كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

تطوير مناهج الكيمياء في ضوء بعض متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة وأثره على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي بالمرحلة الثانوية

إعداد
عايدة إبراهيم داود إبراهيم
(معلم أول كيمياء)
اشراف

أ. د / السيد على السيد شهدة
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ كلية التربية-
جامعة الزقازيق

أ.م. د / تهاني محمد سليمان
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة الزقازيق

أ.م. د / ناريمان جمعة إسماعيل
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة الزقازيق

تطوير مناهج الكيمياء في ضوء بعض متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة وأثره على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي بالمرحلة الثانوية

إعداد : أ. د / السيد علي السيد شهدة *

أ. م. د / تهاني محمد سليمان **

أ . م. د / ناريمان جمعة إسماعيل ***

أ / عايدة إبراهيم داود ****

- **مقدمة :**

يشهد العصر الحالي العديد من التغيرات والتطورات نتيجة الثورة العلمية والتكنولوجية؛ وصاحب هذا التقدم انفجار معرفي غير مسبوق؛ لذلك أصبح الفرد بحاجة ماسة إلى أن يعمل جاهداً؛ ليتكيف مع هذا التقدم، وأن يشارك في الحياة بصورة إيجابية؛ لذلك كان من الضروري أن نُعلّم الطالب كيف يفكر لا كيف يحفظ المعلومات فقط، ونتيجة للعديد من التغيرات والتطورات التي طرأت على المجتمع؛ جعلته وكأنه قرية صغيرة يسهل فيها حركة الأفراد والسلع والمعلومات ورأس المال، ولأن التعليم هو المسئول الأول عن مواكبة تلك التغيرات كان لزاماً علي الدولة التي تري أن تضع لنفسها مكانة متميزة علي خريطة العالم المتقدم أن تهتم بتنمية قدرات ومهارات وإتجاهات طلابها؛ بما يؤهلهم فيما بعد لبناء اقتصاد قوى يرفع من قيمة وشأن الدولة.

فلم يعد الاقتصاد القوى الذى يميز دول العالم المتقدم معتمد بصورة رئيسية على المنتجات الزراعية أو الصناعية القابلة للنضوب؛ بسبب كثرة تداولها بل أصبح يعتمد على المعارف بصورة وظيفية؛ بهدف النهوض بالمجتمع وحل مشكلاته؛ فأصبحنا نعيش في اقتصاد المعرفة .

ويعتمد اقتصاد المعرفة على إنتاج وتوظيف المعارف بدلاً من إنتاج وتوظيف السلع المادية؛ ولكي يتمكن أي فرد من امتلاك أدوات الاندماج في عصر اقتصاد المعرفة بنجاح لابد من وجود مناهج تعليمية

---

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ بكلية التربية / جامعة الزقازيق .

** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية / جامعة الزقازيق .

*** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية / جامعة الزقازيق .

**** باحثة دكتوراة .

تنمي لديه القدرة على الإبداع والابتكار، وتوليد الأفكار الجديدة القابلة للتوظيف؛ بهدف النجاح في حل مشكلاته ومشكلات مجتمعه.

- **مشكلة الدراسة :**

حددت الباحثة مشكلة الدراسة الحالية في ندرة توافر متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية على الرغم من أهمية توافر هذه المتطلبات؛ لإعداد الطلاب لحياة أفضل ومستقبل مستدام ومعرفة منتجة، وهو ما يستوجب تطوير هذه المناهج لتحقيق ذلك، وكذلك ضعف مهارات التفكير الاستقصائي لدى الطلاب، وتسعى الدراسة الحالية للإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي :

كيف يمكن تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة وأثره في تنمية التفكير الاستقصائي لدى الطلاب ؟

وتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

1- ما متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة التي ينبغي توافرها في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟

2- ما مدى تضمين مناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية لمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة؟

3- ما التصور المقترح لمناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة ؟

4- ما أثر تدريس وحدتين من منهج الكيمياء المطور في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

- **أهداف الدراسة :**

هدف الدراسة الحالية ما يلي :

- بناء قائمة بمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة التي ينبغي توافرها في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية .
- الكشف عن مدى تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية لمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة.

- تقديم تصور مقترح لمناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة.
- حساب أثر تدريس وحدتين من منهج الكيمياء المطور في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي .

- **أهمية الدراسة :**

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها تفيد في :

- تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة قد يسهم في مساعدة الطلاب على التفاعل مع المستحدثات التكنولوجية التي يفرضها عليهم التطور الاجتماعي يومياً .
- تزويد معلمي المرحلة الثانوية بدليل معلم يوضح كيفية التخطيط لدروس الكيمياء باستخدام بعض استراتيجيات التدريس والأنشطة الملائمة؛ لتلبية متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة؛ بالإضافة لمساعدتهم على امتلاك الأدوات التي تمكّنهم من التفاعل المُثمر في عصر اقتصاد المعرفة .
- إعداد كتاب لطالب الصف الأول الثانوى مدعم بالأنشطة؛ بما يتناسب مع تلبية متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة، وبما قد يساعد على امتلاكهم لها، وتنمية بعض مهارات التفكير الاستقصائي .

