البحث الثاني:

وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية

إعداد :

د/ مدحت محمد حسن صالح
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس

" وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية"

د/ مدحت محمد حسن صالح

• **المستخلص**:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، بلغ عددها (٤٦) تلميذا. والتزم الباحث بالمنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي ذي المجموعة التجريبية الواحدة "قبلي - بعدي" تقوم بدراسة الوحدة المقترحة المعنونة" الهواء والماء وأهميتهما في الحياة " وفقا لنظرية التعلم المستند للدماغ، وتم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في العلوم واختبار تحصيلي في موضوع الوحدة للصف الأول المتوسط، ومقياس الميول العلمية وتم تطبيقها قبليا وبعديا على مجموعة البحث، وقد توصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلي في مادة العلوم ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي، كما توصل إلى وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية (عند مستوى٠,٠١) بين مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط.

الكلمات المفتاحية: التعلم المستند للدماغ، مهارات التفكير البصري، الميول العلمية.

The Effectiveness of a Suggested Unit in Science Brain-based Learning Theory for Developing Visual Thinking Skills, Achievement, and Scientific Tendency of Intermediate First Graders in the Kingdom of Saudi Arabia.

Abstract

The study aimed at revealing the effectiveness of a suggested unit in science brain-based learning theory for developing visual thinking skills, , scientific tendency and achievement of intermedi brain-based learning ate first graders in the Kingdom of Saudi Arabia (n= 46). The experimental design was based on only one experimental group that studied the unit entitled "The importance of air and water for life" according to the brain-based learning theory. Visual thinking, achievement tests and tendency scale were prepared for the unit content for the intermediate first graders. They were applied pre-and post-the intervention. The study reached the following findings: (1) There are statistical significant differences (at the level 0.01) between the students' mean scores in the pre-test and post-test of visual thinking skills, tendency scale and achievement test in favor of the post test. (2) There is a significant statistical correlation (at the level 0.01) between visual thinking skills, Scientific Tendency and achievement of the intermediate first graders.

Key Words: Brain-based Learning, Visual Thinking Skills, Scientific Tendency

• **مقدمة**:

تعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ إحدى نظريات التعلم التي ظهرت في أواخر القرن العشرين. وتؤكد هذه النظرية أن كل فرد قادر على التعلم، إذا ما توافرت بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم التي يتوافر فيها الدافعية والنشاط الحركي؛ أي البيئة الخالية من التهديد والتوتر والتي تتيح للتلميذ الاستغراق في الخبرة التربوية، مع ضرورة التركيز على استخدام استراتيجيات الجذب الانفعالي[1](جينسن،٢٠٠١، ٥٠ -٥١)، (إسماعيل، ٢٠١٠، ١٠).

ويؤكد كين (Caine,2009) على أنه عند تطبيق مبادئ التعلم المستند للدماغ فإن الطالب ينتقل من مرحلة المعلومات السطحية، التي تمثل الطرق التقليدية للتعلم إلى مرحلة المعلومات النشطة التي يمكن اكتسابها من خلال الانغماس المتناغم مما يسهم في تعلم خبرات صعبة ومعقدة.

ويرى (الطيطي، ورواشدة، ٢٠١٣، ١٥ -١٦) أن التدريس على أساس مبادئ التعلم المستند للدماغ ليس عملية معقدة، لكنه نشاط يمكن تنفيذه وتطبيقه في المراحل الدراسية، لاسيما عندما يمتلك المعلمون معرفة ومعلومات كافية حول كيفية عمل الدماغ البشري، وحول كيفية أن يؤدي التعلم المستند للدماغ إلى تحسين مستوى التعلم. ومن أجل ذلك ينبغي تطوير أساليب التعلم والتعليم لتتلاءم مع التحديات الجديدة.

وتشير (لطف الله، ٢٠١٢، ٢٣٠) أن التعلم المستند للدماغ يساعد على تنمية المعارف واستبقائها، كما أنه يساعد في تنمية مهارات التفكير العليا.

ويؤكد كلٌ من دومان (Duman,2007,1-5)، (أحمد،٢٠١٣، ٥٣)، (المطرفي،٢٠١٤، ١٤٠)، على أن استخدام التعلم المستند للدماغ في مدارسنا أصبح ضرورة ملحةٍ وذلكٍ لأنه:

- يعد إطاراً فكرياً، حيث أن التعلم يستخدم لتحسين الذاكرة.
- يعزز التعلم ويعتبر وسيلة لتحقيق النجاح.
- أثبت نجاحه في مساعدة الطلاب ومعلميهم للوصول إلى مستويات أعمق في التعلم.
- أثبت فاعلية في تنمية دافعية الطلاب للتعلم.

كما يؤكد (السلطي، ٢٠٠٩، ١٣٤)، (لطف الله، ٢٠١٢، ٢٣٢) على أن التعليم المعاصر للعلوم يتم في بيئة مضادة للدماغ يسودها التوتر والتهديد والضغوط النفسية والجسدية.

---

[1] إتبع الباحث في التوثيق نظام جمعية علم النفس الأمريكية الإصدارالسادس American, Psychology Associatio(Ed[6])

وتشير الدراسات إلى أهمية استخدام التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم بفروعه المتعددة وفي المراحل الدراسية المختلفة، فقد توصلت دراسة(المطرفي، ٢٠١٤) إلى فاعليته في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم، ودراسة (الطيطي، رواشدة، ٢٠١٣) إلى فاعليته في تنمية التعامل مع قضايا الفهم المفاهيمي والدافعية للتعلم، وأيضا توصلت دراسة (الجاجي، ٢٠١٣) إلى فاعليته في تنمية تقدير الذات والاتجاه نحو الإبداع، في حين توصلت دراسة (لطف الله، ٢٠١٢) إلى فاعليته لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي، بينما توصلت دراسة صالح (Saleh, 2012) ، ودراسة (محمد،٢٠١١) إلى فاعليته في تنمية التحصيل، ودراسة أفسي وياجبسان (Avce, Yagbsan, 2009)، أما دراسة(الجوراني، ٢٠٠٨) فقد توصلت إلى فاعليته في تنمية التحصيل والتفكير العلمي،وكذا توصلت دراسة أوزدين وجولتكين (Ozden, Gultekin, 2008). إلى أهمية استخدام التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم بفروعه المتعددة.

ويؤكد المتخصصين في التربية العلمية على أن أحد أهداف تدريس العلوم هو تعليم التلاميذ كيف يفكرون، وليس كيف يحفظون المقررات والمناهج المدرسية عن ظهر قلب، دون فهمها واستيعابها، أو توظيفها في الحياة. ولتحقيق ذلك، لابد أن يركز تدريس العلوم على مساعدة التلاميذ على اكتساب الأسلوب العلمي في التفكير، أو الطريقة العلمية في البحث والتفكير، بمعنى تعليم التفكير والتركيز على طرق العلم وعملياته (زيتون، ٢٠٠١، ٩٤).

وتؤكد (لطف الله، ٢٠١٢، ٢٣٢) أن المعارف الأكاديمية المرتبطة بمادة العلوم تمثل صعوبة لكثير من التلاميذ خاصة في مدى صحتها وتفسيرها أو في تذكرها وربما يرجع ذلك إلى الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة وأيضا بيئة التعلم غير الملائمة وكذلك لتجريد المفاهيم.

ويمثل التفكير وتوجيهه هدفاً لابد منه في عمليتي التعليم والتعلم،إذ إنه يعد عاملاً من العوامل الأساسية في حياة الإنسان فهو الذي يساعد على توجيه الحياة وتقدمها، كما يساعد في حل كثير من المشكلات وتجنب كثير من الأخطار وبه يستطيع الإنسان السيطرة في أمور كثيرة وتسييرها لصالحه (مهدي ، ٢٠٠٦، ٤).

ويعتبر التفكير البصري أحد أشكال التفكير العليا حيث يمكن التلميذ من الرؤية الشاملة للموضوع والنظر إليه بمنظار بصري مما يكسبه مهارات دراسة الأشكال والصور والرسوم وتحديد مدى التشابه والاختلاف بينها مما يزيد من قدراته على وصف البيئة وفهمها بصورة أوضح وأعمق.

كما يعد التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات، بحيث تكون له القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسيرها، كذلك تفسير الغموض واستنتاج المعنى(عفانة، ١٩٩٥، ٤١).

لذا فإن تنمية مهارات التفكير البصري أصبحت من الأهداف المهمة التي يسعى تدريس العلوم إلى تحقيقها، وهذا ما أكده (صالح، ٢٠١٢، ١٤) حيث يرى أن التفكير البصري من المتطلبات الرئيسة لتدريس العلوم؛ وذلك للدور الحيوي الذي يقوم به في مساعدة التلاميذ على فهم المادة العلمية المجردة.

وقد أكدت الرابطة القومية للبحث في تدريس العلوم على أهمية التفكير البصري في تعلم مادة العلوم لما له من قيمة فعالة في إكساب التلاميذ مهارة حل المشكلات وتنمية القدرة على الاكتشاف والاختراع بدلاً من الحفظ والتذكر باستخدام أساليب التفكير التقليدية (عمار والقباني، ٢٠١١، ٣٢ -٣٣).

وتشير العديد من الدراسات إلى ضعف وتدني مستوى الطلاب في مهارات التفكير البصري ومن هذه الدراسات(إبراهيم، ٢٠٠٦، ٧٧)، (مهدي، ٢٠٠٦، ٥)، (الكحلوت، ٢٠١٢، ٥)، (زنقور، ٢٠١٣، ٣٦)، (طافش، ٢٠١١، ٦)، (صالح، ٢٠١٢) وقد فسرت هذه الدراسات هذا الضعف والتدني في مستوى التلاميذ بعدة أسباب من أهمها أن الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في التدريس مازالت تركز على نمط التدريس التقليدي الذي يعتمد على الحفظ والتلقين، كما أن مناهج العلوم – في المرحلة المتوسطة – بمحتواها الحالي لا زالت قاصرة في تنمية مهارات التفكير المختلفة بما في ذلك مهارات التفكير البصري، كما أن طبيعة المحتوى وتنظيمه الحالي لا يعطي الفرصة للتلاميذ لممارسة مهارات التفكير البصري.

كما أن هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم { ومن هذه الدراسات: دراسة لونجو (Longo, 2002) ، ودراسة جين (Jean, 2004) ، ودراسة (جبر، ٢٠١٠)، ودراسة (الشوبكي، ٢٠١٠)، ودراسة (الخزاعي، ٢٠١٢)، دراسة (الاسطل، ٢٠١٤) } .

ويؤكد المتخصصين في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم على أن تشكيل الميول العلمية وتنميتها لدى التلاميذ في مراحل التعليم المختلفة هدف رئيسي لتدريس العلوم، لذا يجب على معلم العلوم أن يكتشف التلاميذ الذين لديهم ميول علمية ويتعرف على نوع هذه الميول ثم يقوم بتوجيهها نحو الأعمال والأنشطة العلمية المناسبة لميولهم، كما يجب عليه استخدام الطرق والاستراتيجيات والوسائل المناسبة لتنمية الميول العلمية لدى تلاميذه وإكسابهم ميول علمية جديدة مناسبة(عبد الحميد، ٢٠١١، ٤٦).

ويعد الكشف عن الميول وتنميتها لدى المتعلمين أمراً جوهرياً تقوم عليه عملية تعليم وتعلم العلوم وليس ترفا، كما يعتبر امرأ ضروريا لنجاح العملية التعليمية وان تحقيق هذا المطلب التربوي والسيكولوجي يعتبر من الأمور التي تحتم ضرورة مراعاة مناهج العلوم للميول العلمية لدى المتعلمين، لأن ذلك يجعل المتعلم أكثر توافقا مع هذا المنهج وبالتالي أكثر قدرة على التكيف والتوافق مع مجتمعه، وينبغي أن يبدأ الكشف عن الميول العلمية للتلاميذ والتعرف عليها وتنميتها من المرحلة الابتدائية ويكون عملية مستمرة حتى يحدد كل تلميذ ما يريد أن يكون عليه في مستقبله طبقاً لميوله وقدراته (مازن، ٢٠٠٧، ٦١ -٦٢).

لذا فان مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة ينبغي أن توفر العديد من الأنشطة العلمية المختلفة التي تناسب كافة التلاميذ، وتساهم في الكشف عن ميولهم وتنميتها.

بالإضافة إلى وذلك فإن الواقع الفعلي في العديد من النظم التعليمية يشير إلى أن محتوى مناهج العلوم الحالية ما زال يركز على الأنشطة العلمية البسيطة التي تساعد التلاميذ على اكتساب المعارف العلمية دون الاهتمام بالأنشطة العلمية التي تثير التلاميذ وتدفعهم للإقبال على التعلم بشغف والرغبة في الاستمرار والمثابرة، مما يجعلهم يفقدون الشعور بالرضا والارتياح نحو هذه الأنشطة ونحو دراسة العلوم، كما يشير إلى عدم تحقيق هدف تنمية الميول العلمية لدى المتعلمين عند دراستهم للعلوم وهذا ما أظهرته الدراسات التالية: (عبد الوهاب، ٢٠٠٥،١٣٢)، (أبو ناجي، ٢٠٠٨، ٥٦)، (عبد الحميد،٢٠١١، ٤٩)، (البعلي، ٢٠١٣، ٩٤ -٩٥).

لذا فإنه ينبغي علينا اختيار محتوى تعليمي وتنظيمه وعرضه بالشكل الذي يتيح للتلاميذ ممارسة مهارات التفكير البصري، ويسهم في تنمية الميول العلمية لديهم.

