فاعلية برنامج إثرائي قائم على نتائج بحوث المخ البشري في تنمية المفاهيم والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات

دعاء ناجي محمد عصفور

فاعلية برنامج إثرائي قائم على نتائج بحوث المخ البشري في تنمية المفاهيم والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات

إعداد: دعاء ناجي محمد عصفور

مقدمة البحث :

تعد المرحلة الإبتدائية المرحلة الأساسية التي يتاح فيها للأطفال تعلم المهارات، واكتساب المعارف والخبرات، وتكوين الاتجاهات بطريقة منظمة هادفه في إطار عملية التعلم في المدرسة،.وتعد الأنشطة العلمية جزء من منهج الأنشطة التربوية في الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١)

ويتميز تفكير تلاميذ المرحلة الابتدائية بنمو القدرة العقلية لديهم، وتتميز هذه المرحلة بسهولة التفكير المنطقي لدى الأطفال المرتبط بالخبرة الحسية، ويسهل لديهم تحويل المعلومات التي يستقبلها العقل من البيئة المحيطة بهم نتيجة استخدام الأشياء والتعامل معها من خلال الحواس الخمس. كما تتطور في هذه المرحلة تكوين المفاهيم ، والعمليات المنطقية من تصنيف وتجميع، وعمليات التفكير. (Wadsworth,2004 ؛ تفيدة غانم، ٢٠١٦: ٦١)

وتشير نتائج الدراسات والبحوث في مجال القدرات المعرفية وتكوين المفاهيم لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي إلى أن التلاميذ في هذه المرحلة لديهم القدرة على تكوين وكتابة التفسيرات العلمية عندما يتلقون تدريسا يدعم بناء الفهم والبناء المفاهيمي لديهم (Zangori & forbes, 2014). كذلك لديهم القدرة على اكتساب المفاهيم العلمية، وادراك علاقات السبب والنتيجة، وتحليل وتفسير البيانات، والتفاعل في المناقشة، والحصول على المعلومات وتقويمها (Hortone & Fridenstap, 2013)، ولديهم القدرة أيضا على التساؤل العلمي ، والتفاعل مع معلمي العلوم من خلال الأسئلة والتغذية الراجعة في حدود المادة العلمية، والمهام المطلوبة في النشاط العلمي المقدم. (Reinsvold & Cochran, 2012)

وتشير ترندل (Trundle, 2009) إلى أهمية تعليم العلوم في المرحلة المبكرة للأطفال في المدرسة، فتعليم العلوم في هذه المرحلة يعد من الأهمية في عملية التطور المعرفي لديهم، فالأطفال في السنوات الأولى من المدرسة لديهم ميل طبيعي للاستمتاع بالملاحظة والتفكير في الطبيعة، كما أن لديهم الدافعية الطبيعية لاستكشاف العالم من حولهم.

كذلك فان دراسة الظواهر الطبيعية في سن مبكرة يؤدي لفهم المفاهيم العلمية بصورة أوضح في المراحل التالية ، واستخدام اللغة العلمية منذ الصغر يساعد أيضا في تنمية المفاهيم العلمية، كما يسهل تنمية الاتجاهات العلمية منذ الصغر. (Haim, 2006)

وتشير نتائج الدراسات والبحوث في مجال تعليم وتعلم العلوم في المراحل المبكرة، إلى أن تدريس العلوم للأطفال في المراحل المبكرة يساعد على انتقال أثر التعلم إلى المواد الدراسية الأخرى مما يزيد من تحصيل التلاميذ واحساسهم بالفاعلية الذاتية في التعلم ، كما أن تكون الميول نحو تعلم العلوم لدى الأطفال في المراحل المبكرة يساعد في زيادة تحصيلهم للعلوم في المراحل التالية من تعلمهم، فقد وجد أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين حصول الأطفال على فرصة تعليم العلوم في المراحل المبكرة وازدياد ميولهم نحو تعلم العلوم في المراحل التالية (Alexander& Kelley,2012)

بالاضافة إلى أن الاتجاهات العالمية في التربية العلمية وتدريس العلوم تشير إلى أهمية تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية منذ الصف الأول الابتدائي، باستخدام المنهاج المتمركز حول الطفل (Child- Centered Approach) وذلك لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات والاتجاهات العلمية اللازمة لبناء الفرد المثقف والمتنور علميا. (Watters et al,2001)

وبذلك تدعم مجموعة من الدراسات والبحوث الدعوة إلى تدريس العلوم منذ المراحل الدراسية المبكرة لأهمية تعليم الأطفال العلوم منذ المراحل الأولى، وتدعو للاهتمام بتنمية المفاهيم العلمية، وعمليات العلم، ومهارات التفكير، وحب الاستطلاع باستخدام عدة طرق وأساليب في تدريس العلوم ، واستخدام أساليب التعلم النشط ،والتي تنمي المفاهيم العلمية والمهارات العقلية لدى الأطفال في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية.(تفيدة غانم، ٢٠١٦، ٦٣)

ويتضح مما سبق أن تنمية المفاهيم العلمية، وكذلك الميول العلمية من نواتج التعلم الأساسية المستهدفة من تدريس العلوم في المراحل المبكرة من التعليم الابتدائي، وذلك باستخدام نظريات تربوية حديثة ، مثل نظرية التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ ، والذي يسعى هذا البحث لتوظيفها .

فقد ظهرت العديد من الاكتشافات الحديثة في مجال بحوث المخ مؤخرا والتي بلورت العلاقة بين تركيب المخ والتعلم من خلال فهم تركيبه، وظهر مصطلح متناغم مع المخ (Brain compatible) ليدل على التعليم المصمم لتكييف المواقف التعليمية والتدريس مع طبيعة المخ (أفراح ياسين، ٢٠١٢، ١١٦)

فالتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ يوظف استراتيجيات قائمة على مبادئ أو قواعد مستمدة من فهم عمل المخ، وهو يهتم بأمثل طريقة يتعلم بها المخ، ولقد أحدثت هذه الطريقة للتفكير في التعلم حركة هائلة لاعادة تصميم التعليم. (ايريك جنسن، ٢٠١٤، ١٨-١٩)

وقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية تصميم برامج تعليم العلوم بطريقة متسقة مع كيفية تعلم المخ ومن هذه الدراسات دراسة (حمدان اسماعيل،٢٠٠٨؛ رجب الميهي، وجيهان محمد، ٢٠٠٩؛ ناديه سمعان،٢٠١٢؛ جمال الزعانين، ٢٠١٥)، (Calhoun,2012) ، كما أكدت العديد من الدراسات فاعلية التعلم المستند لنتائج بحوث المخ في تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة، ومنها دراسة (Curic,A.& Avakan,O., 2013)؛(Saleh,S.,2013) (Oktay& Shakir,2013).

ويسعى هذا البحث لوضع تصور مقترح لبرنامج اثرائي قائم على نتائج بحوث المخ لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات، وقياس فاعليته في تنمية المفاهيم والميول العلمية لدى التلاميذ.

الإحساس بالمشكلة :

بالنظر إلى واقع تعليم العلوم في الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية بصفة عامة، والصف الثالث الابتدائي بصفة خاصة نجد أنه ليس هناك مناهج في العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية ، بينما يتم تدريس النشاط العلمي ضمن منهج الأنشطة التربوية والذي يتضمن مجموعة متنوعة من مجالات الأنشطة، وتشير كل من (تفيدة غانم، ٢٠١٦؛ وأماني محمد، ٢٠١٣) إلى انخفاض مستوى تعلم العلوم متمثلة في منهج الأنشطة العلمية في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية، وعدم وجود ترابط بينها وبين مناهج العلوم المكملة لها في الصفوف التالية ، كما أنه لا يتم ترجمة معايير ومؤشرات محتوى مناهج الأنشطة العلمية للصفوف الثلاثة من المرحلة الابتدائية التي وضعتها وزارة التربية والتعليم إلى مناهج في الأنشطة العلمية وتدريسها حتى الأن.

كما وجد أنه نتيجه لهذا النظام والذي يجعل مادة العلوم مادة غير أساسية للصفوف الثلاثة الأولى من الحلقة الأساسية في مصر وكل ما يخص هذا النظام هو نشاط علمي واحد ينفذ في فترة وليس له اختبار نهائي ولا يضاف إلى ملف الانجاز، زادت المشكلة تعقيدا بتطبيق منهج العلوم الحديث على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، حيث اتضح أن التلاميذ لم يكن لديهم إعداد معرفي أومهاري أو وجداني في الثلاث سنوات الأولى من

الحلقة الابتدائية يساعدهم على دراسة مادة متخصصة هي مادة العلوم ، وخاصة أن منهج الصف الرابع الابتدائي به الكثير من المفاهيم غير المألوفه لهم والمركبة، مما يمثل صعوبة لدى تلاميذ الصف الرابع في تعلم العلوم، وتتفاقم المشكلة أكثر بالنسبة لتلاميذ مدارس اللغات والذين يدرسون العلوم باللغة الانجليزية، فتكون المفاهيم غير مألوفة ومعقدة ، ومن هنا يتضح أهمية تدريس العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية ، وأثرها على المراحل التالية، كذلك أهمية النظر للأساليب المتبعة في تدريس العلوم بحيث تكون أساليب ممتعة وشيقة تزيد من دافعية التلاميذ لدراسة العلوم وتتوافق مع عمل المخ.

كما أكدت العديد من الدراسات ضعف مستوى اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية عامة والضفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية خاصة للمفاهيم العلمية، كما أن واقع تدريس العلوم يركز على الجانب المعرفي متمثل في الحفظ والاستظهار ويهمل الجانب الوجداني، ومن هذه الدراسات دراسة (كريمة عبد اللاه محمود، ٢٠١٧)؛ ودراسة (عزة عبد الحميد، ٢٠١٥)

ويتضح مما سبق اهمال تدريس العلوم في الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية، وقصور مناهج الأنشطة العلمية في تحقيق اكتساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي نواتج التعلم الملائمة ومن أهمها المفاهيم والميول العلمية ، لذا ظهرت الحاجة لبرامج أنشطة اثرائية تتناغم مع عمل المخ البشري بحيث يتم تعلم العلوم باستخدام أساليب تدريسية وفي بيئة تعليمية متناغمة مع المخ، بما يحقق تعلم أفضل.

وبذلك تتمثل مشكلة البحث في " الحاجة لبرنامج اثرائي في العلوم لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات لاكساب التلاميذ المفاهيم العلمية وتنمية ميولهم العلمية باستخدام طرائق واساليب تدريسية وأنشطة تقوم على نتائج بحوث المخ"

أسئلة البحث :

يسعى البحث للاجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية برنامج اثرائي في العلوم قائم على نتائج بحوث المخ في تنمية المفاهيم والميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس عدة أسئلة فرعية كما يلي:

١. ما المفاهيم العلمية المراد اكتسابها لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائي لغات من خلال البرنامج الاثرائي ؟

٢. ما التصور المقترح للبرنامج الاثرائي في العلوم القائم على نتائج بحوث المخ ؟

٣. ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في العلوم القائم على نتائج بحوث المخ في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات؟

٤. ما فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح في العلوم القائم على نتائج بحوث المخ في تنمية الميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات؟

أهمية البحث:

يتوقع من نتائج البحث أن تفيد كل من:

١. مخططي برامج الأنشطة العلمية لتلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية، في تصميم وحدات دراسية مناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات، باستخدام أساليب تعليمية شيقة وممتعة متناغمة مع نتائج بحوث المخ .

٢. معلمي العلوم لتنفيذ الأنشطة العلمية في البرنامج الاثرائي باستخدام التعلم القائم على المخ لتنمية المفاهيم العلمية والميول لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات.

