فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي

إعداد

د/ موفق علي أحمد الحفاشي الغامدي

دكتوراه الفلسفة في التربية

تخصص "المناهج وطرق تدريس العلوم"

فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي

د/ موفق علي أحمد الحفاشي الغامدي *

الملخص:

هدف هذا البحث إلى تعرّف فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي عند وصف وتحليل الأدبيات والدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث ومواده وأدواته. كما تم استخدام أحد تصميمات المنهج شبه التجريبي، وهو التصميم المعروف بتصميم القياس القبلي – البعدي لمجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتكونت عينة البحث من (٦٨) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة الباحة التعليمية من مدرستين مختلفتين، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وقسمت عشوائياً كذلك إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية بلغت (٣٤) طالباً درسوا وحدة "الفضاء" باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، والأخرى ضابطة بلغت (٣٤) طالباً درسوا الوحدة ذاتها بالطريقة المعتادة. وتم تطبيق أداة البحث المتمثلة في مقياس عادات العقل على المجموعتين، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٤٣٦–١٤٣٧) هـ. وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية. كما أسفرت النتائج عن وجود فعالية للأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: النظرية البنائية – الدمج – التعلم المستند إلى الدماغ – مقررات العلوم – عادات العقل.

---

* **د/ موفق علي أحمد الحفاشي الغامدي:** دكتوراه الفلسفة في التربية – تخصص "المناهج وطرق تدريس العلوم".

The effectiveness of a proposed model for science teaching based on the integration between structuralism and brain-based learning in developing mind habits for sixth year primary pupils

By: Dr. Mowaffaq Ali Ahmed Al-Hafashi Al-Ghamdi

PhD in Education - Curriculum and Science Instruction, College of Education, King Khalid University, Abha, Saudi Arabia.

Abstract:

The aim of this research was to explore the effectiveness of a proposed model for science teaching based on the integration between structuralism and brain-based learning in developing habits of mind for sixth year primary pupils. To meet this end, the research utilized the descriptive approach to describe and analyze the literature and related studies to the study variables, materials and instruments. Moreover, one of the designs of the quasi-experimental research was used, which is known as the pre-post control group design with two groups; an experimental group and the other is a control one. The research sample consisted of (68) sixth-grade pupils in Al-Baha's educational administration from two different schools, randomly selected, and also randomly divided into two groups: 34 pupils in the experimental group who studied the "space" unit using the proposed model based on the integration between structuralism and brain-based learning, and the other group was (34) pupils who studied the same unit in the usual way. The research utilized a scale of mind habits which was administered during the second semester of the academic year (1436-1437 AH). The results of the research revealed that there were statistically significant differences at the level (0.05) between the mean scores of the experimental group pupils and the mean scores of the pupils of the control group in the posttest of the habits of mind in favor of the experimental group. The results also revealed the effectiveness of the proposed model based on the integration between structuralism and brain-based learning in developing habits of mind among sixth-grade primary pupils. In light of these results, some recommendations and suggestions were presented.

Keywords: Structuralism- Inclusion- Brain-Based Learning - Science Courses - Habits of Mind.

مقدمة البحث:

لقد فرضت التغيرات التربوية، والعلمية، والتقنية السريعة على النظم التربوية ومؤسساتها المختلفة أن تنهض بمسئوليتها في بناء الفرد وفق منظور تربوي متكامل لمساعدته على النمو المتوازن، وتحرير طاقاته الإبداعية لمواجهة مشكلات الحياة بمختلف مصادرها، مما يجعل للمؤسسات التعليمية دوراً كبيراً في تعليم طلابها أنماطاً جديدة من السلوك تستند إلى نماذج عقلية وتربوية، تعمل على رفع مستوى التحصيل، وتعزز تعليم التفكير وعادات العقل.

وتعد العلوم إحدى المواد الدراسية المهمة في كل نظام تربوي، وتنبع أهميتها من كونها تسهم بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها، وقد تنبهت الدول المتقدمة إلى هذه النقطة منذ فترة زمنية طويلة، فعملت على تحسين مناهج العلوم وتطويرها، وسعت إلى البحث عن أساليب تدريس تناسب طبيعة العلوم، ولذلك أصبح العمل على تطوير تدريس العلوم وتحسينه ضرورة مهمة، ويمكن أن يتحقق هذا التحسين من خلال تدريب المعلم وتأهيله على استخدام طرائق، أو أساليب تدريس متنوعة تعمل على إبراز محتوى المنهج بطريقة مشوقة وفعّالة، واستثارة تفكير المتعلم فيما يتم عرضه في محتوى المنهج (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩). وتركز أهداف تدريس العلوم في مجملها إلى: الاهتمام بالمتعلم من جميع جوانبه المختلفة، ورفع مستوى تحصيله، وإكسابه العادات العقلية المناسبة والعمل على تنميتها، وكذلك تنمية مهارات التفكير العليا لديه، بالإضافة إلى إكسابه المهارات، والاتجاهات، والميول، والقيم العلمية، وتتفق هذه الأهداف مع الرؤية البنائية لتعليم العلوم.

وتعد نظرية التعلم البنائية رؤية في تعلم الفرد وتطوره المعرفي، قوامها أن الفرد يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه، نتيجة تفاعل قدراته العقلية المعرفية مع الخبرة الجديدة (Garcia, 2011). وبالتالي فهي نشاط فكري تفاعلي يتضمن تتابعاً منتظماً لعدد من العمليات العقلية العليا، بهدف تكوين أو بناء خبرات جديدة، ودمج أو إعادة بناء أو تنظيم وهيكلة خبرات سابقة لدى المتعلم (Kotzee, 2010) ويمكن القول أنها كذلك عملية استقبال وإرسال تفاعلية تهدف إلى إعادة بناء المتعلمين لمعانٍ جديدةٍ داخل سياق معرفتهم الآنية، مع خبراتهم السابقة وسياقات بيئة التعلم (Fagan, 2010).

ولذا تهتم النظرية البنائية في التعلم باكتساب المعرفة وفق عملية تعلم نشطة، وإدماجها والتحكم بها ضمن سياق فردي، وإطار تفاعل اجتماعي، وممارسة التفكير العلمي بعيداً عن التعلم الصم، من أجل تحقيق الفهم الذاتي ذي المعنى،الذي يمكن

الفرد من اكتساب عمليات التعلم العقلية (زيتون وزيتون، ٢٠٠٦؛ Yang, Chang, Hsu, 2008).

في ضوء ذلك فإن المعارف والخبرات من وجهة النظر البنائية تُكتسب من خلال: التركيز على المتعلم، ومراعاة العوامل الداخلية المؤثرة في تعلمه كالمعرفة السابقة، والسعة العقلية، والمخططات الذهنية، وأنماط معالجة المعلومات وتخزينها، والدافعية، وأنماط التفكير، وصولاً بالمتعلم إلى إنشاء معانٍ جديدة.

ومن النظريات الحديثة كذلك التي يمكن أن تسهم في تدريس العلوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والمنبثقة من علم الأعصاب المعرفي، التي ظهرت نتيجة لأبحاث الدماغ، حيث كان لها تأثير كبير في عدد من المجالات؛ منها: علم الأعصاب وعلم وظائف الأعضاء، والكيمياء الحيوية، والطب، وعلم النفس وعلم المعرفة، وقد أدى هذا التكامل والتعاون إلى ميلاد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (زيتون، ٢٠٠٤).

وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم يجعل الطلاب أكثر إنتاجاً، والمعلمين أقل إحباطاً، ويغير نظرة المعلمين إلى طلابهم. كما أن هذه النظرية تستند إلى تركيب الدماغ ووظيفته، فما دام الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم سيحدث، وهذه النظرية ليست مدعومة فقط من قبل علم الأعصاب ولكنها مدعومة كذلك بأبحاث علم النفس المعرفي (قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧).

إن التعلم المستند إلى الدماغ يجعل المتعلم يدرك قدرات عقله، وإمكاناته، كما يساعده على تحقيق التنوع في أشكال التعلم، واختيار الأسلوب أو الطريقة المناسبة؛ مما يقوي الدافع للتعلم في بيئة مليئة بالمثيرات وبعيدة عن الجو الروتيني الاعتيادي؛ فالتعلم المستند إلى الدماغ منهج للتعلم يتضمن: بيئة صفية مستندة للدماغ، واستراتيجيات قائمة على التعلم المستند للدماغ، ومعلم يمتلك القدرة على توظيف الاستراتيجيات في الصف، ومتعلم يدرك مفهوم التعلم المستند للدماغ ومبادئه.

ويعد مجال البحوث المشتركة بين علم الأعصاب والتربية مجالاً عالمياً، طورته جمعية البحوث التربوية الأمريكية في مجال علم الأعصاب. كما أن هناك مركزاً لعلم الأعصاب والتربية افتتح عام ٢٠٠٥م في جامعة كمبريدج. كما أن جامعة هارفارد تقدم برنامجاً دراسياً عن العقل والدماغ والتربية. وكذلك تعمل

الجمعية الدولية لبحوث العقل والدماغ والتربية (IMBES) على تشكيل مجلة علمية تهتم بالبحوث البينية في هذا المجال (سحر عز الدين، ٢٠١٥). وللتكامل بين النظرية البنائية بوصفها إحدى النظريات المنبثقة من علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفها إحدى نظريات علم الأعصاب المعرفي، دور مهم في ربط علم الدماغ مع علم النفس المعرفي، وزيادة فهم العمليات الأساسية للتعلم والذاكرة، والوصول إلى تطبيقات تحسن التربية والتعليم، كما تحسن نوعية الحياة، وتزيد من الإنتاجية.

ويهتم علم الأعصاب المعرفي بفهم العلاقة بين الدماغ والسلوك ويركز على التكامل بين الوظائف المعرفية، في حين يهتم علم النفس المعرفي بدراسة تعلم العقل باعتباره جزءً من العملية الإدراكية للتعلم، وقد طالب كثير من الباحثين المعاصرين بضرورة توفير علاقة قوية بين علم الأعصاب المعرفي والتعلم، وإلى ضرورة التكامل بين علم الأعصاب المعرفي وعلم النفس المعرفي، حيث إن مفاهيم علم الأعصاب لا تحل محل مفاهيم علم النفس بل تستفيد منها (Parkin, 2000).

وقد أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة كل من: (سحر عز الدين، ٢٠١٢؛ Goswami, 2008؛ Hansen, 2002) على أهمية التكامل بين علم الأعصاب المعرفي وعلم النفس المعرفي، أي بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.

في ضوء ما سبق يقدم هذا البحث أنموذجاً مقترحاً قائماً على التكامل بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، يمر بعدد من الخطوات والمراحل المتسلسلة التي تتم بها عملية التدريس، ويعتمد على مبادئ البنائية ومتضمناً بداخلها مراحل التعلم المستند إلى الدماغ، وذلك بعد تحليل المنطلقات الفكرية ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ومقارنتها بما انطلقت منه البنائية؛ حيث أن بينهما العديد من القواسم المشتركة.

تدعو أساليب التربية الحديثة إلى أن تكون العادات العقلية هدفاً رئيساً في جميع مراحل التعليم بداية من التعليم الابتدائي إلى مراحل التعليم المتقدم في المعاهد والجامعات، حيث يرى مارزانو (Marzano, 2000) أن العادات العقلية الضعيفة تؤدى عادة إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن المستوى في المهارة، أو القدرة. ويشير كوستا (Costa, 2001) إلى أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب كثيراً من القصور في نتائج العملية التعليمية؛ فالعادات العقلية ليست امتلاك المعلومات، بل هي معرفة كيفية العمل عليها واستخدامها أيضا، فهي نمط من

السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى إنتاج المعرفة، وليس استذكارها أو إعادة إنتاجها على نمط سابق.

وبهذا أصبحت تنمية عادات العقل مطلباً أساسياً لبناء نموذج إنساني يواكب مستحدثات العصر بفاعلية؛ وأصبح من الضرورة مزج المقررات الدراسية باستراتيجيات تعليمية تصمم خصيصاً لتنمية قدرات الوعي بالتفكير. ودعا سوارتز (Swartz, 2008) المعلمين إلى ضرورة تعليم الطلاب استراتيجيات التفكير والعادات العقلية المهمة، وإعطائهم الفرصة لتطبيق هذه المهارات في محتوى المقررات الدراسية. كما أكد باير (Beyer, 2003) على أن العادات العقلية يجب أن يمارسها المتعلم مراراً وتكراراً، حتى تصبح جزءً من طبيعته، وأن أفضل طريقة لاكتساب هذه العادات وتنميتها هي تقديمها إلى الطلاب، وممارستهم لها في مهمات تمهيدية بسيطة، ثم تطبيقها على مواقف أكثر تعقيداً.

وفي ضوء ما سبق ينبغي تنمية عادات العقل لدى المتعلم طوال حياته، لكي يتعود على ممارسة هذه العادات في التعامل مع الأمور المختلفة في الحياة اليومية، فلا يتأثر بكل ما يقال أو يثار– وبخاصةٍ في عصر العولمة –، حيث إن أحد الملامح المؤهلة لدخول هذا العصر هو ضرورة ممارسة العادات العقلية للتعامل مع المتناقضات في القضايا الفكرية، والعلمية، والأخلاقية في المجتمع.

