فاعلية برنامج إثرائي مقترح فى الكيمياء على ضوء الاتجاهات الحديثة فى التدريس لتنمية مهارات التفكير الناقد للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة

بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية
(مناهج وطرق تدريس العلوم)

إعداد الباحثة / جيهان حمدي عبد الرؤف محمد
(مدرس علوم بإدارة شرق بورسعيد التعليمية)

إشراف

أ. د/ رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوى
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وعميد الكلية السابق

أ . م. د / منال السيد السيد يوسف
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بالكلية

مقدمة

يتميز العصر الحالي بأنه عصر العلم، حيث أصبحت العلوم وتطبيقاتها من ضروريات الحياة، وفي هذا العصر أصبحت الدولة التي تملك مقاليد العلم والتكنولوجيا هي بلا شك الدولة الأقوى وهذا يفسر التقدم السريع الذي تعهده في الوقت الحاضر في مجالات الأبحاث الذرية فتنوع استخدام طاقة الذرة في مختلف الأغراض المفيدة منها والمدمرة.

وحيث أن مناهج العلوم بمراحل التعليم العام بصفة عامة فى حاجة مستمرة لمسايرة التطورات العلمية والتكنولوجية وما يترتب عليها من مستحدثات علمية وقضايا أخلاقية فى العلم والاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم والتربية العلمية، ولذا يجب التأكيد على إثراء هذه المناهج لتناسب الفئات المختلفة من المتعلمين ومنهم الطلاب الفائقين.

ولما كان الفائقين يمثلون ثروة أي مجتمع وعدته للمستقبل، فهم القادرون على تنمية مجتمعهم وحل مشكلاته بما لديهم من قدرات خلاقة وهم عدة وعتاد أي مجتمع إنساني، كما أنهم حاضر هذا المجتمع ومستقبله في أن واحد،

"ونظراً إلى أن الدول تحتاج إلى إنجازات المتفوقين من أبنائها وابتكاراتهم لمسايرة التقدم العلمي في جميع الميادين، أصبح أمرالكشف عن تفوقهم بمواهبهم أمراً في غاية الأهمية لما تحتاجه الأمم، بل يعد مسعى جاداً في الدول كافة من خلال ما تتيحه الدول لهم من الرعاية الكافية المادية والمعنوية (عبد المجيد محمد، ١٠٠،٢٠٠٢)

ويرى عدد من المتخصصين (فتحى الزيات ، ٢٠٠٢ ، ١٨١) ضرورة إنشاء برامج خاصة بالمتفوقين لأن المتفوق عقلياً لن يتحول إلى المستوى الذي تؤهله له قدراته وإمكاناته إلا إذا قدمت له برامج وخدمات خاصة تتناسب مع هذه الامكانات ويتحقق مبدأ تكافؤ الفرص.

وتنقسم البرامج الخاصة بالمتفوقين عقلياً وفقاً لمدخلين رئيسيين:

- المدخل الأول: إثراء المنهج.

- المدخل الثانى: الإسراع في التعليم Acceleration

أما عن المدخل الأول وتقدم فيه مناهج إضافية للمتفوقين، بجانب المناهج العادية ويطلق عليه الإثراء Enrichment، وغالباً ما تكون هذه المناهج الاضافية في مجال العلوم والرياضيات واللغات الأجنبية ونجد في هذا المجال أوالنوع من المنهج اتجاهين أحدهما يعمل علي زيادة تعمق التلميذ في المادة المتصلة بالمنهج أي التعمق لا التوسع بينما يطالب الاتجاه الآخر بالعمل علي توسيع دائرة معارف التلميذ أي التوسع لا التعمق، حيث يتناول المنهج موضوعات جانبية مثيرة للطالب تلاءم قدراته ومدركاته (فتحى الزيات ، مرجع سابق ، ١٨١).

ويعد التفكير الناقد من الأهداف ذات الأهمية التي يجب أن يسعى تدريس العلوم لتحقيقها، وكذلك استخدام الاستراتيجيات التدريسية على مواجهة المشكلات والمواقف الحياتية المختلفة لتنميته. (Pough , Christine M. Janis and Join E. Cadle, 1999, 22)

كما تضيف ناديا السرور(ناديا السرور، ١٩٩٨، ٢٦٢) أن مهارات التفكير يجب أن تدخل فى المنهج المدرسى فى جميع المراحل التعليمية وفى كل موضوع دراسي كأن ندخلها فى مادة الفيزياء والأحياء وغيرها ويتم ذلك بأن ننطلق من المفاهيم الموجودة فى هذه المواد إلى تجارب جديدة بالنسبة للطالب لكى يجريها ويحل مشاكلها مما يؤدى إلى تعزيز العمليات العقلية بشكل مشترك.

وأثبتت كثير من الدراسات والبحوث أنه يمكن تنمية التفكير الناقد من خلال تدريس بعض المواد الدراسية وبالأخص العلوم عن طريق تدريب الطلاب على عمليات الملاحظة والتصنيف والمقارنة والتلخيص والتفسير والنقد وصياغة الفروض وحل المشكلات (محمد صقر، ٢٠٠٠ ،٥).

ومن أجل مسايرة الاتجاهات الحديثة في تدريس الكيمياء لابد أن نأخذ في الاعتبار متطلبات التعليم الحديث مع مراعاة حاجات الطلاب الفائقين واهتماماتهم ؛ استرشاداً بما قدمته الدول المتقدمة من اتجاهات حديثة عالمية موجودة في مناهجها وكذلك تجارب الدول النامية التي لها تجارب سابقة اجتازتها بنجاح في تطوير مناهج الكيمياء في ضوء الاتجاهات الحديثة، كما يجب الاهتمام بعمل برامج ومقررات إثرائية لتنمية التفكير الناقد لدى الطلاب الدارسين لهذه البرامج والمقررات.

مشكلة البحث:

يعد تنمية التفكير وبخاصة التفكير الناقد من أهم الأهداف التى تسعى الاتجاهات الحديثة إلى تحقيقها لدى الطلاب وبخاصة الطلاب الفائقين، فلابد أن تهتم مناهج التعليم بتنمية مهارات التفكير وبخاصة مهارات التفكير الناقد، وذلك من خلال ربط المناهج التعليمية ببيئة الطالب حتى يتمكن من توظيف المعرفة العلمية فى شتى جوانب حياته، مما تؤدى إلى كسر حاجز الجمود فى مناهج التعليم وبخاصة مناهج الكيمياء فى المرحلة الثانوية العامة.

ومما سبق يتضح أن مناهج العلوم بمراحل التعليم العام بصفة عامة في حاجة مستمرة لمسايرة التطورات العلمية والتكنولوجية وما يترتب عليها من مستحدثات علمية وقضايا أخلاقية في العلم واتجاهات حديثة في تدريس العلوم والتربية العلمية، ونتيجة لذلك ظهرت مفاهيم واتجاهات حديثة تفرض نفسها على مناهج العلوم بمراحل التعليم العام ومنها التنور العلمي Scientific literacy، والمستحدثات العلمية وأخلاقيات العلم Ethics in Science ، ومدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Science , Technology , Society)، والتربية الوقائية (Protective Education)، والتربية البيئية والسكانية (Environmental and Population Education)، وتدريس التفكير وتنميته، والتوجيه الإسلامي للعلوم، والتكامل في تنظيم المحتوى؛ تأكيداً للأدوار التي يجب

أن تؤديها مناهج العلوم لمواجهة متطلبات العصر وإعداد الأفراد المتنورين أو المثقفين علمياً (Scientifically Literate persons). (عبد السلام مصطفى ، ٢٠٠١، ٣١٨)

ولما كان الفائقون يدرسون مقررات موحدة شأنهم فى ذلك شأن غيرهم من الطلاب لذا بات من الضرورى التفكير فى استحداث برامج إثرائية تناسب هذه الفئة من الطلاب وتتحدى قدراتهم وإمكانياتهم العلمية، ولذا ظهرت فكرة هذا البحث. وتتمثل مشكلة هذا البحث فى الإجابة على الأسئلة التالية :

١. ما المعايير التي يجب توافرها في منهج الكيمياء الذي يدرسه الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة؟

٢. ما التصور المقترح لبرنامج إثرائي في الكيمياء للطلاب الفائقين من حيث طبيعة:
الأهداف وطرق وأساليب التدريس والمحتوى والأنشطة الاثرائية وأساليب التقويم؟

٣. ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح على تنمية مهارات التفكير الناقد نحو الكيمياء لدى الطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوي؟

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

التركيز على أهمية استحداث برامج ومناهج إثرائية تناسب فئة الطلاب الفائقين.

١- توجيه نظر القائمين على تطوير وتنفيذ مناهج العلوم بصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة إلى أهمية البرامج والمناهج الإثرائية التي تناسب الطلاب الفائقين، وأهمية استخدام الاتجاهات الحديثة التى تتناسب مع احتياجات وقدرات الطلاب الفائقين.

٢- تنمية مهارات التفكير الناقد في الكيمياء كهدف أساسي تسعى التربية العلمية إلى تحقيقه لمالها من دور في تطوير المجتمع وحل مشكلاتة.