- تُعد هذه الدراسة استجابة للاتجاهات العالمية المعاصرة التي تنادي بضرورة تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية، ومناهج الكيمياء بصفة خاصة؛ لكي تلبي متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة.

- **فروض الدرسة :**

سعت الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفروض التالية :

1- منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .

2- منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .

3- منهج الكيمياء للصف الثالث الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .

4- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الاستقصائي ككل ومهاراته الفرعية لصالح التطبيق البعدي .

- **حدود الدراسة :**

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية :

1- وحدتين من منهج الصف الأول الثانوي المطور : (ماهية الكيمياء واقتصاد المعرفة والمستحدثات الكيميائية واقتصاد المعرفة) لدراسة أثرهما على تنمية التفكير الاستقصائي لدى الطلاب؛ وتم اختيار تلك الوحدتين لأنهما تتيحان للطلاب القيام

بمهام وأنشطة علمية والمرور بخبرات حياتية مختلفة تتناسب مع سنهم وخصائصهم العمرية، كما أنها توجههم لطرق البحث والتقصي في مادة الكيمياء وتتحدى تفكيرهم.

2- بعض مهارات التفكير الاستقصائي (جمع البيانات وتحليلها – طرح الاسئلة– تصميم الأنشطة والتجارب– التفسير– صياغة النماذج) وذلك لأنها أكثر مناسبة لمستوى الطلاب، ومشتقة من مهارات الاستقصاء العلمي التي حددتها المعايير القومية للتربية العلمية (National Research Council, 2000) للمرحلة الثانوية؛ بالإضافة لمناسبتها لموضوعات المنهج المطور .

3- بعض متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة المتمثلة في المتطلبات (المعرفية، الاقتصادية، البحثية الاستقصائية، التكنولوجية، المعرفية) .

4- عينة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (40) بمدرسة أولاد صقر الثانوية بنات بمحافظة الشرقية؛ لأنها بداية تطور مرحلة الإدراك من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد، كما أنها بداية مرحلة نمو التفكير والقدرة على حل المشكلات وإصدار الأحكام على الأشياء .

- **مواد وأدوات الدراسة :**

قامت الباحثة بإعداد ما يلي :

أ) مواد الدراسة :

– قائمة بمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة اللازمة لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

- أداة تحليل مناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .
- كتاب الطالب للوحدتين المطورتين .
- دليل المعلم للوحدتين المطورتين .
- كراسة الأنشطة والتدريبات للوحدتين المطورتين .
- التصور المقترح لمناهج الكيمياء المطور في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

ب) أدوات الدراسة :

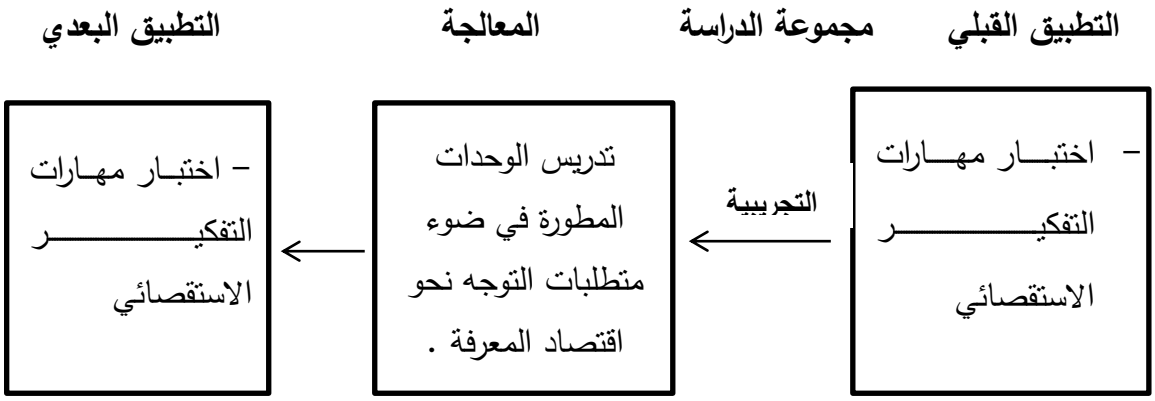
- اختبار تفكير استقصائي .

- **منهج الدراسة والتصميم التجريبي :**

استخدمت الدراسة الحالية :

1- **المنهج الوصفي التحليلي :** لإعداد الإطار النظري وإعداد المنهج المطور، وإعداد أدوات الدراسة .

2- **المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين :** لدراسة أثر وحدتين من المنهج المطور على تنمية التفكير الاستقصائي لدى الطلاب، ويوضح الشكل التالي ذلك :



شكل (1)

التصميم شبه التجريبي للدراسة

- **تحديد مصطلحات الدراسة :**

عرفت الباحثة مصطلحات الدراسة إجرائياً في ضوء ما تم في أدبيات البحث كما يلي :

أ- اقتصاد المعرفة : Knowledge economy

عبارة عن استثمار وتوظيف مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات المتعلقة بالجوانب المعرفية، والبحثية الاستقصائية، والاقتصادية، والتكنولوجية؛ من خلال اندماج طلاب الصف الأول الثانوي الدارسين لمادة الكيمياء في مجموعة من المهام؛ بهدف تنمية بعض مهارت التفكير الاستقصائي؛ بما يمكنهم فيما بعد من التفاعل المثمر مع كافة المتغيرات المجتمعية المتلاحقة.