٣. القائمين على تطوير برامج تدريس العلوم، وتنبيههم لمحاولة مواكبة التطور التربوي والتكنولوجي والتعليمي بما يتوافق مع النتائج الحديثة لبحوث المخ وتطبيقاتها التعليمية، لتحقيق بعض أهداف تعليم العلوم ضمن برامج اثرائية.

أهداف البحث :

هدف البحث إلى ما يلي :

١. بناء برنامج اثرائي في العلوم قائم على نتائج بحوث المخ لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات.

٢. اكساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات بعض المفاهيم العلمية .

٣. اكساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات بعض الميول العلمية.

٤. إيجاد مدى الأرتباط بين المفاهيم العلمية والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي لغات.

حدود البحث:

١. اقتصر محتوى البرنامج الإثرائي على مجموعة المفاهيم العلمية لوحدة " الكائنات الحية Living organisms " والتي تشمل معياران من مصفوفة معايير ومؤشرات محتوى مناهج الأنشطة العلمية للصفوف الثلاثة من المرحلة الابتدائية ، هما أن يفهم التلميذ خصائص الكائنات الحية والمتطلبات الأساسية لها ، وأن يفهم التلميذ تركيب أجسام الكائنات الحية والملائمة الوظيفية فيها.

٢. اقتصر البحث على مجموعة تجريبية واحدة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات باحدى المدارس التجريبية التابعة لمحافظة القاهرة، مدرسة (بن لقمان للغات)

٣. اقتصرت حدود البحث الزمانية على الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ ، وذلك خلال الحصص المخصصة للأنشطة العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات (مجموعة البحث).

مصطلحات البحث:

١- البرنامج الاثرائي القائم على نتائج بحوث المخ:

يعرف (أحمد حسين اللقاني، ١٩٩٦: ٣٩) البرنامج الاثرائي بأنه" جزء من البرنامج العام يقدم للتلاميذ ممن يحتاجون إلى مزيد من التعلم ، وقد تكون هذه البرامج في شكل قراءات ، أو أنشطة ، أو أعمال يقوم بها المتعلم ، وهو برنامج يسهم في تخطيطه المعلم عندما يرى أن هناك مجموعة من التلاميذ في حاجة إلى ذلك".

ويعرف التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ: " بأنه تصميم التعليم بحيث يعكس المعرفة بكيفية عمل المخ ، ومعالجته للمعلومات واستخدامه لها ، وفهم كيفية تعلم التلاميذ، وكيفية تطويره وتنميته في الفصل الدراسي "(Bonnenia,T.R.,2009)

وتعرف الباحثة البرنامج الاثرائي القائم على نتائج بحوث المخ بأنه" برنامج قائم على مجموعة من المفاهيم العلمية حول وحدة "الكائنات الحية living organisms "، يتم عرضها من خلال مراحل التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ ، ويعتمد البرنامج على عدة أساليب وطرق تدريسية وأنشطة متناغمة مع المخ ؛ تهدف لاكتساب المفهوم العلمي وتنمية الميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات".

٢- المفاهيم العلمية:

تعرفها الباحثة بأنها " صورة ذهنية يكونها تلاميذ الصف الثالث الابتدائي عن الخصائص العامة للأشياء و الأنواع المتضمنة بوحدة " الكائنات الحية Living organisms" والتي تدور حولها محتوى وأنشطة البرنامج الإثرائي ، والقدرة على ايجاد العلاقات بين تلك الأشياء والأنواع" .

٣- الميول العلمية:

تعرف الميول بأنها "اهتمامات وتنظيمات وجدانية تجعل الفرد يعطي انتباها أو اهتماما لموضوع معين ، ويشترك في أنشطة عقلية أو عملية ترتبط به، ويشعر بقدر من الارتياح في ممارسته لهذه الأنشطة، ومن ثم فإن الميول تمثل نزعات (سلوكية) إيجابية نحو شيء أو موضوع ما" . (حسن شحاتة وأخرون، ٢٠٠٣: ٣٠٨)

وتعرف الباحثة الميول العلمية بأنها :" الاهتمامات والتنظيمات الوجدانية التي تدفع تلاميذ الصف الثالث الابتدائي للاهتمام بدراسة المفاهيم العلمية والمشاركة في الأنشطة العلمية المتناغمة مع المخ، مع الشعور بالارتياح والسعادة مما يجعلهم يقبلون على دراسة العلوم في المستقبل ".

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وبين متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وبين متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الميول العلمية لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ودرجاتهم في مقياس الميول العلمية.

منهج البحث ومتغيراته:

اتبع البحث **المنهج الوصفي التحليلي** في بناء البرنامج الإثرائي المقترح، وأدوات البحث، كما اتبع البحث **المنهج شبه التجريبي** بهدف قياس فاعلية المتغير المستقل في المتغيرات التابعة من خلال تصميم المجموعة الواحدة، وتطبيق الأدوات قبليا وبعديا.

وتمثل المتغير المستقل في البرنامج الاثرائي القائم على نتائج بحوث المخ في العلوم ،متمثل في الوحدة الدراسية " الكائنات الحية Living organisms" ، وتمثلت المتغيرات التابعة في تنمية المفاهيم العلمية ، والميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي (لغات).

خطوات البحث واجراءاته:

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

١. مراجعة الأدبيات والبحوث السابقة في مجال بناء البرامج الاثرائية في العلوم ، ونتائج بحوث المخ ، والمفاهيم العلمية ، والميول العلمية .

٢. إعداد قائمة المفاهيم العلمية المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي (لغات)، والتي تناسب المعايير والمؤشرات التي وضعتها وزارة التربية والتعليم لمنهج الأنشطة العلمية للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية، وعرضها على مجموعة من المحكمين لتحديد مدى مناسبتها لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، وتعديلها في ضوء أرائهم ، واعداد الصورة النهائية للقائمة .

٣. تحديد التصور المقترح للبرنامج الإثرائي القائم على نتائج بحوث المخ، من حيث تحديد : أسس البرنامج الاثرائي المقترح، والأهداف العامة والاجرائية للبرنامج ، وأساليب وطرق التدريس، ومصادر التعلم، والأنشطة التعليمية، والبرنامج الزمني، وطرق التقويم.

٤. إعداد دليل البرنامج الإثرائي لتدريس الوحدة المقترحة " الكائنات الحية Living organisms"، وعرضه على مجموعة من المحكمين لتحديد مدى مناسبته لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، وتعديله في ضوء أرائهم، واعداد الصورة النهائية من الدليل.

٥. إعداد أدوات البحث ، وتشمل:

- إعداد اختبار المفاهيم العلمية، وتجريبه استطلاعيا على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وقياس مدى صدقه وثباته.
- إعداد مقياس الميول العلمية، وتجريبه استطلاعيا على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وقياس مدى صدقه وثباته.

١- تطبيق الدراسة التجريبية:

- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث.
- تطبيق البرنامج الاثرائي المقترح القائم على نتائج بحوث المخ متمثلا في وحدة "الكائنات الحية living organisms" على مجموعة البحث.
- تطبيق أدوات البحث بعديا على مجموعة البحث.

٢- المعالجة الاحصائية للبيانات، وتحديد نتائج البحث.

٣- تفسير ومناقشة النتائج، وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

١- التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ:

شهد الربع الأخير من القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين ثورة كبيرة في بحوث المخ، مما أدى إلى التعاون والتداخل بين علوم الأعصاب والفسيولوجيا والبيوكيمياء والطب وعلم المعرفة وعلم النفس وعلوم الحاسوب ، ونشأت نظرية التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ.

وفي ضوء نتائج بحوث المخ يرى العلماء أن المخ يتغير فيزيائيا بالتعلم ، وكل خبرة جديدة أو إثارة أو سلوك تمكن المخ من إعادة تنظيم نفسه ، وتغيير شبكة التوصيل الكهروكيميائي ، فعندما يستقبل المخ مثيرا فذلك ينشط عملية التواصل فيما بين الخلية والخلية ، وكلما كان المثير جديدا وأكثر تحديا ؛ زاد احتمال تنشيط ممرات جديدة ، فاذا كان المثير غير ذي معنى بالنسبة للمخ فسوف يعطيه أولوية أقل ، أما اذا قدر المخ أن المثير هام فسوف يودعه في الذاكرة طويلة المدى، ويشير العلماء إلى أن هذه العملية الاشارية الكهروكيميائية تشكل الذاكرة.(Jensen,E.,2000)

ويعرف (ايريك جنسن، ٢٠١٤، ١٨-١٩) التعلم المستند إلى المخ بأنه: توظيف استراتيجيات قائمة على مبادئ أو قواعد مستمدة من فهم عمل المخ، فهو التعلم وفق الطريقة التي جبل المخ على التعلم من خلالها، كما أنه طريقة للتفكير في التعلم ؛حيث يهتم بأمثل طريقة يتعلم بها المخ.

وتعرف (ميرفت حسن، سحر حمدي، ٢٠١٦: ٦٥٠) التعلم المستند إلى المخ بأنه: "نوع من التعلم يستند إلى مبادئ ومراحل نظرية التعلم المستند إلى المخ ، ويتم فيه تهيئة خبرات تعليمية تتوافق مع طبيعة عمل المخ لدى المتعلم، وتتسم بالتخدي والدافعية وتجعل التعلم ذو معنى".

وستتناول الباحثة فيما يلي مبادئ التعلم المستند إلى المخ، ومراحله ، وعناصر تصميم التعلم المستند إلى المخ، وأسس التدريس وفقا للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ .

- **مبادئ التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ:**

تشتمل نظرية التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ على اثني عشر مبدأ تم تعديلها وتطويرها باستمرار لتتناسب وبحوث المخ المستمرة والمتطورة، وفيما يلي عرض لهذه المبادئ، والاستراتيجيات والأساليب المتناغمة مع كل مبدأ : (حيدر الزهيري، ٢٠١٧، ٢٣٢-٢٣٥؛طارق عبد الرؤوف عامر،٢٠١٥، ١٦٠-١٦٣؛ فاطمة الخليفة ، ٢٠١٣، ٢١٢-٢٢٣)

١. المخ نظام حيوي، فالمخ والعقل والجسم وحدة: بالرغم من أن مخ الانسان يتكون من مجموعة من المناطق المختلفة ذات الوظائف المتعددة إلا أنها تتفاعل مع بعضها بعضا في ظل ظروف متباينة مما يمكنها من العمل بشكل متكامل.

٢. الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: لعب الأدوار، محطات الأنشطة ، والأنشطة العلمية.

٣. المخ / العقل اجتماعي : التعلم عملية اجتماعية ، ويتأثر المخ بالتفاعل الاجتماعي المجيط بالفرد، وهو نوع من اثراء البيئة التعليمية الذي يساعد على نمو الشبكة العصبية وزيادة قدرة التلميذ على التعلم.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: المناظرة، والتعلم التعاوني، والمناقشة والحوار، وتعليم الأقران.

١-**البحث عن المعنى فطري** : فالفرد يولد مزود بالقدرات من استعدادات ودوافع حب الاستطلاع ، ويكون لديه تجهيزات بيولوجية اساسية تسمح له بتكوين معنى عن العالم المحيط به بشكل فطري، فعندما يكون لمحتوى التعلم الجديد معنى ويمكن ربطه بالخبرات

السابقة فان كفاءة المتعلم في عمليات الحفظ والفهم والاستيعاب تزداد نظرا لزيادة نشاط المخ.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: الاستقصاء ويشمل اجراء تجربة علمية أو مشاهدة فلم فيديو أو عمل زيارة خارجية، والمشروعات،وتوظيف الأحداث الجارية ، والخرائط العقلية والمتناقضات.

