيئة التي يعيش فيها وذلك بما يتوافق مع حاجاته الفطرية والمكتسبة فكان للعلم ونشأته تأثيراً كبيراً على حياته حيث قاده بشكل متدرج إلى العديد من التطبيقات في حياته للأفكار العلمية ، حيث دخل من باب التكنولوجيا لكي يحسن من نمط حياته ويطورها من خلال استثمار ما تحتوي علية البيئة المحيطة من الموارد المتعددة، ونتيجة التطورات العلمية وما حدث من تقدم علمي فقد أثر من خلاله الإنسان على البيئة في العصر الحالي أكثر من أي عصر مضى وذلك بفعل التطورات العلمية والتكنولوجية في مجلات حياته المختلفة (شهاب ، ٢٠٠٧ : ١٠) يمكن اعتبار الفترة التي تلت سنة (١٨٨٠ م) بداية التربية العلمية الحديثة.

وفي عام (١٩٣٨م) أجرت رابطة التربية التقدمية (The Progressive Education Association) ومن أعلامها جون ديوي، دراسة أكدت على المنفعة الاجتماعية والتفاعل بين العلم والمجتمع، وإشباع حاجات المتعلم أثناء تفاعله مع بيئته في المجالات الأساسية للحياة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بسيكولوجية المتعلمين عند بناء المناهج، كما أوصت كذلك بضرورة ربط المناهج بالحياة اليومية، وذلك من خلال:

١ . إكساب المتعلم القدرة على فهم العلم.

٢ . تنمية قدرة الطالب على التفكير.

٣ . تنمية مهارات حل المشكلات.

٤ . تنمية بعض الاتجاهات والطباع المفيدة في حل المشكلات (عليان، ٢٠١٠: ٢١).

أن التربية العلمية لها دور مهم فهي تهدف إلى إعداد المتعلم علمياً وتكنولوجياُ ولكنها تأخذ بنظر الاعتبار المشكلات والقضايا البيئية التي تنتج من خلال حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فالتربية العلمية ضرورية لأنه إذا لم يمتلك الفرد التربية العلمية لا يمكنه مواكبة ومسايرة التطورات والتغيرات التي تحصل والقضايا المحلية والعالمية التي تثار (عبد الرضا، ٢٠١٦: ٢٣).

وفي فترة الثمانينيات من القرن الماضي، ظهر تحدٍ جديد في الولايات المتحدة، تمثل بظهور قوة تكنولوجية اقتصادية في اليابان، حيث نشرت اللجنة القومية للارتقاء بالتعليم (NCEE) National Commission on the of Education تقريراً على نطاق واسع بعنوان أمة في خطر (A National at risk)، الذي كان بمثابة تحذير للمجتمع وجعل الناس أكثر إدراكاً لمشاكل التربية، واستجابة لهذا التحذير ظهرت مناهج تركز على موضوع العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، حيث نشرت الجمعية القومية (NSTA) ثلاثة كتب سنوية ترتبط بهذا الموضوع ، وأصدرت جامعة بنسلفانيا مشروع (العلوم من خلال العلم والتكنولوجيا والمجتمع) Science through Science Technology and Society (S STS) الذي أدى إلى تكوين فريق عمل من المهتمين بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع ، وتضمنت أنشطة هذا الفريق مراجعة وعمل بيان مفصل عن مواد منهج (STS) العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ونشرها في التقارير الصحفية (عليان، ٢٠١٠: ٢١).

حيث أن مفهوم التربية العلمية مدخل تربوي يهدف إلى تعزيز وتنمية مهارات ومعارف واتجاهات وقيم الطلاب نحو قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وذلك من خلال توعيتهم وإكسابهم القدرة على التعامل والتفاعل الإيجابي ومسايرة التقدم العلمي والتكنولوجي في مختلف مجالات الحياة (صبر، ٢٠٢٠: ٢٨).

وظهرت في الفترة ما بعد (١٩٩٠ م) وحتى وقتنا هذا حاجة ملحة لزيادة الثقافة العلمية لدى المتعلمين، وهذه الزيادة تتطلب تغييرات جوهرية في المناهج، ليس من حيث مقدار المعلومات الذي يُقدم للطلاب، بل الاهتمام بالمفاهيم الأساسية بدرجة أكبر، فضلاً عن محاولة إزالة الفواصل بين فروع العلم كاستجابة للاتجاه التكاملي بين تلك الفروع، حيث أن تحقيق التنور العلمي يتطلب أكثر من مجرد إدراك المفاهيم الأساسية وعمليات العلم والتكنولوجيا، بل لابد من أن يُدرك الفرد أن العلوم والتكنولوجيا هي جزء لا يتجزأ من الحياة داخل المجتمع .