ب-تطوير مناهج الكيمياء : Development of Chemistry Curricula

هى مجموعة الإجراءات التي تتم بقصد تضمين متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة (المعرفية، الاقتصادية، البحثية الاستقصائية، التكنولوجية) في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية؛ لتنمية مهارات التفكير الاستقصائي .

ج- التفكير الاستقصائي : Inquiry Thinking

هو نشاط منظم متعدد الأوجه يؤديه الطالب للحصول على معلومات تفسر له مشكلة يواجهها أو حل موقفاً محيراً أو غامضاً تَعرض له في ضوء خبراته السابقة في محاولة البحث عن الحلول واكتشاف الإجابة مستخدماً خمس مهارات هى (جمع البيانات وتحليلها – طرح الاسئلة- تصميم الأنشطة والتجارب- التفسير- صياغة النماذج)، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار التفكير الاستقصائي المُعد لذلك .

- **أدبيات الدراسة :**

المحور الأول : تطوير مناهج الكيمياء :

يُعد تطوير المناهج من أهم القضايا التي تحرص عليها الدول المتقدمة؛ لمواكبة التقدم الحضاري والتكنولوجي الهائل، ووسيلة التربويين لإجراء التغيير المنشود في المنهج المدرسيّ؛ بما يتضمّنه من معارف ومهارات واتّجاهات وقيم تناسب خصائص المتعلّمين وتلبي احتياجاتهم، وبالتالي احتياجات وطموحات المجتمع، وفيما يلى عرض تفصيلي لمفهوم ودواعى وأسس وخطوات تطوير المنهج :

- **مفهوم تطوير المنهج :**

عرف **جودت سعادة وعبد الله إبراهيم (2011، 491)** تطوير المنهج بأنه : " إدخال تعديلات معينة على كل جوانب المنهج وعناصره من: أهداف ومحتوى محدد في المقررات المدرسية، هذا بالإضافة إلى كل من طرق التدريس، والوسائل التعليمية، وأنشطة التعلم، وأساليب التقويم وأدواته المختلفة، بهدف الوصول بالشيء المراد تطويره إلى أحسن أو أفضل صورة ممكنة؛ حتى يحقق الأهداف المنشودة منه على أتم وجه مع مراعاة الاقتصاد في الوقت والجهد والمال " .

- **دواعي ومبررات تطوير مناهج الكيمياء :**

تُعد عملية تطوير المناهج عملية هامة وضرورية من أجل بناء مواطن صالح وإنسان المستقبل؛ لذا تلجأ المؤسسات التعليمية كالمدارس والجامعات وغيرها من المؤسسات التعليمية للتطوير؛ وقد أشار كلٌ من **أحمد مرعي ومحمد الحيلة (2008، 230)، ومدحت كمال وصلاح الدين عرفة (2012، 6)** إلى دواعي ومبررات تطوير مناهج الكيمياء في النقاط التالية :

- عدم مواكبة المناهج الحالية للتغيّرات والمستجدّات التي طرأت في مجال العلوم الأساسيّة والاجتماعيّة والتربويّة .
- الرغبة في تلافي نواحى القصور التي أظهرتها نتائج تقويم المناهج القائمة، للوصول بها إلى درجة عاليّة من الكفاءة والفاعليّة .
- الاستجابة لمتطلّبات التنمية الاقتصاديّة والاجتماعيّة، ومن بينها تنمية العنصر البشريّ الذى يحتاجه المجتمع كقوى عاملة مؤهلة .
- قصور المناهج في تنمية قدرة الطالب وفهم طبيعته والوعي بمشكلات مجتمعه والمشاركة في صناعة القرار.
- التنبؤ بحاجات الفرد والمجتمع في ضوء التغيرات والتطور العلمى في الكيمياء.
- الرغبة في الارتقاء بالعمليّة التربويّة ؛ للّحاق بركب الحضارة الإنسانيّة، والإسهام فيها.
- الاستجابة لنتائج البحوث والدراسات العلميّة التي يقوم بها الباحثون بمراكز البحوث التربويّة.

- حدوث تحوّلات اقتصاديّة واجتماعيّة على المستويات المحليّة والإقليميّة والدوليّة تستوجب تطوير المناهج القائمة بما ينسجم وتلك التحوّلات، ومن أبرزها التحول نحو اقتصاد المعرفة.
- التطور التكنولوجي المستمر.

المحور الثاني : اقتصاد المعرفة :

لقد أصبح اقتصاد المعرفة دوراً هاماً في توليد الثروة ورأس المال، ودافع قوي من دوافع النمو الاقتصادي، وبالتالي كان لزاماً على مؤسسات المجتمع وخاصة التعليمية منها أن تهتم بالمعرفة وتوفر البيئة المناسبة لتفعيلها وتنشيطها.

- **مفهوم اقتصاد المعرفة :**

عرفته **فوزية الزبير(٢٠١١، ٦)** بأنه : " الاقتصاد الذي يحقق استخداماً فعالاً للمعرفة من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية " .

كما عرفه **ديموك وجول (Dimmock & Goh, 2011, 219)** بأنه : " نظام تربوي يهدف إلى تمكين الأفراد من الحصول على المعرفة والمشاركة فيها وإنتاجها، واستخدامها؛ لتحسين نوعية الحياة الإنسانية " .

- **متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة (التي اقتصرت عليها الدراسة الحالية) :**

يمكن تلخيص أهم متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة في عدد من المتطلبات تناولها كلٌ من : **فتحي الزيات (٢٠١١، ٦٨)، على القرني (٢٠٠٩، ١٠٦- ١٠٩) ، فيليب وآخرين (Philip, etal, 2008 , 1- 17) جيل (Guile, D. , 2010 , 1 20)** – فيما يلي :

أ) **متطلبات معرفية (ثقافية) :**

وتعني أن تصبح المعرفة جزءاً مهماً وأصيلاً في سلوكيات الناس، وعاداتهم، وأحكامهم، وتفصيلاتهم، واختياراتهم، وأنماط تفكيرهم وقاسماً مشتركاً ينظم كافة الأنماط السلوكية التي تصدر عنهم، في تعاملاتهم اليومية في البيت والمدرسة، ويتم ذلك من خلال:

- تزويد الطلاب بمهارات البحث العلمي عن المعرفة من مصادرها المتعددة .
- تشجيع الطلاب على أساليب التعلم الذاتي، وبالتالي تنمية الشعور لديه بالمسئولية والقدرة على إتخاذ قرارات واعية .
- توفير الأنشطة الإثرائية التي تطلب إعمال العقل وتوظيف مهارات التفكير المختلفة لديهم .
- استخدام أساليب وأنماط التفكير العلمي المختلفة كالناقد والإبداعي والابتكاري وعالي الرتبة والذي ينمي حب الاستطلاع لدى الطلاب.
- تسليط الضوء على الاهتمام بعلوم المستقبل (الرياضيات، العلوم، اللغة الإنجليزية، التكنولوجيا).

مما سبق يتضح أن الاستثمار في المعلومات والمعارف أحد عوامل الإنتاج المثمر؛ الذي يتطلب ترميز المعرفة وتحويلها إلى سلع تؤثر في الاقتصاد العالمي من خلال معرفة المعلومات ومعرفة الكيفية لحسن توظيفها واستغلالها الاستغلال الأمثل، وبالتالي نمو الثروة المعرفية والاقتصادية .

ب) متطلبات اقتصادية :

وتعنى التحول نحو التعلم للعمل (أي توظيف المعرفة لمواءمة سوق العمل)، ويقوم هذا المتطلب على اعتبار أن قيمة أي سلعة في ضوء ما تتشبع به من معرفة وما تتضمنه

من مكونات معرفية أي أن المعرفة التي تحتويها السلعة أو الخدمة تمثل المصدر الأساسي للقيمة المُضافة، وخلق فرص العمل، وترشيد الاقتصاد، ويتم ذلك من خلال :

- تبنى ثقافة غرس احترام قيمة الإنتاجية في نفوس الطلاب .
- استحداث نظام يلزم مؤسسات الإنتاج والخدمات بتدريب الطلاب في العطلة الصيفية .
- تكوين مجالس عليا مشتركة بين الإدارات المركزية في التعليم وأسباب سوق العمل تهتم بمواصفات الخريج المطلوبة في سوق العمل .
- إدراج مادة للتربية المهنية ضمن مناهج التعليم الثانوي .
- تمكين الطلاب من اكتشاف مهاراتهم المهنية بما يمكنهم من اختيار العمل .

ج) متطلبات تكنولوجية :

وتعني التحول نحو دمج التقنية في التعليم، كما يقوم هذا المتطلب على انتشار تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها في شتى مجالات الحياة في الصناعة، الزراعة، التعليم، البيت، ويمكن دمج التقنية في التعليم عن طريق :

- توفير خدمة إنترنت نقية لكافة المدارس عن طريق الربط الشبكي .
- توفير البريد الإلكتروني (الإيميل) للتواصل بين المدارس وبعضها البعض، وكذلك الإدارات التعليمية .
- تزويد جميع الفصول بمجموعة من التجهيزات الإلكترونية والسبورات الذكية .
- إنشاء موقع إلكتروني على شبكة الإنترنت لكل مدرسة .
- تصميم بيئة تعلم افتراضية على البوابة الإلكترونية للوزارة للتحول نحو التعلم الإلكتروني المتزامن والغير متزامن .

- إتاحة نظام التعليم عن بعد للمرحلة الثانوية والجامعية للراغبين في ذلك.

