منهج مقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لتنمية التنوّر التكنولوجي والتفكير الناقد لدى طلاب التعليم الفني والمهني بمملكة البحرين

إعداد:

محمود راشد إبراهيم طرّادة

مدير مدرسة مدينة حمد الثّانويّة للبنين

أ.د/ محسن حامد فرّاج

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ورئيس قسم المناهج وطرق التّدريس

كليّة التّربية - جامعة عين شمس

د/ فاطمة محمّد المالكي

أستاذ مشارك بكليّة البحرين للمعلّمين

عميد شؤون الطّلبة – جامعة البحرين

د/ وليد نبيل حسين

مدرّس المناهج وطرق تدريس العلوم

كليّة التّربية - جامعة عين شمس

منهج مقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لتنمية التنوّر التكنولوجي والتفكير الناقد لدى طلاب التعليم الفني والمهني بمملكة البحرين

محمود راشد إبراهيم طرّادة
مدير مدرسة مدينة حمد الثّانويّة للبنين
أ.د/ محسن حامد فرّاج
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ورئيس قسم المناهج وطرق التّدريس
كليّة التّربية - جامعة عين شمس
د/ فاطمة محمّد المالكي
أستاذ مشارك بكليّة البحرين للمعلّمين
عميد شؤون الطّلبة – جامعة البحرين
د/ وليد نبيل حسين
مدرّس المناهج وطرق تدريس العلوم
كليّة التّربية - جامعة عين شمس

الملخص:

هدف البحث الحاليّ إلى بناء منهج مقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لدى طلّاب التّعليم الفنّي والمهنيّ بمملكة البحرين، والتّحقّق من فاعليّة المنهج في تنمية التّنوّر التّكنولوجيّ والتّفكير النّاقد، ولتحقيق هذ الهدف تمّ بناء قائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين باستخدام أسلوب دلفاي، واستفيد منها في بناء الاطار العام للمنهج المقترح، واختيرت وحدة (الاحتكاك) كوحدة تجريبيّة، وتمّ إعداد المواد التّعليميّة المتمثّلة في الوحدة التّجريبيّة ودليل المعلّم وكتيّب الطّالب، وتمّ إعداد مقياس التّنوّر التّكنولوجي ومقياس التّفكير النّاقد واختبار المفاهيم الفيزيائيّة، وتمّ اختيار مجموعة البحث من طلّاب الصّفّ الثّالث ثانويّ بمعهد الشّيخ خليفة بن سلمان للتّكنولوجيا، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبيّة وضابطة، ثمّ تطبيق أدوات البحث على المجموعتين قبليًّا، ثمّ تدريس الوحدة التّجريبيّة للمجموعة التّجريبيّة، وتمّ تطبيق أدوات البحث بعديًّا على المجموعتين.

وعولجت البيانات إحصائيًّا للتّوصّل إلى النّتائج الّتي دلّت على فاعليّة تدريس الوحدة التّجريبيّة، وأنّ لها فاعليّة في تنمية البعد المهاري من التّنوّر التّكولوجيّ، وتنمية مهارات التّفكير النّاقد، وأخيرًا لها فاعليّة في تنمية المفاهيم الفيزيائيّة.

الكلمات المفتاحيّة:

المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين – التّنوّر التّكنولوجيّ – التّفكير النّاقد

A proposed physics curriculum in light of the professional requirements of the 21th century to develop technological literacy and critical thinking of the technical and vocational students in the kingdom of Bahrain

Abstract

The current research aimed to build a proposed curriculum in physics in the light of the professional requirements of the twenty-first century among students of technical and vocational education in the Kingdom of Bahrain. The study also aimed to verify the effectiveness of the curriculum in the development of technological literacy and critical thinking. To achieve this goal, a list of professional requirements for the twenty-first century was built using the Delphi method and was used to build the general framework of the proposed curriculum. Thus, the unit (friction) was selected as an experimental unit, and the educational materials represented in the experimental unit, the teacher's manual and a booklet were prepared The student, the technological literacy scale, the critical thinking scale and the physical concepts test were prepared, and the research group was selected from the students of the third grade secondary at the Sheikh Khalifa bin Salman Institute of Technology, and divided into two experimental and control groups, then applied the research tools to the two groups beforehand, then taught the experimental unit of the experimental group, and the research tools were applied remotely to the two groups.

The data were treated statistically to reach the results that indicated the effectiveness of teaching the experimental unit, and that it has effectiveness in developing the skill dimension of technological literacy , developing critical thinking skills, and finally has effectiveness in the development of physical concepts.

Keywords: Professional requirements of the twenty-first century – technological literacy – critical thinking

منهج مقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لتنمية التنوّر التكنولوجي والتفكير الناقد لدى طلاب التعليم الفني والمهني بمملكة البحرين

مقدّمة:

يواجه التّعليم في العالم العربيّ التّحدّيات تلو التّحدّيات، وذلك لما للأحداث السّياسيّة والاجتماعيّة والاقتصاديّة والتّكنولوجيّة من دور مؤثّر على واقع التّعليم ومساراته المختلفة (أبو الحسن، ٢٠١٥، ص ١٦)، فالتّعليم يتولّى دورًا حاسمًا في تشكيل مستقبل الأمّة، وهو أحد الاستثمارات الأكثر إنتاجيّة والّتي يمكن للدّول من خلالها تمكين أفرادها ومجتمعاتها، وتحقيق الأمن والازدهار الدّائمين، وتُعتبر المناهج محرّكًا رئيسًا لتحسين جودة التّعليم، ومن هذا المنظور، يجب أن يحتلّ تطوير المناهج الدّراسيّة المرتبة الأولى من أولويّات التّطوير في العملية التعليميّة، وخصوصًا مع ما يشهده العالم من تطوّر في جميع مناحي الحياة (Eris, 2019, pp.25-31)، ووجود تساؤلات ملحّة حول المهارات والكفايات والمعارف المطلوبة لجني ثمار التّعليم في عالم اليوم والغد، فقد كان للمعدّل الملحوظ للابتكار والتّقدّم في مجال التّكنولوجيا أثر تطوّريّ بالغ ومهمّ، والمناهج من شأنها إعداد الطّلّاب وإلهامهم وإشراكهم، فهم يحتاجون إلى التّجربة والمشاركة والإبداع في الحقول الّتي يجدونها مثيرة، سواء داخل المدرسة أو خارجها، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى إعادة تصميم المدارس الثّانويّة لكي تربط الطّلّاب بشكل أفضل بالعمل والمهن، مع توفير الخبرات الّتي يريدها الطّلّاب ويحتاجونها (Duncan, 2013, p.67).

ومن ثمّ فإنّ المشكلة الّتي تستحوذ على اهتمام المسؤولين في الدّول المتقدّمة والنّامية على حدّ سواء ليست مشكلة الشّخص الأميّ الّذي لم يتمكّن من القراءة والكتابة وامتلاك المهارات الحسابيّة الأساسيّة، بل تتمثّل في الأشخاص الّذين يقرؤون ويكتبون ولكنّهم لا يمتلكون القدرات والمهارات اللازمة للتّعلّم المستمرّ والتّعامل مع معطيات العصر، وخصوصًا فيما يتعلّق بالمجال التّكنولوجي الّذي يحتلّ مرتبة مهمّة من بين المجالات الأخرى، ويُطلق على الّذين ليس لديهم معارف ومهارات واتّجاهات تكنولوجيّة بأنّهم أشخاص أمّيّون تكنولوجيًّا، وبالتّالي ليس لديهم تنوّر تكنولوجيّ (McFarlane, 2013, p.37؛ عبدالمجيد، ٢٠١٦، ص ٦٢١).

من جهة أخرى لا تخفى أهمّيّة التّفكير بشكل عامّ والتّفكير النّاقد بشكل خاصّ لكلّ من المعلّم والمتعلّم ومادّة العلوم، حيث يساعد الطّالب على تحليل الأفكار، وإطلاق العنان الواسع لدى الطّالب بالتّفكير، بعيدًا عن الجوّ المعتاد، فالتّفكير النّاقد من ميادين الحياة الحديثة الّتي تسمو وترتقي بالإنسان وبفكره عن أن تكون لديه مجرّد حصيلة متراكمة من المعارف، وعلى الرّغم

من أهمّيّة التّفكير النّاقد إلّا أن هناك خللًا واضحًا في العمليّة التّعليميّة يتمثّل في إهمال مهارات التّفكير النّاقد على النّحو المطلوب (صقر، ٢٠١٨، ص ٢).

وتمثّل مهارات القرن الواحد والعشرين القدرات الّتي يحتاجها الطّلّاب للّنجاح في عصر المعلومات، والّتي يرى المتخصّصون أنّه من اللازم أن يتقنها جميع الطّلّاب مهما اختلفت تخصّصاتهم الأكاديميّة (عبيدات، ٢٠١٧)، وهي تعدُّ تحوّلًا في التّركيز نتيجة متطلّبات العصر، أو استخدامًا لمهارات أكثر تعقيدًا في سياقات جديدة ومختلفة ولأغراض مغايرة، وهي تتطلّب بشكل متزايد الإبداع والمثابرة وحلّ المشكلات والعمل الجماعيّ (Higgiins, 2014, p. 565)، وقد أصبحت مهارات القرن الحادي والعشرين مفهومًا رئيسًا في مجال التّعليم، اجتذبت اهتمام الباحثين وأُدرجت في بعض النّماذج المستخدمة في مجال تطوير المناهج والتّقييم التّربويّ في القرن الحادي والعشرين، وبدأ تغيير المناهج التّعليميّة بطريقة تتوافق مع تغيير المهارات المستهدفة الّتي ينبغي أن يتّمتع بها الشّخص المتعلّم (Kartal, 2018, p.74)، وتتمحور مهارات القرن الحادي والعشرين كما يتبنّاها دليل مراجعة أداء المدارس التّابع لهيئة جودة التّعليم والتّدريب بمملكة البحرين في المهارات الآتية: التّفكير النّاقد، الثّقافة التّكنولوجيّة، المواطنة المحلّيّة والعالميّة، التّواصل والعمل الجماعيّ، الإبداع وحلّ المشكلات، الرّيادة والمبادرة، التّمكّن اللغويّ، القيادة وصنع القرار (هيئة جودة التّعليم والتّدريب، ٢٠١٩، أ، ص ٧).

وفي مملكة البحرين يختار الطّالب في المرحلة الثّانويّة أحد المسارين: المسار الموحّد الّذي يتفرّع في الصّف الثّاني ثانويّ إلى العلمي أو الأدبي أو التّجاري، والمسار الثّاني هو التّعليم الفنّي والمهنيّ، والّذي يتفرّع في المستوى الثّاني ثانوي إلى تخصّصات عديدة مثل السّيّارات، الكهرباء، الإلكترونيّات، اللحام، التّبريد، والدّيزل وغيرها، ويدرس الطّالب في التّعليم الفنّي والمهنيّ منهج الفيزياء ضمن مادّة العلوم ومادّة الميكانيكا التّطبيقيّة كأحد المواد النّظريّة الإلزاميّة، وهو منهج لم يطرأ عليه التّحديث منذ مدّة ليست بالقصيرة.

وبناءً على ذلك فقد تكوّن لدى الباحث شعور بضرورة إجراء البحث نظرًا للأسباب الآتية:

– توصيات هيئة جودة التّعليم والتّدريب، وهي هيئة وطنيّة مستقلّة أسّست بتوجيه من مجلس الوزراء في مملكة البحرين، ومهمّة هذه الهيئة ضمان استيفاء جودة التّعليم والتّدريب في المؤسّسات التّعليميّة بمملكة البحرين لأفضل المعايير والممارسات الدّوليّة، وذلك من خلال مراجعة أداء المؤسّسات التّعليميّة والتّدريبيّة في ضوء المؤشّرات الاسترشاديّة الّتي تضعها الهيئة، وبما يتوافق مع الرّؤية الاقتصاديّة ٢٠٣٠ لمملكة البحرين، ووفقًا لتقرير مراجعة أداء المدارس الثّانويّة الّتي تمّت زيارتها من قِبَل الهيئة العام الدّراسيّ 2020/2019 تبيّن أنّ هيئة

جودة التّعليم والتّدريب توصي بضرورة تقديم مناهج وبرامج تعليم تؤهّل الطّلّاب ليكونوا جيل المستقبل وفقًا للمتطلّبات المهنيّة الحديثة. (هيئة جودة التّعليم والتّدريب، ٢٠١٩، ب، ص ٢).

– من خلال عمل الباحث كمدرّس لمادّة الفيزياء بمدرسة الجابريّة الثّانويّة الصّناعيّة، ثمّ مدير مساعد بمدرسة الشيخ عبدالله بن عيسى آل خليفة الثّانويّة الصّناعيّة، ومدير مدرسة المحرّق الثّانويّة للبنين، ومدير مدرسة مدينة حمد الثّانويّة للبنين (حاليًا)، فقد لاحظ وجود شواهد في المنهج الحالي بغياب بعض المتطلّبات وضعف التأكيد على متطلّبات أخرى، وكذلك وجود حاجة في مناهج الفيزياء لتنمية التّنوّر التّكنولوجيّ والتّفكير النّاقد لدى الطّلّاب.

مشكلة البحث

تحدّدت مشكلة البحث في ضعف تأكيد منهج الفيزياء بالتّعليم الفنّي والمهني على المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، وانخفاض مستوى التّنوّر التّكنولوجي ومهارات التّفكير النّاقد لدى طلّاب التّعليم الفنّي والمهني بمملكة البحرين، وللتّصدّي لهذه المشكلة حاول البحث الحاليّ الإجابة عن السّؤال الرّئيس الآتي:

ما فاعليّة منهج مقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لتنمية التّنوّر التّكنولوجيّ والتّفكير النّاقد لدى طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين؟

أسئلة البحث

ويتفرّع عن هذا السّؤال الرّئيس الأسئلة الفرعيّة الآتية:

١- ما المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين اللازمة لمنهج الفيزياء بالتّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين؟

٢- ما فلسفة وأسس بناء منهج للفيزياء بالتّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين؟

٣- ما الإطار العام لمنهج مقترح في الفيزياء يستوفي المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لطلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين؟

٤- ما فاعليّة المنهج المقترح في تنمية التّنوّر التّكنولوجيّ لدى طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين؟

٥- ما فاعليّة المنهج المقترح في تنمية التّفكير النّاقد لدى طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين؟

أهداف البحث

١- تحديد المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لطلّاب التّعليم الفنّي والمهني.
٢- تقديم إطار عام لمنهج في الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهني في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين.
٣- تعرّف فاعليّة المنهج المقترح في تنمية التّنوّر التّكنولوجيّ لدى طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين.
٤- تعرّف فاعليّة المنهج المقترح في تنمية مهارات التّفكير النّاقد لدى طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين.