٣- المساهمة في تقديم تصور برنامج إثرائى مقترح في الكيمياء يستخدم في تلبية احتياجات وقدرات الطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوي وتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم فى ضوء الاتجاهات الحديثة.

عينة البحث:

مجموعة من الطالبات الفائقات فى الصف الأول الثانوى العام.

أدوات البحث:

استخدم البحث اختبار تفكير ناقد. (من إعداد الباحثة)

حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١- مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي الفائقات من الحاصلات على درجة أكبر أوتساوي ٩٠% في كل من المجموع الكلي لامتحان نهاية المرحلة الإعدادية ومتوسط درجاتهم في الكيمياء في الفصل الدراسي الأول.

٢- تنمية مهارات التفكير الناقد.

منهج البحث وتصميمه التجريبي

اعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس البرنامج الإثرائي، والأخرى ضابطة تدرس المنهج التقليدي وتم تطبيق أدوات البحث قبلي وبعدي على المجموعتين.

فروض البحث

تحددت فروض البحث في الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح الاختبار البعدي.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يحقق البرنامج الإثرائي المقترح في الكيمياء للطالبات الفائقات بالمرحلة الثانوية العامة درجة مناسبة من الفاعلية في تنمية مهارات التفكير الناقد .

مصطلحات البحث:

١. الاتجاهات الحديثة فى التدريس: New Trends

يقصد بها فى البحث الحالى:

"أنها ما يؤثر فى محتوى المنهج ويركز على شخصية المتعلمين واحتياجاتهم واهتماماتهم وإشراكهم فى بناء معارفهم وذلك من خلال التعلم النشط الفعال، وهذا الاتجاه يجعل الطالب محور العملية التعليمية، وهذا على عكس الاتجاه التقليدى فى التعليم. والثقافة العلمية بالمعنى الأوسع هى بساطة معرفة ما استنتجه العلماء عن أى موضوع ".

٢. البرنامج الإثرائى فى الكيمياء: Enrichment program

يقصد به فى البحث الحالى:

"هى مجموعة الأنشطة والمهام والخبرات التى تقدم للطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوى من أجل تنمية التفكير الناقد فى الكيمياء فى ضوء الاتجاهات الحديثة" فى التدريس".

٣. التفكير الناقد Critical Think

يقصد به فى البحث الحالى:

"هو أسلوب في التفكير يستخدمه الطالب المتعلم في فحص وتقصي المعلومات المعطاة له وتفسيرها وتحليلها وتركيبها واستنتاج واستنباط العلاقات بينها وتقديم الأدلة والبراهين".

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة:

نظراً لأن فكرة هذا البحث قائمة على إعداد برنامج إثرائى مقترح فى الكيمياء للطلاب الفائقين مبنية على مستحدثات علم الكيمياء والاتجاهات الحديثة فى التدريس لذا كان من الضرورى البدء بتناول الاتجاهات الحديثة فى التدريس وتخطيط مناهج العلوم وتطويرها بمراحل التعليم العام وهو ما سيتم تناوله فى هذا الجزء من البحث.

أولاً: الاتجاهات الحديثة في التدريس وتخطيط مناهج العلوم وتطويرها بمراحل التعليم العام:

١- التنور أوالثقافة العلمية: Scientific Literacy

يعرف (محمد صابر سليم، ١٩٩٨،٢) التنور العلمي بأنه "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بالمشكلات والقضايا العلمية ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه"، ويقصد بالتنور العلمى فى مجال الكيمياء أنه" معرفة المفاهيم الأساسية الكيميائية ذات الصلة بالمشكلات والقضايا اليومية وكذلك استخدام الأسلوب العلمي في التفكير بشكل يساعد الفرد على تكوين اتجاهات مناسبة، وبحيث يمكن تطبيق المعارف الكيميائية في مواقف الحياة اليومية". (رمضان الطنطاوي، ٢٠١٠، ١٠٤)

خصائص الثقافة العلمية:

١- إن الثقافة العلمية تعد من الأهداف بعيدة المدى التى يلزم لتحقيقها وقت طويل.

٢- إن الثقافة العلمية لا يمكن تحقيقها من خلال تدريس موضوع دراسى واحد أوفى وحدة دراسية أوحتى مقرر دراسى بأكمله، ولكن يمكن القول بأن كل فرد فى أثناء اكتسابه بعض خبرات التعلم يحرز بعض التقدم نحو تحقيق الثقافة العلمية.

٣- إن المعلم الواحد لا يمكنه أن يقوم بكل العمل لتحقيق الثقافة العلمية، بل إن كل المعلمين وكل من له صلة بتربية الفرد له دور فى تحقيق تلك الثقافة.

٤- إن المؤسسات التعليمية والتربوية ليست المصدر الوحيد للثقافة العلمية حيث يمكن للفرد أن يكتسب خبرات علمية مفيدة خارج نطاق هذه المؤسسات وذلك من خلال المصادر الأخرى للثقافة العلمية مثل وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية والجمعيات العلمية ونوادى العلوم.

٥- إن الثقافة العلمية متغيرة بتغير الزمن، ويرجع ذلك إلى تراكمية العلم.(محمد السيد على ، ٢٠٠١)

٢- المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standards (NSES)

أصدر المجلس القومى للبحث National Research Council 1995 (NRC) المعـايير القومية للتربية العلمية التى اشتقت من مشروع (٢٠٦١)، وترتكز هـذه المعـايير علـى المبـادئ والأسس التالية:

١- إن إصلاح التربية العلمية جزء من إصلاح النظام التربوى.

٢- العلم لجميع الطلاب.

٣- تعلم العلوم عملية نشطة.

٤- إن التقاليد الفكرية والثقافية التى تميز الممارسـات المعاصـرة للعلـوم تعكـسها العلـوم المدرسية.

(فوزى الشربينى، عفت الطناوى، ٢٠٠١ ، ٢٨٥)

٣- المستويات المعيارية Standards

"عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة لدراسـته محتوى مجال الكيمياء".

ويشمل تحديد المستويات المعيارية تحديد كل من:

أ- العلامات المرجعية Benchmark وهى "عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم فـى كل مكون من مكونات المعيار".

ب- المؤشرات Indicators وهى "عبارات إجرائية تصف الأداء المتوقـع مـن المـتعلم لتحقيـق العلامات المرجعية".

جـ- قواعد التقدير Rubrics وهى "قواعد لقياس أداء المتعلم فى ضوء المؤشرات".

(وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٣)

وتعتبر المستويات المعيارية محددة لمستويات الجودة الشاملة فى منظومـة التعلـيم والـتعلم بكـل عناصرها، فهى تراعى طبيعة المجال المعرفى لكل مادة دراسية، وطبيعة المتعلم والـسياق الثقـافى للمجتمع وقيمه، وجوانب التعلم المختلفة، ومعطيات الثورة المعرفية والمعلوماتية والتكنولوجية، كما تؤكد على وحدة المعرفة بين فروع التخصص الواحد والمواد الدراسية الأخرى، وتتسق مع أهـداف التعلم قبل الجامعى. (مرجع سابق ، ٢٠٠٣)

وترى الباحثة أنه من أجل مسايرة الاتجاهات الحديثة فى تدريس الكيمياء باستخدام المستويات المعيارية لابد أن نأخذ فى الاعتبار متطلبات التعليم الحديث وظروف الحياة فى مجتمعنا ونسترشد بما قدمته الدول المتقدمة من مستويات معيارية عالمية موجودة فى مناهجها وكذلك نـسترشد بتجـارب الدول النامية التى لها تجارب سابقة اجتازتها بنجاح فى تطوير مناهج الكيمياء .

٤- المستحدثات العلمية وأخلاقيات العلم : Ethics in Science

إن التقدم العلمي والتكنولوجي السريع في مختلف مجالات الحياة يطرح قضايا ومشكلات أخلاقية تثير اهتمام الناس في كل المجتمعات وبقدر إسهام العلم والتكنولوجيا في حل مشكلات الفرد والمجتمع وما نتج عنها من فوائد للإنسان وزيادة قدرته على الاستفادة من مواد البيئة والتحكم في الأشياء، بقدر ما ينتج عنه من أضرار ومخاطر تهدد حياة البشر. (عبد السلام مصطفى ،مرجع سابق، ٣٣٢)

ويعرف (رمضان الطنطاوي، ١٩٩٨، ٥١٣) أخلاقيات العلم بأنها: "القضايا التي تثيرها المستحدثات العلمية المختلفة والمتعلقة بالتطبيقات العلمية للعلوم الفيزيائية والبيولوجية والطبية والتي توجد نوعاً من الموافقة أحياناً والرفض غالباً بين هذه التطبيقات والقيم السائدة في مجتمع ما، كما يجب عمله من تلك التطبيقات وتصرفات الناس حيالها".