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 نطاقاً عريضاً من الخبرة الإنسانية (عليان، ٢٠١٠: ٢٣).

تُعرف التربية العلمية بأنها:" العملية التي تستهدف تزويد الفرد بمجموعة من الخبرات العلمية (معارف، مهارات، اتجاهات) اللازمة لأن يكون مثقفاً علمياً وقادراً على المعاصرة (علي، ٢٠١١: ٤٠٩).

ويعرفها ايضاً (العنبكي، ٢٠١٤) بأنها: "العملية التي تجعل من المتعلمين أكثر فهماً وقدرة على استخدام العلم بفاعلية في الحياة اليومية "(العنبكي، ٢٠١٤: ٢١).

- **مراحل التربية العلمية:**

إن التغير في المراحل والظروف الزمنية أدى إلى تعدد مجالات التربية العلمية، وقد تأثرت مجالات البحث فيها بالمشاريع والحركات التي دعت إلى إصلاح المناهج، وكذلك بالنظريات التربوية السائدة والتي واكبت تلك الحركات، وتم تقسيمها إلى ثلاث مراحل هي:

١. **المرحلة الأولى (عقد الستينيات):** إن هذه المرحلة برزت ملامح ظهورها في الولايات المتحدة الامريكية حيث ظهرت حركة الاصلاح التربوي بعد اطلاق القمر " سبوتنيك " وخلال هذه الفترة ظهرت أعداد كثيرة من المناهج تدعمها المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF)، وكان تركيز ابحاث التربية العلمية على عملية جمع الادلة حول الأثر الكبير للمناهج التي خضعت للتطوير والمشاريع والحركات الجديدة في المعرفة العلمية، والتركيز على ما يعانيه وما يواجه المعلمين في تعليم الموضوعات، حيث تم استخدام الكثير من الاستراتيجيات الحديثة والتعليم المبرمج .

٢. **المرحلة الثانية (عقد الثمانينيات):** في هذه المرحلة تطورت وتغيرت النظرة لعملية التعليم والتعلم، وبرزت حركات حديثة في المناهج وذلك بعد صدور تقرير (الأمة في خطر) حيث أنتقل الاهتمام من قبل الباحثين إلى دراسة عمليات التعلم والمفاهيم التي تكون بصورة بديلة عند المتعلمين، حيث تم التركيز على البعد الاجتماعي في عملية اكتساب المعرفة، والاكتشاف الحر والتركيز على استراتيجيات حل المشكلات.

٣. **المرحلة الثالثة (العقد الأول من القرن الحادي والعشرين):** إن هذه المرحلة تميزت بأنها ارتكزت على النظرية البنائية الاجتماعية في عملية التعليم والتعلم، حيث انصب اهتمام الباحثين فيها بمجلات العمل في المختبرات، القضايا والمشكلات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع (عبد الرضا، ٢٠١٦: ٢٤).

- **أهداف التربية العلمية:**

إن التربية العلمية تهدف إلى تطوير الثقافة العلمية للأفراد من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

١ . التربية ليست مستقلة عن الواقع وأن الهدف الرئيسي للتربية العلمية في عصر العلم والتكنولوجيا هو التثقيف العلمي لكل أفراد المجتمع (قنديل، ٢٠٠٨: ٢٤٠).

٢ . تلبية الاحتياجات الشخصية للأفراد من خلال إعدادهم لاستخدام العلوم من أجل تحسين حياتهم الخاصة وللتعاطي مع المتطلبات المتنامية لعالم تكنولوجي.

٣ . إعداد فرد متعلم ومستعد للتعامل بمسؤولية مع قضايا مجتمعة ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٢٤).

٤ . التوعية بالتربية المهنية من خلال تطوير وعي الأفراد بالأنواع المختلفة من المهن ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع والتي يستطيع أن يؤديها الطلاب ذوو الاهتمامات والاستعدادات المختلفة وتوجيه رغباتهم واتجاهاتهم نحوها (Yager ,1990: 199).

