"فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

"The Effectiveness of Enrichment Program in the light of Problem Based Learning for Developing Higher Order Thinking Skills and Scientific Awareness in Science for Prep School Pupils"

د/ سحر حمدى فؤاد شافعى

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة حلوان

dr.saharhamdy@gmail.com

"فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

د/ سحر حمدى فؤاد شافعى

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة حلوان

dr.saharhamdy@gmail.com

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالى إلى التحقق من فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

وتكونت مجموعة البحث من (50) تلميذ تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (25) تلميذ وتكونت المجموعة الضابطة من (25) تلميذًا وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي في إعداد البرنامج الإثرائي ، بينما استخدمت المنهج التجريبي في الجانب التطبيقي للبحث ، وأعدت الباحثة أدوات البحث المتمثة فى اختبارمهارات التفكير العليا ،ومقياسين للوعي العلمي ، وأثبتت النتائج أن للبرنامج الإثرائي المعد في ضوء التعلم القائم على المشكلة فعالية وحجمَ تأثير كبير في تنمية مهارات التفكيرالعليا والوعي العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

الكلمات المفتاحية:(البرنامج الإثرائى ، التعلم القائم على المشكلة ، مهارات التفكير العليا ، الوعى العلمى) .

"The Effectiveness of Enrichment Program in the light of Problem Based Learning for Developing Higher Order Thinking Skills and Scientific Awareness in Science for Prep School Pupils"

Sahar hamdy fouad shafey

Lecture of Curricula and Methods
Faculty of Education, Helwan University

Abstract:

The aim of the current research was to verify The Effectiveness of Enrichment Program in the light of Problem Based Learning for Developing High Order Thinking Skills and Scientific Awareness in Science for Prep School Pupils. The study sample consist of (50 pupils) was divided in to two groups، experimental group consist of (25 pupils) and the control group consist of (25 pupils) ،The researcher used the analytical descriptive method for reviewing the related literature and previous studies، The research tools included higher order thinking skills test and two scales of Scientific Awareness ،The results of the present study assured the effectiveness of Enrichment Program in the light of Problem Based Learning for Developing High Order Thinking Skills and Scientific Awareness in Science for Prep School Pupils .

Key words : (Enrichment Program - Problem Based Learning – Higher Order Thinking Skills - Scientific Awareness).

"فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

مقدمة:

يتميز هذا العصر بالتقدم العلمى الهائل والمتسارع فى شتى جوانب المعرفة، وكذلك فى عدد الاكتشافات والمخترعات فى مختلف الجوانب والتطبيقات، وقد أحدث ما شهدته الحضارة الإنسانية من قفزات وطفرات علمية تغييراً جذرياً شمل معظم نواحى الحياة البشرية، مما ألقى بأعباء كبيرة وجديدة على مناهج العلوم بالتعليم العام، حيث أصبحت مطالبة بإعداد متعلم متنور علمياً وتكنولوجياً قادراً على حل ما يواجهه من مشكلات فردية أو مجتمعية، ويستطيع مواجهه مواقف الحياة بنجاح ليكون منتجاً فعالاً ومستهلكاً مستنيراً.

ويعد تنمية التفكير بأنواعه المختلفة أحد أهداف تدريس العلوم التى يجب العمل على تنميتها بطرق مختلفة لدى التلاميذ للتكيف مع كل ما هو جديد والقدرة على الاستفادة منه، وتعتبر مهارات التفكير عالى الرتبة من أحد مهارات التفكير ذات المستوى العقلى العالى.

فمهارات التفكير عالى الرتبة تهتم بكيفية حدوث التعلم ومدى تأثيره على تغير خبرات التلاميذ أى كيفية اكتساب معلومات متداخلة والاستفادة منها فى حل المشكلات المتعددة التى تواجههم، فتركز على التعلم العميق بدلاً من التعلم السطحى للاستفادة منه والقدرة على إنتاج أفكار وحلول جديدة. (Kim,2020,33) .

كما تُعد تنمية مهارات التفكير العليا من الأهداف الرئيسية لإصلاح تعليم العلوم حول العالم، إذ تسمح للمتعلم بالاستقلالية والابتكار في إيجاد حلولاً للمواقف التي تواجهه عبر مهارة حل المشكلات واستخدام وربط المحتوى العلمي مع البيئة الواقعية للمتعلم، وكذلك في تحليل ورسم الاحتياجات المستقبلية، وتعلم وإنتاج تعلماً ذي معنى ، وفي ظل التحديات التكنولوجية والعلمية الحالية أصبحت الحاجة ملحة للتدريس لتنمية مهارات التفكير العليا. (Hugerat&Kortam,2014,448) ،كما أجريت العديد من البحوث والدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير العليا Higher Order Thinking Skills (HOTS) في مادة العلوم بفروعها في مراحل التعليم المختلفة باستخدام استراتيجيات ومداخل تدريسية مختلفة فى جميع المراحل مثل دراسات (عز الدين ،2014 ؛ Garcia,2015 ؛ غانم ، 2018 ؛ مختار ، 2019 ؛ طعمة ، 2019) .

كما يعد الوعي الكامن داخل الفرد هو جوهر السلوك ، ولذا يعد من أهم نواتج التعلم التي تركز عليها العملية التعليمية والتربوية (اللقانى ، 1999 ، 133) ، فالوعي هو سلوك معرفي في الميدان الوجداني ، فلكي يكون الفرد واعياً لابد أن يكون لديه المعرفة على مستوى كبير ، والوعي ليس مجرد معرفة فقط ولكن يجب أن يكون لهذه المعرفة طريقها إلى الفهم ، وأن يؤدي ذلك الفهم إلى بناء وجداني متطور يكون من شأنه أن يعدل مسار السلوكيات .(زيدان ،2003، 14-15) .

ويمكن لتدريس العلوم أن يسهم في تنمية العديد من أنواع الوعي العلمي، حيث تشير دراسة هازجرجس وسكاميس (Hadzigeorgious & Skamious,2013) ، إلى أن مادة العلوم لها العديد من الإمكانات لتسهم في تنمية الوعي البيئي ، من خلال التركيز على قضايا ومشكلات الحياة التي تربط التلاميذ ببيئتهم لجعل تعليم العلوم ذا معنى ، وأكدت على ضرورة استخدام استراتيجيات حديثة لهذا الغرض ، كما تؤكد دراسة (البركات ، 2016 ؛ محمد ،2019) أن مناهج العلوم لها من الإمكانات الكثيرة التي يمكن أن تقدم للتلاميذ في مجال الحفاظ على أنفسهم أولًا وعلى البيئة ثانياً من الأخطار التي تهددهما ، وذلك بتنمية الوعي بالمخاطر البيئية لدى التلاميذ.

كما أن لتعليم العلوم دوراً مهماً في تنمية الوعي التكنولوجي ، كأحد أهداف التربية التكنولوجية، وذلك من خلال التأكيد على العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ، وهذا ما تؤكده دراسة (لطفى ، 2010 ؛ مصطفى ، 2015 ؛ أحمد 2016) .

كما يؤكد ماثيوس (Mathewes,2007,101-104) أن التلاميذ يجب أن ينمو لديهم وعي واسع بالتطورات الحديثة في العلوم و التكنولوجيا وأثرها في حياتهم ، وأن تصمم المقررات التعليمية في العلوم بحيث تدفع التلاميذ للبقاء على وعي علمي مدى الحياة Lifelong Scientific Awareness ، وتقوم دراسته على تصميم مقرر تعليمي يعزز الرغبة لدى التلاميذ بالبقاء على وعي علمي من خلال قراءة المجلات العلمية وتقديم تقارير شفهية للمقالات ومناقشتها، ويشير إلى أهمية دور الوسائل التعليمية غير المنهجية كالإنترنت، والتلفاز، والمجلات في تنمية الوعي العلمي .

كما يعد الوعي الصحي من أهم مجالات الوعي العلمي التي يسعى تدريس العلوم لتنميتها، ويؤكد ذلك دراسة (عمر ،2010 ؛ صالح ، 2019) والتى تشيرإلى أهمية دور مناهج العلوم في تنمية الوعي الوقائي لدى التلاميذ.

ويتضح مما سبق حاجة مناهج العلوم لإثراء محتواها ، وأنشطتها لتنمية الوعي العلمي لدى التلاميذ وتنمية مهارات التفكير العليا ، واستخدام استراتيجيات حديثة لهذا الغرض، وتعد البرامج الإثرائية جزءاً مهماً من البرامج العامة التي تقدم للتلاميذ في مراحل التعليم المختلفة، ويتم إثراء المناهج الدراسية باستخدام مجموعة من الأنشطة الإثرائية المصاحبة للمنهج المعتاد ، وتعد الأنشطة الإثرائية أحد أهم أنواع الأنشطة التعليمية التي تهدف إلى نمو قدرات التلاميذ على فهم المادة الدراسية والتعمق فيها، وتمثل الأنشطة الإثرائية مكونا مهماً لتنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية (اللقاني، و الجمل ، 1996، 37) .

وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية استخدام البرامج والأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم، مثل دراسة (الجندى ، 2021 ؛ إبراهيم ، 2021) والتى أثبتت فاعلية البرامج الإثرائية فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى وزيادة دافعية لتعلم العلوم .

وتعد الأنشطة العلمية المستندة إلى حل المشكلات أحد مجالات الأنشطة الإثرائية، والتعلم القائم على المشكلة أحد الأساليب التدريسية لتنفيذ الأنشطة العلمية الإثرائية . (إسماعيل ، 2010 ، 280-285) ، ويستند التعلم القائم على المشكلة إلى النظرية البنائية؛ والتي ترى أن التلاميذ لا يتعلمون عن طريق تراكم المعرفة البسيط ، بل يحتاجون أن يبنوا بأنفسهم فهماً للمفاهيم التي يدرسونها، وهذا يحدث بأفضل صورة عند السماح للتلاميذ باستكشاف المفاهيم والمعرفة في سياقات مختلفة، وأن يربطوا بين المعرفة السابقة والمعلومات الجديدة، وأن يقوموا بمحاولات ليصلوا لكيفية استخدام تلك المعلومات في سياقات مختلفة، ويحددوا جدوى المفاهيم التي يمتلكونها، ثم يدركوا بصورة متكاملة كيف يبنون المعرفة بأنفسهم. (Glen & Elaine,2011,4-5) .

كما يرى ألين ودتش (Allen & Dutch,2012,43-53) أن التعلم القائم على المشكلة يعالج بصورة مباشرة العديد من الانتقادات التي وجهت لتعليم العلوم في الوقت الحاضر ، حيث يقوم على العمل في مجموعات تعاونية صغيرة ، وقد أثبتت الدراسات فعالية بيئة التعلم التعاونية في رفع تحصيل التلاميذ ، وكذلك اكتساب التلاميذ للمعرفة العلمية في السياق التي سوف تستخدم فيه مما يجعل التلاميذ أكثر استبقاءً لما تعلموه ، كما تتكون لديهم المقدرة على تطبيق المعرفة التي اكتسبوها بصورة مناسبة؛ وذلك عندما ترتبط المفاهيم التي يتعلمونها بتطبيقاتها ، وكذلك يتعلم التلاميذ من خلال العمل مع المشكلة كيف يتعلمون ،

فقواعد المعرفة تتضاعف ، والتلاميذ في حاجة لأن يتعلموا كيف يتعلمون بنفس الطريقة التي يعمل بها العلماء المتمرسون ، كما يمارسون العلم Doing Science و يربط ون بين التخصصات المختلفة.

ومن الدراسات التي أثبتت فاعلية التعلم القائم على المشكلةدراسة (عيسى ، 2015) والتى أثبتت فاعلية التعلم القائم على المشكلة فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى التلاميذ الموهوبين ، ودراسة (السمان ، 2017) والتى هدفت إلى استخدام استراتيجية مقترحة فى ضوء التعلم القائم على المشكلة فى تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعى بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين .

ونظراً لتوصيات الدراسات السابقة بضرورة الاهتمام بالبرامج الإثرائية والتعلم القائم على المشكلة سعت الباحثة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة .

الإحساس بالمشكلة :

لقد استندت الباحثة على وجود مشكلة البحث من خلال ما يلي :

أولاً :الدراسة الاستطلاعية :

قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية لتعرف واقع تدريس مادة العلوم فى المرحلة الإعدادية ، وقد تضمنت الدراسة ما يلى :

أ- المقابلات الشخصية (1):

حيث قامت الباحثة بإجراء مقابلات مفتوحة مع عشرة من المعلمين بمدرستى المعادى الجديدة الإعدادية بنين ، والجبرتى الإعدادية بنين فى محافظة القاهرة ؛ وذلك بهدف تعرف آراء معلمى مادة العلوم حول طريقة التدريس التى يستخدمونها ، ومدى إسهامها فى تنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى .

و كانت أهم الأسئلة التي تم إلقاؤها في المقابلة:

- ما الاستراتيجيات والطرق التدريسية التي تستخدمها في تدريس مادة العلوم للصف الأول الإعدادى؟

[1] المقابلات الشخصية مفتوحة وغير مقننة مع عشرة من المعلمين بمدرسة المعادى الجديدة الإعدادية بنين ، ومدرسة الجبرتى الإعدادية بنين .

- إلى أي مدى تهتم بتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى لدى التلاميذ في تدريسك لمادة العلوم وتستخدم الطرق التي تسهم في ذلك؟
- ماذا تعرف عن التعلم القائم على المشكلة، وإلى أى مدى تطبقه في التدريس داخل الفصل؟
- هل يتم تطبيق برامج إثرائية محددة بهدف صقل شخصية التلاميذ وتنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لديهم؟

ومن خلال المقابلة توصلت الباحثة للنتائج التالية :

* 90% من المعلمين على علم باستراتيجيات التدريس الحديثة – من تعلم تعاوني وتعلم بالاكتشاف ، والتعلم النشط ، ولكنهم يستخدمونها في حدود ضيقة ، حيث إن استخدام الطرق التقليدية هو الغالب نظراً لكم الدروس وقلة الوقت و الإمكانات على حد قولهم.

* 80 % من المعلمين يركزون على الجوانب المعرفية والتحصيل حيث إن الاختبارات التحصيلية هي المعيار في الحكم على العملية التعليمية ، ولا يتم تقييم الجوانب الوجدانية والمهارية للوعي العلمي ومهارات التفكير العليا ، وقد يتعرضون للجوانب الوجدانية مصادفة دون تخطيط مسبق ، وهم يقرون أن الطريقة التقليدية لا تنمي وعياً أو مهارات التفكير ، وهي تقتصر على ملئ أذهان التلاميذ بالمعلومات ، ولكنهم يضطرون لاستخدامها لاسيما مع التلاميذ الضعاف على حد قولهم.

* 90% من المعلمين يخلطون بين التعلم القائم على المشكلة واستراتيجية حل المشكلات، ولا يستخدمونه مبررين ذلك بعدم وجود وقت لتطبيقه.

* 90% من المعلمين لا يهتموا بالأنشطة العلمية الإثرائية، ولا يتم تطبيق برامج إثرائية بهدف تحقيق أهداف تدريس العلوم ، وصقل شخصية المتعلم ، كما أنه لا يوجد اهتمام بحصص الأنشطة ولا يتم توظيفها، وغالباً ما يتم إلغاؤها أو استبدالها بحصص أساسية عند الحاجة.

ب – الملاحظة المباشرة (2) :

من خلال ملاحظة الباحثة لسلوك عشرة من المعلمين داخل الفصل الدراسي في المرحلة الإعدادية ، وسلوكيات التلاميذ التعليمية في هذه الفصول، توصلت الباحثة للنتائج التالية:

- البرامج التعليمية هي برامج تقليدية ، تتمركز حول محتوى الكتاب المدرسي حيث إنه المصدر التعليمي الوحيد ، والمعلم هو المتحدث أغلب وقت الحصة فهو يقدم ملخصاً للمفاهيم والمبادئ ، وفي حالة مشاركته تكون المشاركة هي تسميع ما ورد في الكتاب المدرسي.
- قلة الأنشطة في حجرة الدراسة، سواء أكانت تجارب عملية أو أنشطة اكتشاف ، وإهمال طبيعة العلم الاستقصائية ، وعدم ممارسة التلاميذ وفهمهم لطبيعة العلم كمادة وطريقة ، حيث يتم الاعتماد على تلقين التلاميذ المعلومات بهدف اجتياز الاختبارات ، كذلك غياب الأنشطة اللاصفية تماماً ، كما أن حصص النشاط (مكتبة–كمبيوتر–المسرح–الصحافة والإذاعة) لا يتم توظيفها لممارسة أنشطة علمية إثرائية وفق برامج إثراء لتنمية شخصية التلاميذ المتكاملة والجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لديهم.
- المعلومات والمفاهيم تدرس بعيداً عن حياة التلميذ الحقيقية، ومشكلات بيئته ومجتمعه ، وميوله، أوهتماماته.
- نادراً ما يستخدم المعلم طرقاً أو أنشطة تهدف لتنمية الوعي العلمي لدى التلاميذ ، وخاصة فيما يتعلق بالجانب الوجداني ، والتطبيقي للوعي ، فلا يسمح له بتطبيق المعرفة في مشكلات وسياقات ترتبط بحياته وبيئته ومجتمعه، ولا ينمي الميول والاتجاهات والقيم لدى التلاميذ ، وكذلك إهمال تنمية الوعي بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ،والمشكلات والقضايا الناتجة عنهما.

[2] استعانت الباحثة أثناء القيام بالملاحظة المباشرة باستمارة ملاحظة مبدئية وقد تمت الملاحظة المباشرة فى نفس المدارس التى تمت بها المقابلات الشخصية .

ثانياً : الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة فى المجالات التالية :

– فى مجال استراتيجية التعلم القائم على حل المشكلة :

أشارت نتائج عديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى فاعلية التعلم القائم على المشكلةعلى كثير من المتغيرات التابعة مثل دراسة (صديق ، 2013 ؛ السيد ، 2014 ؛ محمد ، 2016 ؛ عصفور ، 2019) في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلة والتفكير الناقد ، والاستطلاع العلمى ، مهارات ما وراء المعرفة ، والتعلم الذاتى ، ومهارات الكتابة والقراءة العلمية والوعى ، كما أوصت باستخدام التعلم القائم على المشكلةفي تدريس العلوم ، والقيام بمزيد من الدراسات والبحوث في مجال التعلم القائم على المشكلةفي مناهج العلوم على متغيرات تعليمية تعلمية أخرى.

– فى مجال تنمية مهارات التفكير العليا :

ضعف مهارات التفكير عالى الرتبة فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وذلك

ما توصل إليه بحث كل من: (على، 2012 ؛ حسين، 2015 ؛ محمد، 2016 ؛ أحمد، 2017 العباسى ،2018 ؛ السعدى ، 2019 ؛ جاد الحق ، 2021) ، كما أوصوا بضرورة تنمية تلك المهارات لديهم ؛ وذلك لأنها تتضمن تنظيما ذاتيا لعملية التفكير، وتهتم بإكتشاف معنى للمواقف والخبرة المعرفية مما يمكن التلاميذ من تفسير الأحداث والمواقف والمشكلات التى تواجههم والتوصل إلى حلول إبداعية ، كما أكدت العديد من الأبحاث بضرورة تنمية مهارات التفكير عالى الرتبة من خلال تدريس العلوم مثل دراسة (Varutharaju&Ratnavadivel,2014 ؛ Yee,2015 ؛ Saido,2015؛ Shukla & Navhiappan,2018 ؛ Husamah ,2018 ؛ Smith&Darvas,2017 ؛ Dungsungnoen,2016 ؛ Mitana,2018 ؛ Kim,2020،2020 ؛ جاد الحق ، 2021) لأنها تجعل التلاميذ قادرين على ممارسة مهارات التفكير التى توسع حدود المعرفة التى تم التوصل إليها والاستفادة منها فى إنتاج أفكار وحلول جديدة ومبتكرة أى التركيز على التعلم العميق، وتنمى لديهم القدرة على التعلم مدى الحياة خارج نطاق المدرسة .

– في مجال تنمية الوعى العلمى :

تنوعت الدراسات السابقة التي تناولت مجالات الوعي العلمي ومن هذه الدراسات :

– دراسة (عبيد ، وجعفر ،2011 ؛ البركات ، 2016 ؛ محمد ،2019) وأوضحت أن استخدام الطرائق التقليدية في التدريس أدت إلى ضعف ارتباط التلاميذ ببيئتهم لتركيزها على الجانب المعرفي فقط ، وأنه من الضروري استخدام استراتيجيات حديثة في التدريس لتنمية الوعي البيئي ، حيث إن تنمية الوعي البيئي لا يمكن إحداثها داخل حجرات الدراسة في ظل مناهج تقليدية وحجرات دراسية تقليدية.

– دراسة (لطفى ، 2010 ؛ مصطفى ، 2015 ؛ أحمد 2016) والتى أكدت على أهمية تنمية الوعي بالقضايا العلمية التكنولوجية ذات الصبغة الاجتماعية البيئية STS ، كما أوصت بأهمية تضمين القضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم و التكنولوجيا و المجتمع(S.T.S) في مناهج العلوم في المراحل المختلفة وتنمية الوعي بها.

– دراسة (عمر ، 2010 ؛ صالح ، 2019) وأكدت على أن محتوى مناهج العلوم لا يعكس القضايا والمشكلات الصحية والبيئية المعاصرة ، والاهتمام الأكبر منصب على المعرفة العلمية وإهمال الجوانب الوجدانية ، وعدم قدرة التلاميذ على استخدام معلوماتهم الاستخدام التطبيقي في مواقف الحياة ، كما أن أساليب التدريس القائمة على التلقين والحفظ الآلي للمعلومات وإهمال الأنشطة ، وطبيعة العلم الاستقصائية ، لا يمكنها أن تنمي مفهوماً أو وعياً لدى التلاميذ ،وأوصت بدراسة أثر استخدام استراتيجيات الفلسفة البنائية في تنمية الوعي بالمخاطر البيئية لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام.