د) متطلبات بحثية استقصائية :

أشار **جورم (Gorm.B, 2012, 49)** إلى أن الاهتمام بتلبية المتطلبات البحثية الاستقصائية من خلال مادة العلوم أصبح من أهم متطلبات توجيه الدارسين بفعالية نحو اقتصاد المعرفة، ويضيف أن تلبية المناهج لتلك المتطلبات لابد وأن يتضمن بالدرجة الأولى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى المتعلمين؛ وذلك باستخدام نماذج واستراتيجيات تدريسية استقصائية؛ فأثناء الرحلة الاستقصائية للطالب يقوم بمجموعة من العمليات التي من شأنها تعزز قدرته على التفاعل مستقبلاً بنجاح في عصر اقتصاد المعرفة؛ ومن أهم هذه العمليات :

- تنمية العمل في فريق (العمل الجماعي)(العمل التعاوني)؛ وبالتالي تنمية مهارات التواصل الاجتماعي .
- توظيف المعارف النظرية في حل مشكلات بيئته؛ وبالتالي يصبح التعلم ذى معنى .
- مساعدة الطلاب في اكتساب مهارات التعلم الذاتي؛ نتيجة لأن الطالب يصبح مسئول عن عملية تعلمه .
- بقاء أثر التعلم؛ نتيجة لممارسة مهارات التعلم الذاتي .
- مساعدة الطلاب على التفاعل التكنولوجي .
- تنمية قدرات الطلاب على التعلم بالاكتشاف، وحل المشكلات التي تتناسب مع قدراته وامكاناته.

- **المحور الثالث : <u>التفكير الاستقصائي (الاستقصاء العلمي)</u> :**

لابد للمتعلم أن يشارك في عملية التعلم وعليه أن يطرح الأسئلة، ويجمع المعلومات ويصيغ الفروض ويختبر صحة هذه الفروض، ويستخلص النتائج، ويُعد هذا هو الاستقصاء العلمى الذى يُمثل محور تعلم العلوم . **(دوجلاس ليويلين، 2012، 48)**

- **مفهوم التفكير الاستقصائي (الاستقصاء العلمي) :**

عرفه كلاً من **ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (2015، 158)** بأنه : " العملية التي يقوم بها الطالب ويبذل جهداً في الحصول على معلومات تفسر له المشكلة التي يواجهها، فالطالب حين يواجه سؤالاً محيراً أو موقفاً غامضاً أو مشكلة تحتاج حلاً، فإنه يشعر بعدم المعرفة، فيلجأ إلى خبراته السابقة، والبحث عن الحلول، ومحاولة اكتشاف الإجابة " .

- **المهارات الاستقصائية التي يُفترض أن يمتلكها طلاب المرحلة الثانوية :**

أوضح **محمود الوهر (2016، 71- 72)** المهارات الاستقصائية التي ينبغي أن يمتلكها الطلاب في هذه المرحلة كما في القدرات التالية :

- **تحديد الأسئلة والمفاهيم التي تقود التحريات العلمية (يحدد الأسئلة والمفاهيم التي ترشد الاستكشاف العلمي) :**

على الطلاب هنا أن يصوغوا فرضيات قابلة للاختبار، وأن يعرضوا الروابط المنطقية بين المفاهيم العلمية التي توجه عملية وضع الفرضية وتصميم التجربة؛ كما أن عليهم أن يعرضوا طرقاً مناسبة للبحث، وقاعدة معرفية، وفهمها مفاهيميا للاستقصاء العلمي .

- **تصميم استقصاءات علمية وتنفيذها (يصمم وينفذ استكشافات علمية) :**

يتطلب تصميم الاستقصاء العلمي وتنفيذه تعريف الطلاب بالمفاهيم الرئيسة في المجال المستقصي، وبالأدوات المناسبة، واحتياطات السلامة، والاستعانة بالقضايا

المنهجية، واستخدام التكنولوجيا، وتوضيح الأفكار التي تقود الاستقصاء، والمعرفة العلمية التي يتم الحصول عليها من مصادر أخرى غير الاستقصاء الحقيقي، ويمكن أن يتطلب الاستقصاء أيضاً توضيح الطلاب للسؤال، والطريقة، وعملية ضبط المتغيرات؛ وتنظيمهم للبيانات وعرضها، ومراجعة الطرائق والتفسيرات، والتمثيل العام للنتائج، مع استجابة ناقدة من الزملاء .

- **استخدام التكنولوجيا والرياضيات لتحسين التحريات وتبادل المعلومات (يستخدم التكنولوجيا والرياضيات لتحسين الاستكشاف) :**

يجب أن تكون الأدوات التكنولوجية، كالعدد اليدوية، وأدوات القياس، والآلات الحاسبة جزءاً لا يتجزأ من الاستقصاءات العلمية؛ كما أن استخدام الحواسيب في جمع البيانات وتحليلها وعرضها هو أيضاً جزء من هذا المعيار، فعلى سبيل المثال، يستخدم القياس لطرح الأسئلة، كما تستخدم المعادلات في تطوير التفسيرات، وتستخدم الخرائط والرسوم البيانية في توصيل النتائج .

- **صياغة التفسيرات والنماذج العلمية ومراجعتها باستخدام المنطق والدليل (يصيغ ويعدل التفسيرات العلمية مستخدماً المنطق والدليل) :**

يجب أن تنتهى استقصاءات الطلاب بصياغة تفسير أو نموذج مناسب؛ ويمكن أن يكون النموذج مادياً أو مفاهيمياً أو رياضياً، وعلى الطلاب عند إجابة الأسئلة أن ينخرطوا في مناقشات وجدالات تنتهى بمراجعة تفسيراتهم، هذه المناقشات يجب أن تستند إلى المعرفة والمنطق والأدلة المستخلصة من الاستقصاءات .