٥- مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع: (STS)

قد أكد المكتب الإقليمي الرئيسي لدول أسيا والباسفيك في بانكوك بتايلاند التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (UNESCO) في مؤتمر عام ١٩٩٢م وعنوانه: " المحتوى المستقبلي للتربية العلمية والتكنولوجية في التعليم الثانوي ". على أنه من الضروري أن ننظر إلى المستقبل والمشروعات بعيدة المدى لنتحرك نحو تحسين التربية العلمية والتكنولوجية لطلابنا، وكذلك تحديد المحتوى الخاص الذي يجب أن يتعلمه الطلاب في الوقت الحاضر لإعدادهم للمحاولات العلمية المستقبلية وأهمية مسايرة الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية والتكنولوجية لطلاب التعليم الثانوي، وعلى أهمية البدء بتطوير مناهج الفيزياء والكيمياء والبيولوجى لطلاب المرحلة الثانوية في ضوء التطورات التكنولوجية السريعة. (UNESCO , 1992 , 60 -77)

ثانياً: المشروعات العالمية والعربية التي استهدفت تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بخاصة مناهج الكيمياء.

١- مشروع التطوير التعليمي في الكيمياء الفيزيائية لعام ٢٠٠١:

Educational Developing in Physical Chemistry Project.

واهتم هذا المشروع بتطوير مناهج الكيمياء في المدارس الثانوية، وتم تصميمه في جامعة برنابى بكندا.

الهدف من المشروع:

تحسين قدرة جميع الطلاب على فهم الظواهر الفيزيائية الأساسية في مجال التفاعلات بين الذرات والجزيئات، وتعزيزاً لاستكشافات مع نماذج يسترشد بها مرتبطة بالكتب المدرسية النموذجية والمعايير.

محتويات المشروع:

يوفر هذا المشروع مواد عديدة بما في ذلك أدلة المعلم لدعم تدريس الكيمياء الفيزيائية، كما أنه يحتوى على مشروعات طلابية للحصول على معلومات حول موضوعات محددة، ومن هذه المشروعات الآتي:

- **برنامج لأجهزة الكمبيوتر الشبكية يستخدم التكنولوجيا في مسار الكيمياء ويوضح التطبيقات العملية للمبادئ الكيميائية.**
- **مشروع لتدريس المنهج الدراسي في الفصل الثاني "الكيمياء العامة".**
- **مشروع لدراسة فهم الطلاب للكيمياء وتطوير البرامج والمناهج الدراسية.**
- **مشروع التعلم النشط حول موضوعات المصلحة العامة والبيئية مثل وقود الكتلة الحيوية، والكولبسترول، والطاقة الشمسية، وأصل الحياة، والتصوير الفوتوغرافي، ومجموعة من مختبرات افتراضية وأنشطة.**
- **التعلم القائم على الحوار ومفاهيم الاختبارات المتنوعة في المناهج الدراسية وبدائل الكتب المدرسية.**
- **مشروع مركز الموارد لمنهج الكيمياء ويتم منح كتب لطلاب المدارس الثانوية من الجمعية الكيميائية الأمريكية لتعزيز محو الأمية من خلال التأكيد على أثر علم الكيمياء على المجتمع وقدم للطلاب مهارات التفكير وحل المشكلات والتقنيات المعملية.**
- **مشروع نانو التصور في تعليم العلوم والهندسة.**
- **مشروع التعلم عبر شبكة الإنترنت.**
- **مشروع محو الأمية الجزئية وهدفه تعزيز تدريس العلوم والتكنولوجيا في المرحلة الثانوية من خلال المحتوى الجزئي لمحو الأمية في دعم وظائف في تكنولوجيا النانو والتكنولوجيا الحيوية، والبلمرة وتجميع الحمض النووي للبروتينات.**

وقد أسفر المشروع عن تحسين وإثراء تجربة التعلم لطلاب الكيمياء الفيزيائية.(University (Burnaby

٢- مشروع إعداد المناهج الأساسية في الكيمياء لعام ٢٠٠١ :

Physical Setting Chemistry Core Curriculum

واهتم هذا المشروع بتطوير مناهج الكيمياء في المدارس الثانوية، وقد تم تصميمه في جامعة ولاية نيويورك.

الهدف من المشروع:

تعليم الطلاب أكبر قدر من الفعالية عندما يكون لديهم دوراً محورياً في عملية الاكتشاف والتي تعتمد على مهارات عمليات العلم وتساعد على حل المشكلات في المناهج الدراسية، وتشجيع المعلم على المهارات العملية في العلوم التي يوفرها للطلاب والتي تعتمد على مجموعة من المعايير.

محتويات المشروع:

يستند إلى مجموعة من المعايير التي تستند على أفكار علمية متعددة هي:

المعيار الأول: ويشمل نظم الرسم البياني وتحليل البيانات والاستقراء والاستنباط ومهارات التفكير الناقد.

المعيار الثاني: ويشمل استخدام الإنترنت وتقييم نقدي للمعلومات.

المعيار الثالث: ويشمل المهارات العملية.

المعيار الرابع: مساعدة الطلاب على فهم العلاقات المشتركة التي تربط الرياضيات والعلم والتكنولوجيا من خلال نظم التفكير.

المعيار الخامس: حل المشكلات مثل استخدام المعارف والمهارات والرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في اتخاذ القرارات وحل المشكلات المرتبطة بقضايا العلم.

نتائج المشروع:

أسفر المشروع عن بعض النتائج منها:

تنمية قدرة الطلاب على فهم وتطبيق المفاهيم العلمية والمبادئ والنظريات المرتبطة بالبيئة وكل ذلك في وجود الأدلة التجريبية ؛ أي ممارسة التجارب العملية.

(The University of the State of New York, the State Education Department, 2001)

٣- مشروع تعلم الكيمياء القائم على مشاريع المنهج لعام ٢٠٠٥

WPI Unveils New Freshman Chemistry Curriculum and Labs

واهتم هذا المشروع بتطوير مناهج الكيمياء وقد تم تصميمه في مختبرات الكيمياء الجدد في ورسستر (معهد البوليتيكنيك) التابع لجامعة ماساتشوستس بالولايات المتحدة لأمريكية.

الهدف من المشروع:

تعليم الطلاب كيفية التعامل مع الكيمياء التحليلية وحل المشكلات والاكتشاف العلمي.

محتويات المشروع:

مختبرات جديدة تستوعب ٢٤ طالباً، ومعدات سمعية وبصرية حديثة، وشبكة اتصالات، وأرصدة إلكترونية، ومطياف الأشعة فوق البنفسجية المرئية، مقياس لدرجة الحرارة، ومغناطيس، ومقياس لدرجة الحموضة، وأجهزة حديثة مصممة بشكل جيد لدعم عملية التعليم والتعلم.

نتائج المشروع: أسفر المشروع عن بعض النتائج منها:

تنمية القدرة على النقد الذاتي، وتزويد الطلبة بخلفية قوية في أساسيات الكيمياء وإدخال الاكتشاف، وتزويد الطلاب بالمهارات بالإضافة إلى الخبرة في العمل وخدمة الطلاب في حياتهم المهنية. (www.wpi edu ،News, News Releases, 2004-2005.)

٤- مشروع تعزيز التعليم والتعلم لفهم الكيمياء لعام ٢٠٠٨:

Promoting Teaching and Learning for Understanding of Chemistry

واهتم هذا المشروع بتطوير مناهج الكيمياء فى المدارس الثانوية، وقد تم تصميمه فى جامعة كاليفورنيا، بيركلى بالولايات المتحدة الأمريكية.

الهدف من المشروع:

تطوير المناهج الدراسية للمواد فى الكيمياء لطلاب المدارس الثانوية والكليات على مستوى الفصول الدراسية، وتطوير أدوات التقييم لقياس الفهم التصورى للطلاب وتعزيز التعليم والتعلم النشط لفهم الكيمياء من خلال الابتكار وتطوير المواد التعليمية.

محتويات المشروع:

وضع منهج يشجع على التبادل النشط للأفكار بين الطلاب، وأيضاً بين الطلاب والمعلمين لدعم التعلم التفاعلى وتقديم مجموعة من المواد التعليمية تتكون من ثلاثة عناصر رئيسية هى مواد التعلم ودليل الطالب وكتاب يتكون من ست وحدات.

ووضعت المؤسسة الوطنية للعلوم مشاريع لأول سنتين فى كلية الكيمياء، حيث تربط هذه المشاريع بين الكيمياء والتكنولوجيا والمجتمع من أجل تطوير مهارات التفكير الناقد، وتركز على نشاط الطالب والتعلم التعاونى.

نتائج المشروع:

أسفر المشروع عن بعض النتائج منها:

تأسيس اتجاهات جديدة فى مناهج الكيمياء، ومنح الفرص المثلى لجميع الطلاب للتعلم ومعرفة الحقائق والمفاهيم الكيميائية وتطويرها، والحصول على تجربة أعمق فى التعلم من خلال التركيز على التعلم المتمركز حول الطالب، وتحسين قدرتهم وفهمهم وتطبيق ماتعلموه فى مواقف جديدة، وتعزيز التفكير الناقد والمهارات العملية، وزيادة حماسهم للعلم والتعلم، وتقييم استيراتيجيات

شاملة، وتيسير التعلم النشط، وتحسين أداء الطلاب وتطوير تعلم الكيمياء، وتنمية الاتجاه الإيجـابى عن طريق إثارة الطلاب للتعلم.