وقد سعت الباحثة لتنمية الوعي العلمي بمجالاته ، حيث أن تلك المجالات متداخلة ومتكاملة ، وليست منفصلة أو بعيدة عن بعضها البعض.

مشكلة البحث:

يتضح مما سبق أن مشكلة البحث تتمثل فى وجود قصورفى مهارات التفكيرالعليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وضعف الوعى العلمى لديهم ؛ وقد يرجع ذلك إلى أن البرامج التعليمية التي يتعرضون لها هي برامج تقليدية ، تقوم على الحفظ والتلقين ، واستخدام الطريقة التقليدية في التدريس ، وبعيدة عن حياة التلاميذ وبيئتهم ومجتمعهم ، والمشكلات الواقعية التي يعايشونها ، مع التركيز على الجوانب المعرفية الدنيا مهملة الجوانب الوجدانية والمهارية ومهارات التفكير العليا؛ لذا سعى هذا البحث لإعداد برنامج إثرائي في

ضوء التعلم القائم على المشكلة في مادة العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

أسئلة البحث:

حاول هذا البحث الاجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية برنامج إثرائي مقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

و يتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة التالية :

1. ما التصور لبرنامج إثرائي مقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟
2. ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في تنمية مهارات التفكير العليا فى مادة العلوم المرحلة الإعدادية ؟
3. ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في تنمية الوعي العلمي فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى:

- إعداد برنامج إثرائي في ضوء التعلم القائم على المشكلة في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
- قياس فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات التفكير العليا و الوعي العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

أهمية البحث:

تمثلت أهمية هذا البحث فيما يلى :

- إعداد برنامج إثرائي في ضوء التعلم القائم على المشكلة يمكن أن يستعين به المعلمون؛ بهدف تنمية مهارات التفكير العليا وتنمية الوعي العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.
- توجيه أنظار القائمين على تدريب معلمي العلوم إلى ضرورة تدريب المعلمين على تطبيق التعلم القائم على المشكلةفي تنفيذ الأنشطة الإثرائية وفق برنامج إثرائي محدد.
- مساعدة مقومي المناهج والمعلمين في بناء اختبارات في العلوم ؛ لقياس مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وبناء مقياس للوعي العلمي.
- توجيه المعلمين ومخططي المناهج لأهمية التدريس من أجل تنمية مهارات التفكير المختلفة.
- توجيه المعلمين لأهمية تنمية الوعي العلمي بجوانبه المعرفية والوجدانية والمهارية، من خلال إثراء تدريس العلوم ، وتقديم طريقة فعالة لتحقيق ذلك .

حدود البحث:

- الحدود الموضوعية :

– اقتصر البحث الحالى على البرنامج الإثرائى لوحدة الطاقة فى مادة العلوم ، الفصل الدراسى الأول لتلاميذ الصف الأول الإعدادى

– اقتصر البحث الحالى على تنمية بعض مهارات التفكير العليا وهى (مهارة الاستنتاج ، مهارة ضبط المتغيرات ، مهارة وضع الفروض ، مهارة التصنيف ، مهارة التصميم التجريبى المناسب لاختبار صحة الفروض ، مهارة الملاحظة).

– اقتصر البحث الحالى على تنمية الوعى العلمى .

- الحدود البشرية : اقتصر البحث على تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة .
- الحدود المكانية : اقتصر البحث على تلاميذ مدرسة الشهيد هشام ممدوح الإعدادية بنين التابعة لإدارة المعادى التعليمية ، محافظة القاهرة .

فروض البحث:

سعى البحث إلى التحقق من صحة الفروض التالية :

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في مقياسي الوعي العلمي (المقياس المتدرج– مقياس المواقف) في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي .
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياسي الوعي العلمي (المقياس المتدرج – مقياس المواقف) لصالح المجموعة التجريبية.

منهج البحث :

اعتمد البحث الحالى على منهجين من مناهج البحث هما :

– المنهج الوصفى التحليلى : وذلك فى إعداد الإطار النظرى للبحث ، وكذلك فى إعداد البرنامج الإثرائى المقترح ، وبناء أدوات البحث .

– المنهج التجريبى : وذلك فى الجانب التطبيقى للبحث ؛ بهدف تعرف فاعلية البرنامج الإثرائى المقترح فى ضوء التعلم القائم على حل المشكلة فى تنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

التصميم التجريبي :

تناول هذا الجزء متغيرات البحث والمجموعات التجريبية :

أولاً : متغيرات البحث :

1- المتغيرات المستقلة : اشتمل هذا البحث على متغير مستقل واحد وهو :

البرنامج الإثرائى المقترح فى ضوء التعلم القائم على المشكلة .

2- المتغيرات التابعة : اشتمل هذا البحث على متغيرين تابعين وهما :

- تنمية مهارات التفكير العليا فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .
- تنمية الوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

ثانياً : التصميم التجريبى للبحث :

استخدم هذا البحث التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذو القياس القبلي والبعدي (The Pre-test Post-test Control Group Design) ، والذي ينتمي الى التصميمات التجريبية الحقيقية.

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

أولاً : إعداد الإطار النظري للبحث :

وذلك من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التى تتصل بالمحاور الأساسية للبحث ، وهى :

- المحور الأول : الإثراء والبرامج الإثرائية .
- المحور الثانى : التعلم القائم على المشكلة .
- المحور الثالث : مهارات التفكير العليا .
- المحورالرابع : الوعى العلمى .

ثانياً : إعداد أدوات البحث والتي اشتملت على :

أ- إعداد اختبار مهارات التفكير العليا، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وثباته .

ب- إعداد مقياسا للوعى العلمى ، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

ثالثاً: تصميم مواد المعالجة التجريبية للبحث :

أ- إعداد البرنامج الإثرائى المقترح فى ضوء التعلم القائم على المشكلة ، وعرضه على مجموعة وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد فلسفة البرنامج .
- تحديد الأسس التى يبنى فى ضوئها البرنامج المقترح .
- تحديد الهدف العام للبرنامج ، والأهداف الإجرائية .
- محتوى البرنامج .
- تحديد طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة فى تدريس البرنامج .
- تحديد الأنشطة التعليمية .
- تحديد مصادر التعلم .
- تحديد أساليب تقويم البرنامج .
- ضبط البرنامج المقترح من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه والتأكد من صدقه وحسن ثباته .

ب- إعداد كراسة النشاط الإثرائى لوحدة الطاقة ، وعرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين لضبطها .

ج- إعداد دليل المعلم للاسترشاد به عند تطبيق البرنامج المقترح ، وعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطه .

رابعاً : التجريب الميداني لتجربة البحث ، و قد سار وفقاً للخطوات التالية :

- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، بمدرسة الشهيد هشام ممدوح الإعدادية بنين التابعة لإدارة المعادى بمحافظة القاهرة ، وتقسيمها إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة .
- إعداد أدوات البحث وضبطها .
- التطبيق القبلى لأدوات البحث (اختبارمهارات التفكير العليا – مقياسا الوعى العلمى)، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ، ومعرفة المستويات المبدئية للتلاميذ في المجموعتين في المتغيرات التابعة .
- القيام بتدريس البرنامج الإثرائى المقترح فى ضوء التعلم القائم على حل المشكلة والمعد لوحدة الطاقة فى مادة العلوم للصف الأول الإعدادى على المجموعة التجريبية ، بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية .
- التطبيق البعدى لأدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة .
- تحديد أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات .
- المعالجة الإحصائية والتوصل إلى النتائج وتفسيرها .
- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث .

مصطلحات البحث :

- **البرنامج الإ ثرائي : (Enrichment Program)**

يعرفه اللقانى (1996 ، 39) بأنه "المخطط العام الذي يوضع في وقت سابق على عمليتي التعليم و التدريس في مرحلة من مراحل التعليم، ويلخص الإجراءات والموضوعات التي تنظمها المدرسة خلال مدة معينة ، كما يتضمن الخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها التلميذ ، وهو أشمل من المنهج".

وتعرف الباحثة البرنامج الإثرائي إجرائياً بأنه "مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية التي تزيد من عمق و اتساع منهج العلوم في وحدة الطاقة ، وتصمم فى ضوء التعلم القائم على المشكلة ، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ".

- **التعلم القائم على المشكلة (Problem Based Learning):**

وتعرف الباحثة التعلم القائم على المشكلة إجرائياً في هذا البحث بأنها:" استراتيجية يتم فيها تقديم مواقف للتلاميذ تشتمل على مشكلات تكون مرتبطة بمحتوى مادة العلوم (وحدة الطاقة) ،ومتصلة بحياة التلاميذ ، تستثير لديهم حب الاستطلاع ، حيث يقومون بالبحث والاستقصاء تعاونياً ، ويجمعون المعلومات من مصادر تعلم متعددة ، ويتابع المعلم التلاميذ ويوجههم ويقوم أداءهم ."

- **مهارات التفكير العليا :**

تعرف الباحثة إجرائياً مهارات التفكير العليا بأنها " عملية عقلية يقوم بها التلميذ وتعتمد علي الملاحظة والبحث أثناء مواجهته لمشكلة علمية ، فيمارس من خلالها العمليات العقلية المتمثلة في وصف المشكلة وشرحها ، وتقديم تفسيرات ، واستنتاجات ، وتحليلها إلي عناصرها ، وتحديد نقاط القوة والضعف للوصول إلى حلول مقترحة للمشكلة "

- **الوعي العلمي (Scientific Awareness) :**

تعرف الباحثة الوعي العلمي إجرائياً في هذا البحث بأنه: "أداء الفرد لاستجابة سريعة ناتجة عن تأثره وجدانياً بمعلومات ومعارف علمية حول موقف أو مشكلة علمية واقعية ، وقد تظهر هذه الاستجابة في شكل سلوك، أو قدرة الفرد على اتخاذ قرار تجاه الموقف أو المشكلة، ولا يتكون الوعي العلمي إلا بتلازم الجانب المعرفي والوجداني والتطبيقي ، ويتضمن مجالات متعددة ومتداخلة تتضمن الوعي البيئي ، والتكنولوجي ، والصحي ، والوقائي ."

الإطار النظرى للبحث والدراسات السابقة:

يهدف عرض الإطار النظرى للبحث إلى استخلاص أسس البرنامج الإثرائى المقترح فى ضوء التعلم القائم فى حل المشكلة ، وكذلك تحديد مهارات التفكير العليا، والوعى العلمى المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية والتى يسعى البرنامج الإثرائى المقترح لتنميتها ، ولتحقيق ذلك يعرض الإطار النظرى أربعة محاور رئيسة وهى : الإثراء والبرامج الإثرائية ، التعلم القائم على المشكلة ، مهارات التفكير العليا ، الوعى العلمى ؛ وفيما يلى تفصيل ذلك :

المحور الأول: الإثراء والبرامج الإثرائية

يتناول هذا المحور مفهوم الإثراء والبرامج الإثرائية ، وأنواعه ، والمبادىء والعوامل التي تحقق فاعليته ، وأهداف البرامج الإثرائية وأهميتها .

- **مفهوم الإثراء والبرامج الإثرائية :**

يعرف زيتون (2003 ، 65) الإثراء بأنه توسيع أو تعميق خبرات المتعلم المعرفية والمهارية والوجدانية من خلال ممارسته لبعض الأنشطة الإثرائية.

كما يرى إبراهيم (2009 ، 31–32) الإثراء تربوياً : التوسع والتعمق في جوانب التعلم المتضمنة في موضوع دراسي واحد ، أو في وحدة دراسية من منهج بعينه ، أو بجميع جوانب المنهج ، والإثراء التعليمي يعني إدخال تعديلات أو إضافات على المناهج المقررة على التلاميذ في المجالات المعرفية والانفعالية والنفسحركية؛ لتواكب مستوى التلاميذ الفائقين ، أو لتسهم في رفع مستوى التلاميذ العاديين ، وتوفير خبرات رأسية أو أفقية للتلميذ تهدف إلى زيادة عمق واتساع تعليمه .

كما يعرف أيضاً إبراهيم (2009 ، 197–198) البرنامج الإثرائي بأنه: "خبرات تعليمية تكمل موضوعات المنهج المعتاد أو تحل محله؛ لمقابلة حاجات التلاميذ ، وتفعيل قدرتهم على التعلم ، وتتسم بالشمول والاتساع والعمق بما يناسب قدرات التلاميذ، ويسهم في تهيئة مواقف التدريس المثيرة لعقولهم ، وبما يحثهم على البحث والتقصي والاكتشاف ، ويتيح فرصاً مناسبة للقيام ببعض الممارسات التي تشبع رغباتهم واحتياجاتهم ، كما يشمل مجموعة من الأنشطة والمهام التي تهدف لتنمية مهارات التفكير ، واستخدام المعرفة استخداماً وظيفياً له معنى ودلالة بالنسبة لتعلم التلميذ".

ويتضح مما سبق أن جميع التعريفات أجمعت على أن الإثراء يتم من خلال تقديم خبرات وأنشطة تعليمية إضافية ترتبط بالمنهج ،وتعمل على تعميق وتوسيع خبرات التلاميذ لتحقيق أهداف محددة ، وفق خطة محددة ، وذلك لمقابلة حاجات التلاميذ في المجالات المعرفية والوجدانية والمهارية؛ بما يساعد على النمو الشامل والمتكامل لشخصية التلميذ ، وينتقل إلى حياته اليومية وينعكس على بيئته ومجتمعه ، وتنفذ داخل الفصل أو خارجه ، ولايقتصر الإثراء على إثراء المحتوى ، وإنما يمتد لإثراء بقية عناصر المنهج من أهداف وطرق تدريس وأساليب تقويم، وبيئة تعلم ، ونواتج التعلم ، بحيث يصبح المناخ التعليمي بأكمله إثرائياً

، ويتفق هذا البحث مع الاتجاه الذي يرى أنه يمكن إثراء خبرات التلاميذ من خلال العمل على حل مشكلة واقعية حياتية ، يقوم التلاميذ بالتقصي والاكتشاف وممارسة أنشطة متعددة للتوصل لحلول لهذه المشكلات.

وتعرف الباحثة البرنامج الإثرائي في هذا البحث بأنه "مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية التي تزيد من عمق و اتساع منهج العلوم في وحدة الطاقة ، وتصمم فى ضوء التعلم القائم على المشكلة ، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى "

- **أنواع الإثراء التعليمي:**

يتفق (إبراهيم ، 2009 ، 32 ؛ القريطى ، 2014 ، 355-356) على أن هناك نوعين رئيسين للإثراء ،هما:

أ- **إثراء عن طريق الاتساع (أفقي):** ويتضمن إضافة بعض الموضوعات أو الأبواب امتدادًا وتوسعة لموضوعات وأبواب المنهج العادي واستمراراً لها.

ب - **إثراء عن طريق العمق (رأسي):** ويعني تعميق محتوى مجال ما من مجالات المنهج المقرر أو وحدات دراسية معينة موجودة في المنهج الأصلي، ويتضمن عملية تعزيز للمحتوى العادي، بحيث تضاف بعض التطبيقات أو المشكلات الحياتية الواقعية.

وترى الباحثة أنه من المفيد تناول الإثراء بنوعيه ، عن طريق التعمق في دراسة موضوعات وحدة الطاقة ،من خلال العمل على حل بعض المشكلات الواقعية الحياتية المرتبطة ، وتقديم بعض التطبيقات التكنولوجية التي تقوم على مفاهيم الوحدة ،وكذلك إضافة بعض الموضوعات التي تتكامل مع الوحدة ،وتعد أيضًا من المشكلات الواقعية والتي ترتبط ببيئة التلاميذ ومجتمعهم ، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي .

➢ **المبادئ والعوامل التي تحقق فاعلية الإثراء:**

هناك مبادئ أساسية لتحقيق فاعلية الأنشطة التعليمية الإثرائية وهى كما حددها (زيتون ، 2000 ، 351- 352) تشمل:

يتطلب التعلم نشاطا فكريًا: ويتفق ذلك مع منظور البنائية ، حيث يبني المتعلم فهمه بدلًا من استقبال المعرفة من المعلم أو الكتاب.

تؤدي المعالجة السطحية للمعلومات إلى نقص فعالية التعلم فالاستراتيجيات العميقة تؤدي إلىتعلم ذي معنى ، كما أن الفهم العميق يساعد المعلم على كشف التصورات البديلة لدى التلاميذ وإحداث التغيير المفهومي في هذه المجالات.

يجب أن يدرك المتعلم حاجته إلى زيادة المعرفة أي إدراكه بأن ما لديه من معلومات ليس كافيًا لحل المشكلة التي تواجهه ، ولذلك يجب تقديم المشكلات التي تتحدى إمكانات التلاميذ المعرفية وتؤكد الحاجة لمزيد من الأنشطة التعلمية كالتجريب والاستقصاء والاطلاع ، وغيرها.

للتعلم جانب اجتماعي ولذلك يسمح بتقسيم التلاميذ لمجموعات صغيرة في أثناء ممارسة الأنشطة التعليمية.

يؤدي التطبيق إلى تأكيد ما تم تعلمه ويتطلب ذلك إعطاء التلاميذ الفرصة لحل مشكلات جديدة، وتوجيه التلاميذ إلى تعرف التطبيقات التكنولوجية للمبادئ التي يعرفونها، ومناقشة القضايا العلمية والبيئية التي تتطلب من التلاميذ إصدار القرارات المناسبة في ضوء ما سبق تعلمه.

وهذه المبادئ تتفق مع مبادئ النظرية البنائية ، ويمكن تحقيقها باستخدام استراتيجيات البنائية ، وسعت الباحثة لتحقيق تلك المبادئ من خلال البرنامج الإثرائي في ضوء التعلم القائم على مشكلة.

➢ **أهداف البرامج الإثرائية :**

وللبرامج الإثرائية العديد من الأهداف التي تسعى لتحقيقها كما حددها (زيتون ، 2003 ، 65-66 ؛ إسماعيل ، 2010 ، 273-24) كما يلي:

- تعميق فهم التلاميذ لجوانب التعلم المتضمنة بالأنشطة الإثرائية.
- تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات من خلال تقديم أنشطة علمية مفتوحة النهاية تتناول

- استراتيجيات حل المشكلات ، وأنشطة حل المشكلات .
- مساعدة التلاميذ على إدراك أهمية العلوم في حياتنا اليومية من خلال ممارسة تطبيقات العلم في حل مشكلات المجتمع ، والاطلاع على سير العلماء والمبتكرين ، وتاريخ المخترعات وتطورها.
- تنمية روح التعاون والعمل الفريقي ،واحترام آراء ووجهات نظر الآخرين وتجنب التعصب، والانفتاح على الخبرة، من خلال تهيئة المناخ الدراسي المساعد على التعاون بين التلاميذ وبعضهم البعض.
- استثارة الفضول و حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ.
- التخفيف من صعوبة و تقليدية تعليم بعض الموضوعات العلمية.
- تقديم بيئة شيقة وثرية من خلال ما يقدم من أنشطة تساعد في تنمية مهارات التلاميذ في العمل الجماعي ، ووضع المعايير الملائمة لتقديم الأفكاروالبدائل.
- زيادة وعي التلاميذ بالمشكلات والتحديات الموجودة في بيئتهم وزيادة اهتمامهم بها ورغبتهم في حلها ، والمشاركة مع الآخرين مما يساعد على تفتح عقلية التلميذ.
- التركيز على تنمية مهارات التفكير التي تساعد على فهم المبادئ الأساسية.

➢ **أهمية البرامج الإثرائية :**

وقد أشارت العديد من الدراسات لدور وأهمية البرامج والأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم لتعميق فهم وتحصيل التلاميذ للمحتوى الدراسي للمنهج ، وتنمية تفكير التلاميذ ومهاراتهم العقلية والمعرفية العليا ، والقدرة على جمع المعلومات واختبارها وتحليلها واستخلاص النتائج، والاستدلال ، وتقويم الآراء، وإثراء مناهج العلوم بمبادئ الثقافة العلمية ونشرها ، وربط البرامج والأنشطة الإثرائية بالتطورات العلمية والتكنولوجية وتأثيرها على المجتمع والبيئة ، وتنمية الجوانب الوجدانية لدى التلاميذ ، وتنمية هوايات وميول التلاميذ و اتجاهاتهم نحو تعلم العلوم ، واكتشاف المواهب العلمية الكامنة من خلال ما تتيحه تلك الأنشطة الإثرائية والتجارب العلمية من تنمية أنواع مختلفة من التفكير الابتكاري والعلمي و الناقد لدى المتعلمين ، وتنمية المهارات الاجتماعية ، وتدريب التلاميذ على العمل الجماعي وتنمية اتجاهات مناسبة نحوه ، وتعزيز الشعور بالذات، والدافعية نحو التعلم، وتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية وانتقال أثر التعلم، كما

تعد الأنشطة الإثرائية مدخلًا مهمًا لتطبيق نظريات التعلم النشط ، ويؤكد ذلك دراسة (عز الدين ، 2014 ؛ عبد الوهاب ، 2019 ؛ الجندى ، 2021 ؛ إبراهيم ، 2021) .

وقد استفادت الباحثة من هذا المحور في اختيار وتصميم الأنشطة العلمية الإثرائية وفقاً للمعايير المحددة مسبقاً، وبما يحقق المبادئ الرئيسة لفاعلية الإثراء ، والاتجاهات الحديثة لإعداد البرامج الإثرائية ، وتضمين البرنامج الإثرائي العديد من الأنشطة الإثرائية الصفية واللاصفية بما يحقق أهداف البحث ، ويثري منهج العلوم عمقاً واتساعاً .

المحور الثانى : التعلم القائم على المشكلة:

تناول هذا المحور مفهوم التعلم القائم على المشكلة، والأساس النظرى الذى تعتمد عليه ، ومكوناتها ، وأهداف وأهمية التعلم القائم على المشكلة، ودور المعلم والمتعلم فى التعلم القائم على المشكلة ، والفرق بينها وبين استراتيجية حل المشكلات .