وقد أكدت العديد الدراسات مثل دراسة كل من: (صادق، ٢٠١١؛ عسيري، ٢٠١١؛ فتح الله، ٢٠١١؛ نداء عفانة، ٢٠١٣) على وجود قصور في عادات العقل لدى المتعلمين، ودعت إلى ضرورة تنمية هذه العادات عند تدريس العلوم من خلال البرامج والطرق والاستراتيجيات المختلفة، كما أنه لا توجد دراسة من هذه الدراسات ركزت على تنمية هذه العادات من خلال التكامل بين النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

وتأسيساً على ما سبق، ومن خلال ما ذُكر من إشارات تقدم بها العلماء والباحثون حول التكامل بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، وكذلك عادات العقل، ونظراً لعدم وجود دراسة – على حد علم الباحث – تناولت هذا التكامل بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، رأى الباحث أن هناك ضرورة لإجراء هذا البحث الذي من شأنه إبراز هذا التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم بهدف رفع مستوى عادات العقل في مادة العلوم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

مشكلة البحث:

أكدت عديدٌ من الدراسات مثل دراسة كل من: (سحر عز الدين، ٢٠١٢؛ Hansen, 2002؛ Goswami, 2008) على أهمية التكامل بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، أي بين علم الأعصاب المعرفي وعلم النفس المعرفي، وضرورة التشارك فيما بينهما في قيادة التفكير حول التدريس والتعلم وهو ما سينتج عنه مجال مهم وجديد.

وفي ضوء واقع تدريس العلوم في الوطن العربي الذي كشفت عنه نتائج بعض الدراسات مثل دراسة كل من: (رولا أبو سعدة، ٢٠١٤؛ سماح الجفري، ٢٠١١؛ عسيري، ٢٠١١؛ القرارعة وحجة، ٢٠١٣؛ الهنداسي، ٢٠١١) حيث أوضحت أن الطرق التقليدية هي السائدة في الموقف التعليمي، وهي التي تجعل الطالب ذا دور سلبي وغير فعّال، مما أدى إلى انخفاض مستوى تحصيل الطلاب في العلوم.

كما أكدت عديدٌ من الدراسات مثل دراسة كل من: (سماح الجفري، ٢٠١١؛ صادق، ٢٠١١؛ عسيري، ٢٠١١؛ فتح الله، ٢٠١١؛ نداء عفانة، ٢٠١٣) على وجود قصور في عادات العقل لدى المتعلمين، ودعت إلى ضرورة تنمية هذه العادات عند تدريس العلوم من خلال البرامج والطرق والاستراتيجيات المختلفة.

كما لاحظ الباحث من خلال عمله معلماً لمادة العلوم في المرحلة الابتدائية تدني مستوى الطلاب في امتلاك عادات العقل، وهي الجانب الذي يسعى البحث الحالي إلى تناوله.

بالإضافة إلى ما سبق فقد قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية في الفصل الدراسي الثاني من العام (١٤٣٥/١٤٣٦هـ) على طلاب الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم، حيث تم إعداد مقياس لبعض عادات العقل في وحدة "الفضاء" تكون من (١٨) موقفاً، تم تطبيقه جميع على عينة مكونة من (٣٠) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بإدارة الباحة التعليمية، والجدول التالي يوضح نتائج الدراسة الاستطلاعية.

جدول (١) النسب المئوية لأفراد العينة الاستطلاعية في مقياس عادات العقل

عادات العقل	عدد المفردات	عدد الطلاب	عدد الاستجابات	مدى امتلاك الطلاب لعادات العقل	
				عدد الاستجابات الصحيحة	النسبة المئوية
المثابرة	٣	٣٠	٩٠	٢٦	٢٩
تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة	٣	٣٠	٩٠	٢٩	٣٢
التساؤل وطرح المشكلات	٣	٣٠	٩٠	٢٢	٢٤
التفكير التبادلي	٣	٣٠	٩٠	٢٥	٢٨
جمع البيانات باستخدام الحواس	٣	٣٠	٩٠	٣٣	٣٧
التفكير بمرونة	٣	٣٠	٩٠	٢٤	٢٧
العادات ككل	١٨	٣٠	٥٤٠	١٥٩	٢٩

يتضح من الجدول (١) أن هناك مؤشراً يبين انخفاضاً كبيراً لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في امتلاكهم لعادات العقل وعدم استخدامهم لها في أثناء تعلمهم في مادة العلوم، حيث أن متوسط نسبة الطلاب الذين يمتلكون هذه العادات لا يتجاوز (٣٠٪) من عدد أفراد العينة (٣٠) طالباً.

كما أنه على حد علم الباحث لا توجد أية دراسة عربية تناولت فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل، حيث يعد هذا المجال من البحوث المشتركة بين علم الأعصاب والتربية وهي من الاتجاهات العالمية الحديثة.

في ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث الحالي في تدني عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وبالتالي يسعى البحث الحالي إلى محاولة علاج هذا التدني من خلال أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، وتعرّف فاعليته تنمية مستوى عادات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

أسئلة البحث:

١- ما التصور المقترح لأنموذج تدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

٢- ما فعالية الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

فرض البحث:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل.

أهداف البحث:

١- إعداد أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

٢- تعرف فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١-إعداد أنموذجاً قائماً على التكامل بين النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ يمكن أن يفيد طلاب الصف السادس الابتدائي في تنمية عادات العقل.

٢-اهتمام هذا البحث بمجال البحوث المشتركة بين علم الأعصاب والتربية، قد يفيد مطوري مناهج العلوم بالتعليم العام في تحقيق التكامل في تدريس العلوم بين النظرية البنائية بوصفها إحدى النظريات المنبثقة من علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفها إحدى نظريات علم الأعصاب المعرفي.

٣-توفير معلومات متكاملة عن التكامل بين النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وهو ما قد يفيد معلمي العلوم في استخدام هذا التكامل في تدريس العلوم تنمية عادات العقل لدى طلابهم.

٤-قد يفيد هذا البحث معلمي ومقومي مناهج العلوم في الاهتمام بعادات العقل لدى المتعلمين بمراحل التعليم العام.

٥- يزود مشرفي مادة العلوم ومعلميها، ومخططي المنهج، ومطوريه، بأنموذج مقترح قائم على التكامل بين البنائية والتعلم التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل وذلك من أجل تطوير تعليم مادة العلوم.

٦-يزود هذا البحث مشرفي مادة العلوم ومعلميها والباحثين بمقياس لعادات العقل، الأمر الذي قد يفيدهم في إعداد أدوات مماثلة.

٧-يوفر هذا البحث دليلاً لتدريس العلوم قائماً على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ؛ مما قد يفيد مخططي المنهج ومطوريه ومشرفي ومعلمي مادة العلوم في تدريس العلوم.

حدود البحث:

- **الموضوعية:** وحدة "الفضاء" المتضمنة في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني؛ حيث يتضمن محتوى هذه الوحدة عديداً من المفاهيم والتعميمات المرتبطة بواقع حياة الطلاب مثل: نظام الأرض، والشمس، والقمر، والنظام الشمسي، والنجوم والمجرات، حيث يتفاعل الطلاب مع هذه الموضوعات في حياتهم اليومية وبشكل مستمر؛ مما قد يساعد في تسهيل بناء الأنموذج المقترح، وبالتالي العمل على رفع مستوى عادات العقل، والمعتمدة على تصنيف كوستا وكاليك (Costa & Kallick) لعادات العقل، والمكون من (١٦) عادة عقلية، حيث تم الاقتصار على (٦) عادات عقلية هي: (المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة) ويعود السبب لاختيار هذه العادات لمناسبتها لطبيعة الموضوعات، ولمستوى الطلاب.
- **البشرية:** عينة من طلاب الصف السادس الابتدائي.
- **المكانية:** المدارس الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمنطقة الباحة.
- **الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧ هـ.

مصطلحات البحث:

الأنموذج:

عرف فلية والزكي (٢٠٠٤) الأنموذج بأنه: "تمثيل يلخص معلومات، أو بيانات، أو ظواهر، أو عمليات، ويكون عوناً على الفهم، وهو مجموعة من العلاقات المنطقية قد تكون في صورة كمية أو كيفية، تجمع معاً الملامح الرئيسة للواقع الذي تهتم به" (ص. ٢٤٨).

ويعرف الباحث الأنموذج إجرائياً بأنه: تصور مقترح ومنظم ومخطط له لتدريس العلوم، يعتمد على مبادئ النظرية البنائية ومتضمناً بداخلها مراحل التعلم المستند إلى الدماغ، ويوضح الخطوات أو المراحل التي تتم بها عملية التدريس والعلاقة فيما بينها، ويتم بخطوات متسلسلة ومتتابعة بهدف تنمية عادات العقل لدى

طلاب الصف السادس الابتدائي من خلال دراستهم لوحدة (الفضاء) في مادة العلوم.

النظرية البنائية:

عرفتها زبيدة قرني (٢٠١٣) بأنها: "عبارة عن تفاعل بين المعرفة القبلية والمعرفة الجديدة التي يكتسبها التلاميذ من خلال تفاعلهم مع البيئة، فالتلاميذ في ظل البنائية يبنون لأنفسهم منظومات معرفية يستخدمونها في تفسير ظواهر وأحداث البيئة التي يعيشون فيها" (ص. ١٤٢).

ويعرف الباحث النظرية البنائية إجرائياً بأنها: نظرية في المعرفة والتعلم، وهي عملية بنائية ونشطة ومستمرة وغرضيه التوجه، تتضمن إعادة بناء طلاب الصف السادس الابتدائي لمعرفتهم من خلال عملية التفاوض الاجتماعي مع بعضهم، بهدف تنمية عادات العقل لديهم من خلال دراستهم لوحدة (الفضاء) في مادة العلوم.

التعلم المستند إلى الدماغ:

عرف جنسن (Jensen, 2005) التعلم المستند إلى الدماغ بأنها: "إحدى نظريات التعلم الحديثة المنبثقة من علم الأعصاب المعرفي، التي تهتم بالتعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بشكل طبيعي وترتكز على اثني عشر مبدأ منها: الطبيعة الفطرية والاجتماعية للمخ، والبحث عن المعنى عملية فطرية، والبحث عن المعنى يكون من خلال الأنماط، والتعلم يتضمن الانتباه المركز والإدراك الخارجي، وكل مخ فريد بذاته ..." (p. 144)

ويعرف الباحث نظرية التعلم المستند إلى الدماغ إجرائياً بأنها: نظرية تعلم حديثة تستند إلى بنية الدماغ ووظائفه، وتتكون من مجموعة من الإجراءات التنفيذية التي تطبق نتائج البحوث التي أجريت على الدماغ ومحاولة الاستفادة منها في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي من خلال دراستهم لوحدة (الفضاء) في مادة العلوم.

التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ:

يُعرف الباحث التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ إجرائياً بأنه: الاستفادة من مبادئ النظرية البنائية ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، في إعداد أنموذج مقترح قائم على التكامل فيما بينهما، وذلك لتدريس وحدة (الفضاء) في مادة العلوم لطلاب الصف السادس الابتدائي، بهدف تنمية عادات العقل لديهم.

عادات العقل:

عرفها قطامي وأميمة عمور (٢٠٠٥) بأنها: "نمط من السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى أفعال إنتاجية، ذلك أن العادات العقلية تتكون نتيجة استجابة الفرد لأنماط معينة من المشكلات والتساؤلات شريطة أن تكون حلولاً لمشكلات وإجابات للتساؤلات التي تحتاج إلى تفكير وبحث وتأمل، وبعبارة أخرى فإنها تركز على الطرق التي ينتج بها المتعلمون المعرفة، وليس على استذكارهم لها أو إعادة إنتاجها على نمط سابق" (ص. ٩٥).

وعرفها نوفل (٢٠٠٨) بأنها: "مجموعة المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية، بناءً على المثيرات أو المنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية، أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما، أو قضية ما، أو تطبيق سلوك بفاعلية، والمداومة على هذا النهج" (ص. ٦٨).

ومن خلال ما سبق يتضح أن جميع التعريفات اتفقت على أن عادات العقل هي نمط من السلوكيات أو التصرفات الذكية، أو المهارات والاتجاهات والقيم التي يستخدمها الفرد عند التعرض لمشكلة معينة عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في البنية المعرفية له، وتحتاج إلى بحث وتأمل، وقد وضحها كوستا وكاليك بأنها توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الحل المناسب للمشكلة.

ويعرف الباحث عادات العقل إجرائياً بأنها: مجموعة من السلوكيات العقلية التفكيرية الذكية التي يسلكها طلاب الصف السادس الابتدائي من خلال التعامل مع الخبرات التعليمية والأنشطة المختلفة المتضمنة في وحدة (الفضاء)، وذلك لمواجهة مشكلة معينة أو موقف محير، بغية الوصول إلى حلول إنتاجية مناسبة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد خصيصاً لذلك.