Available at (http://www.cchem.berkeley.edu/amsgrp/ed_pages/eduindex.html, University California, Berkeley, 2008).

٥- مشروع الرابطة الأميريكية لتقدم العلوم فى الكيمياء والكيمياء الحيوية لعام ٢٠١٠ :

New Project to Develop Middle School Materials for Chemistry, science literacy initiative and the Biological Sciences Curriculum Study.

واهتم هذا المشروع بتطوير مناهج الكيمياء فى المدارس الثانوية، وقد تـم تـصميمه فـى الولايات المتحدة الأمريكية.

الهدف من المشروع:

هو مشروع للتعاون مع مشروع٢٠٦١، وهى مبادرة لمحو الأميـة العلميـة فـى المنـاهج الدراسية.

محتويات المشروع:

ويشتمل المحتوى على المناهج الدراسية فى العلوم البيولوجية مثل دراسـة جـسم الإنـسان ووظائف وعمل الخلايا والبروتينات وفهم العوامل التى تؤثر على تغير المنـاخ، ومـصادر الطاقـة البديلة، واستخدام تكنولوجيا النانو.

نتائج المشروع: أسفر المشروع عن بعض النتائج منها:

مساعدة الدارسين على محو الأمية العلمية، واكتساب المعرفة وتطبيقها فى شتى جوانب الحياة.

Available at: *(http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2010/08/new_project_to_develop_middle.html, 2010)*

ومما سبق فقد استخلصت الباحثة ما يلي:

اهتمت المشروعات والاتجاهات الحديثة بتشخيص الحالة الراهنة كوظيفة مناهج العلـوم بـصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة وتدريسها في المرحلة الثانوية العامة وتنادي المـشروعات العالميـة والعربية والاتجاهات الحديثة بأهمية الناحية التطبيقية في منهج الكيمياء في المرحلة الثانوية وإدراج مفاهيم في المنهج توضح أهمية علم الكيمياء وارتباطه بالنواحي الحياتية والبيئية للطالـب وتنميـة الاتجاه نحو الكيمياء والمعرفة العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد.

ثالثاً: التفكير الناقد

في ظل العولمة والتطور التكنولوجي وثورة المعلومات والكم الهائل من المعرفة يعتبر التفكيـر الناقد ذا أهمية كبيرة في التعليم الحديث، حيث قامت المؤسسات التربوية بملاحقة هذا التطور بتنمية

مهارات التفكير وتعليمه في ضوء الإمكانات المتاحة لتساعد الطلاب على مسايرة الركب الحضاري، ومحاولة جاهدة لتنمية التفكير الناقد. ونظراً لهذا فإن هذا الجزء من البحث سيلقى الضوء على التفكير الناقد وتعليمه فى مجال الكيمياء.

ويرى (علاء كفافي، ١٩٩٧، ٤٢) أنه من الاستراتيجيات التي تساعد على تنمية التفكير الناقد لدى التلاميذ، استراتيجية القضايا الموضحة والتي تهتم بتشجيع التلاميذ على طرح الأسئلة على أنفسهم ومناقشة ما توصلوا إليه مع أنفسهم ومع المدرس، وتقوم هذه الاستراتيجية على المبدأ التالي: لكي تفكر تفكيراً ناقداً حول القضايا، فلابد أولاً أن تكون قادراً على تحديد القضية بوضوح وكلما كانت القضية تامة وواضحة ودقيقة في صياغتها كان من الأيسر لنا مناقشة جوانبها، ويتطلب تطبيق هذه الاستراتيجية من المعلمين أن يشجعوا الطلاب على أن يتأملوا قبل مناقشة الحلول.

كما يرى كلاً من كاثى فيرمان وتراكى جينتر وكارين كولير (Collier.; Guenther, T. & Verman, C., 2002) إلى أنه يمكن تنمية التفكير الناقد فى الكيمياء باستخدام برنامج إثرائى يتضمن مجموعة من الأنشطة الإثرائية التى تتضمن استيراتيجيات تعليمية متنوعة وأهمها استيراتيجية حل المشكلات وكذلك استخدام الحاسب الآلى ونظم الرسم البيانى والتى أدت لتحسين مهاراتهم وتفكيرهم واستنباط الحلول الإبداعية للمشكلات.

وكذلك استخدم جريجورى ماكينون (Mackinon ,G., 2006) برنامج إثرائى فى تنمية التفكير الناقد فى الكيمياء من خلال استخدام استيراتيجية خرائط المفاهيم ثنائية الأبعاد وكذلك المداخل الناقدة و والوسائط المتعددة والمناقشات الإلكترونية والتى أدت إلى تحسين مهارات التفكير الناقد فى الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الأبعاد الفرعية للتفكير الناقد:

١. الاستنتاج: وهوقدرة الفرد على استخلاص النتيجة من حقائق معينة لوحظت أو افترضت أى أنه القدرة على تفسير الملاحظات.
٢. التحليل: وهو القدرة على تحديد أسباب ظاهرة ما وعلاقة السبب بالنتيجة.
٣. التركيب: وهو القدرة على تجميع الأجزاء لتكوين كل متكامل أو إنتاج أفكار وعلاقات جديدة وهذه القدرة العقلية تتضمن إنتاج فكرى ابتكارى فيه جده وحداثه.
٤. التقويم: وهو إصدار الحكم على الأشياء أوالمواقف فى ضوء معايير محددة سواء كانت ذاتية أومعايير خارجية. أى أنه القدرة على اتخاذ قرارات كل مشكلة وتقويم العمل فى ضوء نوعية العمل وكفاءة العمل.
٥. الاستنباط: وهو قدرة العقل على استخراج المعلومات من العام إلى الخاص ومن الكل إلى الجزء.

٦. الإفتراض: وهى قدرة الفرد على وضع احتمالات يتصورها العقل وصولاً لحل مشكلة معينة وقد تكون هذه الاحتمالات صحيحة أوخاطئة.

ومما سبق يتضح أنه يمكن تنمية التفكير الناقد فى الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة من خلال ما يلى:

١. زيادة الأنشطة الإثرائية والتى تكسبهم خبرة فى المواقف الحياتية.
٢. الاطلاع على الاتجاهات الحديثة فى مجال الكيمياء فى الصحف والمجلات العلمية.
٣. توظيف مهارات التفكير الناقد وبخاصة القدرة على اتخاذ القرار واتباع الخطوات المنطقية من تفسير وتمييز وتحليل للوصول للنتائج.
٤. استخدام الوسائل التكنولوجية المستحدثة وجميع الوسائل المعينة من معامل وأدوات متطورة.

الدراسات السابقة:

دراسات اهتمت بوضع برامج إثرائية في العلوم لتنمية مهارات التفكير بما فيها مهارات التفكير الناقد في المرحلة الثانوية العامة.

في المرحلة الثانوية أعدت (عفت الطناوى، ٢٠٠٠) برنامجاً إثرائياً مقترح فى الكيمياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية بهدف تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من الطلاب المتفوقين بالصف الأول الثانوى للمرحلة الثانوية بمحافظة دمياط، وقد تم اختيار الفائقين وفقاً لمعايير وزارة التربية والتعليم لاختبار المتفوقين ودرست المجموعة التجريبية وحدة "كيمياء المنتجات الطبيعية" بعد إعادة صياغتها في صورة أوراق تتضمن الأنشطة الإثرائية المناسبة لها، بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدة كما هي مقررة بالكتاب المدرسي ، وقد أشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج فى تنمية كل من التحصيل والتفكير المنطقى لدى عينة البحث.

كما هدفت دراسة (محمد صقر ، ٢٠٠٠) إلي قياس فعالية استخدام الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا في تدريس الفيزياء علي التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدي طلاب المرحلة الثانوية، وقد قام الباحث بإعداد اختبار تحصيل في مادة الفيزياء في المستويات المعرفية العليا واختبار التفكير الناقد (واطسون – جليسر)، دليل معلم العلوم لاستخدام الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا في مادة الفيزياء. وتم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوى وقد تم تقسيمها إلي مجموعتين إحداهما ضابطة والأخري تجريبية وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فعالية استخدام الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا في تدريس الفيزياء علي التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدي عينة البحث.

وتتفق دراسة (محمد سليم ، ٢٠٠٥) مع دراسة (محمد صقر ، ٢٠٠٠) فى أن التفكير الناقد نوع من أنواع حل المشكلات، والتى استهدفت قياس أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد والمفاهيم البيولوجية والاتجاهات نحو الأحياء لدي طلاب المرحلة الثانوية، وقد تم اختيار عينة البحث من الطلاب الذكور في الصف الأول الثانوى العلمي ومن بين المدارس التي يتوافر فيها أكثر من شعبة دراسية، وتم اختيار شعبة من الصف الثاني الثانوى العلمي الذين درسوا الوحدة المذكورة في الفصل الدراسي الأول لنفس العام الدراسي، وقد قسمت العينة إلي مجموعة تجريبية تتكون من شعبتين في كل منهما عشرون طالباً وكذلك الحال مع المجموعة الضابطة، وقد أشارت النتائج إلى أثر استيراتيجية حل المشكلات فى تنمية مهارات التفكير الناقد والمفاهيم البيولوجية والاتجاهات نحو الأحياء لدى عينة البحث.