➢ مفهوم التعلم القائم على المشكلة:

يعرفه وليامز (Williams,2000,27-34) بأنه "طريقة للتعلم النشط تستخدم مشكلات الحياة الحقيقية لتيسر تعلم التلميذ ، وهي تعلم التلاميذ ليحددوا مايعرفون وما يحتاجون لمعرفته ليجدوا المعلومات التي يحتاجونها ، ويحللوا النتائج و يشاركوها مع الآخرين."

ويعرف أريندز وكلشر (Arends&Kilcher,2010,32) التعلم القائم على المشكلة بأنه" مدخل متمركز حول التلميذ ينظم المنهج والتدريس حول مشكلة حياتية واقعية غير محكمة التصميم يكون فيها التعلم نشطًا ومتكاملًا ومترابطًا ، حيث يطور التلاميذ- خلال عملهم في

مجموعات تعاونية- مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة والاتصال وغيرها".

كما يعرف جلين وايلين (Glen&Elaine,2012,4-5) أن التعلم القائم على المشكلة"استراتيجية تعليمية يقود التعلم فيها مشكلة تمثل تحديًا للتلاميذ، و ينتج عنها حب استطلاع."

ويرى (أحمد النجدي وأخرون ، 2005 ، 421) أن التعلم القائم على المشكلة"يقوم على وجود التلاميذ في مواقف مشكلة حقيقية وذات معنى، يمكن أن تستخدم كنقطة انطلاق للاستقصاء والاكتشاف."

ويتضح مما سبق أن هناك اتفاق على أن التعلم القائم على المشكلةاستراتيجية تعليمية تعلمية تتمركز حول التلميذ، وتبدأ بتقديم مشكلة حقيقية واقعية، وهي تركز على عملية حل المشكلة، والإجراءات التي يقوم بها التلميذ لحل المشكلة، أكثر من تركيزها على إيجاد إجابة صحيحة، وتعتمد على التعلم النشط والعمل التعاوني .

وبذلك تعرف الباحثة التعلم القائم على المشكلة بأنه: "استراتيجية يتم فيها تقديم مواقف للتلاميذ تشتمل على مشكلات تكون مرتبطة بمحتوى مادة العلوم، ومتصلة بحياة التلاميذ، تستثير لديهم

حب الاستطلاع، حيث يقومون بالبحث والاستقصاء تعاونيًا، ويجمعون المعلومات من مصادر تعلم متعددة، و يتابع المعلم التلاميذ ويوجههم و يقوم أداءهم."

- **فلسفة استراتيجية التعلم القائم على مشكلة:**

تعد النظرية البنائية Constructivism هي الأساس النظري للتعلم القائم على مشكلة

(Wircala,2011,4) ، وتقوم البنائية على مجموعة من الافتراضات يمكن تلخيصها كما يلي :(زيتون ،وزيتون ، 2003 ،96-106 ؛ النجدى وآخرون ، 2005 ، 372-374 ؛ زيتون ، 2007 ،45-46 ؛ زيتون ، 2008 ، 149 – 151) .

أ- تؤكد البنائية على بناء المعرفة و ليس نقلها (التعلم عملية بنائية) فالتعلم بوصفه عملية بنائية

يمثل عملية إبداع المتعلم لتراكيب معرفية جديدة تنظم خبراته وتفسرها مع معطيات العالم الخارجي.

ب – التعلم عملية نشطة: بمعنى أن المتعلم يبذل جهدًا عقليًا في عملية التعلم ، للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه، و تلك العملية النشطة مسؤلية المتعلم نفسه وليست مسؤلية المعلم.

ج – التعلم عملية اجتماعية ،وينتج النمو المفاهيمي من خلال التفاوض حول المعنى، و تغيير

التصورات الداخلية من خلال التعلم التعاوني أي أن الفرد لا يبني معرفته من خلال أنشطته الذاتية فقط ، ولكن تبنى المعرفة أيضًا من خلال التفاوض الاجتماعي مع الآخرين، فالأفراد ينجذبون نحوالبيئات المتعاونة ، وذلك لأنهم قد ينالون فيها تقدير الآخرين.

د – تعد المعرفة القبلية للمتعلم شرطًا أساسيًا لبناء التعلم ذي المعنى: يعد التفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة القبلية لدى المتعلم من أهم مكونات التعلم ذي المعنى، وتمثل المعرفة التلقائية أو الذاتية إحدى صور المعرفة القبلية التي يكتسبها الفرد ذاتيًا بتفاعله مع البيئة .

هـ – ينبغي أن يحدث التعلم خلال مهام حقيقية Authentic Tasks : فعندما يواجه المتعلمون مشكلات أو مهامًا حقيقية، يساعدهم ذلك على بناء معنى لما تعلموه، و ينمي الثقة لديهم في قدرتهم على حل المشكلات التي تواجههم.

و – التعلم عملية غرضية التوجه؛ حيث يسعى المتعلم لتحقيق أهداف معينة تسهم في حل المشكلة التي يواجهها، أو تجيب عن أسئلة وتساؤلات محيرة لديه، أوترضي نزعة ذاتية لديه نحو تعلم موضوع ما، وجدير بالذكر أن مبدأ غرضية التعلم لدى البنائيين يؤكد أهمية تحديد أغراض التعلم من واقع حياة المتعلم واهتماماته واحتياجاته.

ز – الهدف من عملية التعلم إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد؛ حيث يقصد بالضغوط المعرفية كل مايحدث حالة من الاضطراب المعرفي لدى الفرد نتيجة مروره بخبرة جديدة.

- **مكونات التعلم القائم على المشكلة:**

يتكون التعلم القائم على المشكلة من ثلاث مكونات هى :

- المهام Tasks
- المجموعات المتعاونة cooperative groups
- المشاركة Sharing

و يمكن شرح المكونات الثلاثة كما يلي :

- **المرحلة الأ ولى: المهام (المشكلات) :Tasks**

يواجه التلاميذ في هذه المرحلة موقفَ مشكل حقيقي Real problem من الحياة، حيث يسأل التلاميذ بعض الأسئلة الأساسية مثل: ماذا أعرف عن هذه المشكلة؟ وما الذي أحتاجه لأتعامل مع هذه

المشكلة؟ و ما هي مصادر التعلم التي أستطيع الرجوع إليها لكي أصل للحلول المناسبة للمشكلة؟ (زيتون ، 2007، 461) .

- **المرحلة الثانية: الجماعات التعاونية cooperative groups**

تتبنى هذه الاستراتيجية مبدأ التعلم الجماعي ، حيث يقسم التلاميذ لعدة مجموعات ، ويعمل أعضاء كل جماعة على التخطيط لحل المهمة ، وذلك من خلال مبدأ "المفاوضة الاجتماعية" وقد يتطلب الأمر توزيع الأدوار فيما بينهم ، فالتلاميذ يساعدون بعضهم بعضًا من خلال تبادل الآراء و الأفكار ،وتكوين فهم أكثرعمقًا للمشكلة المبحوثة، ويطرحون الأسئلة ، كما يقومون آراء وأفكار بعضهم البعض، والمعلم ليس بعيدًا عن المشاركة الجماعية بل إنه عضو في كل مجموعة، فهو يوجه بعض التلاميذ أحيانًا إلى إعادة التفكير ، والتأمل فيما توصلوا إليه. (زيتون وزيتون ، 2003 ، 198–199 ؛ زيتون ،2007 ، 464) .

- **المرحلة الثالثة: المشاركة sharing**

ويمثل هذا المكون المرحلة الأخيرة من مراحل التدريس بتلك الاستراتيجية حيث يعرض تلاميذ كل مجموعة حلولهم على الفصل ، والأساليب التي استخدموها وصولاً لتلك الحلول ، وتدور المناقشات ،إذ أن تلك المناقشات تعمل على تعميق فهم التلاميذ لكل من الحلول و الأساليب المستخدمة في الوصول لحل المشكلات (زيتون وزيتون ، 2003 ، 199) ،وقد يحدث اختلاف بين المجموعات في الحلول والأساليب المستخدمة ، لذا يجب على المعلم أن يصل مع التلاميذ لنوع من الاتفاق فيما بينهم خلال المناقشات كلما كان ذلك ممكنًا. (النجدي وأخرون، 2005 ، 423) .

- **خصائص التعلم القائم على المشكلة :**

تتميز التعلم القائم على المشكلة بالخصائص التالية وهى كما حددها كلاً من (جابر ، 1999 ، 37 ؛ Brears ,2011,36 ؛ النجدى وآخرون ، 2005 ، 421 ؛ حسن ، 2013 ، 137– 138) فى الآتى :

- المشكلات أو القضايا Issues Problems or : فيتم تنظيم محتوى التعلم حول قضايا أو مشكلات غير محكمة التصميم Ill–Structured ؛ وفيها تكون المعلومات المقدمة غير

كافية لحل المشكلة ويوجد أكثر من طريقة لحلها، ويتم تقديمها بنفس الأسلوب الذي يواجه بها التلاميذ في العالم الواقعي.

- الواقعية أو الحقيقية Authenticity : يبحث التلاميذ عن حلول واقعية لمشكلات حياتية واقعية، وهنا يشعر المتعلمون بالملكية نحو تعلمهم ، ويطورون أبنية أعمق للمعرفة.
- الاستقصاء وحل المشكلة Investigation and problem solving : يشترك التلاميذ بصورة نشطة في التعلم القائم على المشكلةمن خلال الاستقصاء وحل المشكلة، وهنا يتسم التعلم بالانفتاح والحرية العقلية والاستقلال والتنوع؛ لأن التلاميذ يعالجون مهامًا متعددة ويستخدمون تعلمهم السابق للتحليل وايجاد الحل للمشكلة مما يعزز تعلمهم.
- التعاون: يتميز التدريس القائم على المشكلةبعمل التلاميذ مع بعضهم البعض في أزواج أو مجموعات مما يؤدي إلى تحقيق الدافعية للعمل وأداء المهام ، ويزيد فرص المشاركة والحديث لنمو التفكير والمهارات الاجتماعية ، كما أن التفاعل والتفاوض
- داخل المجموعة يمكن التلاميذ من رؤية المنظورات الكثيرة للمشكلة، ويساعدهم على
- فهم المحتوى.
- تقديم بعض الرسوم : فالتدريس القائم على المشكلةيتطلب من التلاميذ أن يقدموا منتجًا أو رسومًا لتوضيح حلولهم ، ويقدموا تقارير ، ونماذج ؛ لتوضيح ما تعلموه للتلاميذ الآخرين وقد يكون الناتج حواراً وجدلًا، كشرح الحلول التي توصل إليها التلاميذ.
- تساعد التلميذ أن يتعلم كيف يتعلم Learning to learn فقاعدة المعرفة العلمية تتضاعف والتلاميذ في حاجة ليتعلموا كيف يتعلموا بنفس الطريقة التي يعمل بها العلماء المتمرسون ، فالتعلم القائم على المشكلة يعزز القدرة على تحديد المعلومات المطلوبة لتطبيق محدد ، وكيف وأين يمكن الحصول على تلك المعلومات ، وكيفية تنظيمها في إطار مفاهيمي ذي معنى.
- يحقق التعلم القائم على المشكلة التكامل بين النظرية والتطبيق.

➢ **أهداف التعلم القائم على المشكلة وأهميتها :**

يعد الهدف الرئيسي للتعلم القائم على المشكلة هو تزويد التلاميذ بمعرفة ومهارات قابلة للانتقال ، تربط بين المدرسة والحياة المهنية ، فهذا المدخل يسمح ويعزز انتقال أثر المعرفة لمواقف غامضة جديدة ،كما يهدف إلى إمداد التلاميذ بقدرات تمكنهم من التعلم مدى الحياة ، فهو يركز على التعلم القائم على

الجانب التجريبي؛ والذي ينظم حول حل واستقصاء مشكلات العالم الواقعي ، وينقل الاهتمام في الفصل الدراسي من التعلم السلبي إلى التعلم النشط ، والذي يتحدى التلاميذ لكي يتعلموا كيف يتعلموا (Learn to learn) في بيئة تعاونية ، كما يمكن التلاميذ من أن يستخدموا معرفتهم ومهاراتهم السابقة ليندمجوا في سياقات حل مشكلة من العالم الواقعي. (Brears,2011,39) .

كما يشير (جابر، 1999 ، 137–138) إلى أن أهداف التعلم القائم على المشكلة تتمثل في تنمية التفكير ومهارات حل المشكلة ،ومساعدة التلاميذ على الأداء مع مواقف الحياة الحقيقية ليتعلموا

أدوار الراشدين المهمة ،وتشجيع التعاون ، وإنجاز المهام بالاشتراك مع الآخرين ، والملاحظة ، والحوار مع الآخرين، كما يدمج التلاميذ في بحوث موجهة ذاتيًا، ويمكنهم من تفسير ظواهر العالم الحقيقي وشرحها، وبناء الفهم لتلك الظواهر، هذا فضلًا عن مساعدة التلاميذ ليصبحوا متعلمين مستقلين استقلالًا ذاتيًا.

وتتمثل أهمية التعلم القائم على المشكلة في أنه يساعد على رفع جودة التعليم ، فمن خلال استراتيجياته يصنع المعلمون نقلة إلى المعايير العليا والأداء المرتفع ، وتشير الدراسات التي أجريت على تدريس العلوم باستخدام التعلم القائم على المشكلة ، إلى أنه يزيد من التحصيل والفهم والدافعية ، والاتجاهات الإيجابية نحو دراسة العلوم ، ومعالجة التصورات البديلة لدى التلاميذ ،وينمي قدرات التعلم والقدرة على التطبيق ، ومهارات التفكير ،ومهارات عمليات العلم والاستقصاء ، ومهارات حل المشكلة ،ومهارات تخطيط التعلم الذاتي ، والتفكير العلمي والناقد والابتكاري ، والمهارات الاجتماعية ، ومهارات العمل الجماعي ، والاتجاه نحو التعلم التعاوني .(Wircala, 2011 ؛ Ferreira,2012؛ حسن ، 2013) كما يعد التعلم القائم على المشكلة من أفضل بيئات التعلم البنائي؛ لأنه يتوافق مع معظم مبادئها التدريسية؛ مما يقدم تعليمًا ذا جودة عالية.

- **دور المعلم في التعلم القائم على المشكلة:**

تتمثل أدوار المعلم في حجرات دراسة العلوم وفق التعلم القائم على المشكلة كما حددها كلاً من (جاد ونوفل ،2007، 300-301 ؛ Arends&Kilcher 2010,32 ؛ Gouch,2012,3؛ حسن ، 2013 ، 138) كما يلى :

– مصممًا للمنهج : من خلال تصميمه للمشكلات التي تتسق مع ميول التلاميذ وقدراتهم وتتفق مع طبيعة المحتوى الدراسي ، موجهًا للتلاميذ : بدلًا من تقديمه للمعلومات الجاهزة، ونموذجًا في التفكير بصوت مسموع مع التلاميذ لتشكيل السلوكيات التي يريد منهم استخدامها، ومدربًا حيث يثير أسئلة تتحدى تفكير التلاميذ ويراقب عملية حل المشكلة ، ميسراً : عن طريق مساعدة التلاميذ على تحديد المعرفة التي يحتاجونها لحل المشكلة ، واقتراح استراتيجيات متنوعة لحل المشكلة ، متسائلًا : عن طريق توجيه أسئلة ذات مستويات عليا لمساعدة التلاميذ على التركيز في الاستقصاء ، ناصحًا: عند اختياره لعدد من التلاميذ لتنفيذ مشروعات بحثية معينة ، مقيماً : لتقييم فاعلية المشكلة وأداء التلاميذ وأداء المعلم نفسه.

- **دور التلاميذ في التعلم القائم على المشكلة:**

تختلف أدوار التلاميذ في حجرات دراسة العلوم وفق التعلم القائم على المشكلة عن مثيلاتها في حجرات دراسة العلوم التقليدية، حيث يتولى التلاميذ مسئولية تعلمهم عن طريق اشتراكهم فى حل المشكلة، وصانعي قرار، وبانين للمعنى، وباحثين عن مصادر المعلومات، وتطبيق المصادر كأدوات لحل المشكلات، من خلال العمل التعاوني مع رفقاء حجرةالدراسة لتطوير حلول للمشكلات قابلة للتطبيق؛ وبذلك يصبح التلاميذ متعلمين نشطين ومتعاونين ولديهم استقلال ذاتي وقدرة على مواجهة المشكلات كما تحدث في العالم الواقعي خارج حجرة الدراسة ، وقوة التعلم القائم على المشكلةتكمن في عملية التعلم نفسها من خلال الاستقصاء الموجه بالتلميذ؛ حيث يشترك التلاميذ بصورة نشطة في تقييم التعلم والتفكير وتقديم التغذية

الراجعة لأقرانهم ، حول الفهم المفاهيمي واستخدام أساليب التعلم المتنوعة. . (Arends&Kilcher,2010,32)

وقد استفادت الباحثة من عرض هذا المحور في تحديد الخطوات والمراحل التي سيسير البرنامج عليها وفق التعلم القائم على المشكلة في هذا البحث بحيث يتم مراعاة خصائصه ، وتحديد بعض طرق

التدريس التي تتناسب مع طبيعة التعلم القائم على المشكلة وتحقق أهداف البحث ، وتحديد دور المعلم وأدوار التلاميذ ، وخصائص بيئة التعلم التي يجب توافرها.

المحور الثالث : مهارات التفكير العليا

- **مفهوم مهارات التفكير العليا :**

يُعرّفها أبو جادو ونوفل (2007 ، 77) أنَّها "عمليات عقلية محددة نمارسها ونستخدمها عن قصدٍ في معالجة المعلومات والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين تذكر المعلومات ، ووصف الأشياء ، وتدوين الملاحظات إلى التنبؤ بالأمور ، وتصنيف الأشياء ، وإقامة الدليل وحل المشكلات ، والوصول إلى استنتاجات".

ويعرف (العتوم وآخرون ، 2013 ، 210) مهارات التفكير أنها "التفكير الجيد الذي يجمع في مكوناته كلاً من التفكير الناقد (المحاكة المنطقية) ، والتفكير الإبداعي (المحاكاة العقلية الإبداعية)، التي تساعد المتعلم على أن يصبح قادراً على إدارة تفكيره بنفسه ،وعلى أن يفكر تفكيراً عقليًا".

ويعرفه (Tanujaya,2017,78) نمط من أنماط التفكير يهتم بالاستكشاف والتساؤل من خلال البحث والدراسة ويتضمن تنظيماً ذاتياً لفهم المفاهيم وذلك بهدف تحقيق أهداف التعلم والتفاعل والنجاح مع مواقف الحياة المختلفة.

كما عرفها (حسين،2019 ،82) بأنها " مجموعة العمليات العقلية التي يستخدمها الطلاب عند تعلمهم، وتتمثل هذه المهارات في: التفاصيل، وتحليل البيانات ونمذجتها، وحل المشكلات، وصياغة التنبؤات، والاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي .

كما عرفتها (غانم ، 2018 ، 152 – 153) بأنها " تمكن الطلاب من أداء العمليات العقلية لحل المشكلات والتفكير الناقد ، بما تتضمنها مهارات التفكير العلمى ، والتفكير التحليلى ، والتفكير الاستقرائى ، والتفكير الاستنتاجى ، والتفكير التقييمى .

مما سبق تعرف الباحثة مهارات التفكير العليا إجرائياً بأنها " عملية عقلية يقوم بها التلميذ وتعتمد علي الملاحظة والبحث أثناء مواجهته لمشكلة علمية ، فيمارس من خلالها العمليات العقلية المتمثلة في وصف المشكلة وشرحها ، وتقديم تفسيرات ، واستنتاجات ، وتحليلها إلي عناصرها ، وتحديد نقاط القوة والضعف للوصول إلى حلول مقترحة للمشكلة "

- **تصنيفات مهارات التفكير العليا :**

تعددت مهارات التفكير العليا كما تناولتها العديد من الدراسات والأبحاث التربوية حيث لا يوجد تصنيف موحد لمهارات التفكير العليا حيث صنفها زيتون (2008، 138)إلى مهارات حل المشكلات ، مهارات اتخاذ القرار ، التفكير الناقد ، التفكير الابداعى ، التفكير ما وراء المعرفة .

بينما صنفها العتوم وآخرون (2007 ، 227) إلى مهارات الوصف، التنظيم، التساؤل الناقد، حل الأسئلة مفتوحة النهاية، تحليل البيانات ونمذجتها، صياغة التنبؤات، التحليل، التركيب، التطبيق، والتقويم.

بينما صنفت دراسة عزالدين(2014 ، 137) مهارات التفكير العليا فى مهارة المقارنة ، التصنيف ، الاستدلال الاستقرائى ، الاستدلال الاستنباطى ، تحليل الأخطاء ، التلخيص .

بينما صنفت دراسة السيد (2017 ، 173) مهارات التفكير فى المهارات التالية :

تحديد المشكلة ، الشرح ، التفسير ، التصنيف ، الاستنتاج ، تكوين الرأى ، الاستدلال الاستقرائى ، الاستدلال الاستنباطى .

بينما صنفت دراسة صيام (2020 ، 442) على ثلاث مهارات وهما : مهارة التحليل ، مهارة الاستدلال ، مهارة التركيب .

مما سبق تحدد الباحثة مهارات التفكير العليا فى هذا البحث كما يلى :

- **مهارة تحديد أو وصف المشكلة :** عملية عقلية تستهدف من التلميذ وصف دقيق للمشكلة معتمداً على معلومات علمية دقيقة.
- **مهارة الشرح :** عملية عقلية تستهدف من التلميذ توضيح المفاهيم والمبادىء ، ووصف الأفكار والأحداث ، ومعرفة سبب حدوث ظاهرة ما ، وكيفية حدوثها ، وتقديم الأدلة والبراهين على صحة نتيجة ما ، وايجاد جوهر الموضوع ، واستخراج الأفكار الرئيسة فيه."

