استراتيجية مقترحة قائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات

إعـــداد

أ. د. أميمة محمد عفيفي أحمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية الدراسات العليا للتربية - جامعة القاهرة

Doi: 10.12816/0051205

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور .
المجلد السابع – العدد الرابع– الجزء الثانى – لسنة ٢٠١٥

استراتيجية مقترحة قائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات

أ. د. أميمة محمد عفيفي أحمد

Doi:

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات باستخدام "استراتيجية مقترحة قائمة على المحطات العلمية". وتم اختيار وحدة "القوة والطاقة " من مقرر العلوم للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ وإعداد مادتي التعلم وهما دليلي المعلم والتلميذ وفقًا للاستراتيجية المقترحة ، ولتحقيق هدف البحث تم بناء أداتي البحث وهما اختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار، وطبق البحث على مجموعة البحث وعددها (١٢٠) تلميذ وتلميذة بمحافظة القاهرة ، وقد أسفرت نتائج البحث عن فاعلية "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" في تنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ، وتفوق متعلمى المدرسة الرسمية المتميزة لغات على متعلمى المدرسة الرسمية لغات في التفكير البصرى واتخاذ القرار.

الكلمات المفتاحية:

المحطات العلمية – التفكير البصرى – اتخاذ القرار –المدرسة الرسمية لغات.

A proposed strategy based on the scientific stations for the development of visual thinking in science and decision-making among the fourth grade pupils in languages official schools

Dr. Omaia Mohamed Afifi Ahmed

Abstract:

The aim of the present research is to develop visual thinking in science and decision-making among fourth grade pupils in languages official schools using" a proposed strategy based on scientific stations". The "Power and Energy" unit was selected from the science course for the academic year 2014-2015 , the learning materials:the teacher and pupil guides according to the proposed strategy were prepard. To achieve the goal of the research, the research tools were built: visual thinking test and decision making test. The research was adminstrated on (120) pupils in Cairo Governorate. The results of the research showed the effectiveness of "the strategy based on scientific stations" in the development of visual thinking in science and decision-making among the fourth grade primary pupils, and the superiority of the pupils of the Special languages official school on the pupils of the languages official schools in visual thinking and decision-making.

Keywords: Scientific Stations - Visual Thinking - Decision Making - languages official schools .

المقدمة :

يشهد العصر الحالي عصر العلم والتكنولوجيا والسماوات المفتوحة والاتصالات والحاسوب تغيرات علمية وتكنولوجية عديدة ومتسارعة وحتى يمكن مواكبة القرن الحادي والعشرين بكل تحدياته، تقع المسئولية على التربية العلمية وتعليم العلوم في إعداد المتعلم الباحث عن المعرفة والقادر على بنائها وتوظيفها وعلى تحليل المعلومات وتفسيرها والممتلك لمهارات التفكير والتصرف في المواقف الحياتية متصديًا لمشكلاتها باتخاذ القرارات المناسبة .

وتعد الحلقة الابتدائية من مرحلة التعليم الأساسى في مصر من أهم مراحل التعليم بأكمله ، وذلك لما لها من أثر في المراحل التعليمية اللاحقة ، فهي تعتبر أساسًا لمراحل التعليم الأخرى ، وهي القاعدة التي تُبنى عليها بقية المراحل فإذا كانت هذه القاعدة صلبة ومتينة كان من السهل البناء عليها لاحقًا.

وتعد مادة العلوم من المواد المهمة التي تدرس في الصفوف العليا من الحلقة الإبتدائية ونظرًا للتطور الذي حدث في محتوى مادة العلوم بالحلقة الإبتدائية ليواكب الانفجار المعرفي الحادث في هذا العصر لابد أن يواكبه تطور في استراتيجيات وطرائق وأساليب تدريسها ، لذلك أكدت الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم على تحسين وتطوير استراتيجيات وطرائق وأساليب التدريس بحيث توظف لإثارة المتعلم وتزيد من فاعليته من خلال إتاحة الفرص أمامه للبحث والتقصي والتساؤل والتجريب وتركز على الدور النشط للمتعلم ، وتسهم في تكوين فهمًا علميًا لما يحيط به ، مما يحقق تقدمًا في فهمه المفاهيم العلمية الذى يمكنه توظيفها في المواقف الحياتية ، بعيدًا عن الاستراتيجيات التقليدية التي تعتمد على المعلم ويكون فيها محور التركيز عليه ، حتى يكون التعلم ذا معنى (محمد علي،٢٠١١، ٢٣٥ ;Demir , et al., 2011,383) .

ومن الاستراتيجيات المناسبة لمتعلمى الحلقة الابتدائية الاستراتيجيات القائمة على الأنشطة التعليمية العلمية ومنها الاستراتيجية القائمة على المحطات العلمية والتى قام بتصميمها دينيس جونز Denise Jacques Jones و

زميلته ساره هاراشى Sarah Harashe وأطلقا عليها مصطلح مدخل المحطات Station Approach وتعد من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة نسبياً والتي تمثل أحد أشكال التنوع والتميز لطرائق وأساليب التدريس والأنشطة التعليمية المختلفة، حيث يتحول فيها شكل الفصل عن الشكل التقليدي إلى بعض الطاولات الموجودة في أماكن في غرفة الصف والتي يمر بها مجموعات التلاميذ وفقاً لنظام محدد وتعتبر كل منها محطة تعليمية مزودة بأدوات ومواد تعليمية وأوراق عمل لممارسة مهمة تعليمية كنوع من أنواع الأنشطة التعليمية العلمية المختلفة والمتنوعة لتحقيق هدف معين، وتستند المحطات إلى المدخل البنائى والمدخل الاستقصائى الاستكشافى . وهناك العديد من المحطات مثل: المحطة الاستقصائية الاستكشافية، المحطة القرائية، المحطة الصُورية،المحطة السمعية البصرية، المحطة الالكترونية، المحطة الاستشارية، محطة متحف الشمع، ومحطة الـ (نعم) والـ (لا). وللمحطات العلمية العديد من المميزات منها أنها تزيد من اهتمام المتعلمين بالموضوع المدروس وتحافظ على دافعيتهم وتقضى على العديد من المشكلات السلوكية (Jones,2007)

لذلك اهتم عدد من الدراسات بتقصى فاعلية نماذج وبرامج واستراتيجيات قائمة على المحطات العلمية فى تنمية أهداف تعليم العلوم لدى متعلمى المراحل التعليمية المختلفة ومنها المرحلة الابتدائية وأثبتت فاعليتها في تنمية التحصيل المعرفي واستبقائه والمفاهيم العلمية وفهمها وعلاج التصورات البديلة وعمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم ومن هذه الدراسات (حنان زكي،٢٠١٣؛ وفاء العنبكي،٢٠١٤ Stefanski, 2015;Chambers,2013; Gerstner & Bogner ,2010;Ocak, 2010)

ويعد هدف تنمية التفكير من أهم أهداف تعليم العلوم في الحلقة الابتدائية ومن أهم مؤشرات خريج مرحلة التعليم الأساسى (حسين بشير وآخران،٢٠١١، ١٣٦-١٥٦) .

هذا وترتبط مادة العلوم ارتباطا وثيقًا بالتفكير البصرى؛ حيث يسعى العلم إلى وصف وتفسير الظواهر الطبيعية وفهم البيئة ويتم ذلك من خلال تكوين نماذج عقلية للظواهر باستخدام التفكير البصرى ،كما أن معظم الاكتشافات العلمية من نتاج التفكير البصرى ؛ فاكتشف العالم كيكولى Kekule التركيب الجزيئى للبنزين من خلال تصوره البصرى والذى قاده بعد ذلك إلى التركيب الحلقى للبنزين ، و كذلك نموذج واطسن وكريك Watson and Crick's model عن تركيب الحمض النووىDNA ، واعتمد العالم فليمنج Fleming على طريقته في التفكير البصرى مما قاده إلى اكتشاف البنسلين (Gilbert, 2005,10; Zhukovskiy, & Pivovarov,2008,153)

ويعد التفكير البصرى من أهم أنواع التفكير التى ينبغى ممارستها وتنميتها أثناء تعليم العلوم وخاصة في الحلقة الابتدائية وذلك للدور الحيوى الذى يقوم به في تنمية فهم المفاهيم العلمية المجردة ، فالتفكير البصرى يعنى توظيف حاسة البصرومممارسة عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والتفسير والاستنتاج والتحليل وتكوين تصور بصرى يفيد في استيعاب المفاهيم والمعارف والاحتفاظ بها في مخ المتعلم بصورة ذات معنى ، فالتفكير البصرى منظومة من العمليات العقلية تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصرى وتحويل اللغة البصرية التى يحملها هذا الشكل إلى لغة مكتوبة واستخلاص المعلومات منه ، وتتضمن هذه المنظومة مهارات : التعرف على الشكل ووصفه وتمييزه عن الأشكال الأخرى وتحليل المعلومات به والربط بينها وإدراك العلاقات المكانية وإدراك الغموض وتفسيره واستخلاص المعنى ، وأدوات التفكير البصرى هى الرموز والرسوم التخطيطية والرسوم البيانية والصور ولقطات الفيديو (Pasko, et al ., 2013; Shabiralyani , et al.,2015,227)

وللتفكير البصرى أهميته في تعلم العلوم وتحقيق أهدافه مثل تنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار، لذا اهتمت العديد من الدراسات بتنمية التفكير البصرى

في العلوم و منها دراسة (علياء عيسى ،٢٠١٥ ؛ صالح صالح ،٢٠١٣ ؛ محمد الطراونه،٢٠١٤ ؛ أمل رجب،٢٠١٢)

وتعد مادة العلوم مجالاً خصبًا لتنمية اتخاذ القرار بما تتضمنه المادة من موضوعات وقضايا بيئية وأخلاقية ترتبط بالعلم والتكنولوجيا وعلمية اجتماعية مثل الاحترار العالمى ومشكلة نقص الطاقة وتآكل طبقة الأوزون والهواتف الخلوية والأنواع المهددة بالانقراض والتوازن البيئي، والتى أصبح حلها ومواجهتها واتخاذ القرار حيالها من الأهداف المستجدة للتربية العلمية ؛ لتوفير الحياة الكريمة للإنسان (Lee , 2012,459; Puk& Stibbards,2011,202; Evagorou, et al.,2012)

ويعد اتخاذ القرار– اختيار أفضل بديل لحل مشكلة أو تحقيق هدف ما – إحدى أهم العمليات المعرفية المركبة التي يمكن تعلمها من خلال التدريب والممارسة ، ويمارسها الفرد بصفة دائمة في حياته اليومية ، حيث يواجه الفرد العديد من المواقف التي تتضمن عدة اختيارات وعليه أن يختار أفضلها للوصول إلى هدف معين ، ومن ثم أصبح المعيار ليكون مواطن المستقبل مسئولاً هو الكفاءة في اتخاذ القرار في القضايا الخاصة أو الاجتماعية أو العلمية أو البيئية أو العلمية الاجتماعية ، كما يعد اتخاذ القرار من أهم خصائص الفرد المتنور علميًا؛ لذا ينبغى تنميته لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية من خلال تعليم العلوم (Fisher,et al. ,2009,89; Dillon, 2009)

لذلك اهتمت العديد من الدراسات في تعليم العلوم بتنمية اتخاذ القرار ومنها دراسات (إيمان نوار،٢٠١٥ ؛ صالح صالح،٢٠١٥؛ فراس هادى، ٢٠١٣؛ زينب محمدين ،٢٠١٢)

الإحساس بمشكلة البحث

على الرغم من أهمية التفكير البصرى باعتبارة أحد أنواع التفكير العلمى الذى يتم ممارسته أثناء تعليم العلوم أو كهدف من أهدافه ، وكذلك أهمية عملية اتخاذ القرار كهدف من أهداف تعليم العلوم لجميع المراحل التعليمية وخاصة

الحلقة الابتدائية ، وبالرغم من الاهتمام العالمى بتنميتهما والجهود المبذولة لتحسين تعليم العلوم بمصر، إلا أن واقع تعليم وتعلم العلوم في مصر ما زال يعتمد على تلقين المعلومات من قبل المعلم وحفظها واسترجاعها من قبل المتعلم والقصور في تنمية مهارات التفكير العلمى بأنواعها المختلفة ومنها البصرى واتخاذ القرار مما أدى ويؤدى إلى تحصيل المستويات الدنيا من المعرفة فقط والقصور في مهارات التفكير لدى المتعلمين ، وكذلك يوجد قصور في تضمين مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار في محتوى كتب العلوم وهذا ماأكدته أحدث مؤتمرات التربية العلمية والمناهج ونتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS والعديد من الدراسات (مدحت النمر،٢٠١٥؛ إيمان نوار،٢٠١٥ ؛ علياء عيسى،٢٠١٥؛ مدحت النمر،٢٠١٤؛ صالح صالح ، ٢٠١٣؛ NCES,Timss,2007)

ما سبق يمثل واقع مناهج وتعليم العلوم في مصر في المراحل التعليمية المختلفة على مستوى المدارس الحكومية التى تدرس فيها مادة العلوم باللغة العربية وباللغة الانجليزية وهو ما تأكدت منه الباحثة من خلال إشرافها على التربية العلمية والاطلاع على درجات المتعلمين في الصفوف المختلفة وملاحظة المعلمين والمتعلمين ، ولتحسين هذا الواقع وللتغلب على المشكلات الناجمة عنه ، ينبغى أن يبدا الإصلاح منذ الحلقة الابتدائية وخاصة تلاميذ الصف الرابع لما يواجهونه من صعوبات في دراسة مادة العلوم لأول مرة مما يسفر عنه القصور فى تحقيق أهداف تعليم العلوم المستهدفة لديهم وخاصة ممن يدرسون العلوم باللغة الانجليزية .

وعليه جاء البحث الحالى محاولة لتنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية الرسمية لغات من خلال استخدام "استراتيجية مقترحة قائمة على المحطات العلمية"

تحديد مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث الحالي في ضوء ما أوضحته المؤتمرات والدراسات والبحوث السابقة وخبرة الباحثة في القصور في مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار " التصرف في المواقف الحياتية " لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات والمدارس الرسمية المتميزة لغات ، ولمواجهة هذه المشكلة حاول البحث الحالى الإجابة عن التساؤلات التالية

١. ما الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى فى العلوم واتخاذ القرار " التصرف في المواقف الحياتية " لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات ؟
٢. ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية في تنمية التفكير البصرى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات ؟
٣. هل يوجد فرق في نمو التفكير البصرى فى العلوم بين تلاميذ المدرستين الرسمية لغات والرسمية المتميزة لغات باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية ؟
٤. مافاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية في تنمية اتخاذ القرار"التصرف في المواقف الحياتية"لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات ؟
٥. هل يوجد فرق في نمو اتخاذ القرار بين تلاميذ المدرستين الرسمية لغات والرسمية المتميزة لغات باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية ؟

حدود البحث : اقتصر البحث الحالى على ما يلى :

١.مجموعة من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائى بمدرستى محمد متولى الشعراوى الرسمية لغات والشهيد كريم يحيى هلال يحيى الرسمية المتميزة لغات" مستقبل ١٦" بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة ؛ وذلك

لحرص المدرستين على الاستفادة من التجارب البحثية ، ولأن الصف الرابع الابتدائى يعد أساسًا للصفوف التالية .