٥ . تزويد الأفراد بالأسس العلمية الضرورية لمواصلة دراسته اللاحقة (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٢٤).

٦ . تهدف إلى جعل الفرد مدركاً للأحداث أدراكاً منطقياً وموضوعياً وواعياً، وتجعل منه فرداً متزناً ومثابراً ودقيقاً وامیناً وصادقاً ومشجعاً للتقدم العلمي.

٧. وتهدف ايضاً إلى جعل المجتمع تسوده العدالة والرحمة والأمانة والنظافة والعدل، مجتمع خالي من الجرائم والقهر، مجتمع منتج ويستخدم الأساليب العلمية في الإنتاج الزراعي والصناعي، مجتمع خالي من الأمراض ويتمتع بخدمات صحية راقية، مجتمع يتطلع إلى الرقي والتقدم ويستخدم أسلوب البحث العلمي في حل المشكلات التي تعترضه (العنبكي، ٢٠١٤: ٢١ . ٢٢).

- **أدوار التربية العلمية:**

١ . تنمية وعي جديد لفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS).

٢ . تنمية الشعور بالمسؤولية الاجتماعية تجاه المشكلات الاجتماعية اليومية (صبر، ٢٠٢٠: ٢٨).

٣ . أيجاد بيئة علمية مناسبة لنشر الثقافة العلمية.

٤ . فهم العلاقة بين العلم والدين وإدراك حدود كلآ منهما وأهميته.

٥ . تطوير النظام الرسمي لإعداد طلبة اليوم لمجتمع الغد، وهو المسؤول عن رسم صورة مستقبل هؤلاء الطلبة عن طريق الاستجابة السريعة للمتغيرات الحادثة في المجتمع (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٢٣).

- **التحديات التي تواجه التربية العلمية:**

أن أهم التحديات التي تواجه التربية العلمية في العصر الحالي ما يأتي:

١ . صعوبة إجراء أبحاث ضمن المضامين الواسعة التي تعمل فيها المدرسة وبجميع ظروفها اجتماعية وثقافية واقتصادية ... الخ.

٢ . ضعف بناء وتنظيم المناهج في ضوء المتغيرات الاجتماعية والثقافية العامة التي تحيط بالعملية التعليمية التربوية.

٣ . عدم ربط محتويات المناهج وطرق تدريسها بالتقدم العلمي والتكنولوجي من جانب وبمشكلات المجتمع من جانب آخر؛ حتى ترتبط التربية بعملية التنمية الشاملة (قنديل، ٢٠٠٨: ٢٣٨).

- **الفرق بين التربية العلمية والثقافة العلمية والتنور العلمي:**

يخلط البعض بين مفهوم التربية العلمية ومفهوم الثقافة العلمية ومفهوم التنور العلمي، ويرجع هذا الخلط إلى اعتقادهم بأن تلك المصطلحات الثلاثة تأتي مترادفة إلى بعضها البعض، ولكن هناك فرق بين المفاهيم الثلاثة ويتضح ذلك من خلال المقارنة الآتية:

جدول (١)

يوضح الفرق بين التربية العلمية والثقافة العلمية والتنور العلمي

التربية العلمية	الثقافة العلمية	التنور العلمي
١ ـ " يقصد بها الإطار العام لعملية تهدف إلى تزويد أفراد المجتمع بحد أدنى من الخبرات العلمية ليكونوا متنورين علمياً، حتى إذا أستمر تزويدهم بقدر أكبر من تلك الخبرات، صاروا مثقفين علمياً، ومعنى ذلك أن التنور العلمي والثقافة العلمية يمثلان هدفاً لا يتحقق دون التربية العلمية." ٢ ـ مفهوم التربية العلمية أعم وأشمل وهو يضم التنور العلمي والثقافية العلمية معاً.	١ ـ تعرف بأنها ": تحديد المفاهيم العلمية والوظيفية واكتشاف العلوم في حياتنا اليومية وكذلك تحديد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع واكتساب المعرفة العلمية المنظمة التي تسهم في تنمية فهم الأفكار والقيم الوظيفية في حياتنا اليومية ". ٢ ـ وتُعرف ايضاً " هي إدراك الفرد للمفاهيم والتعميمات العلمية اللازمة لاتخاذ القرار والمشاركة في الشؤون الثقافية والإنتاجية والاقتصادية، فهي معرفة بالمفاهيم والمبادئ العلمية وطرق التفكير العلمي " ٢ ـ أقل عمومية وشمولية من مفهوم التربية العلمية حيث تعد أحد عناصرها. ٣ ـ تدل على الحد الأقصى من هذه الخبرات. ٤ ـ تتطلب مستوى متقدم من الخبرات العلمية والتفكير العلمي.	١ ـ يعرف بأنه:" قدرة الفرد على فهم البنية المعرفية للعلم واكتساب المهارات العلمية والتطبيقية التي تساعد الفرد على أتخاذ القرارات اليومية وفهم العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ". ٢ ـ أقل عمومية وشمولية من مفهوم التربية العلمية حيث يعد احد مداخله. ٣ ـ يدل على الحد الأدنى من الخبرات. ٤ ـ لا يتطلب سوى الحد الأدنى من الخبرات.

(العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٢١ ـ ٥٤)، (إبراهيم ،٢٠١٤: ٨١).

- **مداخل التربية العلمية:**

١) المدخل المفهومي (Conceptual Approach):

يركز هذا المدخل على تصنيف الظواهر المتعددة واهميتها من حيث الناحية الوظيفية وذلك في مجال المعرفة العلمية وتصنيفها وتنظيمها، فالمفاهيم العلمية الكبرى تُستعمل كأساس ومحور لبناء المناهج وبذلك تحافظ على تماسك وبنية العلم وتساهم في مساعدة المتعلمين في معرفة وإدراك اهمية العلم في حياتهم، وكذلك تساهم في منع الحشو والتكرار عند دراسة الموضوعات والحقائق بشكل مفصل (شهاب، ٢٠٠٧: ١٥).

٢) مدخل العمليات العقلية:

أن من أعظم نعم الله سبحانه وتعالى التي أنعم بها على الأنسان هي نعمة العقل؛ فالعقل وهبنا الله سبحانه اياه لنمتاز به عن بقية الحيوان الأعجم والصخر الصلب، وشرف الأنسان به على سائر المخلوقات، حيث بالعقل يُكلف المرء، وبه يعرف خالقة . جل شأنه . قال تعالى: ((قُل هو الذي أنشأكم وجعل لكم السمع والأبصار والأفئدة قليلاً ما تشكرون)) (سورة الملك، الآية: ٢٣).

ويعد مدخل العمليات العقلية أحد مداخل التربية العلمية ذي الأهمية الكبيرة؛ حيث يؤكد على تنمية العلميات الفكرية لدى الطلاب بوصفها هدفاً للعملية التعليمية؛ بدلاً من التركيز على المعرفة، وجعل المعرفة وسيلة لممارسة تلك العمليات، فالطالب يتصف بإيجابية، فهو يكتشف، ويجرب، ويتوصل الى العمليات العلمية بنفسه.

أسس واجراءات استخدام مدخل العمليات العقلية:

١ . يؤكد هذا المدخل على أهمية استخدام الطلاب العمليات العقلية التي أطلق عليها عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

٢ . التعلم الفعال هو الذي يحدث من خلال مرور الطالب بمهام ومشكلات حقيقية مرتبطة بخبرات الحياة.

٣ . يعتمد هذا المدخل على استخدام أنشطة تساعد الطلاب في الحصول على المعرفة والمعلومات بأنفسهم.

٤ . يعتمد كذلك على جعل الطالب محور العملية التعليمية؛ حيث إنه يركز على إيجابية الطالب ونشاطه.

٥ . يرتبط هذا المدخل ارتباطاً كبيراً بحياة الطلاب؛ بحيث يستطيعون تطبيق ما تعلموه في حياتهم اليومية.

٦ . التقويم وفقاً لهذا المدخل لابد أن يركز على مستويات تفكير عليا، باستخدام المعرفة وعمليات التفكير (العنزي، ٢٠١٩: ٧٢ . ٧٣).

٣) المدخل الجمالي (Aesthetic Approach):

هو المدخل الذي يهدف إلى بناء المناهج وتنفيذها وتطويرها وذلك من أجل تحقيق أهداف التربية العلمية ويتم ذلك من خلال الاستمتاع بالنواحي الجمالية والفنية في جميع طرق العلم، وهذا المدخل يركز ايضاً على الجوانب الوجدانية ونواحي التقدير الكثيرة التي أُهملت رغم اهميتها، كما أنه يضيف البهجة والمتعة لتعلم المناهج وبذلك تصبح الحياة أكثر تقدماً ورقياً، لأن مدخل الجمال يرتبط بالتناسق والتناغم والنظام والانسجام وبذلك ينتج عنه توازن شخصية المتعلم وبهذا يتحقق صلاح الفرد والمجتمع (عبد الرضا، ٢٠١٦: ٢٦).