أهمية البحث

- يزوّد المشرفني التّربويين بقائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين للاستفادة منها في بناء وتحديث وتقييم المناهج.
- الاستفادة من الإطار العام لمنهج الفيزياء المقترح وإمكانيّة تعميمه.
- الاستفادة من الوحدة التّجريبيّة وموادها التّعليميّة وإمكانيّة اعتمادها، وتخطيط المناهج في ضوئها.
- الاستفادة لعقد الدّورات التّدريبيّة للمعلّمين في مجال المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين وكذلك موضوعي التّنوّر التّكنولوجي والتّفكير النّاقد.
- يساعد المعلّمين على تأكيد المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين أثناء تنفيذ المنهج.
- إلفات النّظر إلى ضرورة الاهتمام بالتنوّر التّكنولوجيّ والتّفكير النّاقد كمخرجات عالية الأهمّيّة.
- قد يساعد المنهج المقترح الطّلّاب في تنمية التّنوّر التّكنولوجي ومهارات التّفكير النّاقد لديهم.
- الاستفادة من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ وهو في صورة مواقف وحالات واقعيّة.
- الاستفادة من مقياس التّفكير النّاقد وهو في سياق مادّة الفيزياء.

حدود البحث

١- مجموعة من طلّاب الصّف الثّالث ثانويّ بمعهد الشّيخ خليفة بن سلمان للتّكنولوجيا، أحد مدارس التّعليم الفنّي والمهنيّ بمملكة البحرين، وعددهم ٦٠ طالبًا.
٢- بناء المنهج المقترح في الفيزياء بالمرحلة الثانويّة للتّعليم الفنّي والمهنيّ.

٣- تجريب إحدى وحدات المنهج المقترح في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين وهي وحدة (الاحتكاك).
٤- أبعاد التّنوّر التّكنولوجيّ (المعرفي، المهاري، الوجداني، اتّخاذ القرار، الأخلاقي، الاجتماعيّ)
٥- مهارات التّفكير النّاقد (التّعرّف على الافتراضات، التّفسير، الاستنباط، الاستنتاج، تقويم الحجج).

المواد التعليميّة وأدوات البحث

١- إطار عام لمنهج مقترح في الفيزياء يستوفي المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين.
٢- دليل المعلّم لتنفيذ الوحدة التّجريبيّة من المنهج المقترح.
٣- كتيّب الطّالب للوحدة التّجريبيّة من المنهج المقترح.
٤- مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ.
٥- مقياس التّفكير النّاقد.

منهج البحث

١- المنهج الوصفيّ للاطّلاع على المشروعات العالميّة وتحديد متطلّبات المنهج، وتقييم المنهج المنفّذ حاليًّا.
٢- المنهج التّجريبيّ ويتمثّل في تطبيق تجربة البحث من خلال المواد التّعليميّة وأدواته.

فروض البحث

١- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لمقياس التّنوّر التّكنولوجيّ لصالح التّطبيق البعديّ.
٢- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعديّ لمقياس التّنوّر التّكنولوجيّ لصالح طلّاب المجموعة التّجريبيّة.
٣- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لمقياس مهارات التّفكير النّاقد لصالح التّطبيق البعديّ.
٤- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعديّ لمقياس مهارات التّفكير النّاقد لصالح طلّاب المجموعة التّجريبيّة.

٥- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لاختبار المفاهيم الفيزيائيّة لصالح التّطبيق البعديّ.

٦- يوجد فرق دالّ إحصائيًّا ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعديّ لاختبار المفاهيم الفيزيائيّة لصالح طلّاب المجموعة التّجريبيّة.

مصطلحات البحث

١- المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

يمكن تعريف المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين إجرائيًّا في هذا البحث بأنّها: قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات الّتي يلزم إكسابها طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ حتّى يتمكّنوا من أداء عملهم في مختلف مجالات سوق العمل بنجاح وفاعليّة، والّتي يمكن تنميتها من خلال منهج الفيزياء.

٢- التّنوّر التّكنولوجي

يعرّف إجرائيًّا في هذا البحث: حدّ الكفاية من الخبرات والمهارات التّكنولوجيّة الّتي يجب أن يكتسبها الطّالب الّذي يدرس الفيزياء في التّعليم الفنّي والمهنيّ، والّتي تمكّنه من التّعامل مع التّكنولوجيّا الحديثة كالتّصميم الهندسيّ والتّطبيقات التّكنولوجيّة إضافة إلى المكوّنات المعرفيّة والمهاريّة والاتّجاهيّة، ويعبّر عنها بالدّرجة الّتي يحصل عليها الطّالب في مقياس التّنور التّكنولوجيّ، ويمكن وصف الطّالب بأنّه متنوّر تكنولوجيًّا إذا حصل على ٧٥% في مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ.

٣- التّفكير النّاقد

يعرّف إجرائيًّا في هذا البحث: المهارات الّتي تساعد طلّاب التّعليم الفنّيّ والمهنيّ على مواجهة المواقف والمشكلات العلميّة من خلال توظيف: (التّعرّف على الافتراضات، والتّفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقويم الحجج)، والّتي تمكّنهم من إصدار أحكام علميّة بصورة واقعيّة وصحيحة ويقاس ذلك من خلال مقياس مهارات التّفكير النّاقد.

٤- التّعليم الفنّي والمهنيّ

أحد مسارات التّعليم في المرحلة الثّانويّة، مدّة الدّراسة فيه ثلاث سنوات، وهو نظام تعليميّ يتميّز بالمزج بين تلقّي المعلومات الأكاديميّة في الصّفوف الدّراسيّة والتّطبيقات العمليّة في الورش التّدريبيّة وقاعات المحاكاة والتّدريب الميداني في مواقع العمل بالشّركات والمؤسّسات (وزارة التّربية والتّعليم، ٢٠١٩، أ).

الإطار النظريّ والدّراسات السّابقة

المحور الأوّل: المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

مفهوم المتطلّبات المهنية للقرن الحادي والعشرين

تناول الباحثون مصطلح المتطلّبات المهنيّة بمسمّيات متعدّدة متقاربة في المعنى، مثل مصطلح الأدوار المهنيّة والكفايات المهنيّة ومتطلّبات الوظيفة (الشنطي، ٢٠١٦).

ويتألّف مصطلح المتطلّبات المهنيّة من كلمتين، فكلمة المتطلّبات هي جمع متطلّب، وهي اسم مفعول من تطلّب، وهي أمر أو عمل يُطلب تحقيقه، أو شيء أساسيّ لا غنى عنه، ومتطلّبات الحياة مقتضياتها وحاجاتها، أمّا كلمة مهنيّة فهي نسبة إلى مهنة، بمعنى حرفيّ أو صناعيّ، وتعليم مهني يعني تعليم نظريّ وعمليّ يُعدّ التّلاميذ لممارسة مهنة من المهن (معجم المعاني الشّامل).

يعرّف السّاملي (٢٠١٣، ص ٢١٤) المتطلّبات المهنيّة بأنّها مجموعة من السّلوكيّات والممارسات الّتي يقوم بها الموظّف أثناء تأدية مهنته.

بينما يعرّفها دويل (Doyle, 2020) بأنّها المهارات والخبرة والسّمات الّتي يتوقّع صاحب العمل العثور عليها في المرشّح الّذي تمّ تعيينه لمنصب لأداء الوظيفة بنجاح.

بينما يعرّف فوجت، وروبن (Voogt, & Roblin, 2010) مهارات القرن الحادي والعشرين بأنّها مفهوم شامل للمعرفة والمهارات والتّصرّفات الّتي يحتاجها المواطن ليكون قادرًا على الإسهام في مجتمع المعرفة.

ويعرّفها بينكلي وآخرون (Binkley et al., 2011) بأنّها "طرق للتّفكير، والعمل، والعيش في عوالم غنيّة بالوسائل الإعلاميّة".

أهمّيّة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

تكمن أهمّيّة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين في ما قد تحقّقه بعد تضمينها في مناهج التّعليم عمومًا ومنهج الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهني خصوصًا من حيث تمكّن الطّلّاب من التّعلّم، والإنجاز في المواد الدّراسيّة لمستويات عليا، تمكّن من مهارات العمل المهنيّ كالمهارات الشّخصيّة والتواصل وحل المشكلات والعمل الجماعي، تهيّئ إلى الإنخراط في مجالات سوق العمل المختلفة، توفّر إطارًا منظّمًا يضمن انخراط المتعلّمين في عمليّة التّعلّم بكلّ ثقة واستدامة، تمثّل إطارًا للتّنمية المهنيّة للمعلّمين (أبو جزر، ٢٠١٨، ص ٥٣؛ الحريري، ٢٠٢٠، ص ٨٤-٨٧؛ Stauffer2020,).

أهداف المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

ويمكن تحديد الأهداف من تحقيق المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين من خلال منهج مقترح في الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهني في النّقاط الآتية: تحسين الكفاءة المعرفيّة والوجدانيّة والمهاريّة للطّلّاب والّتي يحتاجونها للنّجاح في العمل والحياة للقرن الحادي والعشرين، تطوير مهارات العمل المهني لدى الطّلّاب بما يجعلهم متمكّنين في الانخراط في سوق العمل ومجالاته المختلفة، تطوير المعرفة الأساسيّة للطّلاب، فلكي يتمكّنوا من التّفكير بشكل ناقد ويتواصلوا بشكل فعّال لابدّ أن يُبنى ذلك على معرفة أكاديميّة سليمة، تنمية قدرات الطّلّاب في التّفكير النّاقد، حلّ المشكلات، الاتّصال، التّعاون، التّثقيف التّكنولوجي، المرونة والقابليّة للتّكيّف، الابتكار والإبداع، والتّثقيف الإعلاميّ (P21, 2019؛ الباز، ٢٠١٣، ص ٧).

تصميم مناهج الفيزياء وتطويرها في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

تمثّل المناهج الدّراسيّة نظامًا فرعيًّا من أنظمة التّربية تنعكس عليها ما يحدث للتّربية من تغيّرات بفعل تحدّيات القرن الحادي والعشرين، فالمناهج الدّراسيّة هي الّتي تترجم الفلسفة التّربويّة إلى أساليب وإجراءات، وإنّها تُعَدّ أهمّ وسائل التّربية وأكثرها فاعليّة في مواجهة التّحدّيات (روفائيل، ٢٠٠١، ص ٣٥)، كما تعدُّ المناهج الدّراسيّة أداة رئيسة تساعد البلدان والأقاليم في تحقيق أهدافها التّعليميّة، وعليه فقد بات من الضّروري تغيير مناهج التّعليم لتواكب الطّفرة الهائلة في مجالات العلم وثورة الاتّصالات والاستعداد الفطري لدى الطّلّاب (موران، ٢٠٠١)، والتّأثير الواسع للتّكنولوجيا والضّغوط لتخريج أفواج من الطّلّاب جاهزين للعمل بأكثر من اكتسابهم للمعارف (Gosper & Ifenthaler, 2014)، إذ لا يقتصر الهدف الأساسي من التّعليم على مجرّد أن يكتسبوا المعارف والمفاهيم، بل يمتدّ ذلك إلى مساعدة الطّلّاب على التّعامل مع الحياة كلّها وفقًا لإطار عمل جديد يطوّر من كفاءة المواطنين (جيان وآخرون، ٢٠١٦، ص ص ٤٦-٤٧)، بحيث يتخرّج الطّلّاب من مدارسهم كمواطنين مهرة في حلّ مشاكلهم في الحياة الواقعيّة (Kartal, 2018)، إذ أنّ الطّلّاب يجب أن يكتسبوا مجموعة من المتطلّبات التي ستساعدهم على التّعامل بشكل أفضل مع التّحدّيات الصّعبة للقرن الحادي والعشرين، هذه المتطلّبات تتجاوز الحقائق والمعارف، بل تتعلّق بكيفيّة تهيئة الفرد المعرفيّة والمهاريّة والإبداعيّة، وكذلك الموارد والتّحفيز والقيم للتّعامل مع المهام المعقّدة (Toh, & Kaur, 2016)، ولضمان تحقيق المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين ينبغي عند تطوير منهج الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهني- مراعاة الآتي (خميس، ٢٠١٧، ص ١٧؛ في حسن، ٢٠١٩):

١- تضمين منهج الفيزياء للمتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين.

٢- اتّباع النّهج الشّمولي عند تطوير منهج الفيزياء بحيث يشمل الأبعاد الأربعة للتّعليم: المعرفة والمهارات والشّخصيّة وما وراء المعرفة، فالمعرفة يجب أن تحقّق توازنًا بين الموضوعات التّقليديّة والحديثة فضلًا عن التّخصّصات المتعدّدة، والمهارات تتعلّق باستخدام المعرفة في المجال العملي أو التّطبيقي، أمّا الصّفات الشّخصيّة فهي الّتي تتعلّق بتفاعل الفرد مع العالم، أمّا ما وراء المعرفة فهي عمليّة استعادة الذّات وتعلّم كيفيّة التّعلّم.

٣- ضرورة تصميم منهج الفيزياء للفهم العميق والتّطبيق الحقيقي للمتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، بحيث تشمل المناهج نماذج لأنشطة مناسبة كالتّركيز على المشاريع وحلّ المشكلات.

٤- مساعدة الطّلّاب على فهم ومراقبة عمليّات التّفكير بما في ذلك ممارسة أنشطة ما وراء المعرفة.

الأطر والمشروعات الدوليّة المهتمّة بالمتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

مع مطلع القرن الحادي والعشرين اقترحت عدّة مؤسّسات ومنظّمات دوليّة أطر عمل لمعالجة تحدّيات القرن الحادي والعشرين، ولتلبية احتياجات القرن الجديد (جيان وآخرون، ٢٠١٦)، فقد أشار ترلينج وفادل (Trilling, & Fadel, 2009, p. 7) إلى أنّ أربعمائة مدير تنفيذي لشركات رئيسة يرون بأنّ الطّلّاب المتخرّجين من المدارس الثّانويّة والكلّيّات التّقنيّة والجامعات يفتقدون بعض المهارات الأساسيّة، وعددًا من المهارات التّطبيقيّة إلى حدٍّ بعيد.

إنّ إصلاحات التّعليم في وقتنا الرّاهن ما هي إلّا استجابة لأطر مهارات القرن الحادي والعشرين الّتي طرحتها مختلف المنظّمات، ومن المؤكّد بأنّ هذه الأطر المقترحة تستشرف رؤية مستقبليّة وتتوقّع نتائج تعلّم تتناسب مع التّحدّيات المقبلة، إلّا أنّ هذه الأطر لا تعطي بيانًا واضحًا لكيفيّة اكتساب هذه المتطلّبات المهنيّة، وهذا يقتضي بذل الجهود من قبل العديد من الشّركاء (Chu et al., 2017, pp.17-19)، بهدف إكساب الطّلّاب المقدرة على تحصيل المعرفة الجديدة وتطبيقها بسرعة، وكذلك المقدرة على تحصيل المهارات الأساسيّة للقرن الحادي والعشرين، علمًا بأنّ الحاجة للمتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين تختلف باختلاف المستويات العمريّة (Trilling, & Fadel, 2009)، ومن جملة هذه الأطر: اليونسكو، الشراكة من أجل التعلّم في القرن الحادي والعشرين، مبادرة تقويم وتعليم مهارات القرن الحادي والعشرين، المنظّمة العربيّة للتربية والثقافة والعلوم (ALECSO)، منظّمة التّعاون الاقتصادي والتّنمية ، إطار العمل المرجعي الأوربي: الكفاءات الأساسيّة للتعلّم مدى الحياة، إطار عمل

سنغافورة ، المختبر التّربويّ للإقليم المركزي الشّمالي، هيئة جودة التعليم والتدريب بمملكة البحرين

مخرجات التعلّم المطلوبة في القرن الحادي والعشرين

إنّ مخرجات التّعلّم المطلوبة من المتعلّم في القرن الحادي والعشرين تشمل (أبو جزر، ٢٠١٨ السّرديّة، ٢٠٢٠):

١- الموضوعات المدرسيّة التّقليديّة: وتشمل القراءة والكتابة وأدب اللغة الأصليّة، الرّياضيّات، العلوم، الفنون، الدّراسات الاجتماعيّة والجغرافيّة، والأحوال المدنيّة والتّاريخ.