٢-**البحث عن المعنى بواسطة الأنماط:** يتعامل المخ مع موقف التعلم من خلال أنماط الترتيب والتصنيف والتنميط، ويبحث عن التشبيهات والاختلافات والمقارنات والعلاقات بين الأشياء من أجل تكوين معنى لهذه المعلومات، وهذا ينشط الفصوص الأمامية للمخ.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: خرائط التفكير، والشكل V المعرفي، والرسوم البيانية، وإستراتيجية KWL .

٣-**الانفعالات حاسمة في تشكيل الأنماط :** تؤكد أبحاث المخ أن الانفعالات والتفكير بينهما شراكة حقيقية، فالتفكير والانفعالات عمليات مترابطة، وكلا من الانفعالات والإدراك يتفاعلان معا ويشكل كلا منهما الأخر، ويعزز التعلم الفعال والدافعية بالخبرات الانفعالية والعاطفية والتي تمثل العامل الحاسم فيما سيتذكره التلاميذ أثناء التعلم.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: التعلم باللعب، والقصص، ولعب الأدوار، ومسرحة المناهج، والتدريب والاسترخاء، وكتابة التقارير الذاتية.

٤-**يعالج المخ الأجزاء والكل تلقائيا:** فالمخ الأيسر يدرك الجزء فالكل، والمخ الأيمن يدرك الكل فالجزء، وهذا يتم من خلال الجسم الجاسئ الذي يربط ما بين المخ الأيمن والأيسر ، وبذلك تتكامل القدرات التحليلية والتي هي من وظائف المخ الأيسر مع القدرات التجميعية التركيبية والتي هي من قدرات الجانب الأيمن في وقت متزامن .

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: تصميم أنشطة تتطلب تفاعل جانبي الدماغ معا مثل توظيف الخريطة الذهنية، والتنويع في استخدام الوسائل السمعية والبصرية، وتوظيف الرحلات الميدانية.، كذلك الأسئلة التباعدية والتقاربية، والعصف الذهني، والمنظمات المتقدمة.

٥- **التعلم يتضمن كل من الانتباه المركز والإدراك الجانبي:** فالمخ يقوم بانتقاء المنبهات التي يتعرض لها، ويعمل الإدراك الطرفي على تكوين الادراك الكلي للمنبهات، ويتأثر

انتباه التلاميذ بالمؤثرات الخارجية كأسلوب المعلم، والداخلية مثل كيماويات الجسم المؤثرة في المخ.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: التعلم المبني على الهدف، والمشروعات، والخرائط المعرفية، والتخيل، والقصص، والمنظم الشكلي، والعمل في مجموعات.

٦-**التعلم عملية واعية ولا واعية معا:** يحدث التعلم من خلال استقبال الحواس للمثيرات بطريقة واعية أو غير واعية ثم الفهم الواعي لها؛ فالمعالجة النشطة تعطي معنى لتعلم التلاميذ، ويمكن للتلميذ استحضار اللاوعي وربطه بالوعي بالتركيز على بعض الجوانب مثل جمع وفرز وتصنيف المعلومات ، ومقارنة الأشكال، وتأمل الأفكار وتفعيل استراتيجيات ما وراء المعرفة.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: دورة التعلم فوق المعرفية، وسجلات التفكير، والوعي الذاتي، والتعلم المبني على تنظيم الذات، والتعلم القائم على حل المشكلات ذاتيا، ومراقبة الذات، والتساؤل الذاتي.

٧-**لدينا على الأقل اتجاهان للذاكرة:** يكمن المفتاح الرئيس لنجاح التعلم في مساعدة التلاميذ على تخزين المعلومات في أحد أجهزة الذاكرة لاسترجاعها، وتصف أنظمة الذاكرة إلى الذاكرة الصريحة مقابل الذاكرة الضمنية، وذاكرة المعاني مقابل الذاكرة الاجرائية، كما تصنف الذاكرة إلى طويلة وقصيرة المدى، ويمكن للطالب تخزين المعلومات في ذاكرة أو أكثر في أن واحد .

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: التخيل البصري، دورة التعلم، استخدام الملصقات والمنظمات التخطيطية.

٨-**التعلم تطوري** : فالمخ شديد التعقيد وله امكانات هائلة ويمتاز بالمرونة والقابلية للتطوير والتغيير من خلال الخبرات الحسية والمثيرات الغنية التي تزيد من الروابط العصبية والافرازات الكيميائية الناقلة للاشارات.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: خرائط المفاهيم، مشاريع التلاميذ، توظيف أدوات التقويم القبلي، والمستمر، والختامي، واستراتيجية KWL

٩- **التعلم المعقد يعزز بالتحدي ويكبح بالتهديد:** يتأثر كل من التفكير والذاكرة بحالة التوتر والتهديد، وتقل قدرة المخ على عمل الترابطات، في حين أن بعضا من التوتر يكون مطلوبا ومهما لاستثارة تحدي الدماغ.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: الألغاز التعليمية، وتوظيف المشكلات الواقعية، المناظرة، والألعاب التعليمية.

١٠- **كل دماغ منظم بطريقة فريدة :** فالبرغم من تشابه الأفراد من الناحية التشريحية للمخ، إلا أن الخبرات التي يتعرض لها الأفراد متباينة ، إذ إن إرثهم الوراثي مختلف فضلا عن كمية ونوعية الخبرات التي يتعرضون لها متباينة، ما يجعل كل مخ يختلف عن الأخر.

الإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة: التعلم الذاتي، وتوظيف الذكاءات المتعددة، وقبعات التفكير الست.

وقد راعت الباحثة توظيف هذه المبادئ والإستراتيجيات والأساليب التدريسية المتناغمة معها في البرنامج الإثرائي المعد، حيث استخدمت (المناقشة والحوار – العصف الذهني – لعب الدور – خرائط المفاهيم والتفكير – العروض العملية – توظيف الرسوم المتحركة العلمية في تدريس العلوم – توظيف الموسيقى – التجارب العملية – الرحلات الميدانية).

- مراحل التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ:

تشير (خالد العصيمي، ٢٠١٦، ٥٤٦ ؛ ايريك جنسن ، ٢٠٠٩؛ أماني سعيدة ، ٢٠٠٧، ٤١-٤٤) إلى مراحل التعلم الدماغي كما يلي:

أ- **مرحلة الإعداد** preparation :

تتضمن اطار العمل framework، وتجهيز واعداد الدماغ للترابطات الممكنة والمتوقع تنشيطها وعملها أثناء عرض مادة التعلم، وذلك من خلال عمليات ماقبل العرض pre-exposure : حيث يتم عرض عنوان أو فكرة عامة عن الموضوع لتنشيط المعرفة السابقة والخلفية المعرفية عنه، وهذه الخطوة من شأنها تسهيل عمليات التعلم المعقد واسراعه.

ب- **مرحلة الاكتساب** Acquition:

مرحلة تكوين وتشكيل ترابطات شبكية جديدة تربط المعلومات الحديثة بالسابقة في نسق معرفي واحد ، ويعاد فيها تنظيم الوصلات والترابطات عقب دخول المعلومة الجديدة ، أو تعديل المعلومة القديمة ، وتشمل عمليات التعلم المباشر وغير المباشر، و يمهد الاكتساب لتعلم أسرع وأعمق في مراحله اللاحقة، وتستخدم وسائل متنوعة تيسر عملية الاكتساب مثل المناقشة ، والأدوات البصرية ، ومثيرات البيئة، والقراءات، والفيديو، والمشاريع الجماعية، واللوحات التوضيحية والطريفة.

ج- **مرحلة التفصيل** Elaboration :

يتم فيها التركيز على ادماج الطالب في أنشطة ، ويكون عنصرا فعالا ومنتجا ومصنعا للمعلومة فيها مما يؤدي إلى تعميق الفهم وترجمة التعلم لأنماط مختلفة ، وتحقيق انتقال أثر التعلم لمواقف متنوعة ، ومن الأنشطة (طرح تساؤلات- استخدام التغذية الراجعة – استخدام إستراتيجيات التعلم الصريحة والضمنية)، كما يتم في هذه المرحلة عملية تصحيح للأخطاء متواصلة، والتي يصل من خلالها الدماغ إلى المعلومة المتعلمة الصحيحة التي يؤكد فيها الدماغ على محافظته على الترابطات التشابكية التي تكونت ، فالدماغ ينمو مع التغذية الراجعة المستمرة، وهناك وسائل خاصة بتنشيط أساليب التعلم الصريح مثل استخدام مفاتيح الإجابة عن أسئلة محددة، وأشرطة الفيديو، وجميعها تكون مصاحبة وموفرة للتغذية الراجعة، أما الأساليب الخاصة بتنشيط التعلم الضمني فتشمل لعب الدور، والرحلات الميدانية، وخبرات الحياة الواقعية.

د- **مرحلة تكوين الذاكرة** Memory formation :

تعد الراحة التي تعقب عمليات التعلم من الوسائل التي تساعد على ربط المعلومات وتقوية أثرها في الذاكرة ، كما أن عمليات التسميع الداخلية والخارجية تساعد على تقوية الترابطات وتكرار تنشيطها، ويتضح هنا أهمية الانفعالات الايجابية في حدوث التعلم، فالمستوى المتوسط من هرمون القلق "الكورتيزون" يحسن التعلم ، والمستويات العالية من الأدرينالين والمنافسة تعزز التعلم والذاكرة .

هـ- **مرحلة التكامل الوظيفي** Functional integration

وتشمل الاستخدام الموسع للتعلم الجديد في مواقف حل المشكلات، والتوسع في استخدام التعلم وتعميمه على مواقف ومجالات متعددة. وقد اعتمدت الباحثة السير وفق تلك المراحل في البرنامج الإثرائي ، وتوظيف الأنشطة وفق مراحل التعلم المستند إلى

المخ.، وبذلك يتفق هذا البحث مع دراسة (خالد العصيمي، ٢٠١٦) والتي سارت وفق استراتيجية للتعلم المستند للدماغ تعتمد على المراحل الخمس السابقة .

❖ **عناصر تصميم التعليم المستند الى المخ :**

تمثل نتائج البحوث العلمية التي أجريت حول وظائف المخ البشري خلال السنوات الأخيرة مصدرا مهما للكشف عن أفاق جديدة لتصميم التعليم تسعى لتحرير امكانات المخ البشري في مواقف التعليم والتعلم بما يمكنه من التكيف والتفاعل الايجابي مع متغيرات عصر المعرفة ، وتوجد مجموعة من العناصر الرئيسة لتصميم التعليم وفق نظرية التعلم المستند إلى المخ هي : (حمدان اسماعيل، ٢٠١٠، ١١٧-١٢٠)

١. تقديم محتوى ذو معنى Meaningful conten: يرتكز على سياق حقيقي للمفهوم المراد تعلمه، ويرتبط باهتمامات المتعلمين بحيث يولد استجابات انفعالية ايجابية تدعم التشابكات العصبية .

٢. توفر البيئة الإثرائية : Enriched Environment اذ تمكن بيئة التعلم الاثرائية من الحصول على قشرة مخية أكبر سماكة، ومزيد من التشابكات العصبية، ومزيد من التواصل الفعال بين الخلايا العصبية، وبالتالي مزيد من التعلم ذي المعنى، ويمكن اثراء التعلم بعدة أساليب منها على سبيل المثال ما يلي: (قراءة قصص الخيال العلمي – الإثارة الحركية – التفكير وحل المشكلات .– توفر التحدي – توفر التغذية الراجعة الموجهة للمتعلم – توظيف المؤثرات الصوتية واللونية والضوئية– توفر البيئة الأمنة وغياب التهديد– توفر وقت كاف للتعلم)

وترى الباحثة أن استخدام الرسوم المتحركة العلمية يثري البيئة التعليمية ويعزز تعلم المخ حيث توظف المؤثرات الصوتية واللونية والضوئية ، وتعتمد على الخيال العلمي للأطفال، وتفيد من معطيات التكنولوجيا ، بما يتوافق مع المخ ، ومع خصائص الأطفال في تلك المرحلة،كما أن لها تأثير انفعالي ايجابي،لذا قامت الباحثة بتوظيفها في البرنامج الإثرائي.