وفي ضوء ما سبق فان الدراسة الحالية تسعى إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

- **مشكلة البحث**:

تتمثل مشكلة البحث في تدنى مستوى تلاميذ الصف الأول المتوسط في مهارات التفكير البصري في مادة العلوم، وضعف الميول العلمية لديهم، كما أن المحتوى التعليمي الحالي واستراتيجيات وطرق التدريس الحالية لا تتيح للتلاميذ ممارسة مهارات التفكير البصري ولا تسهم في تنمية الميول العلمية .

وللتغلب على هذه المشكلة فإن البحث الحالي يحاول الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع عن هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التصور المقترح لوحدة في العلوم قائمة على التعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الاول المتوسط؟
- ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط؟
- ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط؟
- ما فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط؟
- ما مدى الارتباط بين مهارات التفكير البصري والتحصيل في مادة العلوم والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط؟

- **أهداف البحث**:

هدفت البحث الحالي إلى:

- اعداد وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتلاميذ الصف الاول متوسط.
- التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط
- التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط.
- التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل الدراسي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط
- دراسة مدى الارتباط بين التحصيل ومهارات التفكير البصري والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط

- **أهمية البحث**:

يمكن أن يسهم هذا البحث فى:

- تفيد مخططي ومطوري المناهج في التعرف على نظرية التعلم المستند للدماغ.

- تفيد معلمي العلوم في كيفية إعداد أنشطة تعليمية قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ.
- تفيد في كيفية تدريس مادة العلوم وفق هذه النظرية مما يسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب ومنها مهارات التفكير البصري.
- الاستفادة من أدوات البحث في إعداد اختبارات مماثلة لبقية وحدات المنهج وكذا مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة، كما يمكن الاستفادة منه في تدريب التلاميذ على الإجابة على هذا النوع من الاختبارات.

- **حدود البحث**:

تتمثل حدود البحث الحالي فيما يلي:

- بناء الوحدة المقترحة في العلوم في موضوع " الهواء والماء وأهميتهما في الحياة"، حيث تتضمن العديد من التجارب العملية والأنشطة والخبرات التي يمكن أن يراعي فيها مراحل التعلم المستند للدماغ ومبادئه، كما يمكن للتلاميذ من خلالها ممارسة مهارات التفكير البصري في مادة العلوم.
- قياس التحصيل المعرفي عند مستويات (التذكر. الفهم. التطبيق).
- قياس مهارات التفكير البصري التالية: التعرف. الوصف. الربط والتركيب. التحليل. استخلاص المعنى لمناسبتها لتلاميذ الصف الأول المتوسط.

- **منهج البحث**:

استخدم البحث الحالي:

- المنهج شبه التجريبي للتحقق من فاعلية وحدة مقترحه في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ
- المنهج الوصفي التحليلي : في اعداد الاطار النظري واستقراء الدراسات السابقة وإعداد مواد أدوات البحث ومناقشة النتائج وتفسيرها.

- **التصميم التجريبي**:

اتبع الباحث التصميم التجريبي القائم على المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي.

- **مصطلحات البحث**:

- **الوحدة** Unit:

ويعرفها الباحث اجرائيا بأنها: منظومة متكاملة من الإجراءات والخبرات والأنشطة والتجارب العملية المرتبطة بموضوع" الهواء والماء وأهميتهما في الحياة" التي يمارسها تلاميذ الصف الأول المتوسط بهدف تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل والميول العلمية لديهم، وليتمكنوا من توظيفها في مواقف حياتية جديدة.

• **التعلم المستند للدماغ** :Brain-based Learning

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: هي نظام شامل للتعليم والتعلم يتكون من مجموعة إجراءات تنفيذية تعتمد على التعلم المتوافق أو المنسجم مع الدماغ ويتم فيها توفير خبرات تتوافق مع دماغ تلميذ الصف الأول المتوسط الذي يجب أن يتسم بالتحدي والدوافع الذاتية التي تمكنه من المعالجة النشطة لخبراته وتكوين الترابطات وبناء المعرفة وتطبيقها، وتمر بخمس مراحل: التهيئة أو الإعداد، واكتساب المعلومات، والتفصيل أو الإيضاح، وتكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي.

• **مهارات التفكير البصري** Visual Thinking Skills

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: هي القدرات التي يحتاجها تلميذ الصف الأول المتوسط لقراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة؛ لتحقيق مردود تعليمي في وحدة "الهواء والماء وأهميتهما في الحياة" وتتمثل هذه القدرات (المهارات) في: التعرف، والوصف، والربط والتركيب، والتحليل، واستخلاص المعنى، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لهذا الغرض.

• **الميول العلمية** Scientific Tendency :

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها:ما يهتم به تلاميذ الصف الأول المتوسط وما يقومون به من أعمال وتجارب ونشاطات علمية محببة إليهم يشعرون من خلالها بقدر كبير من الارتياح نحو مادة العلوم، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ الصف الأول المتوسط من خلال استجاباته لعبارات مقياس الميول العلمية المعد لهذا الغرض.

• **أدبيات البحث**:

• **أولاً**: **التعلم المستند للدماغ**

تعد نظرية التعلم المستند للدماغ من النظريات الحديثة المنبثقة من علم الأعصاب المعرفي، والتي تهتم بالتعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بشكل طبيعي والتي ترتكز على اثني عشر مبدأ تشمل: الطبيعة الفطرية والاجتماعية للمخ، والبحث عن المعنى عملية فطرية ، والانفعالات حساسة بالنسبة للأنماط، ويعالج الدماغ الكليات والأجزاء بصورة متزامنة، والتعلم يتضمن الانتباه المركز والإدراك الخارجي، ويشمل التعلم عمليات واعية وغير واعية، ويوجد لدى الفرد أسلوبان مختلفان من أساليب الذاكرة، والتعلم تطوري، ويتحسن التعلم المعقد بالتحدي ويثبط بالتهديد، وأن كل مخ فريد بذاته (Jensen, 2005, 144-150).

ويرى جنسن (Jensen, 2000,10-11) أن التعلم المستند للدماغ هو التعلم المبني على الفهم الكامل للدماغ البشري، وهو مشتق من عدة فروع من العلم

مثل: الكيمياء، وعلم النفس وعلم الأعصاب وغيرها، وباستخدام ما نعرفه عن الدماغ فإننا نتخذ قرارات أفضل، ونصل لأكبر عدد من المتعلمين دون أن نفقد انتباه أحدهم.

ويذكر كونل (Connell, 2009,28-29) أن هذا النوع من التعلم يعزز تعلم الطلاب، ويشجع المعلمين على تصميم الفصول الدراسية والمدارس والبيئات التي تتضمن مجموعة كبيرة من المتعلمين.

بينما ترى (الفلمباني، ٢٠١٤، ١٦) أنه منهج للتعلم يستند إلى الخصائص التي يمتاز بها الدماغ من حيث قدرة المتعلم على تطويع وتنظيم تعلمه بناء على قواعد الدماغ، بحيث يحقق الفهم الأفضل لعملية التعلم، وهو ببساطة تعلم الفرد كيفية توظيف استراتيجيات ومبادئ الدماغ في التعلم.

ويؤكد كل من (محمود، ٢٠٠٦، ٢٨٧)، (السلطي،٢٠٠٩، ١٠٧) أن نظرية التعلم المستند للدماغ تمتلك عدداً من الخصائص منها:

- أنها طريقة في التفكير بشأن التعلم والعمل.
- نظاماً في حد ذاته وليس تصميماً معد مسبقاً، ولا تعاليم مقدمة
- طريقة طبيعية وداعمة وإيجابية لتعظيم القدرة على التعلم والتعليم.
- فهماً للتعلم مستنداً إلى الدماغ ووظيفته.

ويرى (جينسن، ٢٠٠٧، ١) أن هناك ثلاثة تكنيكات تعليمية ترتبط بالتعلم المستند للدماغ تتمثل في:

- الغمر: تخليق بيئات التعلم التي تعمل على غمر الطلاب وانهماكهم في الخبرة التربوية.
- الاسترخاء: محاولة إزالة الخوف لدى المتعلمين أثناء مجابهتهم للتحديات القوية الصادرة عن البيئة.
- المعالجة النشطة: السماح للمتعلم بتذوق وتأكيد المعلومات بالمعالجة النشطة.

وقد حددت (الجاجي، ٢٠١٣، ١٣٦ -١٣٧) عناصر أساسية لهذه النظرية يمكن الاستفادة منها في التعليم والتعلم الصفي لمادة العلوم تتمثل في:

- التركيز على المتعلم، وجعله محور العملية التعليمية، فما زلنا نركز على أن المعلم هو محور العملية التعليمية.
- ينبغي إكساب المتعلم مهارات تسهم في تطوير أدائه الصفي لاسيما في التخطيط للأنشطة التعليمية.
- تغيير ثقافة التعليم والتعلم الحالية إلى ثقافة التمكين للمتعلم،
- إعادة النظر في طبيعة مناهج العلوم بحيث يراعى في إعدادها تفريد التعليم، ويقصد بذلك إعداد مواد تعليمية متنوعة تمكن المعلم من تقديم تعليم وفق

أنماط التعلم المختلفة للمتعلمين، وهذا بدوره يتطلب توفير بيئة صفية، ومعامل علمية تشجع تنفيذ أنشطة تعليمية مرتبطة بحياة التلاميذ.

- التأكيد على أن عملية التعلم ينبغي أن تكون ممتعة. وضرورة التركيز على العمل في مجموعات صغيرة وتقديم التعزيز المناسب عند تعلم العلوم. وينبغي التأكيد على منح المتعلمين التغذية الراجعة وفق عملية التعلم النشط ومشاركتهم الفعالة في عملية التعلم.

- **مبادئ التعلم المستند للدماغ**:

حدد جنسن (Jensen, 2012) أربعة عشر مبدأً للتعلم المستند للدماغ تتمثل في:

- التفرد: كل تلميذ لديه دماغ فريد من نوعه نتيجة التجارب البيئية والعوامل الوراثية التي يتعرض لها مدى حياته.
- الخصائص والعناوين: كل تجربة أو تعلم يمر به الشخص يقوم بعمل عنوان لها ليسهل ربطها بالخاصية أو الوظيفة التي تتميز بها.
- العواطف والانفعالات: فهي تعطي إشارات للدماغ للمضي قدماً، وبالتالي يحدث التعلم من خلال مجموعة معقدة من الإشارات التي تعطى للدماغ.
- الانتباه: يمكن للدماغ أن يتعرض لكم كبير من المعلومات في فترة قصيرة إذا ما تم جذب انتباه التلاميذ للتعلم.
- المرونة والتكيف: الدماغ يتغير كل يوم والأهم من ذلك أننا نؤثر في هذه التغييرات.
- حصيلة التعلم: التعلم الموجه نحو الهدف ينتقل بصورة أسرع من التعلم العشوائي، والمعرفة القبلية تغير من كيفية تنظيم الدماغ للمعلومات الجديدة.
- التنبؤ والتوقع: التعلم يقوم على أساس التنبؤ.
- المسائل البينية: يتعلم الدماغ بصورة أفضل عندما يتفاعل مع البيئة المحيطة به، ولاشك أنه عند توفير بيئة صفية متوافقة مع الدماغ من شأنه تحسين عملية التعلم.
- تكامل العقل والجسد: يزداد الدماغ نشاطاً بالعمل ويتعطل بالكسل، فأجسامنا تؤثر على أدمغتنا والعكس.
- الذاكرة المرنة: حيث يمكن تعزيز ها بالتكرار والممارسة تحت ظروف وسياقات مختلفة.
- التصور والإدراك: عندما يغير التلميذ الطريقة التي ينظر بها للعالم فإنه يقوم بتغيير تصوراته وتجاربه، فالخبرة هي التي تدفع الدماغ للتغيير.
- الظروف الاجتماعية: البيئة المحيطة تؤثر على التعلم والسلوك.

- مراحل التطور: يمر الدماغ بمراحل تطور وتغير مع التقدم بالعمر، ويكتسب الدماغ خلال ذلك العديد من الوظائف.
- صنع المعنى:الدماغ البشري صانع للمعنى ويبحث عنه، فالبحث عن المعنى من سمات البشر وهذا يسمح بالتوقع والتكيف مع الخبرات وكلما زادت أهمية معنى الشيء زاد الانتباه إليه.

• **استراتيجيات التعلم المستند للدماغ**:

أكدت (الفلمباني، ٢٠١٤، ٤٦ -٥١) أن تكوين بيئة التعلم المستند للدماغ يتطلب العديد من الاستراتيجيات التعليمية منها:

- استخدام أساليب وطرق تعلم متنوعة لجذب انتباه الطلاب من مختلف الأنماط (سمعي، بصري حركي).
- خرائط العقل: ينبغي على المعلم تدريب طلابه على إعداد الخرائط العقلية.
- العمل في مجموعات صغيرة تعاونية: بحيث يقوم المعلم بتقسيم المهام على أفراد المجموعة.
- كتابة الملاحظات: ينبغي للمعلم أن يعطي الفرصة للمتعلم بتدوين ملاحظاته بالطريقة المناسبة مما يساعد في سهولة حفظه للمعلومات وتذكرها وتطويرها وتعزيزها بمعلومات جديدة.
- الأنشطة البدنية.
- إعطاء فترت راحة.
- المراجعة: ينبغي على المعلم تدريب طلابه على المراجعة بعد الانتهاء من كل جزء بالدرس ومراجعته كاملاً بعد الانتهاء منه لتثبيت المعلومات في أذهانهم.
- العصف الذهني: يطرح المعلم على طلابه العديد من الأسئلة المتعلقة بالموضوع ومن ثم يستجيبوا بأكبر عدد من الإجابات، وبالتالي تكون الإجابات أساس للكشف عند مدى معرفتهم بالموضوع وعمق تفكيرهم.

وقد راعى الباحث استخدام العديد من هذه الاستراتيجيات عند تطبيق مراحل التعلم المستند للدماغ عند تدريس الوحدة المقترحة.