أما دراسة (المعتز بالله زين الدين، ٢٠٠٦) فقد استهدفت قياس فعالية برنامج إثرائي في الفيزياء في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الفيزياء لدي الطلاب المتفوقين دراسياً بالمرحلة الثانوية العامة، وقد قام الباحث بإعداد برنامج إثرائى فى الفيزياء ومقياس لمهارات التفكير ومقياس اتجاه نحو الفيزياء. وتكونت عينة الدراسة من ٤٦ طالبة من المتفوقات دراسياً، ٥٦ طالبة من الطالبات العاديات في مدرسة نبوية موسي الثانوية بنات، وكذلك ٤٦ طالبة من المتفوقات دراسياً،٦٠ طالبة من العاديات بمدرسة السيدة نفيسة الثانوية بنات وقد تم اختيار مجموعة الدراسة بطريقة عشوائية، وقسمت عينة الدراسة إلي مجموعتين إحداهما ضابطة والأخري تجريبية بحيث تضم كل مجموعة من الطالبات المتفوقات والعاديات، وقد أشارت النتائج لفاعلية البرنامج الإثرائى فى تنمية التفكير والاتجاه لدى عينة البحث. وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (عفت الطناوى، ٢٠٠٠) فى تنمية التفكير للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية ولكنها اختلفت فى إعداد هذه البرامج الإثرائية في صورة مهارات للتفكير يتم دمجها مع المحتوى الدراسي وذلك ليتمكن الطلاب من فهم المحتوى بصورة أوضح.

كذلك دراسة دونا ستيرلنج، ووندي فرايزر، (Sterling , D . & Frazier, W., 2006) فقد هدفت إلي قياس أثر برنامج إثرائي يعتمد علي التطبيقات العلمية والتكنولوجية في العلوم الفيزيائية علي تنمية القدرة علي حل المشكلات واكتساب مهارات التفكير لدي طلاب المرحلة الثانوية وقد قام الباحث بإعداد البرنامج الإثرائى ومقياس القدرة علي حل المشكلات ومقياس مهارات التفكيروتكونت عينة الدراسة من مجموعة من الطلاب العاديين بالمرحلة الثانوية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج الإثرائى فى تنمية القدرة علي حل المشكلات واكتساب مهارات التفكير لدي عينة البحث.

وقد اتفقت معها دراسة جريجوري ماكينون (Mackinnon , G. , 2006) فى التأكيد أهمية البرنامج الإثرائى فى تنمية التفكير الناقد والتى هدفت إلي قياس فاعلية برنامج إثرائى في العلوم علي تنمية التفكير الناقد والاتجاه لطلاب المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم ثنائية الأبعاد، وأوصت باستخدام مدخل التكامل التكنولوجي، وكذلك المداخل الناقدة واستخدام الوسائط المتعددة والمناقشات الإلكترونية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج الإثرائى في العلوم فى تنمية التفكير الناقد والاتجاه باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم ثنائية الأبعاد لدى الطلاب عينة البحث.

أما دراسة بيتر فارلي، ناتيشا ماجان، سينسيال شارون، نيكولاس برومفليد، فاى فارلي Farley , P.; Magan N. ; Charron , C .; Broom field , N. & farley , F. , (2007) فقد هدفت إلي قياس فاعلية برنامج في العلوم في تنمية التفكير الناقد والاتجاه في الكيمياء الحيوية لطلاب الجامعة باستخدام الحاسب الآلي، وكان من أدوات الدراسة اختبار للتفكير الناقد ومقياس اتجاه نحو العلوم. وتكونت عينة البحث من مجموعة من طلاب الجامعة في قسم الكيمياء الحيوية، وقد أشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج في العلوم في تنمية التفكير الناقد والاتجاه في الكيمياء الحيوية باستخدام الحاسب الآلي لدى عينة البحث.

وفى دراسة جرايج لياجر (Leager , G ., 2008) قد استهدفت قياس فاعلية برنامج إثرائى في العلوم علي تنمية التفكير الناقد باستخدام مهارات عمليات العلم كالاستدلال والملاحظة لطلاب المرحلة الابتدائية، وقد قام الباحث بإعداد البرنامج واختبار التفكير الناقد واختبار مهارات عمليات العلم، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من التلاميذ العاديين في المرحلة الابتدائية ودرست مجموعة الدراسة برنامج يتضمن مهارات عمليات العلم ومهارات التفكير وبعض الأنشطة التعليمية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج فى تنمية التفكير الناقد من خلال استخدام مهارات عمليات العلم لدى عينة البحث.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

١- تحديد قائمة بالمعايير التي ينبغي أن يبنى في ضوئها برنامج إثرائي في الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية في ضوء ما يلى:

- الاتجاهات التربوية الحديثة في إعداد البرامج الإثرائية.
- الاتجاهات الحديثة في تعليم التفكير الناقد وتنميته.
- الأهداف الرئيسة لمادة الكيمياء وطبيعة المادة.
- خصائص طلاب المرحلة الثانوية وحاجاتهم.

- خصائص الطلاب الفائقين وحاجاتهم.

٢- عرض قائمة المعايير على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم، وإعداد الصورة النهائية لها(*) واستهدفت القائمة تحديد المعايير التى يجب توافرها فى منهج الكيمياء الذى يدرسه الطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوى عام.

٣- بناء برنامج إثرائي في الكيمياء من خلال إعادة صياغة وحدة من مقرر الكيمياء بالصف الأول الثانوي في ضوء المعايير السابقة وعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الكيمياء ومناهج وطرق تدريس العلوم .

- أهداف البرنامج الإثرائى:

هدف البرنامج إلى إثراء "وحدة المحاليل والأحماض والقواعد والأملاح" بكتاب الكيمياء الذى يدرسه الطلاب الفائقين بالصف الأول الثانوى، بغرض تنمية مهارات التفكير الناقد.

- اختيار المحتوى العلمى للبرنامج الإثرائى

- تم اختيار أنشطة تساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد وتقصى المعلومات واستنتاجها وتحدى تفكير الطلاب وتنمية الاتجاه نحو الكيمياء.
- تنمية القدرة على الاستبصار.
- تم إعداد مواد تثرى المنهج وتجعله شيقاً يثير اهتمام الطلاب لدراسته.
- تضمن المحتوى مفاهيم ومبادىء أساسية لتعميق فهم الطلاب لها باعتبارها قاعدة أساسية لما سيدرسه الطلاب فيما بعد من مفاهيم ومبادىء فى منهج الكيمياء بالمراحل التالية.
- ارتبط المحتوى بالمواقف الحياتية والتجارب العملية والمشكلات التى تتيح الفرصة لإضافة الأنشطة الإثرائية التى تتناسب مع ميول وقدرات الطلاب الفائقين وتسهم فى تكوين اتجاهات إيجابية نحو الكيمياء.
- إتاحة الفرصة للطلاب للبحث والتقصى فى المشكلات التى تواجههم فى بيئتهم.
- تم تضمين مهارات التفكير الناقد للبحث الحالى فى محتوى منهج الكيمياء الذى يدرسه الطلاب الفائقين فى المدارس.

---

*انظر ملحق (١) : الصورة النهائية لقائمة المعايير التى ينبغى توافرها فى منهج الكيمياء للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة.

- الاتجاهات الحديثة لتعليم وتعلم مهارات التفكير الناقد

أسلوب دمج مهارات التفكير:

وسوف يتم تدريس هذا الأسلوب من خلال الخطوات التالية:

أ- **تقديم الدرس**

ب-**عرض المهارة**

ومن مهارات التفكير الناقد التى يتم دمجها فى محتوى مقرر الكيمياء هى:

- **الاستنتاج، اتخاذ القرار، الاستنباط، الاستقراء، التفسير.**

ج- **التفكير النشط: وهو الخطوة الثالثة ونقصد به إتاحة الفرصة للطلاب لممارسة نشاط التفكير بصورة فردية أوتعاونية، حيث يتم دمج مهارات التفكير الناقد مع محتوى الدرس، وفيه يمارس الطلاب المهارة من خلال النشاط.**

د- **التفكير فى التفكير: وهو الخطوة الرابعة ونقصد به انخراط الطلاب فى نشاط تأملى حيث يقوموا بتأمل تفكيرهم فى مرحلة التفكير من خلال الأسئلة التى يطرحها المعلم على الطلاب.**

ه- **تطبيق التفكير: وهو الخطوة الخامسة ونقصد به ممارسة الطلاب أنشطة تفكير جديدة تنقل أثر تعلمهم لمهارة التفكير، ويتم تطبيقها فى مواقف جديدة.**

و- **تقويم التفكير: وهو الخطوة السادسة والأخيرة ونقصد به توجيه المعلم للطلاب للقيام بأنشطة فردية أوجماعية تستهدف تقويم أدائهم لمهارة التفكيرالناقد.**

- **طرق التدريس المستخدمة فى البرنامج**
  - **طرح الأسئلة**
  - **العصف الذهنى**
  - **التعلم التعاونى**
  - **التفكير فى التفكير**

- **الأدوات والوسائل التعليمية:**

تم تحديد الأدوات والوسائل التعليمية وإعدادها قبل تدريس البرنامج وقد تمثلت فى خامات وأدوات تنفيذ البرنامج وهى: جهاز العرض فوق الرأس- شفافيات تعليمية- موسوعات فى الكيمياء- أبحاث علمية-

أجهزة المعمل المتطور- أدوات معملية- خامات البيئة- مجلة علمية - إسطوانات مدمجة- شبكة الإنترنت- سبورة ضوئية- أفلام تعليمية.