٢– **أداء المعلم مجموعة متنوعة من الأدوار:**

اذ توجد مجموعة من الأدوار ينبغي أن يؤديها المعلم في تصميم التعليم المستند الى المخ هي :

أ– يدمج التلاميذ في خبرات اثرائية حقيقية تتسم بالتعقيد وتشجع التفاعلية والنشاط.

ب- يوفر التحدي ذي المعنى فيما يقدمه من أنشطة تعليمية، تستثير الدافعية الداخلية للمتعلمين.

ج- يساعد التلاميذ على التعمق في المشكلات وفهمها، واستخدام العمليات العقلية النشطة في مواقف التعليم والتعلم.

د- ينوع وسائل التقويم، ويوفر التغذية الراجعة الواقعية والمستمرة.

هـ- يدمج التلاميذ في أنشطة تعليمية تساعدهم على ادراك الكليات والتفاصيل في الوقت نفسه، ومساعدتهم على استخدام التفكير الكلي للمخ وتوظيفه في التعلم.

و- يراعي ما بين التلاميذ من فروق فردية في البرمجيات العصبية، وماتعكسه على فروق في أساليب التفكير والتعلم والادراك والمعالجة المعرفية وفوق المعرفية لخبرات التعليم والتعلم .

ز- يلم بكيفية عمل المخ وتصميم التعليم وفق مبادئ التعلم المستند الى المخ ، ويطلع باستمرار على الأبحاث المتعلقة بالمخ .

ح- يستخدم إستراتيجيات تدريس متوافقة مع المخ، مثل التعلم التعاوني، والمناقشة، والمنظمات والأشكال البيانية، والخرائط الذهنية.

ط- يدرب التلاميذ على توظيف المعرفة والخبرة المتعلمة في مواقف الحياة اليومية.

ي- يؤكد على استخدام مدخل الحواس المتعددة ويوفر المعطيات الحسية التي تخاطب أكبر عدد من الحواس ، ويدعم استخدام الوسائط المتعددة لمحاكاة السياق.

ح- يدرب تلاميذه على كيفية بناء الخرائط المفاهيمية والذهنية وقراءتها.

٤- توفير خيارات متعددة للمتعلمين (Choice): التي تتيح استخدام مختلف أساليب التفكير وتوظيفها ، وتنمي قدرتهم على اتخاذ القرار بشأن تعلمهم ، وتحمل مسئوليته وزيادة دافعيتهم للانجاز والتعلم.

٥- توفر التعلم التعاوني: لتسهيل التعلم الاجتماعي، ومحاكاة متطلبات المخ الاجتماعي.

٦- توفر نظم التقويم ووسائله المتوافقة مع المخ : فالتقويم وفق نظرية التعلم المستند الى المخ يركز على :المحتوى(ما الذي يعرفه المتعلم)، والانفعالات (مشاعر المتعلم نحو

ما يتعلمه) والسياق(كيف يربط المتعلم ما تعلمه بالعالم)، والمعالجة(كيفية معالجة المتعلم للبيانات؟) ، والاستغراق (ماعمق التعلم الذي حصل عليه الطالب وكيف يوظفه)

ويؤكد (حيدر الزهيري، ٢٠١٧، ٢٢٦-٢٢٧) على عناصر أو شروط أساسية لتعلم المخ؛ حيث إن التعلم وفقا لنظرية التعلم المستند إلى المخ، هو نمو مادي في المخ، وتتمثل تلك الشروط فيما يلي:البيئة الغنية – المحتوى ذو المعنى– التعاون– الحركة – البدائل والخيارات– الوقت الكافي للتعلم – التغذية الراجعة الفورية – الاتقان – غياب التهديد – عنصر التحدي)

وتضيف لورا (Laura,E.,2003) إلى هذه العناصر والأسس (**الانفعالات والبيئة الأمنة – إثراء المخ** بخبرات جديدة تتوفر فيها التحدي – **التقييم والتغذية الراجعة**).

وقد راعت الباحثة هذه العناصر في تصميم البرنامج الاثرائي المقترح محتواه وأنشطته وأساليب واستراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم ، ومصادر التعلم والبيئة التعليمية، وأدوار المعلم والمتعلم.

- **أسس التدريس وفقا للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ :**

يلخص وولف باتركيا (Patricia,W.,2010) المكونات الرئيسة للتدريس المتناغم مع المخ فيما يلي:

١. توفير تعليم تجريبي Experimental learning ، حيث يتم التعلم بشكل أفضل من الخبرات الواقعية ، التي تدمج أكبر عدد من الحواس؛ فهي من أفضل الطرق لتكوين ترابطات عصبية قوية وطويلة المدى، ويمكن ذلك من خلال توفير مشكلات واقعية للتلاميذ كي يحلوها، وأنشطة يدوية لينخرطوا فيها ، ووسائل تعليمية؛ مما يزيد من فهم المعلومات وتذكرها واستخدامها في الحياة خارج المدرسة.

٢. البناء على المعرفة السابقة ؛ فالمخ يسعى لتكوين أنماط ذات معنى، وكل خبرة جديدة تجعل المخ يبحث خلال الشبكات العصبية الموجودة ليجد ارتباطات، لذلك يجب اكتشاف الخبرات التي مر بها التلاميذ بالفعل لربط التعلم الجديد بما يعرفه التلاميذ ويفهونه.

٣. استخدام استراتيجيات تدريس متناغمة مع المخ والتي تحقق التعلم ذو المعنى وتناسب الذاكرة طويلة المدى .

٤. توفير العديد من الفرص للتلاميذ لمراجعة المعلومات وتأملها، حيث أن المعلومات تحتاج وقت لدمجها في الذاكرة طويلة المدى.

٥. التأكيد على المفاهيم أكثر من الحقائق المفردة، فعندما تدرس المعلومات في سياق مفاهيم أكبر يمكن تعميمها عبر الزمن تصبح معرفة مستمرة، ويمكن استخدامها من قبل التلاميذ في حياتهم، مما يعزز التعلم والذاكرة، ومساعدة التلاميذ على فهم المعلومات، ومتى وكيف تستخدم في العالم الحقيقي.

٦. يحدث التعلم في بيئة نفسية سيكولوجية أمنة ؛ فالمخ لا يعمل جيدا تحت تأثير التهديد المحسوس، والمستويات العليا من التفكير تتراجع عندما يكون المركز العاطفي للمخ تحت السيطرة، لذلك يجب تخطيط دروس صارمة ولكن غير مهددة للحفاظ على أفضل جهد وتفكير من قبل التلاميذ.

٧. الاستفادة من حقيقة أن الأحداث العاطفية (الانفعالية) يتم تذكرها مدة أطول، فالانفعالات سلاح ذو حدين، فبينما يعيق التهديد التعلم ، فالأحداث والأنشطة الصفية التي لها مكون انفعالي ايجابي تعزز التعلم والذاكرة، مثل استراتيجيات المحاكاة، والموسيقى، والأنشطة اليدوية، والسرد القصصي، كذلك ترى الباحثة أن توظيف الرسوم المتحركة العلمية في تدريس المفاهيم العلمية تعد من الخبرات الانفعالية الايجابية التي تحفز تعلم المخ.

وقد راعت الباحثة في أثناء تصميم البرنامج الإثرائي أسس وعناصر التدريس المتناغم مع المخ، حيث يدور البرنامج حول مفاهيم علمية تنشط المخ، ويراعى الربط بينها وبين المعرفة القبلية وحياة التلاميذ وخبراتهم، في جو من المتعة والتشويق باستخدام أفلام رسوم متحركة علمية توفر خبرات انفعالية ايجابية وجديدة ، ويتم مناقشة محتواها مناقشة جماعة، وتوظيف أنشطة واستراتيجيات متوافقة مع المخ تحفز التعاون، مع توفير تغذية راجعة وتقييمات مستمرة.

وقد سعت العديد من الدراسات لاستقصاء أثر التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ وأثبتت فعاليتها في تدريس العلوم على متغيرات تابعة مختلفة ، ومن هذه الدراسات، دراسة (محمد خير، ماجد الزهراني، ٢٠١٧ ؛ مرفت حسن، سحر حمدي، ٢٠١٦؛ جمال الدين توفيق، وخليفة حسب النبي، ٢٠١٥؛ محمد فتح الله، وعيد عبد العزيز، ٢٠١٢؛ نادية سمعان، ٢٠١٢؛ رجب الميهي، وجيهان الشافعي، ٢٠٠٩؛ Shabatat,K.; Al-Tarawnah,M.,201)

ويتضح من الدراسات السابقة فاعلية التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ في العديد من المتغيرات التابعة في تدريس العلوم كالمفاهيم العلمية، والتحصيل الدراسي، ومهارات التفكير، والاتجاهات العلمية .

٣- المفاهيم العلمية:

حيث أن هذا البحث يسعى لاكساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (لغات) للمفاهيم العلمية التي يدور حولها البرنامج الإثرائي، فسوف يتم تناول المفاهيم العلمية من حيث التعريف، والخصائص، وأهمية تعلمها :

- **تعريف المفاهيم العلمية:**

يعرفها (مصطفى عبد السلام عبد السلام، ٢٠٠١: ٥٠-٥١) بأنها " تجريد للعناصر أو الصفات المشتركة بين عدة مواقف أو مجموعة من الأشياء وعادة يعطى اسما أو عنوانا، ويتكون من جزأين(الرمز أو المصطلح)، والدلالة اللفظية للمفهوم".

كما عرفها (مجدي عزيز، ٢٠٠٤: ٨٤٥) بأنها " كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية أي أنه تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق".

ويعرفها (سمير عبد الوهاب، ٢٠١٠: ٨٥) بأنها " تصور ذهني يتكون في عقل الطفل نتيجة لمروره بخبرات مباشرة وغير مباشرة، ويعبر به عن مجموعة من الأشياء والأحداث التي تشترك في صفات معينة ويتمثلها في صورة رمز أو اسم "

ويعرفها (السيد شهده ٢٠١٢ : ٢١) أنها " تصور عقلي قائم على مجموعة من العناصر المشتركة بين عدة مواقف أو مدركات أو ملاحظات أو سمات لظاهرة ما ويعطى لهذا التصور اسم قد يكون رمز أو كلمة أو مصطلح".

وتعرفها (كريمة عبد اللاه محمود، ٢٠١٧، ٨) بأنها " تجريد يعبر عنه بكلمة أو رمز أو اسم يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تتميز بسمات وخصائص مشتركة " .

وتعرفها الباحثة بأنها " صورة ذهنية يكونها تلاميذ الصف الثالث الابتدائي عن الخصائص العامة للأشياء أو الأنواع المتضمنة بوحدة " الكائنات الحية Living organisms" والتي تدور حولها محتوى وأنشطة البرنامج الإثرائي ، والقدرة على ايجاد العلاقات بين تلك الأشياء والأنواع"

- **أهمية تدريس المفاهيم العلمية :**

أكد (أحمد النجدي، وأخرون، ٢٠٠٢: ٦٧) أن للمفاهيم العلمية أهمية بالغة من حيث كونها:

١. أكثر ثباتا واستقرارا من الحقائق العلمية الجزئية.
٢. لازمة لتكوين المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات العلمية.
٣. لها علاقة كبيرة بحياة المتعلمين أكثر من الحقائق العلمية المتناثرة.
٤. تعتبر أحد مداخل بناء المناهج الدراسية .