• **مراحل نظرية التعلم المستند للدماغ**:

تشير بعض الأدبيات والدراسات أن التعلم المستند للدماغ يتضمن ثلاث مراحل (جينسن،٢٠٠١،٦٠)، (Ozden, Gultekin, 2008)، (لطف الله، ٢٠١٢، ٢٤٠) هي : الانغماس / الاندماج المنظم، والنشاط الهادئ / الأمن، والمعالجة النشطة في حين، أكدت العديد من الأدبيات والدراسات أنها تتضمن خمسة مراحل حددها (السلطي، ٢٠٠٩، ١٠٢ -١٠٦) لتشمل : الإعداد، والاكتساب، و التفضيل وتكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي، في حين حددها (عفانة والجيش،٢٠٠٩، ١١١ -١١٤) لتشمل: الاستعداد للتعلم، والاندماج المنظم، واليقظة الهادئة، المعالجة النشطة،

وزيادة السعة العقلية، بينما حددها (إسماعيل، ٢٠١٠، ١١١ - ١١٤) لتتمثل في: الإعداد والتهيئة، والاستدخال، والتوسع، وتشكيل الذاكرة، والتكامل الوظيفي، بينما حددها (Jensen, 2000,31-37)، (الجوراني، ٢٠٠٨، ٣٨ -٣٩)، (الجاجي، ٢٠١٣، ١٣٤ -١٣٥)، (الفلمباني،٢٠١٤، ٣٨ -٤٠) لتتضمن: الإعداد، والاكتساب، التفصيل أو الإسهاب، وتكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي.

وقد أكدت جميع الأدبيات على أنها مراحل متتابعة، وبعد الاطلاع على هذه الدراسات والأدبيات فقد ركز البحث الحالي على خمسة مراحل تتمثل فيما يلي:

١-**مرحلة التهيئة أو الإعداد**: Preparation

تشمل فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة فكلما كان لدى المتعلم خلفية أكثر عن الموضوع كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها.

٢-**مرحلة اكتساب المعلومات**: Acquisition

تؤكد على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصلية والمترابطة وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم من مصادر الاكتساب: مثل المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية والقراءة والفيديو والمشاريع الجماعية) وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.

٣-**مرحلة التفصيل أو الإيضاح**: Elaboration

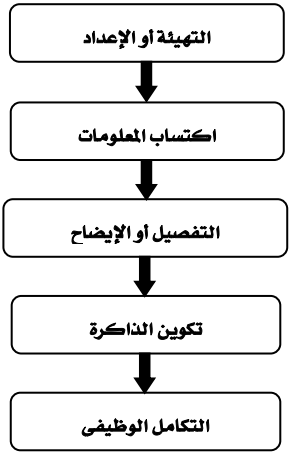
تكشف عن ترابط المواضيع وتدعم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات مريحة وضمنية، كما أن التصحيح والتعديل المتواصل هي طريقة مهمة في التعلم، ومن الأساليب المتبعة في هذه المرحلة (أشرطة الفيديو ومفاتيح الإجابة) وجميعها توفر تغذية راجعة ذات قيمة للمتعلم.

٤-**مرحلة تكوين الذاكرة**: Memory Formation

تهدف لتقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة والانفعالية والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي، مما يساعد على تعميق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل.

٥-**مرحلة التكامل الوظيفي**: Functional Integration

يتم فيها استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات صحيحة وتقويتها .والشكل التالي يبين مراحل التعلم المستند للدماغ:



شكل (١) مراحل التعلم المستند للدماغ

وفي إطار الاهتمام بنظرية التعلم المستند للدماغ فقد أجريت العديد من الأبحاث والدراسات التي استخدمت التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم منها: ودراسة (المطرفي، ٢٠١٤) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية استرتيجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد ومقياس الاتجاه في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالاسترتيجية، ودراسة (الجاجي، ٢٠١٣) والتي هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية وحدة مطورة في العلوم بعنوان " صحتي وسلامتي" وفق التعلم المستند للدماغ في تنمية تقدير الذات والاتجاه نحو الإبداع لدى تلميذات الصف الثالث الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس تقدير الذات ومقياس الاتجاه نحو الإبداع لصالح التطبيق البعدي، ودراسة (الطيطي، رواشدة، ٢٠١٣) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج تعليمي للتعلم المستند للدماغ في الدافعية للتعلم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في وحدة "الطاقة من حولنا"، وأظهرت نتائج الدراسة أن البرنامج التعليمي أدى إلى تحسين الدافعية في العلوم لدى الطلاب، ودراسة (لطف الله، ٢٠١٢) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في تدريس وحدة " الأرض والكون" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية النموذج في تنمية التحصيل والاستدلال العلمي وتنمية مهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ

الصف الأول الإعدادي، ودراسة (Saleh, 2012) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية مدخل التدريس المستند على الدماغ في التعامل مع قضايا الفهم المفاهيمي والدافعية للتعلم تجاه الفيزياء، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين حصلوا على تعليم الفيزياء باستخدام المدخل يمتلكون فهم أفضل مفاهيمي لقوانين نيوتن، كما أن لديهم دافعية أكثر للتعلم، ودراسة (محمد،٢٠١١) والتي هدفت إلى تقصي أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست بالنظرية على طالبات المجموعة الضابطة في التحصيل، ودراسة رياسات (Riasat, 2010) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر التعلم المستند للدماغ على التحصيل الأكاديمي في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتوصلت الدراسة إلى فعالية التعلم المستند للدماغ في تنمية التحصيل الأكاديمي في الفيزياء، ودراسة (العباسي، ٢٠١٠) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التدريس عن طريق تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند للدماغ على تحصيل الكيمياء لطلبة الصف الثاني المتوسط، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية التصميم في تنمية التحصيل في الكيمياء لطلاب الصف الثاني المتوسط في ديالي بالعراق، ودراسة أفسي وياجبسان (Avce, Yagbsan, 2009) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر التعلم المستند إلى الدماغ على تحصيل ومواقف الصف السابع تجاه العلوم في موضوع " العمل والطاقة"، وأظهرت نتائج الدراسة أن أنشطة التعليم التي تقوم على التعلم المستند إلى الدماغ كان لها أثر كبير على تحصيل المجموعة التجريبية والاحتفاظ بالمعارف المتعلقة بموضوع الدراسة مواقف الصف السابع تجاه العلوم، دراسة (الجوراني، ٢٠٠٨) والتي هدفت إلى بناء تصميم تعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ والتعرف على أثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط وتنمية تفكيرهن العلمي في مادة الأحياء، وتوصلت الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل من التحصيل والتفكير العلمي، ودراسة أوزدين وجولتكين (Ozden, Gultekin, 2008) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التعلم المستند للدماغ على التحصيل الأكاديمي والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة مسبقاً لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تركيا، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في التحصيل الأكاديمي والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت التعلم المستند للدماغ.

وبالنظر إلى هذه الدراسات يتبين أنها ركزت على قياس فاعلية التعلم المستند للدماغ سواء في صورة برنامج أو تصميم تعليمي أو مدخل أو استرتبجية أو نظرية في تنمية التحصيل في مادة العلوم (كيمياء - فيزياء - أحياء) وفي

تنمية التفكير العلمي والتفكير الناقد والدافعية للتعلم والاتجاه والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي، وقد أجريت هذه الدراسات في المراحل الدراسية المختلفة، ولكن وفى "حدود علم الباحث" لم تجر دراسة في المملكة العربية السعودية تبين فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط، وهذا ما سيقوم به البحث الحالي.

- **ثانياً: التفكير البصري:**
- **مفهوم التفكير البصري:**

يشير كل من(مهدي، ٢٠٠٦، ٨) و (جبر، ٢٠١٠، ٧٧) إلى التفكير البصري على أنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية الموجودة بالشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه.

ويرى جين (Jean, 2004, 20) أن عملية معالجة المعلومات ينبغي أن تتم من خلال الصور بدلاً من الكلمات والعبارات.

ويؤكد (علي ،٢٠٠٠، ٧ -١٥) أن الرسوم والتكوينات الخطية بما تشمله من رسوم بيانية، واللوحات التنظيمية أو التدفقية، والملصقات، والرسوم الكاريكاتيرية والرسوم التوضيحية من الأساليب التي يمكن للمعلم استخدامها للتعبير عن المحتوى اللفظي بصورة بصرية مما يساعد في تكوين المفاهيم البصرية الذهنية والتخلص من التجريد، بينما يشير (صالح، ٢٠١٢، ١٥) إلى أنه يمكن تمثيل التفكير البصري بواسطة الرسوم التوضيحية، والمخططات والرسوم البيانية، في حين يرى ويلمان (Wileman, 1993)، (زنقور،٢٠١٣، ٦٤) أن للتفكير البصري عدة أدوات تتمثل في:

- الرموز: وتعد أكثرها شيوعاً واستعمالاً في الاتصال رغم أنها أكثر تجريداً.
- الرسوم التخطيطية: يستخدم فيها الرسوم المتعلقة بالصور، والرسوم المتعلقة بالمفهوم، والرسوم الكاريكاتيرية.
- الصور: وهي من أكثر الطرق دقة في الاتصال.

ويؤكد (دواير، ومور، ٢٠٠٧، ١٤٣) أن التفكير البصري هو التبصر من خلال الصور الذهنية، فالصور الذهنية عبارة عن رسوم عقلية للخبرات الحسية والمدركات، والتخيلات، والتفكير البصري في أبسط صورة يعبر عن التعامل مع الرموز التي تمثل عناصر البيئة الداخلية أو الخارجية باستخدام الصور الذهنية، كما انه التفاعل بين الرؤية والرسم والتخيل.

• **أهمية التفكير البصري**:

يرى (جبر، ٢٠١٠، ٧٩)، و لوجوترون (Logotron, S., 2007) أن للتفكير البصري عدة مزايا تتمثل في أنه:

- يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين التلاميذ ويساعد على ترابط الأفكار.
- يزيد من الالتزام بين التلاميذ.
- يدعم طرقاً جديدة لتبادل الأفكار، ويساعد التلاميذ على التفكير بنحو أكثر فاعلية.
- تنمية قدرة التلاميذ على المقارنة وتقييم الأفكار.
- يزود التلاميذ برؤية كلية للمعرفة وإيجاد العلاقات، وينمي مهارات حل المشكلات لديهم.

ويضيف (الكحلوت، ٢٠١٢، ٤٨) إلى ما سبق أن التفكير البصري يسهم فيما يلي:

- يناسب كافة المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتى التعليم الجامعي.
- يعكس البنية أو الحصيلة المعرفية لدى المتعلم.
- يعمل على بقاء أثر المعلومات في الذاكرة لفترة أطول.
- يساعد على إدراك البيئة المحيطة بسهولة ويسر.

• **مهارات التفكير البصري**:

تمثل مهارات التفكير البصري منظومة من العمليات مكونة من مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التفكير البصري و التأمل وترجمة هذه الصور إلى لغات مفهومة مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات وهذه المهارة متعددة وقد اختلفت الدراسات والأبحاث فيها فقد حدد (جبر، ٢٠١٠، ٧٨) مهارات التفكير البصري بأربع تشمل: التعرف على الشكل ووصفه، وتحليل الشكل، وإدراك وتفسير الغموض، واستخلاص المعاني، في حين يرى (إبراهيم، ٢٠٠٦، ٨٣) أنها تشمل : التحليل ، والتركيب، والإدراك، والنظرة الكلية الشمولية، بينما يرى (طافش، ٢٠١١، ٤٣ -٤٤)، (مهدي، ٢٠٠٦، ٢٥) أنها خمس مهارات تشمل: التعرف على الشكل ووصفه، وتحليل الشكل، الربط بين العلاقات، وتفسير الغموض، واستخلاص المعاني، ويشير(حمادة، ٢٠٠٩، ٢٣) أنها تشمل: الوصف، التفسير، وإدراك العلاقات، التمثيل، الاستنتاج، التبرير.

وقد ركز البحث الحالي على المهارات التالية:

- التعرف:القدرة على التعرف على محتويات الصورة أو الشكل،وعدها وتسميتها.
- الوصف:القدرة على وصف التفاصيل الرئيسة والفرعية الموجودة في الصورة أو الشكل.

- الربط والتركيب: القدرة على ربط عناصر الصورة أو الشكل ببعضها وربطها بالمعلومات السابقة، ووضع فروض للمعاني التي يمكن استخلاصها من تركيب هذه العناصر في تكامل، وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
- التحليل:القدرة على تصنيف عناصر المثير البصري(صورة أو شكل) و تجميعها لتحديد موقعها في شبكة المعلومات المعرفية للمتعلم، واستدعاء الخبرات السابقة المرتبطة بها.
- استخلاص المعنى: القدرة على الوصول إلى المعنى أو المفهوم المقدم أي المستخلص من الصورة أو الشكل.

ولقياس هذه المهارات تم الاعتماد على العديد من البصريات مثل: الرسوم التوضيحية والرسوم الكاريكاتيرية والجداول.

ونظراً لأهمية التفكير البصري فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم في المراحل الدراسية المختلفة وباستخدام طرق واستراتيجيات تدريس متعددة ومن هذه الدراسات: دراسة لونجو (Longo, 2002) التي توصلت إلى فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري على التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة الصف التاسع في مادة علوم الأرض، ودراسة جين (Jean, 2004) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الإنترنت في تنمية المفاهيم العلمية في العلوم لدى طلاب الصف الرابع في شمال فيلادفيا، ودراسة (جبر، ٢٠١٠) وقد أثبتت فاعلية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري في وحدة "مدخل إلى الكيمياء العضوية" لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، ودراسة (الشوبكي، ٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة ، ودراسة (الخزاعي، ٢٠١٢) والتي توصلت إلى فاعلية التدريس باستراتيجية المتشابهات على مهارات التفكير البصري والتحصيل في مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط، دراسة (الأسطل، ٢٠١٤) توصلت إلى فعالية توظيف الرسوم الهزلية على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في مادة العلوم بمحافظة خان يونس.