٢- موضوعات القرن الحادي والعشرين وأفكار بينيّة: الوعي العالمي، الثّقافة الماليّة والصّحّيّة والبيئيّة والمدنيّة.

٣- مهارات مهمّة في القرن الحادي والعشرين:

أ-مهارات التّعلّم والإبداع وتشمل:

١. التّفكير النّاقد وحلّ المشكلة.
٢. الاتّصال والتّشارك.
٣. الابتكار والإبداع.

ب-مهارات الثّقافة الرّقميّة (المعلومات والإعلام والتّقنيّة):

١. الثّقافة المعلوماتيّة.
٢. ثقافة الوسائط الإعلاميّة.
٣. ثقافة تقنيّة المعلومات والاتّصالات والتّكنولوجيا.

ت- مهارات المهنة والحياة:

١. المرونة والتّكيّف.
٢. المبادرة والتوجّه الذّاتي.
٣. المهارات الاجتماعيّة ومهارات فهم الثّقافات المتعدّدة.
٤. الإنتاجيّة والمساءلة.
٥. القيادة والمسؤوليّة.

الدّراسات السّابقة الّتي اهتمّت بمتطلّبات ومهارات القرن الحادي والعشرين

دراسة السّردية (٢٠٢٠)

هدفت الدّراسة إلى استطلاع رأي الأساتذة الجامعيّين عن متطلّبات القرن الحادي والعشرين لمعلّمي التّربية الخاصّة في ضوء رؤية المملكة العربيّة السّعوديّة ٢٠٣٠، ولتحقيق

ذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي، وقد صمّم أدوات ومواد الدّراسة البحثيّة لتحقيق أهداف الدّراسة، تمثّلت تلك الأدوات بإعداد استبانة بحثيّة تمّ تطبيقها بعد تحكيم الاستبانة على مجموعة من الأساتذة المدرّسين في جامعة حائل وعددهم (٣٠) وتمّ اختيار العيّنة بالطّريقة العشوائيّة؛ لاستطلاع رأي الأساتذة الجامعيّين عن متطلّبات القرن الحادي والعشرين لمعلّمي التّربية الخاصّة في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠، وتمّ استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائيّة وصولًا للنّتائج والمتمثّلة باستخدام المتوسّط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبار ألفا كرونباخ، أشارت النّتائج إلى أنّ المتوسّط الحسابي لجميع المتطلّبات كبير، ممّا يؤكّد على أهمّيّة متطلّبات القرن الحادي والعشرين في إعداد معلّمي التّربية الخاصّة، جاء متطلّب التّواصل في المرتبة الأولى بأعلى متوسّط حسابي، بينما جاء متطلّب مهارات الحياة اليوميّة في المرتبة الثّانية، وجاء متطلّب الإبداع في المرتبة الثّالثة، ومنّ أهم التّوصيات المقترحة: بناء تصوّر مقترح لإعداد وتدريب معلّم التّربية الخاصّة أثناء الخدمة وقبل الخدمة في ضوء متطلّبات القرن الحادي والعشرين على جميع مهارات القرن من مهارات الإبداع، ومهارات التّواصل واستخدام التّقنيّة الحديثة، وإعداد الفرد للحياة.

دراسة ستيلي و بيترز-بورتن (Stehle ;Peters-Burton, 2019)

هدفت هذه الدّراسة إلى تزويد الطّلّاب بمهارات غير معرفّية للقرن الحادي والعشرين لإعدادهم لسوق العمل، حلّلت هذه الدّراسة عيّنات عمل الطّلّاب وخطط الدّروس للمعلّمين من سبع مدارس ثانويّة نموذجيّة شاملة لتحديد مستوى ما يقوم به المعلّمون في هذه المدارس لإشراك وتطوير مهارات الطّلّاب في القرن الحادي والعشرين، وخلصت النّتائج إلى وجود ٥٠ تعليمًا عن مهارات القرن الحادي والعشرين من أصل ٦٧ خطّة درس تمّ جمعها في المدارس الثّانويّة، فقد صمّمت معظم خطط الدّروس هذه التّعليمات لمهارات القرن الحادي والعشرين على مستوى تمهيدي، وقليل من خطط الدّروس خطّطت لمهارات القرن الحادي والعشرين بمستويات أعلى من تلك المهارات، إلّا أنّ هناك اتجاهًا عامًّا لمستويات أعلى من مهارات القرن الحادي والعشرين تظهر في خطط الدّروس المصمّمة للصفين ١١ و ١٢، وتشير هذه النّتائج إلى أنّ المدارس الثّانويّة الشّاملة توفّر بيئات تدعم تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، ومع ذلك يمكن القيام بالمزيد في مجال التطوير المهني للمعلّمين من أجل تحسين قدراتهم في تعليم مهارات القرن الحادي والعشرين بمستوياتها العالية.

دراسة طه (٢٠١٩)

هدفت هذه الدّراسة إلى إعداد وحدة مقترحة في الفيزياء في ضوء مدخل العلوم والرّياضيّات والهندسة والتّكنولوجيا Science, Technology, Engineering and Mathematics STEAM، ودراسة أثرها على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلّاب الصّفّ الثّاني الثّانوي، وقد قام الباحث بإعداد الوحدة المقترحة بعنوان: أجهزة تحوّلات الطّاقة الكهربيّة والمغناطيسيّة، للصّفّ الثّاني الثّانوي، وتمّ إعداد اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين في الفيزياء، وتمّ تطبيق الوحدة على مجموعة وعددهم (٤٠) طالبًا وطالبةً من مدرسة التّحرير الثّانويّة بإدارة منوف التّعليميّة بمحافظة المنوفيّة، واستخدم التّصميم التّجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتمّ تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين قبليًّا وبعديًّا، وأوضحت الدّراسة فاعليّة الوحدة في ضوء مدخل STEM في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في **الفيزياء للطّلّاب.**

التّعليق على الدّراسات السّابقة للمحور الأوّل

١- تنوّعت الدّراسات المتعلّقة بمهارات القرن الحادي والعشرين في أهدافها، فبعضها موجّهة للمعلّمين، وبعضها للمنهج، وبعضها لتقصّي الأثر، فالدّراسات الموجّهة للمعلّمين تستهدف تحديد مستويات ما يقومون به لتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لطلّابهم، أو لتطوير كفاياتهم في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي، أمّا الدّراسات الموجّهة للمنهج فبعضها تستهدف إعداد وحدة مقترحة ودراسة أثرها في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وبعضها لتقديم منهج في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.

٢- تنوّعت البيئة الجغرافيّة للدّراسات والمراحل التّعليميّة المختلفة الّتي تمّت بها، كما تنوّعت مناهج البحث المستخدمة.

٣- اتّفقت جميع الدّراسات على ضرورة الاهتمام بمتطلّبات ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتضمينها في المناهج، وتمكين المعلّمين منها.

المحور الثاني: التنوّر التكنولوجي

مفهوم التنوّر التكنولوجيّ

يعرّفه زقوت (٢٠١٣) التّنوّر التّكنولوجي على أنّه امتلاك الفرد للمعارف والاتّجاهات والمهارات الّتي تمكّنه من حلّ المشكلات باستخدام التّكنولوجيا الحديثة.

بينما يعرّفه أفزيك، وجامزيك (Avsec, & Jamsek, 2016) أنّه إنجاز محوريّ في مجال التّكنولوجيا والهندسة.

وتعرّفه الرّابطة الدّوليّة لتعليم التّكنولوجيا (International Technology Education Association [ITEA], 2017) أنّه القدرة على استخدام، وإدارة، وتقويم، وفهم التّكنولوجيا.

ويُعرّف إجرائيًّا في هذا البحث: حدّ الكفاية من الخبرات والمهارات التّكنولوجيّة الّتي يجب أن يكتسبها الطّالب الّذي يدرس الفيزياء في التّعليم الفنّي والمهنيّ، والّتي تمكّنه من التّعامل مع التّكنولوجيّا الحديثة كالتّصميم الهندسيّ والتّطبيقات التّكنولوجيّة إضافة إلى المكوّنات المعرفيّة والمهاريّة والوجدانيّة، ويعبّر عنه بالدّرجة الّتي يحصل عليها الطّالب في مقياس التّنور التّكنولوجيّ.

المبادرات المهتمّة بالتنوّر التكنولوجي

اهتمّت العديد من الجمعيّات والمؤسّسات والهيئات العلميّة بالتّنوّر التّكنولوجيّ فطرحت العديد من المشروعات والمبادرات وورش العمل، منها:

١- مشروع ٢٠٠٠+ والّذي أطلقته اليونسكو عام ١٩٩٩، وقد عُقدت على أساسه ورش عمل دوليّة في جامعة دلهي بالتّعاون مع المجلس الدّولي لرابطات تعليم العلوم (ICASE)، ويهدف هذا المشروع إلى تعزيز التّنوّر العلمي والتّكنولوجي للجميع (Mukherjee, Varma, & Haydock, 2000, p.2Holbrook,).

٢- حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التّفاعل بين العلم والتّقنيّة والمجتمع (STS)، الّتي تبنّت ورعت نشر التّنوّر التّكنولوجي بشكل عام لجميع أفراد المجتمع (الحدّابي، ٢٠١١).

٣- الرّابطة الدّوليّة لتعليم التّكنولوجيا (ITEA) قامت عام ١٩٩٤ بالإعداد لمشروع التّقنيّة من أجل جميع الأمريكيّين والّذي تمّ في ضوئه وضع البنية الأساسيّة لبرامج التّقنيّة، وبناء معايير للتّربية التّقنيّة لجميع المراحل والصّفوف الدّراسيّة، بدءًا من رياض الأطفال وحتّى الصّفّ الثّاني عشر نهاية المرحلة الثّانويّة، وكان الهدف النّهائيّ للمشروع العمل على تحقيق التّنوّر التّكنولوجي لدى الطّلّاب في مراحل التّعليم العام (الأحمدي، ٢٠١٦؛ عبدالمجيد، ٢٠١٦).

أهمّيّة التنوّر التكنولوجي

تكمن أهمّيّة التّنوّر التّكنولوجي فيما قد يحقّقه من فوائد وهي:

يمكن من خلال التّنوّر التّكنولوجي تغيير العالم وقيادة الحياة (ITEA, 2006)، فهو عنصر أساسي في المهارات الحياتيّة والمواطنة، إذ تقتضي مسايرة ومواكبة ما يحدث في العالم إدخال

التّكنولوجيا المتطوّرة والتّقنيّات الحديثة ضمن المنظومة الإنتاجيّة والصّناعيّة والخدميّة والاجتماعيّة والتّعليميّة، واستثمار أفضل ما في هذه المنظومة يؤدّي إلى إنجاح مؤسّسات المجتمع وتحقيق غاياتها المنشودة (عبدالوهاب، ٢٠١٠).

يمكن للفرد أن يعمل بشكل أكثر فاعليّة إذا كان متنوّرًا تكنولوجيًّا ولديه فهم أساسي بها، فالتّنوّر التّكنولوجي هو عنصر أساسي أيضًا في الاستعداد الوظيفي (NCREL,2003)، وإنّ توفّر المعلومات والمهارات والاتّجاهات وأساليب التّفكير النّوعيّة في مجال التّكنولوجيا لدى الفرد كصاحب مهنة يمكّنه من التّعامل مع تطبيقات التّقنيّات الحديثة والمستحدثة على نحو صحيح، والتّفاعل معها إيجابيًّا بما يحقّق أقصى استفادة، والّتي تمكّنه من فهم المجال الّذي يعمل فيه، وبالتّالي إتقان مهنته (عبدالمجيد، ٢٠١٦، ص ٦٢٣).

أهداف التنوّر التكنولوجي

الهدف الرّئيس لبرامج التّنوّر التّكنولوجي هو إعداد المتنوّر تكنولوجيًّا بمستوىً يتواكب مع متغيّرات الثّورة العلميّة التّكنولجيّة الحديثة ومستجدّاتها، ولتحقيق هذا الهدف الرّئيس ينبغي العمل على تحقيق عدد من الأهداف الفرعيّة، تلك الأهداف الّتي أمكن تجميعها في أربع مجموعات هي (Pearson, & Young, 2002؛ صبري، ٢٠٠٥؛ ITEA, 2006): الحاجات الشّخصيّة كتنمية فهم الأفراد لطبيعة التّكنولوجيا وتأثيرها على كلّ من الفرد والمجتمع، والقضايا الاجتماعيّة كتنمية فهم الأفراد للقضايا والمشكلات الاجتماعيّة الّتي قد تترتّب على انتشار التّكنولوجيا في المجتمع وتسببها بالفعل، الإعداد الأكاديمي كتحسين معارف الأفراد ومستوى نموّهم الأكاديمي في مجال التّكنولوجيا، واختيار المهنة من خلال مساعدة الأفراد في التّعرّف على فرص العمل المتاحة في مجال التّكنولوجيا.

أبعاد التنوّر التكنولوجيّ

تعدّدت الآراء في تحديد أبعاد التّنوّر التّكنولوجي، وفي ضوء مفهوم التّنوّر التّكنولوجيّ وبمنظور شمولي يمكن تحديد أبعاد التّنوّر التّكنولوجيّ كما يأتي (صبري، ٢٠٠٥؛ البايض، ٢٠٠٩؛ النّحّال، ٢٠١٥):

١- **البُعد المعرفي:** ويشمل هذا البُعد الحقائق والمعارف والمفاهيم والمبادئ المتعلّقة بالتذكنولوجيا، اللازم تزويد الفرد بها ليصبح متنوّرًا تكنولوجيًّا.

٢- **البُعد المهاري:** ويشمل هذا البُعد القدرات والمهارات المتعلّقة بالحوسبة وتكنولوجيا المعلومات والتي ينبغي إكسابها الفرد ليكون متنوّرًا تكنولوجيًّا.

٣- **البُعد الوجداني**: ويشتمل المخرجات ذات الصّلة بالجانب الانفعالي العاطفي كالوعي التّكنولوجي من حيث الأهمّيّة والأثرّ والمخاطر، والميول والشّغف والاتجاه نحو المفيد من التّكنولوجيا والجديد منها.