ويضيف (عادل أبو العزسلامة، ٢٠٠٤) أهمية تعلم المفاهيم العلمية :

١. تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.
٢. تعلم المفاهيم يؤدي إلى انتقال أثر التعلم .
٣. تؤدي إلى زيادة اهتمام التلاميذ بمادة العلوم ، وتزيد من دوافعهم .
٤. تؤدي إلى توفير أساس لاختيار الخبرات وتنظيم الموقف التعليمي وتحديد الهدف من المنهج.
٥. تدريس المفاهيم العلمية يمكن من ابراز الترابط بين فروع العلم.

وتؤكد كل من (تهاني محمد سليمان، ٢٠١٥: ١٦؛ كريمة عبد اللاه ، ٢٠١٧: ٢١)أن للمفاهيم العلمية أهمية خاصة وقصوى في تعليم الأطفال حيث أنها : تنمي لديهم القدرة على تفسير الظواهر، وتعودهم على الأسلوب العلمي في التفكير، وتكسبهم العديد من الاتجاهات والميول العلمية .

كما يؤكد التدريس المتناغم مع المخ على المفاهيم العلمية أكثر من الحقائق المفردة، وتدريس المعلومات في سياق مفاهيم أكبر يمكن تعميمها عبر الزمن وتصبح معرفة مستمرة، ويمكن استخدامها من قبل التلاميذ في حياتهم.(Wolf, P.,2010)

- **خصائص المفاهيم العلمية :**

يذكر (حافظ بطرس، ٢٠٠٤) خصائص المفاهيم العلمية كما يلي:

- تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة التي يكتسبها الطفل من خلال الأسرة والفرص التعليمية التي يتعرض لها ، على هذا إن هناك جوانب انفعالية وجوانب ادراكية ترتبط بتكوين المفاهيم المدركات.
- لا يمتلك الأطفال نفس المفهوم لأن كل طفل يختلف عن الأخر من حيث القدرات العقلية والخبرات التعليمية .
- تتغير المفاهيم من البسيطة إلى المعقدة ومن المحسوس إلى المجرد، وأن الوقت الذي تستغرقه هذه التغيرات يعتمد على ذكاء الطفل وفرص التعليم المتاحة .
- لكي يتعلم طفل مفهوم عام ولابد وأن يتعلم بعض المفاهيم الخاصة التي يتكون منها المفهوم العام .
- وأضاف (السيد شهده ، ٢٠١٢: ٣٩-٤٠)، و(محمد الطيطي، ٢٠١٠: ٤٦-٤٧) أن من خصائص المفاهيم العلمية :
- قد يكون للمفهوم أكثر من معنى أو دلالة ويمكن تدريس المفهوم الواحد لعدة مراحل تعليمية.
- مدلولات المفاهيم يمكن أن تتغير نتيجة للتقدم في مجال المعرفة العلمية.
- تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج من الغموض إلى الوضوح.
- قد تنتج المفاهيم من الخبرة المباشرة أو التفكير المجرد .

وترى الباحثة أن التدريس المتناغم مع المخ يتفق مع خواص المفاهيم العلمية، ففي حين تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرات السابقة، يؤكد التدريس المتناغم مع المخ على أهمية البناء على المعرفة السابقة حيث يسعى المخ لتكوين أنماط ذات معنى، لذلك من الواجب اكتشاف الخبرات التي مر بها التلاميذ بالفعل لربط التعلم الجديد بما يعرفه التلاميذ ويفهمونه، كما يؤكد التدريس المتناغم مع المخ على السماح بوقت كافي للتلاميذ لمعالجة المعلومات بعمق ، ودمج المعلومات الجديدة تدريجيا، وتكرارها على فترات، وذلك لتكوين ترابطات عقلية ذات معنى، بدلا من أسلوب التغطية والذي يشمل المرور على المعلومات بشكل سطحي والذي لايبني ترابطات عصبية قوية (Pactiria,Wolf,2010)، وهذا ينطبق مع خصائص المفاهيم العلمية من حيث نمو المفهوم العلمي.

كما يؤكد التدريس المتناغم مع المخ على مراعاة الفروق الفردية ؛ فكل مخ فريد بذاته، وذلك من خلال تنويع الاستراتيجيات، والوسائل التعليمية السمعية والبصرية، والأنشطة العلمية، وأساليب التقويم، ويتفق هذا مع الخاصية التي تؤكد عدم امتلاك كل طفل نفس المفهوم لاختلاف كل طفل في القدرات العقلية والخبرات التعليمية.

ونظرا لأهمية اكساب الأطفال المفاهيم العلمية بصفتها أهم نواتج تعلم العلوم، فقد سعت العديد من الدراسات السابقة لاكساب الأطفال في المرحلة الابتدائية ورياض الأطفال المفاهيم العلمية منها دراسة (كريمة عبد اللاه، ٢٠١٧) التي سعت لوضع وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايزلإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وأوضحت النتائج فاعلية الوحدة المقترحة، ودراسة (تهاني محمد سليمان، ٢٠١٥) التي سعت لبناء برنامج للأنشطة العلمية قائم على المحطات العلمية لاكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم، ودراسة (عزة عبد الحميد، ٢٠١٥) والتي سعت لبناء برنامج مقترح في التنشئة العلمية لاكساب تلاميذ الصف الأول الابتدائي المفاهيم العلمية والوعي التكنولوجي، وأوضحت النتائج فاعلية البرنامج المقترح، كما أوضحت دراسة (Al-tarawneh,M.,2016) فاعلية الألعاب التعليمية في اكساب تلاميذ الصف الأول الابتدائي المفاهيم العلمية .

ويتفق هذا البحث مع الدراسات السابقة في اكساب التلاميذ المفاهيم العلمية، وتختلف معهم في استخدام التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ، حيث سعت الدراسات لتقصي أثر طرق وأساليب مختلفة لاكساب التلاميذ المفاهيم العلمية .

- **الميول العلمية:**

يعد تنمية الميول العلمية أحد الأهداف الأساسية التي يسعى تدريس العلوم إلى تحقيقها لدى المتعلمين في كافة مراحل التعليم المختلفة وذلك لما لها من أهمية في تشكيل شخصية المتعلم العلمية، إذ أنها تثير الاهتمام والنزعة العلمية لديه وبالتالي اشراكه بصورة فاعلة في العملية التعليمية .

ويعرف (محمد عبد الرازق ، ٢٠١٦: ٤) الميول العلمية بأنها" تنظيمات وجدانية تدفع الفرد إلى الاهتمام والمشاركة في الأنشطة العلمية مع الشعور بالارتياح والسعادة مما يوجهه في اختيار المهن ذات الطابع العلمي في المستقبل".

ويعرفها (ابراهيم عبد العزيز، ٢٠١٣:)٩٩ بأنها" الاهتمامات الوجدانية التي تجعل التلميذ يقوم بأعمال ونشاطات علمية محببة إليه، ويشعر خلالها بقدر كبير من الارتياح نحو مادة العلوم".

وتعرفها (فاطمة محمد عبد الوهاب، ٢٠٠٥: ١٣٦) بأنها " الاهتمامات والتنظيمات الوجدانية التي تجعل التلاميذ يفضلون جمع العينات من البيئة، والالتحاق بالجمعيات وبالنوادي العلمية، ويقبلون على حصة العلوم، ويؤدون الأنشطة التي يطلبها منهم معلم العلوم"

ويعرفها (أحمد اللقاني، ٢٠٠٣: ٣٢؛ مازن، ٢٠٠٩: ١٦٥) بأنها "اهتمامات وجدانية توجه سلوك المتعلم نحو القيام بالأنشطة العلمية بدافع من الحب والرغبة مع الشعور بالارتياح والسعادة".

بينما يعرف (عايش زيتون، ١٩٩٤: ١١٥؛ جميل الحكيمي، ٢٠٠٣) الميول العلمية بأنها "اهتمامات وتنظيمات وجدانية تجعل التلميذ يعطي انتباها واهتماما لموضوع معين ويشترك في أنشطة عقلية أو عملية ترتبط به، ويشعر بقدر من الارتياح في ممارسة هذه الأنشطة ، والميول العلمية ما يهتم به التلاميذ ويفضلونه من أشياء ونشاطات ودراسات علمية يشعرون من خلالها بقدر كبير من الحب والارتياح ، والرضا عن القيام بهذه الأنشطة ".

تعرفها الباحثة بأنها :" الاهتمامات والتنظيمات الوجدانية التي تدفع تلاميذ الصف الثالث الابتدائي للاهتمام بدراسة المفاهيم العلمية والمشاركة في الأنشطة العلمية مع الشعور بالارتياح والسعادة مما يجعلهم يقبلون على دراسة العلوم في المستقبل ".

ويتضح مما سبق أن الميول العلمية تنتمي للجانب الوجداني، وبالتالي يمكن تنميتها من خلال أساليب وطرق تخاطب الجانب الوجداني للتلميذ، وترى الباحثة أن التدريس المتناغم مع المخ يركز على الانفعالات ، واستخدام الأنشطة الصفية والخبرات التي لها مكون انفعالي ايجابي؛ مما ينمي الميول العلمية و الجانب الوجداني للتلاميذ .

كذلك فإن الميول العلمية تشعر المتعلم بالارتياح والسرور أثناء التعلم بما يحفز افراز النواقل العصبية الكيميائية التي تحفز التعلم والذاكرة، والميول هي الأساس لتكوين العادات والاتجاهات والقيم، كما تساعد الميول في بناء شخصية المتعلم العلمية مما يدفعه للمشاركة بفاعلية في المهارات التعليمية .(محمد عبد الرازق، ٢٠١٦: ١٠)

وقد أشارت نتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الميول العلمية لدى التلاميذ إلى أنه يمكن أن يستخدم معلم العلوم المداخل والأساليب والوسائل التعليمية التالية لتنمية الميول العلمية لدى تلاميذه (المدخل البيئي – المدخل القصصي – المدخل المنظومي – الطرائف العلمية – المنظمات المتقدمة – التعلم بالاكتشاف والاستقصاء – أسلوب التعلم البنائي – دورة التعلم – التعلم التعاوني – التعلم الفردي– القراءة في الكتب والمجلات العلمية – الألغاز المصورة – المحاكاة الكمبيوترية – الوسائط الكمبيوترية المتعددة – الشفافيات وجهاز العرض فوق الرأس – الصور الثابتة والرسوم – النماذج العلمية – التجارب العلمية البسيطة)

فيمكن لمعلم العلوم أن ينمي الميول العلمية لدى التلاميذ في أثناء تدريسه للعلوم، ويمكن ذلك بواسطة المشروعات والندوات والمناقشات العلمية والرحلات التعليمية وفي الجمعيات العلمية وغيرها من الأنشطة العلمية داخل غرفة الصف وأخرها.(عواطف حسان، ٢٠١١)

وقد ضمنت الباحثة أساليب وأنشطة ووسائل تعليمية في البرنامج الاثرائي متوافقة مع المخ لتنمية الميول العلمية للتلاميذ ، ومن الدراسات السابقة التي سعت لتنمية الميول العلمية من خلال تدريس العلوم دراسة (محمد عبد الرازق، ٢٠١٦؛ ابراهيم عبد العزيز، ٢٠١٣؛ فاطمة محمد،٢٠٠٥)

إجراءات البحث:

١-إعداد قائمة المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائي:

بعد اطلاع الباحثة على البحوث والدراسات السابقة في مجال تعليم العلوم للصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية، ومصفوفة المؤشرات والمعايير لتدريس العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية التي وضعتها وزارة التعليم المصرية، ومعايير تدريس العلوم التي تساير الاتجاهات العالمية، اختارت الباحثة عدد من المفاهيم العلمية في مجال علوم الحياة تناسب طبيعة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (ملحق ١)، وقامت بعرض قائمة المفاهيم العلمية على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء الأراء المقترحة.