وفى ضوء الدراسات السابقة وفى "حدود علم الباحث" لم تجر دراسة واحدة تتبنى بناء وحدة مقترحه في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ ودراسة فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، وهذا ما تقوم به الدراسة الحالية.

• **ثالثاً: الميول العلمية:**

يعتبر الكشف عن الميول العلمية وتنميتها من الأهداف التربوية المنشودة لتدريس العلوم بل من الأهداف الرئيسة في المراحل الدراسية المختلفة حيث تلعب الميول دوراً مهماً في تشكيل شخصية المتعلم العلمية، حيث أن الكشف عنها يساعد في التوجيه السليم للتلميذ نحو التخصصات الدراسية التي تتماشى وقدراته أي يمكن من خلالها توجيه الطلاب نحو التخصص المناسب في التعليم، ومن ثم توجيههم نحو اختيار المهنة المناسبة.

وقد أكد (مراد، ٢٠١٢، ١٠٣) أن الكشف عن الميول ضروري من أجل الوصول بالفرد إلى التكيف السليم مع بيئته الدراسية والمهنية وبالتالي خلق حالة من التوازن النفسي لديه وتجنب مشاعر عدم الارتياح والتوتر.

وقد أشارت (عبد الوهاب، ٢٠٠٥، ١٥٣) إلى أن تنمية الميول العلمية تزيد من دافعية التلاميذ نحو الاشتراك بصورة فعالة في العملية التعليمية مما يؤدي إلى سرعة الاحتفاظ بالمعلومات وتعلمها.

ويمكن تعريف الميول على أنها اهتمامات وتنظيمات وجدانية تجعل التلميذ يعطي انتباهاً لموضوع معين ويشترك في أنشطة عقلية أو عملية ترتبط به، ويشعر بقدر من الارتياح في ممارسة هذه الأنشطة(النجدي وآخرون،١٩٩٩، ٧٨).

وتتميز الميول بالخصائص التالية(النجدي وآخرون،١٩٩٩، ٩٦)، (زيتون، ٢٠٠١، ١١٥ -١١٦):

- تكتسب الميول العلمية وتتعلم وتنمى في البيت والمدرسة والمجتمع، وتتكون وتنمو وتتطور عند التلميذ من خلال تفاعله مع البيئة المادية والاجتماعية.
- تعد نزعة شخصية سلوكية لدى التلميذ للانجذاب نحو نشاط معين من الأنشطة العلمية المختلفة.
- غالباً ما تميل إلى الاستقرار النفسي. بمجرد تشكيلها وتكوينها.
- تحقق ذاتية التلميذ، وبالتالي فإن نقصها قد يؤدي إلى اضطرابات صحية أو عقلية.
- قابلة للقياس والتقويم، إما من خلال الاستجابات اللفظية للتلاميذ أو من خلال ملاحظة أوجه السلوك والأنشطة العلمية التي يقوم بها التلاميذ ويهتمون بها علمياً.
- يختلف الميل عن الاتجاه فالميل شخصي أو نزعة شخصية نحو شيء ما كالعلوم مثلاً ويكون ناحية الإيجاب، أما الاتجاه فهو استجابة الفرد نحو قضية أو شيء ما ويتميز بالإيجابية والسلبية.

- تقترن بالسلوك، فالتلميذ الذي لديه ميل علمي يتوقع أن يمارس ميوله واهتماماته بالعلوم الطبيعية بشكل أفضل من العلوم الإنسانية الأخرى التي لا يميل إليها.
- تختلف باختلاف العمر والجنس.
- ذات صبغة انفعالية أكثر منها عقلية، فالتلميذ يمكن أن يكون لديه ميل علمي لدخول كلية الطب إلا أنه غير قادر على تحقيق ذلك.

ويمكن للمعلم أن يستدل على الميول من خلال بعض السلوكيات، كالإقبال على المادة والمشاركة في أنشطتها بفاعلية وممارسة بعض الهوايات ذات العلاقة بالمادة (مراد، ٢٠١٢، ١١٢)، كما يمكن لمعلم العلوم تنمية الميول العلمية أثناء تدريسه كما يلي (عبد العزيز، ٢٠٠٣، ٦٥)، (موسى، ٢٠٠٩، ١٣٤):

- يوجه التلاميذ ويرشدهم نحو معرفة الميل الحقيقي الدائم والبعد عما يستهويهم من ميول ومواقف طارئة.
- يعمل على تنمية الميول المناسبة لدى التلاميذ وتكوين ميول جديدة.
- يبحث عن الحاجات الأساسية التي تنشأ الميول في خدمتها للعمل على إشباعها بالأساليب المناسبة.
- يتذكر أن الميول التي تتكون عند التلاميذ تتأثر بشخصيته والعلاقات التي تربطه بتلاميذه.
- ينبغي أن يكون لديه ميول علمية نحو مادته ومتحمس لتدريسها، ويشجع تلاميذه ويحفزهم لتعلم هذه المادة (**الشهراني والسعيد، ٢٠٠٤، ٨٨**).

ويوجد العديد من الوسائل والأدوات التي يمكن من خلالها التعرف على ميول التلاميذ ومنها (الشهراني والسعيد، ٢٠٠٤، ٣٣٩): الملاحظة الموضوعية والمتكررة للتلاميذ، الأنشطة والمشروعات المختلفة التي يمارسونها، مناقشتهم وفحص كراسات الواجبات المنزلية، والاستفتاءات التي يعدها المعلم.

وهناك عدة طرق لقياس الميول العلمية، من أكثرها شيوعاً واستخداماً مقياس ليكرت، وذلك لسهولة تصميمه وتطبيقه وتصحيحه، وقد اتبع الباحث في البحث الحالي هذه الطريقة لتصميم مقياس الميول العلمية لتلاميذ الصف الأول المتوسط.

وفي إطار الاهتمام بتنمية الميول العلمية فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بإكساب وتنمية الميول العلمية لدى التلاميذ ومنها: ودراسة ميليك وآخرون (Melek, et al, 2008) وآخرون والتي توصلت إلى أن استخدام المحاكاة الكمبيوترية في تعلم العلوم له تأثير ايجابي على التحصيل المعرفي للمتعلمين وميولهم نحو دراسة موضوعات العلوم، ودراسة شون ين ووي يانج (Chun- Yen, wei-Ying, 2008) والتي أظهرت نتائجها وجود علاقة

ارتباطية بين التحصيل المعرفي والثقة بالنفس والميل نحو العلم لدى الطلاب. وأن الميل له تأثير ايجابي على الثقة بالنفس والتحصيل الدراسي في مادة العلوم ودراسة (موسى،٢٠٠٩) التي توصلت إلى تفوقٍ المجموعة التجريبية والتي درست وحدتي "المادة" و"الكهربية الاستاتيكية" وفقاً للنموذج التوسعي على المجموعة الضابطة والتي درست نفس الوحدتين وفقاً للنموذج التقليدي في التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والوعي بالاستراتيجيات المعرفية المتضمنة في نموذج رايجلوث التوسعي والميول العلمية، كما تفوق التلاميذ المتروون على التلاميذ المندفعين في التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والوعي بالاستراتيجيات المعرفية المتضمنة في نموذج رايجلوث التوسعي والميول العلمية، ودراسة (الشايع، الرضيان، ٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية المدخل المنظومي في تدريس موضوع " الجهاز العصبي والهرموني" على التحصيل الدراسي في العلوم والميول العلمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة الرياض، ودراسة هوانج Huang, (2010) التي توصلت إلى أن طلاب الصف الأول الثانوي الذين لديهم مستوى عال من التنور العلمي يكون لديهم ميول علمية كبيرة نحو الدراسة، كم أظهرت الدراسة أن الطلاب الذين يكون لديهم ميول علمية كبيرة نحو دراسة الفيزياء والإحياء والكيمياء والفلك والجيولوجيا يكون مستوى تحصيلهم في هذه المواد أعلى من الذين لديهم ميول ضعيفة نحو هذه المواد، ودراسة(عبد الحميد، ٢٠١١) وقد توصلت إلى فاعلية منهج العلوم المطور للصف الأول الإعدادي بجمهورية مصر العربية في تنمية بعض الميول العلمية لدى التلاميذ، دراسة (السيد، ٢٠١٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام المدخل القصصي في تدريس وحدة "التنوع والتكيف في الكائنات الحية" على تنمية الميول والمفاهيم العلمية لدى تلميذات الأول الإعدادي العاديين وذوي صعوبات التعلم بجمهورية مصر العربية، ودراسة (العتيبي،٢٠١٣) التي توصلت إلى فاعلية التدريس باستراتيجية قبعات التفكير الست في تدريس فصلي " التغذية في الإنسان، والجهاز الهضمي في الإنسان" على التحصيل العلمي والميول نحو مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، ودراسة (البعلي،٢٠١٣) وقد توصلت إلى فعالية وحدة مقترحة بعنوان "خواص السوائل" في العلوم وفق نموذج كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية،

وقد استفاد الباحث من الأدبيات والدراسات السابقة مايلي:

- إعداد دروس الوحدة المقترحة وفق مراحل ومبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ.
- إعداد الأنشطة التعليمية في كتاب التلميذ وفق مبادئ التعلم المستند للدماغ.

- إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في العلوم لتلاميذ الصف الأول المتوسط.
- إعداد مقياس الميول العلمية لتلاميذ الصف الأول المتوسط.

ومن خلال العرض السابق لنظرية التعلم المستند للدماغ والتفكير البصري والميول العلمية والبحوث والدراسات المرتبطة بكل منهما يمكن تحديد الأسس التي ينبغي مراعاتها عند بناء وحدة مقترحه في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط فيما يلي:

١- **بالنسبة لأهداف الوحدة**:

تم مراعاة التالي عند صياغة أهداف الوحدة:

- تنوع الأهداف بحيث تشمل المجالات الثلاث (المعرفية – النفس حركية - الوجدانية).
- ربط الجانب النظري لبنية العلم بما تشمله من حقائق ومفاهيم وغيرها بالجانب التطبيقي.
- التأكيد على تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير البصري مثل:التعرف، والوصف، والتحليل، والربط، والتفسير واستخلاص المعنى.
- التركيز على قيام التلاميذ بالأنشطة والتجارب العملية بأنفسهم،والبحث والقصي والتجريب.
- مراعاة أسس التعلم المستند للدماغ.
- مراعاة اكساب التلاميذ الميل نحو مادة العلوم ومعلمها، والثقة بالنفس وتحمل المسئولية، والتفاعل الإيجابي المتبادل، والاهتمام بالقضايا والتجارب والأنشطة العلمية.

٢- **بالنسبة للمحتوى التعليمي للوحدة**:

تم مراعاة التالي عند صياغة محتوى الوحدة:

- ارتباطه بأهداف الوحدة.
- استخدام لغة سهلة وواضحة تتناسب مع أعمار التلاميذ وخصائصهم وخبراتهم ومستواهم، وتجذب اهتمامهم.
- الاهتمام بصحة المعلومات ودقتها، وترتيب الدروس بصورة علمية ومترابطة تتناسب مع تسلسل الخبرات التعليمية للتلاميذ.
- مراعاة مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ والتي منها: استخدام المثيرات البصرية، والاهتمام بالتعلم السابق وتحقيق المرونة في تقديم المادة للتلاميذ، وتوفير فرص للتفكير، وتوفير فرص للتعلم والاستفادة من مكونات البيئة، إعطاء الحرية للطالب للعمل في جماعات، التلخيص والمراجعة، والاهتمام بالمدخلات المحسوسة مثل اللون والشكل، قيام التلاميذ بعمل رسوم توضيحية

وكتابة الملاحظات والاستنتاجات ورسم المخططات والخرائط التنظيمية للمحتوى، تقديم الأنشطة التعليمية والتجارب العملية المناسبة، استخدام التكرار للأفكار والعناصر الرئيسة، توفير التغذية الراجعة).

- إتاحة الفرصة للتلاميذ لتقديم ملاحظاتهم واستنتاجاتهم وتفسيراتهم عند دراسة المحتوى التعليمي.
- تقديم الأنشطة التعليمية والتجارب العملية المناسبة التي تخاطب أكثر من حاسة وتحفز التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير البصري مثل: التعرف، والوصف، والتحليل، والربط والتركيب، والتفسير واستخلاص المعنى.
- استخدام الصور والرسوم والأشكال التوضيحية التي ترتبط بخبرات التلاميذ وبيئتهم وذلك في موضوعات الوحدة، مما يساعد التلاميذ على الوصول إلى المفاهيم والحقائق والمعارف العلمية بأنفسهم.
- التأكيد على قيام الطلاب ببعض الأنشطة التطبيقية خلال دراستهم للوحدة.

٣- بالنسبة لطرق التدريس:

تم اتباع طريقة التدريس التي تعتمد على أسس ومبادئ التعلم المستند للدماغ وهي مراحل التعلم المستند للدماغ وقد تخللها بعض الطرق منها : التعلم التعاوني، والاستقصاء، والتجارب العملية، والخرائط التنظيمية، وأسلوب الأسئلة، وقد تم مراعاة التالي:

- إعطاء الحرية للتلاميذ للعمل في مجموعات تعاونية صغيرة.
- جعل بيئة التعلم تعتمد على أساليب محفزة للعاطفة، من خلال توفير البيئة الآمنة للتعلم البعيدة عن التهديد والخوف والإرباك.
- أعطاء الفرصة للتلاميذ للاسترخاء والنهوض والتحرك والتفكير من خلال فترات الراحة.
- قيام المعلم بإرشاد وتوجيه الطلاب وتشجيعهم على المشاركة الفعالة ومواصلة العمل.
- استخدام الأسئلة والمواقف المحيرة التي تثير التفكير.
- إعطاء الفرصة للتلاميذ للأسئلة للتعبير عن أرائهم وأفكارهم بحرية.
- تهيئة الأنشطة التعليمية والتجارب العملية التي تساعد التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير البصري مثل: التعرف -الوصف - الربط والتركيب - التحليل - استخلاص المعنى.