١. وحدة القوة والطاقة " Force and Energy " المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى في الفصل الدراسي الثاني لعام٢٠١٤– ٢٠١٥م ؛ لعدة أسباب منها احتواء موضوعات الوحدة العديد من المفاهيم العلمية التى تمثل أساسًا علميًا متطلبًا في السنوات التالية، واحتوائها العديد من الأنشطة العلمية والقضايا البيئية والعلمية الاجتماعية التى قد تسهم في تنمية مهارات التفكير البصرى لدى المتعلم واتخاذ القرار.
٢. المحطات العلمية (الاستقصائية/ الاستكشافية ، المحطة الاستشارية ،المحطة الإلكترونية ، متحف الشمع ، محطة الـ (نعم) والـ (لا))
٣. شملت مهارات التفكير البصرى مهارات " القراءة البصرية – التمييز البصري – تفسير المعلومات – تحليل المعلومات – استنتاج المعنـــى " وذلك لمناسبة المحتوى العلمي لتنميتها ومناسبتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى كما ورد بالعديد من الدراسات السابقة.

تحديد مصطلحات البحث:

تم تحديدها في ضوء ما ورد من تعريفات متعددة بالدراسات والبحوث السابقة كما يلى:

الاستراتيجية القائمة على المحطات العلمية Strategy based on scientific stations مجموعة من الإجراءات التعليمية التعلمية يتم خلالها مرور تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة الرسمية لغات أثناء دراسة وحدة " القوة والطاقة " بعدة محطات علمية بشكل دورى وممارسة الأنشطة العلمية بكل محطة من المحطات (الاستقصائية الاستكشافية ، المحطة الاستشارية ،المحطة الإلكترونية ، متحف الشمع ، محطة الـ (نعم) والـ (لا))

مما يتيح لهم من خلال العمل في مجموعات تعاونية ممارسة مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار في مادة العلوم

التفكير البصرى Visual Thinking : يعرف التفكير البصرى إجرائيًا في هذا البحث بأنه نمط من أنماط التفكير العلمى ممثلا بمحموعة من العمليات العقلية التى تمكن تلميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدرسة الرسمية لغات من القراءة البصرية والتمييز البصري وتفسير المعلومات وتحليلها واستنتاج المعنـــى" حول المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة " القوة والطاقة " ويقاس بالدرجة الكلية التى يحصل عليهاالتلميذ في اختبار التفكير البصرى في العلوم إعداد الباحثة .

اتخاذ القرار Descion – Making : عملية تفكير مركبة يقوم بها تلميذ الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة الرسمية لغات بهدف اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة لمشكلة في المواقف الحياتية التى ترتبط بالبيئة واستخدام التكنولوجيا وعلاقتها بالعلم والمجتمع ومشكلة نقص الطاقة ، وذلك بعد تحديد المشكلة المطلوب اتخاذ القرار بشأنها ، والفحص الدقيق للبدائل أو الاختيارات المختلفة ووزنها في ضوء محكات محددة ثم الاختيار لأفضل البدائل . ويقاس إحصائيًا في هذا البحث بالدرجة الكلية التي التى يحصل عليهاالتلميذ في اختبار التصرف في المواقف الحياتية إعداد الباحثة .

المدارس الرسمية لغات : مدارس رسمية حكومية يلتحق بها الأطفال من رياض الأطفال وتمثل مراحل رياض الأطفال والتعليم الأساسى والثانوى وفيها يدرس المتعلمون مادتى العلوم والرياضيات باللغة الإنجليزية وتشمل هذه المدارس نوعين من المدارس وهى المدارس الرسمية لغات والمدارس الرسمية المتميزة لغات "المستقبل "

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى تنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار " التصرف في المواقف الحياتية " لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات باستخدام " الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية ".

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث الحالي إلى أنه قد يفيد:

- **معلمى ومخططي ومطوري مناهج العلوم والباحثين** : فى توجيه أنظارهم إلى أهمية استخدام المحطات العلمية فى تعليم وتعلم مادة العلوم ، والاستفادة من دليلى المعلم والتلميذ الخاصين بوحدة القوة والطاقة " Force and Energ"، وكذلك من اختبار التفكير البصرى في العلوم واختبار التصرف في المواقف الحياتية كنماذج في التدريس والتقويم .
- **المتعلمين** : في تنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار " التصرف في المواقف الحياتية "

منهج البحث:

اتبعت الباحثة في البحث الحالي المنهج شبه التجريبي، والتزمت بالتصميم التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية مع التطبق القبلى البعدى لآداتى البحث.

خطوات البحث وإجراءاته : للإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والتي لها صلة بـ (المحطات العلمية– التفكير البصرى – اتخاذ القرار) .
- وضع التصور للاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار .
- اختيار "وحدة القوة والطاقة" وتحليل المحتوى العلمي لها والتأكد من صدقه وثباته.
- إعداد دليلى المعلم والتلميذ وفقًا للاستراتيجية المقترحة وتحكيمهما .
- إعداد آداتى البحث " اختبارى التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار " وضبطهما علميًا .

- اختيار مجموعة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- تطبيق آداتى البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة قبليًا.
- تدريس الوحدة المختارة للمجموعتين التجريبية وللضابطة.

- تطبيق آداتى البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا .

– المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي لآداتى البحث.

أدبيات البحث : المحطات العلمية وتنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار

هدفت الباحثة من استعراض هذا الإطار النظرى التوصل إلى تصور لاستراتيجية قائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار ، ويشتمل الإطار النظرى على محاور المحطات العلمية والتفكير البصرى واتخاذ القرار.

أولاً : المحطات العلمية

تعرف المحطات العلمية على أنها أماكن متباعدة في غرفة الصف أو المختبر بها مجموعة من الطاولات وكل طاولة تعد محطة علمية تعرض المادة العلمية فيها في صورة أنشطة متنوعة وفق لهدف التعلم وتقوم مجموعات المتعلمين التعاونية بالمرور بالمحطات بشكل متعاقب ومتفاعل لممارسة الأنشطة والتوصل للمعلومات والمعارف بأنفسهم تحت إشراف وتوجيه المعلم . (Chambers,2013,15-16;Ocak, 2010,148)

وعرف دينيس جونز (Jones ,2007) مدخل المحطات The Station Approachبأنه طريقة للتدريس تنتقل فيها مجموعات صغيرة من المتعلمين عبر سلسلة من مراكز التعلم أو المحطات ، مما يسمح للمدرسين ذوي الموارد المحدودة بتمييز التعليم من خلال دمج احتياجات الطلاب واهتماماتهم وأساليب التعلم الخاصة بهم. وتدعم المحطات تدريس المفاهيم المجردة بالإضافة إلى المفاهيم التي تحتاج إلى قدر كبير من التكرار. يمكن أن تغطي المحطات

موضوعًا واحدًا مثل الكثافة ، أو عدة مواضيع مستقلة مثل مراجعة الأدوات العلمية. يمكن أن تدوم المحطات لفترة واحدة أو عدة فترات . **وبذلك تعتمد المحطات العلمية على ممارسة المجموعات التعاونية لكل الأنشطة العلمية بشكل دورى بالتناوب على المحطات.**

أنواع المحطات العلمية: للمحطات العلمية أنواع ، تعتمد في تصميمها على طبيعة الأهداف بكل درس وهناك أسئلة يضعها المعلم وينبغي أن يجيب عنها التلاميذ عند تواجدهم في كل محطة من هذه المحطات (عبد الله أمبو وسليمان البلوشي، ٢٠٠٩ ، ٢٨٦-٢٩١؛حنان زكى ،٢٠١٣ ، ٦٩-٧١ ;Demir , et al., 2011,384 (Jones ,2007; Stefanski,2015;

١- **المحطة الاستقصائية/ الاستكشافية:** وتختص هذه المحطة بالأنشطة المعملية، و التي تتطلب إجراء تجربة معينة لا يستغرق تنفيذها وقتاً طويلاً،مثل إضافة مادة إلى مادة أخرى ومراقبة التفاعل الناتج، أو إلقاء مكعب من الخشب في مخبار مدرج به ماء لحساب حجم المكعب، أو رمى كرة زجاجية في أنبوب به زيت وقياس الزمن المستغرق لتصل إلى القاع لمقارنة لزوجة الزيت بلزوجة الماء أو الجلسرين مثلاً، أو توصيل دائرة كهربية بسيطة، أو اختبار محلول بورق عباد الشمس للتعرف على الأحماض والقلويات والأملاح، فحص مكونات خلية بالميكرسكوب.

٢- **المحطة القرائية**: وفى هذه المحطة يوضع فيها مادة علمية قرائية كمقال من صحيفة، أو من الانترنت، أو من نشرة علمية أو مطبوعة علمية، أو مادة من موسوعة أو كتاب، ويقوم التلاميذ بقراءة المادة الموجودة في المحطة والمتعلقة بموضوع الدرس، وذلك بهدف تكوين نوعية من المتعلمين يستطيعوا الاعتماد على أنفسهم في الحصول على المعلومات، ولديهم القدرة على استخراج المعرفة من مصادرها الأصلية، ويمتلكون مهارات الاستقلالية في التعليم بدون الحاجة إلى وسيط كالمعلم أو الكتاب المدرسي، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.

٣- **المحطة الصـُورية**: تتميز هذه المحطات بوجـود عدد من الصـور أو الرسومات، يتصفحها التلاميذ ويجيبون على الأسئلة المتعلقة بها، وقد يكون مصدر الصور موسوعة علمية، أو ملصقاً جاهزاً، أو قصص علمية مصورة، فتساعد التلاميذ على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى أذهانهم .

٤- **المحطة السمعية/ بصرية**: في هذه المحطة يمكن وضع جهاز تسجيل أو فيديو لمشاهدة فيلم تعليمي ذو صلة بموضوع الدرس، إذ يستمع المتعلمون أو يشاهدون المادة العلمية المعروضة، ويجيبون على الأسئلة المصاحبة في أوراق العمل .

٥- **المحطة الالكترونية**: وفى هذه المحطة يوضع جهاز حاسوب ويقوم المتعلمون بمشاهدة عرض تقديميP.P ، أو أفلام تعليمية مرتبطة بموضوع الدرس، أو يقومون بالبحث في الانترنت، ثم الإجابة على الأسئلة المصاحبة لهذه المادة العلمية.

٦- **المحطة الاستشارية** :هذه المحطة مخصصة للخبراء، فيقف المعلم خلف هذه المحطة، أو استقدام زائر كخبير متخصص مهندس أو طبيب له علاقة بموضوع الدرس، وعند وصول التلاميذ لهذه المحطة يمكنهم أن يسألوا أية أسئلة يقترحونها وتتعلق بموضوع الدرس، في صورة مناقشة فيمكن عندئذ توسيع مداركهم حول الجوانب المختلفة للمادة العلمية، التي لم يستطيعوا فهمها.وترى الباحثة أن مكان هذه المحطة غير ثابت أثناء تناوب المتعلمين المحطات ؛ حيث إن المعلم هو الذى يمر على المتعلمين لتوجيهم في استفساراتهم ، بينما بعد الانتهاء من تناوب المحطات يكون مكانها ثابت حيث يقوم المعلم بالمناقشة الجماعية مع مجموعات المتعلمين

٧- **محطة متحف الشمع**: وفى هذه المحطة يطلب المعلم من أحد التلاميذ سواء داخل الفصل أو خارجه، تقمص شخصية علمية، مثل أحد العلماء ويرتدى

ملابس العصر الذي يعيش فيه العالم إذا كان من علماء العرب والمسلمين، ومن الأفضل أن تكون أمامه نماذج من كتبه، أو الأجهزة التي قام باختراعها، أو صور تحكى أهم انجازات هذا العالم،ويتحدث عن مادة علمية مرتبطة بموضوع الدرس نفسه، مثل لاحظت أثناء إجرائي للتفاعل الكيميائي حدوث فوران أو غير ذلك.او يتحدث عن مراحل اكتشاف أو اختراع ليتعرف المتعلمين سلوك العلماء

٨- محطة الـ (نعم) والـ (لا):

تعتبر هذه المحطة من المحطات الممتعة والمثيرة للتفكير لدى التلاميذ بشكل ملحوظ جداً، حيث يعرض في هذه المحطة أنشطة أو مواقف تكون الإجابة عن أسئلتها بنعم و لا

وترى الباحثة أنه لا يوجد حدود فاصلة بين هذه الأنواع من المحطات فيمكن أن تكون المحطة الاستقصائية بها أنشطة قرائية وصورية بهدف اكتشاف المتعلمين إلى مفهوم ما أو علاقة ما من خلال إعادة ترتيب المعلومات من خلال عملية الاستقراء أو الاستباط ولا تقتصر فقط على الأنشطة العملية ، وكذلك المحطة الإلكترونية لاتقتصر على أنشطة عرض العروض التقديمية بالكمبيوتر أو لقطات الفيديو بالكمبيوتر أو البحث من خلاله ولكن يمكن أن تشتمل على الأنشطة السمعية/ البصرية ، وكذلك ترى الباحثة أن كل الأنواع السابقة للمحطات هى محطات استكشافية لأن الأساس الفلسفى للمحطات العلمية يقوم على الاتجاه البنائى الكشفى . لذلك اقتصر البحث الحالى على استخدام خمس محطات وهى: (الاستقصائية/ الاستكشافية، المحطة الاستشارية ،المحطة الإلكترونية، متحف الشمع ، محطة الـ (نعم) والـ (لا)) وذلك لأن هذه المحطات تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، و مع طبيعة الوحدة المختارة ، كذلك مناسبة لتحقيق أهداف البحث من تنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار .

هذا وقد أشار دينيس جونز (Jones ,2007) إلى نوع من الأنشطة يعرف بأنشطة الإسفنج **Sponge activities** وهو أي نشاط مصمم لملء الوقت الإضافي عند إكمال المتعلمين لمحطتهم في وقت مبكر أو لأى سبب لا يمكنهم من الاستمرار في العمل في المحطات وذلك لتجنب اندفاع المتعلمين خلال العمل ، يمكن أن يشمل نشاط الإسفنج الفحص الذاتي المكتمل. ويمكن تحقيق ذلك من خلال الاحتفاظ بمفتاح الإجابة في مجلد يمكن للمتعلمين الحصول عليه بعد اكتمال العمل بالمحطة. يقوم المتعلمون بفحص عملهم وتصحيح الأخطاء الموجودة. وينبغى لمتعلمين إظهار اكتمال العمل بالتفصيل قبل الحصول على مفتاح الإجابة. هناك نشاط إسفنجي آخر يسمح للطلاب بتعديل الزملاء. يمكن أيضًا توفير أنشطة مستقلة مثل Sudoku أو الألغاز المنطقية. كذلك ينبغى للطلاب إثبات أنهم أكملوا المهمة قبل القيام بهذه الأنشطة.