٢- إعداد البرنامج الإثرائي المقترح القائم على نتائج بحوث المخ، وذلك من خلال ما يلي:

أ- تحديد الأسس العلمية للبرنامج الإثرائي المقترح، وتشمل: طبيعة تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي، والتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ، مصفوفة معايير ومؤشرات محتوى مناهج الأنشطة العلمية للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية التي وضعتها وزارة التربية والتعليم ، قائمة المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي (لغات) التي وضعتها الباحثة، وأهداف البحث .

ب-تحديد الأهداف العامة والخاصة للبرنامج الاثرائي ، كما يلي:

- تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ عند مستويات(التذكر – الفهم – التطبيق).
- تنمية الميل نحو دراسة العلوم لدى التلاميذ.

وتم تحديد الأهداف الخاصة والاجرائية في ضوء الأهداف العامة ، ومعايير مجتوى البرنامج الاثرائي المقترح .

ج- تحديد محتوى البرنامج الإثرائي المقترح:

حيث اطلعت الباحثة على مجموعة من الدراسات السابقة والتي تناولت تدريس العلوم لتلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى للمرحلة الابتدائية، كدراسة (تفيدة غانم، ٢٠١٦)، ودراسة (أماني الموجي، ٢٠١٣)، والاستفادة من تلك الدراسات في تحديد المحتوى العلمي للبرنامج الإثرائي المقترح، كما أخذت الباحثة في الاعتبار مصفوفة معايير ومؤشرات محتوى مناهج الأنشطة العلمية للصفوف الثلاثة من المرحلة الابتدائية ، والتي تتضمن سبعة معايير رئيسية كالتالي:

المعيار الأول : أن يفهم التلميذ حالات وخواص المادة.
المعيار الثاني : أن يعرف التلميذ صور الطاقة وتحولاتها واستخداماتها.
المعيار الثالث: أن يفهم التلميذ أنواع القوى والحركة .
المعيار الرابع: أن يعرف التلميذ مكونات الأرض والكون.
المعيار الخامس: أن يعرف التلميذ خصائص الكائنات الحية والمتطلبات الأساسية لها.
المعيار السادس: أن يعرف التلميذ تركيب أجسام الكائنات الحية والملاءمة الوظيفية لها.
المعيار السابع: أن يفهم التلاميذ العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وبيئاتها الطبيعية.

ولعل المعايير الثلاثة الأخيرة تعكس معايير علوم الحياة، وقد استفادت منها الباحثة في الوحدة المقترحة " الكائنات الحية Living Organisms" ، وقد اختارت الباحثة تلك الوحدة للأسباب الأتية :

- تعد المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة أساس للمفاهيم العلمية في مجال علوم الحياة للمراحل التالية.
- تتناسب مفاهيم الوحدة مع طبيعة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، حيث تقوم على مفاهيم بسيطة يلاحظها التلاميذ في حياتهم كالنباتات والحيوانات ، وتثير فضولهم، وتمثل محتوى ذو معنى لهم مرتبط بخبراتهم مما يتوافق مع المخ .
- تحتاج مفاهيم الوحدة لوسائط تعليمية توضح المفاهيم وتشرحها وتبسطها للتلاميذ ، حيث تقوم بعض موضوعات الوحدة على تخيل مايحدث داخل الكائن الحي سواء النبات، أو داخل جسم الانسان مما يجعل استخدام الرسوم المتحركة العلمية فعال في دراستها.
- تتفق الوحدة مع المعايير العالمية لعلوم الحياة في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية، والتي تشمل : تركيب ووظيفة الكائنات الحية، وتصنيف الكائنات الحية ، والتطور وتكيف الكائنات الحية مع البيئة. (تفيدة غانم، ٢٠١٦).

وبذلك يتحدد محتوى البرنامج الاثرائي في الموضوعات التالية :

١. خصائص الكائنات الحية living organisms characteristics .
٢. النبات Plants: ويشمل: أجزاء النبات parts of plants – انبات البذور seed germination –دورة حياة النبات plant life cycle– عملية البناء الضوئي photosynthesis process.
٣. تصنيف الحيوانات Animals classification: الفقاريات Vertebrates وتشمل (الثديات mammals – الزواحف Reptiles – البرمائيات Amphibians – الطيور Birds – الأسماك Fish)، دورة حياة بعض الفقاريات Life cycle of some vertebrates – اللافقاريات Invertebrates (الحشرات Insects – دورة حياة الفراشة Butterfly lifecycle)

٤. جسم الانسان التركيب والوظيفة (Human body (structure and function: (الجهاز الهضمي Digestive system– أنواع الغذاء والغذاء الصحي Food types &healthy food، الجهاز التنفسي Respiratory system)

د– تحديد طرق وأساليب التدريس : حيث يسير الدرس وفق مراحل التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ (الاعداد – الاكتساب – التفصيل – تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي)، باستخدام مجموعة من طرق وأساليب التدريس المتوافقة مع المخ (المناقشة والحوار – العصف الذهني – لعب الدور – خرائط المفاهيم والتفكير – العروض العملية – توظيف الرسوم المتحركة العلمية في تدريس العلوم –توظيف الموسيقى –التجارب العملية – الرحلات الميدانية).

هـ– تحديد الأنشطة الاثرائية المتضمنة ، وتشمل:

- زراعة نبات في ظروف مواتية ، كنشاط مصاحب لدرس انبات البذور Seed germination
- القيام بتجربة علمية لتوضيح أهمية ضوء الشمس للنبات .
- زيارة لحديقة الحيوان بالجيزة ، كنشاط مصاحب لدرس تصنيف الحيوانات Animals classification .
- رسم خرائط للمفاهيم وخرائط للتفكير، لربط المفاهيم العلمية في بعض الدروس بمساعدة المعلم.
- لعب الدور لتمثيل بعض محتوى الدروس(توضيح وظيفة أجزاء النبات– وظائف ومكونات الجهاز الهضمي والتنفسي).
- استقصاء بعض الأسئلة والمشكلات باستخدام شبكة الانترنت.
- مشاهدة بعض أفلام الرسوم المتحركة العلمية التي تتضمن محتوى اثرائي مرتبط بالوحدة على صفحة على موقع (Facebook) من اعداد الباحثة، ومناقشة المعلم في محتوى تلك الأفلام.
- تحديد مصادر التعلم الملائمة : تم اختيارأفلام الرسوم المتحركة العلمية القصيرة، والتي تدور حول المفاهيم العلمية الرئيسة ، التي تم تحديدها في قائمة المفاهيم العلمية كما يتضمن فلم الرسوم المتحركة معلومات اثرائية مرتبطة بالمفهوم ، وذلك

من موقع (YouTube) على شبكة الانترنت ؛ والذي يضم مجموعة من القنوات المتخصصة للرسوم المتحركة العلمية القصيرة باللغة الانجليزية، مثل قناة Makemegenius ، وقناة Smart Learning for all، وتتراوح مدة فلم الرسوم المتحركة ما بين ٥- ٨ دقائق وتخاطب الرسوم المتحركة العلمية خيال الطفل، وهي سهلة الفهم والاستيعاب حيث تحوي لغة علمية سهلة، وتعرض المفاهيم في تسلسل قصصي .

ويرجع استخدام الرسوم المتحركة العلمية، حيث ترى الباحثة أنها تتوافق مع المخ، فتتوفر فيها عناصر اللون والحركة والصوت والصورة وبالتالي فهي تدمج الحواس السمعية والبصرية مما يجعلها تستخدم مسارات متعددة لتخزين المعلومات واسترجاعها، كما أننا نستوعب المعلومات البصرية بشكل أفضل، وقد اثبتت البحوث أن الصور أكثر قابلية للتذكر ، كما أن البصريات تعمل على زيادة الفهم Wircala, Clarice, 2010

كما أن الرسوم المتحركة تقدم المعلومات على شكل قصص جذابة أو حكايات مثيرة ، وبالتالي يكون لها تأثير انفعالي قوي يجعلها تتناغم مع المخ ، حيث أن الانفعالات الايجابية تعزز التعلم والذاكرة، كذلك استخدام الموسيقى في التعلم، بتوظيف بعض الأغاني التي تدور حول المفاهيم العلمية، فالموسيقى تنشط النصفين الكرويين للمخ.

ل- تحديد الوسائط التعليمية: تم عرض أفلام الرسوم المتحركة العلمية التي تتضمن المحتوى العلمي للوحدة، على السبورة الذكية Smart board ، و استخدام بطاقات تحتوي على رسوم وأشكال توضيحية من انتاج التلاميذ لاستخدامها في لعب الدور، وكذلك بعض الأدوات المستخدمة في اجراء التجارب العلمية .

و- تحديد أساليب التقويم، وتتضمن :

- **تقويم تكويني Formative Evaluation :** من خلال المناقشة والحوار، وملاحظة أداء التلاميذ لأنشطة الدرس، ورسم خرائط المفاهيم والتفكير.
- الواجب المنزلي : ويتضمن الاجابة عن بعض الأسئلة على المفاهيم العلمية، واجراء بعض الأنشطة اللاصفية ، كزراعة نبات الفول، أو البحث عن معلومات على شبكة الانترنت ومشاهدة بعض الرسوم المتحركة التي تتضمن محتوى اثرائي.
- **تقويم نهائي:** بتطبيق اختبار المفاهيم العلمية ، ومقياس الميول العلمية على تلاميذ المجموعة التجريبية ، لمقارنة نتائج التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لأدوات البحث.

م- **اعداد دليل للبرنامج الاثرائي المقترح:** يتضمن الأهداف الاجرائية لدروس الوحدة المقترحة ، والاجراءات التدريسية المتضمنة، والجدول الزمني لتطبيق الوحدة المقترحة، ملحق (٢).

ي- ضبط البرنامج الاثرائي المقترح القائم على نتائج بحوث المخ، بعرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تعليم العلوم ، للتعرف على أرائهم في مدى ملاءمة التصور المقترح لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، ومدى ملاءمته للأهداف التي وضع لأجلها ، ومدى ملاءمة محتواه العلمي ومصادر التعلم والوسائط التعليمية، والأنشطة، واجراء التعديلات اللازمة في ضوء أراء المحكمين.

٣-إعداد أدوات البحث : وتشمل اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الميول العلمية

أ- إعداد اختبار المفاهيم العلمية :

تم اعداد اختبار المفاهيم العلمية في ضوء قائمة المفاهيم العلمية، وذلك وفقا للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من الاختبار : قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي للمفاهيم العلمية المرتبطة بوحدة " الكائنات الحية Living organisms" ، وذلك عند مستوى (التذكر – الفهم – التطبيق).
- اعداد الصورة الأولية للاختبار :تم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، وتكونت الصورة الأولية لاختبار الفهم من (٣٠) مفردة(مصاغة باللغة الانجليزية)، يلي كل مفردة (٣) بدائل، وتم صياغة تعليمات الاختبار ووضع مفتاح تصحيح الاختبار .
- تحديد صدق الاختبار : تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لابداء أرائهم حول وضوح مفردات الاختبار والصحة العلمية واللغوية للمفردات، وملاءمة البدائل المقترحة لكل مفردة، وملاءمة الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات، وتم اجراء تعديلات وفقا لأراء المحكمين ليصبح الاختبار صادقا من ناحية المحتوى.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار : تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية (غير مجموعة البحث) من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (لغات) بمدرسة " ابن لقمان للغات"، وعددهم (٢٠) تلميذ وتلميذه ، وذلك بهدف تحديد ما يلي:

- الزمن المناسب للاختبار: وتم حسابه من خلال متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ العينة الاستطلاعية للاجابة عن مفردات الاختبار ، وتمثل الزمن في ٤٠ دقيقة.
- **صدق المقياس:** حيث تم استخدام صدق المحكمين.
- **ثبات الاختبار** : تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودور ريتشاردسون، وكانت قيمة معامل ثبات الاختبار(٠,٨٥) مما يدل أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.
- وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق ٣) ، وبلغت عدد مفرداته (٣٠) مفردة، والدرجة النهائية للاختبار (٣٠ درجة) ، بواقع درجة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة.