- **تقويم البرنامج:**

أ- أساليب التقويم البنائى (التكوينى) أثناء تنفيذ البرنامج وتشمل:

- الملاحظة والمتابعة المستمرة للفائقين أثناء تنفيذ الأنشطة المتضمنة بالبرنامج.

- تقويم الواجبات والتكليفات المنزلية التى يقوم بها الطلاب.
- مناقشة البحوث والتقارير التى يعدها الطلاب.

ب- أساليب التقويم النهائى (الختامى) بعد انتهاء البرنامج وتشمل:

- اختبار التفكير الناقد فى الكيمياء (من إعداد الباحثة).

٤- إعداد الصورة النهائية للبرنامج الإثرائى في الكيمياء فى ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم وقد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات التى وضعت فى الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للبرنامج (*) .

٥- إعداد كتاب للطالب (**) للاستعانة به بدلاً من الكتاب المقرر دراسته فى منهج الكيمياء وإعداد دليل للمعلم (***) كمرجع له أثناء تدريس البرنامج الإثرائى.

٦- إعداد أدوات البحث وتشمل:

- إعداد اختبار للتفكير الناقد فى الكيمياء وعرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة، ثم حساب صدقه وثباته.

- الهدف من الاختبار:

تقديم مجموعة من المواقف المرتبطة بالمهارات الحياتية للطلاب الفائقين التى تتطلب استخدام وتطبيق بعض القدرات الهامة المتضمنة فى التفكير الناقد، ويمكن أن يستخدم كاختبار لقياس عدة عوامل هامة داخله فى القدرة على التفكير الناقد، وعناصر الاختبار واقعية، إذ تتضمن مواقف حياتية وتفسير واستنتاج واتخاذ قرار بشأن بعض المواقف وتقديم بدائل للتغلب على بعض المشكلات التى تواجهنا فى المواقف الحياتية.

---

*ملحق رقم (٢) نتائج تحليل محتوى وحدة " المحاليل والأحماض والقواعد والأملاح" فى ضوء المحتوى الإثرائى والأنشطة الإثرائية المطلوب توافرها فى منهج الكيمياء الذى يدرسه الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة.

** ملحق (٣) كتاب الطالب.

*** ملحق (٤) دليل المعلم.

- حساب صدق الاختبار:

لحساب صدق الإختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم فى أسئلة الاختبار من حيث :

١. مدى الإرتباط بين المهارة والسؤال.
٢. مدى سلامة التعليمات ووضوحها.
٣. مدى سلامة الصياغة اللغوية ومناسبة مفرداته للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية وقد تم إعادة صياغة بعض المفردات وحذف مفردتين وبعد ذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية (*) مكون من (٢٠) مفرده من الإختيار من متعدد.

- حساب ثبات الاختبار:

وفيما يتعلق بحساب معامل ثبات الاختبار، تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة=رونباخ العامة للثبات (معامل ألفا ALPHA) وقد بلغ معامل ثبات الاختبار٨٧، وهى درجة مناسبة للثبات (فاروق عبد الفتاح، ١٩٩٠).

٧- اختيار أفراد البحث من طلاب الصف الأول الثانوي، وتحديد الطلاب الفائقين دراسياً فيها، وتقسيمها إلى مجموعتين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية بحيث تضم كل من المجموعتين

٨- تطبيق اختبار التفكير الناقد قبلياً على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٩- تدريس البرنامج الإثرائى (وحدة) فى الكيمياء لطلاب المجموعة التجريبية، وتدريس نفس البرنامج بالطريقة التقليدية لطلاب المجموعة الضابطة.

١٠- تطبيق اختبار التفكير الناقد بعدياً على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية.

١١- تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها والتحقق من صحة فروض البحث كالتالي:

نتائج البحث

أ- للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث الذى ينص على:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى كل من التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح الاختبار البعدى".

تم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS،

---

* ملحق (٥) اختبار التفكير الناقد فى الكيمياء للطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة.

لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد وكانت النتائج كما تتضح من جدول (١) التالى:

جدول (١)

دلالة "ت" لأفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى في اختبار التفكير الناقد وكل مهارة على حده لصالح التطبيق البعدى

المهارة	الدرجة	ن	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		ع	درجات الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
			م	م%	م	م%				
الاستنتاج	٨	٦٠	٥,٤	٦٧,٥	٧,٤	٩٢,٥	١,٥٥	٥٩	٣١,٩١	٠,٠٠١
اتخاذ القرار	٣	٦٠	١,٨	٦٠	٣	١٠٠	٠,٦٤	٥٩	٢٩	٠,٠٠١
الاستقراء	٢	٦٠	١,٧	٨٥	٢	١٠٠	٠,٣٦	٥٩	٣٩,٧٩	٠,٠٠١
الاستنباط	٤	٦٠	١,٥	٣٧,٥	٣,٤	٨٥	١,٠٩	٥٩	١٧,٤٢	٠,٠٠١
التفسير	٣	٦٠	١,٩	٦٣,٣	٣	١٠٠	٠,٦٥	٥٩	٢٩,٣٩	٠,٠٠١
الدرجة الكلية	٢٠	٦٠	١٢,٤	٦٢	١٨,٨	٩٤	٣,٥٥	٥٩	٣٤,٠١٩	٠,٠٠١

*دال عند مستوى ٠,٠٠١

يتضح من جدول (١) أن قيمة (ت) المحسوبة دالة فى كل من مهارة الاستنتاج واتخاذ القرار والاستقراء والاستنباط والتفسير واختبار التفكير الناقد ككل على الترتيب، وجميع هذه القيم دالة عند مستوى ٠,٠٠١عند درجات حرية ٥٩، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية فى كل من التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح الاختبار البعدى".

وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول من فروض البحث والذى ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الفائقين فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد فى الكيمياء بالنسة لمهارة (الاستنتاج، اتخاذ القرار،

الاستقراء، الاستنباط، التفسير) واختبار التفكير الناقد ككل لصالح التطبيق البعدى"، ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

ب- للتحقق من صحة الفرض الثانى من فروض البحث الذى ينص على:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية".

تم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) ودلالتها، ويوضحه الجدول التالى:

جدول (٢)

دلالة "ت " للمجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد وكل مهارة على حده لصالح المجموعة التجريبية

المهارة	درجة الإختبار	المجموعة	ن	م	م%	ع	درجات الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
الإستنتاج	٨	ضابطة	٢٦	٧٣،٥	٧١,٦٢	١،٥١	٥٤	٥،٤٣	دالة*
		تجريبية	٣٠	٣٦،٧	٩٢	٦١،			
إتخاذ القرار	٣	ضابطة	٢٦	٨٤،١	٦١,٣٣	٣٦،	٥٤	١٧،٢٠	دالة*
		تجريبية	٣٠	٣	١٠٠	٠,٠٠١			
الإستقراء	٢	ضابطة	٢٦	٠٣،١	٥١,٥	١٩،	٥٤	٢٦،٨٩	دالة*
		تجريبية	٣٠	٢	١٠٠	٠,٠٠١			
الإستنباط	٤	ضابطة	٢٦	٤٢،١	٣٥,٥	٥٧،	٥٤	١٣،٧٥	دالة*
		تجريبية	٣٠	٤٠،٣	٨٥	٤٩،			
التفسير	٣	ضابطة	٢٦	٢	٦٦,٧	٤٨،	٥٤	١١،١٩	دالة*
		تجريبية	٣٠	٣	١٠٠	٠,٠٠١			

المهارة	درجة الإختبار	المجموعة	ن	م	م%	ع	درجات الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
الدرجة الكلية للإختبار	٢٠	ضابطة	٢٦	١٢	٦٢	١ ،٧٩	٥٤	١٨ ،٢٤	دالة*
		تجريبية	٣٠	١٨,٨	٩٤	،٨٥			

*دال عند مستوى ٠,٠٠١

يتضح من جدول (٢) أن :

١. قيمة (ت) لاختبار التفكير الناقد ككل = ١٨,٢٤، كما كانت دالة لجميع المهارات عند مستوى ٠,٠٠١ ودرجة حرية ٥٤، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات أفراد الجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد ككل لصالح المجموعة التجريبية، كما أنها دالة على جميع المهارات الفرعية للتفكير الناقد.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثانى من فروض البحث والذى ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة الفائقين فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد فى الكيمياء بالنسة لمهارة (الاستنتاج، اتخاذ القرار، الاستقراء، الاستنباط، التفسير) واختبار التفكير الناقد ككل لصالح المجموعة التجريبية"، ومن ثم تم قبول هذا الفرض.