وترى الباحثة أن هذا النوع من الأنشطة مهم ؛ حيث إنه في حالة الفحص الذاتى يتمكن المتعلمون من اتخاذ القرار ذاتيًا بشأن صحة ما توصلوا إليه من معلومات ، كما أن الأنشطة الترفيهية تحافظ على إستمرار إثارة دافعيتهم للتعلم وخاصة بالنسبة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى

أنظمة استخدام المحطات العلمية:

هناك ثلاثة أساليب رئيسة لتنظيم استخدام إستراتيجية المحطات العلمية وهي: (Bulunuz& Jarrett, 2010,89; Jones ,2007)

١- **الطواف على كل المحطات**: يمكن للمعلم تصميم، محطات مختلفة وتقسيم المتعلمين إلى مجموعات، وتبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات، كل مجموعة على محطة، وتحدد وقتاً يصل إلى5 دقائق مثلاً، ثم تأمر التلاميذ بالانتقال إلى المحطة التالية، وتكون الحركة باتجاه حركة عقارب الساعة، وكل مجموعة تمكث عند المحطة الجديدة خمس دقائق وهكذا حتى تتمكن كل المجموعات من زيارة جميع المحطات بعدها ترجع المجموعات إلى أماكنها،

وتبدأ مع التلاميذ بمناقشة أوراق العمل ونتائج المجموعات من كل محطة، ثم تغلق النشاط.

٢- **الطواف على نصف المحطات**: وذلك عندما تحتاج بعض الأنشطة وقتاً أكثر من خمس دقائق، وينبغي اختصار عدد المحطات إلى النصف ويمكنك هنا تصميم محطات كل اثنتين متشابهتين، ويمكنك جعل وقت المكوث عند كل محطة10 عشر دقائق.

٣- **التعليم المجزأ:** هناك فرصة لاختصار الوقت، ولعب الطالب دور المعلم أو دور المبعوث، فيتوزع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات المختلفة، فيزور كل عضو محطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ويدلي كل طالب بما قام به وشاهده في المحطة التي زارها وفي هذا الوقت يتبادلون الخبرات. هذا وقد اتبعت الباحثة في البحث الحالى نظام الطواف على كل المحطات لتناسبه مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائى وطبيعة الأنشطة التى تقدم لهم .

وظائف المتعلمين داخل المجموعات التعاونية : ينبغى تقسيم المتعلمين إلى مجموعات تعاونية وتحديد وظيفة لكل متعلم داخل المجموعة لتحقيق المسئولية الجماعية والسعى لتحقيق الهدف المشترك (Jones, 2007) وتشمل الوظائف قائد المجموعة، شخص الإمداد، و المسجل وشخص المعلومات .

قائد المجموعة Captain : وتشمل الوظائف الخاصة به: التأكد من أن الجميع يشترك في المهمة ، ملاحظة الوقت ومستوى صوت أعضاء المجموعة ، التأكد من اكتمال العمل و الإشراف على تنظيف المحطات قبل الدوران إلى المحطة التالية .

شخص الإمدادSupply person : وتشمل وظائفه : الحصول على الإمدادات من مواد وأدوات للمجموعة وإرجاعاها عند الانتهاء من المهمة ، وإبلاغ المعلم عن المواد الغير متوفرة أو أى تحديات تواجه المجموعة .

المسجلThe Recorder وتشمل الوظائف الخاصة به: استكمال جميع أوراق العمل أثناء استكمال المجموعة الأنشطة التعاونية، تلخيص مجموعة القرارات أو النتائج التي تم التوصل إليها بتوافق الآراء. والتحدث باسم المجموعة عندما يتم استدعاء المجموعة أثناء المناقشة محموعات الفصل كل لأنشطة المحطات مع المعلم .

شخص المعلومات Information person : وتشمل الوظائف الخاصة به: الحصول وإعادة ملف المجموعة بكل أوراق العمل ، الحصول على جميع الكتب أو الأوراق البحثية ، طلب التوضيحات من المعلم عن التوضيحات، التجول في المجموعة .

من أهم الخصائص المميزة لمحطات التعلم العلمية هي أنها توفر مجموعات مبنية على المتعلمين ذوي المستويات والاحتياجات وأساليب التعلم المتمايزة. يتم تزويد كل متعلم في المجموعة بفرصة التفاعل مع المتعلمين الآخرين ومشاركة المواد التعليمية والمعرفة والمهارات. في حين أن كل عضو من أعضاء المجموعة مسئول عن وظيفة معينة ، فإنهم جميعًا يساهمون في العمل المطلوب. فتتميز محطات التعلم بخصائص أساسية مثل المسؤولية المشتركة بين أعضاء المجموعة ، وتعلم التواصل بين الأشخاص ، والقيادة المشتركة ، وردود الفعل المقدمة من المعلمين وتقييم الطلاب لفعالية المجموعة (Demir , et al., 2011 ,384)

تصميم أنشطة المحطات العلمية

يتم تصميم المحطات بحيث تختلف بناءً على أساليب التعلم المختلفة للمتعلمين واهتماماتهم أو مستويات استعدادهم. وينبغى لكل محطة أن تطلب من الطلاب النظر إلى المفهوم بطريقة مختلفة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال التفكير في كل محطة كنمط تعلم محدد. ستكون إحدى المحطات هي محطة التدريب العملي أو المحطة الحركية وفيها سوف يقوم الطلاب بإكمال تجارب معملية أو بناء نماذج. ويمكن أن تكون محطة أخرى هي المحطة البصرية ، حيث يقرأ

الطلاب بهدوء أو يكملون أبحاث الكمبيوتر أو يستكشفون المفاهيم بصريًا. ويمكن أن تكون الأخيرة محطة سمعية ، حيث يمكن للطلاب إجراء مناقشات أو الاستماع إلى المعلومات على الشريط. (Jones, 2007) وفيما يلى ارشادات للمعلم فيما يخص خطوات تصميم المحطات

١. عند البدء في تصميم محطاتك ، قم أولاً بإكمال مخطط KUD. وهو مخطط بسيط للوحدة يحدد ما تريد من المتعلمين أن يعرفوه ، ويفهموه ، ويكونوا قادرين على القيام به "أى تحديد أهداف الوحدة "
٢. باستخدام مخطط KUD ، حدد المفاهيم العلمية المراد تدريسها وخاصة المفاهيم التي تتطلب مهارات عليا في التفكير بحيث تكون هى المحور الأساسي للمحطة .
٣. قم بعملية عصف ذهني بكل الموارد المحتملة لتنفيذ الأنشطة بالمحطات مثل المواد والأدوات العملية في المختبر والوسائل المختلفة" في ضوء خبرتك بإمكانيات المختبر في المدرسة"، والرحلات المعرفية عبر الويب، والكتب، والصحف والتقارير والأفلام والخرائط والصور والرسوم ،والإحصاءات وأجهزة الصوت والفيديو وغيرها من الوسائط وأجهزة الكمبيوتروالعروض التقديمية ، وقم بإعداد هذه الموارد ولتأكد من صلاحيتها للعمل .
٤. بمجرد تحديد ما هو متاح، حدد نوعية الأنشطة التي ترغب في تنفيذها داخل المحطات. انظر إلى جميع اختياراتك ، واختر تلك التي تتناول موضوعك بطرق متعددة. تذكر أن محطة واحدة فقط يجب أن تتطلب وجود المعلم المستمر" المحطة الاستشارية". يجب تصميم المحطات الباقية بحيث يمكن للمتعلمين إكمالها بشكل مستقل أو مع الحد الأدنى من التعليمات.
٥. اكتب تعليمات المحطة ، مما يجعلها بسيطة وواضحة قدر الإمكان ، ولتقليل كمية الورق المستخدمة، قم بطباعة التعليمات وضعها في المحطة. وينبغى

مراعاة تمييز التعليم من خلال التدرج في مستوى الأنشطة وفقًا لمستوى الصعوبة أو اهتمام المتعلمين ، أو أسلوب التعلم.

٦.قم بتقسيم المتعلمين إلى مجموعات يحيث تشمل كل مجموعة متعلمين متباينين الاستعدادات ، وذلك باستخدام اختبار قبلى للاستعداد أو باستخدام استطلاعات الرأي. وتعتمد أحجام المجموعات في النهاية على توفر المعدات وحجم الفصل.

وبمجرد الانتهاء من تصميم المحطات نجد أنها تعمل لكثير من الأنشطة وتدريس أكثر من مفهوم . وإذا شاعت الفوضى في حجرة الدراسة يمكن للمعلم التدوير السريع للمجموعات على المحطات وتنظيم كل محطة في صف . ويعتمد الوقت المخصص لزيارة كل المجموعات لكل محطة على زمن الحصة وعدد المحطات المخصصة لها، ويمكن زيادة أو تقليل زمن المحطات كيفما يراه المعلم مناسباً للأنشطة الواردة بالدرس ولطبيعة التلاميذ أنفسهم ومستواهم الدراسي.

وقبل استخدام المحطات ، تأكد من أن المتعلمين يفهمون أن جميعهم سيكملون كل نشاط بغض النظر عن المكان الذي يبدأون فيه. تأكد من شرح كيفية تحركهم عبر سلسلة المحطات. لأن ذلك سيؤدي إلى تقليل ارتباك المتعلمين عندما يحين وقت الدوران. اخبر المتعلمين في وقت مبكر بالمدة التي سيقضونها في كل محطة. وتوفر جهاز توقيت كبير سيساعد الجميع على تتبع الوقت. لأن ذلك يساعد المتعلمين على ضبط وتيرة عملهم

قواعد العمل داخل المحطات

للعمل داخل المحطات قواعد ينبغى الالتزام بها من قبل المتعلمين ويفضل وجودها مكتوبة داخل كل محطة (Jones, 2007) وتمثل هذه القواعد في : ١- لا تزعج المعلم عندما يعمل مع مجموعات أخرى.٢- لا تترك المحطة الخاصة بك دون إذن فالوحيدون الذين لديهم إذن بمغادرة مجموعتهم هم شخص الإمداد والمعلومات.٣- إذا كان لديك سؤال التزم بالآتى :

أ. أعد قراءة ورقة العمل. ب. اطلب المساعدة من أى شخص وخاصة شخص المعلومات في مجموعتك. ج. اسأل بهدوء شخصًا سبق له أن زار تلك المحطة. د. اكتب سؤالك على قطعة من الورق واستمر في العمل (إذا لم تستطع المتابعة ، ابدأ نشاط الاسفنج) حتى ترى أن معلمك لم يعد يعمل مع مجموعة أخرى ومتاحًا لمساعدتك.

تعليم العلوم واستخدام المحطات العلمية:

اهتمت العديد من الدراسات باستخدام المحطات العلمية لتنمية أهداف تعليم وتعلم العلوم ومن هذه الدراسات **دراسة (تهاني سليمان،٢٠١٥)** التى أثبتت فاعلية برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية في إكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم، **دراسة ستيفانكى (Stefanski,2015)** التى أثبتت فاعلية نموذج قائم على المحطات العملية في تنمية مفهوم مركزى في علم الوراثة في مقرر البيولوجى لدى طلاب جامعة ولاية تينيسي الوسطى ،و**دراسة (وفاء العنبكي،٢٠١٤)** التى أثبتت فاعلية استراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي ببابل ، **ودراسة تشامبرز (Chambers,2013)** التى أثبتت فاعلية المحطات العملية فى علاج التصورات الخطأ عن التغير المناخى وزيادة التحصيل والدافعية لتعلم علوم البيئة لدى مجموعة من المتعلمين بالصف الحادى عشر بأحد المراكز المهنية في نيلسونفيل ، **دراسة(حنان زكي،٢٠١٣)** التى استخدمت استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي وعمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، و **دراسة بولونز و جاريت (Bulunuz& Jarrett, 2010)** التى أثبتت فاعلية المحطات العلمية العملية في تحسن فهم مفاهيم " أسباب فصول السنة وأطوار القمر ودورة الصخور والبراكين" لدى معلمى علوم المرحلة الابتدائية من المسجلين ببرنامج الماجستير في جامعة جنوب شرق أسيا، ودراسة

جيرستنر وبوجنر **(Gerstner & Bogner ,2010)** التى أثبتت فاعلية المحطات العملية فى تنمية التحصيل واستبقاء التحصيل والدافعية لدى تلاميذ الصف الخامس ، **ودراسة ديمير وآخرون (Demir , et al., 2011)** استخدمت دراسة الحالة التي تعد واحدة من التصاميم البحثية النوعية لتقييم منتجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي بتركيا عن موضوع الخلية التي شكلوها نتيجة للنشاط الذي تم إعداده باستخدام تقنية المحطات وتحديد وجهات نظرهم حول النشاط ، **ودراسة أوكاك (Ocak, 2010)** التى توصلت إلى فاعلية محطات التعلم في تنمية مستوى النجاح الأكاديمي والاحتفاظ بالتعلم في العلوم والتكنولوجيا لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بتركيا.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن للمحطات العلمية أثرًا فاعلاً في تنمية التحصيل، المعرفي واستبقائه والمفاهيم العلمية وفهمها وعلاج التصورات البديلة وعمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى متعلمى المراحل العمرية المختلفة ، بينما– في حدود علم الباحثة– توجد ندرة في الدراسات العربية والأجنبية التى اهتمت بدراسة فاعلية المحطات العلمية في تنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار متمثلا في التصرف في المواقف الحياتية لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية الرسمية لغات . هذا وقد استفادت الباحثة من معظم الدراسات السابقة التى اهتمت بالمحطات العلمية في بناء المحطات العلمية المتضمنة بالاستراتيجية المقترحة.

ثانيًا : التفكير البصرى Visual Thinking

يرتبط التفكير البصري بالنصف الأيمن للمخ، حيث إنه المسئول عن الإدارك الكلي والقدرة على التركيب والتعلم البصري، ويربط بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار. ويعرف التفكير البصرى على أنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال وصور ورسوم وعلاقات، وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية

والرسوم والأشكال والصور المعروضة (وليم عبيد، عزو عفانة،٢٠٠٣).وكذلك يعرف على أنه القدرة على عمل مقياس رسم ،نمذجة ،قياسات ، تفسيرات، عمل خرائط والمعالجة الذهنية للتمثيلات البصرية بالتدوير العقلى والتصور البصرى(محمد المرسى ، ٢٠٠٨) .