- **مهارة التفسير:** عملية عقلية تستهدف من التلميذ تفسير وتوضيح ملاحظاته ، وغالباً ما يكون ذلك اعتماداً على خبرات سابقة .
- **مهارة الاستنتاج** : عملية عقلية يستخدم فيها التلميذ ما لديه من معارف ومعلومات وأدلة وملاحظات للوصول إلى نتيجة معينة وغالباً ما تكون متأثرة بالخبرة السابقة .
- **مهارة التحليل** : عملية عقلية تستهدف وصول التلميذ إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق ،والملاحظات .
- **مهارة النقد** : عملية عقلية تستهدف من التلميذ القيام بفحص دقيق للموضوع ، وتحديد مواطن قوته و مواطن ضعفه بالاستناد إلى معايير مقبولة .

➢ **أهمية تنمية مهارات التفكير العليا فى العلوم :**

تتعدد أهمية تنمية مهارات التفكير العليا وهى كما حددتها العديد من الدراسات والبحوث التربوية مثل(زيتون ، 2003 ، 223 ؛ على ، 2012 ، 36-40 ؛ Brook Hart,2010,10-13؛ الخطيب والأشقر، 2014 ، 88-89 ؛ السيد 2017 ، 173 ؛ طعمة ومحمد ، 2019 ، 209) كما يلى:

- تعمل على زيادة التحصيل الدراسي في العلوم ، إذ ان الأنشطة والمواقف

التي يتعرض لها المتعلم تتطلب ممارسة مهارات التفكير العليا وبالتالي تحسين الإنجاز الدراسي في المواد المختلفة.

- تساعد في تعلم المتعلمين ذوي صعوبات التعلم الذين يعانون من ضعف في تجهيز
- المعلومات ، إذ أن تدريس مهارات التفكير العليا يحسن من قابليتهم على الفهم وإدراك المعلومات والاحتفاظ بها والتعامل مع محتوى الموضوعات بعمق.
- تزيد من دافعية المتعلمين نحو التعلم ، إذ أن المهام والأنشطة التي تتطلب مزيداً من الجهد الذهني تزيد من الدافعية والحماس للوصول إلى الحلول ، وكذلك تزيد من تدفق الأفكار نحو تلك الأنشطة.
- تحسين النمو العقلى للمتعلم وتوسيع مداركه وقدراته الأخرى .
- إكساب مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية .
- تنمية مهارات حل المشكلات والوصول إلى حلول إبداعية .

- تدعم الثقة بالنفس وحب الاستطلاع والمتعة فى تعلم العلوم .

ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير العليا باستخدام استراتيجيات ومداخل ونماذج تدريسية مختلفة مثل :

دراسة Magsino (2014) والتى هدفت إلى التعرف على كيفية تنمية مهارات التفكير العليا في فصل البيولوجيا الحيوية من خلال التعلم المتمركز حول المشكلة لدى مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية ، وأسفرت نتائج تلك الدراسة إلى فاعلية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة المستخدمة في تنمية مهارات التفكير العليا في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

- دراسة جارسيا Garcia (2015) التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف االسادس الابتدائى بالفلبين عن طريق تحليل بعض القضايا البيئية للكرة الأرضية باستخدام عدد من الاستراتيجيات التدريسية المناقشة ، عرض الأفلام ، خرائط المفاهيم ، ولعب الدور وغيرها وأسفرت نتائج الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجيات فى تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

- دراسة مختار (2019) التى هدفت إلى التعرف عن فاعلية برنامج تعليمى قائم على تكنولوجيا النانو كمتطلب للتوجه نحو عصر الثورة الصناعية الرابعة فى تنمية نزعات التفكيرالابتكارى ومهارات التفكير عالى الرتبه فى الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0،01 بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى كلاً من اختبار مهارات التفكير عالى الرتبه والتفكير الابتكارى لصالح المجموعة التجريبية .

- دراسة شعيرة وجاد (2020) : والتى هدفت إلى قياس فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، حيث طبقت أدوات البحث وهى اختبار مهارات التفكير العليا على مجموعة البحث من (87) تلميذاً وتلميذة بالصف الأول الإعدادى ، حيث قسمت مجموعة البحث إلى مجموعتين مجموعة ضابطة عددها (41) تلميذاً وتلميذة درست و حدة " المادة وتركيبها " بالطريقة المعتادة ، وومجموعة تجريبية عددها(46) تلميذاً وتلميذة درست نفس الوحدة باستخدام نموذج الأيدي والعقول ، وأسفرت نتائج البحث إلى وجود فروق ذو دلالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار مهارات التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية

مما يؤكد فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

وقد استفادت الباحثة من هذا المحور في تحديد أهم مهارات التفكير العليا والتي يمكن تنميتها من خلال تدريس البرنامج الاثرائي ، وكذلك في تحديد المحتوى والأنشطة وطرق التدريس المناسبة والتي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا ، كذلك في إعداد اختبار مهارات التفكير العليا .

المحور الرابع : الوعى العلمى :

الوعي هو الخطوة الأولى في تكوين الجوانب الوجدانية بما تتضمن من اتجاهات وقيم ، وعلى الرغم من وقوع الوعي في أدنى درجة من التصنيف الوجداني ،إلا أن الوعي غالبًا ما يكون مشبعاً بالجانب المعرفي ،ويقصد به إدراك الفرد لأشياء معينة في الموقف أو الظاهرة وله مجالات متعددة. (شحاتة ، والنجار ، 2011 ، 339) .

فالوعي هو شحنة عاطفية وجدانية قوية تتمكن في كثير من مظاهر السلوك لدى الفرد ، ويتم تكوينه من خلال مراحل التعليم ، وكلما كان الوعي أكثر نضوجًا وثباتاً ، كان ذلك أكثر قابلية لدعم وتوجيه السلوك الرشيد في الاتجاه المرغوب فيه. (اللقانى والجمل ، 2003 ، 204 ؛ ابراهيم ، 2009 ،1160-1161)

يتضح مما سبق أن الوعي يشمل ثلاثة جوانب هي:

- الجانب المعرفي : و يتمثل في توافر المعلومات العلمية عن ظاهرة أو موضوع معين.

- الجانب الوجداني: ويتمثل في تكوين الميول والاتجاهات الإيجابية نحو الموضوع ، فإذا كان الموضوع هو البيئة فيعمل الفرد على حمايتها والمحافظة عليها.

- الجانب التطبيقي (الأدائي) : ويتمثل في استجابة الفرد للمواقف والظواهر استجابة صحيحة وسريعة ، وكيفية التصرف في المواقف الحياتية التي تواجه الفرد.

وتعرف الباحثة الوعي العلمي بأنه "أداء الفرد لاستجابة سريعة ناتجة عن تأثره وجدانيًا بمعلومات ومعارف علمية حول موقف أو مشكلة علمية واقعية ، وقد تظهر هذه الاستجابة في شكل سلوك ،أو قدرة

الفرد على اتخاذ قرار تجاه الموقف أو المشكلة ، ولا يتكون الوعي العلمي إلا بتلازم الجانب المعرفي والوجداني والتطبيقي ، ويتضمن مجالات متعددة."

- **مجالات الوعي العلمي :**

الوعي كلمة شاملة عامة له أشكاله المتعددة ، وقد ظهرت تصنيفات عديدة للوعي ، وباستقراء الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تنمية الوعي العلمي من خلال تدريس العلوم ، لخصت الباحثة أهم مجالات الوعي العلمي والتي يمكن تنميتها من خلال مادة العلوم ، وهي كما يلي:

أ- الوعي البيئي :

يوفر تعليم العلوم فرصًا متعددة لتنمية الوعي البيئي؛ والذي يعد هدفًا من أهداف التربية البيئية ، كما أن تلاميذ المرحلة الإعدادية هم أساس التربية البيئية ،حيث يتوقع أن تحقق التربية البيئية تأثيراً كبيراً في المرحلة الإعدادية .(Barker &Mutsiya , 2011,56) فالوعي البيئي يساعد الأفراد على الالتزام القائم على الإحساس والمعرفة الواعية بالعلاقات والمشكلات البيئية المختلفة ، ويساعدهم على انتهاج أنماط من السلوك تنم عن الإحساس بالمسؤولية تجاه بيئتهم التي يعيشون فيها بحيث يهتمون بصيانتها والحفاظ عليها

، وقد ظهرت عدة تعريفات للوعي البيئي تعرض الباحثة لبعضها :

ويعرف هازجرجس وسكميس (Hadzigeougious, skoumious,2013, 409) الوعي البيئي بأنه "المعرفة بالعلاقات المتبادلة بين المشكلات أو القضايا البيئية وحياة الإنسان، بحيث يكون للمعرفة تأثيرعلى حياة الفرد، كيف يشعر، ويفكر، ويسلك، ويفعل، ويعد الوعي البيئي شرطًا أساسيًا للثقافة البيئية".

ويعرف (عثمان ،2017 ، 165) الوعى البيئى بأنه تنمية السلوكيات الفردية الصحيحة الصديقة للبيئة ؛ من أجل المحافظة على البيئة وصحة الفرد والجماعة والمجتمع ، وصولاً إلى تعديل وتحسين سلوك الفرد فى التعامل مع الوسط المحيط به ، ووقف إيذائه للطبيعة ، والاستخدام الرشيد للموارد البيئية وعدم الإفراط فى استهلاكها .

ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية الوعى البيئى :

-دراسة أحمد (2012) والتى هدفت إلى تنمية الوعى البيئى لمفاهيم الطاقة المتجددة لطلبة كليتى التربية والعلوم ، و دراسة البركات (2016). والتى هدفت إلى تنمية الوعى البيئى وذلك من خلال برنامج

قائم على المدخل البيئى لتدريس العلوم ، ودراسة محمد (2019) والتى هدفت إلى تنمية الوعى البيئى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام نموذج الاستقصاء .

و قد استفادت الباحثة من العرض السابق ، ومن الدراسات والأدبيات السابقة في مجال الوعي البيئي ،والوعي بالمخاطر البيئية ، في تحديد بعض المشكلات البيئية وتضمينها في البرنامج الإثرائي ، وكذلك تحديد بعض المخاطر البيئية المرتبطة بها والتي يتعرض لها تلاميذ المرحلة الإعدادية لتنمية وعي التلاميذ بها ، وكذلك في إعداد مقياسَي الوعي العلمي.

ب – الوعي التكنولوجي:

نظراً للتقدم التكنولوجي الذي دخل جميع مجالات الحياة ، فلا بد أن يساير تدريس العلوم تلك الثورة المعلوماتية والتكنولوجية ، ويربي التلاميذ تربية تكنولوجية ؛ والتي يعد الوعي التكنولوجي من أهم دعائمها ولا شك أن مناهج العلوم يمكن أن يكون لها دور عظيم في خلق وتكوين الوعي التكنولوجي لدى التلاميذ اذا تضمنت معارف مختلفة عن التكنولوجيا وتطبيقاتها في المجتمع . (النجدى ، 1999 ، 19) .

ويعرف (الميهى ، ونجله ، 2005 ، 68 – 69) الوعي التكنولوجي بأنه: "إدراك التلاميذ بمدى تضمين وتأثير التطور التكنولوجي في مختلف جوانب حياتهم سواء أكان الجانب الشخصي ، أم التعليمي ، أم البيئي ، أم الاقتصادي ،أم الثقافي ،أم السياسى " .

ومن الدراسات التي تناولت تنمية الوعي التكنولوجي من خلال تدريس العلوم ،دراسة مصطفى (2015) والتى هدفت إلى تنمية الوعى التكنولوجى من خلال برنامج مقترح فى التنشئة العلمية وإكسابهم بعض المفاهيم العلمية ؛ و دراسة أحمد (2016) والتى هدفت إلى تنمية الوعى التكنولوجى لدى طلاب المرحلة الثانوية عند تعاملهم مع مواقع الانترنت .

ويتضح مما سبق ضرورة تنمية وعي التلاميذ بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، و قد أضيف بعد جديد لتلك الأبعاد الثلاثة هو البيئة (S.T.S.E) ، ففهم العلاقة بين العلم و التكنولوجيا يجعل التلميذ يعي مفهوم التكنولوجيا كتطبيق للعلم ، كما يعي تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع متضمناً إيجابيات التكنولوجيا وسلبياتها ،وكذلك تنمية وعي التلاميذ بالقضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين

العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، كما ترى الباحثة أن الوعي بالقضايا العلمية التكنولوجية الاجتماعية البيئية (S.T.S.E) ليس منفصلًا عن الوعي البيئي ، بل يتضمن تكاملًا وتداخلًا بين الوعي البيئي والتكنولوجي.

ج- الوعي الصحي:

يعرف رضا (2013 ، 209) الوعي الصحي بأنه "إلمام التلاميذ بالمعلومات الصحية الخاصة بالإسعافات الأولية ، والأمراض المعدية ،وأمراض العصر ، والتغذية الصحية، والإدمان والتدخين ، وصحة البيئة والأسرة ،مما ينعكس إيجاباً على سلوكهم الصحي اليومي " ويتناول هذا التعريف مجالات الوعي الصحي المختلفة ، حيث يتيح الوعي الصحي للفرد ممارسة العادات الصحية السليمة.(إبراهيم ، 2009 ، 1160) .

ومن الدراسات التي تناولت الوعي الصحي : دراسة عمر (2010) والتى هدفت إلى تنمية التحصيل والوعى الصحى ومهارة اتخاذ القرار فى مادة العلوم باستخدام قبعات التفكير الست ؛ ودراسة صالح (2019) والتى هدفت إلى تنمية الوعى الصحى لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائى فى مادة العلوم باستخدام نموذج كارين

د – الوعي الوقائي (الأماني) :

برز مفهوم التربية الوقائية للحفاظ على صحة وسلامة التلاميذ ووقايتهم من الحوادث أو الوقوع في الأخطار المتوقعة ، وتنمية وعيهم بالتصرف بأسلوب علمي منظم في مواجهة ما قد يطرأ من حوادث أوكوارث ، أو مشكلات ناتجة عن سلبيات التكنولوجيا ، حيث إن انخفاض مستوى الوعي الصحي الوقائي لأفراد المجتمع من أهم الأسباب التي تساعد على انتشار الأمراض وتزايد أضرارها ، لذا يجب العناية بتنمية الوعي وبخاصة في مجال الأمراض والصحة الوقائية ، ولمناهج العلوم في جميع مراحل التعليم دورمهم في تزويد التلاميذ بمتطلبات التربية الوقائية. (مصطفى ، 2001 ، 261- 263) .

ويعرف شحاتة، والنجار(2011 ، 339) الوعي الوقائي بأنه "الفهم والإدراك السليم اللازمان للتلميذ لتعرف مواضع الخطر واكتساب القدرة على مواجهتها والتصرف السليم حيالها في مدرسته ومنزله وبيئته ، دون أن يتعرض للخطر أو يلحق بالآخرين أي ضرر."

ويرى الشربينى والطناوى (2010 ، 315-318) أن التربية الوقائية تشمل مجالين هما التربية الصحية والتربية الأمانية ، حيث تشمل التربية الأمانية الأمان في أثناء التعامل مع الآلات والأجهزة ،

والأمان في مواجهة الظواهر البيئية والتي يحتمل أن يتعرض الانسان للأخطار بسببها؛ وبذلك يتسع الوعي الوقائي ليشمل الوعي الصحي والأماني ، بينما يستخدم البعض مصطلح التربية الأمانية كمرادف للتربية الوقائية.

وترى الباحثة أنه من خلال العرض السابق ، يتضح أن الوعي العلمي يشمل العديد من المجالات ، ولكن تلك المجالات ليست منفصلة أو منعزلة عن بعضها، بل هي متداخلة ومتكاملة، فعلى سبيل المثال إذا تناولنا مشكلة التلوث الكهرومغناطيسي فهي تعد أحد القضايا العلمية التكنولوجية ذات الصبغة الاجتماعية البيئية، وهي بالتالي تشمل شقًا بيئيًا حيث إنها تتضمن وعيًا بالمخاطر البيئية التي يتعرض لها التلاميذ، وشقًا تكنولوجيًا يتمثل في الوعي بتضمين التكنولوجيا في الجانب الشخصي و الاجتماعي والبيئي و سلبيات التكنولوجيا، ووعيًا أمانيًا ووقائيًا لتفادي الأخطار الناتجة والوعي بالتصرف العلمي السليم تجاهها، و هذا بدوره يشمل وعيًا صحيًا، ولذلك فقد سعت الباحثة لتنمية الوعي العلمي ككل، و لم تقتصر على أحد مجالاته.

- **خصائص الوعي العلمي:**

من خلال العرض السابق ، ومن خلال استقراء العديد من الدراسات و البحوث السابقة التي تناولت الوعي العلمي لخصت الباحثة خصائص الوعي العلمي كما يلى :

لا يتكون الوعي العلمي لدى الأف ا رد إلا بتلازم الجانب المعرفي والوجداني والتطبيقي؛ فالتغيير في الإدراك و الفهم يقود إلى الوعي ، الذي هو ضروري لحدوث تغيير في الاتجاه ، وهذا بدوره عامل أساسي لحدوث تغير في السلوك . (Hadzigeourgiou ،skoumious,2013,409)

الوعي يدعم ويوجه السلوك في الاتجاه الإيجابي (إبراهيم ، 2009 ، 1160) وهذا ما يميز الوعي عن المعرفة ،فالوعي عادة ما يرتبط بتحرك نحو سلوك إيجابي بعكس المعرفة التي ربما لا يصحبها سلوك إيجابي، فقد يدرك الفرد المشكلات البيئية في مجتمعه جيدًا، بينما لا ينم سلوكه عن هذه المعرفة والإدراك .

يشير هازجرجس وسكميس(Hadzigeourgious, skoumious,2013,409) إلى أنه يوجد علاقة بين المنظور المعرفي و الوعي الشامل، فالوعي يسهل حدوث تغيير في المنظور، والذي يعد شرطًا أساسيًا للتعلم ذي المعنى؛ فمثلًا عندما ينمَّى وعي لدى التلاميذ بمشكلة نقص الطاقة، فهم يدركون وجهات

النظر المختلفة لحل المشكلة، كاستخدام الطاقة الشمسية، والنووية، وطاقة الرياح، كما يكونون وجهة نظر ناقدة، فيعي التلاميذ مثلًا خطورة استخدام الطاقة النووية، وشروط استخدامها، ويتخذون قراراً ابشأنها.

الأفراد الأكثر إدراكًا ووعيًا لديهم القدرة على اتخاذ القرارات المناسبة لحل المشكلات، وهذا ما أكدته دراسة لطفي(2010) والتي أثبتت أن تنمية وعي التلاميذ بالقضايا العلمية التكنولوجية ذات الصبغة الاجتماعية البيئية، يساعدهم على اتخاذ القرارات الصحيحة تجاهها، بالإضافة لتنمية الاتجاهات.

وقد استفادت الباحثة من هذا المحور في تحديد أهم مجالات الوعي العلمي والتي يمكن تنميتها من خلال تدريس البرنامج الاثرائي ، وكذلك في تحديد المحتوى والأنشطة وطرق التدريس المناسبة والتي يمكن أن تسهم في تنمية الوعي العلمي بمجالاته ، كذلك في إعداد مقياسين للوعي العلمي لقياس جوانبه الوجدانية والتطبيقية.

إجراءات البحث :

يهدف هذا البحث إلى تعرف فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وللتأكد من هدف البحث والإجابة عن أسئلة البحث ، واختبار صحة فروضه تتناول الباحثة عرضاً لإجراءات البحث من حيث تصميم المواد المعالجة التجريبية ، وإعداد أدوات البحث ، وتنفيذ تجربة البحث ، وفيما يلى شرح ذلك بالتفصيل :

أولاً : تصميم المواد المعالجة التجريبية للبحث :

إعداد البرنامج الإثرائى المقترح القائم فى ضوء التعلم القائم على حل المشكلة فى ضوء الإطار النظرى لهذا البحث والهدف من إجرائه ، قامت الباحثة بوضع تصور للإطار العام للبرنامج الإثرائى المقترح ، وذلك وفقاً للإجراءات التالية :

- **فلسفة البرنامج :**

يستند البرنامج الإثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة إلى النظرية البنائية التى يتم التركيز فيها على الطالب بدلاً من التركيزعلى المعلم ؛ حيث يتفاعل الطالب مع الأشياء والأحداث لاكتساب الفهم لهذه الأشياء ؛ ويحدث التعلم خلال مهام حقيقية يعطيها المعلم للمتعلم ، فعندما يواجه المتعلمون مشكلات

أو مهامًا حقيقية، يساعدهم ذلك على بناء معنى لما تعلموه، و ينمي الثقة لديهم في قدرتهم على حل المشكلات التي تواجههم.

- **أسس اعداد البرنامج الإثرائي المقترح:**

استند البرنامج الإثرائي المقترح إلى مجموعة من الأسس المشتقة من المصادر التالية :

- أهداف تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية .
- منهج العلوم للصف الأول الإعدادى .
- الاتجاهات الحديثة في إعداد البرامج الإثرائية في العلوم.
- معايير اختيار وتصميم الأنشطة الإثرائية في العلوم .
- التعلم القائم على المشكلة .
- مجالات الوعي العلمي ، و متطلباته .
- مهارات التفكير العليا .

و بناء على ما سبق تمثلت **أسس إعداد البرنامج الإثرائي المقترح فيما يلي:**

1. مراعاة خصائص النمو لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، بحيث يكون البرنامج الإثرائي مناسباً للنمو العقلي للتلاميذ ،ومرتبطًا بحياتهم ، و خبراتهم ، و ميولهم ، واهتماماتهم، واستعداداتهم.
2. تقديم محتوى علمي يتضمن موضوعات وخبرات وأنشطة علمية إثرائية مرتبطة بوحدة الطاقة المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى تحقق بعدي الإثراء، العمق والاتساع ؛ وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير العليا ، والوعي العلمي لدى التلاميذ.
3. تنظيم عملية التعلم وفق خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة؛ لتحقيق أهداف البحث.
4. التنوع في استخدام طرق التعليم و التعلم التي تجعل التلميذ نشطاً وفعالاً في جميع مواقف التعلم ، مثل (العصف الذهني–الاكتشاف–الاستقصاء–التعلم التعاوني–المناقشة والحوار–خرائط المفاهيم و التفكير) تبعًا لطبيعة الموقف التعليمي ، وبما يتناسب مع طبيعة التعلم القائم على المشكلة ، ويحقق أهداف البحث.