للتحقق من صحة الفرض الثالث

أولاً: للتأكد من فاعلية البرنامج الإثرائى المقترح فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أفراد المجموعة التجريبية من الفائقات تم حساب قوة المتغير المستقل (البرنامج الإثرائى) على المتغير التابع (مهارات التفكير الناقد).

وذلك بحساب قيمة مربع إيتا (η^2)، وحجم التأثير (d) للبرنامج الإثرائى فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أفراد المجموعة التجريبية من الفائقين وكانت النتائج كما فى الجدول التالى:

جدول (٣)

قيمة (η^2)، وحجم التأثير (d) للبرنامج الإثرائى فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أفراد المجموعة التجريبية من الفائقات

المهارة	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (η^2)	حجم التأثير (d)	مقدار حجم التأثير
الاستنتاج	٣١,٩١	،٩٤	٨,٣٠	كبير
اتخاذ القرار	٢٩	،٩٣	٧,٥٥	كبير
الاستقراء	٣٩,٧٩	،٩٧	١٠,٣٦	كبير
الاستنباط	١٧,٤٢	،٨٣	٤,٥٣	كبير
التفسير	٢٩,٣٩	،٩٤	٧,٦٥	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	٣٤,٠٢	،٩٥	٨,٨٥	كبير

يتضح من جدول (٣) أن ٩٥، من التباين الكلى للمتغير التابع (مهارات التفكير الناقد) يرجع إلى المتغير المستقل (البرنامج الإثرائى)، وأن (٠,٩٤) ، (٠,٩٣) ، (٠,٩٧) ، (٠,٨٣) ، (٠,٩٤) من التباين الكلى لكل من مهارة الاستنتاج واتخاذ القرار والاستقراء والاستنباط والتفسير على الترتيب يرجع إلى المتغير المستقل (البرنامج الإثرائى)، أى أن قيمة (η2) أكبر ن الحد الفاصل ١٤، .

وأن حجم التأثير (d) للمتغير المستقل (البرنامج الإثرائى) على تنمية كل من مهارة الاستنتاج واتخاذ القرار والاستقراء والاستنباط والتفسير ومهارات التفكير الناقد ككل، بلغت (٨,٣٠)، (٧,٥٥)، (١٠,٣٦)، (٤,٥٣)، (٧,٦٥)، (٨,٨٥) على الترتيب، وجميع هذه القيم أكبر من ٨، .

ويتضح من تلك النتيجة أن حجم تأثير البرنامج الإثرائى كبير على تنمية مهارات التفكير الناقد كل مهارة على حده وكذلك التفكير الناقد ككل.

ثانياً: لقياس مدى فاعلية البرنامج الإثرائى المقترح فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات الفائقات أفراد الدراسة.

قامت الباحثة باستخدام معادلة بليك لحساب نسبة الكسب المعدل لدرجات أفراد المجموعة التجريبية من الفائقات فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد ككل، وكل مهارة على حده (Dean,1982,40).

وكانت النتائج كما يتضح من الجدول التالى:

جدول (٤)

نسبة الكسب المعدل (لبليك) لدرجات أفراد المجموعة التجريبية من الفائقين فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الناقد

المهارة	النهاية العظمى للإختبار	المتوسط الحسابى القبلى	المتوسط الحسابى البعدى	نسبة الكسب المعدل
الاستنتاج	٨	٥,٤	٧,٠٤	١,٢
اتخاذ القرار	٣	١,٨	٣	١,٤
الاستقراء	٢	١,٧	٢	١,٢
الاستنباط	٤	١,٥	٣,٤	١,٣
التفسير	٣	١,٩	٣	١,٤
الدرجة الكلية للاختبار	٢٠	١٢,٤	١٨,٨	١,٢

يتضح من جدول (٤) أن نسبة الكسب لبليك بلغت (١,٢) ، (١,٤) ، (١,٢) ، (١,٣) ، (١,٤) ، (١,٢) ، فى كل من مهارة الاستنتاج واتخاذ القرار والاستقراء والاستنباط والتفسير واختبار التفكير الناقد ككل على الترتيب.

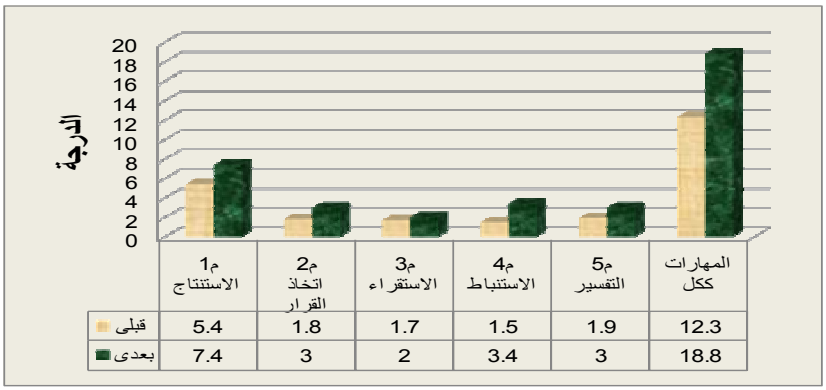
وقد حدد بليك حد أدنى لها ١,٢، وفى ضوء تلك النتيجة يمكن القول بأن نسبة الكسب المعدل (لبليك) ذات فاعلية، أى أن البرنامج الإثرائى المقترح كان فعالاً فى كسب أفراد المجموعة التجريبية من الفائقات مهارات التفكير الناقد ككل وكل مهارة على حده.

تفسير النتائج:

١- أوضحت نتائج الفرض الأول أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الفائقات في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير

الناقد فى الكيمياء بالنسبة لمهارة (الاستنتاج، اتخاذ القرار، الاستقراء، الاستنباط ،التفسير) واختبار التفكير الناقد ككل لصالح التطبيق البعدى.

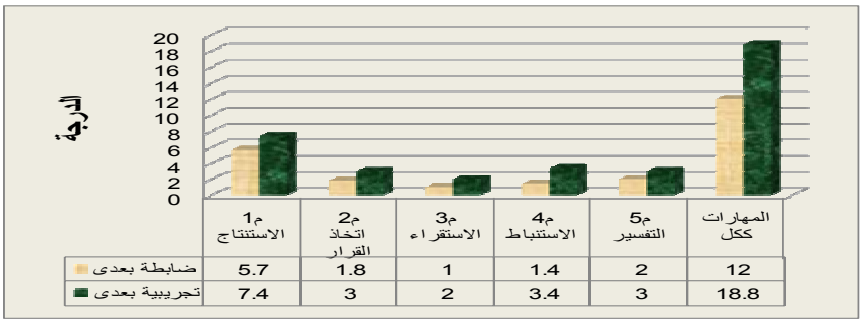
ويمكن التعبير بيانياً عن متوسطات الأداء القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى اختبار التفكير الناقد للطالبات الفائقات كما بالشكل التالي:



شكل (١) يوضح متوسطات الأداء القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية على اختبار التفكير الناقد

٢- أوضحت نتائج الفرض الثانى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠١ بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة الفائقات فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير الناقد فى الكيمياء بالنسبة لمهارة (الاستنتاج، اتخاذ القرار، الاستقراء، الاستنباط، التفسير) واختبار التفكير الناقد ككل لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن التعبير بيانياً عن متوسطات الأداء القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة والتجريبية فى اختبار التفكيرالناقد للطالبات الفائقات كما بالشكل التالي:



شكل (٢) يوضح متوسطات الأداء البعدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الناقد

٣- أشارت نتائج قيمة (η^2)، وحجم التأثير (d) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى والبعدى أن للبرنامج الإثرائى تأثيراً كبيراً فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أفراد المجموعة التجريبية من الفائقات.

مما يشير إلى فاعلية البرنامج الإثرائى فى تنمية التفكير الناقد وهو ما يتفق مع نتائج دراسات كل من (عفت الطناوى، ٢٠٠٠) والتى توصلت إلى فاعلية برنامج إثرائي مقترح فى الكيمياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية فى تنمية مهارات التفكير المنطقي، (المعتز بالله زين الدين، ٢٠٠٦) والتى توصلت إلى فعالية برنامج إثرائي في الفيزياء في تنمية مهارات التفكير نحو الفيزياء لدي الطلاب المتفوقين دراسياً بالمرحلة الثانوية، (رفعت محمود بهجات، ٢٠٠٢)، ودراسة (هدي عبد الحميد، ٢٠٠٣) فى استخدام المدخل الإثرائى فى تنمية مهارات التفكيرالناقد فى العلوم، وكذلك دراسة(Sterling , D . & Frazier, W., 2006) والتى توصلت إلى أثر برنامج إثرائى فى العلوم الفيزيائية على اكتساب مهارات التفكير لدي طلاب المرحلة الثانوية العامة. وقد ترجع تلك النتائج إلى:

١- دمج مهارات التفكير الناقد فى محتوى مادة الكيمياء أتاح الفرصة للطالبات الفائقات أفراد المجموعة التجريبية لممارستها والتدريب عليها من خلال الأنشطة الإثرائية المتنوعة.
٢- الربط بين ما درسه الطالبات الفائقات أفراد المجموعة التجريبية وبين المواقف الحياتية فى إشباع حاجاتهن التعلمية وقدراتهن أدى بشكل كبير إلى تنمية التفكير الناقد .
٣- اتباع الأساليب المتطورة فى تدريس البرنامج الإثرائى للطالبات الفائقات بحيث أخذ المعلم دور المدرب والطالب الفائق دورالمنفذ والمفكر الناقد.
٤- استخدام الأنشطة الإثرائية التى ترتبط موضوعاتها بحياة الطالبات الفائقات واحتياجاتهن الأساسية أدت دورها فى تنمية التفكير الناقد.
٥- إعطاء فرصة من الوقت للطالبات الفائقات للتفكير فى الإجابة بعد طرح كل سؤال عليهن فى أثناء عملية التدريس جعلهن يفكرن بتأمل داخل تفكيرهن مما أدى لتنمية التفكير الناقد.
٦- طرح أسئلة تحثهن على التفكير الناقد مثل قراءة مابين السطور لفهم العبارات وماذا يمكن أن تستنتج؟ وما الدليل على ذلك؟ وهل هناك بدائل أخرى؟ ما هى؟ وما أفضل بديل؟ هذه الأسئلة ساعدت على اتخاذ قرارات بشأن العديد من المواقف الحياتية المرتبطة بالموضوعات التى يدرسونها.
٧- استخدام الوسائل التكنولوجية المستحدثة والوسائل المعينة من معامل وأدوات متطورة والتدريب العملى على التجارب بأنفسهن واستخدام المهارات اليدوية فى ممارسة الأنشطة

الإثرائية، كل هذه العوامل ربما أثرت بشكل ما فى تحسن مستوى أداء الطالبات الفائقات وساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد لديهن

توصيات البحث

فى ضوء نتائج البحث والإطار النظرى والفلسفى للبحث والدراسات السابقة توصى الباحثة بالتالى:

١. الاستفادة من البرنامج الإثرائى فى الكيمياء بالبحث الحالى فى إعداد مناهج وبرامج إثرائية للطلاب الفائقين فى مختلف المواد والمراحل التعليمية قائمة على الاتجاهات الحديثه والتطبيقات الحياتية وتهدف إلى تنمية مهارات التفكير الناقد.
٢. تدريب الطلاب الفائقين على أساليب التعليم والتعلم التى تساعدهم على دمج المعرفة العلمية مع مهارات التفكير الناقد والتى يمكن استخدامها فى المواقف الحياتية المختلفة في المراحل التعليمية المختلفة.
٣. تنوع أساليب التقويم التى تعتمد على جوانب التفكير المختلفة مثل التفكير العلمى والناقد والابتكارى بجانب التحصيل عند بناء الاختبارات التى تقدم للطلاب الفائقين.
٤. عقد دورات تدريبية للمعلمين المتميزين فى المراحل التعليمية المختلفة وتدريبهم على تنمية التفكير الناقد للطلاب الفائقين فى المواد الدراسية المختلفة وبخاصة الكيمياء.

مقترحات البحث

فى ضوء نتائج هذا البحث تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتيه:

١. فاعلية برنامج تدريبى مقترح لمعلم الفائقين قائم على الأنشطة الإثرائية المناسبة لتنمية التفكير الناقد والاتجاه لديهم.
٢. دراسة فاعلية البرامج الإثرائية فى المواد الدراسية المختلفة في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب ذوى الاحتياجات الخاصة.
٣. فاعلية وحدة إثرائية مقترحة فى الكيمياء باستخدام استيراتيجية حل المشكلات فى تنمية التفكير الناقد والابتكارى للطلاب الفائقين فى المراحل الدراسية المختلفة.
٤. فاعلية برنامج إثرائى مقترح فى تنمية التفكير الابتكارى باستخدام استيراتيجية التعلم بالاكتشاف فى الكيمياء لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة.
٥. قياس فاعلية برنامج إثرائى مقترح فى الكيمياء على تنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية العامة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. المعتز بالله زين الدين عبد الرحيم (٢٠٠٦) : " فعالية برنامج إثرائي في الفيزياء علي تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الفيزياء لدي الطلاب للمتفوقين دراسياً بالمرحلة الثانوية " رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٢. رمضان عبد الحميد الطنطاوي (١٩٩٨) : الاتجاهات الحديثة في أخلاقيات العلم وتدريس العلوم، المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية، أبو سلطان، ٢ إلى ٥ أغسطس، ٥١٣.

٣. ـــــــــــــــــ (٢٠١٠) : سلسلة دراسات وبحوث في تطوير المناهج وطرق تدريسها، ط١، مكتبة نانسي، دمياط.

٤. علاء الدين كفافي (١٩٩٧): منهج مدرسي للتفكير، مقالات في تعليم التفكير، دار النهضة العربية، القاهرة.

٥. عفت مصطفى الطناوي (٢٠٠٠) : " فاعلية برنامج إثرائي مقترح في الكيمياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية في تنمية مهارات التفكير المنطقي "، المؤتمر العلمي الرابع (التربية العلمية للجميع)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٢).

٦. عبد السلام مصطفى (٢٠٠١) : الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧. عبد المجيد سيد منصور، محمد بن عبد المحسن التويجري (٢٠٠٢) : آفاق الرعاية والتأهيل بين الواقعين العربي والعالمي، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

٨. فاروق عبد الفتاح موسى(١٩٩٠) : القياس النفسى والتربوى للأسوياء والمعوقين، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

٩. فوزى الشربينى، عفت الطناوى (٢٠٠١) : مداخل عالمية فى تطوير المناهج التعليمية، ط١، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٠. فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٢) : المتفوقون عقلياً ذو صعوبات التعلم، ط١،مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١١. محمد صابر سليم (١٩٩٨) : "أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام في الدول العربية"، مجلة التربية العلمية، المجلد الأول، العدد الثاني، يونيه، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

١٢. محمد حسين صقر (٢٠٠٠) : " فعالية استخدام الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا في تدريس الفيزياء علي التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدي الطلاب بالمرحلة الثانوية "، مجلة التربية العلمية، العدد الثالث.

١٣. محمد السيد على (٢٠٠١) : التربية العلمية وتدريس العلوم ، ط١، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٤. منال السيد يوسف (٢٠٠٤) : اتجاهات معاصرة فى مناهج العلوم والتربية العلمية، ط١، مكتبة نانسى، دمياط.

١٥. محمد سليم محمد (٢٠٠٥) : " أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد والمفاهيم البيولوجية والاتجاهات نحو الأحياء لدي طلبة المرحلة الثانوية "، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان.

١٦. ناديا هايل السرور (١٩٩٨) : مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، ط١، دار الفكر للطباعة والنشروالتوزيع،عمان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

16. American Association for the Advancement of Science (1989). Project Science for All Americans. A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics And Technology.
17. Akeroyd, M. (2007). “A Novel Whitehead a Science Program for 14-16 years old” in England and Wales.
18. Chemistry Core Curriculum Setting Physical Project (2001) Available at University of the State of New York, the State Education Department, http://www.nysed.gov.
19. Collier, K, Guenther, T & Rerrman C. (2002)." Developing Critical Thinking Skills Through variety of instructional Strategies". (Eric Documents Reproduction Service No ED 469416).
20. Dean, D., G., (1982). "Teaching and Learning Mathematics", London, Woburn Press.
21. Educational Developing in Physical Chemistry. A project (2001) Available at University Burnaby.

22. **Farley , p.; Magan , N ; Charron , C .; Broomfield , N .; Farley ,. F (2007). "You Be the Examiner! Model Answers That Require Critical Thinking". (Eric Documents Reproduction Service No EJ 780066).**
23. **Leager, Craig R., (2008). "Science Shorts: Observation Versus In ferenca". (Eric Documents Reproduction Service No EJ 784371).**
24. **Mackinnon, G. (2006). "Contentious Issues in Science Education: Building Critical Thinking Patterns through Two Dimensional Concept Mapping". (Eric Documents Reproduction Service No EJ 742383).**
25. **National Academy of Science, National Research Council (1995). National Science Education Standards, Second Printing, USA, National Academy press.**
26. **New Project to Develop Middle School Materials for Chemistry. A Project (2010) Available at *http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2010/08/new_project_to_develop_middle.html.***
27. **Pough A. & Others (1999)." Thinking skills for science and every Day life". *Hoosier Science Teaching*, v.21, n.4.**
28. **Promoting Teaching and Learning for Understanding of Chemistry. A Project (2008).Available at http://www.norton.com/college-exam-policy.htm,National Science Foundation (NSF).**
29. **Sterling, D.; Frazier, W. (2006). "Collaboration with Community Partners. (Eric Documents Reproduction Service No EJ 758642).**
30. **UNESCO (1992). Future Content in Science and Technology Education Secondary Level. Beijing China, Nov.29 – Dec.5, 1989. UNESCO, Bangkok (Thailand), 92P, ED60-77.**
31. **WPI Unveils New Freshman Chemistry Curriculum and Labs Project (2005) Available at News Releases, (2004 - 2005) News, http://www.wpi.edu/news/20045/chemlabs.html.**