مهارات التفكير البصري Visual thinking skills

التفكير البصرى يوضح كيفية استقبال ومعالجة المعلومات البصرية في الدماغ باستخدام مهارات مختلفة مثل التصور البصرى والتحليل والترجمة والتفسير والانتاج . وينبغى التمييز بين الإدراك البصرى والتخيل البصرى والمكانى ؛ فالإدراك البصرى يعنى تكوين صورة عقلية لما هو كائن بالفعل ، أما التخيل البصرى فهو إنتاج عقلى لصورة كائن في غيابه ،أما التخيل المكانى فهو إنتاج للتمثيل العقلى لكائن ما عن طريق الوسائل الملموسة **(Gilbert, 2005,9)**

وللتفكير البصرى مجموعة من المهارات "العمليات عقلية" (نايفة قطامى ،٢٠٠٥ ؛ **Gilbert 2005,54-55**) وتشمل

١. القراءة البصرية **optical reading** : عملية تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة
٢. التمييز البصري **visual discrimination:** عملية تعرف الأشكال البصرية من خلال تعرف الصور أو الرسوم او الرموز المعروضة ، وتمييزها عن الصور أو الرسوم أو الرموز الأخرى .
٣. إدراك العلاقات المكانية **Spatial Perception:** عملية تعرف وضع الأشياء في الفراغ ، واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، كذلك د را سة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.
٤. تفسير المعلومات **Information Interpretation** : عملية إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات الموجودة فـــــــي الشكل أو الصورة وتقريب العلاقات بينها .

٥. تحليل المعلومات **information analysis** : عملية التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمـــــام بالبيانات الكلية والجزئية .

٦ . استنتاج المعنـــى **Meaning Deduction**: عملية توصل المتعلم إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة.

وبذلك فالتفكير البصرى يمثل منظومة : تتمثل مدخلاتها في الشكل البصري و تتمثل عملياتها في معالجة الشكل البصرى بعمليات التفكير البصر ي,وتتمثل مخرجاتها في شكل لغة منطوقة أو مكتوبة أو جسدية.

هذا وقد اقتصرت الباحثة عند بناء الاختبار البصرى في البحث الحالى على خمس مهارات " القراءة البصرية، التمييز البصري ، تفسير المعلومات، تحليل المعلومات ، استنتاج المعنـــى" لمناسبتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى كما أقرتها الدراسات السابقة .

أهمية التفكير البصري:

للتفكير البصرى أهميته في تعليم وتعلم العلوم (نادية العفون، ، منتهى عبد الصاحب ،٢٠١٢ **(Mutlu, 2013**; والتى تتمثل في تنمية قدرة المتعلمين على قراءة الصور والأشكال المرئية بشكل علمي وتنمية عمليات العلم المختلفة :كالملاحظة والتفسير والاستنتاج والتحليل، والمساعدة على فهم العالم والبيئة المحيطة من خلال الخبرات المباشرة ،وبناء صورة كلية للمعرفة وإيجاد العلاقات بين عناصر المعرفة العلمية، ونمو المفاهيم العلمية المجردة وفهمها بشكل صحيح ، وتسهيل تفسير الظواهر العلمية ،وعرض العلاقات المحتملة ضمن الموضوعات العلمية وبينها. وتسهيل عملية التفاعل والاتصال مع الآخرين من خلال تبادل الأفكار، إبراز العلاقات البينية المكانية،وتعميق التفكير الناقد والابتكارى وتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار .

تعليم العلوم وتنمية مهارات التفكير البصرى

نظرًا لأهمية التفكير لبصرى كهدف من أهداف تعليم العلوم فقد اهتمت بتنميته العديد من الدراسات باستخدام مداخل ونماذج واستراتيجيات وطرائق

تدريس مختلفة لدى المتعلمين في المراحل التعليمية مثل المحاكاة التفاعلية القائمة على التعلم الذاتي فى تدريس الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية بمصر(مي الغزال،٢٠١٥)، استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى (علياء عيسى،٢٠١٥) ،استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الفيزياء لطلاب الصف التاسع الأساسي(محمد الطراونه،٢٠١٤)،استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة فى تدريس العلوم لطالبات الصف التاسع الأساسي بغزة (أمل رجب،٢٠١٢)، ،المدخل المنظومي في تدريس الفيزياء لطالبات الصف الحادي عشر بغزة (فداء الشوبكي،٢٠١٠) استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم لدى طلبة الصف لعاشر بغزة الأساسي(يحي جبر،٢٠١٠)، **ويتضح من عرض الدراسات السابقة** ندرة الأبحاث التى اهتمت باستخدام استراتيجية قائمة على المحطات العلمية في العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى، **هذا وقد استفادت الباحثة** من معظم الدراسات السابقة في تصميم الأنشطة داخل المحطات العلمية والتى تنمى مهارات التفكير البصرى وكذلك في بناء اختبار التفكير البصرى.

ثالثًا : اتخاذ القرار

تعرف عملية اتخاذ القرار بأنها عملية تفكير مركبة، تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين وذلك في ضوء معايير تبرر الاختيار، بعد دراسة النتائج المترتبة علي كل بديل وأثرها علي الأهداف المطلوب تحقيقها من حل المشكلة أو القضية.

(فتحى جروان ،١٠٥،٢٠١٥ ؛ مرام أبو نادى ،٢٠١٥ ،١٤٧)

إجراءات عملية اتخاذ القرار

تمر عملية اتخاذ القرار بالإجراءات التالية والتي تمارس فيها مهارات اتخاذ القرار : (Abdullah,et al.,2010,80; Logar, 2009, 364; Baysal, ,2009,76; ؛ فتحي جروان، ٢٠١٦، ١٠٥؛ علاء سيفين ،٢٠١١ ، ١٥١-١٥٦)

١. تحليل موقف اتخاذ القرار لتحديد المشكلة أو القضية المراد اتخاذ القرار حيالها ومن ثم تحديد الهدف من اتخاذ القرار.
٢. جمع المعلومات المرتبطة بالمشكلة أو القضية والتي من خلالها يمكن التعرف على "البدائل" وهى الطرق الممكنة للوصول إلى تحقيق الهدف من اتخاذ القرار .
٣. توليد وتحديد جميع البدائل الممكنة والمقبولة أى التي تتصف بإمكانية التطبيق فعلاً والتي تسهم في الوصول إلى الهدف المرغوب سواء كلياً أو جزئياً ، وجمع المعلومات الوافية عنها .
٤. تحليل البدائل في ضوء معايير النتائج المترتبة علي تنفيذ البديل وهى المنفعة ودرجة المخاطرة التي تنطوى عليها ، ومتطلبات تنفيذها " التكلفة والجهد والوقت اللازم " ، ودرجة تحقيقه للهدف ، وقيم الفرد ومحددات المجتمع .
٥. تحديد تتابع البدائل في قائمة أولويات حسب درجة تحقيقها للمعايير الموضوعة .
٦. إعادة تقييم أفضل بديلين أو ثلاثة في ضوء النتائج المحتملة لها الناتجة من التحليل الأولى
٧. اختيار أفضل البدائل من البديلين أو الثلاثة التي أعيد تقييمها – حيث إن القرار هو أفضل بديل لحل المشكلة – واعتماده للتنفيذ" التطبيق" ومتابعته .

خصائص عملية اتخاذ القرار : يمكن إيجاز خصائص عملية اتخاذ القرار (فتحى جروان،٢٠١٦ ، ١٠٦- ١٠٨ ؛ Baysal, ,2009,76) في

١- اتخاذ القرار عملية تفكير مركبة ترتبط عن قرب بمهارات التفكير الابتكارى والناقد ، فالتفكير الابتكارى ضرورى لإنتاج البدائل التي يتم الاختيار من بينها والتنبؤ بالنتائج المترتبة على تنفيذ كل بديل ، ويتمثل أهمية التفكير

الناقد في تقييم هذه البدائل ، ومن ثم ترتبط باستخدام مهارات التفكير العليا مثل التحليل والتركيب والاستدلال والتقويم .

٢- يتأثر اتخاذ القرار بقيم ومعايير المجتمع ، وكذلك بخبرات الفرد وقيمه وقدراته وأسلوبه المعرفى ومفهومه لذاته .

٣- هناك أوجه تشابه بين عمليتى حل المشكلات واتخاذ القرار فكلاهما تتضمن سلسلة من الخطوات تبدأ بمشكلة وتنتهى بحل وكلاهما تتضمن إجراء تقييم للبدائل أوالحلول المتنوعة في ضوء معايير مختارة بهدف الوصول إلى قرار نهائي ، بينما الفرق الأساسي بين العمليتين هو إدراك الحل ففى عملية حل المشكلة يبقى الفرد دون إجابة شافية ويحاول أن يصل إلى حل عملى ومعقول للمشكلة ، وفي عملية اتخاذ القرار قد يبدأ الفرد بحلول ممكنة وتكون مهمته الوصول إلى أفضل هذه الحلول المحققة لهدفه ، وفي عملية اتخاذ القرار يتم تقييم البدائل بصورة متزامنة وليس في خطوات كما هو في حل المشكلات ، كما تستخدم معايير كمية ونوعية للحكم على مدى ملاءمة البديل ، ولايوجد بديل واحد صحيح من الناحية الموضوعية وقد يكون هناك أكثر من بديل واحد مقبول .

٤-تصنف حالات اتخاذ القرار وفقًا لدرجة احتمالية النتيجة التي يؤدى إليها الاختيار إلى "حالة اليقين ، والمخاطرة ، والشك ، والجمع بين الشك والمخاطرة . **وفي البحث الحالى اتخاذ القرار يمكن تصنيفه على أنه حالة اليقين : التصرف في المواقف الحياتية .**

تعليم العلوم وتنمية اتخاذ القرار : اهتمت العديد من الدراسات في مجال تعليم العلوم باستخدام الاستراتيجيات والنماذج وبرامج التفكير المختلفة لتنمية اتخاذ القرار مثل برنامج مقترح في المستحدثات الكيميائية قائم على التعلم الذاتي(إيمان نوار،٢٠١٥) ،استراتيجية سكامبر في تدريس العلوم (صالح صالح،٢٠١٥)، برنامج مقترح في البيولوجيا الجزيئية (تحية شقير،٢٠١٤). وحدة مقترحة في الحرب

Doi:
10.12816/0051205

البيولوجية للطالب المعلم (تهاني سليمان ،٢٠١٣) ، برنامج Risk في تدريس الفيزياء(فراس هادى، ٢٠١٣)،التعلم الاستراتيجي في تدريس البيولوجى (زينب محمدين ،٢٠١٢) نموذج جويس وويل في العلوم للصف الخامس الابتدائى (حسين علي، ٢٠١١) ، وبرنامج قبعات التفكير الست في علوم الإعدادية (عاصم إبراهيم ،٢٠١٠) ، وخرائط التفكير في علوم الإعدادية (هناء مندوه ، ٢٠١٠)، والتعلم المبنى على الدليل (Maloney, 2007; Yang, 2004)

من العرض السابق للدراسات التى اهتمت بتنمية اتخاذ القرار وفي حدود علم الباحثة يوجد ندرة في الدراسات التى اهتمت بتنمية اتخاذ القرار لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية بالمدارس الرسمية لغات باستخدام المحطات العلمية، هذا وقد استفادت الباحثة من هذه الدراسات السابقة في تصميم مواقف المحطات العلمية التى تنمى اتخاذ القرار وكذلك في بناء اختبار اتخاذ القرار.

فروض البحث :

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة تم فرض الفروض التالية :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية "التي درست وفقًا للاستراتيجية القائمة على المحطات العلمية" والضابطة "والتي درست وفقًا للطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصرى لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى .

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المدرسة الرسمية لغات و المدرسة الرسمية المتميزة لغات الممثلتين لمجموعة البحث التجريبية " في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصرى .

٤.يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية.

٥.يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدى .

٦. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المدرسة الرسمية لغات و المدرسة الرسمية المتميزة لغات "الممثلتين لمجموعة البحث التجريبية " في التطبيق البعدي لاختبار اتخاذ القرار .

- **إجراءات البحث**

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضه اتبعت الباحثة ما يلى :

تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث من خلال الإجراءات التالية

أولاً : الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والتي لها صلة بـ (المحطات العلمية– التفكير البصرى – اتخاذ القرار) .

ثانيًا: بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية لتنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار : مر بناء الاستراتيجية المقترحة بالخطوات التالية:

١– **تحديد هدف الاستراتيجية** : تمثل هدف "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" في تنمية التفكير البصرى في العلوم واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الرابع بالمدرسة الرسمية لغات .

٢–**تحديد أسس بناء الاستراتيجية** : تم اتباع الأسس التالية عند بناء الاستراتيجية

أ–الأسس الفلسفية للاستراتيجية

تستند الأسس الفلسفية للاستراتيجية المقترحة إلى الأسس التى استندت إليها المحطات العلمية وهى أسس النظرية البنائية المعرفية للعالم بياجية (1968)Piaget : حيث يبنى المتعلمون المعرفة بأنفسهم " من خلال القيام بعمليات التمثيل

Doi: 10.12816/0051205

والمواءمة والتنظيم " تحت إشراف وتوجيه المعلم و النظرية البنائية الاجتماعية للعالم فيجوتسكى(1978)Vygotsky : حيث يتم بناء المعرفة من خلال التفاعلات الاجتماعية واستخدام حديث العلم ودعائم التعلم ، كذلك تستند إلى نظرية برونر Brunner للاكتشاف : حيث تسمح الاستراتيجية لمتعلمين باكتشاف المعلومات من خلال القيام بعمليات العلم ولخصت الباحثة الأسس الفلسفية للاستراتيجية المقترحة (Bulunuz& Jarrett, 2010,87; McLeod ,2012; Tiberghien,et al.,2014 فيما يلى

- **المعرفة القبلية Prior Knowledge** : تعد المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى وتؤكد البنائية على أن معرفة المتعلم القبلية تعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى، حيث إن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية يؤدى إلي التعلم ذي المعنى .
- التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه : فيؤكد البنائيون على التــعلم ذي المعنى أو التعلم القائم على الفهم ، لذلك ينبغي أن يبذل المتعلم جهدًا عقليًا للوصــول إلي اكتشاف المعرفة بنفسه، ويتم ذلك عندما يواجه مشكلة ما ، فإنه يقوم باقتراح فروض معينة ويختبر هذه الفروض وقد يصل إلي فروض أخرى جديدة بمعنى أن يبنى المتعلم المعرفة بنفسه ، كما أن التعلم من وجهة نظر البنائية تعلم غرضي يسعى خلاله الفرد لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها أو تجيب عن أسئلة محيرة له ، أو تشبع نزعة داخلية لديه نحو تعلم موضوع ما . أو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد .
- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي: فيرى البنائيون أن الفرد لا يبنى معرفته عن طريق أنشطته الذاتية

مع العالم التجريبي الحسي فحسب ، وإنما يبنيها أيضًا من خلال استخدام اللغة والحديث العلمى ومناقشة ما وصل إليه من معان مع الآخرين . فيعد التفاوض من أهم المهارات الاجتماعية، وهو عملية اتصال بين طرفين أو أكثر (معلم ومتعلمين) أو (متعلم ومتعلم) بشأن الوصول إلي معنى مشترك للمفهوم المستهدف يمكن توظيفه في الحياة .ويشمل التفاوض العلمى مهارات بدأ الحوار، وطرح الأسئلة والأفكار، الاستماع الفعال، دحض فكرة أو إظـهار أخرى وتقديم المبررات للأفكار واحترام وجهات النظر المختلفة . ومن خلال التفاوض العلمى يساعد المعلم المتعلم للوصول إلى أقصى ما تسمح به قدراته داخل حيز النمو الممكن وذلك باستخدام دعائم التعلم الممكنة .