٤- الأنشطة والوسائل التعليمية:

تم مراعاة التالي:

- استخدام الأنشطة العلمية والوسائل المناسبة والتي تركز على المحسوسات وترتبط بخبرات التلاميذ وحياتهم، والمرتبطة بالأهداف المحددة للوحدة.

- استخدام الأنشطة البصرية(الصور والرسوم والأشكال التوضيحية) الملونة.
- تصميم الأنشطة والتجارب العملية التي تراعي مبادئ التعلم المستند للدماغ.
- توفير الأنشطة التعليمية والتجارب العملية التي تثير وتشجع على التفكير.
- توفير البيئة المناسبة للعمل في مجموعات تعاونية صغيرة، والتي تشجع على تنوع التفاعل والمناقشة وتبادل الآراء والأفكار بين تلاميذ كل مجموعة.
- استخدام المعمل في إجراء التجارب العملية وذلك لتقديم بيئة تعلم حقيقية.
- عدم زيادة مدة النشاط عن (١٠) دقائق، لأن المخ يكون أداؤه متدنياً خلال فترت الانتباه الشديد والمتواصل.
- توفير جميع المواد والأدوات التعليمية اللازمة لإجراء الأنشطة والتجارب العملية.
- تصميم الأنشطة المتمركزة حول التلميذ والتي تتيح له ممارسة مهارات التفكير البصري.

٥- أساليب التقويم:

تم مراعاة التالي في أساليب التقويم:

- مناسبة لمستوى التلاميذ وقدرتهم العقلية.
- استخدام التعزيز المناسب سواءً كان لفظياً أو غير لفظي أو باستخدام الدرجات.
- تقديم التغذية الراجعة الفورية، مع ضرورة تشجيع التلاميذ المخطئين والبعد عن تثبيط هممهم.
- استخدام الأسئلة والمواقف المتنوعة التي تشجع التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير البصري.
- استخدام المراجعة الملخصة للموضوع بمشاركة التلاميذ.
- إعداد تقارير وجمع الصور ورسم لوحات عن موضوع الدرس.
- الاهتمام بالتكليف المنزلي ومراجعته في الحصة التالية.

• فروض البحث:

في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري في مادة العلوم ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي لمقياس الميول العلمية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مادة العلوم ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد ارتباط دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط.

- **إجراءات البحث**:

للإجابة عن تساؤلات البحث تم اتباع الإجراءات التالية:

١- إعداد الوحدة الدراسية:

تم إعداد وحدة دراسية بعنوان " الهواء والماء وأهميتهما في الحياة " لتلاميذ الصف الأول المتوسط، وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل، وقد وقع الاختيار على هذه الوحدة لما تتضمنه من معارف علمية وأنشطة وتجارب عملية، وخبرات تعليمية، يمكن تناولها وصياغتها وفق مراحل التعلم المستند للدماغ، كما يمكنها أن تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية لدى التلاميذ.

أ- تحديد الهدف من الوحدة:

تم تحديد الأهداف الإجرائية للوحدة الدراسية المقترحة، وقد شملت الجوانب المعرفية والنفس حركية والوجدانية، وتم وضعها في دليل المعلم.

ب- اختيار محتوى الوحدة:

تم اختيار محتوى الوحدة المقترحة في ضوء الأهداف، وقد اعتمد في اختيار المحتوى العلمي للوحدة على العديد من الكتب والمراجع والمصادر العلمية، وقد تضمنت الوحدة الموضوعات التالية: الهواء: مفهومه وأهميته وخصائصه . غاز الأكسجين: أهميته وخصائصه . غاز ثاني أكسيد الكربون: مصادره وأهميته واستخداماته . غاز النيتروجين وبخار الماء وجودهما وأهميتهما في الحياة - تلوث الهواء: مفهومه ومصادره . أمثله للوثات الهواء: أكاسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين . أكاسيد الكبريت والرصاص . الايروسولات والفريون ومبيدات الآفات الزراعية . الماء وأهميته ومكوناته وخصائصه . تلوث الماء: مفهومه ومصادره والآثار المترتبة عليه.

ج- تحديد الأنشطة التعليمية المرتبطة بالوحدة:

تم تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة لدروس الوحدة المقترحة والتي تسهم في تعلم جوانب التعلم المختلفة في الوحدة، وقد شملت الأنشطة

التعليمية والوسائل التعليمية: تجارب عملية استقصائية وفحص العديد من الصور والرسوم والأشكال التوضيحية ولقطات الفيديو ودراستها، وكذا الأجهزة والأدوات العملية والأنشطة التطبيقية، وأيضاً تصميم العديد من الخرائط التنظيمية وإعداد التقارير العلمية وجمع الصور ورسم اللوحات، والتي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري والميول العلمية لدى التلاميذ.

د- تحديد طرق تدريس موضوعات الوحدة:

تم الاعتماد في تدريس الوحدة على مراحل التعلم المستند للدماغ والتي تعتمد على أسس التعلم المستند للدماغ وقد تخللها استخدام: التعلم التعاوني، والاستقصاء، والتجارب العملية، والخرائط التنظيمية، وقد تم الاعتماد على مراحل التعلم المستند للدماغ لما يمكن أن تسهم به في توفير البيئة التعليمية المناسبة لقيام التلاميذ بالأنشطة العلمية والعملية التي تثير تفكيرهم وتساعدهم على تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة، ويمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

هـ- تحديد أساليب التقويم:

تم الاعتماد على أساليب التقويم المختلفة التي تتفق مع الأهداف الإجرائية للوحدة وكذا المحتوى العلمي للوحدة وقد شملت: الأسئلة الموضوعية، والأسئلة والمواقف المرتبطة بحياة التلميذ وواقعه، والأسئلة المثيرة للتفكير والمرتبطة بمهارات التفكير البصري، ومن أساليب التقويم التي اعتمد عليها في الوحدة: التقويم المرحلي: ويتم خلال كل مرحلة من مراحل عملية التدريس أي مراحل التعلم المستند للدماغ، والتقويم التكويني ويتم بعد الانتهاء من كل درس من دروس الوحدة، وأخيرا التقويم الختامي والمتمثل في اختبار التحصيل المعرفي واختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الميول العلمية.

و- ضبط الوحدة:

بعد الانتهاء من إعداد الوحدة في صورتها المبدئية تم عرضها على مجموعة من المحكمين[٢] للتعرف على أرائهم حول:

- مدى مناسبة المحتوى العلمي للوحدة وطريقة عرضه وتنظيمه لمستوى تلاميذ الصف الأول المتوسط.
- مدى الدقة العلمية وصحة المحتوى، واتساقه مع الأهداف الموضوعة.
- مدى ملاءمة الأنشطة العلمية والتجارب العملية للتلاميذ.
- مدى مراعاة الأنشطة العلمية والتجارب العملية لأسس التعلم المستند للدماغ.

[٢] ملحق (٢)

- مدى إتاحة الأنشطة العلمية والتجارب العملية الفرصة للتلاميذ لممارسة مهارات التفكير البصري.
- مدى مناسبة أساليب التقويم لأهداف الوحدة ولمحتواها، ومدى ملاءمة هذه الأساليب للتلاميذ.

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات والتي تم تعديلها، وبذلك أصبحت الوحدة في صورتها النهائية [٣] وصالحة للاستخدام.

٢- إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم ليسترشد به المعلم في تدريس وحدة "الهواء والماء وأهميتهما في الحياة" وفقاً لمراحل التعلم المستند للدماغ لتلاميذ الصف الأول المتوسط، وقد تناول الدليل ما يلي:

- نبذة مختصرة عن نظرية التعلم المستند للدماغ.
- مراحل نظرية التعلم المستند للدماغ.
- إرشادات وتوجيهات عامة للمعلم.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
- الأهداف الإجرائية للوحدة.
- قائمة الكتب والمراجع العلمية التي يمكن للمعلم أن يوجه الطلاب للاستفادة منها في دراسة موضوعات الوحدة.
- خطة السير في الدروس وفق مراحل نظرية التعلم المستند للدماغ.

وقد اشتملت الدروس على: الأهداف التعليمية والمواد والأدوات التعليمية المستخدمة وخطوات عرض الدرس وفق مراحل التعلم المستند للدماغ والتقويم، وقد روعي عند إعداد الدروس وفقاً لمراحل مراحل التعلم المستند للدماغ. أن تتضمن أنشطة عملية وتعليمية وأسئلة استقصائية واستفسارات تتطلب من المتعلم ممارسة مهارات التفكير البصري.

وقد تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيته، وقد أبدى المحكمون عدة ملاحظات ومقترحات مهمة تم وضعها في الاعتبار، وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية [٤] وصالح للاستخدام.

٣- إعداد اختبار مهارات التفكير البصري:

اشتمل اختبار مهارات التفكير البصري على العديد من البصريات مثل: الرسوم توضيحية والرسوم الكاريكاتيرية والجداول، وتم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

---

[٣] ملحق (٢)

[٤] ملحق (٣)

أ- الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير البصري في الوحدة المقترحة "الهواء والماء وأهميتهما في الحياة " لتلاميذ الصف الأول المتوسط، ويقيس الاختبار المهارات التالية: التعرف، والوصف، والربط والتركيب، والتحليل، واستخلاص المعنى.

ب- صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وقد أشتمل كل سؤال على مقدمة يليها أربعة بدائل، وعلى التلميذ أن يختار منها ما يتناسب مع المقدمة.

ج- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية قوامها (٤٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط فصلى (١/أ) (١/ب) بمدرسة أم القرى بمحافظة بيشة، منطقة عسير، وذلك بهدف:

أولاً- تحليل مفردات الاختبار:

وذلك لحساب ما يلي:

- **حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار بنفس طريقة حسابها في الاختبار التحصيلي، وجدول (١) يبين ذلك.

- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار بنفس طريقة حسابها في الاختبار التحصيلي، وجدول (١)، يبين ذلك.

- **حساب معاملات الاتساق الداخلي:**

تم حساب معاملات الاتساق الداخلي، عن طريق حساب مدى اتساق كل مفردة مع المهارة التي تنتمي إليها، ومدى اتساقها مع الاختبار ككل وجدول (١) يبين ذلك.

وفى ضوء النتائج الموضحة بالجول (١) تم تعديل المفردات(٥، ٢٢، ٣٣) لعدم مناسبة معاملات السهولة، بينما معاملات التمييز والاتساق الداخلي لها مناسبة، كما تم تعديل المفردات (٩، ٢٧، ٤١) نظراً لأن معاملات السهولة والتمييز لها ملائمة وعدم مناسبة معاملات الاتساق الداخلي.

- **ثانياً: تحليل الاختبار ككل:**

صدق الاختبار:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك بهدف إبداء آرائهم حول مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى مناسبته للغرض الذي وضع من

أجله، ومدى ملاءمة الأسئلة لمستويات تلاميذ الأول المتوسط، وقد تم إجراء التعديلات التي اقتراحها السادة المحكمين.

جدول (١) معاملات السهولة والتمييز والاتساق الداخلي لمفردات اختبار مهارات التفكير البصري