٤- **البُعد الأخلاقي**: يركز على إكساب الفرد الوعي بالقضايا الأخلاقيّة المرتبطة بالحوسبة وتكنولوجيا المعلومات، والإيمان بمجموعة من القيم والأخلاقيات أثناء التّعامل مع التّكنولوجيا وفقًا لمعايير السّلوك الأخلاقي.

٥- **بعد اتخاذ القرار**: ويركّز هذا البعد على تأهيل الأفراد وإكسابهم القدرة على اتّخاذ القرارات عند التّعرّض لمشكلات تكنولوجيّة، وإصدارهم رأي أو حكم صائب، مع تبنّي الاختيار المنطقي عند وجود بدائل متعدّدة.

٦- **البُعد الاجتماعي**: يشمل هذا البُعد الخبرات المتعلّقة بالجانب الاجتماعي والّتي يتطلّب إكسابها الأفراد لتحقيق التّنوّر التّكنولوجي، ويشمل التّعاون مع الآخرين والعمل في فريق، وتكوين العلاقات الاجتماعيّة المختلفة مع مختلف فئات المجتمع من خلال الاتّصال والتّواصل، ويشمل أيضًا القدرة على التّعليم والتّعلّم والتّدريب واكتساب التّجارب، والتّعامل مع التّغيّرات الاجتماعيّة الإيجابيّة والسّلبية.

الدّراسات السّابقة الّتي اهتمّت بالتنوّر التكنولوجي

دراسة ثرثار (٢٠١٩)

هدفت الدّراسة إلى التّعرّف على مستوى التّنوّر التّكنولوجي لدى طلّاب الصّفّ الثّاني في قسم الفيزياء كلّيّة التّربية، ولتحقيق هدف الدّراسة تمّ وضع مجموعة تساؤلات حول مستوى التّنوّر التّكنولوجي ومستويات أبعاده لدى الطّلّاب، شمل مجتمع الدّراسة ٤٢ طالبًا من طلّاب القسم ، وبعد استبعاد ١٠ لتغيّبهم أصبحت عيّنة الدّراسة ٣٢ وبنسبة ٧٦% من الطّلّاب للعام الدّراسي ٢٠١٨، وللإجابة على تساؤلات بنت الباحثة مقياسًا للتّنوّر التّكنولوجي وتمّ حساب ثباته بطريقة ألفا كرونباخ والّذي بلغ ٠.٨٩ ويعتبر ذا ثبات عالٍ، وبعد تطبيقه على عيّنة الدّراسة ومعالجة البيانات وإيجاد المتوسّطات الحسابيّة والنّسب المئويّة لدرجات الطّلّاب وضعت **التّوصيات والمقترحات الّتي تفيد البحث والتّجريب.**

دراسة جو وآخرون (Gu,2018)

التّنوّر التّكنولوجي يقود بناء منهج التّعليم الإلكتروني في الصّين باعتباره هدفًا من أهدافها، وقد اقتصرت الدّراسة والّتي تبحث في التّنوّر التكنولوجي على طلّاب الصّفّ الثّالث

ثانوي، وعالجت الغموض الملحوظ في كثير من الدّراسات السّابقة في تعريف التّكنولوجيا والإطار النّظري، وأعدّت أدوات ومعايير التّقييم، ولتلبية هذه الحاجة، عمدت هذه الدّراسة إلى تطوير مقياس التّنوّر التّكنولوجي للجمهور الصّيني استنادًا إلى البنية التّحتيّة للتّكنولوجيا في ديفور، وسبعة تصنيفات للتّكنولوجيا مقترحة من قبل الرّابطة الدّوليّة لتعليم التّكنولوجيا، وتمّ التّأكّد من مستوى التّعقيد والمحتوى ومكوّنات التّكنولوجيا إلى جانب الأبعاد الّتي اقترحتها الأكاديميّة الوطنيّة للهندسة والمجلس الوطني للبحوث، وتتضمّن الموقف التّكنولوجي، والمعرفة التّكنولوجيّة، والقدرة التّكنولوجيّة، ويمكن تقييم محتوى العناصر بشكل موضوعي وذلك من خلال مقياس من ٤ نقاط، وتصنيف بلوم للأهداف المعرفيّة، تمّ تضمين البيانات الّتي تمّ الحصول عليها من ١١١٧ شخصًا في ٣١ مقاطعة وبلدية في اختبار تجريبي محقّق في صدقه وثباته، وكانت الأبعاد الثلاثة موثوقة، وتمّ التّحقّق من صحّة المحتوى من قبل سبعة خبراء في مجالات تعليم التّكنولوجيا والآلات والمواد والتّقييم النّفسي وصحّة البناء فكانت كلّها جيدة، علاوة على ذلك كانت صعوبة العناصر مناسبة، وكان تمييز العناصر مقبولًا.

دراسة أحمد (٢٠١٧)

تهدف الدّراسة إلى بناء برنامج تعليمي تعلّمي وفقًا لمفاهيم الطّاقة المتجدّدة والنّانوتكنولوجي ودراسة أثره على التّنوّر التّكنولوجي عند طلّاب قسم الكيمياء، وللتّحقق من هدف الدّراسة وضع الباحث فرضيّة صفريّة وهي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسّط درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة الّذين يدرسون برنامجًا تعليميًّا تعلّميًّا وفقًا لمفاهيم الطّاقة المتجدّدة والنّانوتكنولوجي، ومتوسط درجات طلّاب المجموعة الضّابطة الذين يدرسون نفس المادّة بالطّريقة المعتادة على التنوّر التكنولوجي، واقتصرت الدّراسة على السّنة الثالثة بقسم الكيمياء، كلّيّة التّربية، طلّاب العلوم الصّرفة، وتمّ إعداد محتوى مادّة علميّة لتضمين مفاهيم الطّاقة المتجدّدة والنّانوتكنولوجي، تم اختيار مجموعتين بشكل عشوائي لتمثيل المجموعة التجريبية (٢٤) طالبًا ومجموعتين لتمثيل المجموعة الضابطة (٢٣) طالبًا، وتمّ ضبط المتغيّرات، إذ كانت المجموعة التّجريبيّة تدرس وفق برنامج التّعلّم المعدّ والمجموعة الضّابطة تدرس بالطّريقة المعتادة من قبل مدرّس المادّة لكلا المجموعتين وقياس أثر البرنامج في التنوّر التّكنولوجي، وقد تمّ بناء أداة بحث تمّ إنشاؤها من خلال بناء مقياس التّنوّر التّكنولوجي الذي يتكون من (٣٦) فقرة، وتمّ التّأكّد من صدق المقياس وثباته، وتمّ تطبيق التّجربة وإظهار النّتائج ومعالجتها باستخدام اختبار ت ومعامل ارتباط بيرسون والمتوسّطات، وأظهرت التّجربة أنّ هناك فروقًا ذات دلالة إحصائيّة بين متوسّط درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة ومتوسّط درجات

طلّاب المجموعة الضّابطة في مقياس التنوّر التّكنولوجي لصالح المجموعة التّجريبيّة وعليه تمّ رفض الفرضيّة الصّفريّة، وفي ضوء النّتائج وضع الباحث مجموعة من التّوصيات والمقترحات.

التعليق على الدراسات السابقة للمحور الثّاني

١- تنوّعت الدّراسات المتعلّقة بالتّنوّر التّكنولوجي في أهدافها، فبعضها من أجل التّعرّف على مستوى التّنوّر التّكنولوجي ، وبعضها بهدف بناء برنامج تعليمي أو تدريبي ودراسة أثره على التّنوّر التّكنولوجي.

٢- تنوّعت البيئات الجغرافية للدراسات المتعلّقة بالتّنوّر التّكنولوجي كما تنوّعت المراحل التّعليميّة المختلفة الّتي تمّت بها كما استخدمت مناهج بحث متنوعة.

٣- اتّفقت جميع الدّراسات على ضرورة الاهتمام بالتّنوّر التّكونولوجي وتضمينها في المناهج وتمكين المعلّمين منها.

المحور الثالث: التفكير الناقد

مفهوم التفكير الناقد

يعرّفه تايفريي (٢٠١٦) التّفكير النّاقد بأنّه هو طريقة محدّدة من التّفكير، إذا امتلك الفرد السّمات الثّلاثة، (الفاعليّة): يتجنّب الأخطاء الشّائعة مثل رؤية جانب واحد فقط من قضيّة معيّنة، وخصم أدلّة جديدة عندما تتعارض مع وجهة النّظر الأخرى، والتّفكير العاطفي بدلًا من المنطق، وعدم دعم الأقوال بأدلّة، (الحداثة): ينطوي التّفكير النّاقد على استخدام طرق جديدة، وليس فقط تذكّر الحلول أو الحالات الّتي تتشابه، (الاستقلاليّة): ينطوي التّفكير النّاقد على التّفكير بشكل مستقل، بطريقة لا يسيطر عليها أيّ شخص آخر بشكل مفرط مثل المعلّم.

يعرّفه النّذير (٢٠١٨): عمليّة عقليّة منظّمة ونشطة تتضمّن استيعاب وتطبيق وتحليل ودراسة المعلومات الّتي تمّ جمعها أو توليدها من خلال الملاحظة والخبرة والتّأمّل والاستدلال المنطقي ودراسة التّناقض أو الخطأ.

ويعرّفها المعجم الموحّد لمصطلحات التّربية على الإبداع والابتكار: عمليّة عقليّة مركّبة تتضمّن مجموعة من المهارات العقليّة الّتي يستخدمها المرء بصورة منفردة أو مجتمعة، مهارات التّحليل، والتّفسير، والدّقّة، والموضوعيّة، والاستنتاج، والتّقويم، ويعتمد على عدّة مهارات تفكير أساسيّة هي: التّحليل والتّصنيف والمقارنة واتّخاذ القرار، وهو التّفكير المنطقي المبني على دليل صحيح، أو العمليّة العقليّة المتضمّنة قيام الفرد بجمع معلومات، ومن ثمّ تحليلها وتقويمها بغرض الوصول إلى استنتاج أو إجابة منطقيّة مبنيّة على الدّليل، بدلًا من قبول موروثات الآخرين

والتّسليم بصحّتها، ويتضمّن العديد من المهارات العليا من التّفكير، ويستخدم المنطق لإزالة الغموض بقصد الوصول إلى فهم أفضل لمواقف أو مشكلات معقّدة (ألكسو، ٢٠٢٠، ص ٣٣).

أهمّيّة التفكير الناقد

يمكن أن يحقّق التّفكير النّاقد الفوائد الآتية (Caroselli, Hall, & Keynes, 2008؛ 2011, p.4):

١- يمكّن الفرد من تحليل الأفكار والقضايا من خلال طرح أسئلة عميقة تشمل المعتقدات والافتراضات.
٢- يساعد على تقويم الأفكار وتصحيحها، سواء كانت أفكارًا شخصيّة فيكون أكثر صدقًا مع نفسه، أو أفكارًا للغير فيكون أكثر موضوعيّة ومرونة.
٣- يمنح القدرة على فحص الأدلّة وتحديد الزّائف منها وإصدار الأحكام واتّخاذ القرارات الأفضل.
٤- يعطي القدرة على الدّفاع عن الأفكار والآراء الشّخصيّة من خلال حجج قويّة.
٥- يساعد على تفهّم وجهة نظر الآخرين والاستماع للآخر بعقليّة منفتحة، ويشجّع على المناقشة والحوار والتّواصل.

مكوّنات التفكير الناقد

إنّ عمليّة التّفكير النّاقد لها مكوّنات خمسة، إذا افتقدت إحداها لا تتمّ العمليّة بالمطلق، إذ لكلٍّ علاقتها الوثيقة ببقيّة المكوّنات، وهي (العتيبي، ٢٠٠٧؛ جميل، ٢٠١٢):

١- **القاعدة المعرفيّة**: هي ما يعرفه الفرد ويعتقده من معلومات وقيم ومسلّمات، وهذه القاعدة ضروريّة لإحداث الشّعور بالتّناقض.
٢- **الأحداث الخارجيّة**: هي المثيرات الّتي تستثير الاحساس بالتّناقض.
٣- **النّظريّة الشّخصيّة**: هي الصّيغة الشّخصيّة الّتي استمدّها الفرد من القاعدة المعرفيّة، بحيث تكون طابعًا مميّزًا له وجهة نظر شخصيّة، وإنّ النّظريّة الشّخصيّة هي الإطار الّذي تجري في ضوئه محاولة تفسير الأحداث الخارجيّة، فينتج الشّعور بالتّباعد والتّناقض من عدم الشّعور بها.
٤- **الشّعور بالتّناقض أو التّباعد**: ويبدأ من نظرة قلقه ثمّ ينتهي بالبحث عن المعرفة، وبإدراك ذلك التّناقض يستثار بالعوامل الدّافعة ويتحدّد بالنّظرة الشّخصيّة، ويعتبر متغيّرًا وسيطًا تترتّب عليه بقيّة خطوات التّفكير.
٥- **حلّ التّناقض**: تضمّ جميع الجوانب المكوّنة للتّفكير النّاقد، إذ يسعى الفرد إلى حلّ التّناقض بخطوات متعدّدة، وتعتبر الأساس في بنية التّفكير النّاقد.

مهارات التفكير الناقد

يختلف تصنيف مهارات التّفكير النّاقد تبعًا لاختلاف النّظرة إليه واختلاف تعريفه، وعلى الرّغم من ذلك فهناك نقاط التقاء مشتركة بين معظم هذه التّصنيفات، ولعلّ من أشهرها وأكثرها شيوعًا تصنيف واطسن وجليسر (Watson, & Glaser) والّذي قسّم مهارات التّفكير النّاقد إلى خمس فئات (العتيبي، ٢٠٠٧؛ العتوم وآخرون، ٢٠١٤):

١- التّعرّف على الافتراضات: يشير إلى القدرة على التّمييز بين درجة صدق معلومات محدّدة أو عدم صدقها، والتّمييز بين الحقيقة والرّأي، والغرض من المعلومات المعطاة.
٢- التّفسير: يعني القدرة على تحديد المشكلة، والتّعرّف على التّفسيرات المنطقيّة، وتقرير ما إذا كانت التّعميمات والنّتائج المبنيّة على معلومات معيّنة مقبولة أم لا.
٣- الاستنباط: يشير إلى قدرة الفرد على تحديد بعض النّتائج المترتّبة على مقدّمات، أو معلومات سابقة لها.
٤- الاستنتاج: يشير إلى قدرة الفرد على استخلاص نتيجة من حقائق معيّنة ملاحظة أو مفترضة، ويكون لديه القدرة على إدراك صحّة النّتيجة أو خطئها في ضوء الحقائق المعطاة.
٥- تقويم الحجج: يعني قدرة الفرد على تقويم الفكرة، وقبولها أو رفضها، والتّمييز بين المصادر الأساسيّة والثّانويّة، والحجج القويّة والضّعيفة، وإصدر الحكم على مدى كفاية المعلومات.