ب-الأسس التربوية :

روعى أن يكون الهدف العام من الاستراتيجية والأهداف التعليمية لها متوافقة مع الأهداف العامة لتعليم العلوم بالصف الرابع الابتدائي فى المدرسة الرسمية لغات التى تسعى وزارة التربية والتعليم لتحقيقها والأهداف الخاصة من خلال وحدة " القوة والطاقة" .

ج- الأسس النفسية:

روعى عند بناء الاستراتيجية الخصائص العامة المعرفية والنفسية والاجتماعية لنمو متعلم الصف الرابع الابتدائى ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين ، وراعت الباحثة المرحلة العقلية للمتعلمين وفقًا لمراحل النمو العقلى لبياجية وهى مرحلة العمليات المحسوسة " Concrete Operations Stage" وتمتد من سن السابعة حتى سن الحادية عشر وفيها يتقيد تفكير الطفل لدرجة كبيرة بالمحسوسات والخبرات المباشرة، ويستطيع الطفل القيام بالعمليات الحسابية والتناظر والتعويض والقياس والتحليل والتصنيف والتعليل وإدراك العلاقة بين الجزء والكل والتفكير العلمي ولا يستطيع أن يقوم بالتجريد . ومن ثم يمكن تنمية مهارات التفكير البصرى واتخاذ

Doi: 10.12816/0051205

القرار لديهم .ومن ثم كانت مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار من أسس بناء الاستراتيجية .

٣-مراحل الاستراتيجية المقترحة

قامت الباحثة بتحديد مراحل الاستراتيجية المقترحة وفقًا للهدف والأسس التى استندت إليها الباحثة في بناء الاستراتيجية المقترحة وشملت أربع مراحل :

أ- مرحلة التهيئة Initialization stage

فيها يثير المعلم دافعية المتعلمين للتعلم ويتعرف المعرفة القبلية الموجودة لدى المتعلمين (المفاهيم القبلية) من خلال أي نشاط يسمح للمعلم بذلك : من طرح الأسئلة، عرض عملي بسيط ، أو نشاط يمد بحدث مخالف(نتيجة مفاجئة أو غير متوقعة) أو اختبار قبلي مختصر ، والسماح لكل متعلم بالاستجابة لفظيا أو كتابيا في دفاترهم اليومية عن أسئلة المعلم المصاحبة لأي نشاط، وكذلك من خلال تدريب المعلم للمتعلمين على استراتيجية التساؤل الذاتي لتعرف مدى معرفتهم السابقة، والتفكير في تفكيرهم و التعبير عن ذلك بصوت مرتفع من خلال شغل الفصل بأكمله في مناقشة حوارية لعرض استجابات المتعلمين ومن خلال هذه المناقشة يتعرف المعلم المعلومات التي لدى المتعلمين قصور فيها ومتطلبة لتعلم المفاهيم الجديدة . وكذلك تعرف المفاهيم الخطأ والتي ربما تتدخل أو تعوق تعلم أوفهم المفاهيم الجديدة ، وهنا لا يقوم المعلم بأي محاولة لتصحيح استجابات المتعلمين أو الإشارة إلي أنها خطأ أو تقديم المعنى العلمي للمفهوم.

العملية المعرفية لبياجية : توليد عدم الاتزان المعرفى والدافعية والحاجة لتعلم
المحطات : الاستكشافية – المحطات الالكترونية – متحف الشمع – الاستشارية
مهارات التفكير : ممارسة مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار.

ب – مرحلة الانشغال Engagement Stage

فيها يتم احتواء المتعلمين من خلال نشاط استكشافى عملي أو استقصائى عقلي" صورى، قرائى، الكترونى : سمعى / بصرى – بحث أو عرض تقديمى أو فيديو، متحف شمع "، الذي يركز فيه المعلم انتباه المتعلمين ويوجههم نحو المفاهيم العلمية المستهدفة أو الظاهرة العلمية المتعلقة بتلك المفاهيم . وعلى المعلم أن يزيد من دافعية المتعلمين للاستكشاف أو الاستقصاء ويوجه الأسئلة إليهم خلال الاستكشافات ويمدهم بالفرص الكافية للملاحظة والتعبير وتفسير تفكيرهم عن الظاهرة أو المفاهيم العلمية بكلماتهم الخاصة ، وإتاحة الفرصة للتفاعل الاجتماعي مع الأقران داخل المجموعة وبين المعلم وتلاميذ كل مجموعة على حدة ، ومحاولة التغلب على الصعوبات داخل كل مجموعة بتقديم الرد المناسب على الاستشارات ، كذلك يوجه المعلم المتعلمين إلى توليد العلاقات والارتباطات بين المفاهيم الجديدة و المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى حتى يصبح التعلم ذو معنى .

العملية العقلية لبياجية : التمثيل المعرفى : هو عملية إدماج الخبرات الجديدة في البناء العقلي للمتعلم بما يحتويه من مخططات عقلية قائمة بالفعل .

المحطات : الاستكشافية والالكترونية ومتحف الشمع والنعم أو اللا بنظام الطواف على كل المحطات ، والمحطة الاستشارية : حيث إن الهدف منها الرد على استشارات واستفسارات المتعلمين لتغلب على ما يواجهم من صعوبات أثناء القيام بالأنشطة في المحطات لحدوث عملية التمثيل المعرفى فستكون دائمة في هذه المرحلة عند طلب المتعلمين أية استفسارات من المعلم .

مهارات التفكير : ممارسة مهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار

ج – مرحلة التفاوض العلمى Scientific Negotation Stage

فيها يقود المعلم مناقشة الفصل الجماعية (الفصل ككل) لكي يقارن ، ويشارك تلاميذ كل مجموعة ملاحظاتهم وفهمهم و أفكارهم التى توصلوا إليها في

Doi: 10.12816/0051205

المحطات العلمية مع التلاميذ الآخرين في المجموعات الأخرى . أي أن هذه المناقشة تركز على التحقق من وإثبات الأفكار الجديدة التي تم اكتشافها في مرحلة الانشغال أو نفيها وتقديم دعائم التعلم المناسبة من شرح أو توضيحات أو أنشطة مدعمة من قبل المعلم للتغلب على الصعوبات في بناء الفهم والمعنى للمفهوم العلمي المستهدف ، ثم تقديم المفهوم العلمي المستهدف من وجهة نظر العلماء من قبل المعلم ، ومقارنة المتعلمين معارفهم السابقة به وذلك من أجل إحداث التكيف للبني العقلية الجديدة أو تعديل البني الموجودة .

العملية العقلية : المواءمة : عملية تعديل التراكيب أو الأبنية العقلية للمتعلم لتتناسب مع الواقع الخارجي أو الخبرات الجديدة حتى تتسق معها ويسهل دمجها ضمن هذه الأبنية العقلية المعدلة .

المحطات : المحطة الاستشارية .

د – مرحلة التطبيق Application Stage

فيها يمكن للمتعلمين أن يستخدموا (يطبقوا) المفاهيم العلمية في العديد من المواقف . وذلك للتأكيد على اكتساب المفاهيم العلمية ، ودور المعلم هنا هو تخليق مواقف المشكلات التي تتحدى التلاميذ ليطبقوا الأفكار الجديدة ، ويمد التلاميذ بالوقت الذي يحتاجونه للتأمل أو التفكير في تعلمهم الجديد ، وبذلك قد يتحقق الفهم العميق .

العمليات المعرفية : التنظيم : ويعنى تكوين أبنية معرفية معقدة من أبنية أخرى أبسط منها . فالمتعلم يقوم بتطوير أبنيته المعرفية عن طريق الترابط المستمر بينهما مما يجعلها أكثر كفاءة ، إذ أنه مع اكتساب أي معلومات جديدة يحاول المتعلم دمجها في أبنيتة المعرفية القائمة بالفعل

الأنشطة : أنشطة تطبيقية لتطبيق ما تم اكتسابه من معرفة علمية

مهارات التفكير : تطبيق المفاهيم ومهارات التفكير البصرى واتخاذ القرار .

٤- **اختيار المحتوى العلمي :** تم اختيار وحدة القوة والطاقة " Force and Energy" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى للعام الدراسى ٢٠١٤-٢٠١٥م ، وقامت الباحثة بتحليل المحتوى العلمي لوحدة بهدف تحديد جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة وصياغة أهدافها ، و تأكدت الباحثة من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع وذلك باستخدام معادلة كوبر Coper لنسبة الاتفاق (رجاء أبو علام ،٢٠١١ ، ٤٨٥) ، وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٦%) ، بينما تأكدت من صدق التحليل من خلال قيام زميلة أخر* بالتحليل وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين (٩٣ %) وهى نسبة يمكن الوثوق بها. وبذلك توصلت الباحثة إلى قائمة المفاهيم المتضمنة بالوحدة (ملحق١)

٥- إعداد مادتى التعلم

قامت الباحثة بإعداد مادتى التعلم: وشملتا دليلي التلميذ والمعلم

أ- إعداد دليل التلميذ وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية : قامت الباحثة بصياغة الأهـداف الإجرائية لوحدة القوة والطاقة Force and Energy في ضوء التحليل السابق للوحدة ، ثم قامت بإعادة صياغة الوحدة في صورة أنشطة تعليمية تعلمية وفقًا لمراحل الاستراتيجية المقترحة كما يلي:

- **مرحلة التهيئة:** يقوم التلاميذ بأنشطة الاستجابة لفظيًا أو كتابيًا من خلال "الكتابة أو الرسم أو عمل جداول أو خرائط " عن ما يقدمة المعلم من أسئلة أو إختبارات قبلية مختصرة أو عروض عملية ، وقد يمارسون خلالها مهارة أو أكثر من مهارات التفكير البصرى" القراءة – التمييز- التحليل- التفسير

* هبه سامى فرحات : دكتوراه في المناهج وطرق تدريس العلوم .

Doi: 10.12816/0051205

– الاستنتاج " وكذلك قد يمارسون اتخاذ القرار لتحديد معارفهم السابقة عن موضوع الدرس أو بنية العلم المستهدفة .

- **مرحلة الانشعال :** يقوم التلاميذ بالأنشطة التعلمية في المحطات العلمية للتوصل إلى بنية العلم المستهدفة ، ويمارسون خلالها مهارة أو أكثر من مهارات التفكير البصرى " القراءة – التمييز– التحليل– التفسير – الاستنتاج " وكذلك قد يمارسون اتخاذ القرار في محطات النعم او اللا أو غيرها من المحطات

- **مرحلة التفاوض العلمى :** يقوم التلاميذ بالمناقشة الجماعية لما توصلوا إليه من بنية علم مستهدفة في مرحلة الانشعال من خلال التناوب على المحطات العلمية ، وأثناء المناقشة يدعمون عرض ماتم التوصل إليه من خلال عرض لمهارات التفكير البصرى التى مارسوها وكذلك من خلال التفاوض العلمى يمارسون مهارات اتخاذ القرار .

- **مرحلة التطبيق :** يقوم التلاميذ بالأنشطة التطبيقية على ماتم تعلمه وقد يمارسون تطبيق أى مهارة من مهارات التفكير البصرى وكذلك يمارسون اتخاذ القرار فيما يتعلق بتحديد المفهوم أو المعلومات التى يطبقونها.

ب–إعداد دليل المعلم وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في عملية تدريس وحدة القوة والطاقة "Force and Energy' وفقًا لمراحل الاستراتيجية المفترحة ، وقد اشتمل الدليل على : فلسفة الدليل ، توجيهات عامة للمعلم ، الأهداف تدريس وحدة "القوة والطاقة" ، الجدول الزمنى لتدريس موضوعات الوحدة ، مصادر التعلم ، مجموعة دروس الوحدة وشمل كل درس " الأهداف الإجرائية ، المفاهيم الرئيسة المتضمنة بالدرس ، خطة السير فى الدرس ، التقويم ، هذا وقد تم تحكيم دليلى التلميذ

والمعلم وأجريت التعديلات وفقًا لملاحظات السادة المحكمين[١] (ملحق٢)، وأصبح دليل التلميذ♦♦ (ملحق ٣) ودليل المعلم♣(ملحق٤) في صورتهما النهائية **وبذلك تم التوصل إلى إجابة السؤال الأول للبحث.**

* **تم الإجابة عن التساؤلات الثاني والثالث والرابع والخامس للبحث** من خلال الإجراءات التالية

ثالثًا : إعداد أداتى البحث : قامت الباحثة بإعداد اختبار التفكير البصرى واتخاذ القرار

***إعداد اختبار التفكير البصرى : هدف الاختبار إلى** قياس مهارات التفكير البصرى في وحدة القوة والطاقة " Force and Energy لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات ، **وتم تحديد مهارات التفكير البصرى** وتمثلت في مهارات " القراءة البصرية – التمييز البصري – تفسير المعلومات – تحليل المعلومات – استنتاج المعنـــى " ، **وتم صياغة مفردات الاختبار** من نوع الاختيار من متعدد وتلى كل مفردة ثلاثة بدائل، **وتمت صياغة تعليمات الاختبار في صورة مبسطة** وتلى صفحة التعليمات مفردات اختبار التفكير البصرى وورقة إجابة منفصلة بها مكان مخصص لبيانات التلميذ **وتم التأكد من صدق الاختبار** من خلال عرضه على مجموعة من محكمي البحث لإبداء الرأي في مدى سلامة الصياغة العلمية والمضمون العلمي لمفردات الاختبار وارتباطها بمحتوى الوحدة موضع التجريب وملاءمتها لمستوى التلاميذ،

Doi:
10.12816/0051205

وصلاحيتها لقياس مهارات التفكير البصرى المستهدفه وتم تعديل الاختبار وفقًا لآراء سيادتهم .