المهارة	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل اتساق المفردة مع		المهارة	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل اتساق المفردة مع	
				الاختبار الكلي	البعد الذي تنمي اليه					الاختبار الكلي	البعد الذي تنمي اليه
التعرف	٣	٠.٨٢	٠.٥	٠.٤٠٤**	٠.٤١٦**	الربط والتركيب	٤٢	٠.٥٥	٠.٦	٠.٤٠٦**	٠.٤٦٢**
	٨	٠.٥٥	٠.٨	٠.٣٩٦*	٠.٤٣٦**		٤٥	٠.٦٢	٠.٥	٠.٤٦٢**	٠.٣٧١*
	١٧	٠.٧٦	٠.٦	٠.٤٢٢**	٠.٤١٤**		٤٨	٠.٨٢	٠.٨	٠.٤٠٢**	٠.٣٨٢*
	٢٤	٠.٦٥	٠.٧	٠.٣٧٢*	٠.٤٢٨**	التحليل	١	٠.٦٥	٠.٧	٠.٣٩٨**	٠.٤٤٦**
	٢٧	٠.٦٢	٠.٦	٠.٣٦٦*	٠.٣٧٢*		٦	٠.٧٥	٠.٦	٠.٣٩٨**	٠.٣٧٤*
	٢٨	٠.٧٥	٠.٧	٠.٣٩٨**	٠.٣٥٤*		١١	٠.٧٤	٠.٧	٠.٤٠٤**	٠.٤٢٨**
	٤٤	٠.٤٨	٠.٥	٠.٤٦٤**	٠.٤٥٢**		١٥	٠.٧٢	٠.٦	٠.٤٦٢**	٠.٣١٧*
	٤٧	٠.٧٦	٠.٦	٠.٣٩٨**	٠.٤٣٦**		١٦	٠.٧٥		٠.٤٤٦**	٠.٤٠٦**
الوصف	٤	٠.٧٢	٠.٦	٠.٤٠٨**	٠.٤٢٨**		٢٢	٠.٨٥	٠.٨	٠.٤٢٢**	٠.٣٧٨*
	٧	٠.٨٤	٠.٧	٠.٣٦٦*	٠.٤٠٤**		٢٣	٠.٧٢	٠.٥	٠.٣٦٨*	٠.٤٣٢**
	١٠	٠.٦٦	٠.٥	٠.٤١٦**	٠.٤٤٦**		٣٠	٠.٥٥	٠.٧	٠.٣٩٨**	٠.٣٦٤*
	١٣	٠.٥٥	٠.٨	٠.٣٧٤*	٠.٤١٨**		٣٥	٠.٦٤	٠.٧	٠.٤٤٢**	٠.٣٨٢*
	١٩	٠.٧٢	٠.٦	٠.٤٦٤**	٠.٣٦٨*		٣٦	٠.٦٦	٠.٦	٠.٣٨٨*	٠.٤٤٦**
	٢٦	٠.٨	٠.٤	٠.٤١٢**	٠.٣٢٤*		٣٧	٠.٧٦	٠.٥	٠.٣٨٨*	٠.٤٢٦**
	٣١	٠.٦٦	٠.٧	٠.٣٦٤*	٠.٤٤٢**		٤٣	٠.٥٨	٠.٨	٠.٤٠٨**	٠.٣٦٦*
	٣٤	٠.٥٤	٠.٥	٠.٤٠٦**	٠.٤١٨**		٢	٠.٦٥	٠.٦	٠.٣٤٥*	٠.٤٠٤**
	٤٦	٠.٧٤	٠.٨	٠.٤٠٤**	٠.٣٧٤*		٩	٠.٥٥	٠.٤	٠.٣٨٦*	٠.٤٣٦**
	٤٩	٠.٧	٠.٧	٠.٤٤٦**	٠.٤٣٤**		١٢	٠.٧٥	٠.٦	٠.٤٣٤**	٠.٣٦٦*
الربط والتركيب	٥	٠.٥٥	٠.٤	٠.٣٧٨*	٠.٤١٢**		١٨	٠.٦٢	٠.٧	٠.٤٤٦**	٠.٤١٢**
	١٤	٠.٥٧	٠.٧	٠.٤٢٨**	٠.٣٧٨*		٢٥	٠.٨٧	٠.٦	٠.٣٦٦*	٠.٤٤٢**
	٢٠	٠.٨٧	٠.٥	٠.٣٦٢*	٠.٤٥٢**		٣٢	٠.٦٨	٠.٥	٠.٤٠٢**	٠.٣٧٨*
	٢١	٠.٤٨	٠.٦	٠.٤٢٢**	٠.٣٨٦*		٣٣	٠.٥٥	٠.٨	٠.٣٩٨**	٠.٤٢٦**
	٢٩	٠.٥٥	٠.٧	٠.٣٢٨*	٠.٤٤٦**		٣٨	٠.٥٤	٠.٧	٠.٤٠٢**	٠.٣٦٦*
	٤٠	٠.٨٥	٠.٥	٠.٤٠٦**	٠.٤٢٨**	استخلاص المعنى	٣٩	٠.٧	٠.٤	٠.٣٧٤*	٠.٤٠٢**
							٤١	٠.٨٥	٠.٦	٠.٤٢٤**	٠.٣٧٤*

❖دالة عند ٠.٠٥ ❖❖دالة عند ٠.٠١

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفاكرونباخ، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات يساوى (٠.٧٥)، وهى مناسبة ومقبولة وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى استخدامه لقياس مهارات التفكير البصري للتلاميذ عينة الدراسة.

الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن المناسبة (**السيد**، ١٩٧٩، ٤٦٧) وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن

الاختبار(٥٥) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات (٥) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي(٦٠) دقيقة.

وفى ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية [٥] يتكون من (٤٩ مفردة)، وصالحاً للاستخدام، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي نحصل عليها من خلال تطبيقه، وجدول (٢) يبين مواصفات الاختبار.

جدول (٢) مواصفات اختبار التفكير البصري في صورته النهائية

م	المهارة	أرقام المفردات التي تقيس كل مهارة	عدد المفردات
١	التعرف	٣- ٨- ١٧- ٢٤- ٢٧ - ٢٨- ٤٤- ٤٧	٨
٢	الوصف	٤ – ٧ - ١٠- ١٣- ١٩- ٢٦- ٣١- ٣٤- ٤٦- ٤٩	١٠
٣	والتركيب الربط	٥- ١٤- ٢٠- ٢١- ٢٩- ٤٠- ٤٢- ٤٥- ٤٨	٩
٤	التحليل	١- ٦- ١١- ١٥- ١٦- ٢٢- ٢٣- ٣٠- ٣٥- ٣٦- ٣٧- ٤٣	١٢
٥	استخلاص المعنى	٢- ٩ - ١٢- ١٨- ٢٥- ٣٢- ٣٣- ٣٨- ٣٩- ٤١	١٠
	المجموع		٤٩

٤- إعداد مقياس الميول العلمية:

تم إعداد مقياس الميول العلمية لتلاميذ الصف الأول المتوسط وفقاً للخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من المقياس:

يهدف هذا المقياس إلى قياس الميول العلمية نحو مادة العلوم والأنشطة المرتبطة بها لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط

ب- تحديد أبعاد المقياس:

تم تحديد أبعاد المقياس بالرجوع إلى الكثير من الأدبيات والدراسات السابقة، وتم تحديد الأبعاد التالية لمقياس الميول العلمية:

- مادة العلوم.
- الاهتمام بالتجارب والأنشطة العلمية.
- شغل أوقات الفراغ بالأنشطة والهوايات العلمية.
- الاهتمام بالقراءات العلمية والتوسع فيها.
- جمع النماذج والعينات.

ج- تعليمات المقياس:

تم إعداد تعليمات المقياس بحيث تضمنت الهدف من المقياس وكيفية الإجابة عليه، ووضع مثال توضيحي يبين كيفية الإجابة على بنود المقياس.

---

[٥] ملحق (٤)

د- صياغة عبارات المقياس:

تمت صياغة عبارات المقياس بحيث ترتبط بالميول العلمية وتنتمي إلى الأبعاد السابقة، وقد تم وضع مقابل كل عبارة مقياس متدرج (دائما . أحيانا . أبدا) حيث يحصل دائما على ثلاث درجات، وأحيانا على درجتين، وأبدا على درجة واحدة، وبذلك تكون أعلى درجة هي(٩٠) درجة، وأقل درجة(٣٠) درجة، وقد بلغ عدد عبارات المقياس في صورته الأولية(٣٢) عبارة.

هـ- صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء أرائهم حول مدى مناسبة عبارات المقياس للهدف الذي وضعت من أجله، ومدى وضوح تعليمات وعبارات المقياس ودقة صياغتها العلمية واللغوية، ومدى انتماء كل عبارة من العبارات للبعد الذي تندرج تحته، ومدى مناسبته لتلاميذ الصف الأول المتوسط، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إعادة صياغة بعض العبارات، كما تم حذف بعض العبارات لتكرار فكرتها أو لعدم ملاءمتها لأغراض الدراسة الحالية.

و- التجربة الاستطلاعية للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (٤٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط فصلى (١/أ) (١/ب) بمدرسة أم القرى بمحافظة بيشة، منطقة عسير، وذلك تم بهدف حساب ما يلي:

ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة معامل ارتباط بيرسون (**علام، ٢٠٠٥، ١٥٢ -١٦٠**)، ووجد أنه يساوي (٠.٧٥) مما يدل على أن المقياس على درجة مقبولة ومناسبة من الثبات، وتدل على صلاحية المقياس والاطمئنان إلى استخدامه لقياس الميول العلمية للتلاميذ مجموعة البحث.

زمن المقياس:

تم تحديد زمن المقياس باستخدام المعادلة الملائمة، وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن المقياس (٢٥) دقيقه.

ز- الصورة النهائية للمقياس:

وقد أصبح الاختبار في صورته النهائية[٦] يتكون من (٣٠) عبارة، وذلك بعد إجراء التعديلات عليه، والجدول (٣) يوضح مواصفات اختبار الميول العلمية في صورته النهائية.

٥- إعداد الاختبار التحصيلي:

تم إعداد اختبار التحصيل المعرفي وفقاً للخطوات التالية:

[٦] ملحق(٥)

أ- تحديد الهدف من الاختبار.

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي في وحدة " الهواء والماء وأهميتهما في الحياة " لتلاميذ الصف الأول المتوسط، وذلك في المستويات المعرفية (التذكر– الفهم - التطبيق).

جدول (٣) مواصفات مقياس الميول العلمية

م	محاور المقياس	أرقام البنود	العدد
١	مادة العلوم.	٦	٦
٢	الاهتمام بالتجارب والأنشطة العلمية.	٧- ١٢	٦
٣	شغل أوقات الفراغ بالأنشطة والهوايات العلمية.	١٣- ١٨	٦
٤	الاهتمام بالقراءات العلمية والتوسع فيها.	١٩- ٢٤	٦
٥	جمع النماذج والعينات.	٢٥- ٣٠	٦
	المجموع		

ب- صياغة تعليمات ومفردات الاختبار:

تم صياغة مجموعة من التعليمات التي تبين للتلميذ كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار منها: كتابة البيانات الشخصية، قراءة كل سؤال بعناية والإجابة عن جميع الأسئلة، وإعطاء مثال لكيفية الإجابة عن الأسئلة، كما تم صياغة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وتتكون كل مفردة من مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة يختار منها التلميذ البديل الصحيح، وقد روعي فيها معيار إعداد هذا النوع من الأسئلة، وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٤٤) مفردة.

ج- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية قوامها (٤٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط فصلى (١/أ) (١/ب) بمدرسة أم القرى بمحافظة بيشة، منطقة عسير، وذلك بهدف:

- **أولاً- تحليل مفردات الاختبار:**

وذلك لحساب ما يلي:

- **حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار باستخدام المعادلة الملائمة (**علام، ٢٠٠٦، ٢٦٩**) وقد اعتبر أن المفردات التي يكون معامل السهولة لها أقل من (٠.٢) تكون عالية الصعوبة والمفردة التي يكون معامل السهولة لها أكثر من (٠.٨) تكون عالية السهولة، وجدول (١) يبين ذلك.

- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار باستخدام الطريقة الملائمة (**علام، ٢٠٠٦، ٢٨١**)، وقد اعتبر أن المفردة التي يزيد معامل تمييزها عن (٠.٢) تكون مقبولة، والمفردة التي يقل معامل تمييزها عن (٠.٢) يتم رفضها، وجدول (١)، يبين ذلك.

- **حساب معاملات الاتساق الداخلي**:

تم حساب قيم معامل الاتساق الداخلي عن طريق حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في كل مفردة ودرجاتهم في الاختبار ككل، وذلك لتحديد مدى اتساق المفردة مع الاختبار ككل، وجدول (٤) يبين ذلك.

جدول (٤) معاملات السهولة والتمييز والاتساق الداخلي لمفردات الاختبار التحصيلي

م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق	م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق
١	٠.٤	٠.٦	*٠.٣٩٢	٢٣	٠.٥٥	٠.٦	**٠.٤٢٢
٢	٠.٧	٠.٨	**٠.٤٠٢	٢٤	٠.٧٥	٠.٨	**٠.٤١٢
٣	٠.٦٥	٠.٥	**٠.٤٢٢	٢٥	٠.٦	٠.٦٥	**٠.٤٠٨
٤	٠.٥٥	٠.٤	**٠.٤٣٦	٢٦	٠.٤	٠.٤٥	*٠.٣٨٢
٥	٠.٦	٠.٦	**٠.٤٠٦	٢٧	٠.٦٥	٠.٨	*٠.٣٩٢
٦	٠.٧	٠.٥	٠.٢٣٦	٢٨	٠.٥٥	٠.٦	**٠.٤٣٤
٧	٠.٦٥	٠.٧	*٠.٣٨٤	٢٩	٠.٥	٠.٦٥	**٠.٤٠٦
٨	٠.٥٥	٠.١	*٠.٣٧٤	٣٠	٠.٧	٠.٥٥	٠.٢٥٤
٩	٠.٨	٠.٦	*٠.٣٦٦	٣١	٠.٤٥	٠.٦	*٠.٣٩٢
١٠	٠.٤٥	٠.٤	**٠.٤٢٢	٣٢	٠.٦	٠.٦٥	**٠.٤٢٨
١١	٠.٥٥	٠.٦	**٠.٤٠٨	٣٣	٠.٧	٠.٤	**٠.٤٦٢
١٢	٠.٧	٠.٥	*٠.٣٧٢	٣٤	٠.٤٥	٠.٦	*٠.٣٦٤
١٣	٠.٦٥	٠.٧	*٠.٣٤٦	٣٥	٠.٦٥	٠.٨	*٠.٣٨٦
١٤	٠.٧	٠.٤	**٠.٤٣٨	٣٦	٠.٥	٠.١٥	*٠.٣٧٨
١٥	٠.٤٥	٠.٨	*٠.٣٨٦	٣٧	٠.٨	٠.٥	*٠.٣٩٦
١٦	٠.٦	٠.٧	**٠.٤٠٤	٣٨	٠.٦٥	٠.٥٥	**٠.٤٤٦
١٧	٠.٥	٠.٤	*٠.٣٨٨	٣٩	٠.٦	٠.٧	٠.٢١٤
١٨	٠.٥٥	٠.٦	*٠.٣٤٦	٤٠	٠.٥٥	٠.٦٥	*٠.٣٥٦
١٩	٠.٦	٠.٥	٠.٢٣٢	٤١	٠.٧	٠.٥	**٠.٤٣٢
٢٠	٠.٤٥	٠.٨	**٠.٣٩٨	٤٢	٠.٥	٠.١	**٠.٤٥٤
٢١	٠.٧	٠.٤	*٠.٣٧٦	٤٣	٠.٧٥	٠.٦٥	**٠.٤٨٢
٢٢	٠.٨	٠.١٥	*٠.٣٨٦	٤٤	٠.٨	٠.٧	*٠.٣٩٨

❖دالة عند ٠.٠٥ ❖❖دالة عند ٠.٠١

وفى ضوء النتائج السابقة تم تعديل المفردات (٨، ٢٢، ٣٦، ٤٢) نظراً لأن لعدم ملاءمة معاملات التمييز لها بينما معاملات السهولة والاتساق الداخلي لها مناسبة. كما تم تعديل المفردات(٦، ١٩، ٣٠، ٣٩) معاملات السهولة التمييز لها ملاءمة وعدم مناسبة معامل الاتساق الداخلي.