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة صادق (٢٠١١) إلى تعرف أثر التفاعل بين نموذج (8W's) الاستقصائي والذكاء في التحصيل وتنمية بعض عادات العقل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بولاية عبري – منطقة الظاهرة جنوب بسلطنة عمان، وقد اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي وذلك فيما يتعلق بالدراسة لنظرية لموضوع التعلم المبني على الاستقصاء وتعريفه وخطواته، والمنهج شبه التجريبي فيما يتعلق بتجربة البحث وإجراءاته وضبط متغيراته، واستخدام

الباحث في البحث الحالي اختباراً تحصيلياً لقياس التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف السابع، واختبار عادات العقل، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، واختبار المصفوفات المتتابعة، وقد خلصت هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عادات العقل الكلي ومكوناته (المثابرة – والمرونة في التفكير – وطرح المشكلات) وذلك في كل مستوى من مستويات الذكاء (أقل من المتوسط – المتوسط – المرتفع) لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة عسيري (٢٠١١) إلى تقصي فعالية إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في التحصيل وتنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف تم تصميم دليل للمعلم، وأوراق نشاط للطلاب في ضوء إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، للوحدة الرابعة "ما وراء الأرض" للصف الأول متوسط، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي ذي المجموعات المتكافئة، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالباً من طلاب الصف الأول متوسط، بمدرسة الواقدي المتوسطة بمدينة أبها بالمملكة العربية السعودية، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين: الأولى تجريبية مكونة من (٣٠) طالباً درست وحدة "ما وراء الأرض" باستخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، والأخرى ضابطة مكونة من (٣٠) طالباً درست وحدة ما وراء الأرض بالطريقة المعتادة. كما تم إعداد أداتي البحث وهما عبارة عن اختبار تحصيلي، ومقياس لعادات العقل. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي للتحصيل، وعادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، وأشارت النتائج أيضا إلى فعالية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية (فكر– زاوج – شارك) في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في وحدة "ما وراء الأرض" في مادة العلوم، وكذلك فعالية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول متوسط في وحدة "ما وراء الأرض" في مادة العلوم، ثم قدم الباحث بعض التوصيات من أبرزها: إعادة النظر في تخطيط محتوى كتب العلوم وتنظيمها في مراحل التعليم المختلفة، لتضمين أنشطة ومهام تعليمية لتنمية عادات العقل، مع تدريب الطلاب على عادات العقل المرتبطة بمادة العلوم في مراحل التعليم المختلفة.

وهدفت دراسة يوسف (٢٠١٢) لتعرف فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس العلوم لتنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي في دراسته، حيث تكونت عينة الدراسة تكونت عينة الدراسة من (٩٨) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة أرمنت الحيط الإعدادية – بنات – بمصر، وقسمت لمجموعتين تجريبية وعددها (٤٩) طالبة، وتجريبية وعددها (٤٩)، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد مقياس التفكير التخيلي واختبار مهارات عادات العقل. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس التفكير التخيلي في الاختبار البعدي عند مستوي دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات عادات العقل في الاختبار البعدي عند مستوي دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية، وقد توصل الباحث إلى بعض التوصيات من أبرزها: ضرورة عقد دورات تدريبية وندوات وورش عمل مستمرة لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لتدريبهم على استخدام استراتيجيات وطرق تدريس حديثة.

وهدفت دراسة نداء عفانة (٢٠١٣) إلى تعرف أثر استخدام إستراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت العينة من (٨٠) طالبة من طالبات الصف التاسع من مدرسة بنات المغازي الإعدادية "ب"، وقد اختيرت هذه العينة بطريقة عشوائية والمكونة من مجموعتين إحداهما تجريبية وعدد طالباتها (٤٠)، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة وعدد طالباتها (٤٠) طالبة. واستخدمت الباحثة اختبار السيطرة الدماغية وهو اختبار من ترجمة عفانة والجيش (٢٠٠٨)؛ وذلك للتعرف على الجانب المسيطر من الدماغ عند الطالبات، كما أعدت الباحثة اختباراً لقياس بعض عادات العقل المنتج حيث تكون الاختبار من (٥٠) بنداً اختيارياً. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وقريناتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات عادات العقل المنتج وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات الجانب

الأيمن المسيطر من الدماغ، والجانب اليسر المسيطر من الدماغ، والطالبات اللواتي لديهن جانبي الدماغ مسيطرين في المجموعة التجريبية وقريناتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات عادات العقل المنتج وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج قدمت الباحثة بعض التوصيات من أبرزها: ضرورة تدريب معلمي ومعلمات مادة العلوم بمراحل التعليم قبل الجامعي على استخدام إستراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين لتنشيط جانبي الدماغ لدى المتعلم وتنمية بعض عادات العقل المنتج.

هدفت دراسة هالة حسين (٢٠١٣) إلى معرفة فاعلية المعمل الافتراضي في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية، وتنمية بعض عادات العقل لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمصر، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٨٣) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، وتكونت أدوات البحث من: اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية، ومقياس عادات العقل، وخلصت نتائج البحث إلى وجود تصورات خطأ لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في وحدة "دورية العناصر وخواصها"، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، كذلك يوجد علاقة ارتباطيه موجبة بين تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدى تلميذات المجموعة التجريبية نتيجة استخدام المعمل الافتراضي. وقدمت الباحثة بعض التوصيات من أبرزها: ضرورة تدريب المعلمين على إنشاء المعامل الافتراضية، وعمل ربط لهذه المعامل بما يتيح للتلاميذ تكامل المعرفة. وتدريبهم كذلك على الاهتمام بتنمية عادات العقل لدى المتعلمين.

كما هدفت دراسة اكيوريك وافكن (Akyurek & Afacan, 2013) إلى تعرف أثر مدخل التعلم المستند للدماغ على مستويات اتجاهات وميول التلاميذ في العلوم، وتعرف الاتجاهات والميول المختلفة للتلاميذ نحو التعلم المستند للدماغ وطرق التدريس الأخرى لدى تلاميذ الصف الثامن في العلوم بتركيا في وحدة انقسام

الخلية والوراثة. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، المكون من ثلاث مجموعات: مجموعة تجريبية ومجموعتين ضابطتين، وتكونت عينة الدراسة من (٥٧) تلميذاً، كل مجموعة (١٩) تلميذاً، وقد استخدم الباحث مقياس واستبانه للميول والاتجاهات نحو تعلم العلوم، وكان من أهم نتائج هذه الدراسة فاعلية التعلم المستند للدماغ في تنمية الميول والاتجاهات نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الثامن.

وهدفت دراسة نشوى أحمد (٢٠١٤) إلى تعرف أثر نموذج التعلم البنائي الاجتماعي في تدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عادات العقل والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي. وتكونت العينة من مجموعتين إحداها تجريبية درست باستخدام نموذج التعلم البنائي، والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة، وقد استخدمت الباحثة الأدوات التالية كأدوات لدراستها وهي: اختبار التصورات البديلة، ومقياس عادات العقل، ومقياس المهارات الحياتية، وقد أظهرت النتائج إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام نموذج التعلم البنائي الاجتماعي والمتمثل في تصويب بعض التصورات البديلة، وتنمية بعض عادات العقل والمهارات الحياتية لدى المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتيجة قدمت الباحثة عدداً من التوصيات من أهمها: الاهتمام بنماذج التعلم البنائي في تدريس العلوم، والاهتمام بتنمية العادات العقلية لدى المتعلمين، وتدريب معلمي العلوم على استخدام الاستراتيجيات والنماذج الحديثة لتصويب التصورات البديلة لدى المتعلمين.

هدفت دراسة القرني (٢٠١٥) بشكل رئيسي إلى تعرُّف أثر استخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة، وقد أُستخدم المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة ذي القياس القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط؛ تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة الأصلي والمتمثل في جميع طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون في المدارس المتوسطة الحكومية بمدينة الطائف خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٥/١٤٣٦هـ، منهم (٣٤) طالباً في المجموعة التجريبية، درسوا وحدة "المادة والطاقة" – من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط– باستخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ، و(٣٦) طالباً في المجموعة الضابطة درسوا المحتوى

نفسه بالإستراتيجية السائدة، وتم تطبيق أدوات الدراسة والمتمثلة في: اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس عادات العقل، ومقياس السيطرة الدماغية على مجموعتي الدراسة، وقد أثبت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من: اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس عادات لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير مرتفع، كما أثبتت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من: اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس عادات العقل تُعزى إلى متغير نمط السيطرة الدماغية (أيمن– أيسر– متكامل)، وأشارت النتائج أيضاً إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة ومقياس عادات العقل، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة استخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في بيئات تعليم وتعلم العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط، وإعادة تنظيم وصياغة محتوى مناهج العلوم في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة وعادات العقل لدى المتعلمين بجميع المراحل التعليمية من خلال مناهج العلوم، كما أوصت الدراسة أيضاً بعقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي العلوم؛ لتعريفهم بأهمية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ، وكيفية إعداد الدروس وفقاً لهذه الإستراتيجية.

كما هدفت دراسة آل فرحان (٢٠١٥) إلى تعرف فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية بعض عادات العقل ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب الصف الثالث متوسط، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط بالإدارة العامة للتعليم بمكة المكرمة، وقد استخدم الباحث الأدوات التالية لدراسته وهي: مقياس مهارات التنظيم الذاتي، ومقياس عادات العقل (المثابرة، والتحكم وضبط النفس وعدم التهور، والتفكير والتواصل بوضوح ودقة، والاستعداد الدائم للتعلم المستمر، وتحري الدقة والضبط)، وقد خلص الباحث إلى النتائج التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل، ومقياس مهارات التنظيم الذاتي لصالح المجموعة التجريبية،

وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل تعزى إلى متغير نمط التعلم (بصري، سمعي، حركي)، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التنظيم الذاتي، يُعزى إلى متغير نمط التعلم (بصري، سمعي، حركي)، ومن النتائج كذلك أنه توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي؛ لمقياس عادات العقل، ومقياس مهارات التنظيم الذاتي. وقد أوصى الباحث ببعض التوصيات من أبرزها: عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم في جميع المراحل التعليمية لتدريبهم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، وتوجيه نظر معلمي العلوم إلى أهمية تنمية عادات العقل لدى الطلاب.

التعليق على الدراسات السابقة:

أوجه الاختلاف:

اختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في:

١- تعرف فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

٢- إجراء تكامل بين النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ودورها في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

٣- تناول وحدة (الفضاء) من كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي للعام الدراسي (١٤٣٦/١٤٣٧هـ).

أوجه التميز والتفرد في البحث الحالي:

١- البحث الحالي – في حد علم الباحث – هو أول بحث على مستوى المملكة العربية السعودية يبحث في التكامل بين النظرية البنائية بوصفها إحدى النظريات المنبثقة من علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند للدماغ بوصفها إحدى نظريات علم الأعصاب المعرفي، ويعد أنموذجاً مقترحاً في ذلك.

أوجه الإفادة من البحوث والدراسات السابقة:

١- بلورة مشكلة البحث، وصياغة أسئلتها، وأهدافها، وأهميتها.

٢- يتم الإفادة من البحوث والدراسات السابقة في التأصيل النظري للبحث.
٣- بناء أداة البحث.
٤- تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة.
٥- إعداد دليل المعلم والطالب الخاص بالأنموذج المقترح.
٦- مناقشة النتائج وتفسيرها.
٧- تم التعرف من خلال مراجعها إلى العديد من الكتب والمجلات والرسائل العلمية التي تخدم البحث الحالي.

الإطار النظري:

مفهوم النظرية البنائية:

إن الاتفاق حول تعريف محدد للبنائية يعد عملية صعبة؛ إلا أن هناك بعض الباحثين حاولوا تقديم تعاريف تعبر عنها ومن ذلك:

عرّف فون جلاسرسفيلد (Von Glasersfeld, 1989) وهو من أكبر منظري البنائية المعاصرين وأبرزهم بأنها: "عبارة عن نظرية معرفية تركِّز على دور المتعلِّم في البناء الشخصي المعرفي، وتؤكد على أن المعرفة لا يتم استقبالها بشكل سلبي، بل تُبنى بشكل فعّال" (p. 2).

وعرف شحاتة والنجار (٢٠٠٣) النظرية البنائية بأنها: "نظرية في التعلم المعرفي، تركز على أن التعلم عملية بنائية ونشطة ومستمرة وغرضيه التوجه، وتتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفة ما، أو لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين" (ص. ٨١).

المبادئ التي ترتكز عليها النظرية البنائية.:

تقوم النظرية البنائية على مجموعة من المبادئ التي تشكل في مجملها طريقة تكوين المعرفة، وهي كما ذكرها كل من (تمام ومحمد، ٢٠١٦؛ خطايبة، ٢٠١١؛ زبيدة قرني، ٢٠١٣؛ زيتون، ٢٠٠٧؛ زيتون وزيتون، ٢٠٠٦؛ عبدالله، ٢٠١٠؛ عفانة ومحمد والسر ونائلة الخزندار، ٢٠١٢؛ عفت الطناوي، ٢٠٠٩):

الأول- التعلم عملية بنائية، ونشطة، ومستمرة، وغرضية التوجه:

١. التعلم عملية بنائية: يُعتبر التعلم عملية بنائية إبداعية (عضوية) من إبداع الطالب لتراكيب معرفية جديدة تنظم وتفسر خبراته في ضوء معطيات الظواهر للعالم المحيط.

٢. التعلم عملية نشطة: فالتعلم البنائي يتطلب من الطالب أن يكون نشطاً، أي يبذل جهداً عقلياً للوصول إلى اكتشاف المعارف بنفسه، ويتم ذلك عندما يواجه مشكلة حقيقية حياتية، ويقترح حلولاً لها.