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة عددها " ٤٠ تلميذ وتلميذه " من الصف الخامس بمدرسة محمد متولى الشعراوى الرسمية لغات في الفصل الدراسى الأول للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ للأغراض التالية : ١- **حساب زمن الاختبار** ، وكان متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب ثلاثين دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات٢-**حساب ثبات الاختبار** : وقد تم باستخدام طريقة كيودر ريتشاردسون ٢١ (أمين سليمان ، ٢٠١٠ ،٥٧٩) ، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠.٨٧) ، وهو يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من الثبات٣- **حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار** : وتراوحت بين (٠.٢٢ – ٠.٨٣) ٤-**حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار** : وتراوحت بين (٠.٢٦ – ٠.٨٠) ٦- **التأكد من وضوح تعليمات الاختبار** ولم توجد أية استفسارات. **وتكونت الصورة النهائية** للاختبار من " ٢٥ مفردة " ، **وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار** وصحح الاختبار بحيث أعطيت درجة لكل إجابة صحيحة وصفرًا للإجابة الخطأ وبذلك كانت درجة النهائية العظمى للاختبار " ٢٥ درجة " والصغرى " صفرًا" ، ويوضح الجدول(١) مواصفات الاختبار

جدول (١) : مواصفات اختبار التفكير البصرى

مهارات التفكير البصرى	أرقام المفردات	عدد المفردات	الدرجات	النسبة
القراءة البصرية	٦ ،١٥ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢١	٥	٥	٢٠ %
التمييز البصري	١ ، ٢ ، ٣ ، ١٧ ، ٢٢	٥	٥	٢٠ %
تفسير المعلومات	٧ ، ٨ ، ١٤ ، ٢٣ ، ٢٤	٥	٥	٢٠ %
تحليل المعلومات	٤ ، ٥ ، ١١ ، ١٩ ، ٢٠	٥	٥	٢٠ %
استنتاج المعنـــى	٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٣ ، ٢٥	٥	٥	٢٠ %
المجموع	**٢٥**	**٢٥**	**٢٥**	**%١٠٠**

•إعداداختبار اتخاذ القرار

هدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس التجريبية لغات على التصرف في المواقف الحياتية المرتبطة بوحدة القوة والطاقة " Force and Energy "، **وتم تحديد أبعاد الاختبار** وتمثلت في ثلاث أبعاد " البيئة – استخدام التكنولوجيا وعلاقتها بالعلم والمجتمع – مشكلة نقص الطاقة " ، **وتم صياغة مفردات الاختبار** من نوع الاختيار من متعدد: حيث تم صياغة رأس المفردة في صورة موقف حياتى يرتبط بأحد الأبعاد الثلاثة وتلى كل موقف ثلاثة بدائل، **وتمت صياغة تعليمات الاختبار في صورة مبسطة** وتلى صفحة التعليمات مفردات الاختبار وورقة إجابة منفصلة بها مكان مخصص لبيانات التلميذ و**تم التأكد من صدق الاختبار** من خلال عرضه على مجموعة من محكمي البحث لإبداء الرأي في مدى سلامة الصياغة العلمية والمضمون العلمي لمواقف الاختبار وبدائله وملاءمتها لمستوى التلاميذ، وصلاحيتها لقياس التصرف في المواقف الحياتية وتم تعديل الاختبار وفقًا لآراء سيادتهم .

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على نفس المجموعة الاستطلاعية لاختبار التفكير البصرى للأغراض التالية : ١- **حساب زمن الاختبار** ، وكان متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب ثلاثين دقيقة متضمنة خمس دقائق لقراءة التعليمات٢-**حساب ثبات الاختبار** : وقد تم باستخدام طريقة كيودر ريتشاردسون ٢١ ، ووجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى(٠.٨٢) ، وهو يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة معقولة من ٣- **التأكد من وضوح تعليمات الاختبار** ولم توجد أية استفسارات. **وتكونت الصورة النهائية** للاختبار من " ٢٥ مفردة " ، **وتم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار** وصحح الاختبار بحيث أعطيت درجة للبديل الأفضل وصفرًا للبديلين الأخرين وبذلك كانت درجة النهائية العظمى للاختبار " ٢٥ درجة " والصغرى " صفرًا" ويوضح الجدول (٢) مواصفات اختبار التصرف في المواقف الحياتية .

جدول(٢) : مواصفات اختبار اتخاذ القرار : التصرف في المواقف الحياتية

Doi: 10.12816/0051205

أبعاد الاختبار	المواقف	العدد	الدرجات	النسبة
بعد البيئة	١٠ ، ١١ ،١٢، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ،١٦	٧	٧	%٢٨
بعد استخدام التكنولوجيا وعلاقتها بالعلم والمجتمع	١٧، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥	٩	٩	% ٣٦
بعد نقص مصادر الطاقة	١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ،٧، ٨ ، ٩	٩	٩	% ٣٦
المجموع	٢٥	٢٥	٢٥	%١٠٠

رابعًا : اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائى بالمدارس الرسمية لغات بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة ، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية(٨٠ تلميذًا وتلميذة : (٤٠) من مدرسة محمد متولى الشعراوى الرسمية لغات من فصل ".Prim 4/2" ، و(٤٠) من مدرسة الشهيد كريم يحيى هلال يحيى الرسمية المتميزة لغات من فصل"4C Prim.F") والأخرى ضابطة(٤٠ تلميذًا وتلميذة) من مدرسة محمد متولى الشعراوى الرسمية لغات من فصل".Prim 4/1" .

خامسًا : التطبيق الميداني : لقد مر التطبيق الميداني للبحث بالمراحل التالية :

١- مرحلة ما قبل التدريس وفقًا لاستراتيجية المقترحة القائمة على محطات التعلم":

وتم خلالها لقاء الباحثة بمعلمة علوم المجموعة التجريبية[٢] " نفس المعلمة كانت تعمل بالمدرستين " ؛ لتوضيح الغرض من البحث ، وأهميته والفلسفة القائم عليها ، وكيفية استخدام دليل المعلم وفقًا لاستراتيجية المقترحة، وكيفية تدريب التلاميذ والتلميذات على استخدامها.

٢- مرحلة التطبيق القبلي لأداتي البحث

[٢] أ. مها احمد كمال الدين سيد : مدرسة علوم بمدرسة محمد متولى الشعراوى الرسمية لغات ومنتدبة بمدرسة الشهيد كريم يحيى المتميزة

تم تطبيق أداتي البحث الحالى المتمثلتين في اختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار على المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك قبل بداية تدريس وحدة القوة والطاقة " Force and Energy " بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٤-٢٠١٥ يومى الأربعاء والخميس ٢٥ ، ٢٦ / ٣ /٢٠١٥م ، وذلك للحصول على الدرجات القبلية المتطلبة للمعالجة الإحصائية الخاصة بنتائج البحث، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، والنتائج موضحة بجدول (٣)

جدول (٣): المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين وقيمتي (ت) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلى لاختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار

الأداة	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن١ = ٨٠		المجموعة الضابطة ن٢ = ٤٠		قيمة ت ودلالتها*
		م١	ع١	م٢	ع٢	
اختبار التفكير البصرى	٢٥	٣.٥٠	٠.٥١	٣.٤٠	٠.٤٩٦	١.٠٣
اختبار اتخاذ القرار	٢٥	٤.٥٠	٠.٥٠	٤.٦٠	٠.٤٩	١.٠٣

يتضح من الجدول(٣) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار، الأمر الذى يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرى التفكير البصرى واتخاذ القرار.

وكذلك تم التأكد من التكافؤ بين فصلى المجموعة التجريبية " بالمدرستين الرسمية لغات والرسمية المتميزة لغات " في التفكير البصرى واتخاذ القرار كما هو موضح بجدول (٤)

* قيم (ت) غير دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

Doi: 10.12816/0051205

جدول (٤) : المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين وقيمتي (ت) لدرجات المجموعة التجريبية : المدرسة الرسمية والرسمية المتميزة لغات في التطبيق القبلى لاختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار

الأداة	الدرجة الكلية	المدرسة الرسمية		المدرسة المتميزة		قيمة ت ودلالتها*
		م١	ع١	م٢	ع٢	
اختبار التفكير البصرى	٢٥	٣.٦٠	٠.٤٩	٣.٤٠	٠.٤٩	١.٨٠
اختبار اتخاذ القرار	٢٥	٤.٤٠	٠.٤٩	٤.٦٠	٠.٤٩	١.٨٠

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات متعلمى المجموعة التجريبية" بالمدرستين الرسمية لغات و الرسمية لغات المتميزة " فى التطبيق القبلى لاختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار،الأمر الذى يشير إلى تكافؤ متعلمى المدرستين في متغيرى التفكير البصرى واتخاذ القرار.

٣- مرحلة التدريس وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية"

في هذه المرحلة بدأت تجربة البحث يوم الأثنين ٢٠١٥/٣/٣٠ م، حيث درست المجموعة التجريبية وفقًا "للاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" في تعلم وحدة "القوة والطاقة " Force and Energy" بواسطة معلمة الفصل بعد تدريب الباحثة لها على استخدامها، بينما درست المجموعة الضابطة الوحدة بالطريقة المعتادة بواسطة معلمة الفصل. وراعت الباحثة تكافؤ معلمة التجريبية ومعلمة الضابطة من حيث الخبرة في التدريس، وكذلك تساوى المدة الزمنية للتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة وهى (١٢ حصة دراسية في أربعة أسابيع) والمقررة من قبل وزارة التربية والتعليم، حيث انتهت تجربة البحث يوم الأثنين ٢٠١٥/٤/٢٧م ،

* * قيم (ت) غير دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

وحرصت الباحثة على متابعة المجموعتين للتأكد من سير التدريس وفقًا للغرض المحدد .

٤- مرحلة التطبيق البعدى لأداتى البحث

بعد الانتهاء من تدريس وحدة القوة والطاقة " Force and Energy " للمجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق اختبارى التفكير البصرى واتخاذ القرار يومي الأربعاء والخميس ٢٩ ،٣٠ /٤/٢٠١٥.

سابعًا : المعالجة الإحصائية : تم حساب قيم (ت) وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS19 .

Doi: 10.12816/0051205

- **نتائج البحث وتفسيرها:** فى ضوء مشكلة البحث وللإجابة عن أسئلته والتحقق من فروضه جاءت نتائج البحث على النحو التالى :

أولا : نتائج تطبيق اختبار التفكير البصرى

***التحقق من صحة الفرض الأول للبحث:** تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصرى ومهاراته الفرعية بالجدول (٥):

جدول (٥) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصرى

مهارات اختبار التفكير البصرى	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن١ = ٨٠		المجموعة الضابطة ن٢ = ٤٠		قيم (ت) ودلالتها*
		م١	ع١	م٢	ع٢	
القراءة البصرية	٥	٤.٥٢	٠.٥٠	٣.٤٧	٠.٥٥	*١٠.٤٢
التمييز البصري	٥	٤.٥٥	٠.٥٠	٣.٥٥	٠.٥٠	*١٠.٢٩
تفسير المعلومات	٥	٤.٤٨	٠.٥٠	٣.٥٠	٠.٥٥	*٩.٧٩
تحليل المعلومات	٥	٤.٥٣	٠.٥٠	٣.٣٥	٠.٥٧	*١١.٥٩
استنتاج المعنـــى	٥	٤.٥٦	٠.٤٩	٣.٣٠	٠.٦٤	*١١.٧٨
الاختبار الكلى	٢٥	٢٢.٦٤	١.٦٢	١٧.١٧	٠.٧٤	*٢٠.٣١

يتضح من الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومهاراته الفرعية **وبذلك يقبل الفرض الأول للبحث .**

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

***التحقق من صحة الفرض الثانى للبحث:** تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير البصرى ومهاراته الفرعية كماهو موضح في الجدول (٦):

جدول (٦) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير وقيم مربع إيتا لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التفكير البصرى ن = ٨٠

مهارات اختبار التفكير البصرى	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**	قيم مربع إيتا η^2
		م١	ع١	م٢	ع٢			
القراءة البصرية	٥	٠.٧٠	٠.٤٦	٤.٥٢	٠.٥٠	٥٠.١٦	١١.٣٠	٠.٩٧
التمييز البصري	٥	٠.٨٠	٠.٤٠	٤.٥٥	٠.٥٠	٥٢.٢١	١١.٧٥	٠.٩٧
تفسير المعلومات	٥	٠.٧٠	٠.٤٦	٤.٤٨	٠.٥٠	٤٩.٦٠	١١.١٧	٠.٩٧
تحليل المعلومات	٥	٠.٦٠	٠.٤٩	٤.٥٣	٠.٥٠	٥٠.٠٦	١١.٢٧	٠.٩٧
استنتاج المعنى	٥	٠.٧٠	٠.٤٦	٤.٥٦	٠.٤٩	٥٠.٨٣	١١.٤٥	٠.٩٧
الاختبار الكلى	٢٥	٣.٥٠	٠.٥٠	٢٢.٦٤	١.٦٢	١٠٠.٩	٢٢.٧٣	٠.٩٩

يتضح من الجدول (٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدى "لاختبار التفكير البصرى لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة للاختبار الكلى ومهاراته الفرعية وأن حجم تأثير "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" كبير فى تنمية التفكير البصرى ومهاراته الفرعية وذلك ما أكدته قيم مربع إيتا **ويذلك يقبل الفرض الثانى للبحث**

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

** حجم التأثير كبير

Doi: 10.12816/0051205

*** حجم تأثير وفاعلية "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" في تنمية التفكير البصرى**

تم حساب حجم تأثير وفاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية التفكير البصرى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كما هو موضح في جدول (٧) .