ويُعرف ايضاً بأنه:" أعادة صياغة منهج، بحيث تكون المواقف الجمالية هي المحور الرئيس الذي عن طريقه تطرح المفاهيم العلمية، وتكون جمالية البيئة مصدراً لإثراء العملية التعليمية" (العمار وسالم، ٢٠١٩: ١٤٠).

حيث أن البيئة الجمالية تشتمل على المناطق التاريخية والتراث الوطني، والمناطق الطبيعية الجميلة، والصفات المعمارية للمباني القائمة (صباريني وسامح، ٢٠١٤: ٩).

٤) المدخل البيئي (Environmental Approach):

البيئة مصطلح شائع الاستخدام في الأوساط العلمية، كما يشيع استخدامه أيضاً عند عامة الناس، وفي ضوء تلك العمومية نجد تعاريف عديدة تختلف باختلاف علاقة الإنسان بالبيئة، فالمدرسة بيئة، والجامعة بيئة، والمصنع بيئة، والمجتمع بيئة والعالم كله بيئة.

كما يمكن النظر إلى البيئة من خلال النشاطات البشرية المختلفة، كأن نقول، البيئة الزراعية، الصناعية، الثقافية، الصحية، الاجتماعية، السياسية، الروحية (الساعدي ورائد، ٢٠٢٠: ١٣٧).

حظيت البيئة باهتمام المفكرين والباحثين في منتصف القرن الماضي وذلك من أجل توضيح موقع الإنسان من النُظم البيئة وما يمارسه وينتج عنه من تأثيرات سلبية على البيئة حيث أن الإنسان يسير بمستقبله نحو المجهول إذا لم يحسن ويرشد علاقته بالبيئة التي يعيش فيها وبجميع عناصرها.

يقسم المدخل البيئي إلى ثلاثة معالجات رئيسية هي:

١ . التعليم عن البيئة (المعرفة).

٢ . التعليم في البيئة (البيئة كمصدر).

٣ . التعليم للبيئة (قيم واتجاهات وافعال) (عبد الرضا، ٢٠١٦: ٢٧).

٥) مدخل التنور العلمي (Scientific Literacy):

إن مفهوم التنور في " **اللغة** " هو مصطلح مشتق من الفعل " تنور " أو " أستنار " بمعنى " أستضاء " والاستضاءة هنا تعني الاستضاءة الروحية والعقلية، أي إن تنور الفرد يعني جلاء ظلمة روحة وعقله بالعلم والمعرفة، وقد عرف قديماً بأنه " محو أمية الفرد " ومعرفته للقراءة والكتابة. إن مصطلح التنور العلمي نشأ عام (١٩٥٨م) على يد " **بول هيرد** " (Herd) في مؤلفه **(معنى التنور العلمي في المدارس الأمريكية)** وعرفة بأنه "فهم العلم وتطبيقاته في المجتمع " (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٤٧. ٤٩).

يمكن تعريف التنور العلمي أيضاً بأنه:" قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بالمشكلات والقضايا العلمية والرياضية والتكنولوجية، وقدرات ومهارات التفكير العلمي اللازمة لأعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعة " (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢: ٥٨).

في عقد الثمانينيات من القرن العشرين؛ أكتسب مفهوم التنور العلمي أهمية خاصة؛ نتيجةً للتدهور الذي حدث في تدريس المواد العلمية، إذ أشار العديد من الباحثين، ومدرسي تلك المواد بشكل عام وفي كثير من الأنظمة التربوية؛ خصوصاً تلك التي قطعت أشواطاً بعيدة في التطور كالنظام الأمريكي، أشاروا إلى أن الكثير من البرامج الموجودة لم تخدم أكثر من 10% من المتعلمين بشكل جيد وعلى أثر ذلك تم وضع نواتج هي:

١ . يعزز العلم التطور الشخصي لكل متعلم: ركز هذا الناتج على تعزيز فضول المتعلم، وتعزيز ثقته بنفسه، وقدرته على المتابعة النشطة، واتخاذ القرارات المناسبة، وممارسة أخلاقيات العلم، فضلاً عن تطوير إمكاناته على التعامل مع التغيرات، واستخدامه لأسلوب التفكير العلمي في حل المشكلات التي تعترض حياته اليومية (الساعدي ورائد، ٢٠٢٠: ١٢٩).