٣. التعلم عملية غرضية التوجه: يُسهم التعلم البنائي في وضع الطالب أمام مشكلة حقيقة يواجهها في حياته وتنبع من اهتماماته واحتياجاته، ويتطلب ذلك إيجاد حلولاً لها من خلال التساؤلات والأهداف التي يضعها، والتي تثير انتباهه تجاه موضوع التعلم الجديد، وبالتالي يُحقق أهدافه المرجوة.

الثاني- تهيئة أفضل الظروف للتعلم من خلال المشكلات والمهمات الحقيقية:

يُشجع التعلم البنائي على حل المشكلات الحقيقية وذات العلاقة بخبرات الطلاب الحياتية واتخاذ القرارات بشأنها، وهذا يُساعدهم في صناعة التعلم ذي المعنى.

الثالث: عملية التعلم تتم من خلال إعادة بناء الطالب لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين:

يبني الطالب معرفته من خلال الأنشطة التفاعلية مع الآخرين في بيئة تفاوض اجتماعي، وبالتالي يتبادل الطلاب الخبرات في وجود لغة حوار مشتركة فيما بينهم، فبيئة التعلم البنائي تتضمن التفاوض الاجتماعي بين الطلاب في الغرفة الصفية، أو في المختبر العلمي، أو في الميدان.

وتنبع أهمية التفاوض الاجتماعي والتعلم التفاعلي بين الطلاب في حياتهم، في توفير فرص لبناء المعارف والمهارات ذات المعنى، وذلك من خلال تبادل الأفكار وطرحها بطريقة إبداعية تُساعد في حل المشكلات واتخاذ القرارات.

الرابع- المعرفة القبلية للطالب شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى:

تُمثل المعرفة القبلية للطالب (الجسر) في بناء المعرفة الجديدة (المنظومة المعرفية) ذات المعنى، وهي التي تُميز نماذج التعلم البنائي عن غيرها من النماذج التربوية. ولكي يتعلم الطلاب المعارف والمهارات الجديدة يجب الارتكاز على خبراتهم السابقة، إذ يقوموا بدمج المعارف والمهارات الجديدة في البنية المعرفية.

الخامس: الهدف من عملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الطالب:

يهدف التعلم البنائي إلى التكيف مع الضغوط المعرفية، ويُطور من التراكيب المعرفية لدى الطلاب، فعادة ما يحدث حالة من الاضطراب المعرفي نتيجة مرور الطلاب بخبرة جديدة.

وينبثق عن المبادئ السابقة لنظرية التعلم البنائية، أدوار ومسؤوليات جديدة تقع على عاتق المعلم، فالمعلم من منظور بنائي مشرف ومسهل لعملية التعلم، بتصميمه بيئة تعلمية مثيرة تلبي حاجات الطلاب وميولهم، وتراعي قدراتهم، مع بذل أقصى الجهود لتحفيزهم، ودعم مهارات الاستقصاء والاكتشاف لديهم، وتزويدهم بخبرات واقعية تتحدى مدركاتهم، وأنشطة تثير فضولهم الذهني، وتعزز لغة الحوار والتفاعل الجماعي، وتقبل وجهات النظر، وتنمية مهارات التفكير لديهم، بما يجعل المتعلم محور خبرات التعلم.

أهمية النظرية البنائية في تدريس العلوم:

إن تعليم المواد التجريبية بشكل عام والعلوم بشكل خاص لها النصيب الأكبر من هذه النظرية لما لمادة العلوم من خاصية التفكير، والتجريب، والابتكار، حتى أصبح التعليم البنائي لمادة العلوم هو وجهة التعليم في هذا العصر، كما أشار إلى ذلك (زيتون، ٢٠٠٧، ٢٢) بقوله "وقد أصبح التعليم البنائي هو الاتجاه الذي تسير عليه حركة التعليم في الوقت الراهن، وبخاصة في تدريس مواد العلوم والرياضيات، فلم يعد هدف التعليم زيادة المعلومات في عقل الطالب وإنما يؤكد التربويون العاملون في مناهج العلوم وتدريسها على أن تدريس العلوم أصبح عملية تهدف إلى تنشيط المعارف السابقة للطالب وبناء المعرفة واكتسابها وفهمها والاحتفاظ بها واستخدامها، حتى ينمو الطالب عقلياً ووجدانياً ومهارياً وتتكامل شخصيته".

وكما ذكر (زيتون، ٢٠١٠) أنه في حال تصميم منهج العلوم وتنفيذه فإنه يتطلب من منظور البنائية التركيز على عناصر عدة ولعل من أبرزها العوامل الرئيسة الخمسة التالية، الأول: بيئة الصف البنائية، والثاني: دور المتعلم (الطالب) في التعلم البنائي، والثالث: دور المعلم البنائي، والرابع: استراتيجيات التدريس المنبثقة من فكر البنائية ومتطلباتها، والخامس: التقويم البديل الحقيقي.

مما سبق نجد أن النظرية البنائية اعتمدت على تهيئة بيئة تعليمية مناسبة توفر مهام حقيقية ومواقف تعليمية ترتبط بحياة الطلاب تحفزهم وتشوقهم وتجعلهم في حالة من عدم الاتزان المعرفي الذي يدفع بالطالب ذاتيًا نحو التعلم، وتكسبه

اتجاهًا إيجابيًا نحو المادة، وتشجعه للمشاركة والتفاعل مع الآخرين للوصول إلى الفهم والمعرفة وتعميقها وتطبيقها من خلال ممارسة البحث والتقصي والاكتشاف، فيشعر بالثقة في النفس، والاطمئنان فيما تعلمه، والقدرة على تحمل المسئولية واتخاذ القرار.

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ:

ويرى كل سبيرس وولسون (Spears & Wilson, 2012) بأن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ: "تعد مدخلاً شاملاً للتعلم، يقوم على كيفية البحث في علم الأعصاب، وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي، كما تمثل إطاراً للتعليم والتعلم، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة، ويؤكد للمعلمين على تعليم الطلاب خبرات من واقع الحياة" (4. p).

وعرفتها دينا الفلمباني (٢٠١٥) بأنها "منهج للتعلم يستند إلى الخصائص التي يمتاز بها الدماغ من حيث قدرة المتعلم على تنظيم تعلمه بناءً على قواعد الدماغ، بحيث يحقق الفهم الأفضل لعملية التعلم، وهو ببساطة تعلم الفرد كيف يستطيع أن يوظف استراتيجيات مبادئ الدماغ في التعلم" (ص. ٢٥).

ويرى الباحث مما سبق أن التعلم المستند إلى الدماغ نظرية تعلم حديثة تستند إلى بنية الدماغ ووظائفه، وتتكون من مجموعة من الإجراءات التنفيذية التي تطبق نتائج البحوث التي أجريت على الدماغ ومحاولة الاستفادة منها في مجال التعليم.

أهمية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية:

كشفت العديد من الدراسات التربوية أن أبحاث التعلم المستند إلى الدماغ لها دور فعال في تطوير الأساليب التقليدية في تدريس العلوم، حيث إن تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ يؤدي لتحقيق التعلم ذي المعنى، وتنظيم التعليم تبعا لتلك العمليات التي تمارس في الدماغ، لأن نجاح عملية التعلم يعتمد على الشخص نفسه من حيث البيئة العقلية المتوفرة لديه، وقدرة الفرد على استخدامها وتوظيفها بفاعلية، حيث توفر الأنشطة العلمية والوسائل المستخدمة في تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ فرص التعلم لجميع فئات الطلاب مهما اختلفت ظروفهم وقدراتهم واحتياجاتهم، وتعمل على تحفيز تعلم العلوم، وتساعد على اكتساب المفاهيم والأفكار والمهارات، والانخراط النشط في عملية التعلم، مما يؤدي إلى تحسين مستوى التحصيل، كما أنها تعمل على توجيه السلوك العلمي لاستخدام عمليات العلم ومهاراته بمنهجية علمية في البحث والتفكير مما يؤدي إلى تقبل

الطلاب للمعرفة العلمية، وتفاعلهم معها، واكتسابهم لها، واحتفاظهم بها، وتوظيفها في حياتهم. (العباسي، ٢٠١٠؛ علوان، ٢٠١٢؛ ناديا السلطي، ٢٠٠٩).

وتستند عملية التعلم والتعليم في مادة العلوم على الاستكشاف والاستقصاء التي تنسجم مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، وكذلك إعطاء المزيد من المسؤوليات للمتعلمين لتحمل مسؤولية تعلمهم، وتشجيعهم على ربط المعلومات السابقة بالمعرفة الجديدة من أجل حدوث التعلم، ويتعين على المعلمين توفير بيئة آمنة وغنية بالتحديات، والتخطيط للدروس بطريقة مرنة تراعي الاحتياجات العاطفية للمتعلمين، وأن يكون لدى المعلمين مقدرة على ربط التخصصات مع بعضها البعض من باب التكامل حتى تكون أكثر وضوحاً وإثارة للمتعلمين. (Ozden and Gultekin, 2008).

وفي هذا السياق يورد قطامي والمشاعلة (٢٠٠٧) المبررات التي تبرز أهمية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التعليم كما يلي:

١- أن التعلم المستند إلى الدماغ يعد إستراتيجية لزيادة إنتاج الطلاب وتقليل إحباط المعلمين.
٢- يتعلم الدماغ بشكل طبيعي في ظل هذه النظرية، ويعطي المعلم الفرصة لتطبيق تعلم أفضل.
٣- الكثير من أبحاث الدماغ تشير إلى أن الانتقادات الموجهة للتعليم صحيحة، وكذلك فإنها تدعم المعرفة السابقة، وتساعد المعلمين في دفع عجلة التغيير في ميادين التربية بشكل خاص، والمجتمع بشكل عام، ليتوافق التعليم ومتطلبات الطلاب والمجتمع الحالية والمستقبلية.
٤- في التعلم المستند إلى الدماغ يصبح المعلمون والطلاب متعاونين معاً، وعليهم مسؤولية متبادلة أكثر فأكثر، حيث يعرف الطلاب ماذا يريدون أن يعملوا، ويعرفون كيف يقومون بالمحافظة على النظام والانضباط، والمعلمون لديهم ذخيرة فنية شاملة من الطرق والأساليب.

ويرى الباحث أن أبحاث الدماغ أظهرت أن نتائج العملية التعليمية تكون أكثر فاعلية ومصداقية عندما تكون منسجمة وملبية لحاجات الطلاب، وذلك ضمن بيئة تعليمية تعطى للطلاب مجالاً لتبادل الخبرات، والتعلم ضمن مجموعات عمل تعاونية؛ لأن الدماغ يتميز بأنه يمتلك طبيعة اجتماعية، كما أن أهمية إعداد المعلم القادر على توظيف مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في عملية التعلم ضرورية جداً، فمن خلال فهمه لدور الدماغ في عملية التعلم، وتدريبه على كيفية توظيف

البيئة المحلية والاستراتجيات التعليمية وأساليب التقويم التي تتلائم مع مبادئ الدماغ في المواقف التعليمية سيساهم في تحقيق الأهداف المنشودة.

التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ والمبادئ المشتركة بينهما:

تجمع بحوث الدماغ بين علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي والتعليم لتقديم أفضل الممارسات المتنوعة في شكل تدريجي للمتعلم. وقد أجرى علماء الأعصاب بحوثاً وفّرت الكثير من المعلومات حول كيفية عمل الدماغ من خلال عمليات التشريح والتصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي، وتخطيط الدماغ الكهربائي والمسح الضوئي، وأدت إلى تحديد العمليات التي تحدث في الدماغ عند معالجة المعلومات، (Willingham, 2006).

كما توصل كل من علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي إلى إعطاء صورة للمقدرات الحيوية الطبيعية الهائلة للتعلم الكامنة في كل متعلم، ووضحا معاً لماذا وكيف أنه من الممكن أن نتعلم من خلال إعطاء معنى للخبرة، وكسب عميق للفهم، وتعلم الأشياء من خلال السياق، والتعلم من خلال حل المشكلات الإبداعية، والتنظيم الذاتي، وتحمل المتعلم مسؤولية تعلمه. (Petitto & Dunbar, 2004)، وتظهر الحقائق بوضوح أن نجاح التعليم يعتمد على البنية العقلية للشخص ومقدرته على استخدامها بفعالية، وأن الدماغ يتطور من خلال تفاعل ديناميكي مستمر بين البيولوجيا والخبرة.(Ozel & Bayindir & Ozel & Ciftcioglu, 2008).

وللتكامل بين النظرية البنائية بوصفها إحدى النظريات المنبثقة من علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفها إحدى نظريات علم الأعصاب المعرفي، دور مهم في ربط علم الدماغ مع علم النفس المعرفي، وزيادة فهم العمليات الأساسية للتعلم والذاكرة، والوصول إلى تطبيقات تحسن التربية والتعليم، وتقديم أفضل الممارسات المتنوعة في شكل تدريجي للمتعلم، كما تحسن نوعية الحياة والإنتاجية.

وتعد النظرية البنائية من أكثر نظريات التعلم انسجاماً مع نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ؛ فالنظرية البنائية تدعو إلى تعلم نشط للحصول على تعلم ذي معنى، وتؤمن بأن كل متعلم حالة فريدة، وتتيح للمتعلمين بناء المعنى الخاص بهم من خبراتهم من خلال استعمال مشاريع ذاتية، والتعلم بالعمل، وتتيح للطلاب اتخاذ القرارات، فالمعلم يهيئ للطلاب المواد المساعدة التي تمكنهم من بناء

معرفته الذاتية، وتكوين النموذج بشكل عملي من خلال فهم الارتباطات (قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧).