- **ثانياً: تحليل الاختبار ككل**:

صدق الاختبار:

تم التأكد من صدق الاختبار في صورته الأولية من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى دقة التعليمات ووضوحها، ومدى ملاءمة كل مفردة مع المستوى المعرفي الذي تقيسه، ومدى مناسبة الصياغة العلمية واللغوية لمستوى تلاميذ الصف الأول المتوسط، ومدى ملاءمة الأسئلة لقياس مستوى تحصيلهم.

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفاكرونباخ (**مراد، سليمان، ٢٠٠٢، ٣٦٦**)، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات تساوى (٠.٨٢)، وهى مناسبة ومقبولة وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى استخدامه لقياس التحصيل المعرفي للتلاميذ عينة الدراسة.

جدول (٥) مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

م	موضوعات الوحدة المقترحة	توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية						عدد الأسئلة	النسبة المئوية
		التذكر		الفهم		التطبيق			
		أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة	العدد		
١	الهواء: مفهومه وأهميته وخصائصه	١، ٥	٢	٣، ٤	٢	٢	١	٥	١١ ٪٣٦٤
٢	غاز الأكسجين:أهميته وخصائصه	٦، ٨	٢	٩	١	٧	١	٤	٩ ٪٠٩١
٣	غاز ثانى أكسيد الكربون: مصادره وأهميته واستخداماته	١٠، ١٤	٢	١١، ١٣	٢	١٢	١	٥	١١ ٪٣٦٤
٤	غاز النيتروجين وبخار الماء: وجودهما وأهميتهما في الحياة	١٩	١	١٦، ١٧	٢	١٥، ١٨	٢	٥	١١ ٪٣٦٤
٥	تلوث الهواء: مفهومه ومصادره	٢٠، ٢٢،٢٣	٣	٢١	١	-	-	٤	٩ ٪٠٩١
٦	أمثله لملوثات الهواء: أكاسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين	٢٥، ٢٦	٢	٢٧	١	٢٤	١	٤	٩ ٪٠٩١
٧	أكاسيد الكبريت والرصاص	٢٨	١	٢٩	١	٣٠، ٣١	٢	٤	٩ ٪٠٩١
٨	الايروسولات والفريون ومبيدات الآفات الزراعية	٣٣، ٣٤	٢	٣٥، ٣٦	٢	٣٢	١	٥	١١ ٪٣٦٤
٩	الماء وأهميته ومكوناته وخصائصه	٣٧، ٣٨	٢	٤٠	١	٣٩	١	٤	٩ ٪٠٩١
١٠	تلوث الماء: مفهومه ومصادره والآثار المترتبة عليه	٤١،٤٢	٢	٤٣، ٤٤	٢	-	-	٤	٩ ٪٠٩١
المجموع		١٩		١٥		١٠		٤٤	
النسبة المئوية		٤٣ ٪١٨,		٣٤ ٪١,		٢٢ ٪٧٢,		١٠٠	

الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن المناسبة. وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار(٥٠) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات(٥) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي(٥٥) دقيقة.

وفى ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية[٧] مكوناً من (٤٤) مفردة، وصالحاً للاستخدام، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال تطبيقه، وجدول (٥) يبين مواصفات الاختبار.

[٧] ملحق(٦)

• **إجراءات تطبيق البحث**:

وتشمل ما يلي:

١- مجموعة البحث والتصميم التجريبي:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول المتوسط بمحافظة بيشة منطقة عسير، وقد بلغ عددها (٤٦) تلميذا، يمثلون فصلي (١/أ)، (١/ب) بمدرسة الأمير سلطان، واعتمدت البحث على التصميم التجريبي القائم على مجموعة تجريبية واحدة تدرس الوحدة المقترحة.

٢- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلى في مادة العلوم على تلاميذ مجموعة البحث، وذلك لتحديد مستوى التلاميذ قبل المعالجة التجريبية (أي التدريس).

٣- التدريس لمجموعة البحث:

تمت عملية التدريس لمجموعتي البحث من بداية الأسبوع الثالث من شهر فبراير ٢٠١٥م وحتى نهاية الأسبوع الرابع من شهر مارس، بما يعادل(٢٢) حصة أي استغرقت فترة التدريس (٦) أسابيع، بما يعادل أربعة حصص أسبوعيا.

وقبل عملية التدريس التقى الباحث بمعلم العلوم الأساسي للفصلين (القائم بالتدريس لفصلي التجريب)، وتم تقديم له دليل المعلم الذي يبين له كافة التفصيلات، وتم مناقشة المعلم في بعض الملاحظات المتعلقة بالتدريس وتوضيح له دوره ودور التلميذ خلال عملية تنفيذ التدريس، كما تم تدريبه على إجراءات التدريس وفق مراحل التعلم المستند للدماغ، وكيفية تنفيذ الأنشطة العلمية المختلفة، كما تم توفير العديد من المواد التعليمية والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة والتجارب العملية المتضمنة في الوحدة، وخلال فترة تدريس الموضوعات قام الباحث بحضور ثلاثة حصص متتالية في بداية التجريب، كما تم متابعة التجريب أسبوعيا وذلك بحضور حصة واحدة على الأقل من الحصص الأربعة المخصصة لفصلي التجريب.

٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المقترحة تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلي في مادة العلوم على مجموعة البحث، كما تم رصد درجات مجموعة البحث في الثلاث أدوات السابقة.

• **نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها**:

سوف يتم عرض نتائج تطبيق أدوات البحث وفقاً للفروض كما يلي:

الفرض الأول :

ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي لاختبار

مهارات التفكير البصري في مادة العلوم ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي"

ولاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات التفكير البصري في مادة العلوم، والجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦) نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث في اختبار مهارات التفكير البصري

المجموعة	نوع التطبيق	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية	القبلي	٤٦	٢٢.٤١	٢.٥٣	٤٥	٢٩.٢٥	داله عند مستوى ٠.٠١	٠.٩٥	٨.٧٢	كبير
	البعدي		٣٧.٢٤	٢.٢٧						

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي ودرجاتهم في التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح أن حجم التأثير (d) (**السعيد، ٢٠٠٣، ٦٤٩**) للوحدة المقترحة في اختبار مهارات التفكير البصري كبير، نظراً لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨) وهذا يرجع إلى أن نسبة ٩٥ ٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (مهارات التفكير البصري) يرجع إلى تأثير الوحدة المقترحة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- أن الوحدة المقترحة القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ وفرت مناخاً تعليمياً تمثل في تقديم المادة التعليمية بشكل مجزأ ومبسط يعتمد على استخدام الصور والرسوم التوضيحية والكاريكاتيرية والخرائط العقلية وكلها من الأدوات البصرية التي تساهم في تنمية مهارات التفكير البصري.
- اعتمدت الوحدة على الأنشطة التعليمية البصرية والتي تتمثل الأشكال والصور والرسوم التوضيحية والكاريكاتيرية التي يتوفر فيها التسلسل والوضوح وتطلبت هذه الأنشطة من التلاميذ العمل بأنفسهم في مجموعات صغيرة تعاونية وتشجيعهم على المناقشة والحوار من أجل التعرف على الأشكال والصور والرسوم ووصفها وتحليلها والربط بين عناصرها، واستخلاص وبناء المعنى ومن ثم ممارسة مهارات التفكير البصري مما أدى إلى تنمية هذه المهارات.
- كما ركزت الوحدة على تقديم المعلومات في تسلسل منطقي بالاعتماد على الأدوات والأنشطة العلمية البصرية وتفاعل التلاميذ معها وتوفير البيئة الصفية الايجابية التي تعتمد على توفير الراحة الجسمية والنفسية والتغذية الراجعة مما شجع التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير البصري ومن ثم تنميتها.

الفرض الثاني :

ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي لمقياس الميول العلمية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي"

ولاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الميول العلمية، والجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧) نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة البحث في مقياس الميول العلمية.

المجموعة	نوع التطبيق	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية	القبلي	٤٦	٤٧.٩٣	٥.٦٠	٤٥	١٩.٦٤	داله عند مستوى٠.٠١	٠.٨٩	٥.٨٥	كبير
	البعدي		٧١.٦٧	٤.١٣						

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي ودرجاتهم في التطبيق البعدي في مقياس الميول العلمية لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح أن حجم التأثير (d) للوحدة المقترحة في مقياس الميول العلمية كبير، نظرا لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨) وهذا يرجع إلى أن نسبة ٨٩٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (الميول العلمية) يرجع إلى تأثير الوحدة المقترحة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- وفرت الوحدة المقترحة القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ قيام التلاميذ باكتشاف للمعلومات بأنفسهم، أي انغماسهم في عملية التعلم والقيام بدور ايجابي بالإضافة إلى التفاعل الايجابي مع زملائهم من خلال العمل في مجموعات صغيرة تعاونية مما أدى إلى زيادة الثقة بأنفسهم وزيادة دافعيتهم لتنفيذ الأنشطة الأمر الذي ساعد على حبهم لمادة العلوم وتولد الاهتمامات لديهم ومن ثم تنمية ميولهم العلمية نحو العلوم.
- تم تقديم المعلومات والأنشطة والصور والرسوم والتجارب العملية بصورة تجذب انتباههم وتثير دافعيتهم وتتحدى تفكيرهم وتشجعهم على التوصل إلى التفسيرات والاستنتاجات مما يساعدهم على زيادة الرغبة في المعرفة وكسر حدة الملل مما أدى إلى تنمية ميولهم العلمية.
- كما وفرت الوحدة المقترحة القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ الفرصة للتلاميذ للحركة الجسمية (النهوض والحركة) والراحة النفسية والاسترخاء واستعادة النشاط الأمر الذي ساعد على كسر حدة الملل مما أدى إلى تنمية ميولهم العلمية.

الفرض الثالث

ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول المتوسط في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في مادة العلوم ودرجاتهم في التطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة الفرض الثالث تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم، والجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول (٨) نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة الدراسة في الاختبار التحصيلي

المجموعة	نوع التطبيق	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية	القبلي	٤٦	٢٠.٣٩	٣.٢٠٨	٤٥	٢٦.٢٥	داله عند مستوى ٠.٠١	٠.٩٣	٧.٨٢	كبير
	البعدي		٣٥	٢.٠٥٥						

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي ودرجاتهم في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح أن حجم التأثير (d) للوحدة المقترحة في الاختبار التحصيلي كبير، نظراً لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨) وهذا يرجع إلى أن نسبة ٩٣٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (التحصيل) يرجع إلى تأثير الوحدة المقترحة،)، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت: دراسة (الجوراني، ٢٠٠٨)؛ ودراسة أوزدين وجولتكين (Ozden, Gultekin, 2008) ؛ دراسة أفسي وياجبسان (Avce, Yagbsan, 2009) ؛ ودراسة رياسات (Riasat, 2010)؛ ودراسة (العباسي، ٢٠١٠) ؛ ودراسة (محمد،٢٠١١) ؛ ودراسة (لطف الله، ٢٠١٢)، يمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- **أن الوحدة المقترحة القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ وفرت مناخاً تعليمياً يعتمد على استخدام الصور والرسوم التوضيحية والكاريكاتيرية المتنوعة لجذب انتباه التلاميذ مما يزيد دافعيتهم للتعلم، وأيضا في تقديم الأنشطة والتجارب العملية مما يجعل المادة الدراسية قريبة من أذهان التلاميذ ويساعد على تثبيت المعلومات والمفاهيم في أذهانهم ويجعل الدروس ممتعة، مما يزيد من تحصيلهم.**
- **اعتمدت الوحدة المقترحة على مراحل التعلم المستند للدماغ والتي وفرت فترات للراحة والاسترخاء واستعادة النشاط مما يساعد على راحة الدماغ واستعادة المعلومات وتذكرها، كما ركزت على تشجيع التلاميذ على تسجيل ملاحظاتهم وتفسيراتهم واستنتاجاتهم، والقيام بالمناقشة والحوار فيما بينهم وطرح الأسئلة وتقديم التغذية الراجعة والتعزيز المناسب**

والمراجعة والتلخيص بمشاركة التلاميذ كل ذلك ساعد وسهل فهمهم للمعلومات وحفظها وتذكرها، ومن ثم زيادة التحصيل.

- ركزت الوحدة على أن طريقة عرض المحتوى والأنشطة والتجارب العملية تتماشى مع التعلم المستند للدماغ وتتميز بالتنوع والارتباط بحياتهم مما جعلهم أكثر تحمساً لدراسة موضوعات الوحدة، كم أن هذه الأنشطة جعلت التلاميذ محوراً لعملية التعلم أي يصلون إلى المعلومات بأنفسهم من خلال تنفيذ الأنشطة والتجارب العملية في مجموعات تعاونية صغيرة أدى ذلك إلى زيادة الثقة بأنفسهم وجعلهم يشعرون بأهمية المعلومات وترتب على ذلك تمكنهم منها واحتفاظهم بها مما ساعد على تنمية تحصيلهم.
- كما اعتمدت الوحدة على استخدام الخرائط العقلية التي ساعدت التلاميذ على تنظيم المعلومات بطريقة ذات معنى وتلخيصها مما ساعد وسهل تذكرها واسترجاعها وبالتالي تنمية التحصيل.