قياس التفكير الناقد

هناك الكثير من الاختبارات الّتي حاولت قياس التّفكير النّاقد لمختلف المراحل العمريّة، وقد ارتبط العديد منها بالأطر النّظريّة أو برامج التّدريب المعدّة للتّفكير النّاقد، ومن أكثر الاختبارات شيوعًا (العتيبي، ٢٠٠٧؛ عبدالسّلام، ٢٠٢٠): اختبار واطسون جليسر: ويُعدّ من أكثر الاختبارات شيوعًا، أُعدّ هذا الاختبار عام ١٩٦٤م، حيث صُمّم للطّلّاب اعتبارًا من الصّفّ التّاسع وفق نموذجين متكافئين، ويتكوّن من خمس مهارات فرعيّة هي: التّعرّف على الافتراضات، والتّفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقويم الحجج، وتتكوّن كلّ مهارة من مجموعة من المواقف المتبوعة بعدد من العبارات الّتي تتطلّب من الفرد أن يتّخذ موقفًا نحوها يُظهِر درجة ممارسته لمهارات التّفكير النّاقد السّابقة، ومن الاختبارات الشائعة أيضًا اختبار نيوجيرسي للمهارات الاستدلاليّة، اختبار كورنيل واختبار انيس-ووبر واختبار كاليفورنيا.

تعليم التفكير الناقد

هناك ثلاثة اتّجاهات في تعليم التّفكير النّاقد، هذه الاتّجاهات هي (العتيبي، ٢٠٠٧؛ العتوم وآخرون، ٢٠٠٩): الاتّجاه الأوّل: تعليم التّفكير النّاقد ضمن المنهاج الدّراسيّ، أمّا الاتّجاه الثّاني: تعليم التّفكير النّاقد كمادّة مستقلّة، وأمّا الاتّجاه الثّالث: اتّجاه توفيقي بينهما، وهو اتّجاه ينادي بتعليم التّفكير النّاقد داخل المنهاج الدّراسي، ولكن كمادّة مستقلّة كغيره من المواد الدّراسيّة، ليجمع بين الاتّجاه الأوّل والثّاني معًا بهدف الاستفادة من مميّزات كلٍّ منهما.

الدّراسات السّابقة الّتي اهتمّت بالتفكير الناقد

دراسة الجاسم (٢٠١٩)

هدفت الدّراسة إلى تعرّف مدى استخدام معلّمات مادّة العلوم في المرحلة الابتدائيّة بدولة الكويت لإستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته في تدريسهم، اعتمدت الدّراسة على المنهج الوصفي المسحي، حيث تمّ تحديد الممارسات الصّفّيّة المتعلّقة باستخدام إستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته لدى معلّمات مادّة العلوم في المرحلة الابتدائيّة، وكذلك منهج تحليل المحتوى أو المضمون، تمّ تحليل كتاب العلوم للصّفّ الخامس الابتدائي للكشف عن مدى تضمينه لإستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته، بلغت عيّنة الدّراسة (١٣٩) معلّمة من معلّمات العلوم في المرحلة الابتدائيّة، بالإضافة إلى الكتاب المقرّر لمادّة العلوم بجزئيه للصّفّ الخامس، وأظهرت النّتائج أنّ معلّمات مقرّر العلوم يستخدمن إستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته بدرجة متوسّطة، وبيّنت النّتائج أيضًا وجود فروق دالّة إحصائيًّا لاستخدام إستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته من قبل معلّمات مادّة العلوم تعود لصالح ذوي الخبرة الأطول، بينما لا توجد فروق دالّة إحصائيًّا لاستخدام إستراتيجيّات ومهارات التّفكير النّاقد حسب المنطقة التّعليميّة، وأوضحت النّتائج أنّ مستوى تضمين إستراتيجيّات التّفكير النّاقد ومهاراته في كتاب العلوم للصّفّ الخامس الابتدائي ليست بالمستوى المأمول، وفي نهاية الدّراسة تمّ تقديم مجموعة من التّوصيات بشأن تدريب المعلّمين لإدخال مهارات التّفكير ضمن المنهاج.

دراسة الحمّادي (٢٠١٩)

هدفت الدّراسة إلى التّعرّف على مدى توافر مهارات التّفكير النّاقد في كتب الكيمياء وكتب الأنشطة، والتّجارب العمليّة للمرحلة الثّانويّة في الجمهورية اليمنيّة، ولتحقيق ذلك تمّ إعداد قائمة بمؤشّرات مهارات التّفكير النّاقد تضمّنت ٢٩ مؤشّرًا موزّعة على خمس مهارات رئيسة هي: مهارة الاستنتاج (٥)، مهارة معرفة الافتراضات (٦)، مهارة تقويم المناقشات (٦)، مهارة التّفسير (٧)، ومهارة الاستدلال (٥)، وبعد التّأكّد من صدق وثبات قائمة التّحليل، تمّ استخدام

أسلوب تحليل المحتوى للكتب، لمعرفة مدى التّوافر للمؤشّرات، وتحديد ما إذا كان التّفكير النّاقد متوافرًا بصورة صريحة، أو متوافرًا بصورة ضمنيّة، أو غير متوافر، وتمّ حساب النّسبة المئويّة للتّوافر، ومن أهمّ النّتائج الّتي توصّلت إليها الدّراسة ما يأتي: توافرت مهارات التّفكير النّاقد في كتب الكيمياء للمرحلة الثّانويّة بمدى متوسّط بنسبة ٥٨.٣ %، توافرت مهارات التّفكير النّاقد في كتب الأنشطة والتّجارب العمليّة بمدى متدنٍّ بنسبة ٢٨ %.

دراسة ديميرال (Demiral, 2018)

الغرض من هذه الدّراسة هو فحص مهارات التّفكير النّاقد لمدرّسي العلوم من حيث المتغيّرات المختلفة (الجنس ومستوى الصّفّ ومتوسّط الصّفّ الأكاديمي والمشاركة في الأنشطة)، تمّ استخدام التّصميم التّوضيحي المتسلسل، وهو أحد تصميمات البحث، تمّ إجراء الدّراسة مع ٢٠٠ معلّمًا قبل الخدمة يدرّسون في قسم تعليم العلوم في جامعة حكوميّة تمّ اختيارها في منطقة كابادوكيا في تركيا، تمّ إجراء المقابلات مع معلّمي الخدمة، فيما يتعلّق بالبيانات الكمّيّة والنّوعية الّتي تمّ الحصول عليها؛ تمّ تحديد أنّ مهارات التّفكير النّاقد لمعلّمات الخدمة لم تُظهر أيّ فرق كبير بحسب الجنس ومستوى الصّف ومتوسّط الصّف الأكاديمي، ولكن كان هناك اختلاف كبير من حيث الأنشطة المنجزة، أعرب معلمو الخدمة عن أن البُنى الأسريّة، والبيئات الاجتماعيّة الّتي يتفاعلون فيها فعالة في تطوير مهارات التّفكير النّاقد، أمّا فيما يتعلّق بالنّتائج فقد تمّ استنتاج أنّ التّدريبات الّتي ستثير مهارات أعلى مستوىً مثل مهارات التّفكير النّاقد في الجامعات يمكن أن تكون فعّالة، ولكن الخلفيّة الاجتماعيّة والثّقافيّة للمعلّمين الّذين يقومون بالخدمة هي أيضًا فعّالة في هذه المهارات، ومن المستحسن إعداد المحتويات الّتي تعزّز مهارات المستوى الأعلى مثل مهارات التّفكير النّاقد بالإضافة إلى تعليم أصول التّدريس أو معرفة المحتوى المقدم في الجامعات.

التعليق على الدّراسات السّابقة للمحور الثالث

١- استفاد الباحث من الإطار النّظري لكثير من الدّراسات السّابقة.

٢- تنوّعت الدّراسات المتعلّقة بالتّفكير النّاقد في أهدافها، فبعضها تهدف إلى التّعرّف على مدى وجود مهارات التّفكير النّاقد في إستراتيجيّات المعلّمين وبعضها في الكتب الدّراسيّة، وبعض الدّراسات بهدف تقصّي أثر برنامج أو نموذج على مهارات التّفكير النّاقد.

٣- تنوّعت البيئة الجغرافيّة للدّراسات كما تنوّعت الدّراسات من حيث المراحل التّعليميّة المختلفة الّتي تمّت بها، وتنوّعت في مناهج البحث المستخدمة.

٤- اتّفقت جميع الدّراسات على ضرورة الاهتمام بمهارات التّفكير النّاقد وتضمينها في المناهج

المحور الرّابع: التعليم الفنّي والمهني بمملكة البحرين

(وزارة التّربيـة والتّعلـيم، ٢٠٠١، ص ص ١٩-٢٤؛ وزارة التّربيـة والتّعلـيم، ٢٠١٩، أ؛ وزارة التّربية والتّعليم، ٢٠١٩، ب)

نظام التعليم الفنّي والمهني

هو نظـام تعليمـيّ يتميّز بـالمزج بـين تلقّي المعلومـات الأكاديميّـة فـي الصّـفوف الدّراسيّة والتّطبيقات العمليّة في الورش التّدريبيّة، وقاعات المحاكاة، والتّدريب الميداني في مواقع العمل بالشّركات والمؤسّسات.

أهداف نظام التعليم الفنّي والمهني

١- تخريج طلّاب ذوي مهارات وظيفيّة متميّزة.
٢- تهيئة الخرّيجين للالتحاق بسوق العمل.
٣- تهيئة الخرّيجين للالتحاق بمؤسّسات التّعليم العالي.

الهيكل التعليمي في التعليم الفنّي والمهني

يتألّف الهيكل التّعليمي في نظام التّعليم الفني والمهني من التّخصصات الآتية:

١- تخصّصـات المسـار الصّـناعي للبنـين: التّشـغيل المكنـي، السّـيّارات، اللحـام والفبركـة، محرّكـات الـدّيزل، الميكـاترونكس، الكهربـاء، الإلكترونيّـات، التّبريـد والتّكييـف، هندسـة الهـاتف المحمـول، تقنيّـات الحاسـوب، تصـميم الجـرافيكس والطّباعـة، صـيانة الأجهـزة المكتبيّة، التّبريد والتّكييف.
٢- تخصّصات المسار الصّناعي للبنات: تقنيّات الحاسوب، صيانة الأجهزة الطّبّيّة.
٣- تخصّصـات المسـار التّجـاري للبنـين والبنـات: الوسـائط المتعـدّدة، الدّراسـات التّجاريّـة، الخدمات المصرفيّة، البيع بالتّجزئة واللوجستيّة.

المساقات الدّراسيّة في التعليم الفنّي والمهني

١- المواد الأساسيّة وهي: اللغة العربيّة، اللغة الإنجليزيّة، الرّياضيّات، والعلوم (الفيزياء، الكيمياء، الأحياء).
٢- المواد الثّقافيّة: المواطنة، التّربية الإسلاميّة، الإرشاد والتّوجيه المهني، التّنمية الشّخصيّة، التّربية البدنيّة.
٣- المواد المساندة: تطبيقات الحاسوب، المشروعات الصّغيرة للمسار الصّناعي، التّأمين، المحاسبة، البنوك للمسار التّجاري.

٤- المواد التّخصّصيّة: الميكانيكا، الإلكترونيّات، اللحام والفبركة للمسار الصّناعي، الخدمات الماليّة، الوسائط المتعدّدة، البيع بالتّجزئة واللوجستيّة للمسار التّجاري.

تدريس الفيزياء في التعليم الفنّي والمهنيّ

تدرّس الفيزياء في التّعليم الفنّي والمهنيّ بمملكة البحرين ضمن مقرّرات العلوم وضمن مقرّرات الميكانيكا التّطبيقيّة، وتهدف إلى: اكتساب المعرفة والتّفهّم لمجموعة من المفاهيم والمبادئ والحقائق والقوانين الفيزيائيّة، ومجموعة من المهارات العقليّة الإدراكيّة، ومجموعة من المهارات اليدويّة، كما تهدف إلى استخدام المعرفة العلميّة والأساليب العمليّة في متابعة المزيد من المعرفة والفهم الأعمق، وتطوير القدرة على العمل في المستقبل في ميدان الدّراسات والأبحاث العلميّة لحلّ المشكلات المختلفة، وتبادل المعلومات والنّتائج بشأنها مع الآخرين، أي تنمية مهارات التّعلّم الذّاتي، وتوجيه الطّالب نحو التّعلّم المستمرّ، لمسايرة التّغيرات المستقبليّة في أنماط الحياة والعلم، إضافة إلى اكتساب مهارات التّفكير العلميّ وبعض القيم والاتّجاهات العلميّة وتنمية قدرات الإبداع العلمي، وكذلك التّوصّل إلى منظور علمي أو وجهة نظر كونيّة مع بعض التّفهّم للنّواحي الّتي يتكامل فيها هذا المنظور أو يتغاير مع وجهات النّظر والأساليب الأخرى في مجالات تنظيم المعرفة والبحث العلم وغيرها من الأهداف (وزارة التّربية والتّعليم، ٢٠٠١).

إجراءات البحث

فلسفة المنهج المقترح

يستند منهج الفيزياء المقترح في البحث الحاليّ على المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، وينطلق من مجموعة من المرتكزات الّتي توجّه تخطيط المنهج وتنفيذه على السّواء، وهي:

١) مهارات القرن الحادي والعشرين

دعت الأدبيّات إلى الاهتمام بمهارات القرن الحادي والعشرين باعتبارها مرتكزًا مهمًّا لبناء المنهج مع الأخذ في الاعتبار النّقاط الآتية:

- دمج مهارات القرن الحادي والعشرين والموضوعات متعدّدة التّخصّصات في سياق المواد الدّراسيّة الأساسيّة، وتوفير فرص تطبيقها.
- التّقليل من عرض الحقائق المستقلّة والتّركيز على المفاهيم العلميّة والمهارات في سياق اجتماعي.

- الاهتمام بمهارات التّفكير العليا والاستقصاء وحلّ المشكلات الحقيقيّة ذات المغزى.
- تكامل استخدام التّكنولوجيا بشكل داعم لتنمية المهارات.
- تنمية الحسّ لدى الطّلّاب كمتطلّب من متطلّبات المواطنة، والّذي يسهم في تطوير الواقع ومواجهة التّحدّيات والحرص على التّعلّم الذّاتي.

٢) التّعلّم القائم على الظّواهر والوحدات الدّراسية المتكاملة

إنّ مرتكز التّعلّم القائم على الظّواهر والوحدات الدّراسية المتكاملة في قبال التّعليم القائم على الموضوعات يُعدّ مرتكزًا مهمّا عند بناء المناهج، حيث يتمحور هذا المرتكز حول التّعلم الذّاتي التّفاعليّ المستقلّ، والمعلّم موجهًا ومرشدًا، ويهدف هذا المرتكز في الأساس إلى تزويد الطّالب بالمهارات الحياتيّة لكي يصبح إنسانًا صالحًا لمجتمعه، بالإضافة إلى المعارف الأكاديميّة العلميّة التّقليديّة.