وفي هذا السياق يذكر كاهفيكي وأي (Kahveci & Ay, 2008) أن النظرية البنائية تعتبر من أكثر النظريات اتفاقاً مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، حيث تشتركان بخمسة مبادئ أساسية هي: التعلم ذو المعنى، من خلال تشجيع الطلاب على التعلم بناءً على الخبرات السابقة، والفروق الفردية في التعلم، حيث توجد اختلافات في بناء المعرفة وتفسيرها فكل متعلّم يمثل حالة فريدة؛ وينبغي أن يُسمح للمتعلمين بناء المعاني الخاصة بخبراتهم وأن يؤخذ ذلك في الاعتبار خلال عمليات التدريس والتقييم، والتمثيلات المتعددة في التعلم، والعوامل الشخصية، وبيئة التعلم، والمكونات الوجدانية في التعلم.

كما أن مراحل التخطيط للتعلم المبني على الدماغ بمراحله الخمس ينسجم مع مبادئ النظرية البنائية الخمسة المتمثلة في: تنشيط المعرفة السابقة، واكتساب المعرفة، وفهم المعرفة، واستخدام المعرفة، والانعكاس (التأمل) في المعرفة. وتشجع البنائية كما في التعلم المبني على الدماغ على استقلالية المتعلم وذاتيته، وعلى الدور الحاسم للخبرة في تكوين المعرفة؛ فعملية التعلم عملية نشطة لعمل المعنى المبني على الخبرة في موقف حقيقي. (زيتون، ٢٠١٠).

مفهوم عادات العقل:

عرف كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2005) عادات العقل بأنها: "نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في أبنيته المعرفية ، إذ قد تكون المشكلة على هيئة موقف محير، أو لغز، أو موقف غامض. أي أن عادات العقل تشير ضمناً إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب" (p. 4).

وعرفها نوفل (٢٠٠٨) بأنها: "مجموعة المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية، بناءً على المثيرات أو المنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية، أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما، أو قضية ما، أو تطبيق سلوك بفاعلية، والمداومة على هذا النهج" (ص. ٦٨).

كما عرفها (فتح الله، ٢٠٠٩) بأنها: "الاتجاهات العقلية وطرق التصرف لدى الفرد، التي تعطي سمة واضحة لنمط سلوكياته، وتقوم هذه الاتجاهات على

استخدام الفرد للخبرات السابقة والاستفادة منها للوصول إلى تحقيق الهدف المطلوب" (ص. ٦).

وعرفتها سميرة عريان (٢٠١٠) بأنها: "استحسان شكل من التصرف الفكري عن غيره من الأنماط، وتفضيله والالتزام به، ويشمل ذلك إجراء عملية اختيار حر لشكل التصرف المختار من بين عناصر موقف ما، بناء على مبادئ وقيم معينة يرى فيها الإنسان أن تطبيق هذا الشكل في هذا الموقف مفيد أكثر من غيره من الأشكال، ويتطلب ذلك مستوى معيناً من المهارة في تطبيق السلوك بفاعلية والاستمرار عليه" (ص. ٤).

ومن خلال التعريفات السابقة يتضح الاختلاف في تناول مفهوم عادات العقل ويمكن حصر المفاهيم التي شملتها التعريفات فيما يلي:

- سلوكيات التفكير الذكي.
- الاتجاهات والدوافع التي تدعم الفرد لاستخدام مهاراته العقلية.
- إستراتيجيات ذهنية تنظم عمل العقل وآلياته.
- استحسان شكل من التصرف الفكري عن غيره من الأنماط وتفضيله والالتزام به.
- مهارات واتجاهات وقيم وميول وخبرات تنطوي على تفضيل الفرد نمطاً معيناً من التصرف الفكري.

خصائص عادات العقل:

تتمتع عادات العقل بعدة خصائص أوردها كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2008) على النحو التالي:

١- التقييم (Value): ويتمثل في اختيار السلوك الفكري المناسب والأكثر ملائمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الفكرية الأقل إنتاجاً.

٢- وجود الرغبة والميل (Inclination): وتتمثل في الشعور بالميل لتطبيق أنماط السلوك الفكري المتنوعة.

٣- الحساسية (Sensivity): ويكون ذلك عن طريق إدراك وجود الفرص والمواقف الملائمة للتفكير واختيار الأوقات المناسبة للتطبيق.

٤- امتلاك القدرة (Capability): وتتمثل في امتلاك المهارات الأساسية والقدرات التي يمكن عن طريقها تطبيق أنماط السلوك الفكري المتعددة.

٥- الالتزام والتعهد (Commitment): ويتم عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص بأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها.

٦- السياسة (Policy): هي اندماج العقلانية في جميع الأعمال والقرارات والممارسات ورفع مستواها، وجعل ذلك سياسة عامة للمدرسة لا ينبغي تخطيها.

الافتراضات والمبادئ التي تقوم عليها عادات العقل:

يرى يوسف قطامي وأميمة عمور (٢٠٠٥) أن هناك مجموعة من الافتراضات تشكل الأساس النظري للتدريب على عادات العقل، بهدف الوصول بالعقل إلي فاعلية عالية، وجعله يمتلك عادات ذهنية متقدمة تصل به إلى أقصي أداء، وهي:

- العقل آلة التفكير ويمكن تشغيلها بكفاءة عالية.
- جميعنا نمتلك العقل، ونستطيع إدارته كما نريد.
- لدينا القدرة الكافية للتوجيه الذاتي للعقل، وتقييمه ذاتياً وإدارته وتعديله.
- يمكن تعليم عادات العقل للوصول إلى نتاجات تشغيل الذهن وإدارته.
- يمكن تحديد مجموعة من العادات والمهارات للوصول إلى أعلى كفاءة في الأداء في كل عادة.
- نستطيع أن نضيف أية عادة جديدة بتعاملنا مع العقل، ونستطيع أن نمده بالطاقة الذهنية لنتوقع أداءً أعلي.
- تتكون العادات العقلية نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط من المشكلات أو التساؤلات، شرط أن تكون حلول المشكلات وإجابات التساؤلات تحتاج إلي بحث واستقصاء وتفكير عميق.
- يمكن تنظيم بعض المواقف التعليمية لتحقيق امتلاك العادة الذهنية ضمن مادة دراسية محددة.
- يجب التأمل في استخدام عادات العقل وسلوكياتها المختلفة لمعرفة مدي تأثيرها، ومحاولة تعديلها للتقدم بها نحو تطبيقات مستقبلية.
- ترتكز عادات العقل على النظرة التكاملية للمعرفة، والقدرة على انتقال أثر التعلم، فهي قابلة للانتقال من مادة إلي أخري، ومن سياق آخر.
- يمكن الارتقاء بالعمليات والمهارات الذهنية من العادات والمهارات البسيطة إلى العادات الأكثر تعقيداً حتى الوصول إلي مهارة إدارة التعلم.

تصنيفات عادات العقل:

تنوعت التوجهات النظرية في دراسة عادات العقل، تبعاً لتنوع نظرة المختصين نحوها، فظهرت بذلك تصنيفات عدّة أوردتها الأدبيات التربوية،

وسيقتصر الباحث على تصنيف كوستا وكاليك، (Costa & Kallick, 2008) حيث صنفا عادات العقل إلى (١٦) عادة عقلية، وهو التصنيف الذي اعتمد الباحث عليه في هذا البحث.

وصف عادات العقل وتنميتها لدى طلاب المرحلة الابتدائية:

عادات العقل – وفقاً لبرنامج كوستا وكاليك (Costa & Kallick) الذي تعتمد عليه هذه الدراسة– قد أُستخلصت من بحوث أُجريت على مجموعة من البشر، فهي عادات تتجاوز جميع الأشياء المادية التي يتعلمها المرء في المدرسة، إذ إنها خصائص تميز من يصلون إلى درجة الإتقان في أدائهم في جميع الأماكن سواء أكانت أماكن عمل، أم دراسة، أم أماكن عبادة، أم منازل، أو غيرها، وهذه العادات تشكل قوة توجه نحو السلوك الصحيح، لأنها بمثابة حجر الأساس في الاستقامة وأدوات صنع القرار المنظَّم التي تجعل الإنسان ذا فاعلية وقيمة.

ويعد تصنيف كوستا وكاليك (Costa & Kallick) لعادات العقل من أكثر التصنيفات إقناعاً في شرح وتفسير وتطبيق العادات العقلية؛ بسبب اعتماده على نتائج دراسات بحثيه أكثر من غيره من التصنيفات المتعددة التي سبقته، ويتسم بالوضوح والشفافية، وإمكانية تطبيقه في مجال التربية والمؤسسات التعليمية. وهذا ما أكدته العديد من الأدبيات التربوية منها (سماح الجفري، ٢٠١١؛ القرني، ٢٠١٥؛ نداء عفانة، ٢٠١٣؛ نوفل، ٢٠٠٩)، حيث توصل العالمان كوستا وكاليك (Costa & Kallick) من خلال دراستهما لنتائج الأبحاث السابقة إلى (١٦) عادة عقلية، تقود من امتلكها إلى أفعال إنتاجية مثمرة، وهي موزعة على جانبي الدماغ.

ويمكن وصف عادات العقل كما أورد ذلك (قطامي وأميمة عمور، ٢٠٠٥؛ وقطامي وفدوى ثابت، ٢٠٠٩؛ نوفل، ٢٠٠٨؛ Costa & Kallick, 2008؛ Costa & Kallick, 2009) :

١- المثابرة (Persisting): وتعني الالتزام بالمهمة الموكلة للفرد إلى حين اكتمالها، وعدم الاستسلام أمام الصعوبات، والقدرة على تحليل المشكلات وتطوير استراتيجيات لمعالجتها، وامتلاك ذخيرة مختزنة من الاستراتيجيات البديلة لحل المشكلة التي يتبعها شعور بالراحة.

٢- التحكم بالتهور (Managing Impulsivity): وهي أن يمتلك الفرد القدرة على التأني والتفكير والإصغاء للتعليمات قبل أن يبدأ بالمهمة، وفهم التوجيهات وتطوير استراتيجيات للتعامل مع المهمة، والقدرة على وضع خطة

وقبول الاقتراحات لتحسين الأداء والاستماع لوجهات نظرِ الآخرين، وتأجيل إعطاء حكم فوري حول فكرة معينة إلى أن يتم فهمها تماماً، إذ أن من صفات من يحل المشكلات التأني والتفكير قبل الإقدام على حل المشكلة، وتكوين رؤية مسبقة أو خطة عمل أو هدف أو اتجاه قبل البدء بالعمل والكفاح.

٣- الإصغاء بتفهم وتعاطف (Listening With understanding and Empathy): وهي قدرة الفرد على الإصغاء للآخرين واحترام أفكارهم والتجاوب معهم بصورة سليمة وملائمة، والقدرة على إعادة صياغة مفاهيم ومشكلات وعواطف وأفكار الآخرين بشفافية، وإضافة معان لتوضيحها وتقديم أمثلة عليها.

٤- التفكير بمرونة (Thinking Flexibility): وهي قدرة الفرد على التفكير ببدائل وخيارات وحلول ووجهات نظر متعددة ومختلفة مع طلاقة في الحديث وقابلية للتكيف مع المواقف المختلفة.

٥- التفكير حول التفكير (فوق المعرفي) (Metacognation) (Thinking About Thinking): وهي قدرة الفرد على ذكر خطط إستراتيجية من أجل إنتاج المعلومات اللازمة، وعلى أن يكون واعيا لخطواته وإستراتيجياته أثناء عملية حل المشكلات، وأن يتأمل في مدى إنتاجية تفكيره وتقويمه.

٦- الكفاح من أجل الدقة (Striving for Accuracy and Precision): وهي قدرة الفرد على العمل المتواصل بحرفية وإتقان وتفحّص المعلومات للتأكد من صحتها، ومراجعة متطلبات المهام، ومراجعة وتفحص ما تم إنجازه، والتأكد من أن العمل يتفق مع المعايير، ومراجعة القواعد التي ينبغي الالتزام بها.

٧- التساؤل وطرح المشكلات (Questioning and Posing Problem): وهي القدرة على طرح أسئلة وتوليد عدد من البدائل لحل المشكلات عندما تحدث أو عندما تعرض عليه، من خلال الحصول على معلومات من مصادر متعددة، والقدرة على اتخاذ القرار.

٨- تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة (Applying Past Knowledge to New Situation): وهي قدرة الفرد على استخلاص المعنى من تجربة ما والسير قدماً، ومن ثم تطبيقه على وضع جديد، والربط بين فكرتين مختلفتين. أو هي قدرته على توضيح ما يفعله حاليا بمقارنته بتجارب مشابهة مرت به في الماضي، أو بالإشارة إلى تلك التجارب، والقدرة

على استرجاع المخزون المعرفي والتجارب لتكون مصادر بيانات لدعم ما يقول أو توضيحه.

٩- التفكير والتواصل بوضوح ودقة (Thinking and Communicating with Clarity and Precision): وهي قدرة الفرد على توصيل ما يريد بدقة سواء كان ذلك كتابياً أو شفوياً مستخدما لغة دقيقة لوصف الأعمال وتحديد الصفات الرئيسة، وتمييز التشابهات والاختلافات، والقدرة على صنع قرارات أكثر شمولية، والدقة حيال الأفعال، والقدرة على استخدام مصطلحات محددة، والبعد عن الإفراط في التعميم ودعم الفرضيات ببيانات مقبولة من خلال الأقوال والأفعال الدالة.