- **تمييز تفسيرات ونماذج بديلة وتحليلها (يتعرف ويحلل التفسيرات البديلة) :**

هذا المظهر من المعيار يركز على القدرات الأساسية لتحليل حجة ما من خلال مراجعة الفهم العلمى الحالى، ووزن الدليل، وفحص المنطق؛ لتقرير أي التفسيرات والنماذج

هى الأفضل؛ وبكلمات أخرى، رغم أنه يمكن أن يكون هناك عدة تفسيرات، إلا أنها ليست جميعا ذات وزن متساو، وعلى الطلاب أن يكونوا قادرين على استخدام المعايير العلمية للوصول إلى تفسيرات مفصلة .

- **توصيل حجة علمية والدفاع عنها (يبلغ ويدافع عن الدليل العلمي) :**

يجب أن يطور الطلاب في العلوم المدرسية قدرات تمكنهم من التواصل الدقيق والفعال، وهذا يتضمن الكتابة، وإتباع التعليمات، والتعبير عن المفاهيم، ومراجعة المعلومات، وتلخيص البيانات، واستخدام اللغة جيداً، وتطوير أشكال وخرائط، وشرح التحليل الإحصائي، والحديث بوضوح ومنطق، وبناء حجة معقولة، والاستجابة للنقد بطريقة مناسبة .

وفي هذه الدراسة سوف تقتصر الباحثة على مهارات التفكير الاستقصائي التالية : (جمع البيانات وتحليلها، طرح الأسئلة، تصميم الأنشطة والتجارب، التفسير، صياغة النماذج) .

- **خطوات الدراسة وإجراءاته :**

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها إتبعت الباحثة الخطوات والإجراءات التالية :

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على :

" ما متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة التي ينبغي توافرها في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ؟ "

قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

1- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التى تناولت متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة التي ينبغي توافرها في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية .

2- إعداد قائمة بمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة التي ينبغي توافرها في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية وعرضها على السادة المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم .

وللإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على :

" ما مدى تضمين مناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية لمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة ؟ "

قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

1- تحليل مناهج الكيمياء للصفوف : (الأول – الثاني – الثالث) الثانوي في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة، وتم إعداد استمارة تحليل في ضوء القائمة المُعدة مُسبقاً لذلك .

2- حساب الصدق والثبات لاستمارة التحليل .

وتوصلت نتائج التحليل إلى :

- منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .
- منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .
- منهج الكيمياء للصف الثالث الثانوي لا يتضمن متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة بنسبة 75% .

وللإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على :

" ما التصور المقترح لمناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية لمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة ؟ "

قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

1- تحديد أسس بناء التصور المقترح .

2- تحديد أهداف التصور المقترح لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

3- تحديد المحتوى العلمي للتصور المقترح لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

4- تحديد طرق التدريس الأكثر مناسبة لتدريس التصور المقترح لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

5- تحديد الأنشطة التعليمية للتصور المقترح لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

6- تحديد أساليب تقويم التصور المقترح لتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .

7- عرض التصور المقترح على عدد من المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم .

وللإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على :

" ما أثر تدريس وحدتين من منهج الكيمياء المطور في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة على تنمية مهارات التفكير الاستقصائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟ "

قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

1- اختيار وحدتين من المنهج المطور هما (ماهية الكيمياء واقتصاد المعرفة والمستحدثات الكيميائية واقتصاد المعرفة) .

2- إعداد كتاب الطالب لهاتين الوحدتين يشمل الأهداف وتنظيم المحتوى، وكراسة أنشطة وتدريبات وعرضهم على عدد من المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم .

3- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين وعرضه على عدد من المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم.

4- إعداد اختبار التفكير الاستقصائي والتأكد من صدقه وثباته .

5- اختيار مجموعة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي .

6- تطبيق اختبار التفكير الاستقصائي قبلياً .

7- تدريس وحدتي (ماهية الكيمياء واقتصاد المعرفة والمستحدثات الكيميائية واقتصاد المعرفة) من المنهج المطور .

8- تطبيق اختبار التفكير الاستقصائي بعدياً .

9- رصد النتائج ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لحجم وطبيعة المتغيرات ومناقشتها وتفسيرها .

10- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة .

- **نتائج الدراسة :**

- **مناقشة النتائج المتعلقة باختبار التفكير الاستقصائي :**

للإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على :

" ما أثر تدريس وحدتين من منهج الكيمياء المطور في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة على تنمية مهارات إتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟ "

ولاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على :

" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الاستقصائي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي"

استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الاستقصائي، والجدول التالي يوضح تلك النتائج :

جدول (1)

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) لمهارات اختبار التفكير الاستقصائي والدرجة الكلية

مهارات اختبار التفكير الاستقصائي	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم "ت"	مستوى الدلالة
طرح الأسئلة	بعدي	40	6.93	1.25	39	15.41	دالة
	قبلي	40	3.35	0.98			
جمع البيانات	بعدي	40	5.30	1.11	39	9.56	دالة
وتحليلها	قبلي	40	2.60	1.10			
تصميم الأنشطة	بعدي	40	3.70	0.61	39	11.48	دالة
والتجارب	قبلي	40	2.38	0.74			
التفسير	بعدي	40	4.40	1.61	39	7.50	دالة
	قبلي	40	1.80	1.20			
صياغة	بعدي	40	2.80	0.52	39	8.88	دالة
النماذج	قبلي	40	1.43	0.90			
الاختبار ككل	**بعدي**	**40**	**23.13**	**3.94**	**39**	**15.02**	**دالة**
	قبلي	**40**	**11.55**	**2.86**			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستقصائي والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت " أكبر من القيمة الجدولية حيث "ت" الجدولية عند مستوى(0.05) ودرجات حرية (39) = (2.02) مما يعني حدوث نمو في اختبار التفكير الاستقصائي بمهاراته الفرعية لدى المجموعة التجريبية.

- **أثر المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستقصائي (حجم التأثير) :**

لتحديد أثر المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستقصائي؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مهارة فرعية من مهارات التفكير الاستقصائي، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيم "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول(2)

قيم (η^2) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستقصائي والدرجة الكلية

مهارات اختبار التفكير الاستقصائي	قيم "ت"	η^2	حجم التأثير
طرح الأسئلة	15.41	0.86	كبير
جمع البيانات وتحليلها	9.56	0.70	كبير
تصميم الأنشطة والتجارب	11.48	0.77	كبير
التفسير	7.50	0.59	كبير
صياغة النماذج	8.88	0.67	كبير
الاختبار ككل	**15.02**	**0.85**	**كبير**

يتضح من الجدول السابق أن قيم η^2 تراوحت بين (0,59 ، 0,86) للمهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستقصائي، وبلغت قيمتها (0,85) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستقصائي بنسبة 85%، مما يدل على أثر المعالجة التجريبية (الوحدتين المطورتين) في تنمية المهارات الفرعية لاختبار التفكير الاستقصائي لدى المجموعة التجريبية .

- **مناقشة النتائج وتفسيرها :**

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة التالية : **(Jones.A, 2011) , (Gobert.J, et al, 2011) (حياة رمضان، 2012)، (محمد أبو عودة، 2012) ، (Donna.J, Miller.B, 2013)، (حمدي إسماعيل، 2016)، (كفاية أبو شحادة، 2017)، (Dogan.E , etal, 2017) .**

ويمكن تفسير ذلك بأن :

1. احتواء الوحدتين من المنهج المطور على عدد من المشكلات البيئية، وموضوعات مرتبطة بها، والتي ساعدت الطلاب على فهم وإدراك تلك المشكلات، ومحاولة إيجاد حلول واقعية ومقترحات لعلاجها، مما أسهم في تنمية القدرة على حل المشكلات والقدرة على التفسير والتقصي والتنبؤ والقدرة على التفسير والربط بين السبب والنتيجة .
2. احتواء الوحدتين على عدد من الأنشطة المتنوعة، ومصادر تعلم متنوعة ساعدت الطلاب على ممارسة العديد من المهارات مثل طرح الأسئلة، جمع البيانات وتحليلها، تصميم الأنشطة والتجارب، التفسير، صياغة النماذج، واقتراح حلولاً للمشكلات المطروحة مما ساعد في تنمية مهارات التفكير

الاستقصائى لديهم وممارستها من خلال البحث وفهم المشكلات المطروحة وحلها وتقديم تفسيراً علمياً لها وصياغة النماذج .

- **توصيات الدراسة :**

في ضوء نتائج الدراسة الحالية تتقدم الباحثة بالتوصيات التالية :

- ضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الكيمياء؛ تنمية وعيهم بمتطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة .
- أهمية إدماج متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة في الإطار العام لمناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية .
- أهمية إدماج متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة ببرامج الإعداد للشعب العلمية بكليات التربية والاهتمام بتنمية التفكير الاستقصائي في جميع مراحل التعليم .

- **مقترحات الدراسة :**

تقترح الباحثة دراسة ما يلي لأهميته وحاجته للبحث والدراسة :

- تدريس وحدة من التصور المقترح لمناهج الكيمياء والتعرف على أثرها في تنمية التفكير الإيجابي لدى الطلاب .
- برنامج مقترح قائم على المستحدثات الكيميائية لتنمية التفكير الأخلاقي لدى الطلاب المعلمين .
- تقويم مناهج علوم المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة.

- فاعلية وحدة مقترحة في الكيمياء قائمة على مبادئ الاقتصاد المعرفي في تنمية مفاهيم المواطنة وتقدير جودة الحياة .
- تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتنمية متطلبات الاقتصاد المعرفي .
- تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء نظرية العبء المعرفي لتنمية الوعي بالقضايا المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية .

- **مراجع الدراسة :**

أولاً : المراجع العربية :

- بسام إبراهيم . (2008) . أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات الاقتصاد المعرفي الأساسية لدي طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الأردن . **مجلة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)** . المجلد(22)، العدد(4)، ص ص (331-1351) .
- توفيق أحمد مرعى ومحمد محمود الحيلة (2008) : " **المناهج التربوية الحديثة مفاهيمها وعناصرها وأسسها وعملياتها** "، ط6، عمان، دار المسرة للنشر والتوزيع .
- جودت أحمد سعادة وعبدالله إبراهيم (2011) : " **المنهج المدرسى المعاصر**"، ط6، عمان : دار الفكر النشر والتوزيع .
- دوجلاس ليويلين (2012): **استراتيجيات الاستقصاء فى تعليم وتعلم العلوم تنفيذ معايير العلوم المستندة إلى الاستقصاء فى الصفوف 3-8**، ترجمة مدارس الظهران الأهلية . ط2، المملكة العربية السعودية : دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع .
- ذوقان عبيدات، وسهيلة أبو السميد (2015) : **استراتيجيات التدريس فى القرن الحادى والعشرين** . عمان : دار الفكر ناشرون وموزعون .
- حياة على رمضان (2013) : أثر نموذج التعلم الاستقصائى (5 I's) فى تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمى وطبيعة العلم فى مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى . **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، مج (3)، ع(34)، ص ص(12-57) .
- على بن حسن القرنى (2009): متطلبات التحول التربوى من مدارس المستقبل الثانوية بالمملكة العربية السعودية فى ضوء تحديات اقتصاد المعرفة. رسالة دكتوراة فى الإدارة التربوية والتخطيط غير منشورة. قسم الإدارة والتخطيط . كلية التربية، جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية .
- فتحي الزيات (2011): **اقتصاد المعرفة نحو منظور أشمل للأصول المعرفية** . القاهرة: دار النشر للجامعات .
- فوزية سبيت الزبير (2011): التعاون بين الجامعات والصناعة نحو اقتصاد المعرفة لتطوير البحث العلمى وتحقيق التنمية القابلة للاستدامة . **دراسة مقدمة لمنتدى الشراكة المجتمعية فى**

مجال البحث العلمى (صناعة البحث العلمى فى المملكة) . جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن ، 26-27 إبريل .

- كفاية حسين شوباش أبو شحادة (2017) : فاعلية برنامج مقترح فى العلوم قائم على التعلم المدمج فى تنمية التفكير الاستقصائى والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الأساسية العليا في فلسطين . **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس** . ع (81)، ص ص(79 – 124).
- لطيفة حسن عايش (2007) : **أثر تدريس وحدتين فى مادة الأحياء فى منحنى الاقتصاد المعرفى فى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر العلمية ذات الصلة بمادة الأحياء لدى طالبات كلية إربد الجامعية (دراسة حالة)** . رسالة ماجستير منشورة . كلية التربية جامعة اليرموك. إربد . الأردن .
- محمد فؤاد أبو عودة (2012): **برنامج باستخدام المختبر الافتراضى فى التكنولوجيا الحيوية لتنمية مهارات الاستقصاء العلمى لدى طلبة الجامعة الاسلامية غزة** . رسالة ماجستير منشورة. كلية التربية . الجامعة الاسلامية غزة .
- محمود طاهر الوهر (2016) : **الاستقصاء والتدريس الاستقصائى فى العلوم**، الأردن : الجامعة الهاشمية .
- مدحت كمال وصلاح الدين عرفة (2012) : " **وثيقة منهج الأحياء** "، مركز تطوير المناهج والموارد التعليمية، وزارة التربية والتعليم المصرية .
- وسام فيصل الفرغلي . (2017) . تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء متطلبات التوجه نحو اقتصاد المعرفة . رسالة دكتوراة غير منشورة . كلية التربية . جامعة المنصورة .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

- Dimmock, C. and Goh, J.W.P. (2011): "Transformative pedagogy, leadership and school organisation for the twenty-first-century knowledge-based economy: the case of Singapore", **School Leadership and Management**, 31 (3), 215-234.
- Dogan, E. E , Leblebicioglu, G., Metin, D., Capkinoglu, E., Cetin, P. S., & Schwartz, R. (2017). Changes in students' views about nature of scientific inquiry at a science camp. **Science & Education**, 26(7-9), 889-917.
- Donna, J., & Miller, B. (2013): Using cloud-computing applications to support collaborative scientific inquiry: Examining pre-service teachers' perceived barriers towards integration/Utilisation d'applications infonuagiques pour appuyer la recherche scientifique collaborative. **Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie**, *39*(3).
- Gobert, J. D., Sao Pedro, M. A., Baker, R. S., Toto, E., & Montalvo, O. (2012): Leveraging educational data mining for real-time performance assessment of scientific inquiry skills within microworlds. **Journal of Educational Data Mining**, *4*(1), 104-143.
- Gorm, H,. (2011): Adapting in the knowledge economy: Lateral strategies for scientists and those who study them.
- Guile, D.(2010): **The Learning Challenge of The Knowledge Economy** . London. Library of Congress.
- Jones, A. (2011): Teaching history at university through communities of inquiry. **Australian Historical Studies**, *42*(2), 168-193.
- Philip, A et al .(2008): **Transforming Mathematics and Sciences For Critizenship and The Global Economy** , Newyork, Carnigi Corporation .