إنّ الأسلوب التّقليديّ القائم على الموضوعات، مازالت تنتهجه غالبيّة الدّول فى مناهجها الوطنيّة للتّعليم الأساسيّ، بينما الأسلوب الحديث المبنيّ على الظواهر لإكساب المهارات والقائم على الوحدات الدراسيّة المتكاملة مازال محدودًا، رغم وجود مبادرات وبدايات حثيثة لإدخال مفاهيمه ودمجها فى بنية المناهج الوطنيّة في بعض الدّول.

٣) المنهج والتّكنولوجيا

إنّ وصف وتحليل التّكنولوجيا وكذلك ما يتبع من إجراءات لاستخدام التّكنولوجيا يعتبر أساسًا لبناء وتطوير المنهج وهو من الأمور الواعدة في مجال التّعليم، وبالتّالي فإنّ المادّة التّعليميّة للمنهج عندما يستخدمها المتعلّمون الّذين وضعت لهم يجب أن ينتج عنها لديهم كفاءات معيّنة، وتملّكم الخبرات اللازمة للعمل والحياة، حيث ينظر إلى الّتعليم في إطار المنهج التّكنولوجي إلى أنّه ردّ الفعل إزاء المثيرات أكثر من كونه عمليّة تفاعل يؤثّر بها المتعلّم على تلك المثيرات.

ويمكن النّظر إلى تأثير التّكنولوجيا على المنهج من زاوية التّطبيق أو النّظريّة، ويتمثّل التّطبيق التّكنولوجي في خطّة للاستخدام النّظامي للوسائط المتعددة، أو إيجاد تتابع للتّعليم، فالتّكنولوجيا مفيدة في تطوير وتقويم المواد التّعليميّة للمنهج والأنظمة التّعليميّة، بحيث إذا وضع المخطّط قواعد معيّنة وتمّ اتّباعها تؤدّي إلى نواتج أكثر قابليّة للتّنبّؤ.

إنّ دمج تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات بمناهج العلوم عامّة بإمكانها أن تحقّق العديد من الفوائد، منها:

- إعطاء دافع وتحفيز أكبر.

- زيادة الثّقة والاعتداد بالنّفس.
- تطوير مهارات التّساؤل لدى الطّلّاب.
- تعزيز روح المبادرة والتّعلّم الذّاتي المستقل.
- تحسين عرض المعلومات أمام الآخرين.
- تنمية قدرات حلّ المشكلات.
- تحسين مهارات التّعامل مع المعلومات.
- زيادة الوقت المخصّص للمهام.
- تحسين المهارات الاجتماعيّة ومهارات الاتّصال.

٤) التّفكير النّاقد والتّأثيرات المترتّبة عليه

جاء اهتمام المختصّين بالتّفكير النّاقد لأهمّيته في حياة الإنسان ونظرته إلى الكون وظواهره وإدراكه للعلاقات بين الأشياء والظواهر المختلفة، وإنّ قوّة التّفكير النّاقد كشفت الكثير من أسرار هذا الكون ومكّنت من تذليل الصّعاب وتسخير الموارد، حتّى أصبح التّفكير النّاقد من مكوّنات المواطنة الفاعلة.

ولا بدّ من تضمين التّفكير النّاقد في المناهج وذلك لما له من فوائد منها:

- يؤدّي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفيّ للطّالب، من خلال تحويل المعرفة إلى نشاط عقلي.
- يؤدّي إلى تحسين مستوى التّحصيل الدّراسي.
- يجعل الطّالب أكثر إيجابيّة وتفاعلًا ومشاركة في عمليّة التّعلّم.
- يزيد من ثقة المتعلّم بنفسه، ويرفع من مستوى تقديره لذاته.
- يجعل من الخبرات المدرسيّة ذات معنى، ويعزّز من سعي الطّالب لتطبيقها وممارستها.

أسس المنهج المقترح

هناك اتّفاق على أنّ تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين تتمثّل في ثلاثة مبادئ أساسيّة هي: التّأكيد على التّطبيق، التّوجيه نحو بناء الرّوابط، والحثّ على المشاركة، وحتّى تتحقّق هذه المبادئ الثّلاثة أثناء بناء المنهج تؤخذ في الاعتبار الأسس الآتية:

- ربط الجانب المعرفيّ للمحتوى بتطبيقات من العالم الحقيقي وذلك من خلال مواقف تعرض مشكلات حقيقيّة تمكّن الطّلّاب من رؤية كيف يرتبط تعلّمهم بحياتهم وبالعالم من حولهم، فالعمل الذي يُطلب منهم القيام به يجب أن يكون أصيلًا ومرتبطًا بالحياة الواقعيّة ويعكسها.
- التّأكيد على الفهم العميق للمحتوى، وذلك بالتّركيز على مشروعات ومشكلات تتطلّب من الطّلّاب استخدام معلوماتهم بطرق جديدة ومبتكرة وتوسيع فهمهم من خلال التّعاون مع آخرين .
- تضمين المنهج أنشطة معرفيّة تستهدف إستراتيجيّات التّفكير، وتوضّح مدى فاعليّتها في تحقيق الهدف منها؛ من أجل مساعدة الطّلّاب على فهم عمليات التّفكير الّتي يستخدمونها والسّيطرة عليها.
- استخدام التّكنولوجيا لمساعدة الطّلّاب على الوصول للمعلومات، وتحليلها وتنظيمها ومشاركتها مع الآخرين، والسّماح لهم بتحديد الأدوات التّكنولوجية المناسبة للمهام الّتي يقومون بها بشكل مستقل.
- توفير فرص للطّلّاب ليصبحوا منتجين للمعرفة، إلى جانب أنّهم مستهلكون لها، وذلك بتوفير الفرص لبناء ونشر معرفتهم على مواقع تسمح للآخرين بتقييمها وتسمح لهم بتقييم مساهمات الآخرين.
- توفير الفرص للطّلّاب في حل مشكلات معقدة تتطلّب مهارات تفكير عليا، يطبّقون فيها ما تعلّموه وصولًا إلى حلول جديدة للمشكلات.
- توفير الفرص للطّلّاب للعمل متعاونين في جمع المعلومات، حلّ المشكلات، تشارك الأفكار، وخلق أفكار جديدة.
- توفير الفرص للطّلّاب ليُصبحوا متعلّمين ذاتيّين يتحمّلون المسؤوليّة عن تعلّمهم، ويتعلّمون كيفية العمل الفعّال مع الآخرين لتنمية مهارات الحياة والعمل.
- مساعدة الطّلّاب على عمل روابط بين المواد الدّراسيّة المختلفة، وروابط بين أفكارهم السّابقة وتعلّمهم اللاحق.
- توجيه الطّلّاب للعمل من خلال استقصاء علميّ نشط.
- توفير فرص للمناقشة العلميّة والمناظرة بين الطّلّاب.

- توفير أنشطة وخبرات تعليميّة تدعم معايير المنهج القائم على المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين مثل المعامل، والتّأكيد على الاستقصاء والرّحلات الميدانيّة.
- تضمين محتوى المنهج لظواهر طبيعيّة وموضوعات اجتماعيّة مرتبطة بتلك الّتي يواجهها الطّلّاب في حياتهم اليوميّة.

بناء قائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

لبناء قائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين تمّ تحديد الهدف من القائمة وهو تحديد ما يجب أن يكتسبه طلّاب التّعليم الفنّي والمهني بمملكة البحرين عند دراستهم الفيزياء حتّى يصبحون ناجحين ومؤهّلين للعمل، وقد استعان الباحث بعيّنة من الأدبيّات والدّراسات والبحوث الّتي تناولت تحدّيات ومهارات القرن الحادي والعشرين، وقد استفاد من هذه المصادر في إعداد قائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لمنهج مقترح في الفيزياء بالتّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين، استعان الباحث أيضًا بالتّجارب والمشروعات الدّولية لتحديد المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين المناسبة لمنهج مقترح في الفيزياء بالتّعليم الفنّيّ والمهنيّ بمملكة البحرين، أبرزها: منظّمة الأمم المتّحدة للتّربية والعلم والثّقافة (اليونسكو)، الشّراكة من أجل التّعلّم في القرن الحادي والعشرين، مبادرة تقويم وتعليم مهارات القرن الحادي والعشرين، المنظّمة العربيّة للتّربية والثّقافة والعلوم (ألكسو) وغيرها.

أسلوب دلفاي

اعتمد الباحث أسلوب دلفاي لجمع المعلومات وحصر القضايا والموضوعات ذات الصّلة بالمتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، واللازمة للتّعليم والتّعلّم بمناهج الفيزياء في التّعليم الفنّي والمهني، وقد استخدم الباحث هذا الأسلوب بثلاث جولات، وقد استهدفت الاستبانة الأوّلى تحديد المتطلّبات المهنيّة الّتي يجب إكسابها لطلّاب التّعليم الفنّي والمهني عند دراستهم لمنهج الفيزياء حتّى يصبحون ناجحين في العمل في القرن الحادي والعشرين من وجهة نظر عيّنة من الفئات المختلفة من المجتمع، وتمّ تضمين الاستبانة مجموعة من الأهداف ذات الصّلة بالمجال، وطُبّقت الاستبانة على عيّنة من الفئات المختلفة في المجتمع بلغ عددهم (١٠٢) فردًا في مختلف المهن والوظائف والتّخصّصات المتنوّعة، وبعد الانتهاء من استيفاء الاستبانة تمّ تفريغ الاستجابات وصياغتها جميعًا في صورتها الأوّليّة وفقًا لمحاورها الأساسيّة، وأسفرت هذه الخطوة عن قائمة من المتطلّبات المهنيّة المقترحة للقرن الحادي والعشرين من قبل أفراد العيّنة المشاركة في الجولة الأولى لأسلوب دلفاي.

أمّا في الجولة الثانية من أسلوب دلفاي تمّ تحديد المتطلّبات المهنيّة الرّئيسة، ومايتفرّع عنها من متطلّبات فرعيّة، والّتي جُمعت من المراجع والمصادر العلميّة والمشروعات والتّجارب العالميّة، مضافًا إليها المتطلّبات المهنيّة المقترحة من قبل المشاركين في الجولة الأولى، وأعيد تنظيمها جميعًا لإعداد استبانة الجولة الثّانية من أسلوب دلفاي، والّتي استهدفت التّعرّف على آراء أفراد العيّنة في الموافقة أو عدم الموافقة على المتطلّبات الرّئيسة وما يتفرّع عنها من متطلّبات وتمّ إعداد الاستبانة الثّانية حيث تضمّنت (١١) متطلّبًا رئيسًا وتتفرّع إلى (١٤٥) متطلّبًا فرعيًّا، وتمّ استيفاء الاستبانة الثّانية والأخذ بالاستجابات الّتي أجمع عليها (٧٥%) من أفراد العيّنة فأكثر، وقد أسفرت هذه الخطوة عن دمج بعض المتطلّبات واستبعاد بعضها الآخر والّتي لم يتّفق عليها ٧٥% من أفراد العيّنة، وتشكّلت القائمة في ضوء هذه الخطوة من (١١) متطلّبًا رئيسًا، يتفرّع عنها (١٣١) متطلّبًا فرعيًّا.

وفي ضوء الجولتين السّابقتين تمّ إعداد الاستبانة الثّالثة والّتي استهدفت التّعرّف على مدى أهمّيّة المتطلّبات المقترحة، والّتي تضمّنت المتطلّبات الرّئيسة والفرعيّة، وأمام كلّ منها مقياس متدرّج (مهمّ جدًّا، مهمّ، قليل الأهمّيّة)، مع الإشارة إلى الهدف من الاستبانة وأسلوب استيفائها، ثمّ تمّ استيفاء الاستبانة والأخذ بما اتّفق عليه (٧٥%) من أفراد العيّنة وذلك بالنّسبة للاستجابتين (مهمّ جدًّا، مهمّ)، وبذلك أصبحت القائمة متضمّنة (١١) متطلّبًا رئيسًا وتتفرّع إلى (١٢٨) متطلّبًا فرعيًّا.

ثم تمّ تصميم استطلاع يهدف إلى التّعرّف على مدى ملائمة المتطلّبات المهنيّة المقترحة للقرن الحادي والعشرين لبناء منهج الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهني في ضوئها، وقُدِّم الاستطلاع إلى مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم (٧)، وحيث أن النّتائج أعطت مؤشرات مقبولة فقد عرضت على عدد من الخبراء والمشتغلين بمناهج الفيزياء بلغ عددهم (٤١)، حيث كان أمّام كلّ متطلّب مقترح منها مقياس (تلائم، غير متأكّد، لا تلائم)، وأسفرت هذه الخطوة عن استبعاد (١٤) متطلّبًا ارتأى أقل من (٥٠%) من المجموعة ملائمتها للغرض، ثمّ صمّم الاستطلاع الثاني بهدف التّعرّف على رأي المحكّمين والخبراء في ترتيب المتطلّبات المهنيّة الرّئيسة -والّتي تمّ التّوصّل إليها باستخدام أسلوب دلفاي- بحسب الأهمّيّة، وأعدّت استمارة لهذا الغرض.

إعداد الصّورة النّهايّة لقائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

تضمّنت الصّورة النّهائيّة لقائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين من (١٠) متطلّبات رئيسة، وهي:

- الإبداع والابتكار.

- التّفكير النّاقد وحلّ المشكلات.
- التّواصل والتّعاون.
- التّمكّن المعلوماتي.
- معارف ومهارات تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات.
- المرونة والقدرة على التّكيّف.
- المبادرة والتوجّه الذّاتي.
- مهارات اجتماعيّة ومهارات عبر الثّقافات.
- الإنتاجيّة والمساءلة.
- القيادة والمسؤوليّة.

ويتفرّع عن هذه المتطلّبات المهنيّة الرّئيسة (١١٤) متطلّبًا فرعيًّا، وقد رتّبت هذه المتطلّبات بحسب أهمّيّتها، وأعيدت صياغة العبارات لتكون موجّهة نحو الفيزياء، وحكّمت عند محكّمي الاستطلاع الأوّل، وقد اعتبرت هذه القائمة في صورتها النّهائيّة مستوفاة لشروط الضّبط العلمي، ويمكن الاعتماد عليها في بناء الإطار العام لمنهج الفيزياء المقترح للتّعليم الفنّي والمهنيّ في البحث الحاليّ.

إعداد قائمة معايير ومؤشرات المنهج المقترح

قام الباحث بإعداد قائمة بمعايير ومؤشّرات المنهج المقترح في الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهنيبعد تحديد الهدف من القائمة وهو تحديد ما يجب أن يتعلّمه ويكتسبه طلّاب التّعليم الفنّي والمهني بمملكة البحرين عند دراستهم مادّة الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، واستخدم الباحث معايير الفيزياء في بعض الدّول العربيّة والأجنبيّة، وأطر مناهج الفيزياء فيها، لاستخلاص معايير ومؤشّرات الفيزياء بالتّعليم الفنّي والمهني.