١٠- جمع البيانات باستخدام جميع الحواس (Gathering Data Through All Senses): وهي إتاحة أكبر عدد ممكن من الفرص لاستخدام الحواس مثل البصر والسمع واللمس والشم والتذوق، وكذلك التجربة والحركة، فمعظم التعلم اللغوي والثقافي والمادي يشتق من البيئة من خلال ملاحظة الأشياء أو استيعابها عن طريق الحواس.

١١- الإبداع والتصور والابتكار (Creating, Imaging, and Innovating): وهي قدرة الفرد على التفكير من عدة زوايا، وعلى تصور نفسه في أدوار مختلفة ومواقف متنوعة، وتقمصه للأدوار والحلول البديلة، والقدرة على التفكير بأفكار غير عادية.

١٢- الاستجابة بدهشة وتساؤل (Responding with Wonderment and Awe): وهي القدرة على الفاعلية في الاستجابة والاستمتاع بها، وبإيجاد الحلول ومواصلة التعلم والشعور بالانبهار والسرور في التعلم والتقصي والاهتمام.

١٣- الإقدام على مخاطر مسؤولة (Thinking Responsible Risks): وهي الاستعداد لتجربة إستراتيجيات وأساليب وأفكار جديدة، واكتشاف وسائط فنية بسبب التجريب واختيار فرضية جديدة حتى لو كان الشك حيالها، واستغلال الفرص لمواجهة التحدي الذي تفرضه عملية حل المشكلات.

١٤- إيجاد الدعابة (Finding Humor): وهي قدرة الفرد على تقديم نماذج من السلوكيات التي تدعو إلى السرور والمتعة والضحك من خلال التعلم، والبحث عما هو متغير وغير متوقع، فالدعابة تحرر طاقات الفرد، وترفه عن النفس،

فالتعلم قد يأتي من خلال المفارقات والثغرات وامتلاك القدرة على البهجة والسرور.

١٥- التفكير التبادلي (Thinking Interdependently): وهي قدرة الفرد على العمل ضمن مجموعات، مع القدرة على تبرير الأفكار واختبار مدى صلاحية استراتيجيات الحلول والتفاعل والتعاون والعمل مع المجموعة.

١٦- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر (Learning Continuously): وهي قدرة الفرد على التعلم المستمر وامتلاك الثقة وحب الاستطلاع والبحث المتواصل للحصول على طرق أفضل من أجل التحسين والنمو والتعلم وتحسين الذات.

وتسعى الدراسة الحالية إلى تنمية ستِ عادات عقلية من تصنيف كوستا وكاليك (Costa & Kallick)، لدى طلاب الصف السادس الابتدائي وهي: (المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة)، ويعود السبب لاختيار هذه العادات لمناسبتها لطبيعة الموضوعات، ولمستوى طلاب الصف السادس الابتدائي.

أهمية تنمية عادات العقل لدى طلاب المرحلة الابتدائية من خلال تدريس العلوم:

يعد تنمية العادات العقلية هدفاً رئيساً من أهداف التربية وتدريس العلوم، فقد أكد مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين اثنتي عشرة عادة عقلية ينبغي أن يؤكد تدريس العلوم على تنميتها وزرعها في نفوس المتعلمين، ولأن العادات العقلية أحد أهداف تدريس العلوم، لذا ينبغي تنميتها لدى المتعلم طوال حياته، حتى يتعود على ممارستها في التعامل مع الأمور المختلفة في الحياة اليومية، فلا يتأثر بكل ما يقال أو يثار – خاصة في عصر العولمة – فأحد الملامح المؤهلة لدخول هذا العصر، هو ضرورة ممارسة العادات العقلية للتعامل مع المتناقضات في القضايا الفكرية والعملية والأخلاقية في المجتمع، ويؤكد تيشمان (Tishman, 2000) أن تعلم العادات العقلية يرجع إلى الأسباب الأربعة التالية:

١- عادات العقل تساعد على تنمية الشخصية، وإضافة المهارات المعرفية.

٢- تشتمل العادات على أن النظرة إلى التفكير والتعلم تضم عددًا من الأدوار المختلفة التي تؤديها العواطف في التفكير الجيد.

٣- تعترف عادات العقل بأهمية الحساسية التي تشكل سمة من سمات السلوك الذكي مع أنها لا تحظى كثيرًا بما تستحقه من اهتمام.

٤- تشكل عادات العقل مجموعة من السلوكيات الفكرية التي تدعم الفكر النقدي والإبداعي ضمن المواضيع المدرسية وعبرها وما بعدها.

وقد أكدت بعض الأدبيات والدراسات مثل كوستا وكاليك، وأليسون، وإلين وجين، على أهمية تنمية العادات العقلية لدى الطلاب، والاهتمام بدمجها أثناء التخطيط للتدريس، لأن هذا سوف يؤدي إلى تغير الممارسات والمعتقدات حول عمليات التعليم والتعلم، كما أشارت هذه الدراسات إلى أن الغاية من تعليم عادات العقل وهي أن يكون الطالب مبدعا وخلاقا وإنسانا في جوهر الأمر؛ لأن التفكير المبدع خاصية إنسانية، فعادات العقل بصفة عامة تؤكد على حب الاستطلاع والمرونة وطرح المشكلات وصنع القرارات والتصرف المنطقي، والإقدام على المخاطر، مما يدعم الفكر النقدي.

من خلال ذلك أصبح من الأهمية بمكان أن تسعى المؤسسات التربوية إلى تبني برامج لتنمية عادات العقل، ويمكن تلخيص هذه الأهمية في النقاط التالية (سعيد، ٢٠٠٦؛ فتح الله، ٢٠٠٩؛ عبدالوهاب والوليلي، ٢٠١١؛ قطامي وأميمة عمور، ٢٠٠٥؛ إيمان العزب، ٢٠١٢؛ القرني، ٢٠١٥):

- تنمية المهارات العقلية وتعلم أي خبرة يحتاجها الطلاب في المستقبل تؤدي إلى فهم أفضل للعالم.
- اكتساب المتعلم العادات المفيدة له في الحياة كالمثابرة والمرونة والتواصل الناجح.
- تنظيم عملية التعلم وتوجهها. - التعلم بكفاءة مع مواقف الحياة اليومية.
- اختيار الإجراء المناسب للموقف الذي يمر به الطالب.
- التعامل مع المعلومات من مصادرها المختلفة بصورة جيدة سعيا وراء تحقيق مستوى أفضل من إدراك وفهم، وتمييز لتلك المعلومات والإفادة منها.
- تشجيع المتعلم على امتلاك الإرادة تجاه استخدام القدرات والمهارات العقلية في جميع الأنشطة التعليمية والحياتية، حتى يصبح التفكير لدى المتعلم عادة لا يمل من ممارستها.
- إكساب المتعلمين القدرة على مزج قدرات التفكير الناقد والإبداعي والتنظيم للوصول إلى أفضل أداء.
- إتاحة الفرصة للمتعلم لرؤية مسار تفكيره.

- مساعدة المتعلم على التخطيط بدقة في ضوء المتطلبات المهمة التي يقوم بها، ووفق معايير يضعها بنفسه لتقييم أدائه في ضوئها.
- إضفاء جو من المتعة على التعلم، حيث أن لكل متعلم أن يفكر بطريقته الخاصة مهما كانت غريبة وغير مألوفة لدى الآخرين، بالإضافة إلى مشاركة باقي الطلاب بالإستراتيجية التي استخدمها.
- تدريب المتعلم على تحمل المسؤولية حيث يطرح المعلم عددا من المهام، ويتيح الفرصة للمتعلمين لأداء المهام التي تعودوا على أدائها عقليا.
- تدريب المتعلم على العمل في ظروف خاصة كأن يكون عليه إنهاء العمل في زمن قليل، أو أن تحمل المهمة بعض المخاطر.

ويتضح مما سبق أن تنمية العادات العقلية ليس بالأمر السهل، حيث يتطلب ذلك استخدام أساليب تعليم تساعد على تجسيد الأفكار حتى يمكن استيعابها، كما أنها ترتبط بمراحل النمو المعرفي للمتعلمين، ولهذا يجب أن تكون الأنشطة التعليمية التي يمكن من خلالها تطوير العادات العقلية مناسبة للمرحلة النمائية والمعرفية للمتعلم.

أساليب تنمية عادات العقل لدى طلاب المرحلة الابتدائية من خلال تدريس العلوم:

يذكر الربعي (٢٠٠٩) نقلاً عن (Meier) أن أول خطوات تنمية عادات العقل تتمثل في إيجاد دوافع قوية ورغبة لدى الفرد لإحداث تغير في نمط تفكيره، وكذلك العمل على أن يشعر الفرد بحاجته لتطوير عاداته العقلية، ولابد من توافر كل ما يساعد المعلم على إحداث ذلك وتدريب المعلم عليه، وإحداث نقله نوعية في إعداده.

ومن خلال استعراض الأدبيات التربوية المتخصصة، لوحظ تنوع التوجهات البحثية في تنمية عادات العقل، إلا أن غالبيتها قد اتخذت مجالين رئيسيين هما:

– تنمية عادات العقل من خلال برامج تدريسية خاصة:

حيث يتم استهداف تنمية العادات العقلية – بشكل مباشر أو غير مباشر – من خلال إعداد برامج تدريبية خاصة بذلك، فيتم تقديمها بشكل منعزل عن نطاق المقررات الدراسية.

– تنمية عادات العقل من خلال أنشطة تدريسية متنوعة:

حيث يتم استهداف تنمية العادات العقلية من خلال دمجها في المحتوى المعرفي أثناء التخطيط للدرس، ومن ثم تنميتها من خلال أنشطة متنوعة كالطرق والاستراتيجيات والمداخل وقد أكدت عزة النادي (٢٠٠٩) أن هذه العملية ستؤدي إلى تغيير في العديد من الممارسات والمعتقدات حول عمليتي التعليم والتعلم.

وعليه فإنه يمكن تنمية عادات العقل من خلال تدريس العلوم بالتدريب الجيد على كيفية تنميتها وممارستها بذكاء حتى تتحول إلى عادة لدى الطالب، سواء كان ذلك من خلال من خلال الأنشطة التعليمية المتنوعة كما هو الحال في هذا البحث، أو من خلال برامج خاصة، ومن ثم تصبح من أبرز السلوكيات في حياته الخاصة تساعده على الوصول في تحقيق الأهداف المطلوبة منه.

كما أن هناك عدة مداخل تربوية لتنمية عادات العقل تم تطبيقها ومن ذلك ما ذكرته (ليلى حسام الدين، ٢٠٠٨): استخدام القصص المعبرة عن حياة الشخصيات، والأهداف الشخصية، والمشكلات الأكاديمية والألغاز، والحوار والمناقشة، ومدخل الأساليب البصرية، ومدخل الأسئلة.

دور معلم العلوم في تنمية عادات العقل لدى طلاب المرحلة الابتدائية:

وضح سعيد (٢٠٠٦) أهم أدوار المعلم وأبرزها في تنمية عادات العقل لدى الطلاب كما يلي:

١- مساعدة المتعلمين على فهم ماهية عادات العقل.
٢- مساعدة المتعلمين على تحديد وتطوير الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية عادات العقل.
٣- إيجاد بيئة تعلم صفية ومدرسية تشجع على تنمية واستخدام عادات العقل.
٤- توفير الدعم الإيجابي للمتعلمين الذين يظهرون تجاوباً فعالاً مع عادات العقل.

دور المتعلم في تنمية العادات العقلية:

يظهر دور المتعلم في تنمية عاداته العقلية في مجموعة من السلوكيات التي أوردها شواهين (٢٠١٤) على النحو التالي:

١- يستخدم المتعلم استراتيجيات متنوعة لحل المشكلات، أي عندما يواجه مشكلة لم يتمكن من حلها يعود ويجمع المزيد من المعلومات، ويبحث في خبراته السابقة.
٢- يستشير الآخرين ويبحث عن المعلومات في الكتب والإنترنت وقواعد البيانات والمصادر المختلفة.
٣- يراقب الأداء ويتابع الإنجاز ويتأكد من وضوح الرؤية.
٤- يتأكد من وضوح الأهداف والخطط والاستراتيجيات والتأكد من سلامة النتائج.
٥- يظهر قدراً عالياً من التحمل وعدم الملل.
٦- الصبر على المهمات الطويلة، ومحاولة الوصول لحلها.
٧- يبحث عن أي ظاهرة تثير فضوله ليبحث فيها ويتعلم.

منهجية البحث وإجراءاته:

أولاً– منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي عند وصف وتحليل الأدبيات والدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث ومواده وأدواته، وعند تحليل المحتوى في الوحدة المختارة. كما تم استخدام أحد تصميمات المنهج شبه التجريبي، وهو التصميم المعروف بتصميم القياس القبلي – البعدي لمجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة؛ وذلك لانتماء هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يتم فيها دراسة أثر متغير مستقل على متغير تابع أو أكثر.

ثانيًا– مجتمع البحث:

تكوَّن مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف السادس الابتدائي الذين يدرسون بالمدارس الحكومية بإدارة التعليم بمنطقة الباحة التعليمية (بنين)، في الفصل الدراسي الثاني من العام (١٤٣٦–١٤٣٧) هـ.