الفرض الرابع:

ينص على أنه " يوجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين مهارات التفكير البصري والميول العلمية والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط "

ولاختبار صحة الفرض الرابع تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في كل من اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلي، والجدول (٩)يوضح ذلك.

جدول (٩) معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ في كل من اختبار التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلي

المجموعة	نوع التطبيق	معامل الارتباط بين التفكير البصري والتحصيل		معامل الارتباط بين التفكير البصري والميول		معامل الارتباط بين التحصيل والميول	
التجريبية		معامل الارتباط	مستوى الدلاله ٠.٠١	معامل الارتباط	مستوى الدلاله ٠.٠١	معامل الارتباط	مستوى الدلاله ٠.٠١
	البعدي	٠.٧٨	داله	٠.٦٢٢	داله	٠.٧٣٦	داله

يتضح من الجدول(٩)وجود علاقة ارتباطية بين درجات التلاميذ في كل من اختبار التفكير البصري ومقياس الميول العلمية والاختبار التحصيلي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

- ركزت الوحدة المقترحة القائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ على قيام التلاميذ بتنفيذ العديد من الأنشطة والتجارب العملية التي تعتمد على قيامهم بالتوصل إلى المعرفة بأنفسهم من خلال الفحص والدراسة للأشكال والصور والرسوم والتقصي في التجارب العملية وقد ساعد ذلك على زيادة تحصيلهم المعرفي، كما انه أتاح الفرصة لهم لممارسة مهارات التفكير البصري مما ساهم في تنميتها، بالإضافة إلى أن هذه الأنشطة اعتمدت على المشاركة

الفعالة من جانب التلميذ والتفاعل الايجابي بينه وبين زملائه في المجموعة وبين المعلم مما أدى إلى زيادة الميول العلمية للتلاميذ.

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يوصي الباحث بما يلي :

- إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بحيث يتم تنظيم المحتوى في ضوء مبادئ ومراحل نظرية التعلم المستند للدماغ بما يسهم في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة والتفكير البصري في العلوم بصفة خاصة وعدم الاقتصار في المحتوى على تكدس المعارف والمعلومات اللفظية التي تعتمد على الطرق التقليدية في تنظيم المحتوى دون الاهتمام بالأدوات البصرية.
- تشجيع معلمي العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري من خلال استخدام مبادئ ومراحل نظرية التعلم المستند للدماغ في تدريس مادة العلوم في المراحل الدراسية المختلفة.
- تشجيع معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على توظيف مبادئ ومراحل نظرية التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم، وذلك من خلال عقد دورات تدريبية لهم للتعرف على مبادئ النظرية ومراحلها وكيف تنفيذها داخل الصف الدراسي.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ للعمل في مجموعات تعاونية من خلال توفير بيئة ومناخ صفي مريح ومرتب ويسوده التفاعل الايجابي بين التلاميذ وبعضهم والتلاميذ والمعلم، ويركز على توصل التلاميذ للمعلومات بأنفسهم مما يساهم في تنمية الميول العلمية.

- **مقترحات البحث**:

كما يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:

- فعالية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير الابتكاري والدافع للانجاز والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط.
- فعالية وحدة مقترحة في الكيمياء قائمة على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- فعالية استخدام استرتيجية التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط.
- فعالية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة الفيزياء والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي.

• مراجع البحث :

• أولاً : المراجع العربية

- إبراهيم، عبد الله علي (٢٠٠٦). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري لتنمية مستويات جانييه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٧٣ - ١٣٥.
- الأسطل، وفاء عبد الكريم (٢٠١٤) فعالية توظيف الرسوم الهزلية على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في مادة العلوم بمحافظة خان يونس، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة
- البعلي، إبراهيم عبد العزيز (٢٠١٣). فعالية وحدة مقترحة في العلوم وفق نموذج كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**، ١٦ (٥)، ٩٣ -١٣٥.
- أبوناجي، محمود سيد (٢٠٠٨) . أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة كلية التربية** ، جامعة أسيوط، ٢٤ (١)، ٣٠ -٧٩.
- أحمد، صفاء محمد علي (٢٠١٣). أثر برنامج مقترح قائم على مدخل التعلم المستند إلى الدماغ في تصحيح التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١ (٣٣)، ٤٩ -٩٦.
- إسماعيل، حمدان محمد (٢٠١٠). الموهبة العلمية وأساليب التفكير. سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، (٤٧)، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الجاجي، رجاء محمد ديب (٢٠١٣). وحدة مطورة وفق التعلم المستند للدماغ في تنمية تقدير الذات والاتجاه نحو الإبداع لدى تلميذات الصف الثالث الأساسي.المؤتمر العلمي لرعاية الموهوبين والمتفوقين، المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين، مركز تطوير التفوق، اليمن،١٢٥ -١٤٦.
- جبر، يحيى سعيد (٢٠١٠). أثر إستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الجوراني، يوسف أحمد خليل (٢٠٠٨). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق.
- جينسن، أريك (٢٠٠١). كيف توظف أبحاث الدماغ في التعليم. ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، الدمام : دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- جينسن، أريك (٢٠٠٧). التعلم المبني على العقل. العلم الجديد للتعليم والتدريب، ترجمة مكتبة جرير، الرياض: مكتبة جرير.
- حمادة، محمد محمود (٢٠٠٩). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٤٦)، ١٤ -٦٤.
- الخزاعي، قاسم طالب شمران (٢٠١٢). التدريس بإستراتيجية المتشابهات على مهارات التفكير البصري والتحصيل في مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.
- دوابر، فرنسيس؛ ومور، مايك ديفيد(٢٠٠٧). الثقافة البصرية والتعلم البصري. ترجمة نبيل جاد عزمي، سلطنة عمان: مكتبة بيروت.

- زيتون، عايش محمود(٢٠٠١). أساليب تدريس العلوم. ط (٧)، الأردن - عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زنقور، ماهر محمد صالح (٢٠١٣). أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة. مجلة تربويات الرياضيات، ١٦ (٢)، ٣٠ -١٠٤.
- السعيد ، رضا مسعد (٢٠٠٣). حجم الأثر: أساليب إحصائية لقياس الأهمية العلمية لنتائج البحوث التربوية . الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ،المؤتمر العلمي الخامس عشر، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة ، المجلد الثاني، ٢١ - ٢٢ يوليو، ٦٤٣ – ٦٧٤.
- السيد، عمرو محمد الحسن (٢٠١٢). أثر استخدام المدخل القصصي في تدريس العلوم على تنمية الميول والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية العاديين وذوي صعوبات التعلم بجمهورية مصر العربية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- السيد، فؤاد البهي (١٩٧٩).علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. القاهرة : دار الفكر العربي.
- السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٩) . التعلم المستند إلى الدماغ. ط ٢، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الشايع، فهد سليمان؛ الرضيان، خالد إبراهيم(٢٠١٠). أثر المدخل المنظومي على التحصيل الدراسي في العلوم والميول العلمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة الرياض. رسالة الخليج العربي، (١١٥)، ٥٧ -٩٢.
- الشهراني، عامر عبد الله؛ السعيد، سعيد محمد (٢٠٠٤). تدريس العلوم في التعليم العام. ط (٢)، الرياض: فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.
- الشوبكي، فداء (٢٠١٠). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- صالح، محمد صالح (٢٠١٢). تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء مهارات التفكير البصري ومدى اكتساب التلاميذ لها، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣ (٣١)، ١٩ -٥٤.
- طافش، إيمان أسعد (٢٠١١). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
- الطيطي، مسلم يوسف؛ رواشدة، ابراهيم فيصل (٢٠١٣). أثر برنامج تعليمي للتعلم المستند للدماغ في الدافعية للتعلم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في العلوم. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣ (٤٤)، ١٣ -٣٩.
- العباسي، منذر عبد الكريم (٢٠١٠). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. مجلة الفتح، (٤٤) ، العراق، ١ -٦٠.
- عبد الحميد، عواطف حسان (٢٠١١). فاعلية منهج العلوم المطور للصف الأول الإعدادي بجمهورية مصر العربية في تنمية بعض الميول العلمية لدى التلاميذ. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، (٢٩)، ٤١ -١٠٨.
- عبد العزيز، ريحاب أحمد(٢٠٠٣). فعالية استخدام التعلم التعاوني في تدريس وحدة (المادة) علي التحصيل و الميول العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

- عبد الوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٥). فعالية استخدام إستراتيجيات التعلم النشط في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التعلم مدى الحياة والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة التربية العلمية، ٨ (٢)، ١٢٧ -١٨٤.
- العتيبي، مها محمد (٢٠١٣). أثر التدريس بإستراتيجية قبعات التفكير الست في التحصيل العلمي والميول نحو مادة الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية،٥ (١)، ١٤٤ -١٨٦.
- عفانة، عزو؛ الجيش، يوسف (٢٠٠٩).التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين،فلسطين: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عفانة، عزو (١٩٩٥).التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة. غزة :الجامعة الإسلامية.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥). الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية البارامترية واللابارامترية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علي، محمد عبد المنعم (٢٠٠٠). الثقافة البصرية. القاهرة: دار البشري للطباعة والنشر.
- عمار، محمد عيد والقباني، نجوان حامد (٢٠١١). التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.
- الفلمباني، دينا خالد (٢٠١٤). أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند للدماغ ومستوى دافعية الإتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية بالمملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- الكحلوت، أمال عبد القادر(٢٠١٢). فاعلية توظيف إستراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- لطف الله، نادية سمعان (٢٠١٢). نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ في تنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٥ (٣)، ٢٢٩ -٢٧٩.
- مازن، حسام الدين محمد (٢٠٠٧). في أصول تعليم وتعلم العلوم الطبيعية. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- محمد، عبد الرازق عيادة (٢٠١١). أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء. مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالي، العراق، (٥٣)، ١ -٥٨.
- محمود، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦). تفكير بلا حدود. رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه، القاهرة: علم الكتاب.
- مراد بوريو(٢٠١٢). أثر التعلم التعاوني على التحصيل المدرسي والميول الدراسية لمادة الرياضيات لدى التلاميذ المتأخرين دراسياً دراسة ميدانية ببعض متوسطات ولاية الطارف. رسالة ماجستير، كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة باجي مختار عنابة، الجزائر.
- مراد، صلاح أحمد؛ سليمان، أمين على (٢٠٠٢). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات إعدادها وخصائصها. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

- المطرفي، غازي صلاح هليل (٢٠١٤). فاعلية استرتبجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٥ (٩٩)، ١٣٥ -٢٣٩.
- مهدي، حسن ريحي (٢٠٠٦). فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- موسى، إيناس رمضان(٢٠٠٩). أثر تنظيم وتدريس محتوى منهج العلوم وفقاً لنموذج رايجلوث التوسعي و الأسلوب المعرفي على التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات الإنسانية بنات القاهرة، جامعة الأزهر.
- النجدي، أحمد؛ سعودي، منى عبد الهادي ؛ راشد، على (١٩٩٩). المدخل في تدريس **العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

• **ثانياً- المراجع الأجنبية**:

- Avce, L. Yagbsan, L. (2009).Understanding a Brain- Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership, 48(2), 66-71.

- Chun- Yen, C., wei-Ying, C., (2008).Science Achievement and Student Self- Confidence and Interest in Science: A Taiwanese Representative Sample Study. International Journal of Science Education,30 (9), 1183-1200.

- Connell, J.D. (2009). The Global Aspects of Brain-Based Learning. ERIC. EJ 868336.

- Duman, B.(2007). Celebration of the Neurons .The Application of Brain- based learning in Classroom Environment. ERIC. EJ 500159.

- Huang, C (2010).A Multilevel Analysis of Scientific Literacy : The Effects of Students Sex Students Interest in Learning Science , and School Characteristics . M A Thesis, University of Victoria , Canada.

- Jean, M., P. (2004). Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment. Doctor of Philosophy, Drexel University.

- Jensen, E. (2000). Brain- based learning. San Diego: the brain store Inc.

- Jensen, E. (2005). Teaching With the Brain in Mind. New York, The Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Jensen, E. (2012). Teaching with the brain in mind. a work shop held by Eric Jensen, July 9th 2012, San Antonio, USA.
- http://www.jensenlearning.com/workshop-teaching-with-brain-in-mind.p
- Logotron Education Software Site (2007).Visual Thinking. www. Logo.Com /twp/vocab. html.
- Longo & et al. (2002).Visual Thinking Networking Promotes Problem Solving Achievement for 9th Grade Earth Science Students, Electronic Journal of Science Education. 7(1), September, 1-51
- Melek, Y, Claudia, N., Horst, B.,(2008). The Effect of International Support and Learning Using Computer Simulations. Computers & Education, 51(4) , 1784-1794.
- Ozden, M. & Gultekin M. (2008): The effects of Brain Based learning on academic achievement and retention of knowledge in science course, electronic journal of science education, Southwestern University, 12(1),1-17.
- Riasat, A. (2010): The Impact of Brain Based Learning on Students AcademicAchievement, Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business, 2(2), June 2010:http://news-business.vlex.co.uk/vid/impact-based-learning-students-academi
- Saleh, S.(2012). The Effectiveness of Brain Based Learning Teaching Approach in Dealing With the Problems of Students Conceptual Understanding and Learning Motivation towards Physics. Education Studies, 38(1), 19-29.
- Wileman, R. E (1993) . Visual Communicating. Englewood Cliffs, N.J.Educational Technology Publications.

❋❋❋❋❋❋❋