٢ . يفهم المتعلمون طبيعة العلاقات المتداخلة والمترابطة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والتركيز على حماية البيئة والمحافظة عليها، ومعرفة وإدراك أثر ذلك على مستقبل الإنسانية (النجدي وآخرون، ١٩٩٩: ٨).

٦) أهمية التنور العلمي:

تأتي أهمية التنور العلمي من أمرين، وهما:

١ . أن فهم العلم يوفر للفرد متعة وتحقيقاً للذات، وهي فائدة ينبغي أن تشمل جميع أفراد المجتمع.

٢ . أن تعقد الحياة يتطلب من الفرد معلومات وطرق تفكير علمية؛ من أجل اتخاذ قرارات سليمة (العنزي، ٢٠١٩: ٧٥).

٧) أبعاد التنور العلمي:

١ . فهم طبيعة العلم.

٢. معرفة المفاهيم الأساسية للعلم.

٣ . استخدام عمليات العلم.

٤ . التفاعل بطريقة متسقة مع قيم العلم.

٥ . فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

٦ . الميول والاتجاهات العلمية.

٧ . امتلاك مهارات يدوية متصلة بالعلم والتكنولوجيا (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ٦٤).

- **مدخل التنور التقني (التكنولوجي) (Technological Literacy):**

يرى البعض أن مفهوم التنور التكنولوجي يرادف مفهوم التنور الحاسوبي (Computer Enlightenment، ولكن هناك فارقاً بين المصطلحين، فمفهوم التنور الحاسوبي كما ورد بمعجم مصطلحات الحاسوب (Dictionary of

Computer)، والذي عرفه بأنه " المعرفة الواسعة عن كيفية استخدام الحاسوب في حل المشكلات، وتنمية الوعي بوظائف البرمجيات والمكونات، وفهم التضمينات الاجتماعية للحاسوب ".

وعليه فأن التنور الحاسوبي؛ الذي يعني امتلاك الفرد العادي للحد الأدنى من الخبرات التي تمكنه من التعامل مع أجهزة الحاسوب واستخدامها؛ لا يشير مطلقاً الى أن الفرد متنور تكنولوجياً، فالتنور التكنولوجي هو الإطار العام الذي يتعدى حدود تكنولوجيا الحاسوب إلى غيره من مجالات التكنولوجيا الحديثة الأخرى، وعلى ذلك يمكن القول بأن التنور الحاسوبي لا يمثل سوى مجال فرعي من مجالات عديدة للتنور التكنولوجي (الساعدي ورائد، ٢٠٢٠: ١٣٤).

أن مصطلح التنور التكنولوجي بشكل مبسط يعني محو أمية الفرد التقنية وذلك من خلال اكسابه وتزويده بالحد الأدنى من المعلومات، والمعارف، والمهارات، والاتجاهات حتى يستطيع الفرد التعامل مع التطبيقات التقنية الحديثة والمستحدثات التكنولوجية ، من خلال التفاعل بشكل ايجابي معها وبذلك تتحقق الاستفادة له وللمجتمع الذي ينتمي إليه ، ويمكنه من حل المشكلات التي تواجهه في الحياة ، ويرسم له المسارات الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام هذه المستحدثات وبيان الأثار السلبية التي تعود على الفرد والمجتمع عند تجاوز تلك الحدود (عبد المجيد ، ٢٠١٦ : ٦٣٦) ، ويعرف أيضاً بأنه " القدرة على فهم تطبيقات العلوم والهندسة ودورها في حل المشكلات الواقعية في حياة الفرد اليومية " (العمراني وآخرون ،٢٠١٣ : ٩٩).

- **خصائص التنور التكنولوجي:**

١ . أصبح التنور التكنولوجي من الضروريات الحتمية لكل مواطن في كافة المجتمعات، حتى يستطيع الفرد من خلاله مواكبة تطورات العصر، ومعرفة ما يستجد من المستحدثات التكنولوجية.