ثالثًا– عينة البحث:

تم الاختيار العشوائي لمدرستين لتطبيق البحث فيها من مجموع المدارس الابتدائية بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة الباحة للعام الدراسي (١٤٣٦– ١٤٣٧هـ) ،، وقد وقع الاختيار العشوائي على مدرسة الشيخ عبدالله الرامي الابتدائية، حيث تمثل المدرسة الأولى المجموعة التجريبية، ومدرسة الأمير نايف الابتدائية وتمثل المجموعة الضابطة. وقد بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية (٣٤) طالباً – من المدرسة الأولى –، وعدد طلاب المجموعة الضابطة (٣٤) طالباً – من المدرسة الثانية–، وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة البحث هو (٦٨) طالباً.

جدول (٢): توزيع عينة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المدرسة	الصف	عدد الطلاب
التجريبية	مدرسة الشيخ عبد الله الرامى الابتدائية	السادس الابتدائي	٣٤
الضابطة	ابتدائية الأمير نايف	السادس الابتدائى	٣٤
المجموع			٦٨

رابعاً– مواد البحث:

تضمن البحث الحالي ما يلي:

أ– الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.

ب- دليل المعلم لتدريس وحدة "الفضاء" من مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي باستخدام الأنموذج المقترح.

ج- دليل الطالب في وحدة "الفضاء" من مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي باستخدام الأنموذج المقترح، ويتضمن الأنشطة المختلفة، والتقويم.

وفيما يلي تفصيل لإجراءات إعدادها:

أ- الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ:

تم بناء الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ وفقًا للخطوات الآتية:

١- **تحديد الهدف من الأنموذج المقترح:** هدف الأنموذج المقترح إلى تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في وحدة "الفضاء".

٢- **الأسس التي قام عليها الأنموذج المقترح:**

بُني الأنموذج المقترح على مجموعة من الأسس تم عرضها بالتفصيل في ملحق الأنموذج المقترح، حيث تعد أعمدة رئيسة قام عليها الأنموذج المقترح.

٣- **بناء الصورة المبدئية للأنموذج المقترح:** تم تصميم الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ من خلال ما يلي:

- الإطلاع على الأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بالنظرية البنائية، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
- الإطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التربوية السابقة التي اهتمت بنماذج النظرية البنائية المستخدمة في التدريس بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص.
- الإطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التربوية التي تناولت مراحل التعلم المستند للدماغ والنماذج القائمة عليها في التدريس بشكل عام، وتدريس العلوم بشكل خاص.
- تحليل المنطلقات الفكرية للتعلم المستند إلى الدماغ ومقارنتها بما انطلقت منه البنائية، وتعرف التوجهات المشتركة بين النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

وقد تم الاستفادة مما سبق في تصميم الأنموذج المقترح مبدئياً، وتكون من سبعة مراحل هي:

١) مرحلة التخطيط (Planning)
٢) مرحلة الإعداد (Preparation) وتشتمل:البيئة المثالية، والإثارة والتشويق.
٣) مرحلة الاستكشاف والمشاركة والتجريب.
(Exploration, Participation and Experimentation)
٤) مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات (Propose solutions and Interpretations)
٥) مرحلة اتخاذ القرار (التطبيق) (Make decision (Application)
٦) مرحلة الاحتفاظ والتذكر (Retain and Remember)
٧) مرحلة التكامل الوظيفي (Functional integration) وتشمل: التحقيق والثقة والتأكيد، والاحتفال.

٤- عرض الأنموذج المقترح في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين:

بعد إعداد الأنموذج المقترح في صورته المبدئية وقد تضمن:
- أسس ومبادئ الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.
- الهدف العام والأهداف الفرعية للأنموذج المقترح.
- مراحل الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.
- الموضوعات التي يمكن تدريسها باستخدام الأنموذج المقترح.
- محتوى المنهج وفق الأنموذج المقترح.
- مصادر التعليم والتعلم المستخدمة في تنفيذ الأنموذج المقترح.
- أساليب التقويم المستخدمة في الأنموذج المقترح.
- بيئة التعلُّم التي يتطلبها الأنموذج المقترح.
- دور المعلم والمتعلم في الأنموذج المقترح.

تم عرضه على مجموعة من المحكمين* المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أعضاء هيئة التدريس ببعض الجامعات السعودية، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وذلك لإبداء آرائهم حول:
- مدى ملائمة مراحل الأنموذج للتكامل بين البنائية والمستند للدماغ.

* ملحق (١) : قائمة بأسماء محكمي مواد وأدوات البحث.

- مدى مناسبة مراحل الأنموذج للغرض الذي بني من أجله.
- مدى صحة مراحل الأنموذج وتتابعها وتناسقها مع بعضها البعض
- مدى مناسبة الأنموذج لتدريس طلاب المرحلة الابتدائية.
- مدى السلامة من حيث الربط بين جميع المراحل الأنموذج.
- السلامة العلمية واللغوية لمراحل الأنموذج.

كما طلب الباحث من السادة المحكمين تدوين ملاحظاتهم وآرائهم واقتراحاتهم. وكان للسادة المحكمين العديد من الاقتراحات والآراء من أهمها:

- دمج المرحلتين الأولى والثانية (التخطيط) و(الإعداد) لتصبح مرحلة (الإعداد والتهيئة) وتقع ضمن الانتباه المسترخي، وتتضمن هذه المرحلة: التخطيط، والبيئة المثالية، والإثارة والتشويق.
- دمج المرحلة الثالثة والرابعة والخامسة (الاستكشاف والمشاركة والتجريب) و(اقتراح الحلول والتفسيرات) و(اتخاذ القرار – التطبيق) لتصبح (الاستكشاف والمشاركة والتجريب) وتقع ضمن الانغمار المتناغم، وتتضمن هذه المرحلة: الاستكشاف، واقتراح الحلول والتفسيرات، واتخاذ القرار (التطبيق).
- إضافة التقويم للمرحلة الأخيرة (التكامل الوظيفي).
- تعديل الزمن المعطى لكل مرحلة من المراحل ليصبح: المرحلة الأولى (٢٥٪)، والمرحلة الثانية (٥٠٪)، والمرحلة الثالثة والرابعة (٢٥٪).

٥- الصورة النهائية للأنموذج المقترح المقترحة القائمة على البنائية:

في ضوء كل الآراء السابقة وبالإضافة إلى الخبرة التي اكتسبها الباحث في إعداد الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، تم تقديم الأنموذج في صورته النهائية* حيث يشتمل على المراحل التالية :

المرحلة الأولى- الإعداد والتهيئة (Preparation and Configuration) وتشمل :

١- التخطيط (Planning)

٢- البيئة المثالية (The ideal environment)

٣- الإثارة والتشويق (Excitement and Thrill)

* ملحق (٣) : الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم والمستند إلى الدماغ.

المرحلة الثانية– الاستكشاف والمشاركة والتجريب (Exploration, Participation and Experimentation) وتشمل :

١- الاستكشاف (Exploration)

٢- اقتراح الحلول والتفسيرات (Propose solutions and Interpretations)

٣- اتخاذ القرار (التطبيق) (Application) Make decision

المرحلة الثالثة: الاحتفاظ والتذكر (Retain and Remember)

المرحلة الرابعة: التكامل الوظيفي (Functional integration) وتشمل :

١- التحقيق والتأكيد والثقة (Investigation, Confirmation and Confidence)

٢- التقويم (Evaluation)

٣- الاحتفال (Celebration)

وبهذا يكون الباحث أجاب عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص على:

- ما التصور المقترح لأنموذج تدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي؟

ب– دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم وفقًا للخطوات الآتية:

١– اختيار المحتوى التعليمي:

تم اختيار وحدة "الفضاء" من مقرر العلوم بالصف السادس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني للعام (١٤٣٦–١٤٣٧) هـ. وقد تم الاختيار بناء على المبررات الآتية:

أ– يتضمن محتوى هذه الوحدة العديد من المفاهيم الأساسية والفرعية والتعميمات المرتبطة بواقع حياة الطلاب مثل: نظام الأرض والشمس والقمر، والنظام الشمسي، والنجوم والمجرات، حيث يتفاعل الطلاب مع هذه الموضوعات في حياتهم اليومية وبشكل مستمر؛ مما قد يساعد في تنمية عادات العقل لديهم من خلال هذه الوحدة، كما تتضمن هذه الوحدة أيضاً مفاهيم أساسية وفرعية مرتبطة بالفضاء والكون، يتعرض الطلاب لدراستها في مراحلهم التعليمية اللاحقة، والتي عادة ما يجد الطلاب صعوبة في تعلمها لما تتصف به من تجريد عال.

ب- إمكانية تدريس الوحدة باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ؛ نظرًا لاحتوائها على موضوعات يمكن صياغتها في صورة مهمات أو مشكلات تحتاج إلى حل.

ج- تشتمل الوحدة على العديد من التجارب والأنشطة العملية التي يقوم الطلاب بأدائها، ويمكن من خلالها تنمية عادات العقل.

د- تضمنت الوحدة الكثير من التمارين والأنشطة التي تحتم على الطالب المثابرة والتعاون مع زملائه بحيث تساعد على تنمية عادة "المثابرة" وعادة "جمع البيانات باستخدام الحواس"، كما أن الأنشطة والتمارين السابق ذكرها تساعد على تنمية عادة "التفكير التبادلي" وعادة "التفكير بمرونة"، كما احتوت الوحدة على كثير من المشكلات والقضايا تنمي عادة "التساؤل وطرح المشكلات"، كما أن الكثير من المعلومات في هذه الوحدة سبق تعلمها في سنوات ماضية؛ مما ينمي عادة "تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة".

هـ- زمن تدريس الوحدة كبير نسبياً؛ مما قد يساعد على استخدام الأنموذج المقترح وتطبيقه بشكل أكبر، مما قد يساعد في تنمية عادات العقل لدى الطلاب.

٢- إجراء عملية التحليل لمحتوى المادة العلمية:

تم تحليل محتوى وحدة "الفضاء" كما يلي:

أ- الهدف من التحليل:

تحديد الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات العلمية الواردة في الوحدة.

ب- **وحدة التحليل:** وهي الفقرات المستقلة بحيث تحتوي كل فقرة على الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات العلمية.

ج-**فئات التحليل:** وذلك من خلال تحليل الفقرات واستخراج ما بها من حقائق، ومفاهيم، وتعميمات علمية.

د-**حساب الصدق الظاهري للتحليل:** تم إعداد قائمة بالحقائق، والمفاهيم، والتعميمات العلمية، وعرضها في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء ملاحظاتهم حول:

- صحة الحقائق والمفاهيم والتعميمات العلمية.
- صحة الدلالة اللفظية للمفاهيم العلمية.

- مدى شمول قائمة التحليل لجميع الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات الواردة بالوحدة.

وتم إجراء التعديلات في ضوء ملاحظات المحكمين، وبذلك تم وضع القائمة في صورتها النهائية*.

هـ–**حساب ثبات التحليل:** تم تحليل محتوى الوحدة للمرة الأولى، ثم بعد فترة زمنية قدرها شهر قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة مرة أخرى دون الرجوع إلى التحليل السابق. وقد تم حساب ثبات التحليل بتحديد نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي (Holisti) والجدول (٣) يوضح نتائج ذلك:

جدول (٣): نتائج حساب ثبات تحليل محتوى وحدة "الفضاء"

وحدة التحليل	عدد فئات التحليل الأول	عدد فئات التحليل الثاني	عدد الوحدات المتفق عليها	ثبات التحليل
الحقائق	٩٦	٨٧	٨٧	٠,٩٥
المفاهيم	٣٦	٣٤	٣٤	٠,٩٧
التعميمات	٧١	٨٠	٧١	٠,٩٤

وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي (Holisti) كما يلي:

معامل الثبات = ٢ (عدد نقاط الاتفاق) ÷ (عدد فئات التحليل الأول + عدد فئات التحليل الثاني)

يتضح من الجدول (٩) السابق أن معاملات الثبات لجوانب التعلم المختلفة في وحدة "الفضاء" تتراوح بين (٠,٩٤ – ٠,٩٨)، مما يدل على أن التحليل يتميز بدرجة عالية من الثبات، وتعطي ثقة في نتائج التحليل الذي قام به الباحث، علماً بأن معامل الثبات يعتبر مقبولاً إذا تجاوز (٠,٧٠) كما أشار إلى ذلك فهمي (٢٠٠٥).

٣– دليل المعلم:

يتضمن دليل المعلم كل ما من شأنه أن يوجه المعلم في عمله ويعينه ويرشده في تدريسه، وقد قام الباحث بإعداد دليل المعلم في صورته الأولية للاستعانة به في تدريس موضوعات وحدة "الفضاء" وفقاً للأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ حيث تضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة عن التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.
- مبادئ النظرية البنائية. - مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

* ملحق (٢) : قائمة تحليل المحتوى.