5. التنوع في الأنشطة التعليمية الإثرائية؛ لتهيئة الفرصة لكي يتزود التلميذ بمجموعة من الخبرات التعليمية التي لا تتيسر في البرامج العادية ، وتتفق مع نمط تعلمه .
6. توافر مصادر التعلم المتنوعة واللازمة لتفعيل عملية التعليم والتعلم؛ بما يحقق إثراء العملية التعليمية ،وإثراء بيئة التعلم من(المكتبة المدرسية – معمل العلوم– غرفة الوسائط المتعددة– الرحلات العلمية و الزيارات الميدانية).
7. ممارسة العلم باعتباره استقصاء؛ وممارسة عمليات العلم، أي ممارسة العلم كمادة و طريقة معاً.
8. مساعدة التلاميذ على تحمل مسؤولية تعلمهم، والمشاركة في تخطيط التعلم، وتنمية قدرة التلميذ على تخطيط استراتيجية لتحديد المعلومات التي يحتاجها ، ووعيه بالخطوات والاستراتيجيات التي يستخدمها أثناء تفاعله في حل المشكلات، وتقويم التأمل الذاتي؛ بهدف تنمية معرفة المتعلم لذاته.
9. التأكيد على العلاقة بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع و البيئة ، والاهتمام بالقضايا والمشكلات العالمية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ، وتنمية الوعي بها.
10. التأكيد على الجانب الوجداني في تدريس العلوم ، وتنمية الوعي العلمي باعتباره عاملًا أساسيًا لنمو الاتجاهات ، باعتبارها محفزات للسلوك.
11. تعديل سلوكيات التلميذ الخاطئة ، وتنمية وعيه بها ، بما ينعكس إيجاباً على ممارساته الحياتية ،ويمكنه من التعامل الكفء مع المواقف الحياتية المختلفة ، والقدرة على اتخاذ القرار تجاه الممارسات الخاطئة التي يتعرض لها في بيئته.
12. تهيئة بيئة تعلم ثرية ، وديمقراطية ، تتسم بجو من الحرية في الحوار والمناقشة ، وعرض الأفكار، ووجهات النظر ، وتفهم التلاميذ وجهات نظر بعضهم البعض، و احترام آراء وأفكار بعضهم البعض ،والعمل الجماعي و التعاوني.
13. التقويم المستمر للتلاميذ في أثناء التعلم ، وتقويم نمو التلاميذ المعرفي والمهاري والوجداني ، عن طريق أدوات تقويم متنوعة.

- **الإطار العام للبرنامج الإثرائي المقترح فى ضوء التعلم القائم على المشكلة :**

في ضوء الأسس السابقة قامت الباحثة بوضع الإطار العام للبرنامج الإثرائي متضمناً العناصر التالية:

أ- الأهداف العامة للبرنامج الإثرائي المقترح فى ضوء التعلم القائم على المشكلة :

قد قامت الباحثة بتحديد الأهداف العامة في ضوء أهداف البحث (تنمية مهارات التفكير العليا وتنمية الوعي العلمي) من مصادر عدة ، أهمها: الدراسات السابقة،الأهداف العامة

لتدريس العلوم في المرحلة الإعدادية ، وأهداف وحدة (الطاقة) المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وتمثلت الأهداف العامة للبرنامج الإثرائي فيما يلي:

1. شرح وتفسير بعض الظواهر الطبيعية في ضوء المفاهيم و القوانين و التعميمات التي يدرسها التلاميذ.
2. فهم بعض التطبيقات التكنولوجية و القوانين المرتبطة بها.
3. تطبيق التلاميذ لما يجدوه من معلومات لحل المشكلات في سياقات واقعية.
4. تكوين التلاميذ لوجهات نظر ناقدة و مستبصرة للموضوعات التي يدرسونها من زوايا مختلفة.
5. تنمية قدرة التلاميذ على التفهم الواعي لمشاعر الآخرين ووجهات نظرهم.
6. تنمية قدرة التلاميذ على تخطيط استراتيجية لتحديد المعلومات التي يحتاجها، وتحديد بعض مصادرالتعلم التي يحتاجها.
7. تنمية الوعي بالمشكلات البيئية ، واقترح الحلول المختلفة لها.
8. تنمية الوعي بالمخاطر البيئية التي يتعرض لها التلميذ نتيجة سلوكياته الخاطئة.
9. إكساب التلميذ بعض العادات الصحية السليمة تجاه بعض المخاطر البيئية والصحية التي يتعرض لها.
10. تنمية الوعي الوقائي والصحي لدى التلاميذ.
11. تنمية الوعي التكنولوجي، و الوعي بالعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.

12. تنمية وعي التلاميذ ببعض القضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (S.T.S.E) .
13. تنمية قدرة التلميذ على اتخاذ قرار تجاه السلوكيات الخاطئة التي يمارسها أو يتعرض لها في البيئة.
14. يشارك التلميذ في توعية المجتمع المحيط ببعض المشكلات والقضايا.
15. يبحث التلميذ و يتقصى و يجمع المعلومات من مصادر متعددة.
16. يكتسب التلميذ مهارات العمل التعاوني، وطرح الأسئلة،والمهارات العقلية واليدوية التي تمكنه من التخطيط للتجريب ، وتصميم التجارب ، والتوصل للنتائج.
17. يكتسب مهارات المناقشة والإقناع ، و تقبل آراء الأخرين.

ب- تحديد المحتوى العلمي للبرنامج الإثرائي المقترح فى ضوء التعلم القائم على المشكلة:

يشمل الإطار العام لمحتوى البرنامج الإثرائي بعض الموضوعات الإثرائية المكملة لموضوعات منهج العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى لتحقيق بعد الاتساع، وإضافة مجموعة من الأنشطة الإثرائية قائمة على حل مشكلة واقعية، وفق التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات التفكير العليا، الوعي العلمي .

و قد اختارت الباحثة وحدة" الطاقة "من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادى لتكون محور البرنامج الإثرائى ؛ وذلك للمبررات التالية:

- مناسبة موضوعات الوحدة لصياغتها طبقاً لاستراتيجية التعلم القائم على مشكلة؛ لاحتوائها على العديد من التطبيقات الحياتية، مما يوفر فرصًا مناسبة لربط المعرفة العلمية بالحياة اليومية، كما تتيح ارتباط التلميذ ببيئته ومجتمعه.

- ثراء الوحدة بعدد كبير من الحقائق و المفاهيم و المبادئ العلمية التي تشكل البنية الأساسية

لدراسة مناهج العلوم في المراحل الدراسية التالية ؛ و بالتالي يمكن التعمق في دراستها، لتعميق فهم التلاميذ لها.

- تتيح الوحدة للتلاميذ فرصاً متنوعة لممارسة الأنشطة والتجارب العلمية، و البحث والاستقصاء، والتعلم الذاتي، والاستعانة بمصادر متنوعة؛ مما يتيح للتلاميذ ممارسة العلم كمادة و طريقة.

– ترتبط الوحدة بالعديد من التطبيقات التكنولوجية و التي يساعد التعمق في دراستها، وفهم الأساس العلمي لها، وإدراك أثرها في حياة الإنسان وأثرها على المجتمع والبيئة ، في تنمية الوعي التكنولوجي، والوعي بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.

– كما يمكن إثراء الوحدة بعدد من الموضوعات المرتبطة بالموضوعات الرئيسة؛ والتي يمكن من خلالها إثارة اهتمام التلاميذ بمشكلات البيئة والمخاطر البيئية الناتجة عنها، والقضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة(S.T.S.E)؛ مما يتيح تنمية الوعي العلمي لدى التلاميذ.

– زمن تدريس موضوعات الوحدة كبير نسبيًا، حيث تشغل الوزن النسبي الأكبر بين وحدات مقرر العلوم للصف الأول الإعدادى ؛ مما يتيح الفرصة المناسبة لاستيعاب التلاميذ لموضوعات الوحدة وفهمهم لها.

– تدور الوحدة حول الطاقة؛ حيث تتضمن بعض صور الطاقة(الضوء – الطاقة المغناطيسية والكهربية)، وبعض تحولات الطاقة، وبتحليل السياق الاجتماعي والثقافي نجد أن موضوع الطاقة والتطبيقات التكنولوجية المتعلقة بها – في ظل تصاعد أزمة الطاقة – أصبح من الموضوعات و القضايا الهامة، وبتنمية الوعي بمشكلة نقص الطاقة يمكن التغلب على العديد من المخاطر البيئية.

وبالتالي تعد الوحدة مجالًا خصبًا للإثراء وتنمية الوعي العلمي ومهارات التفكير العليا ، كما أن موضوعات الوحدة تشجع على البحث والاستقصاء والاستطلاع ومناقشة المشكلات المطروحة وايجاد حلول لها.

ج– تحليل المحتوى العلمي لوحدة الطاقة :

قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة "الطاقة" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى لتحديد جوانب التعلم المتضمنة؛ حتى يمكن إثراء تلك الجوانب عمقاً أوتساعاً لتحقيق أهداف البحث.

و قد تم اتباع الخطوات التالية لتحليل المحتوى:

- **تحديد الهدف من عملية التحليل:**

هدفت عملية تحليل محتوى وحدة "الطاقة" إلى تحديد المفاهيم العلمية والتعميمات المتضمنه في موضوعات الوحدة؛ لإثراء جوانب التعلم بالوحدة عمقاً واتساعاً بهدف تنمية مهارات التفكير العليا وتعميق الوعي العلمي لدى التلاميذ، وتحديد التسلسل الموضوعي والمنطقي لعرض المفاهيم والتعميمات العلمية في الوحدة لمراعاته عند بناء البرنامج الإثرائي .

وقامت الباحثة بتحديد التعريف الإجرائي لفئات التحليل كما يلي :

– المفهوم العلمي : تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق ، وعادة ما يعطى هذا التجريد اسماً أو مصطلحاً أو عنواناً ، ويتكون المفهوم من جزئين: المصطلح ، والدلالة اللفظية للمفهوم.

– التعميم : جملة علمية توضح العلاقة بين مفهومين أو أكثر، و قد يكون التعميم مبدأً، أو قاعدةً ، أو قانونًا علميًا .

- و تم تحديد وحدة التحليل ، حيث استخدمت الباحثة ثلاثة وحدات للتحليل هي :

– الجملة أو الفكرة و يمثلها التعميم ، ومدلول المفهوم.

– الكلمة ، ويمثلها المفهوم .

– العلاقة الكمية أو الكيفية ، ويمثلها التعميم (القانون).

- و للتأكد من موضوعية التحليل قامت الباحثة بما يلي :
- تحديد صدق التحليل :

و قد استخدمت الباحثة صدق المحتوى content validity ، حيث تم عرض قائمة

تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج العلوم و طرق تدريسها ، للتأكد من صدق التحليل ، وقد اتفق المحكمين على صحة تحليل المحتوى.

- حساب ثبات التحليل :

يقصد بثبات التحليل : " الحصول على النتائج نفسها للتحليل نفسه حتى لو اختلف المحللون ، أو تفاوت الزمن الذي يتم فيه التحليل" أو "مدى إمكانية الحصول على نتائج التحليل نفسها في المرات المتتابعة." (طعيمة ، 2004، 226) .

واستخدمت الباحثة طريقة (إعادة التحليل) لحساب ثبات تحليل المحتوى للوحدتين، وتقوم هذه الطريقة على أساس إجراء التحليل مرتين لمضمون المحتوى المراد تحليله (وحدة الطاقة) ، وتحديد العلاقة بينهما في شكل درجة معينة تعد مؤشراً لمعامل الثبات؛ إذ تكشف مدى الاتفاق بين التحليلين ، وكلما كانت هذه الدرجة مرتفعة كان معامل الثبات عالياً ومقبولًا، و تأخذ إعادة

التحليل أحد شكلين :

- أن يقوم بتحليل المادة نفسها باحثان.
- أن يقوم الباحث بتحليل المادة نفسها مرتين على فترتين متباعدتين.

و قد اعتمدت الباحثة النمط الثاني، حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى الوحدة، ثم أتبعته بتحليل آخر بفاصل زمني قدره 4 أسابيع دون العودة للتحليل الأول مع استخدام التعريفات الإجرائية لمحتوى الوحدة.

- وبعد الانتهاء من إجراء التحليل استخدمت الباحثة معادلة هولستي Holisti التالية لحساب معامل ثبات التحليل بالنسبة لكل من وحدات التحليل، والتحليل الكلي، حيث بلغت نسبة ثبات التحليل (95 %) ، وهي قيمة مناسبة يمكن الوثوق فيها.

و في ضوء قائمة تحليل المحتوى قامت الباحثة بما يلي:

- إضافة بعض الموضوعات العلمية الجديدة بحيث ترتبط بقائمة تحليل المحتوى، وذلك لتحقيق بُعد الاتساع، بما يحقق أهداف البحث من تنمية الوعي العلمي ومهارات التفكير العليا، حيث قامت الباحثة بمراجعة عدد من المراجع والموسوعات العلمية، والدراسات السابقة؛ واختارت الباحثة بعض المشكلات المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، مثل مشكلة التلوث البيئي الناتجة عن استخدام محطات الوقود في توليد الكهرباء، وما ينتج عن ذلك من مشكلات تلوث الهواء، والأمطار الحمضية، والاحتباس الحراري،

كذلك مشكلة ثقب الأوزون،ومشكلة التلوث الكهرومغناطيسي، ومشكلة نقص الطاقة وما يرتبط بها من قضايا ترشيد استهلاك الكهرباء، ومصادر الطاقة البديلة، والطاقة الشمسية والنووية، كما تعرضت الباحثة

للمخاطر الناتجة عن تلك المشكلات وكيفية الوقاية منها.

– كما رأت الباحثة ارتباط قائمة المفاهيم والتعميمات بعدد من التطبيقات التكنولوجية والتي يمكن بتضمينها والتعمق في دراستها تنمية مهارات التفكير العليا ،وتحقيق الوعي التكنولوجي ، وإدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (S.T.S.E)، وهذه التطبيقات هي (المصباح الكهربي– الساعة الشمسية – الكاميرا– النظارات الطبية – المغناطيس وتطبيقاته مثل البوصلة – المغناطيس الكهربي وتطبيقاته – المولد الكهربي ومحطات توليد الكهرباء– بأنواعها – الأجهزة التي تقوم على استغلال الطاقة الشمسية مثل المرايا الشمسية والخلايا الشمسية) ، كذلك تضمين بعض قصص العلماء والمخترعين مثل قصة "توماس أديسون"، لإظهار دور العلماء، وتكليف بعض التلاميذ بالبحث عن قصص علماء آخرين، كما تم التطرق للعلم والتكنولوجيا في سياق تاريخي، مثل عرض تاريخ تطور الكاميرا، بهدف تقدير دور العلم في التطور التكنولوجي، وتقدير دور العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع والبيئة، فمثلًا في مجال البيئة تقوم التكنولوجيا باستغلال الطاقة المتجددة و النظيفة في توليد الكهرباء، كاستخدام الطاقة الشمسية، وتطبيقاتها التكنولوجية كالمرايا الشمسية والخلايا الشمسية، واستغلال طاقة الرياح والمد والجزر، وطاقة المياه، وغيرها.

– و بذلك توصلت الباحثة لعدد من الموضوعات العلمية التي يمكن إثراء الوحدة بها، و تحقيق بُعد الاتساع، بما يحقق أهداف البحث، كما قامت الباحثة بتحقيق بُعد العمق من خلال إضافة بعض الأنشطة الإثرائية، والتي تقوم على حل مشكلة واقعية، من خلال خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، وبشكل يسمح بممارسة العلم كمادة و طريقة ، وراعت الباحثة احتواء المشكلات الواقعية على عناصر جديدة غير متوفرة في المنهج المعتاد.

د – إعداد المشكلات الواقعية، وإعادة صياغة الوحدة تبعًا للتعلم القائم على مشكلة:

التدريس بالتعلم القائم على المشكلة يتمركز حول حل مشكلة قائمة على موقف حقيقي ، ولذلك كان من العناصر الأساسية للبرنامج صياغة المحتوى في صورة مشكلات، وقد تم مراعاة معايير إعداد المشكلات، وقد اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات السابقة التي قامت بإعداد مشكلات وقضايا وفق هذا النوع من التعلم في مادة العلوم، كما استعانت الباحثة بالعديد من المراجع العلمية، والموسوعات، وشبكة

الإنترنت، وراعت الباحثة أن تدور كل مشكلة حول مفهوم أو فكرة محورية، كما أضافت الباحثة عددًا من الأنشطة العلمية والمهام التعليمية التي تساعد التلاميذ على بحث وتقصي المشكلات المطروحة، وتسهم في تنمية مهارات التفكير و الوعي العلمي.

هـ- تحديد الأهداف الخاصة والإجرائية للبرنامج الإثرائي المقترح:

في ضوء الأهداف العامة للبرنامج، قامت الباحثة بتحديد الأهداف الإجرائية وراعت الباحثة أن تشمل أهداف اً معرفية ومهارية ووجدانية، وقد تم تضمين الأهداف الخاصة بكل درس في دليل المعلم.

- الاستراتيجيات والأساليب المستخدمة فى البرنامج :

اعتمد البرنامج في الأساس على التعلم القائم على المشكلة ، كما تم استخدام عدد من

طرائق التعليم والتعلم ، والتي تتناسب مع طبيعة الاستراتيجية،وتسهم في تحقيق أهداف البحث، وتؤكد على إيجابية المتعلم و نشاطه، وتساعده في بحث المشكلات المطروحة، وهي :

المناقشة والحوار- الاستقصاء - التعلم التعاونى – العصف الذهنى – الاكتشاف – لعب الدور .

- الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم المصاحبة للبرنامج :

ومن أمثلة هذه الأنشطة التى يمكن تضمينها بالبرنامج المقترح بما يسهم فى تحقيق أهداف البرنامج المقترح وإثراء خبراتهم :

1- أنشطة مصادر التعلم الإلكترونية فى الحصول على معلومات أخرى إثرائية حول المحتوى العلمى للبرنامج المقترح .

2- التفاعل مع المجموعة الصغيرة فى المناقشات المختلفة .

3- البحث الذاتى عن بعض المعلومات سواء من خلال بعض المواقع العلمية على الانترنت أو قراءات خارجية عن قصص بعض العلماء والمخترعين .

4-عرض نتائج الأعمال أمام الزملاء ومناقشتهم فيها .

5- كتابة تقارير علمية مبسطة، ككتابة تقرير عن العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، وتأثيرهما على المجتمع وعلى البيئة .

6- جمع صور من الموسوعات والمجلات العلمية وشبكة الإنترنت عن(ظواهر انعكاس و انكسار الضوء في الحياة اليومية – مشكلة التلوث البيئي- أنواع محطات توليد الكهرباء).

- **مصادر التعلم : استعانت الباحثة فى تدريس البرنامج المقترح ببعض مصادر التعلم والتى تتمثل فى :**

1- استخدام مقالات مصورة من المجلات العلمية المتخصصة مثل مجلة العلوم .

2-الأفلام التعليمية والعروض العملية .

3- شبكة الإنترنت .

4- الرسوم والأشكال التوضيحية .

* التخطيط الزمنى للبرنامج :

راعت الباحثة الخطة الزمنية التي وضعتها وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2021/2020 لتدريس وحدة الطاقة ،واستعانت الباحثة بحصص الأنشطة لتنفيذ الموضوعات الإثرائية التوسعية للبرنامج الإثرائي ، وقد تم تقسيم كل درس إلى مواقف تعليمية ، ويتضمن كل موقف مشكلة ، وقد اشتملت الوحدة على أربعة دروس رئيسة ، وتم دمج درس "رؤية الأجسام الملونة" مع درس" الضوء" كما تم إضافة موضوعات إثرائية للبرنامج لتحقيق بعد الاتساع ،وقد تم تضمين دليل المعلم الخطة الزمنية لتدريس البرنامج الإثرائي بواقع (25) حصة مقسمة لفترات ،حيث تشمل الفترة حصتين.

- **أساليب التقويم المتبعة فى البرنامج :**

لتعرف مدى تحقق أهداف البرنامج الإثرائي تم استخدام أساليب تقويم مختلفة، وراعت الباحثة مبدأ التقييم المستمر في أثناء التعلم، حيث أنه من مبادئ التدريس من أجل الفهم ، كما استخدمت الباحثة الأساليب التالية:

1- **المناقشة و الحوار**: حيث استخدمت لتقويم مدى فهم التلاميذ للنتائج التي توصلوا إليها.

2-**التقويم البنائي (التكويني):** و يشمل الأسئلة التشخيصية والحوارية ، والملاحظة والمتابعة المستمرة للتلاميذ أثناء تنفيذ أنشطة الوحدة ،وقيام التلاميذ بصياغة نواتج التعلم في شكل

خرائط للمفاهيم ،أوخرائط للتفكير، و كذلك الإجابة عن أسئلة التقويم التابعة لكل درس ، والتي تقيس مهارات التفكير العليا ، ووعيهم العلمي ، وليس التذكر.

3-**التعيينات المنزلية:** التي تقدم للتلاميذ عقب الانتهاء من دراسة كل مشكلة ، وتشمل كتابة تقرير علمي مبسط ،أو حل مشكلة جديدة والتخطيط لها ،أو عمل بحث قصير باستخدام شبكة الإنترنت والمكتبة ،والقراءة عن قصص العلماء والمخترعين ، وعمل بحث عنهم ،وجمع معلومات عن مشكلة واقعية تم طرحها؛ ويعد ذلك ملف الإنجاز للتلميذ portfolio .