ب-إعداد مقياس الميول العلمية:

يهدف المقياس لقياس الميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، واتبعت الباحثة الخطوات التالية في إعداد المقياس:

- إعداد الصورة الأولية للمقياس: حيث تم صياغة عبارات المقياس طبقا لمقياس ليكارت ذي الثلاثة مستويات من الاستجابة (موافق – غير متأكد – غير موافق).
- تحديد صدق المقياس : حيث تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم لإبداء أرائهم في عبارات المقياس، من حيث مدى ملاءمة الصياغة اللفظية لعبارات المقياس لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، ومدى دقة ووضوح صياغة عبارات المقياس، وتم تعديل المقياس في ضوء أراء المحكمين.
- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم تطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية (غير مجموعة البحث) من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي (لغات) مدرسة (بن لقمان) عددها (٢٠) تلميذا وتلميذة وذلك من أجل ما يلي:
- **حساب زمن المقياس** : من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ للإجابة على عبارات المقياس، وقد بلغ الزمن (٢٠) دقيقة .
- **حساب ثبات المقياس** : تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وكان معامل ثبات المقياس (٠,٨٢) مما يدل أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات .

- وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية ، حيث يضم (٢٠) عبارة، وتم تقدير الدرجات كالتالي(موافق: ٣ درجات، غير متأكد : ٢ درجات، غير موافق: ١ درجة) وبذلك تكون النهاية العظمى للمقياس (٦٠) درجة، والنهاية الصغرى (٢٠) درجة.

إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة البحث :

- مجموعة البحث : تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي (لغات)، قوامها (٤٤) تلميذ وتلميذه ، بمدرسة (بن لقمان للغات) بإدارة حلوان التعليمية محافظة القاهرة، يمثلون المجموعة التجريبية.
- التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية – مقياس الميول العلمية) على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي(لغات) (مجموعة البحث)، وذلك بهدف تحديد مستواهم قبل التدريس، ولاحظت الباحثة تدني مستوى التلاميذ في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم ومقياس الميول العلمية.
- تنفيذ تجربة البحث :

تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩،في مدة زمنية (٤) أسابيع، بما يعادل (٨)فترات ، ودرست المجموعة التجريبة وحدة " الكائنات الحية " المقترحة، باستخدام التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ وفقا للبرنامج الإثرائي المقترح، حيث قامت الباحثة بتدريب معلمة المادة على استخدام دليل البرنامج الاثرائي المقترح وفقا للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ، وذلك قبل تدريس الوحدة ، والتأكد من توافر الوسائل التعليمية مثل السبورة الذكية داخل الفصل لعرض أفلام الرسوم المتحركة العلمية التي تدور حول مفاهيم الوحدة، والأدوات والنماذج المستخدمة ضمن أنشطة البرنامج، وأوراق العمل للتلاميذ .

- التطبيق البعدي لأدوات البحث : تم التطبيق البعدي لأدوات البحث (اختبار المفاهيم العلمية – مقياس الميول العلمية) على مجموعة البحث (المجموعة التجريبية) من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائي لغات، بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الكائنات الحية" للبرنامج الإثرائي المقترح وفقا للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ، وفيما يلي عرض لأهم نتائج تطبيق البحث.

عرض نتائج البحث :

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه وأسئلته، تم استخدام الأساليب الاحصائية المناسبة لاختبار صحة فروض البحث، وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار صحة هذه الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.

أولا: اختبار صحة الفرض الأول والإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

نص الفرض الأول على " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وبين متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي" ، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية ، ويوضح ذلك جدول (١)

جدول (١)

قيمة "ت" ودلالتها الاحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية

التطبيق	عدد التلاميذ(ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا	حجم التأثير
قبلي	٤٤	١٠,٩٨	١,٤٢	٢٥,٦٢	دالة عند مستوى ٠,٠١	٥,٦٢	كبير
بعدي		٢٠,١٥	١,٨٣				

يتضح من جدول (١) وجود فرق دال احصائيا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي .مما يدل على أن تدريس البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء نتائج بحوث المخ أدى إلى اكساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة " الكائنات الحية " ، وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الأول .كما أن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين كبير(٠,٤٧) ، مما يعني فعالية البرنامج الإثرائي المقترح في ضوء نتائج بحوث المخ في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائي (لغات)، وبذلك يكون قد تمت الاجابة عن السؤال الثالث للبحث، والذي ينص على (ما فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح في العلوم القائم على نتائج بحوث المخ في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات؟)

ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلي:

- كان لتدريس برنامج إثرائي في العلوم في المرحلة المبكرة للأطفال في المدرسة، دور في اكساب التلاميذ المفاهيم العلمية ، وبذلك يتفق هذا البحث مع دراسة (كريمة عبد اللاه، ٢٠١٧؛ تفيدة غانم، ٢٠١٦؛ عزة عبد الحميد، ٢٠١٥؛ أماني محمد، ٢٠١٣)
- كما كان لاستخدام التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ دور كبير في اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية، من خلال مراحل (الاعداد – الاكتساب– التفصيل – تكوين الذاكرة – الاندماج الوظيفي)، واستخدام طرق تدريسية متوافقة مع مبادئ التعلم المستند إلى المخ ، مما يجعل التعلم ذو معنى ، وبذلك يتفق هذا البحث مع دراسة (محمد خير، وماجد الزهراني، ٢٠١٧؛ مرفت حسن، سحر حمدي، ٢٠١٦؛ جمال الدين توفيق، خليفة حسب النبي، ٢٠١٥؛ محمد فتح الله، عيد عبد العزيز، ٢٠١٢، نادية سمعان، ٢٠١٢؛ حمدان اسماعيل، ٢٠١٠، ؛ رجب الميهي، جيهان الشافعي، ٢٠٠٩؛ Shabatat,K.,Al-PTarawneh,M.,2016 ؛ Saleh,S.,2012) التي أوضحت فاعلية التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ.
- كما ان لمحتوى البرنامج الاثرائي الذي يشمل وحدة(الكائنات الحية) دور في اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية، حيث يرتبط المحتوى بخبرات التلاميذ وبيئتهم، كما تم عرضه بشكل مشوق وممتع ، من خلال وسائط تعليمية كالرسوم المتحركة العلمية ، مما جذب انتباه التلاميذ وأكسبهم المفاهيم العلمية ، و يتفق هذا البحث مع بعض الدراسات التي أوضحت فاعلية الرسوم المتحركة العلمية في اكساب التلاميذ المفاهيم العلمية، وفي تدريس العلوم عامة، مثل دراسة (سعيد نزال علي، ٢٠٠٨؛ مأمون المواني وأخرون، ٢٠١١؛ أسماء بسام، ٢٠١٤؛ Long& Marson,2002 ؛ Kapabinar,2005 ؛ Dalacosta et al,2009)
- كما كانت للأنشطة واستراتيجيات التدريس المستخدمة التي يتضمنها البرنامج دور في تنمية المفاهيم العلمية؛ مما جعل التعلم نشط وذو معنى للمتعلم ومتناغم مع المخ، وبذلك يتفق هذا البحث مع دراسة (مروة الباز، ٢٠١٥)

ثانيا : اختبار صحة الفرض الثاني والإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث:

نص الفرض الثاني للبحث على " يوجد فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وبين متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي

لمقياس الميول العلمية لصالح التطبيق البعدي" ، ولاختبارصحة الفرض تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الميول العلمية، ويوضح جدول (٢) هذا:

جدول (٢)

قيمة "ت" ودلالتها الاحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميول العلمية.

التطبيق	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابي (م)	متوسط الفروق (ف)	ح٢ ف	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا	حجم التأثير
قبلي	٤٤	٣٨,٧١	١٣,١٢	٨٧٥,٦٨	١٩,٣٠	دالة عند مستوى ٠,٠١	٥,٨٩	كبير
بعدي		٥١,٨٣						

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الميول العلمية لصالح التطبيق البعدي، وبهذا فقد تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث، كما أوضحت النتائج أن حجم التأثير للبرنامج الإثرائي المقترح كبير(٥,٨٩) ، مما يدل على فاعليته، وبهذا تم الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينص على (ما فاعلية البرنامج الاثرائي المقترح في العلوم القائم على نتائج بحوث المخ في تنمية الميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات؟)

ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلي :

كان للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ دور كبير في تنمية الميول العلمية لدى التلاميذ، حيث يهتم التعلم المتناغم مع المخ بالخبرات الانفعالية الايجابية التي تعزز التعلم، وتنمي الجانب الوجداني لدى التلاميذ ، وبالتالي تزيد من حبهم لمادة العلوم، ورغبتهم في المشاركة في الأنشطة العلمية ، وتعلم المزيد حول المفاهيم العلمية، وقد كان لمحتوى البرنامج الاثرائي وطرق التدريس والأنشطة المتناغمة مع المخ أكبر الأثر في نمو الميول العلمية لدى التلاميذ ، حيث تم تعلم العلوم في جو من المتعة والتشويق باستخدام أساليب ممتعة كتوظيف الرسوم المتحركة العلمية، والزيارات والرحلات التعليمية (زيارة حديقة الحيوان)، وجمع صور للحيوانات الفقارية واللافقارية، وزراعة نباتات،

وتقصي بعض الأسئلة حول أجهزة جسم الإنسان ، **وبذلك** تتفق هذه الدراسات مع الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية التعلم المستند إلى المخ في تدريس العلوم.

ثالثا: اختبار صحة الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على "توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ودرجاتهم في مقياس الميول العلمية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في اختبار المفاهيم العلمية، ودرجاتهم في مقياس الميول العلمية، ووجد أنه يساوي (٠,٨١٢) وهي قيمة ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠,٠١، وبالتالي تم قبول الفرض الثالث.

ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي :

فقد كان للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ دور في تنمية الجانب الوجداني والميول العلمية، والذي أدى لاكتساب المفاهيم العلمية وتعلمها في جو من الدافعية الداخلية وحب الاستطلاع والرغبة في المشاركة في الأنشطة العلمية ، وتعلم المفاهيم العلمية، مما يعني أن نمو الميول العلمية أدى لاكتساب المفاهيم العلمية، وبذلك يتفق هذا البحث مع دراسة(عايش زيتون، ٢٠١٤) التي أوضحت وجود علاقة بين الميول العلمية ومستوى التحصيل في العلوم.

التوصيات والمقترحات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج هذا البحث يمكن تقديم التوصيات الأتية:

١. الاهتمام ببرامج تعليم العلوم للصفوف الأولى من المرحلة الإبتدائية، وضرورة اكساب التلاميذ في هذه الصفوف المبكرة للمفاهيم العلمية والميول العلمية ؛ مما يشجع انتقال أثر التعلم .

٢. استخدام التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ في تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة ؛ لما له من أثر كبير في نواتج تعلم العلوم المختلفة.

٣. تدريب المعلمين على تصميم التدريس والبرامج التعليمية وفقا للتعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ، من حيث المحتوى وطرق التدريس والأنشطة ووسائل التقويم بما يعززالتعلم .

٤. الاهتمام بالوسائط التعليمية التي تعزز تعلم المخ ، مثل توظيف الرسوم المتحركة العلمية لتعليم الأطفال المفاهيم العلمية في جو من المتعة والتشويق، باستخدام الحواس السمعية والبصرية، وتأثير اللون والحركة والصوت.