جدول(٧): متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير البصرى وقيمة "ت" ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل

الدرجة الكلية لاختبار التفكير البصرى	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٢٥	٣.٥٠	٢٢.٦٤	١٠٠.٩	.٩٩	٢٢.٧٣	١.٦٥

يتضح من الجدول (٧) أن حجم تأثير المتغير المستقل "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" فى تنمية التفكير البصرى كما يقيسه اختبار التفكير البصرى – كبيرٌ ، حيث يرجع (٩٩%) من التباين الكلى للتفكير البصرى ككل إلى تأثير " الاستراتيجية المقترحة"، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black (١.٦٥) والتى تفوق الواحد الصحيح **وبذلك تم التوصل إلى إجابة السؤال الثاني للبحث.**

وتتفق هذه النتيجة للبحث مع نتائج دراسات (تهاني سليمان،٢٠١٥؛ فداء الزيناتى ،٢٠١٤؛ حنان زكي،٢٠١٣؛ ماجد الشيباوى ،٢٠١٢) في فاعلية " استراتيجية المحطات العلمية" في تنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعى والتفكير التاملى والذكاء البصرى المكانى. وكذلك اتفقت مع الدراسات التى أثبت فاعلية استراتيجيات التعلم النشط والتعلم البنائى في تنمية التفكير البصرى ومن هذه الدراسات (مي الغزال،٢٠١٥ ؛علياء عيسى ، ٢٠١٥؛ محمد الطراونه،٢٠١٤ ؛ أمل رجب،٢٠١٢؛ فداء الشوبكي،٢٠١٠)

ويمكن إرجاع النتيجة السابقة إلى طبيعة الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية والتى تستند إلى النظرية البنائية التى من أسسها أن التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه ، وأن عملية التعلم تتضمن إعادة

بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي ومن ثم فعملية التعلم في إطار مادة العلوم تهدف إلى وصف العالم والظواهر العلمية وتفسيرها وكل ذلك يفرض على المتعلم الدور الإيجابى النشط أثناء القيام بالأنشطة العلمية بالمحطات وممارسة مهارات القراءة البصرية الجيدة والتمييز البصرى وإدراك العلاقات وتحليل المعلومات واستنتاج المعنى من أ جل تفسير الظواهر والربط بين ما لديه من معلومات سابقة بالمعلومات الجديدة وجميعها تمثل مهارات التفكير البصرى . كما أن مراحل الاستراتيجية المقترحة هدفت الى تحقيق عمليات التمثيل والمواءمة والتنظيم العقلية والتى تتطلب أيضا ممارسة مهارات التفكير البصرى وراعت الاستراتيجية خصائص المرحلة العقلية لتلاميذ الصف الرابع " مرحلة العمليات المحسوسة" والتى تتطلب مرورهم بخبرات حسية مباشرة من خلال ممارسة مهارات التفكير البصرى . وكذلك ترجع الباحثة النتيجة الحالية للبحث إلى التفاعل الاجتماعى بين المتعلمين وبعضهم وبينهم وبين المعلم وكذلك إلى دعائم التعلم التى قدمها المعلم للمتعلمين في تيسير ممارسة مهارات التفكير البصرى ومن ثم تنميته . وبالنسبة لاستخدام المحطات العلمية في مراحل الاستراتيجية المختلفة فقد تم الاستفادة من جميع الموارد البصرية المتاحة مثل الكتب أو النصوص المنتقاة المقروءة المدعمة ببعض الترجمة العربية لبعض مصصطلحات العلوم بالانجليزية" – الكمبيوتر – الوسائل البصرية– المواد والأدوات العملية وتناولت المحطات الصورية صور ورسوم وأشكال يمكن أن يسهم تأملها في تنمية مهارة قراءة الصورة والتمييز البصرى وإدراك العلاقات وتحليل المعلومات وتفسيرها واستنتاج المعنى، وكذلك المحطات القرائية أسهمت في تنمية مهارة تحليل المعلومات والمحطات الاستكشافية أسهمت في تنمية الاستنتاج والتفسير البصرى ، والمحطات الالكترونية بما تشملة من وسائط متعددة وعروض تقديمية الكترونية أسهمت في تنمية التفكير البصرى بمهاراته الفرعية ، وكذلك المحطة الاستشارية كان لها دور في تنمية التفكير البصرى من

Doi:
10.12816/0051205

خلال دعم وتوجيه وارشاد المعلم للمتعلمين أثناء ممارسة المهارات لانجاز أنشطة المحطات خلال مراحل الاستراتيجية . وحيث إن المحطات العلمية تسهم في تقديم الخبرات النظرية والعملية وتستند إلى الأساس البنائى الاستكشافى فقد مارس المتعلمين أثناء القيام بأنشطة المحطات الخمس بالبحث الحالى عمليات العلم : مثل عملية الملاحظة والتصنيف والتى يمكن أن تسهم في تنمية " القراءة البصرية والتمييز البصرى " وعملية الاستنتاج والتى يمكن أن تسهم في تنمية " استنتاج المعنى " وعملية التفسير والتى يمكن ان تسهم في تنمية "تفسير المعلومات" وعمليتى الاستقراء والاستنباط " والتى يمكن أن تسهما في تنمية "تحليل معلومات " .

***التحقق من صحة الفرض الثالث :** تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية بالمدرسة الرسمية لغات والمدرسة الرسمية المتميزة لغات **في التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى** ومهاراته الفرعية كماهو موضح بالجدول (٨)

جدول (٨) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات المجموعة التجريبية : المدرسة الرسمية والرسميةالمتميزة لغات في التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى ن١ = ن٢ = ٤٠

مهارات اختبار التفكير البصرى	الدرجة الكلية	المدرسة الرسمية م١	ع١	المدرسة المتميزة م٢	ع٢	قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**
القراءة البصرية	٥	٤.٢٧	٠.٤٥	٤.٧٧	٠.٤٢٢	٥.١٠	١.١٦

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١
** حجم التأثير كبير

مهارات اختبار التفكير البصرى	الدرجة الكلية	المدرسة الرسمية م١	ع١	المدرسة المتميزة م٢	ع٢	قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**
التمييز البصري	٥	٤.٢٥	٠.٤٣	٤.٨٥	٠.٣٦	٦.٦٧	١.٥١
تفسير المعلومات	٥	٤.٢٠	٠.٤٠	٤.٧٨	٠.٤٢٢	٦.٢١	١.٤١
تحليل المعلومات	٥	٤.٢٢	٠.٤٢	٤.٨٥	٠.٣٦	٧.١٠	١.٥١
استنتاج المعنـــى	٥	٤.٢٧	٠.٤٥	٤.٨٥	٠.٣٦	٦.٢٨	١.٤٢
الاختبار الكلى	٢٥	٢١.٢١	٠.٧٦	٢٤.١٠	٠.٧٠	١٧.٤	٣.٩٤

يتضح من الجدول (٨) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المدرسة الرسمية لغات والمدرسة الرسمية المتميزة لغات المكونتين لمجموعة البحث التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى لصالح المدرسة الرسمية المتميزة لغات وذلك بالنسبة للاختبار ككل وجميع مهاراته الفرعية . وحجم تأثير "الاستراتيجية المقترحة" كان أكبر في تنمية التفكير البصرى ومهاراته لدى تلاميذ المدرسة الرسمية المتميزة لغات **وبذلك يرفض الفرض الثالث للبحث ويقبل الفرض البديل ،وكذلك تم التوصل إلى إجابة السؤال الثالث للبحث.**

ويمكن إرجاع هذه النتيجة للبحث إلى أنه قد يكون توظيف الإمكانيات من مواد وأدوات وأثاث بالمدرسة الرسمية المتميزة لغات في تصميم المحطات العلمية قد ساعد بشكل أفضل في إظهار فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية التفكير البصرى ، وقد يرجع ذلك أيضًا إلى مستوى وعى أولياء الأمور بتجربة البحث ومتابعتهم للتلاميذ كان أعلى بهذه المدرسة ؛ لأنه يشترط في القبول بهذه

Doi: 10.12816/0051205

المدارس مؤهل علمى معين لولى الأمر. وقد يرجع إلى أن استعداد التلاميذ بهذه المدارس قد يكون أكبر لتعلم مادة العلوم بالإنجليزية .

ثانيًا : نتائج تطبيق اختبار اتخاذ القرار

التحقق من صحة الفرض الرابع: تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار وأبعاده الفرعية كما هو بجدول(٩):

جدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اتخاذ القرار

أبعاد اختبار اتخاذ القرار	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن١ = ٨٠		المجموعة الضابطة ن٢ = ٤٠		قيم (ت) ودلالتها*
		م١	ع١	م٢	ع٢	
البيئة	٧	٦.٧١	٠.٥٣	٥.٠٥	٠.٨١	١٣.٢٦
استخدام التكنولوجيا	٩	٨.٤٣	٠.٧٠	٥.٨٥	٠.٧٣	١٨.٦١
نقص مصادر الطاقة	٩	٨.٣٧	٠.٨٦	٦.١٠	٠.٩٥	١٣.١٣
الاختبار الكلى	٢٥	٢٣.٥١	١.٢٧	١٧.٠٠	٠.٩٠	٢٨.٨٨

يتضح من الجدول (٩) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار "اتخاذ القرار : التصرف في المواقف الحياتية" لصالح المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة للاختبار الكلى وأبعاده الفرعية **وبذلك يقبل الفرض الرابع للبحث .**

التحقق من صحة الفرض الخامس : تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار اتخاذ القراركما في جدول (١٠)

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

جدول (١٠) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير وقيم مربع إيتا لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار اتخاذ القرار ن = ٨٠

أبعاد اختبار اتخاذ القرار	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**	قيمة مربع إيتا η^2
		م١	ع١	م٢	ع٢			
البيئة	٧	١.٢٠	٠.٤٠	٦.٧١	٠.٥٣	٢١.٦٤	٤.٨٧	٠.٨٦
استخدام التكنولوجيا	٩	١.٧٠	٠.٤٦	٨.٤٣	٠.٧٠	٢٦.٤٢	٥.٩٥	٠.٩٠
نقص مصادر الطاقة	٩	١.٦٠	٠.٤٩	٨.٣٧	٠.٨٦	٢١.٨٢	٤.٩١	٠.٨٦
الاختبار الكلى	٢٥	٤.٥٠	٠.٥٠	٢٣.٥١	١.٢٧	٢٤.٤٦	٥.٥١	٠.٨٨

يتضح من الجدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى "لاختبار اتخاذ القرار: التصرف في المواقف الحياتية" لصالح التطبيق البعدى وذلك بالنسبة للاختبار الكلى وأبعاده الفرعية وأن حجم تأثير "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" كبير فى تنمية اتخاذ القرار وذلك ما أكدته قيم مربع إيتا **وبذلك يقبل الفرض الخامس للبحث .**

*** حجم تأثير وفاعلية " الاستراتيجية القائمة على المحطات العلمية" في تنمية اتخاذ القرار**

تم حساب حجم تأثير وفاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية" في تنمية "اتخاذ القرار: التصرف في المواقف الحياتية" لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كما هو موضح بجدول (١١)

---

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١

** حجم التأثير كبير

Doi: 10.12816/0051205

جدول(١١): متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار اتخاذ القرار **وقيمة "ت" ومربع إيتا وحجم التأثير ونسبة الكسب المعدل**

الدرجة الكلية لاختبار اتخاذ القرار	متوسط الدرجات قبليًا	متوسط الدرجات بعديا	ت	η^2	حجم التأثير	نسبة الكسب المعدل
٢٥	٤.٥٠	٢٣.٥١	٢٤.٤٦	.٨٨	٥.٥١	١.٦٩

يتضح من الجدول (١١) أن حجم تأثير المتغير المستقل فى تنمية التفكير اتخاذ القرار كبيرٌ ، حيث يرجع (٨٨%) من التباين الكلى "لاتخاذ القرار: : التصرف في المواقف الحياتية" ككل إلى تأثير الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية"، ويؤكد هذه النتيجة نسبة الكسب المعدل لبليك Black (١.٦٩) والتى تفوق الواحد الصحيح **وبذلك تم التوصل إلى إجابة السؤال الرابع للبحث.**

وتتفق هذه النتيجة للبحث مع نتائج دراسات (تهاني سليمان،٢٠١٥؛ فداء الزيناتى ،٢٠١٤؛ حنان زكي،٢٠١٣؛ ماجد الشيباوى ،٢٠١٢) في فاعلية " استراتيجية المحطات العلمية" في تنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعى والتفكير التاملى والذكاء البصرى المكانى. وكذلك اتفقت مع الدراسات التى أثبت فاعلية استراتيجيات التعلم النشط والتعلم البنائى في تنمية اتخاذ القرار ومن هذه الدراسات (صالح صالح،٢٠١٥؛ تحية شقير،٢٠١٤ ؛ تهاني سليمان ،٢٠١٣؛ فراس هادى،٢٠١٣؛ زينب محمدين ،٢٠١٢؛ Maloney,2007; Yang, 2004)

ويمكن إرجاع النتيجة السابقة إلى أن "الاستراتيجية المقترحة القائمة على المحطات العلمية " تستند إلى النظرية البنائية ونظرية برونر الاستكشافية واللتان تركزان على التعلم من خلال طرح المشكلات ويفرض المتعلمون الفروض كبدائل للحل والتي يتم الاختيار من بينها والتنبؤ بالنتائج المترتبة على تنفيذ كل بديل . وكذلك يمارسونه في مراحل الاستراتيجية ففى المرحلة الأولى " مرحلة التهيئة" يتخذ المتعلمون القرار فيما لديهم من معرفة سابقة عن موضوع الدرس من خلال

الإجابة عن سؤال " ماذا تعرفون عن ..؟ . وفي المرحلة الثانية " مرحلة الانشغال" يمكن أن يسهم الانشغال في أنشطة المحطات بأنواعها في ممارسة اتخاذ القرار بصورة ضمنية من خلال الإجابة عن الأسئلة المصاحبة للأنشطة ومن خلال تحديد ما يواجهم من صعوبات أثناء التعلم واستشارة المتعلم فيه " المحطة الاستشارية " ، وكذلك تسهم محطة النعم والا بصورة مباشرة فى ممارسته وتنميته ،والمحطة الاستقصائية الاستكشافية التى تقوم في الأساس على استقصاء حل لمشكلة ، وقد تسهم محطة متحف الشمع في تنميته من خلال عرض السير الذاتية للعلماء وجهودهم العلمية ومواقف اتخاذ القرارات واختيار أفضل بديل أثناء اكتشافاتهم واختراعاتهم . وفي المرحلة الثالثة " التفاوض العلمى " يمارسون اتخاذ القرار في عرض ما توصلوا إليه بعد إنشعالهم في المحطات العلمية . وفي المرحلة الرابعة " التطبيق " يختارون المفهوم او المبدأ الذى يطبقونه لإنجاز النشاط التطبيقى، هذا وقد تكون موضوعات الوحدة" القوة والطاقة " بما تتضمنه من مواقف بيئية وقضايا استخدام التكنولوجيا ومشكلة نقص الطاقة قد أسهمت في تنمية اتخاذ القرار من خلال اختيار البدائل الأفضل . وكذلك قد تكون ممارسة المتعلمين لعمليات العلم ومهارات التفكير البصرى أسهمت في تنمية اتخاذ القرار بما يتطلبة من عملية التحليل واختيار أفضل بديل ، وقد يكون توزيع الوظائف بين التلاميذ أسهم في أن كل شخص تحمل مسئوليته ومارس اتخاذ القرار .

***التحقق من صحة الفرض السادس :** تم مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية بالمدرسة الرسمية لغات والمدرسة الرسمية المتميزة لغات في التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار وأبعاده الفرعية كماهو موضح بالجدول (١٢) .