٢ . أن مسؤولية تنوير الأفراد تكنولوجياً وفي أي مجتمع ليست مسؤولية المؤسسات التعليمية فقط، بل تنمية التنور التكنولوجي مسؤولية مشتركة بين المؤسسات كافة.

٣ . أن تراكمية التطورات التكنولوجية تجعل من التنور التكنولوجي متغير بتغير الزمن، فما كان منذ سنوات عديدة يمثل قمة التكنولوجيا، أصبح اليوم من مخلفاتها.

٤ . التنور التكنولوجي يتأثر بالتطورات والتغيرات على المستوى المحلي والعالمي.

٥ . لم يعد مقتصراً على العاملين في مجال التكنولوجيا، فالمواطن العادي الذي لا يتخذ التكنولوجيا في ميدان تخصصه أو عمله لا تكتمل عملية اعداده للمشاركة الفاعلة في امور المجتمع الذي ينتمي اليه دون تربية تكنولوجية.

٦ . ليس مسؤولية منهج دراسي معين، فالتنور التكنولوجي النظامي كهدف من اهداف اي نظام التعليمي يمكن أن يتحقق عبر جميع المناهج والمواد الدراسية بمختلف تخصصاتها من خلال دمج الخبرات والموضوعات التكنولوجية في محتوى تلك المناهج وذلك وفقآ لطبيعة ذلك المحتوى.

٧ . ان التنور التكنولوجي يتطلب تحقيقه تنمية واكساب المواطن العادي قدراً مناسباً من المهارات والخبرات في مختلف المجالات والموضوعات التكنولوجية (عبد المجيد، ٢٠١٦: ٦٣٧).

- **أبعاد التنور التقني (التكنولوجي):**

١ . **البعد المعرفي:** يشمل هذا البعد المعلومات اللازمة لفهم طبيعة التقنية (Cognitive Dimension) وخصائصها ومبادئها وعلاقتها بالعلم والمجتمع، والقضايا الناتجة عن تفاعلها مع العلم والمجتمع، كما يشمل المعلومات الأساسية حول تطبيقات التقنية وطرق التعامل معها، وحدود استخدامها هذا إلى جانب تصويب الأفكار والمفاهيم البديلة (الخاطئة) لدى الأفراد حول التقنية وتطبيقاتها.

٢ . **البعد المهاري:** يشمل هذا البعد على جميع أنواع المهارات التي ينبغي اكسابها للفرد العادي في أطار تنويره تقنياً، حيث تضم المهارات العقلية والعلمية والاجتماعية اللازمة للتعامل مع التقنية، وتطبيقاتها.

٣ . **البعد الوجداني:** ويشمل هذا البعد على جميع المخرجات ذات الصلة بالجانب الانفعالي العاطفي كالوعي التكنولوجي، والحس التكنولوجي، والميول التكنولوجية، والاتجاهات التكنولوجية، والقيم التكنولوجية، وأوجه تقدير العلم والتكنولوجيا ويكون ذلك على كافة مستويات الجانب الوجداني ممثلة في الاستقبال والاستجابة، وتمثل القيم، والتنظيم، والتمييز، كما انه يشمل الجانب الأخلاقي المتعلق بأخلاقيات التقنية (العمراني وآخرون، ٢٠١٣: ١٠٠ . ١٠١).

٤ . **البعد الأخلاقي:** إذا كانت أخلاقيات العلم والتقنيات تمثل مجالاً من أهم مجالات التنور التقني فإن البُعد الأخلاقي يمثل بالتالي أحد أهم أبعاده، حيث يركز هذا البُعد على إكتساب الفرد العادي انماط السلوك الأخلاقي ومعاييره عند التعامل مع تطبيقات العلم والتقنيات واستعمالها.

٥ . بعد اتخاذ القرار: ويمثل هذا البُعد أهم ابعاد التنور التقني حيث يؤثر في الأبعاد الأخرى ويتأثر بها، ويركز هذا البُعد على تأهيل الفرد العادي وتدريبه واكتسابه القدرة على اتخاذ القرارات واصدار رأي أو حكم صائب عند مواجهته لأي موقف أو مشكلة أو قضية ذات صلة بالتقنيات.