٥. الاهتمام بالجانب الوجداني في تدريس العلوم، باستخدام نظريات وطرق تدريس ووسائط تعليمية وأنشطة مناسبة متناغمة مع المخ.

البحوث المقترحة :

تقترح الباحثة اجراء الدراسات التالية:

١. قياس فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح في العلوم في ضوء نتائج بحوث المخ لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائي في متغيرات تابعة أخرى (التفكير الابتكاري – التفكير العلمي – الاتجاه نحو دراسة العلوم).

٢. فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على مدخل STEM لتنمية الحس العلمي لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٣. فاعلية برنامج إثرائي قائم على الرسوم المتحركة العلمية في تنمية حب الاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤. فاعلية إستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المستند إلى نتائج بحوث المخ لتنمية المفاهيم والميول العلمية لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

٥. فاعلية إستراتيجية المحطات العلمية في تنمية المفاهيم والميول العلمية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لغات.

المراجع :

أولا : المراجع العربية :

إبراهيم عبد العزيز محمد البعلي(٢٠١٣): فعالية وحدة مقترحة في العلوم وفق منظور كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس عشر العدد الخامس، سبتمبر ٢٠١٣.

أحمد حسين اللقاني، وعلي الجمل(٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط٢، القاهرة، عالم الكتب.

أحمد النجدي، ومنى عبد الهادي، وعلي راشد(٢٠٠٣): تدريس العلوم في العالم المعاصر –طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تعليم العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

أفراح ياسين محمد(٢٠١٢): فاعلية تصميم تعليمي بالوسائط المتعددة قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة التقنيات التربوية، مجلة العلوم النفسية والتربوية ، العدد ٢، ص ص ١١٦–١٦٧.

أماني سعيدة سيد ابراهيم سالم (٢٠٠٧): تنمية ما وراء المعرفة باستخدام كل من استراتيجية KWLH المعدلة وبرنامج دافعية الالتزام بالهدف وأثره على التحصيل لدى الأطفال (في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية الهدف ، مجلة العلوم التربوية ، العدد الثاني ابريل ٢٠٠٧

أماني محمد سعد الدين الموجي(٢٠١٣): تطوير مناهج العلوم " الأنشطة العلمية" للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية في ضوء بعض الاتجاهات العالمية وفاعليته في المدركات العلمية للتلاميذ، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس عشر، العدد الثالث، مايو ٢٠١٣.

السيد علي السيد شهدة(٢٠١٢): تدريس مناهج العلوم (الجزء الأول)، القاهرة، دار الفكر العربي.

ايريك جنسن (٢٠١٤): التعلم استنادا إلى الدماغ: النموذج الجديد للتدريس، ترجمة: هشام سلامة، وحمدي عبد العزيز،ط١، دار الفكر العربي.

_____(٢٠٠٩): التعلم المبني على العقل، العلم الجديد للتعليم والتدريب، ط٢، مكتبة جرير.

تفيدة سيد أحمد غانم(٢٠١٦): منهج مقترح في العلوم للصف الثالث الابتدائي في ضوء الاتجاهات العالمية وفاعليته في اكتساب التلاميذ بعض المهارات العلمية والحياتية، مجلة التربية العلمية، المجلد التاسع عشر العدد الرابع، يوليو ٢٠١٦

تهاني محمد سليمان (٢٠١٥): برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم ، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن عشر العدد الثاني، مارس ٢٠١٥

جمال الدين توفيق ، وخليفة حسب النبي(٢٠١٥): فاعلية نموذج تدريسي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وبقاء أثر التعلم وتنمية الاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد السابع والستون، نوفمبر ٢٠١٥.

جمال الزعانين (٢٠١٥): فعالية تصميم تعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الفيزيائية ومستوى تفكيرهم العلمي بقطاع غزة، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية) ، المجلد (٢٩) (٢)

جميل منصور الحكيمي(٢٠٠٣): أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة في التحصيل والميول العلمية وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي ، مجلة التربية العلمية، العدد الرابع ، ديسمبر ٢٠٠٣ ص ص ٢١٣-٢٣٩

حسام الدين محمد مازن(٢٠٠٩): اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، ط١، دار الفجر للنشر والتوزيع.

حافظ بطرس بطرس(٢٠٠٤):تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ماقبل المدرسة، ط٥، عمان، دار المسيرة.

(٢٠٠٧): تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة، عمان، دار المسيرة.

حسن شحاتة، وزينب النجار، وحامد عمار(٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط١، الدار المصرية اللبنانية.

حمدان محمد اسماعيل (٢٠٠٨): فاعلية نموذج مقترح قائم على التعلم البنائي ونظرية المخ لتعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة حلوان.

حمدان محمد علي اسماعيل(٢٠١٠): الموهبة العلمية وأساليب التفكير، نموذج لتعليم العلوم في ضوء التعلم البنائي المستند إلى المخ، ط١، دار الفكر العربي.

حيدر عبد الكريم الزهيري(٢٠١٧): الدماغ والتفكير(أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية)، ط١، عمان، مركز ديبونو لتعليم التفكير.

خالد العصيمي(٢٠١٦): فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والثقافة العلمية لدى طالبات العلوم مساق (٢) ذوات أنماط السيطرة الدماغية المختلفة بجامعة الطائف، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد(٥) العدد (٣)، ٢٠١٦

رجب الميهي، جيهان أحمد محمود(٢٠٠٩): فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء منسجم مع الدماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أساليب معالجة المعلومات المختلفة ، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، المجلد الخامس عشر العدد الأول، يناير ٢٠٠٩، ص ص ٣٠٧-٣٥١

سمير عبد الوهاب(٢٠١٠): المفاهيم وتنميتها في رياض الأطفال، دمياط، مكتبة نانسي.

عادل أبو العز سلامة(٢٠٠٤): تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.

عايش محمود زيتون(١٩٩٤): أساليب تدريس العلوم، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

عزة عبد الحميد سيد مصطفى(٢٠١٥): فعالية برنامج مقترح في التنشئة العلمية لإكساب المفاهيم العلمية وتنمية الوعي التكنولوجي لتلاميذ الصف الأول من المرحلة الإبتدائية، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن عشر العدد السادس، نوفمبر ٢٠١٥.

عواطف حسان عبد الحميد (٢٠١١): فاعلية منهج العلوم المطور للصف الأول الإعدادي بجمهورية مصر العربية في تنمية بعض الميول العلمية لدى التلاميذ، المجلة التربوية، العدد التاسع والعشرون، يناير ٢٠١١.

فاطمة محمد الخليفة (٢٠١٣): فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة لدى معلمات العلوم أثناء الخدمة وأثره على التنظيم الذاتي لتعلم تلميذاتهن، المجلة التربوية جامعة الكويت،المجلد السابع والعشرين، العدد ١٠٨ الجزء الأول ، سبتمبر ٢٠١٣، ص ص ٢٠١-٢٥٢

فاطمة محمد عبد الوهاب(٢٠٠٥): فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التعلم مدى الحياة والميول العلمية لدى

تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن العدد الثاني، يونيه٢٠٠٥ .

كريمة غبد اللاه محمود (٢٠١٧): وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الإبتدائي، المجلة المصرية للتربية العلمية ، المجلد العشرون العدد الأول، يناير ٢٠١٧

محمد حمد الطيطي(٢٠١٠): البنية المعرفية لإكتساب المفاهيم، الأردن، دار الأمل للنشر والتوزيع.

محمد خير، وماجد الزهراني (٢٠١٧): فاعلية استخدام برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، المجلة التربوية ، المجلد الحادي والثلاثون العدد ٢٤ الجزء الثاني، سبتمبر ٢٠١٧.

محمد عبد الرازق عبد الفتاح(٢٠١٦): برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الإبتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد التاسع عشر العدد السادس، نوفمبر ٢٠١٦.

محمد فتح الله، عيد عبد العزيز (٢٠١٢): أثر استخدام نموذج مقترح قائم على التعلم المتوافق مع الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد والاستعداد الدراسي والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد الثالث والعشرون، الجزء الثالث، مارس ٢٠١٢

مرفت حسن، وسحر حمدي(٢٠١٦): فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية المرونة المعرفية والتفكير البصري في الفيزياء ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، المجلد الثاني والعشرون، العدد الرابع، أكتوبر ٢٠١٦.

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

نادية سمعان لطف الله(٢٠١٢): نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في العلوم

لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة التربية العلمية، العدد الثالث يوليو ٢٠١٢

نادية سميح السلطي (٢٠٠٤): التعلم المستند الى الدماغ، عمان، دار المسيرة.

Alexander,J.M.; Johnson, K.,E.; Kelley,K.(2012): Longitudinal Analysis of the Relations between Opportunities to Learn About Science and The Development of Interests Related to Science. Science Education, Sep 2012, V 96 n 5 P 763- 786.

Al-Tarawneh, Mohammed Hassan (2016): The Effectiveness of Educational Games on Scientific Concepts Asquision in First Grade Students in Science, Journal of Education and Practice, V 7 N 3,2016.

Erlauer,Laura(2003): The Brain Compatible Classroom, ASCD.

Bonnenia, T.R.(2009) :Enhancing Student Learning with Brain-Based Research, ERIC

Calhoun, CH.,F.(2012): Brain based Teaching :Does it really work?, Running head Brain based Teaching, ERIC

Curic,A.& Avakan,O., (2013):Effects of Brain based learning approach on students motivation and attitude levels in Science Class, Mevlana International Journal of Education , V(3)N(1), April 2013

Demir,M.,(2015): Third Grade Elementary Students perception of Science , International Electronic Journal of Elementary Education, 7(2), 157-168, Mar2015.

Habok,A..(2015): Learning to Learn in years 1 and 2 of Hungarian Primary Schools. Education 3-13, 43(2), 153- 163.

Haim.E.,(2006): Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools, Springer.

Horton, J.& Friedenstab,S.,(2013): Desert Survivors.Science and children, V 51 N1 P 59-65, Sep 2013.

Oktay& Shakir,(2013): The Effect of Technology Supported Brain based Learning on Students Academic achievement ,Retention Level and metacognitive awareness, Journal of Turkish Science Education , V(10) ISSUE(3), September 2013.

Riensvold,L,A.,& Cochran,K.F.,(2012): Power Dynamics and Questioning in Elementary Science classrooms, Journal of Science Teacher Education, V23(7), 745- 768, Nov.2012.

Rogers,V.,(2012): Early years: Where Does Science Fit in?, Primary Science, May 2012.

Saleh,S.,(2012): the Effectiveness of the Brain-based Teaching approach in enhancing Scientific Understanding of Newtenian PHYSICS among form four students, International Journal of Environmental & Science Education, V(7)N(1), January2012

Shabatat,Kawther& AL-Tarawneh, Mohammed(2016): The Impact of A Teaching-Learning Program Based on Brain Based Learning on The Achievement of the female Students of 9th Grade in Chemistry, Higher Education Studies, Volume 6 no.2, 2016 Pp 162-173

Trundle, K.C.,(2009):Teaching Science during The Early Childhood Years. Best Practice in Science Education. National geographic & Hampton-Brown.

Wadthworth,B.J.(2004):Piagets Theory of Cognitive and Affective Development:Foundations of Constructivism. Longman Publishing.

Wolf,Patricia (2010): Brain Matters, Translating Research into Classroom Practice, second Edition, ASCD.

Zangori,L.,& Forbes,C.T.,(2014): Scientific Practices in Elementary Classrooms: Third –Grade Students Scientific Explanations for Seed structure and function. Science Education, 98(4), 614- 639, Jul 2014.