4- **تقييم التأمل الذاتي:** ويهدف لقياس وعي التلاميذ بالخطوات والاستراتيجيات التي يتبعونها في أثناء حل المشكلات ، ووعيهم بما يفهمون وما لا يفهمون ،وتقييم التلميذ لذاته ولنقاط الضعف والقوة لديه.

5-**التقويم النهائي** : ويتم من خلال تطبيق اختبارمهارات التفكير ، ومقياس الوعي العلمي على المجموعة التجريبية والضابطة (مجموعة البحث).

- **ضبط البرنامج المقترح والتحقق من صلاحيته :**

من خلال عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء والسادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للحكم على مدى صلاحية البرنامج ومناسبته للتطبيق على تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن مناسبة البرنامج من حيث محتواه وأساليبه واستراتيجياته وطرق تقويمه للهدف ولمجموعة البحث .

3- إعداد كراسة البرنامج الإثرائي :

تبعاً لطبيعة التعلم القائم على المشكلة ، فإن التلاميذ لا يقدم لهم المعلومات ، والتي تمثل حلاً للمشكلة ، في صورة جاهزة ، بل يقومون بالبحث و التقصي خلال مصادر التعلم المتعددة ،وأداء الأنشطة الاستكشافية للوصول للمعلومات و تطبيقها على المشكلة ، ويتمثل أسلوب عرض كل درس في كراسة النشاط الإثرائي كما يلي:

- عرض موقف يمثل مشكلة واقعية و مرتبطة بخبرات التلاميذ.

- بعض الصوروالرسوم التي تساعد على فهم المشكلة.

- تعليمات للتلاميذ للسير في عملية التعلم وفق خطوات استراتيجية التعلم القائم على مشكلة، حيث يحددون ما يعرفون ، وما يحتاجون لمعرفته، ونوع مصادرالتعلم التي يقترحونها، والنتائج التي توصلت لها كل مجموعة ، وما تم الاتفاق عليه في المناقشة ، كما يحددون الأهداف التعليمية التي حققوها خلال كل نشاط.

- أنشطة وتجارب يمكن للتلاميذ الاستعانة بها ، و تكون مرتبطة بالمشكلة ، ويدونون ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في الأماكن المخصصة.

- صياغة نواتج التعلم في صورة خريطة للمفاهيم أو شكل توضيحي.

- أسئلة التقويم.

- التعيينات المنزلية.

4- إعداد دليل المعلم لتنفيذ البرنامج الإثرائى في ضوء التعلم القائم على المشكلة:

و قد تضمن دليل المعلم العناصر التالية:

- **مقدمة** :و تتضمن فكرة عامة عن البرنامج الإثرائي ، وعن التعلم القائم على المشكلة ، ومراحلها وخطواتها.
- توجيهات و إرشادات عامة للمعلم لتساعده قبل و أثناء عملية التدريس من أجل تحقيق أهداف
- البرنامج الإثرائي.
- الأهداف الإجرائية للبرنامج الإثرائي في وحدة الطاقة.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة الإثرائية.
- الوسائط التعليمية المستخدمة.
- جدول الأفلام التعليمية.
- عرض دروس الوحدة، والمخططة وفقًا لمراحل وخطوات التعلم القائم على المشكلة ، ودور المعلم في كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية.

- و يتضمن عرض كل درس على حدة النقاط التالية:
- عنوان الدرس.
- عدد الفترات اللازمة لتدريسه.
- الأهداف الإجرائية للدرس .
- مصادر التعلم المستخدمة.
- سيناريو الدرس ، و ينقسم إلى مراحل ثلاث:
  - المرحلة الأولى: مواجهة و تحديد المشكلة.
  - المرحلة الثانية: ممارسة الأنشطة في مجموعات متعاونة .
  - المرحلة الثالثة: المناقشة الجماعية للنتائج.
- ملاحق دليل المعلم: و تضمنت ملحق "القصص والمسرحيات العلمية المتضمنة في البرنامج الإثرائي ، وكذلك المقالات المرتبطة من الموسوعات العلمية والتي يمكن للمعلم تقديمها للتلاميذ عند الحاجة إليها، وقائمة بمصادر التعلم التي يمكن للمعلم توجيه تلاميذه إليها ، ومراجع دليل المعلم.
- وبعد الانتهاء من دليل المعلم ، تم عرض الدليل بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وعمل التعديلات اللازمة ليصبح الدليل صالحاً للاستخدام فى صورته النهائية .

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذى ينص على :

ما التصور لبرنامج إثرائى مقترح فى ضوء التعلم القائم علي مشكلة فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

ثانياً : إعداد أدوات البحث :

هدف هذا البحث قياس فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في تنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي ، لذلك أعدت الباحثة اختباراً لمهارات التفكير العليا ، ومقياسين للوعي العلمي؛ لتحقيق ذلك الغرض ، وفيما يلي خطوات إعداد هاتين الأداتين:

أولاً : إعداد اختبار مهارات التفكير العليا :

بمراجعة مجموعة من الأدبيات والدراسات التربوية السابقة تم إعداد اختبار مهارات التفكير العليا وفقاً للخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار :

هدف هذا الاختبار قياس فاعلية برنامج إثرائى فى ضوء التعلم القائم على المشكلة فى تنمية مهارات التفكير العليا فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

ب-عمل قائمة بمهارات التفكير العليا المراد تنميتها :

بعد الرجوع إلى عدد من الدراسات والأدبيات العربية والأجنبية التى تناولت تنمية مهارات التفكير العليا، وبعض الإطلاع على عدد من اختبارات مهارات التفكير العليا ، خاصة فى مجال المواد العلمية ، ثم قامت الباحثة بتحليل وحدة الطاقة ، وبدراسة طبيعة تلاميذ المرحلة الإعدادية ، بالإضافة لدراستها لطبيعة التعلم القائم على المشكلة ، وبذلك تم التوصل إلى قائمة من مهارات التفكير العليا وترى الباحثة مناسبتها لكل مما سبق.

ج-عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين :

تم عرض قائمة مهارات التفكير العليا على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال علم النفس ، ومجال المناهج وطرق تدريس العلوم ، وذلك لأخذ أرائهم فى هذه المهارات من حيث مدى مناسبتها وأهميتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وبناء على أراء السادة المحكمين تم تعديل القائمة النهائية ووصولها إلى شكلها النهائى (حيث تم حذف بعض المواقف ؛ لعدم مناسبتهما لتلاميذ الصف الأول الإعدادى ، كما روعى إعادة ترتيب المهارات وفقا لترتيبها المنطقى ، وإضافة التعريف الإجرائى لكل مهارة.

د- تحديد مهارات التفكير العليا التى يقيسها الاختبار بناءً على آراء السادة المحكمين:

حيث تم التوصل إلى ست مهارات للتفكير وهى كما يلى:

- مهارة تحديد أو وصف المشكلة
- مهارة الشرح

- مهارة التفسير
- مهارة النقد
- مهارة الاستنتاج
- مهارة التحليل

هـ- تعليمات الاختبار :

وضعت الباحثة مقدمة للاختبار تناولت الهدف من الاختبار وتعريف التلميذ بمكونات الاختبار وأهمية الحرص والدقة فى الإجابة عنه ، وحيث أن الاختبار عبارة عن ست مهارات ، وكل مهارة يتدرج أسفلها مجموعة من المواقف التى تقيس مهارات التفكير العليا المختارة لذا فقد روعى أن يبدأ الاختبار بمجموعة من التعليمات الخاصة بطريقة الإجابة عنه ومتطلبات هذه الإجابة.

و- التحقق من صدق الاختبار :

حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس وعلم النفس ، وموجهين مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية باعتبارهم متخصصين وخبراء فى ذلك ، وذلك لإبداء أرائهم حول مفردات الاختبار من حيث:

- وضوحها ومناسبتها لسن التلاميذ
- الدقة العلمية للمعلومات الواردة بها .
- جودة صياغتها ورقى لغتها .
- ملائمة العبارات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى وكذلك لطبيعة مادة العلوم .
- إبداء أى ملاحظات أو مقترحات .
- وقد قدم السادة المحكمون مجموعة من المقترحات التى كان من أهمها :
- تغيير صياغة بعض العبارات حتى تصبح أكثر ملاءمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وحيث تصبح أدق لغويًا.
- اختصار صياغة بعض العبارات الطويلة ليسهل على التلاميذ فهمه .

- وقد تم تعديل الاختبار وفقا لأراء السادة المحكمين وصياغته فى صورته الأولية بحيث أصبح جاهزا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية .

ى- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير العليا ، على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة العبور الإعدادية بنات ، قوامها (50) ، وذلك بهدف الحصول على بيانات تتعلق بالخصائص الأتية:

- ثبات الاختبار :

للتحقق من ثبات الاختبار استخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بفاصل زمنى مقداره " ثلاثة أسابيع " بين التطبيقين وقد تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى مرتى التطبيق ، وذلك وفقا للطريقة العامه لبيرسون .

وبمراجعة قيمة معامل الإرتباط (ر) والذى بلغ (0,754) بجداول الدلالة الإحصائية عند درجة حرية (49) ، وجد أنه أكبر من قيمة (ر) الجدولية والتى بلغت (0,338)

عند مستوى دلالة (0,01) ؛ مما يدل على ثبات الاختبار.

- بالنسبة لتحديد زمن الإجابة عن الاختبار:

تم تحديد زمن الإجابة عن الاختبار بواسطة حساب الزمن الذى استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة عنه ، والزمن الذى استغرقه أخر تلميذ انتهى من الإجابة عنه ، ثم أخذ المتوسط بين الزمنين ، مع إضافة زمن إلقاء التعليمات ، وهو 10 دقائق ؛ وبذلك يكون زمن الإجابة عن الاختبار ككل هو (40) دقيقة.

- **التأكد من وضوح وسهولة ألفاظ وعبارات الاختبار لدى تلاميذ عينة البحث :**

لاحظت الباحثة فى أثناء تطبيق التجربة الاستطلاعية للاختبار ، مايلى :

- عدم فهم التلاميذ لبعض العبارات .

مما اضطرت الباحثة إلى إعادة صياغة هذه العبارات ليتمكن التلاميذ من فهم عبارات الاختبار بسهولة ، وأصبح الاختبار معدا فى صورته النهائية وصالحا للتطبيق على عينة البحث الأساسية .

ثانياً : إعداد مقياس الوعى العلمى :

تم قياس الوعي العلمي من خلال:

- مقياس الوعي العلمي (أ) ، وتم صياغته في صورة عبارات ، على غرار مقياس ليكرت.

- مقياس الوعي العلمي (ب) ، وتم صياغته في صورة مواقف.

أ- إعداد مقياس الوعي العلمي (أ)

يهدف المقياس لقياس الجانب الوجداني للوعي العلمي ، وقد استعانت الباحثة في إعداد المقياس بعدد من الدراسات السابقة ، والتي تناولت مجالات الوعي العلمي، وتناولت إعداد مقاييس الوعي ، وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية في إعداد المقياس:

- **تحديد محاور المقياس:**

شمل المقياس مجالات الوعي العلمي من الوعي البيئي والتكنولوجي والوعي بالعلاقة بالعلم

والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ،والوعي الوقائي والصحي ، وحيث إن تلك المجالات متداخلة ومتكاملة ومن الصعب فصلها؛ لذا صاغت الباحثة المقياس في صورة عبارات تعكس تلك المجالات ،ولم تحدد محاور تنتمي إليها العبارات؛ حيث هدف البحث لتنمية الوعي العلمي عامة بمجالاته المتداخلة والمتكاملة.

- **عبارات المقياس:**

قامت الباحثة بصياغة عبارات المقياس طبقًا لمقياس ليكرت ذي الثلاثة مستويات من الاستجابة

(موافق-غير متأكد-غير موافق) .

- **تعليمات المقياس:**

صاغت الباحثة التعليمات الأولية للمقياس والتي شملت الهدف منه وطريقة الإجابة عليه.

- **صدق المقياس:**

قامت الباحثة بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم في عبارات المقياس من حيث:

- مدى صدق عبارات المقياس لقياس ما وضعت لقياسه.
- مدى ملاءمة الصياغة اللفظية لعبارات المقياس لتلاميذ الصف الأول الإعدادى.
- مدى سلامة العبارات من حيث الصياغة اللغوية.

و قد أبدى المحكمون بعض الملاحظات منها:

- أن تكون العبارات الموجبة و السالبة في المقياس متساوية في العدد.
- إعادة صياغة بعض العبارات؛ لتكون ملاءمة لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى
- حذف بعض العبارات ، والتي تعتبر تكراراً لعبارات أخرى.

و قد قامت الباحثة بالتعديل وفق آراء المحكمين ، وأصبح المقياس جاهزاً في صورته النهائية حيث تكون من(36)عبارة نصفها موجب ، والآخر سالب.

- **تقدير درجات المقياس:**

حددت الباحثة للعبارات الموجبة (2 ، 1 ، صفر) ، والعبارات السالبة (صفر ، 1 ، 2) وبذلك تصبح الدرجة العظمى لدرجات المقياس (72) درجة ، والنهاية الصغرى (صفر) .

- **التجربة الستطلاعية للمقياس:**

قامت الباحثة بتطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية – غير مجموعة البحث– تتكون من (50) تلميذة من مدرسة العبور الإعدادية بنات ، وذلك لحساب زمن المقياس ، وثبات المقياس.

- **حساب زمن المقياس:**

قامت الباحثة بتحديد الزمن المناسب للإجابة عن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي

استغرقه أول تلميذ وأخر تلميذ للإجابة على عبارات المقياس ، وبلغ (25) دقيقة ، مع إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات ليصبح 30 دقيقة .

- **حساب ثبات المقياس:**

تم حساب ثبات المقياس بطريقتين هما:

– طريقة إعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار على 50 تلميذة من مدرسة العبور الإعدادية بنات ، وتم إعادة تطبيق الاختبار على عينة بفاصل زمنى مقداره " ثلاثة أسابيع " بين التطبيقين ، وكانت قيمة معامل الارتباط بالطريقة العامة باستخدام معادلة بيرسون يساوى 0,89 ومعامل الثبات 0,94 مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات .

– حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ، وكانت قيمة معامل الثبات للمقياس والتى بلغت (0,87) وهى قيمة مرتفعة ، وهذا يعنى أن المقياس ثابت إلى حد كبير، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق .

ب – إعداد مقياس الوعي العلمي (ب):

يهدف هذا المقياس إلى قياس قدرة التلميذ على استخدام ما تعلمه من معلومات ، في اتخاذ قرار مناسب تجاه مواقف الحياة ، بحيث يوفر له هذا القرار الاستفادة في نواحي حياته، أو يجنبه الأضرار، وهو يعكس الجانب المهاري (التطبيقي) للوعي العلمي ، متضمناً السلوك المحتمل للتلاميذ في مواقف حياتية معينة ، وقد استعانت الباحثة في إعداد مقياس المواقف بالدراسات السابقة التي تناولت مجالات الوعي العلمي ، وصممت مقاييس للمواقف ، واتبعت الباحثة الخطوات التالية في إعداد مقياس المواقف لقياس الوعي العلمي :

- **مفردات المقياس:**

أعدت الباحثة المقياس في صورة اختيار من متعدد ، و تضمن كل موقف الآتي:

- **مقدمة:** تعد أساس السؤال ، و تتمثل في عرض لموقف أو مشكلة معينة.
- **الإجابات المحتملة:** ويبلغ عددها ثلاثة بدائل (إجابات) ، وهناك بديل واحد صحيح.

- صدق المقياس:

للتأكد من صدق المقياس تم عرضه في صورته الأولية على المحكمين للتأكد من أن المقياس يقيس ما وضع لقياسه، ومدى ملاءمة الصياغة اللفظية للمقياس لتلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات ، و قامت الباحثة بالتعديل في ضوئها ، والتي تمثلت فى :

- إعادة صياغة بعض البدائل لتكون في صورة سلوك أو تصرف.
- حذف بعض المفردات، والتي تعبر عن الجانب المعرفي للوعي العلمي ، وليس المهاري .
- و بذلك أصبح المقياس في صورته النهائية، و تكون من (30) مفردة؛ حيث يعطى لكل إجابة صحيحة درجة، و تصبح النهاية العظمى للمقياس (30) درجة، والنهاية الصغرى (صفر) .

- التجربة الستطلاعية لمقياس الوعي العلمي (ب) :

قامت الباحثة بتطبيق المقياس على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى غير عينة

البحث – بمدرسة العبورالإعدادية بنات بلغ عددها (50) تلميذةً، حيث تم:

- تحديد زمن المقياس:

بلغ متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ في الإجابة عن مفردات المقياس (35 دقيقة، وهذا هو زمن المقياس.

- حساب ثبات المقياس:

تم استخدام طريقتين لحساب ثبات المقياس:

طريقة إعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار على 50 تلميذة من مدرسة العبور الإعدادية بنات ، وتم إعادة تطبيق الاختبار على عينة بفاصل زمنى مقداره " ثلاثة أسابيع " بين التطبيقين ، وكانت قيمة معامل الارتباط بالطريقة العامة باستخدام معادلة بيرسون يساوى 0,86 ومعامل الثبات 0,92 مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات .

حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ، وكانت قيمة معامل الثبات للمقياس والتى بلغت (0,88) وهى قيمة مرتفعة ، وهذا يعنى أن المقياس ثابت إلى حد كبير، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق .

ثالثاً: إجراءات تجربة البحث :

تناولت الباحثة في هذا الجزء اختيار عينة البحث ، والتصميم التجريبي للبحث، وإجراءات التطبيق الميداني.

- **الهدف من تجربة البحث:**

هدفت التجربة الميدانية للبحث إلى الحصول على بيانات تكشف عن مدى التحسن في مستويات أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العليا ، ومقياسي الوعي العلمي ، ومقارنة ذلك بمستويات أداء المجموعة الضابطة.

- **التصميم التجريبي للبحث:**

تم استخدام التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذي القياس القبلي والبعدي The pre-test Post-test Control Group design ، والذي ينتمي إلى التصميمات التجريبية الحقيقية ،حيث يتم مقارنة نتائج التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العليا ،ومقياس الوعي العلمي ، ومقارنة نتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث لكل من المجموعة الضابطة والتجريبية ، ويوضح الجدول(1) التصميم التجريبى للبحث .

جدول رقم (1) التصميم التجريبى للبحث

مجموعة البحث	التطبيق القبلى	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدى
المجموعة التجريبية	- اختبار مهارات التفكير العليا - مقياس الوعى العلمى	البرنامج الإثرائي في ضوء التعلم القائم على مشكلة	- اختبار مهارات التفكير العليا - مقياسى الوعى العلمى
المجموعة الضابطة		وحدة الطاقة المقررة فى كتاب العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى	

- **تنفيذ تجربة البحث و خطوات السير فيها:**

تم السير في تجربة البحث وفقًا للخطوات التالية:

- ضبط المتغيرات المؤثرة في التجربة:
- تم تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات التفكير العليا – مقياسي الوعي العلمي) قبليًا على عينة البحث في الفصل الدراسى الأول لعام 2021/2020 م ، حيث تم تطبيق اختبارمهارات التفكير العليا أولاً ، يليه مقياس الوعي العلمي (أ) ، ثم مقياس الوعي العلمي (ب).
- بالنسبة لتكافؤ المجموعتين: تم تطبيق أدوات البحث قبليًا على المجموعتين الضابطة والتجريبية كل على حدة ، وتم رصد درجات المجموعتين ، ومعالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار "ت" لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين المستقلتين ، و تلخصت نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول رقم (2) التالي:

جدول رقم (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لكل من اختبار مهارات التفكير ومقياسي الوعي العلمي.

أداة البحث	المجموعة التجريبية ن=25		المجموعة الضابطة ن=25		قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع	
اختبار مهارات التفكير العليا	16,08	3,499	15,84	5,057	0,195
مقياس الوعى العلمى (أ)	46,72	8,648	46,24	6,909	0,217
مقياس الوعى العلمى (ب)	18,72	5,947	18,96	5,983	0,142

ويتضح من جدول(2) السابق تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير العليا ، ومقياسي الوعي العلمي ، حيث إن قيمة "ت" المحسوبة لكل أداة أقل من قيمة "ت" الجدولية والتي تبلغ (2,21) عند مستوى (0,05) ، و تبلغ (2,704) عند مستوى (0,01 عند درجة حرية 48 ، وغير دالة إحصائيًا.

- **إجراءات التطبيق الميدانى :**

بعد تأكد الباحثة من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية ،ومعرفة المستوى المبدئي لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير ، ومقياسي الوعي العلمي ، قامت الباحثة بتدريس البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة،لوحدة الطاقة ، لتلاميذ المجموعة التجريبية ، بينما درست المجموعة الضابطة وحدة الطاقة المقررة في كتاب العلوم للصف الأول الإعدادى بالطريقة التقليدية ، حيث قامت معلم الفصل بالتدريس للمجموعة الضابطة ، و قد تمت عملية التدريس للمجموعة التجريبية في حصص العلوم، بالإضافة إلى حصص الأنشطة لتدريس الموضوعات الإثرائية التوسعية في البرنامج ، وقد استغرقت تجربة البحث (25) حصة دراسية لتدريس البرنامج الإثرائى ، سبقها ثلاثة حصص لتطبيق أدوات البحث قبليًا ، وحصة لتعريف المجموعة التجريبية بطبيعة البرنامج الإثرائي ، والتعلم القائم على المشكلة ، وقد استغرق تدريس البرنامج الإثرائى ستة أسابيع، ومثلهم لتدريس المجموعة الضابطة وحدة الطاقة المقررة.