٦. البُعد الاجتماعي: ويشمل هذا البُعد على كافة الخبرات التي يُلزم اكسابها للفرد حول مجالات التنور التقني التي تتعلق بالأثار والنتائج والقضايا الاجتماعية السلبية والإيجابية الناتجة عن العلم والتقنيات، ومدى انعكاس ذلك على العادات والتقاليد والقيم الاجتماعية لأي مجتمع (الباوي وثاني ، ٢٠٢٠ : ٣٨).

المصادر العربية:

١. إبراهيم، يسرى خالد (٢٠١٤): **وسائل الإعلام الإلكترونية ودورها في الإنماء المعرفي**، ط ١، إصدارات مركز البصيرة للبحوث والتطوير الإعلامي، دار الفجر للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد – العراق.

٢. الباوي، ماجدة إبراهيم وثاني حسين الشمري (٢٠٢٠): **نماذج واستراتيجيات معاصرة في التدريس والتقويم**، ط ١، دار أمل الجديدة للطباعة والنشر والتوزيع، سوريا . دمشق.

٣. الساعدي، حسن حيال محيسن ورائد رمثان التميمي (٢٠٢٠): **الهوتاغوجيا في التعليم**، ط ١، مؤسسة دار الصادق الثقافية للطباعة والنشر والتوزيع، بابل . العراق.

٤. شهاب، موسى عبد الرحمن (٢٠٠٧): **وحدة متضمنة لقضايا S.T.S.E في محتوى مناهج العلوم للصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

٥. صباريني، محمد سعيد وسامح حسين غرايبة (٢٠١٤): **التربية البيئية**، ط ١، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات للنشر، القاهرة.

٦. صبر، عهد ساري (٢٠٢٠): **تحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق معايير (S.T.S.E)**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، قسم العلوم التربوية والنفسية، جامعة القادسية، العراق.

٧. عبد الرضا، موفق عبد الزهرة (٢٠١٦): **تحليل كتب الكيمياء للمرحلة المتوسطة على وفق قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (S.T.S.E)**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة . ابن الهيثم، جامعة بغداد، قسم العلوم التربوية والنفسية.

٨. عبد المجيد، أشرف عويس محمد (٢٠١٦): **فاعلية وحدة إلكترونية في تدريس تقنيات التعليم لتنمية بعض أبعاد التنور التكنولوجي لدى طلاب الدبلوم العام بجامعة القصيم**، مجلة العلوم التربوية، العدد ٢، ج ١، كلية التربية، جامعة القصيم، السعودية.

٩. علي، محمد السيد (٢٠١١): **اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج وطرق التدريس**، ط ١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان . الأردن.

١٠. عليان، شاهر ربحي (٢٠١٠): **مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها (النظرية والتطبيق)** ط ١، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان . الأردن.

١١. العمار، شيماء بنت عبد الله وسالم بن مزلوه العنزي (٢٠١٩): **برنامج تعليمي في الفيزياء قائم على المدخل الجمالي وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الثانوية**، مؤتمر المناهج وطرق التدريس، الشارقة . الأمارات.

١٢. العمراني، عبد الكريم جاسم وعقيل أمير الخزاعي وعباس جواد الركابي (٢٠١٣): **تدريس الفيزياء المعاصرة (دراسة في التنوير الفيزيائي)**، دار نيبور للطباعة والنشر والتوزيع، الديوانية، العراق.

١٣. العنبكي، علي مطني (٢٠١٤): **الوجيز في تدريس العلوم**، ط ١، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع، عمان . الأردن.

١٤. العنزي، وفاء بنت فهد بن سليمان (٢٠١٩): **فاعلية استخدام مدخل العلميات العقلية في تدريس الفيزياء لتنمية التنور الفيزيائي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمنطقة القصيم**، مؤتمر المناهج وطرق التدريس، الشارقة . الأمارات.

١٥. قنديل، أحمد إبراهيم (٢٠٠٨): **المناهج الدراسية الواقع والمستقبل**، ط ١، مصر العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

١٦. النجدي، أحمد وعلي راشد ومنى عبد الهادي (١٩٩٩): **المدخل إلى تدريس العلوم**، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة.

١٧. النجدي، ـــــــــــــــــــــــــ (٢٠٠٢): **المدخل في تدريس العلوم في العالم المعاصر**، ط ١، دار الفكر العربي، القاهرة.

المصادر الاجنبية

18. yager, R. E (1990): **The Science_ Technology _ Society movement in the united states,** its origin, evaluation and rationle. Science Education. 54 (4), 198.201.