تضمّنت الصّورة النّهائيّة للقائمة (٧) معايير للصّفّ الأوّل ثانوي اشتملت على (١٤٣) مؤشّرًا، وتضمّنت (٩) معايير للصّفّ الثّاني ثانوي اشتملت على (١٤٨) مؤشّرًا كما تضمّنت على (٨) معايير للصّفّ الثّالث ثانوي اشتملت (١٤٢) مؤشّرًا، والجدول (١) يوضّح تفصيل الأعداد لمعايير منهج الفيزياء المقترح:

جدول رقم (١)

معايير منهج الفيزياء المقترح

الصّفّ	المستوى المعياري	عدد المؤشّرات	
الأوّل ثانوي	يبيّن أهمّيّة العلوم والتّكنولوجيا ودورها في تنمية المجتمعات.	10	143
	يحلّل الحركة في خطّ مستقيم.	39	
	يطبّق مفاهيم القوّة والحركة.	29	
	يوضّح خواص المادّة.	18	
	يطبق مفاهيم الموجات والصّوت.	15	
	يطبّق مفاهيم الكهرباء السّاكنة.	17	
	يطبّق مفاهيم التّيّار الكهربائي والدّوائر الكهربائيّة.	15	
الثّاني ثانوي	يحلّل حركة المقذوفات.	8	148
	يحلّل الحركة الدّائريّة.	12	
	يشرح مركز الثّقل.	23	
	يوضّح مفاهيم الحرارة.	23	
	يشرح الحرارة وتغيّر الحالة.	11	
	يبيّن الحرارة والدّيناميكا الحراريّة.	16	
	يطبّق مفاهيم الكهرباء.	13	
	يطبّق مفاهيم المغناطيسيّة.	16	
	يطبّق مفاهيم الضّوء وخواصّه.	26	
الثّالث ثانوي	يوضّح ميكانيكا الدّوران.	29	142
	يطبّق مفاهيم الاحتكاك.	19	
	يطبّق مفاهيم الشّغل والطّاقة والقدرة.	34	
	يحلّل نقل الحركة الدّورانيّة.	20	
	يطبّق مفاهيم كمّيّة الحركة.	14	
	يطبّق قوانين الآلات البسيطة.	7	
	يبيّن حركة الأقمار الصّناعيّة.	7	
	يوضّح مفاهيم الذّرّة والكم.	12	
	المجموع	433	

بناء الإطار العام لملنهج المقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين

تم بناء الإطار العام للمنهج المقترح في الفيزياء للتّعليم الفنّي والمهنيّ بغرض تحديد وحدات منهج الفيزياء المقترح فى ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين للصّفوف الثّلاثة من المرحلة الثّانويّة للتّعليم الفنّي والمهنيّ، المفاهيم والموضوعات الفيزيائيّة، إستراتيجيّات التّعليم والتّعلّم المقترحة، الأنشطة التّعليميّة، أساليب التّقويم المقترحة، نواتج التّعلّم المستهدفة.

كما تمّ إعداد الإطار العام للمنهج المقترح لمنهج الفيزياء في ٢٤ وحدة دراسيّة موزّعة على الصّفوف الثّانويّة الثّلاثة، وقد وزّعت على النّحو الآتي: سبع وحدات في الصّفّ الأوّل ثانويّ، وتسع وحدات في الصّفّ الثّاني ثانويّ، وثمان وحدات في الصّفّ الثّالث ثانويّ، ويمكن تدريس المنهج المقترح لكلّ من الصّفوف الأوّل والثّاني والثّالث ثانوي وفقًا للنّظام المقترح على أن تكون مادة الفيزياء إجبارية، وتدرّس لمدّة فصلين دراسيّين بمعدّل حصّتين أسبوعيًّا، وهو ما يتماشى مع خطة تنفيذ المنهج الفعلي في المدارس.

إعداد أدوات البحث

إعداد الوحدة المقترحة

في ضوء قائمة المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، والإطار العام للمنهج المقترح، والّذي سبق التّوصّل إليهما في الفصل الثّالث، تمّ إعداد الوحدة المقترحة حيث اختار الباحث وحدة (الاحتكاك)، وهي الوحدة الثّانية من منهج الصّفّ الثّالث ثانويّ،وتغطّي معيارًا يجعل الطّالب في نهاية الوحدة قادرًا على أن: (يطبّق مفاهيم الاحتكاك)، ويتفرّع عنها (١٩) مؤشّرًا، وقد تمّ اختيارها بناءً على إمكانيّة تنفيذها كاملةفي الفترة المتاحة للتّجربة، وكذلك على أساس توافر المعينات اللازمة لتنفيذها.

قام الباحث بإعداد وحدة الاحتكاك مستعينًا بالعديد من المصادروالمراجع والمناهج التي تدرس في البلدان العربية والأجنبية، ثمّ قام الباحث بإعدادالوحدة من خلال تحديد محتوى الموضوعات والدّروس وصياغة محتوى وحدة الاحتكاك وضبط الوحدة المقترحة

إعداد دليل المعلّم للوحدة المقترحة

تمّ إعداد دليل المعلّم بعد تحديد الهدف من إعداد دليل المعلّم لوحدة الاحتكاك وهو مساعدة المعلّم على تدريس الوحدة بشكل يضمن سلامة الإجراءات، وبما يحقّق هدفها وهو تطبيق مفاهيم

الاحتكاك على نحو يكسب الطلّاب المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، وينمّي التّنوّر التّكنولوجي والتّفكير النّاقد لديهم، كما تمّ تقديرالعدد المقترح لتنفيذ دروس الوحدة التّجريبيّة فكان ١٢ حصّة، وتمّ إعداد الخطّة الزّمنيّة للتّدريس على النّحو الآتي المبيّن في الجدول (٢):

جدول (٢)

الخطّة الزّمنيّة لتدريس الوحدة التّجريبيّة

الوحدة	الموضوع	عدد الحصص
الاحتكاك	الاحتكاك مفهومه ومنشؤه	١
	مراحل الاحتكاك ومعامل الاحتكاك	٢
	عوامل الاحتكاك وقوانينه وخواصّه	٢
	أنواع الاحتكاك وأهمّيّته	٢
	دور الاحتكاك في الطّبيعة والتّقنيّة ومساوئه	٢
	كيفية زيادة و تقليل الاحتكاك	٢
	مراجعة عامّة وحلّ اختبار الوحدة	١
المجموع		١٢

إعداد كتيّب الطالب للوحدة المقترحة

تمّ إعداد كتيّب الطّالب وفقًا للخطوات الآتية بعد تحديد الهدف من كتيّب الطّالب وهو مساعدة الطّالب على تعلّم الوحدة بشكل يضمن انسجامه مع إجراءات المعلّم، وعلى نحو يكسب الطّالب المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، ويضمن تحقّق نواتج التّعلّم المستهدفة، ويسهم في التّطوّر الشّخصيّ والمسؤوليّة الاجتماعيّة لدى الطلّاب.

بناء مقياس التنوّر التكنولوجيّ

يهدف المقياس إلى قياس التّنوّر التّكنولوجي لدى طلّاب التّعليم الفنّي والمهني، وقد قام الباحث بإعداد المقياس بعد الاطّلاع على مناهج الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات ببعض الدّول العربيّة، والاطّلاع على المقاييس المصمّمة في عدد من الدّراسات السّابقة، وحيث أنّ أبعاد التّنوّر التّكنولوجي -الّتي تبنّاها الباحث- ستة وهي: البعد المعرفي، البعد المهاريّ، البّعد الوجداني، البعد الأخلاقي، بعد اتّخاذ القرار، البعد الاجتماعي، فقد ارتأى الباحث تقسيم المقياس إلى ثلاثة أقسام، كالآتي:

القسم الأوّل: ويشمل البعد المعرفيّ

القسم الثّاني: ويشمل البعد المهاريّ وبعد اتّخاذ القرار.

القسم الثّالث: ويشمل البعد الوجدانيّ والبعد الأخلاقيّ والبعد الاجتماعيّ.

وقد عمد الباحث إلى هذا التّقسيم للتّقارب بين أبعاد القسم الواحد.

تمّ بناء مفردات المقياس في صورة حالات أو مواقف تقيس مدى التّنوّر التّكنولوجيّ في مختلف الأبعاد، حيث تقدّم للمتعلّم حالات قريبة من الواقع، وعلى الطّالب اختيار الاستجابة الّتي تتناسب مع الحالة، وذلك بتحديد البديل الصّحيح من بين أربع بدائل.

تكوّن المقياس في صورته الأوّليّة من (٥٠) مفردة، حيث تكوّن القسم الأوّل وهو البعد المعرفي من (١٣) مفردة، وتكوّن القسم الثّاني وهو البعد المهاري وبعد اتّخاذ القرار من (٢٤) مفردة، بينما تكوّن القسم الثّالث وهو البعد الوجداني والبعد الأخلاقيّ والبعد الاجتماعيّ من (١٣) مفردة، وتمت صياغة مفردات المقياس في شكل اختيار من متعدّد وذلك لتحقيق الموضوعيّة وتجنّب ذاتيّة المعلّم، كما تمّ إعداد ورقة منفصلة للإجابة وترقيمها من ١ إلى ٥٠ وأمام كل رقم ٤ بدائل (أ،ب،ج،د)، وعلى الطّالب اختيار الإجابة الصّحيحة، وتمّ إعداد مفتاح للإجابات الصّحيحة بوضع علامة (✓) أمام البديل الصحيح، وتمّ تطبيق الاختبار باستخدام برنامج الفورم Forms.

يتألّف المقياس مكونًا من (٥٠) مفردة، ولتحديد النّسبة المعياريّة للتّنوّر التّكنولوجي تمّ استشارة الخبراء في القيمة المناسبة واتّفق على أنّه إذا حصل المتعلّم على (٧٥ %) من مجموع درجات المقياس كحدّ أدنى يكون مؤشرًا للتّنوّر التّكنولوجي.

بناء مقياس التّفكير النّاقد

قام الباحث بإعداد المقياس بعد الاطّلاع على مقياس واطسون وجليسر، والاطّلاع على المقاييس المصمّمة في عدد من الدّراسات السّابقة، ومن ثمّ إعداد المقياس لمهارات التّفكير النّاقد الخمس وهي:التّعرّف على الافتراضات، التّفسير، الاستنباط، الاستنتاج، وتقويم الحجج.

تمّ بناء المفردات في صورة عبارات تقيس التّفكير النّاقد بمختلف مهاراته، حيث تقدّم للمتعلّم عبارة تليها ثلاث استجابات، وعلى الطّالب تصنيف الاستجابة بمقتضى ما تتطلّبه المهارة.

تكوّن المقياس في صورته الأوّليّة من (75) مفردة، بواقع (١٥) لكلّ مهارة من مهارات التّفكير النّاقد، **حيث** تمّ إعداد ورقة منفصلة للإجابة وترقيمها من ١ إلى ٧٥ مقسّمة على المهارات الخمس، وعلى الطّالب اختيار الإجابة المناسبة بناءً على المهارة، وتمّ إعداد مفتاح للإجابات الصّحيحة بوضع علامة (✓) أمام البديل الصحيح ، كما تمّ تطبيق الاختبار باستخدام برنامج الفورم Forms.

تمّ حساب زمن المقياس عن طريق حساب المتوسّط بين الزّمن الّذي استغرقه أوّل طالب انتهى من الإجابة على المقياس، وآخر طالب انتهى من الإجابة، ومنها حساب متوسّط زمن المقياس (٩٠ دقيقة).

إعداد اختبار المفاهيم الفيزيائيّة

تمّ إعداد اختبار المفاهيم الفيزيائيّة لمحتوى الوحدة التّجريبيّة من منهج الفيزياء المقترح، **بعد** تحديد الأوزان النّسبيّة لموضوعات المحتوى في ضوء عدد الحصص المخصّصة لكلّ موضوع، **و**تكوّن الاختبار في صورته النّهائيّة من (٤٠) مفردة موزّعة على موضوعات الوحدة التّجريبيّة لقياس مدى تحصيل المفاهيم الفيزيائيّة، وتمّ حساب زمن الاختبار عن طريق حساب المتوسّط بين الزّمن الّذي استغرقه أوّل طالب انتهى من الإجابة على الاختبار وآخر طالب انتهى من الإجابة، ومنها حساب زمن الاختبار (٥٠ دقيقة).

التجربة الميدانية

لمّا كان هدف البحث الحاليّ قياس فاعليّة منهج الفيزياء المقترح في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين لتنمية التّنوّر التّكنولوجي والتّفكير النّاقد لدى طلّاب التّعليم الفنّي والمهني بمملكة البحرين، فقد لجأ الباحث إلى استخدام المنهج التّجريبيّ ذي المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة، حيث يعتمد هذا التّصميم إلى اشتقاق مجموعتين ضابطة وتجريبيّة من أفراد المجتمع الأصليّ، يطبّق عليهما أدوات البحث قبليًّا، ثمّ يتعرّض أفراد المجموعة التّجريبيّة فقط للمعالجة التّجريبيّة، ويلي ذلك إعادة تطبيق أدوات البحث بعديًّا للمجموعتين، من دون أن تتعرّض المجموعة الضابطة إلى أيّ معالجة، ويتمّ الحكم على مدى فاعليّة المتغيّر المستقل على المتغيّر التّابع من خلال مقارنة الدّرجات الّتي يحصل عليها أفراد المجموعة قبل التّجربة وبعد التّجربة، ومقارنة الدّرجات الّتي يحصل عليها أفراد المجموعتين بعد التّجربة، ويبرّر الباحث اختياره لهذا التّصميم التّجريبي في أنّه لا يمكن أن يكون هناك تجريب فعليّ وحقيقيّ في البحوث التّربويّة والنّفسيّة، المتغيّر المستقلّ أو التّجريبيّ في هذا البحث هو المنهج المقترح في الفيزياء في ضوء المتطلّبات المهنيّة للقرن الحادي والعشرين، أمّا المتغيّران التّابعان فهما التّنوّر التّكنولوجيّ والتّفكير الناقد، وهذا التّصميم يتناسب مع البحوث التّربويّة الّتي تقدّم معالجات جديدة في مناهج التّعليم، وهو ما يتّفق مع طبيعة البحث الحاليّ.

وللقيام بالتّجربة الميدانيّة وتطبيق أدوات البحث، اختار الباحث عيّنة من طلّاب الصّفّ الثّالث ثانوي بمعهد الشّيخ خليفة بن سلمان للتّكنولوجيا بالمنطقة التّعليميّة الرّابعة، وقد شملت مجموعة البحث (٣٠) طالبًا للمجموعة الضّابطة (٦كهر١)، و(٣٠) طالبًا للمجموعة التّجريبيّة (٦كهر٢).

تمّ ضبط المتغيّرات الّتي قد تؤثّر على نتائج البحث بقدر الإمكان، فقد اختار الباحث شعبتين دراسيّتين من طلّاب الصّف الثّالث ثانوي، وحرص على أن يكون جميع الطلّاب بنفس السّنّ، وبمعدّلات تراكميّة متقاربة، كما قام الباحث بضبط متغيّر المعلّم المنفّذ للتّدريس الميداني، حيث اختار أحد المعلّمين من ذوي الخبرة المتوسّطة.