- **ظروف تنفيذ التجربة:**
  - قامت الباحثة بإعطاء فكرة لتلاميذ المجموعة التجريبية عن البرنامج الإثرائي وأنشطته ومحتواه وعن خطوات التعلم القائم على المشكلة ، و قد لمست الباحثة من التلاميذ رغبة صادقة ،وتحمسًا للتعلم بأسلوب جديد، يقوم به العلماء –كما أوضحت لهم الباحثة– وهو أسلوب التعلم القائم على المشكلة.
  - طلبت الباحثة من التلاميذ في اللقاء الأول تقسيم أنفسهم لمجموعات ، بحيث تتألف كل مجموعة من 3–5 تلاميذ ،وإعطاء اسم لكل مجموعة، وأكدت على ضرورة العمل التعاوني بين أفراد المجموعة في أداء الأنشطة ، وحل المشكلات.
  - عملت الباحثة على إثراء بيئة التعلم ،وجعل الفصل الدراسي مركزاً لمصادر التعلم ، من خلال توفير مصادر التعلم المتعددة ، كتوفير بعض الموسوعات العلمية المبسطة لتكون في متناول أيدي التلاميذ ،وحث التلاميذ على الذهاب للمكتبة لجمع معلومات تتعلق بمشكلة ،أوعمل بحث قصير ، وتوفير بعض الأفلام التعليمية على أسطوانة للحاسب الآلي لمشاهدة

التلاميذ لها في غرفة الوسائط المتعددة ، والتأكد من توافر المواد والأدوات في معمل العلوم ، واستخدام وتوفير خامات البيئة للتغلب على نقص الأدوات المعملية .

- عملت الباحثة على توفير و تهيئة بيئة تعلم آمنة ،حيث أكدت على حرية التعبير عن الأفكار والآراء ووجهات النظر خلال المناقشات دون خوف من نقد أو سخرية ،وضرورة احترام التلاميذ لآراء زملائهم ووجهات نظرهم ، وحسن الاستماع والإنصات لما يدور خلال المناقشات ، والتوصل لنقاط اتفاق بين التلاميذ داخل المجموعة الواحدة وخلال عرض المجموعات المختلفة للنتائج ، والتروي في إصدار الأحكام ، كما أكدت على وجود أكثر من حل للمشكلة، وأكثر من طريقة للوصول للحل ،وضرورة عرض وجهات النظر المختلفة حول الموضوع ، ونقد وجهات النظر مع ذكر أسباب علمية .

- **ملاحظات على التطبيق الميداني:**

- لاحظت الباحثة في بداية تطبيق البرنامج الإثرائي ضغف قدرات ومهارات التلاميذ التي تمكنهم من حل المشكلات ، مثل:ضعف مهارة تحديد المشكلة ، ومهارة طرح الأسئلة ، وعدم قدرة التلاميذ على التخطيط ، وتحديد مصادر التعلم التي يحتاجونها ، وضعف مهارة التلاميذ في تحليل المعلومات التي يقرأونها ،واستخراج الأفكار الرئيسة ، واستخلاص النتائج ، وضعف قدرة التلاميذ على الشرح والتفسير ، وتبسيط المعلومات التي توصلوا إليها بأنفسهم.
- لذلك قامت الباحثة بتوفير جميع مصادر التعلم للتلاميذ وذلك في المشكلات الأولى ومساعدتهم على فهم طبيعة العلم كمادة وطريقة للبحث و التجريب و التفكير،وكذلك مساعدتهم في تحليل المعلومات التي يقرأونها ، واستخلاص النتائج ، والتي تمثل حلاً للمشكلة ، وذلك في بداية تطبيق البرنامج .
- لاحظت الباحثة بعد ذلك وفي أثناء السير في دراسة البرنامج الإثرائي تحسناً ملحوظاً في أداء التلاميذ ، حيث:نمت قدرة التلاميذ ومهاراتهم في تحديد المشكلة ،وطرح الأسئلة ، وتحديد ما يحتاجون لمعرفته ،والتخطيط لحل المشكلة ، وتحديد بعض مصادر التعلم التي يحتاجونها ،حيث بدأوا يفهمون طبيعة العلم كمادة و طريقة في البحث و التفكير و التجريب ، كما بدأوا يصممون بعض التجارب للوصول للمعلومات ، والإجابة عن الأسئلة التي طرحوها ، كما نمت قدرة التلاميذ و مهارتهم في القراءة الجيدة ،وتحليل المعلومات ،

واستخلاص النتائج ،وإيجاد جوهر الموضوع ، واستخراج الأفكارالرئيسة فيه ،وتطبيق المعلومات و المفاهيم التي توصلوا إليها على المشكلات ، وشرح النتائج التي توصلوا إليها وتفسيرها .

- لاحظت الباحثة تحمس التلاميذ للاشتراك في المناقشات ، وعرض النتائج التي توصلوا إليها وشرحها وتفسيرها ، وكذلك التحمس لاقتراح حلول للمشكلات الواقعية المختلفة ، كمشكلات التلوث البيئي ومشكلة نقص الطاقة ، كذلك تقديم التلاميذ لأفكار جديدة و غير مألوفة.
- لاحظت الباحثة شغف التلاميذ بأداء الأنشطة والتجارب العملية بأنفسهم، كما لاحظت الباحثة أن التلاميذ كانوا يعملون عقولهم ويمارسون مهارات الاستدلال في أثناء قيامهم بالتجارب للتغلب على ما يواجههم من مشكلات .
- لاحظت الباحثة أن التلاميذ يبدون اهتمامًا أكبر بالمشكلات التي تتضمن قصة مفتوحة النهاية ، أوطرفة علمية مثيرة ، و يبدون حب استطلاع أكبر، لذلك حرصت الباحثة على تقديم معظم المشكلات في صورة قصة أو طرفة علمية.
- قامت الباحثة بسؤال التلاميذ عن آرائهم في أسلوب التعلم الجديد (استراتيجية التعلم القائم على مشكلة) كجزء من تقييم الاستراتيجية ، وقد أظهر التلاميذ اتجاهات إيجابية نحو أسلوب التعلم القائم على المشكلة، ونحو البرنامج الإثرائي؛ حيث وصفوا الاستراتيجية بأنها أفضل من الطريقة المعتادة التي يستخدمها المعلمون ،وأنها تزيد من ثقافتهم العلمية ، و ستفيدهم في حياتهم ، وتفيدهم في المراحل الدراسية التالية ، وتجعلهم يفكرون كالعلماء و المخترعين.
- استمتعت الباحثة بفترة تطبيق البحث ، وإزدادت سعادة الباحثة عندما وجدت أن البرنامج المقترح أثر بصورة إيجابية تدريجية فى زيادة مهارات والوعى العلمى لدى التلاميذ تجاه بعض الموضوعات والقضايا المطروحة .

- **التطبيق البعدي لأدوات البحث:**

بعد الانتهاء من تدريس البرنامج الإثرائى المقترح تم تطبيق اختبار التفكير ومقياسي الوعي العلمي على المجموعتين التجريبية والضابطة ، حيث بلغت المجموعة التجريبية (25) تلميذًا و (25) تلميذًا

للمجموعة الضابطة ، وتم التصحيح لأدوات البحث ، ورصدت الباحثة النتائج ، وثم معالجتها إحصائياً تمهيداً لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات بشأنها .

- **نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها):**

أولاً : نتيجة الفرض الأول وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية ، وحساب قيمة "ت" ، ومستوى دلالتها الإحصائية من خلال البرنامج الإحصائى SPSS، وبتطبيق المعادلات الإحصائية جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (3) التالى :

جدول رقم (3)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير العليا

المجموعة	التطبيق القبلى ن= 25		التطبيق البعدى ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا η2	حجم التأثير d	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع				
التجريبية	16,08	3,499	32,48	2,94	18,279	0,93	5,15 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 24 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,064

يتضح من الجدول (3) السابق ما يلى :

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير العليا لصالح التطبيق البعدى ؛ حيث بلغت قيمة متوسط التطبيق البعدى (32,48) بانحراف معيارى (2,94) ، وبلغت قيمة متوسط التطبيق القبلى (16,08) بانحراف معيارى (3,499) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا $\eta 2$ ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير العليا ، حيث كانت قيمة $\eta 2$(0,93) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير جداً ، وهذا يعنى أن (93 %) من التباين الحادث فى التفكير التخيلى ككل (المتغير التابع) يرجع إلى أثر (المتغير المستقل) البرنامج المقترح ، كما أن قيمة d = 5,15 ، وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

وبحساب نسبة الكسب لبلاك، وجد أنها تساوي (1,28) وهي نسبة مقبولة ، وتدل على فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير العليا.

وهذا يعنى قبول الفرض الأول من فروض البحث .

ثانياً : نتيجة الفرض الثانى والذى ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية ، وحساب قيمة "ت" ، ومستوى دلالتها الإحصائية من خلال البرنامج الإحصائى SPSS، وبتطبيق المعادلات الإحصائية جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (4) التالى :

جدول رقم (4)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير العليا

المجموعة / أداة البحث	التجريبية ن= 25		الضابطة ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا $\eta 2$	حجم التأثير d	مستوى الدلالة
	م		م					
اختبار مهارات التفكير العليا	32,48	2,49	19,12	3,226	15,3	0,83	3,125 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 48 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,704

يتضح من الجدول (4) السابق ما يلى :

– ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير العليا عن المجموعة الضابطة حيث بلغ المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (32,48) ، وانحراف معيارى (2,49) ، وبلغ المتوسط الحسابى للمجموعة الضابطة (19,12) ، والانحراف المعيارى (3,226) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا η2 ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير العليا ، حيث كانت قيمة η2(0,83) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير جداً ، وهذا يعنى أن (83 %) من التباين الحادث فى مهارات التفكير العليا ككل (المتغير التابع) يرجع إلى أثر (المتغير المستقل) البرنامج المقترح ، كما أن قيمة d = 3,125 ، وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

وبحساب نسبة الكسب لبلاك، وجد أنها تساوي (1,28) وهي نسبة مقبولة ، وتدل على فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير العليا .

وهذا يعنى قبول الفرض الثانى من فروض البحث .

ثالثاً : نتيجة الفرض الثالث الذى ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في مقياسي الوعي العلمي (المقياس المتدرج– مقياس المواقف) في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي .

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية ، وحساب قيمة "ت" ، ومستوى دلالتها الإحصائية من خلال البرنامج الإحصائى SPSS، وبتطبيق المعادلات الإحصائية جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (5) ، (6) التالى :

جدول رقم (5)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياسى الوعى العلمى (أ)

المجموعة	التطبيق القبلى ن= 25		التطبيق البعدى ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا2η	حجم التأثير D	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع				
التجريبية	46,72	18,72	64,92	6,144	14,79	0،9	5,69 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 24 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,064

يتضح من الجدول (5) السابق ما يلى :

– وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الوعى العلمى (أ) لصالح التطبيق البعدى ؛ حيث بلغت قيمة متوسط التطبيق البعدى (64,92) بانحراف معيارى (18,72) ، وبلغت قيمة متوسط التطبيق القبلى (46,72) بانحراف معيارى (6,144) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا η2 ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لمقياس الوعى العلمى (أ) ، حيث كانت قيمة η2(0,9) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير ، كما أن قيمة d = 5,69 ، وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

جدول رقم (6)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياسى الوعى العلمى (ب)

المجموعة	التطبيق القبلى ن= 25		التطبيق البعدى ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا2η	حجم التأثير D	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع				
التجريبية	18,72	5,9475	25,6	3,868	11,685	0,85	3,37 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 24 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,064

يتضح من الجدول (6) السابق ما يلى :

– وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الوعى العلمى (ب) لصالح التطبيق البعدى ؛ حيث بلغت قيمة متوسط التطبيق البعدى (25,6) بانحراف معيارى (3,868) ، وبلغت قيمة متوسط التطبيق القبلى (18,72) بانحراف معيارى (5,9475) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا η2 ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لمقياس الوعى العلمى (أ) ، حيث كانت قيمة η2(0,85) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير ، كما أن قيمة d = 3,37 ، وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

تم حساب نسبة الكسب لبلاك لمقياسى الوعى العلمى كما فى جدول (7)

جدول (7) نسبة الكسب لبلانك لمقياسى الوعى العلمى

المقياس	نسبة الكسب المعدل
مقياس الوعى العلمى (أ)	0,97
مقياس الوعى العلمى (ب)	0,84

يتضح من الجدول السابق : أن نسب الكسب المعدل لمقياس الوعى العلمى (أ) تساوي (0,97) ، ومقياس الوعى العلمى (ب) (0,84) وهي نسبة مقبولة ، وتدل على فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية الوعى العلمى .

وهذا يعنى قبول الفرض الثالث من فروض البحث .

نتيجة الفرض الرابع: والذى ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياسي الوعي العلمي (المقياس المتدرج – مقياس المواقف) لصالح المجموعة التجريبية "

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية ، وحساب قيمة "ت" ، ومستوى دلالتها الإحصائية من خلال البرنامج الإحصائى SPSS، وبتطبيق المعادلات الإحصائية جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (8) ، (9) التالى :

جدول رقم (8)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الوعى العلمى (أ)

المجموعة / أداة البحث	التجريبية ن= 25		الضابطة ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا η2	حجم التأثير d	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع				
مقياس الوعى العلمى (أ)	64,92	6,144	46,28	6,636	14,575	0,93	2,978 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 48 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,704

يتضح من الجدول (8) السابق ما يلى :

– ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الوعى العلمى (أ) عن المجموعة الضابطة حيث بلغ المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (64,92) ، وانحراف معيارى (6,144) ، وبلغ المتوسط الحسابى للمجموعة الضابطة (46,28) ، والانحراف المعيارى (6,636) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا η2 ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير العليا ، حيث كانت قيمة η2(0,93) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير جداً ، وهذا يعنى أن (93 %) من التباين الحادث فى مهارات التفكير العليا ككل (المتغير التابع) يرجع إلى أثر (المتغير المستقل) البرنامج المقترح ، كما أن قيمة d = 2,978 ، وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

جدول رقم (9)

المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية ، وقيمة "ت " ومستوى دلالتها الإحصائية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الوعى العلمى (ب)

المجموعة / أداة البحث	التجريبية ن= 25		الضابطة ن= 25		قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا η2	حجم التأثير d	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع				
مقياس الوعى العلمى (ب)	25,6	3,868	16,84	6,117	6,0519	0,92	1,288 كبير	دالة عند 0,01

قيمة "ت " الجدولية عند درجة حرية 48 وعند مستوى دلالة (0,01) تساوى 2,704

يتضح من الجدول (9) السابق ما يلى :

– ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الوعى العلمى (ب) عن المجموعة الضابطة حيث بلغ المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (25,6) ، وانحراف معيارى (3,868) ، وبلغ المتوسط الحسابى للمجموعة الضابطة (16,84) ، والانحراف المعيارى (6,117) .

ولقياس حجم التأثير استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا $\eta 2$ ،وذلك بالاعتمادعلى قيم " ت " الناتجة عن مقارنة بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير العليا ، حيث كانت قيمة $\eta 2$(0,92) وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير جداً ، وهذا يعنى أن (92 %) من التباين الحادث فى مهارات التفكير العليا ككل (المتغير التابع) يرجع إلى أثر (المتغير المستقل) البرنامج المقترح ، كما أن قيمة d = 1,288 وتمثل هذه القيمة حجم تأثير كبير للمتغير المستقل .

- **تفسير النتائج :**

فاعلية البرنامج الإثرائي في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات التفكير العليا :

أظهرت النتائج فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات التفكير العليا،وترجع الباحثة تلك النتيجة إلى:

- استخدام الأنشطة الإثرائية مفتوحة النهاية ؛ حيث تم صياغة المحتوى بطريقة تحث على الاستقصاء العلمي والاستكشاف والبحث في مصادر المعرفة المتعددة، مما يجعل التلميذ إيجابياً في المواقف التعليمية ، ويجعله يفكر و يستنتج و يحلل ويجرب ، ويطبق المعارف السابقة على المشكلة المطروحة ، ويطرح ويثير التساؤلات بهدف التوصل للنتائج المطلوبة ، ويكتشف الحقائق و المفاهيم ، ويربطها في علاقات ومبادئ وقوانين ، ويمارس العلم كمادة وطريقة ، كل هذا أسهم في تنمية مهارات التفكير العليا عند التلاميذ.

- وقد كان لخصائص التعلم القائم على المشكلة أكبر الأثر في تنمية مهارات التفكير؛ فالتعلم القائم على المشكلة يتعامل مع المشكلات التي تكون قريبة من مواقف الحياة الحقيقية، والتلاميذ يظهرون استعدادًا أكبر للفهم عندما يرون ارتباطاً بين المادة العلمية التي يدرسونها وحياتهم الخاصة ، كما أن استخدام مشكلة حقيقية يجعل التلاميذ يشعرون بأهمية المشكلة، وأن التفكير فيها ذو قيمة، وأنه يمكنهم تطبيق ما تعلموه في حياتهم خارج المدرسة ، وهذا كله يزيد من نشاط التلاميذ ودافعيتهم ، كما أنهم يكتسبون المعرفة العلمية في السياق الذي ستستخدم فيه ، فيكونون أكثراستبقاءً لما تعلموه عندما ترتبط المفاهيم بتطبيقاتها ، كما كان

للتعلم القائم على المشكلة، والأساليب والطرق المرتبطة بهذا النوع من التعلم دور في تنمية كل مهارة من مهارات التفكير .

– كما أسهم التدريس البنائي من خلال التعلم القائم على المشكلة في تنمية جوانب عديد من مهارات التفكير، فهو يتفق مع مبادئ التدريس من أجل الفهم ،من جعل المتعلم محور العملية التعليمية ، ويحدث التعلم خلال عملية حل مشكلة حقيقية واقعية ، كما تعد المعرفة السابقة شرطًا أساسيًا للتعلم ذي المعنى ، فيتم تنشيط المعرفة السابقة لدى التلاميذ والربط بينها وبين المعرفة الجديدة ، كما يقوم التلاميذ بأداء الأنشطة المتعددة بالتعاون مع زملائهم ،ويحدث التفاوض الاجتماعي ، وهذا الأمر قد يكون أدى إلى إدراك التلميذ لوجهات نظر زملائه المتعددة وتفهم مشاعرهم ، ورؤيته للأحداث من حوله في ضوء كل من وجهة نظره ووعيه الذاتي لها ، وأيضًا وجهات نظر زملائه ،وهذا من شأنه أن يسهم في تنمية الكثير من مهارات التفكير كالتطبيق والشرح والاستنتاج والتفسير .

– كما أن الاستحواذ على التلاميذ ودمجهم في أنشطة البحث والتقصي اعتمادًا على استثارة تفكيرهم لحل المشكلة ، والتوصل للمفاهيم بأنفسهم ،والبحث خلال مصادر التعلم المختلفة من موسوعات علمية مبسطة ،أو شبكة الإنترنت ، أو من خلال التجارب و التي قد يصمم ونها بأنفسهم ، أو يوجههم لها المعلم ،قد أسهمت في نمو و تعميق الفهم لدى التلاميذ.

فالتلاميذ حين يبحثون عن المعلومات خلال الموسوعات العلمية المبسطة بصورة تعاونية، فهم يقومون بتحليل المعلومات واستخراج الأفكار الرئيسة، و التي تمكنهم من الإجابة عن الأسئلة التي طرحوها، وهذا قد يسهم في تنمية بعض مهارات التفكير العليا مثل مهارة التفسير وتحليل البيانات .

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من (الخطيب والأشقر ، 2014 ؛ عز الدين ، 2014 ؛ السيد ، 2017 ، عبد الوهاب ، 2019 ؛ حسين ، 2019 ،عصفور ،2019 ؛ إسماعيل ،2020 ، صيام ، 2020 ؛ الجندى ، 2021 ؛ إبراهيم ، 2021) .

–فاعلية البرنامج الإثرائي في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية الوعي العلمي:

أظهرت النتائج فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء التعلم القائم على المشكلة في تنمية الوعي العلمي ،وترجع الباحثة تلك النتيجة إلى:

- احتواء البرنامج الإثرائي على موضوعات ومشكلات مرتبطة بحياة التلاميذ ، والمعرفة العلمية والتكنولوجية ذات الصلة بحياة التلاميذ ،والتأكيد على العلاقة بين العلم و التكنولوجيا والمجتمع و البيئة ، والقضايا و المشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع والبيئة ، أدى إلى تنمية الوعي بتلك العلاقة والقضايا والمشكلات الناتجة عنها ، فقد أدت مناقشة تلك المشكلات والقضايا المتنوعة ، ودراسة جوانبها إلى إثارة الجانب الوجداني لدى التلاميذ ، ومشاركتهم الإيجابية في حلها ،واتخاذهم الموقف والقرار المناسب تجاه تلك المشكلات ، كما ساعد ذلك على ربط المعرفة و المهارات بمواقف الحياة المختلفة ، وبالتالي أصبح التلاميذ أكثر قدرة على المشاركة الإيجابية ، ومواجهة المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية ،واتخاذ القرار بشأنها.
- معالجة محتوى البرنامج الإثرائي للمخاطر البيئية التي يمارسها التلاميذ ، أو يتعرضون لها في بيئتهم التي يعيشون فيها دون وعي بخطورتها ، أسهم في إدراك التلاميذ لها ، وقدرتهم على تحديدها ، وتجنب القيام بها أو التعرض لها ، وتكوين الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو حماية أنفسهم و البيئة من أضرارها ، كما أن الربط بين المعارف والمهارات بالتطبيقات الحياتية وبمشكلات البيئة ، وما لها من آثار على الإنسان و البيئة جعل التلاميذ أكثر قدرة على اتخاذ القرارات ، ومعالجة المشكلات .
- البرنامج الإثرائي المقترح يؤكد على المشاركة الإيجابية والفعالة للتلاميذ ، وتلك المشاركة النشطة ساعدت على إكساب التلاميذ الاتجاهات الإيجابية ،وزيادة الوعي العلمي لديهم؛ فاستخدام التعلم القائم على المشكلة جعل التعلم عملية نشطة ؛ حيث يواجه التلاميذ مشكلة واقعية مرتبطة بحياتهم وبيئتهم ومجتمعهم ،ويفكرون في كيفية حلها،ويتم مناقشة التلاميذ في تلك المشكلات وتشجيعهم للتوصل لحلول ومقترحات للتغلب على تلك المشكلات ، ويقوم التلاميذ باتخاذ الإجراءات لحل المشكلات ، وقد يعمل ذلك على نمو الوعي العلمي لدى التلاميذ بمجالاته ، وتنمية الشعور بالمسئولية تجاه تلك المشكلات .
- كما قد أسهم التدريس البنائي القائم على العمل التعاوني ، والأخذ في الاعتبار المعرفة السابقة ،وربط منهج العلوم بواقع حياة التلاميذ بحيث يصبح ذا قيمة نفعية في تنمية الوعي

العلمي ،و ترسيخ الاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ ، ويتفق ذلك مع نتائج العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية التدريس البنائي في تنمية الوعي العلمي بمجالاته.