Doi: 10.12816/0051205

جدول (١٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات المجموعة التجريبية : المدرسة الرسمية والرسمية المتميزة لغات في التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار ن١ = ن٢ = ٤٠

أبعاد اختبار اتخاذ القرار	الدرجة الكلية	المدرسة الرسمية		المدرسة المتميزة		قيم (ت) ودلالتها*	حجم التأثير ودلالته**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
البيئة	٧	٦.٦٠	٠.٦٣	٦.٨٠	٠.٤٠	١.٦٨	٠.٣٨
استخدام التكنولوجيا	٩	٧.٩٧	٠.٦٩	٨.٩٠	٠.٣٠	*٧.٦٨	**١.٧٤
نقص مصادر الطاقة	٩	٧.٨٥	٠.٩٢	٨.٩٠	٠.٣٠	*٦.٨٤	**١.٥٥
الاختبار الكلى	٢٥	٢٢.٤٢	٠.٧٨	٢٤.٦٠	٠.٤٩	*١٤.٨	**٣.٣٥

يتضح من الجدول (١٢) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات المدرسة الرسمية لغات والمدرسة الرسمية المتميزة لغات المكونتين لمجموعة البحث التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار اتخاذ القرار وذلك بالنسبة للاختبار ككل وبعدى استخدام التكنولوجيا ونقص موارد الطاقة . وحجم تأثير "الاستراتيجية المقترحة" كان أكبر في تنمية اتخاذ القرار ككل وبعدى استخدام التكنولوجيا ونقص موارد الطاقة لدى تلاميذ المدرسة الرسمية المتميزة لغات **ويذلك يرفض الفرض السادس للبحث ويقبل الفرض البديل ،وكذلك تم التوصل إلى إجابة السؤال الخامس للبحث.**

* قيم (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١
** حجم التأثير كبير

ويمكن إرجاع هذه النتيجة للبحث إلى أنه قد يكون توظيف الإمكانيات من مواد وأدوات وأثاث بالمدرسة الرسمية المتميزة في تصميم المحطات العلمية قد ساعد بشكل أفضل في إظهار فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية اتخاذ القرار ، وقد يرجع ذلك أيضًا إلى مستوى وعى أولياء الأمور بتجربة البحث ومتابعتهم للتلاميذ كان أعلى بهذه المدرسة ؛ لأنه يشترط في القبول بهذه المدارس مؤهل علمى معين لولى الأمر. وقد يرجع إلى أن استعداد التلاميذ بهذه المدارس قد يكون أكبر لتعلم مادة العلوم بالإنجليزية .

Doi: 10.12816/0051205

توصيات البحث ومقترحاته

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث توصى الباحثة بأهمية إعداد الطلاب معلمى العلوم بالانجليزية وتدريب معلمي العلوم بالانجليزية وفروعها أثناء الخدمة على استخدام الاستراتيجيات والنماذج التعليمية التعلمية القائمة على النظرية البنائية التعلم المستند إلى الدماغ ومنها الاستراتيجيات القائمة على المحطات العلمية وكذلك على استخدام استراتيجيات ونماذج التدريس التى تنمي التفكير البصرى واتخاذ القرار لدى متعلمى الحلقة الابتدائية ومتعلمى الحلقة الإعدادية وكذلك لدى طلاب المرحلة الثانوية ؛ وضرورة اهتمام القائمين على التعليم بالمدارس الرسمية لغات بالمتعلمين الذين يدرسون العلوم باللغة الانجليزية ذوى أساليب التعلم والتفكير المختلفة والمتعلمين ذوى صعوبات التعلم في العلوم أو أحد فروعه ومواجهة مشكلاتهم في تعلم العلوم بالإنجليزية .

وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية في المدارس الرسمية لغات لدى المتعلمين

- استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس الكيمياء لتنمية الفهم والتفكير الاستدلالى
- استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس الفيزياء لتنمية المفاهيم الفيزيائية وعادات العقل .
- استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس الأحياء لتنمية التفكير البصرى واتخاذ القرار .
- استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس العلوم لتنمية التفكير الناقد وفهم طبيعة العلم .
- استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس الجيولوجيا لتنمية التحصيل والدافعية للإنجاز.

مراجع البحث

المراجع العربية

- أمل حمدي رجب. (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- أمين على سليمان (٢٠١٠) . **القياس والتقويم في العلوم الإنسانية** . القاهرة : دار الكتاب الحديث .
- إيمان عبد الحميـــد محمد نوار(٢٠١٥) برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم المستحدثات الكيميائية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب نوادي العلوم بالمرحلة الثانوية.رسالة دكتوراة ، معهد الدراسات التربوية ،جامعة القاهرة.
- تحية محمد محمود شقير(٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح في البيولوجيا الجزيئية لتنمية القيم البيولوجية و مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية جامعة الأزهر** ، ع١٥٨،ج٣ ،٧٢٣-٧٦٢
- تهاني محمد سليمان (٢٠١٣)فاعلية وحدة مقترحة في الحرب البيولوجية باستخدام مدخل التحليل الاخلاقي في تنمية القدرة على اتخاذ القرار و بعض مهارات التفكير الاخلاقي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية . **مجلة التربية العلمية** ، ١٦(٢) ،١-٣٢
- ـــــــــــــ (٢٠١٥). برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم. **مجلة التربية العلمية**، ١٨(٢)، ١-٤٥.
- حسين بشير محمود ، مجدى عبد الوهاب قاسم ، أحلام الباز حسن (٢٠١١). **المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعى** . القاهرة : دار الفكر العربى.
- حسين عباس حسين على (٢٠١١) .تنظيم محتوى منهج العلوم وفق نموذج جويس وويل J. & W لمعالجة المعلومات وفاعليته في تنمية المفاهيم العلمية ومهارة اتخاذ القرار والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** ، ،ع ١٧٠، ١٥ – ٦٢.

Doi: 10.12816/0051205

- حنان مصطفى أحمد زكي. (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. **مجلة التربية العلمية**، ١٦(٦)، ٥٣-١٢٢.
- رجاء محمود أبو علام (٢٠١١).**مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية** ، القاهرة : دار النشر للجامعات.
- زينب محمد عبد الله محمدين (٢٠١٢) . فاعلية التعلم الاستراتيجي في تنمية التحصيل واتخاذ القرار والدافعية للانجاز لدي طلاب المرحلة الثانوية رسالة دكتوراة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.
- صالح محمد صالح (٢٠١٣) .تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء مهارات التفكير البصرى ومدى اكتساب التلاميذ لها.**دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، ع٣١،ج٣ ،١١-٥٤
- ـــــــــــــ (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم في تنمية بعض عادات العقل العلمية و مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**مجلة كلية التربية جامعة بنها**،مج ٢٦ ،ع ١٠٣ ، ١٧٣- ٢٤٢
- عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٠) . فاعلية استخدام قبعات التفكير الست في تدريس العلوم في تنمية التحصيل المعرفى والوعى الصحى ومهارات اتخاذ القرار . **المجلة التربوية** ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، ع٢٨،٣١١ - ٣٨٥
- عبد الله خميس أمبو سعيدى وسليمان محمد البلوشي.(٢٠٠٩). **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**.عمان: دار المسيرة.
- علاء شوقى ملقى سيفين (٢٠١١) . **التعليم والتعلم من النمطية إلى المعلوماتية " رؤية عصرية في أساليب التدريس** " . القاهرة : عالم الكتب .
- علياء على عيسى (٢٠١٥) . فاعلية استراتيجية مخطط البيت الدائري فى تدريس وحدة "التفاعلات الكيميائية" لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والتنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى . **مجلة التربية العلمية** ، ١٨(٤) ،١٩-٧٩
- فراس حازم هادى (٢٠١٣) . فاعلية برنامج Risk في اكتساب المفاهيم واتخاذ القرار لحل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمى . رسالة ماجستير ،

كلية التربية الأساسية ،جامعة القادسية ، العراق .

- فداء محمود الشوبكي (٢٠١٠). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- فداء محمود الزيناتى (٢٠١٤).أثر استخدام المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملى في العلوم لدى طالبات الصف التاسع في قطاع غزة . رسالة ماجستير. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- فتحي عبد الرحمن جروان(٢٠١٦): **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**.ط ٩ .العين، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
- ماجد صريف الشيباوى (٢٠١٢) . أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصرى المكانى في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط . رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة القادسية ، العراق .
- محمد السيد علي (٢٠١١) : **اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج وطرق التدريس** عمان ، الاردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .
- محمد المرسى (٢٠٠٨) . **قراءة الصورة مدخل إلى التفكير التأملى والإبداعى** . القاهرة : المكتبة العالمية للنشر والتوزيع .
- محمد حسن الطراونه. (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء. **مجلة دراسات العلوم التربوية**، المجلد ٤١، العدد٢، ص ص٧٩٨-٨٠٨.
- مدحت أحمد النمر (٢٠١٤) . ماذا يمكن للتربية العلمية أن تقدم في مجتمع ديمقراطي، **المؤتمر العلمي السادس عشر للتربية العلمية : موجهات للتميز** ،٤٩- ٦٢.
- مدحت أحمد النمر (٢٠١٥) .أزمة بناء مناهج العلوم والرياضيات .**المؤتمر العلمي الدولى (الرابع والعشرون للجمعية للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس): برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز** ، ١٤٤-١٥٣
- مي محمد محمود الغزال. (٢٠١٥). فاعلية استخدام المحاكاة التفاعلية على التعلم الذاتي في تنمية المفاهيم الكيميائية وبعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة قناة السويس- فرع العريش.
- نادية العفون، ، منتهى عبد الصاحب (2012) **التفكير: أنماطه ونظرياته وأساليب**

Doi:
10.12816/0051205

تعليمه وتعلمه .عمان(الأردن): دار الصفاء للنشر والتوزيع.

- نايفة قطامى (٢٠٠٥) . **تعليم التفكير لأطفال** . ط٢، الأردن ، دار الفكر للنشر
- هناء على مندوه (٢٠١٠) . فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير واتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . رسالة دكتوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس
- وفاء عبد الرازق العنبكي. (٢٠١٤). أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. **مجلة كلية التربية الأساسية**، جامعة بابل، ع١٥.
- وليم عبيد،، عزو عفانة(٢٠٠٣). **التفكير والمنهاج المدرسي** . بيروت :مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

يحي سعيد جبر. (٢٠١٠). **أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف لعاشر الأساسي**. رسالة ماجستير. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانيًا : المراجع الأجنبية :

- Abdullah, A., Alzaidiyeen, N. & Yee, N.(2010) The Practices of Critical Thinking Component and Its Impact in Malaysian Nurses Health Education, **International Education Studies**,3(1) ,Februray, 73-82
- Baysal, Z.(2009) . An Application of the Decision-making Model for Democracy Education: A Sample of a Third Grade Social Sciences Lesson. **Educational Sciences: Theory & Practice**,9 (1) ,Winter , 75-84
- Bulunuz, N. & Jarrett, O. (2010). The effects of hands-on learning stations on building American elementary teachers' understanding about earth and space science concepts. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 6(2), 85-99.
- Chambers, D. R. (2013). Station Learning: Does it Clarify Misconceptions on Climate Change and Increase Academic Achievement through Motivation in Science Education? A Master's Research Project , The Faculty of the Patton College of Education and Human Services, Ohio University.
- Demir, R., Kartal, T., Ekici, G., Öztürk, N., & Bozkurt, E. (2011). Station Technique: a sample lesson activity on cells. **Western Anatolia Journal of Educational Sciences(WAJES)**,383-389.
- Dillon, J. (2009). On Scientific Literacy and Curriculum Reform **International Journal of Environmental & Science Education,**

Vol. 4, No. 3, July, 201-213.

- Evagorou, M., Jimenez-Aleixandre, M.& Osborne, J. (2012)'Should We Kill the Grey Squirrels?' A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making. **International Journal of Science Education,** 34(3) ,401-421
- Fisher, R., Johnson-Askew, W. &Yaroch, A. (2009) . Decision Making in Eating Behavior: State of the Science and Recommendations for Future Research. **ann. behav. Med**, 38 (Suppl 1),S 88–S92.
- Gerstner, S., & Bogner, F. (2010). Cognitive achievement and motivation in hands-on and teacher-centered science classes: does an additional hands-on consolidation phase (concept mapping) optimize cognitive learning at work stations? **International Journal of Science Education**, 32(7), 849-870.
- Gilbert, J. (Ed.) (2005). Visualization in science education. Netherlands: Springer.
- Jones, D. (2007). **The Station Approach: How to Teach With Limited Resources**, National Science Teachers Association, p. 16-21**,**. From : www.nsta.org/main/news/…/science_scope.php
- Lee ,Y.,(2012) Socio-Scientific Issues in Health Contexts: Treading a ruggedterrain. **International Journal of Science Education**, 34(3), 459-483.
- Logar, N. (2009) Towards a Culture of Application: Science and Decision Making at the National Institute of Standards & Technology. **Minerva**, 47:345–366. Springer Science+Business Media B.V. 2009
- Maloney, G.(2007) . Children's roles and use of evidence in science: an analysis of decision-making in small groups . **British Educational Research Journal,** June, 33(3), 371–401.
- McLeod, A. (2012). Zone of Proximal Development. **www.simplypsychology.org/Zone-of-Proximal-Development.html**
- Ministry of Education (2015). **Search and Learn Science For Primary Stage ,Year 4 ,Second Term.**Longman Puplishing Co.
- Mutlu, M.,(2013). EFFECT OF USING ROUNDHOUSE DIAGRAMS ON PRESERVICE TEACHERS' UNDERSTANDING OF ECOSYS. Journal of Baltic Science Education, Vol. 12(2),205-218
- NCES.(2007) . The National Center for Education Statistics The Trendes in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007 ,http: nces.ed.gov/ timms/results07.asp.
- Ocak, G. (2010). The effect of learning stations on the level of academic success and retention of elementary school students. **The New Educational Review**, 21(2), 146-157.

Doi: 10.12816/0051205

- Pasko, A., Adzhiev, A., Malikova,M. & Pilyugin,p. (2013). Advancing Creative Visual Thinking with Constructive Function-based Modelling . **Journal of Information Technology Education:** Innovations in Practice, Vol. 12, 59-71.

- Piaget, J. (1968). **Six psychological studies**. New York: Vintage Books.
- Puk , T.& Stibbards, A.(2011) Growth in ecological concept development and conceptual understanding in teacher education: The discerning teacher. **International Journal of Environmental & Science Education**, Vol. 6, No. 3, July, 191-211
- Shabiralyani , G., Hasan,K., Hamad, N.& Iqbal, N.(2015). Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research: District Dera Ghazi Khan. **Journal of Education and Practice** ,6(19),26-234.

- Stefanski.K. (2015) . THE USE OF A HANDS-ON MODEL IN LEARNING THE REGULATION OF AN INDUCIBLE OPERON AND THE DEVELOPMENT OF A GENE REGULATION CONCEPT INVENTORY . A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Biology at Middle Tennessee State University.
- Tiberghien, A., Cross, D.& Sensevy,G.(2014). The evolution of classroom physics knowledge in relation to certainty and uncertainty.JRST,51(7) September, 930–961.
- Vygotsky, L. (1978). **Mind in society**. London: Harvard University Press.

- Yang ,F.,(2004) Exploring high school students' use of theory and evidence in an everyday context: the role of scientific thinking in environmental science decision-making. **International Journal of Science Education.** 26(11) September, 1345–1364.
- Zhukovskiy,V.& Pivovarov,D**.** (2008).The Nature of Visual Thinking. **Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences.** 1 , 149-158

Doi:
10.12816/0051205