طبّق الباحث مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ على المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة ومقياس التّفكير النّاقد واختبار المفاهيم الفيزيائيّة وذلك باستخدام برنامج الفورم Forms، ثمّ قام الباحث بالمعالجة الإحصائيّة للدرجات، واتّضح تكافؤ المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة، ثمّ تمّ تدريس الوحدة التّجريبيّة والتّطبيق البعدي للأدوات، بعد الانتهاء مباشرة من تدريس الوحدة التّجريبيّة بهدف رصد مدى التّقدّم في مستوى الطلّاب، وذلك تمهيدًا للتّعرّف على مدى فاعليّة الوحدة في تحقيق أهدافها، وبعد الانتهاء من إجراءات القياس البعدي قام الباحث بالتّأكّد من سلامة التّصحيح الآلي في برنامج الفورم Forms.

ملخّص النّتائج

١- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لمقياس التّنوّر التّكنولوجيّ تبين: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الأوّل من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد المعرفيّ) هو تأثير صغير، وحجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الثّاني من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد المهاريّ، بعد اتّخاذ القرار) هو تأثير كبير، وحجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الثّالث من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد الوجداني، البعد الأخلاقيّ، البعد الاجتماعيّ) هو تأثير صغير، وحجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ ككلّ هو تأثير متوسّط.

٢- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعدي لمقياس التّنوّر التّكنولوجيّ تبين: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الأوّل من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد المعرفيّ) هو تأثير صغير، وحجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الثّاني من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد المهاريّ، بعد اتّخاذ القرار) هو تأثير متوسّط، وحجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على القسم الثّالث من مقياس التّنوّر التّكنولوجيّ (البعد الوجداني، البعد الأخلاقيّ، البعد الاجتماعيّ) هو تأثير صغير. .

٣- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لمقياس مهارات التّفكير النّاقد تبين: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة كان تأثيرًا كبيرًا على كلّ من: مهارة

التّعرّف على الافتراضات، ومهارة التّفسير، ومهارة الاستنباط، ومهارة الاستنتاج، ومهارة تقويم الحجج، والمقياس ككلّ.

٤- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعديّ لمقياس مهارات التّفكير النّاقد تبيّن: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة على مهارة التّعرّف على الافتراضات، ومهارة التّفسير، ومهارة الاستنباط، ومهارة الاستنتاج، ومهارة تقويم الحجج، والمقياس ككلّ، كبير.

٥- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعة التّجريبيّة في التّطبيقين القبلي والبعديّ لاختبار المفاهيم الفيزيائيّة تبيّن: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة في تنمية المفاهيم الفيزيائيّة كبير.

٦- بمقارنة متوسّطي درجات طلّاب المجموعتين الضّابطة والتّجريبيّة في التّطبيق البعديّ لاختبار المفاهيم الفيزيائيّة تبيّن: حجم تأثير الوحدة التّجريبيّة في تنمية المفاهيم الفيزيائيّة كبير.

المراجع

أبو جزر، صابرين محمود. (٢٠١٨). إثراء كتب التّربية الإسلاميّة الفلسطينيّة للصّفّين العاشر والحادي عشر بمهارات القرن الحادي والعشرين. رسالة ماجستير، كلّيّة التّربية، الجامعة الإسلاميّة بغزّة، فلسطين.

أبو الحسن، وائل مصطفى. (٢٠١٥). واقع التّعليم العالي في الوطن العربي تحدّيات وتطلّعات. مجلّة ذوات، ١(١٢).

أحمد، بسمة محمّد. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي تعلّمي وفقًا لمفاهيم الطّاقة المتجدّدة والنّانوتكنولوجي على التّنوّر التّكنولوجي عند طلبة قسم الكيمياء. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، العراق.

الأحمدي، علي بن حسن بن حسين. (٢٠١٦). مدى تحقّق معايير التّنوّر التّقني (STL) في محتوى مناهج العلوم المطوّرة للمرحلة المتوسّطة بالمملكة العربيّة السّعويّة: دراسة تحليليّة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٧(٢)، ٨١-١١٥.

الباز، مروة محمّد محمّد. (٢٠١٣). تطوير منهج العلوم للصّفّ الثّالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. رسالة ماجستير، كلّيّة التّربية، جامعة بورسعيد، مصر.

البايض، مجمد أحمد. (٢٠٠٩). مستوى التّنوّر التّكنولوجي لدى طلّاب قسم الحاسوب بكلّيّة مجتمع العلوم المهنيّة والتّطبيقيّة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلاميّة، غزّة.

تايفريي، ارتور. (٢٠١٦). التّفكير الناقد وحلّ المشكلات. في المجلس الثقافي البريطاني (محرّر). الانفتاح على عالم من الإمكانات، (ص ص ٧-١٠)، المجلس الثقافي البريطاني.

ثرثار، سميرة عدنان. (٢٠١٩). مستوى التّنوّر التّكنولوجيّ لدى طلبة كلّيّة التّربية العلوم الصّرفة. رسالة ماجستير، جامعة الأنبار، العراق.

الجاسم، فاطمة أحمد. (٢٠١٩). مدى استخدام معلمات العلوم للصف الخامس لاستراتيجيات التفكير الناقد ومهاراته وتضمينها المنهاج المدرسي. المجلة التربوية. (٣٣) ١٣٢.

جميل، عصام زكريا.(٢٠١٢). المنطق والتّفكير النّاقد. دار المسيرة للنّشر والتّوزيع.

جيان، ليو وآخرون. (٢٠١٦). التعليم من أجل المستقبل: التجربة العالمية لتطوير مهارات وكفاءات القرن الحادي والعشرين. ورقة مقدّمة في مؤتمر القمّة العالميّ للابتكار في التّعليم، مؤسّسة قطر.

الحدّابي، داود عبدالملك. (٢٠١١). التّنوّر العلمي في كتب العلوم للمرحلة الأساسيّة في الجمهوريّة اليمنيّة. مجلّة الدّراسات الاجتماعيّة، ١(٣٢). ٧٧-١١٢.

الحريري، رافدة. (٢٠٢٠). مهارات القرن الحادي والعشرين. المجلّة الدّوليّة للابتكارات التّربويّة، ٨(١)، ٧٥-٨٧.

حسن، شيماء محمد علي. (٢٠١٩). تطوير منهج الرّياضيّات للصّفّ السّادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة كليّة التّربية جامعة بورسعيد، ١(١٨)، ٢٩٧-٣٤٥.

الحمادي، تهاني هزاع أحمد. (٢٠١٩). مدى توافر مهارات التفكير الناقد في كتب الكيمياء وكتب الأنشطة والتجارب العملية للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية. المجلّة الدّوليّة لتطوير التّفوّق.

خميس، فاطمة خليل إبراهيم. (٢٠١٧). أثر استخدام نموذج SAMR في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتّحصيل الدّراسي في الكيمياء لدى طلبة الصّف العاشر. رسالة ماجستير، كلّيّة التّربية، جامعة القدس.

روفائيل، عصام وصفي؛ يوسف، أحمد يوسف. (٢٠٠١). تعليم وتعلّم الرّياضيّات في القرن الحادي والعشرين. مكتبة الأنجلو.

زقوت، شيماء محمّد أحمد، (٢٠١٣)، مستوى التّنوّر التّكنولوجيّ وعلاقته بالأداء الصّفّيّ لدى معلّمي العلوم في المرحلة الأساسيّة العليا في محافظات غزّة. رسالة ماجستير، كلّيّة التّربية، جامعة الأزهر.

السّامليّ، محسن. (٢٠١٣). درجة تمكين برنامج إعداد المعلّم في كلّيّة التّربية بجامعة السّلطان قابوس معلّم التّربية الإسلاميّة من ممارسة أدواره المهنيّة من وجهة نظر الخرّيجين. مجلّة الدّراسات التّربويّة والنّفسيّة، ١(٢).

السّردية، هيا مروح خلف. (٢٠٢٠). متطلبات القرن الحادي والعشرين لمعلمي التربية الخاصة في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠. المجلّة الدّوليّة في العلوم التّربويّة، ٣(١)، ٣٨٧-٤٢١.

الشّنطي، دعاء عبدالرّحمن. (٢٠١٦). تقييم برنامج تعلين المرحلة الأساسيّة بجامعة الأقصى في ضوء المتطلّبات المهنيّة للمنهاج الفلسطيني الجديد للصّفوف من (١-٤). مجلّة كلّيّة التّربية الأساسيّة للعلوم التّربويّة والأنسانيّة. ٣٠(١)، ١٩-٣٥.

صبري، ماهر إسماعيل. (٢٠٠٥). التّنوّر العلمي التّقني مدخل للتّربية في القرن الجديد، مكتب التّربية العربي لدول الخليج.

صقر، نجلاء عمر. (٢٠١٨). فاعليّة برنامج قائم على نموذج سكامبر في تنمية التّفكير النّاقد في العلوم والحياة لدى تلميذات الصّفّ الرّابع الأساسيّ بغزّة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلاميّة.

طه، عبد الله مهدي عبد الحميد. (٢٠١٩). فاعليّة وحدة مقترحة في الفيزياء في ضوء مدخل العلوم - التّكنولوجيا - الهندسة - الرّيّاضيات STEM لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلبة المرحلة الثّانويّة. المجلة التّربويّة، ٣٣(١٣٠).

عبدالسّلام، محمّد. (٢٠٢٠). دراسة نظريّة وتطبيقات عربيّة وعالميّة. مكتبة نور.

عبدالمجيد، أشرف عويس محمّد. (٢٠١٦). فاعليّة وحدة إلكترونيّة في تدريس تقنيّات التّعليم لتنمية بعض أبعاد التّنوّر التّكنولوجيّ لدى طلّاب الدّبلوم العام بجامعة القصيم. مجلّة العلوم التّربويّة، (٢).

العتوم، عدنان يوسف؛ علاونة، شفيق فلاح؛ الجرّاح، عبدالنّاصر ذياب؛ أبو غزال، معاوية محمود. (٢٠١٤). علم النّفس التّربويّ النّظريّة والتّطبيق. ط٥. دار المسيرة للنّشر والتّوزيع.

العتيبي، خالد بن ناهس. (٢٠٠٧). أثر استخدام بعض أجزاء برنامج الكورت في تنمية مهارات التّفكير النّاقد وتحسين مستوى التّحصيل الدّراسيّ لدى عينة من طلاب المرحلة الثّانويّة بمدينة الرّياض. دراسة تجريبيّة، كلّيّة التّربية، جامعة أمّ القرى.

المنظمة العربية للتربية والثّقافة والعلوم [ألكسو]. (٢٠٢٠). المعجم الموحّد لمصطلحات التّربية على الإبداع والابتكار. المركز التّربوي للغة العربية لدول لخليج.

موران، أدجار. (٢٠٠١). تحدّيات القرن الحادي والعشرين: تواصل المعارف العلميّة (ترجمة حسين شريف). الهيئة المصريّة للكتاب.

النحّال، عادل ناظر. (٢٠١٥). التنور التكنولوجي. الجامعة الإسلامية.

النّذير، محمّد بن عبدالله. (٢٠١٨، ديسمبر). تنمية مهارات التعلم في المناهج الدراسية في ضوء مهارات القرن ٢١. ورقة مقدّمة إلى المؤتمر الدّولي لتقويم التّعليم، الرّياض: هيئة تقويم التّعليم.

هيئة جودة التّعليم والتّدريب. (٢٠١٩،أ). دليل مراجعة أداء المدارس.

هيئة جودة التّعليم والتّدريب. (٢٠١٩،ب). التّقرير السّنويّ.

وزارة التّربية والتّعليم. (٢٠٠١). دليل مقرّرات التّعليم الفنّي والمهنيّ.

وزارة التّربية والتّعليم. (٢٠١٩، أ). تقرير مكاتب الإرشاد والتّوجيه المهنيّ.

وزارة التّربية والتّعليم. (٢٠١٩، ب). التّعليم النّظامي في البحرين سيرة مضيئة في مائة عام. المنظّمة العربيّة للتّربية والثّقافة والعلوم.

Avsec, S. and Jamsek, J. (2016). Technological literacy for students aged 6–18: a new method for holistic measuring of knowledge, capabilities, critical thinking and decision-making. Int J Technol Des Educ, 1(26), 43–60.

Binkley, M.; Erstad, O.; Herman, J.; Raizen, S.; Ripley, M.; Rumble, M. (2011). Defining 21st century skills, University of Melbourne.

Caroselli, Marlene. (2011). The critical thinking tool kit : spark your team’s creativity with 35 problem solving activities. HRD Press.

Chu, Samuel Kai Wah; Reynolds, Rebecca B.; Tavares, Nicole J.; Notari, Michele; Lee, Celina Wing Yi. (2017). 21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning: From Theory to Practice. Springer.

Demiral, Umit. (2018). Examination of Critical Thinking Skills of Preservice Science Teachers: A Perspective of Social

Constructivist Theory, Journal of Education and Learning, 7(4). 179-190.

Doyle, Alison. (2020). What Are Job Requirements?. The Balance Careers. https://www.thebalancecareers.com/what-are-job-requirements-3928054

Eris, Hasan. (2019). Curriculum Development Competencies of Form Teacher Candidates. Turkish Online Journal of Educational Technology, Sakarya University.

Gosper, Maree; Ifenthaler, Dirk . (٢٠١٤). Curriculum Models for the 21st Century. Solution Tree Press.

Gu, J.; Xu, M.; Hong, J. (2019). Development and Validation of a Technological Literacy Survey. International Journal of Science and Mathematics Education, 1(17), 109–124.

Higgiins, Steve. (2014). Critical thinking for 21st century sducation: A cyber-tooth curriculum. UNESCO.

International Technology Education Association [ITEA]. (2006). Technological Literacy for All.

Kartal , Seval Kula. (2018). The Prominent Student Competences of the 21st Century Education and the Transformation of Classroom Assessment, Ankara. International Journal of Progressive Education, 14(6).

McFarlane, Donovan. (2013). Understanding the Challenges of Science Education in the 21st Century: New Opportunities for Scientific Literacy.

North Central Regional Educational Laboratory [NCREL]. (2003). enGauge 21st Century Skills. Institute of Education Sciences.

Partnership for 21st Century Learning [P21]. (2019). Framework for 21st Century Learning.

Pearson, Greg; Young, A. Thomas. (2002). Technically Speaking: Why All Americas Need To Know More About Technology. National Academy Press.

Stauffer, Bri. (2020). What Are 21st Century Skills?. https://www.aeseducation.com/blog/what-are-21st-century-skills

Stehle, Stephanie M.; Peters-Burton, Erin E. (2019). Developing Student 21st Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools.

Toh, Pee Choon; Kaur, Berinderjeet. (2016). Developing 21st Century Competences in the Mathematics Classroom. World Scientific Publishing Company.

Trilling, B. , Fadel, C. (2009). 21st Century learning skills. John Wiley & Sons.

Voogt, J., Roblin, N. P. (2010). 21st Century Skills. Discussion Paper. Enschede: University of Twente.