- تنوع الخبرات والأنشطة والأساليب التدريسية المستخدمة في البرنامج الإثرائي؛ فاستخدام
- الأنشطة العلمية الإثرائية يسهم في البناء المتكامل لشخصية التلاميذ في النواحي المعرفية والوجدانية، ويخلق فيهم القدرة على التصرف واتخاذ القرار، كما أن تنوع الأنشطة باستخدام طرق وأساليب متنوعة مثل (المناقشة و الحوار، و العصف الذهني، و لعب الدور، و حل المشكلات، وخرائط المفاهيم، والاستقصاء)، ساعد التلاميذ على اتخاذ مواقف إيجابية و فعالة نحو المشكلات، والشعور بالمسؤولية تجاهها ، كما أن استخدام أنشطة كتمثيل التلاميذ للمسرحيات العلمية ، أدت لنموالجانب الوجداني ،وكذلك استخدام أنشطة كالإذاعة المدرسية ، والصحافة العلمية ساعدت في تنمية روح المشاركة والمسؤولية لدى التلاميذ نحو المشكلات، ونشر الوعي بها .
- تنوع مصادر التعليم و التعلم في البرنامج الإثرائي المستخدم ، حيث استخدم التلاميذ العديد من مصادر التعليم و التعلم لاستقصاء المشكلات الواقعية ، ومن تلك المصادر الأفلام التعليمية ، والرسوم المتحركة ، والتي تجمع بين الصوت والصورة والحركة، وهي توفر عنصري الإثارة والتشويق ، وتزيد من مستوى المشاركة وتفاعل المتعلم مع الموقف التعليمي ، وتثير حب الاستطلاع ، والاستفسار ،والرغبة في المعرفة؛ مما يؤثر على اتجاهات التلاميذ ووعيهم .
- كذلك تم استخدام شبكة الإنترنت في البرنامج الإثرائي كأحد مصادر التعلم ، وقد يكون ذلك قد أسهم في تنمية الوعي التكنولوجي لدى التلاميذ ، واكتساب اتجاهات إيجابية نحو التكنولوجيا.
- كما تم استخدام الموسوعات العلمية المبسطة كمصدر من مصادر التعلم ، حيث قام التلاميذ بقراءة المقالات المرتبطة بالمشكلات والقضايا ، وتحليل المعلومات ،واستخلاص النتائج، ثم قاموا بعرض شفوي لشرح النتائج التي توصلوا إليها، ثم عمل مناقشة حول الموضوع ، وقد أسهم ذلك في فهمهم للمشكلات والقضايا ، وزيادة الثقافة العلمية و التكنولوجية لدى التلاميذ ، وإثارة دافعيتهم عندما يرون ارتباط العلوم بالواقع الذي نعيش فيه ، كما زاد من وعيهم العلمي بالتطورات العلمية والتكنولوجية ، كما ضمت الباحثة في

البرنامج الإثرائي قصصاً للعلماء المخترعين ومخترعاتهم ،وقد أسهم ذلك في وعي التلاميذ بدور العلم في التطورالتكنولوجي، وحل المشكلات، ورفاهية الإنسان ، والمجتمع ، والاتجاهات الإيجابية نحو العلم والتكنولوجيا ، مما أسهم في تنمية الوعي العلمي و التكنولوجي .

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من (عمر ،2010 ؛ مصطفى ، 2015 ؛عثمان ، 2017 ؛ السمان ، 2017 ؛ صالح ، 2019 ؛ محمد ،2019) .

وفى ضوء ما سبق عرضه من نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها ، توصلت الباحثة إلى أن البرنامج الإثرائى فى ضوء التعلم القائم على حل المشكلة، يتصف بالفاعلية فى تنمية مهارات التفكير العليا والوعى العلمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

التوصيات :

فى ضوء ما توصل البحث من نتائج ، توصى الباحثة بما يلى :

- عقد دورات تدريبية للمعلمين والموجهين في مجال تدريس العلوم، لتعريفهم بأسس ومبادئ التدريس من أجل تنمية مهارات التفكير العليا، والاستراتيجيات التي يمكنها تنمية مهارات التفكير العليا، والتي تشمل جوانب مختلفة من شخصية التلاميذ.
- تدريب المعلمين قبل وفي أثناء الخدمة على استراتيجيات التعلم النشط التي تقوم على النظرية البنائية، ومنها التعلم القائم على مشكلة، لما تتميز به من إثراء لبيئة التعلم، و تدريبهم على استخدام مصادر التعلم المتنوعة؛ لتوجيه تلاميذهم أثناء البحث و التقصي.
- تطبيق التعلم القائم على المشكلة في المرحلة الاعدادية، من خلال المنهج الأساسي، بتضمين مناهج العلوم لمشكلات واقعية تربط بطريقة ابتكارية بين حياة التلاميذ و المنهج الدراسي، وتكون نقطة انطلاق للبحث و التقصي، وتثري جوانب التعلم المختلفة بالمنهج، وتضمين نهاية كل وحدة دراسية في كتب العلوم، أنشطة إثرائية تتضمن مشكلة من الحياة الحقيقية؛ لإكساب التلاميذ مهارات القرن الحادي
- و العشرين، وتنمية مهارات التفكير العليا والوعي العلمي، ومهارات العمل الجماعي،

- ومهارات البحث العلمي، و مها ا رت ما وراء المعرفة.
- توظيف حصص الأنشطة المدرسية (المسرح– الإذاعة و الصحافة – المكتبة – الكمبيوتر) لممارسة الأنشطة العلمية الإثرائية وفق برامج إثرائية محددة؛ لتحقيق أهداف البرامج الإثرائية ،وتنمية الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية للتلاميذ.
- تطوير وإثراء مناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية ، وتضمينها قضايا ومشكلات العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (S.T.S.E)؛ لتنمية الوعي العلمي لدى التلاميذ.

البحوث المقترحة:

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث الحالى تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتية:

- دراسة فاعلية وحدة مقترحة قائمة على التكامل بين العلوم و الرياضيات في ضوء التعلم القائم على المشكلةفي تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية .
- دراسة فاعلية استخدام التعلم القائم على المشكلة في تنمية الفهم العميق .
- دراسة فاعلية استخدام التعلم القائم على المشكلة في تنمية التفكير (التأملي –الاستدلالي – فوق المعرفي).
- دراسة أثر توظيف التعلم القائم على المشكلةفي برمجية تعليمية في مادة العلوم لتنمية عادات العقل
- دراسة فاعلية برنامج إثرائي في مادة العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية .
- دراسة فاعلية برنامج إثرائي قائم على التكامل بين الدراما الإبداعية والاستقصاء في تنمية الوعي العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .

"قائمة المراجع العربية والأجنبية"

- إبراهيم ، مجدى عزيز (2007) . التفكير لتطوير الإبداع وتنمية الذكاء سيناريوهات تربوية مقترحة ، القاهرة ، عالم الكتب .
- إبراهيم ، مجدى عزيز (2009) .معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم ،القاهرة ، عالم الكتب.
- إبراهيم ، مروة ماضى محمد & الطحان ، رشا أحمد محمد & الأشقر ، سماح فاروق & الجندى ، أمنية السيد (2021) . فاعلية برنامج إثرائي باستخدام المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة البحث العلمى فى التربية ، 2 (2) ، فبراير ، 126 – 152 .
- أبو الحمائل ، أحمد عبد المجيد (2013) .فعالية برنامج إثرائى فى العلوم لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمحافظة جدة ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، 24 (93) ، يناير ، 111–182 .
- أبو جادو، صالح محمد& نوفل، محمد بكر (2007). تعليم التفكير: النظرية والتطبيق ،عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- أحمد ، بسمة محمد (2012) . مفاهيم الطاقة المتجددة لدى طلبة كليتى التربية والعلوم وعلاقتها بالوعى البيئى لديهم ، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، رابطة التربويين العرب ، 1 (28) ، 103–126 .
- أحمد ، فرج عبده فرج (2016) . مستوى الوعى التكنولوجى لدى طلاب المرحلة الثانوية وأولياء أمورهم عند تعاملهم مع مواقع الانترنت وعلاقته بالوعى السياسى الالكترونى ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، 31 (1)، 86 – 113 .
- إسماعيل ، حمدان محمد على (2010) . الموهبة العلمية وأساليب التفكير ، نموذج لتعليم العلوم فى ضوء التعلم المستند إلى المخ ، القاهرة ، دار الفكرالعربى .
- إسماعيل ، دعاء سعيد محمود (2020).فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم System thinking فى تعلم الكيمياء لتنمية مهارات التفكير عالى الرتبة لدى طلاب شعبة الكيمياء فى كليات التربية ، مجلة البحث العلمى فى التربية ، 15(21)، 322 – 355 .

- البركات ، على محمد (2016) .فاعلية برنامج قائم على المدخل البيئى لتدريس العلوم فى تعزيز الوعى البيئى لدى الأطفال ، المجلة الأردنية للعلوم التربوية ، جامعة اليرموك ، 12 (3) ، 303 – 320 .
- جاد الحق ، نهلة عبد المعطى(2021) . برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم " NGSS " لتنمية مهارات التفكيرعالى الرتبة ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ع(45) ، 203 – 272 .
- الجندى ، أمنية السيد & إبراهيم ، مروة ماضى أحمد & الطحان ، رشا أحمد محمد & الأشقر ، سماح فاروق (2021) . فاعلية برنامج إثرائى باستخدام المحطات التعليمية فى تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 24 (2) ، أبريل ، 36 – 60 .
- حسين ، أشرف عبد المنعم محمد (2019) . أثر برنامج مقترح لتدريس الكيمياء باستخدام أنشطة الذكاءات المتعددة على التحصيل ومهارات التفكير العليا وأنماط التعلم والتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر ، 1 (183) ، يوليو ، 70- 123
- الخطيب ، منى فيصل أحمد & الأشقر، سماح فاروق المرسى (2014) . أثر استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل فى تنمية مهارات التفكير العليا ومستوى الطموح لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادى فى مادة العلوم ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 17 (4) ، يوليو ، 73 – 120 .
- زيتون ، حسن حسين & زيتون ، كمال عبد الحميد(2003) . التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية ، القاهرة ، عالم الكتب.
- زيتون ، حسن حسين (2007) . تعليم التفكير ،رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة ،القاهرة ، عالم الكتب .
- زيتون ، حسن زيتون (2003) . تعليم التفكير – رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة ، القاهرة ، عالم الكتب.
- زيتون ، عايش محمود (2007) . النظرية البنائية و استراتيجيات تدريس العلوم ،عمان ، دار الشروق.

- زيتون، كمال عبد الحميد (2008) . تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية ، تأصيل فكري وبحث امبريقي ، القاهرة ، عالم الكتب .
- زيتون، كمال عبد الحميد (2002) . تدريس العلوم للفهم ، رؤية بنائية ، القاهرة، عالم الكتب .
- زيدان ، محمد سعيد (2003) .علم الاجتماع وتنمية الوعى الاجتماعى لطلاب المرحلة الثانوية ، القاهرة ، سفير للإعلام والنشر .
- سعادة، جودت أحمد (2008). تدريس مهارات التفكير، عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- السمان ، مروان أحمد محمد (2017) . استراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم علي الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدي طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا ، مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية ، جامعة عين شمس ، 41 (3) ، 170 – 252 .
- السيد، سوزان محمد (2017). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم بالعمل LBDs في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات العمل المعملي في مادة العلوم لدى الطالبات الفائقات بالصف الثاني المتوسط بالسعودية ، مجلة التربية العلمية ، 1 (20) ، 153 – 194 .
- الشربينى ، فوزى & الطناوى ،عفت(2010) . تطوير المناهج التعليمية، عمان، دار المسيرة للنشروالتوزيع.
- شعيرة، سهام محمد أبو الفتوح & جاد، الشافعي عبدالحق & أحمد، أبو السعود محمد (2020) . فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، 31 (122) ، أبريل ، 511 – 542 .
- صالح ، هند عبد العزيز (2019) . أثر نموذج كارين فى تنمية الوعى الصحى لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائى فى مادة العلوم ، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، جامعة الموصل ، 15 (4) ، 421 – 446 .

- صيام ، ماهر موسى أحمد & حسن سوزان أحمد & أحمد حجازى عبد الحميد (2020) . فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات المستقبلية في تنمية بعض مهارات التفكير العليا واتخاذ القرار العلمي لدى التلميذات الفائقات بالمرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها ، 31 (122) ، أبريل ، 430 – 460 .
- طعمة ، رسول ثامر & محمد ، على رحيم (2019) . فاعلية انموذج جون زاهوريك في مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 13 (24) ، 199– 225 .
- طعيمة، رشدي أحمد (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه وأسسه واستخداماته ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- عباس ، رشا السيد صبرى (2013) . بناء برنامج إثرائى فى نظرية الجراف وقياس فاعليته فى تنمية بعض مهارات التفكير التخيلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، رابطة التربويين العرب ، 2(41) ، 175–216 .
- عبد الوهاب ، يحيى عبد العزيز & معوض ، ليلى إبراهيم & أحمد ، شيماء أحمد (2019) . أنشطة إثرائية مقترحة فى العلوم وفقاً لبرنامج توليد الأفكار (سكامبر) لتنمية الخيال العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة القراءة والمعرفة ، جامعة عين شمس ، ع 210 ، أبريل ، 293 – 335 .
- العتوم، عدنان يوسف & والجراح، عبدالناصر ذياب & وبشارة، موفق (2013). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية ، عمان ، دار المسيرة.
- عثمان ، نصر الدين عبد القادر (2017) .توظيف الإعلام الجديد فى نشر الوعى بقضايا التنمية المستدامة : الوعى البيئى أنموذجاً – دراسة ميدانية ، مجلة بحوث العلاقات العامة الشرق الأوسط ، الجمعية المصرية للعلاقات العامة ، ع 15 ، 157–196 .
- عز الدين ، سحر محمد يوسف (2014) . برنامج إثرائي قائم على التكامل وفق الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكيرالعليا والاتجاه نحو التعاون فى العلوم للفائقين بالمرحلة الابتدائية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 17 (5) ، 131 – 174 .

- على ، حسين عباس حسين (2012) . استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير فى تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات التفكير عالى الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 15 (4) ، أكتوبر ، 1-64 .
- عمر ، عاصم محمد إبراهيم (2010) . فاعلية استخدام قبعات التفكير الست فى تدريس العلوم فى تنمية التحصيل المعرفى والوعى الصحى واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، مجلة كلية التربية ، جامعة سوهاج ، ج 28 ، 311 – 385 .
- عيسى ، يسرى أحمد سيد (2015) . فعالية استخدام التعلم القائم على المشكلة في تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم لدى طلاب الصف السادس ، دراسات تربوية ونفسية ، جامعة الزقازيق ، ع 87 ،أبريل ، 163- 222 .
- عصفور ، دعاء ناجى محمد (2019) . فاعلية استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في مادة العلوم ، دراسات تربوية واجتماعية ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، 25 (12) ، ديسمبر ، 237-291 .
- غانم ، تفيدة سيد أحمد (2018). استراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين ممارسات معايير العلوم وأنماط التعلم لهيرمان فى تنمية المفاهيم الجيولوجية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، ع 236 ، 142 – 191 .
- القريطي ، عبد المطلب أمين (2014).الموهوبون والمتفوقون خصائصهم واكتشافهم ورعايتهم، القاهرة ، عالم الكتب.
- اللقانى ، أحمد حسين & الجمل ، على أحمد (1996) . معجم المصطلحات التربوية المعرفة " فى المناهج وطرق التدريس " ، القاهرة ، عالم الكتب .
- اللقانى ، أحمد حسين & الجمل ، على أحمد (2013) . معجم المصطلحات التربوية المعرفة " فى المناهج وطرق التدريس " ، القاهرة ، عالم الكتب .
- الميهى ،رجب السيد & نجله ، عنايات محمود (2005) . تعليم العلوم و التربية التكنولوجية ، دار الأقصى للطباعة.

- محمد ، إلهام محمد رضا (2019) . فعالية استخدام نموذج الاستقصاء العادل في تنمية الوعي البيئي وقيم المواطنة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، 3 (106) ، 548 – 570 .
- مختار ، إيهاب أحمد محمد (2019) . فاعلية برنامج تعليمى قائم على تكنولوجيا النانو كمتطلب للتوجه نحو عصر الثورة الصناعية الرابعة فى تنمية نزعات التفكيرالابتكارى ومهارات التفكير عالى الرتبه فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 22 (11) ، 59 –117 .
- مصطفى ، عزة عبد الحميد سيد (2015). فعالية برنامج مقترح فى التنشئة العلمية لإكساب المفاهيم العلمية وتنمية الوعى التكنولوجى لتلاميذ الصف الأول من المرحلة الابتدائية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، 18 (6) ، نوفمبر ، 61–88 .

- Allen, Duch & Daborah (2012):" The power of problem based learning in teaching introductory Science courses", New Directions for Teaching & Learning, V(16),N(68), 10-43.
- Garcia, L. C. (2015). Environmental Science Issues for Higher Order Thinking Skills (HOTS) Development: A case Study in Philippines ،Paper in book Biology Education and Research in A Changing Planet ،Malaysia: Library of Congress Control ،45-54. Doi: 10.1007 1978-981-287-524-2-5.
- Elaine& Glen,O.,G. (2012) One-Day, One-Problem :An approach to Problem based Learning , Singapore Heidelberg ,Springer.
- Brook hart S. M. (2010) ،How to Assess Higher Order Thinking Skills in your Class Room ،Alexandria ،Virginia USA.
- Kim J. H.; Yi ،P. & Hong (2020). Students' Academic Use of Mobile Technology and Higher-Order Thinking Skills: The Role of Active Engagement ،Education Sciences ،10(47) ،1-15.
- Hadzigeorgious,Y.,& Skamious,M.(2013) :The Development of environmental awareness through school science : problems and possibilities, International Journal of Environmental and Science Education, V(8), Pp 405- 426.
- Husamah; Fatmawati, D.& Setyawan, D.(2018): OIDDE Learning Model: Improving Higher Order Thinking Skills of Biology Teacher Candidates, International Journal of Instruction, 11(2), 249-264.

- Hugerat ،M. & Kortam ،N.(2014). Improving Higher Order Thinking Skills among freshmen by Teaching Science through inquiring Eurasia. Journal of Mathematics ،Science & Technology ،Education ،10(5)،447-454.
- Husamah; Fatmawati ،D.& Setyawan ،D.(2018): OIDDE Learning Model: Improving Higher Order Thinking Skills of Biology Teacher Candidates ، International Journal of Instruction ،11(2) ،249-264.
- Magsino, R.M. (2014). Enhancing Higher Order Thinking Skills in a Marine Biology Class through Problem-Based Learning. Asia Pacific Journal of Multi-Disciplinary Research. 2(5),1-6.
- Mathews,C.(2007) " The News of Science ,A Colloquim-style course designed to promote lifelong scientific awareness ,Biochemistry and Molecular Biology Education ,v35 nz ,p 101-104.
- Mitana ،J. ; Muwagga ،A.& Ssempala ،C. (2018): Assessment of higher order thinking skills: A case of Uganda Primary Leaving Examinations ، African Educational Research Journal ،6(4) ،240-249.
- Megawati, I. (2019): Developing of Computerized Adaptive Testing to Measure Physics Higher Order Thinking Skills of Senior High School Students and its Feasibility of Use, European Journal of Educational Research, 9(1), 91 - 101.
- Nachiappan ،S. ; Damahuri ،A. & Ganaprakasam ،C. (2018): Application of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Teaching and Learning through Communication Component and Spiritual ،Attitudes and Values Component in Preschool ،International Journal of Early Childhood Education Care ،7 ، 24-32.
- Saido ،G. ; Siraj ،S. ; Nordin ،A. & Amedy ،O.(2015): Higher Order Thinking Skills among Secondary School Students in Science Learning ،the Malaysian online Journal of Educational Science ،3(3) ،13-20.
- Shukla ،D.& Dungsungnoen ،P. (2016): Student's Perceived Level and Teachers' Teaching Strategies of Higher Order Thinking Skills; A Study on Higher Educational Institutions in Thailand ،Journal of Education and Practice ،7(12) ،211-219.
- Smith ،V. & Darvas ،J. (2017): Encouraging Student Autonomy through Higher Order Thinking Skills ،Journal of Instructional Research ،6 ،29-34.
- Tanujaya1, B. ; Mumu1, J. & Margono, G. (2017): The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of

Student in Mathematics Instruction, International Education Studies, 10(11), 78-85.

- Varutharaju ،E. & Ratnavadivel ،N. (2014): Enhancing Higher Order Thinking Skills through Clinical Simulation ،Malaysian Journal of Learning and Instruction ،11 ،75-100 .
- Yee ،M.; Yunos ،J.; Othman ،w.; Hassan ،R.; Tee ،T.; & Mohamed ، M.(2015): Disparity of learning styles and higher order thinking skills among technical student ،Procedia - Social and Behavioral Sciences ، (204)،143-152.