- مصطلحات أساسية. - أسس ومبادئ الأنموذج المقترح لتدريس العلوم.
- الهدف العام والأهداف الفرعية للأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.
- مراحل الأنموذج المقترح لتدريس العلوم.
- الموضوعات التي يمكن تدريسها باستخدام الأنموذج المقترح.
- محتوى المنهج وفق الأنموذج المقترح.
- مصادر التعليم والتعلم المعينة على استخدام الأنموذج المقترح.
- أساليب التقويم المستخدمة في الأنموذج المقترح.
- بيئة التعلم التي يتطلبها الأنموذج المقترح.
- دور المعلم والمتعلم في الأنموذج المقترح.
- دروس الموضوعات في وحدة "الفضاء" التي تم إعادة صياغتها وفقاً للأنموذج المقترح:
  - الأهداف التعليمة لوحدة (الفضاء).
  - مصادر التعليم والتعلم المستخدمة في تنفيذ دروس وحدة (الفضاء) بالأنموذج المقترح.
  - الأنشطة التعليمية المستخدمة في تنفيذ دروس وحدة (الفضاء) بالأنموذج المقترح.
  - الخطة الزمنية لتدريس وحدة (الفضاء).
  - تحضير دروس وحدة (الفضاء) باستخدام الأنموذج المقترح.

وتم عرض الدليل في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أعضاء هيئة التدريس ببعض الجامعات السعودية، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الإجراءات المتبعة في الدليل، وسلامة صياغة الأهداف التعليمية، مع ملائمة كل درس للأهداف المحددة له، إلى جانب اتفاق صياغة الوحدة مع وفق الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، ومدى صحة المحتوى العلمي لأنشطة التعلم، وصحة المعلومات العلمية الواردة بالدليل، بالإضافة إلى ملائمة أسئلة التقويم لقياس الأهداف، وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات ومنها: تعريف أهم المصطلحات الواردة في البحث للمعلم، وإضافة

قائمة بالمواد والأدوات المستخدمة في هذه الوحدة، وإضافة جدول الأنشطة التعليمية المستخدمة في الوحدة، وتم إجراء التعديلات التي رأى المحكمون ضرورة إجرائها؛ ليكون دليل المعلم في صورته النهائية، قابلًا للتطبيق على عينة البحث.

ج- دليل الطالب:

تم إعداد دليل الأنشطة للطالب في ضوء الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، ويعد دليل الأنشطة للطالب جزءاً مكملاً لدليل المعلم، ويهدف إلى مساعدة طلاب الصف السادس الابتدائي على استيعاب الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات الواردة في وحدة "الفضاء"، وتطبيق المعارف، والمهارات المكتسبة؛ حيث تضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة. – بعض الإرشادات التي ينبغي على الطالب مراعاتها.
- عرض الأنشطة الخاصة بكل درس وفقاً لمراحل الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.
- أوراق التقويم الخاصة بكل درس من دروس وحدة "الفضاء".

وتم عرض دليل الطالب في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أعضاء هيئة التدريس ببعض الجامعات السعودية، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الإجراءات المتبعة في الدليل، ومدى صحة المحتوى العلمي لأنشطة التعلم، بالإضافة إلى مدى مناسبة الأنشطة لمستوى الطلاب، وصحة المعلومات العلمية الواردة بالدليل، بالإضافة إلى ملائمة أسئلة التقويم لقياس الأهداف. وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات ومنها: تعريف عادات العقل، وإضافة دور المتعلم، وتعديل بعض الأنشطة التعليمية. وتم إجراء التعديلات التي رأى المحكمون ضرورة إجرائها؛ ليكون دليل الطالب في صورته النهائية، قابلًا للتطبيق على عينة البحث.

خامساً- أداة البحث:

١- مقياس عادات العقل:

تم إعداد مقياس عادات العقل لطلاب الصف السادس الابتدائي وفقًا للخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من مقياس عادات العقل:

هدف إلى قياس مستوى نمو بعض عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

ب- تحديد أبعاد المقياس:

تم تحديد أبعاد مقياس عادات العقل لطلاب الصف السادس الابتدائي من خلال ما يلي:

- الإطلاع على الأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بدراسة عادات العقل.
- الإطلاع على مجموعة من المقاييس التي هدفت إلى قياس عادات العقل لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.
- الإطلاع على بعض المراجع التي تناولت عادات العقل.

واقتصر البحث الحالي على عادات العقل التالية: (المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة).

ج- إعداد الصورة الأولية لمقياس عادات العقل:

تكونت الصورة الأولية للمقياس من (٤٢) مفردة.

د- صياغة مفردات المقياس:

تم صياغة مفردات المقياس على هيئة مواقف تعليمية، وعلى الطالب أن يحدد الموقف الذي يرى أنه الأقرب إلى تصرفه عندما يمر بهذا الموقف؛ وذلك باختيار عبارة من أصل ثلاث عبارات تعرض عليه بعد كل موقف، ثم يذكر بعد نهاية مواقف كل عادة من عادات العقل مثالاً من خلال دراسته لوحدة "الفضاء". وقد روعي عند صياغة المواقف ملاءمتها لطبيعة طلاب الصف السادس الابتدائي، وأن تكون المواقف واضحة وخالية من الغموض، ولا يوجد بها تلميحات لفظية قد توحي إلى استجابة معينة.

هـ- صياغة تعليمات مقياس عادات العقل:

تم صياغة تعليمات المقياس لطلاب الصف السادس الابتدائي؛ لتوضيح طريقة الإجابة، مع مراعاة الوضوح والبساطة في الصياغة، كما تم فيها توضيح الهدف من المقياس، وتحديد عدد المواقف، وعرض مثال يوضح كيفية الإجابة، وتوجيه الطلاب إلى أهمية الإجابة عن جميع المواقف، وكذلك البدء بالإجابة في وقت واحد.

و- صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أعضاء هيئة التدريس

ببعض الجامعات السعودية، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح التعليمات، والصياغة العلمية واللغوية لمفردات المقياس، ومدى ملائمة العادات المختارة لطلاب الصف السادس الابتدائي، ومناسبة المواقف للعادات العقلية المختارة، ومدى ملائمة الفقرات للمقياس ككل. بالإضافة إلى مناسبة البدائل لكل فقرة من فقرات المقياس.

وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات منها:

- إعادة صياغة بعض المواقف وحذف بعضها الآخر.
- تعديل بعض العادات العقلية التي يقيسها الموقف.
- تعديل بعض جذور الأسئلة؛ لتشكل مع البدائل جملة مفيدة.
- تعديل بعض البدائل لتصبح متجانسة مع البدائل الأخرى.
- حذف بعض المواقف التي أتفق أغلب المحكمين على عدم مناسبتها.
- تقليل عدد المفردات، حيث أقترح العديد من المحكمين أن لا تزيد المفردات عن (٣٦) مفردة بالنسبة لمقياس عادات العقل.

وفي ضوء ذلك تم إجراء التعديلات وفق آراء المحكمين، ليصبح المقياس صادقًا من حيث المحتوى وليصبح عدد مفرداته (٣٦) مفردة.

ز- التجربة الاستطلاعية للمقياس:

بعد إعداد المقياس في صورته الأولية تم تطبيقه على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة نفسه (من غير عينة البحث)، وقد شملت العينة أحد فصول الصف السادس الابتدائي بالمدرسة السعودية الابتدائية بالجبل والرمادة بمنطقة الباحة، بلغ حجمها (٢٤) طالباً وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية للمقياس ما يلي:

- معرفة مدى وضوح تعليمات المقياس.
- معرفة مدى وضوح المواقف.
- تحديد الزمن المناسب للإجابة على للمقياس.
- حساب معاملات الصعوبة لمفردات المقياس.
- حساب معامل التمييز لمفردات المقياس.
- حساب ثبات المقياس.

وبعد تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية، وتصحيح أوراق الإجابة، ورصد الدرجات، اتضح ما يلي:

- **تعليمات المقياس:**

تبين أن تعليمات المقياس كانت واضحة، وذلك لعدم وجود استفسارات من قبل الطلاب.

- **وضوح مفردات المقياس:**

كان لبعض أفراد العينة الاستطلاعية تساؤلات حول بعض المواقف في المقياس، وقد تم تسجيل هذه الملاحظات أثناء تطبيق المقياس، ومن ثم تعديلها في ضوء تلك الملاحظات.

- **الزمن المناسب للإجابة على المقياس:**

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس، وذلك برصد الزمن الذي استغرقه أول طالب انتهى من الإجابة وهو (٤٠) دقيقة، ورصد الزمن الذي استغرقه آخر طالب انتهى من الإجابة وهو (٦٠) دقيقة، وبحساب متوسط الزمنين، أظهرت النتائج أن الزمن المناسب لتطبيق المقياس هو (٥٠) دقيقة.

- **معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات المقياس*:**

تم حساب معاملات الصعوبة والسهولة لكل مفردة من مفردات المقياس، وقد تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات المقياس بين (٠,٣٦) و(٠,٧٤) وهي إلى حد ما مقبولة؛ باعتبار أن معامل الصعوبة المقبول تتراوح قيمته بين (٠,١٥ – ٠,٨٥) حيث إن المفردة التي لها معامل صعوبة أقل من (٠,١٥) تعتبر مفردة شديدة الصعوبة، والمفردة التي لها معامل صعوبة (٠,٨٥) فأكثر تعتبر شديدة السهولة.

- **معامل التمييز لمفردات المقياس*:**

تم حساب معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات المقياس، وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات المقياس بين (٠,٣٤) و(٠,٦٨) وهي إلى حد ما مقبولة؛ باعتبار أن معامل التمييز المقبول تتراوح قيمته بين (٠,٢٠ – ٠,٨٠)، وبالتالي فإن مفردات المقياس الحالي لها قدرة مناسبة على التمييز.

- **ثبات المقياس:**

تم حساب ثبات المقياس الحالي باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون – ٢٠ (KR–20) وقد أظهرت المعالجة الإحصائية أن معامل ثبات المقياس (٠,٧٩)، وهذا يدل على أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات، وبذلك يصبح مقياس عادات العقل في صورته النهائية، صالحًا للتطبيق على عينة البحث. والجدول (٤) التالي يوضح نتائج حساب معامل الثبات لمقياس عادات العقل:

جدول (٤): معاملات الثبات لمقياس عادات العقل

* ملحق (٩) : معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لمفردات مقياس عادات العقل.

عادات العقل	معامل الثبات
المثابرة	٠,٧٩
تطبيق المعارف الماضية على معارف جديدة	٠,٧١
التساؤل وطرح المشكلات	٠,٧٣
التفكير التبادلي	٠,٧٩
جمع البيانات باستخدام الحواس	٠,٧٤
التفكير بمرونه	٠,٧٢
الثبات الكلي للمقياس	٠,٧٩

سادساً– تنفيذ البحث:

مر التطبيق الميداني للبحث الحالي بثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى– مرحلة ما قبل التدريس لعينة البحث:

وفيها تم ما يلي:

١– الحصول على خطاب رسمي من كلية التربية موجه إلى إدارة التعليم بمنطقة الباحة للموافقة على تطبيق البحث وتسهيل مهمة الباحث.

٢– تحديد عدد المدارس الابتدائية بمنطقة الباحة للعام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ.

٣– استبعاد المدارس المستأجرة، والتي لا تتوفر فيها الإمكانات اللازمة لتنفيذ التجربة.

٤– اختيار مدرستين عشوائياً من مجموع المدارس الابتدائية بمنطقة الباحة والتي توفرت فيها الإمكانات اللازمة لتنفيذ التجربة، وكذلك التي يكون عدد الطلاب فيها مناسباً لإجراء البحث عليهم. وقد وقع الاختيار عشوائياً على كل من مدرسة الشيخ عبد الله الرامي الابتدائية، وابتدائية الأمير نايف.

٥– تم الاختيار عشوائياً لتمثل أحدى المدرستين المجموعة التجريبية، والأخرى المجموعة الضابطة، وقد وقع الاختيار عشوائياً لتمثل مدرسة الشيخ عبد الله الرامي الابتدائية (المجموعة التجريبية)، وابتدائية الأمير نايف (المجموعة الضابطة).

٦– الحصول على خطاب رسمي من إدارة التعليم بمنطقة الباحة إلى المدارس المختارة لتطبيق البحث.

وبناءً على ذلك تكونت عينة البحث بشكلها النهائي من (٦٨) طالباً، منهم (٣٤) طالباً في المجموعة التجريبية بمدرسة الشيخ عبد الله الرامي الابتدائية، و(٣٤) طالباً في المجموعة الضابطة بمدرسة الأمير نايف الابتدائية.

٧- الاطلاع على خطة الوزارة المتبعة في تدريس وحدة "الفضاء" حيث يتم تدريسها في (١٢) حصة دراسية، بواقع ثلاث حصص في الأسبوع على مدار (٤) أسابيع.

٨- التطبيق القبلي لأداة البحث (مقياس عادات العقل)، حيث قام الباحث بتطبيق الأدوات على طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة، قبل دراستهم للوحدة موضع التجريب، في الأيام التالية: الأحد والاثنين والثلاثاء الموافق ٧-٨-١٤٣٧/٤/٩هـ؛ وذلك للتأكد من تجانس المجموعتين في المتغيرات موضع البحث. ومن تم تصحيح إجابات الطلاب، ورصد الدرجات؛ تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين. والجداول التالية توضح قيمة "ت" لحساب الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة، ومستوى الدلالة الإحصائية في التطبيق القبلي مقياس عادات العقل:

جدول (٥) قيمة ت (T-test) لتعرف الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس عادات العقل

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة عند (٠.٠٥)
المثابرة	التجريبية	٣٤	٣.٨٨	١.٢٠٠	٠.٨٤٣	٦٦	٠.٤٠٢	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٦٨	٠.٧٦٨				
تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة	التجريبية	٣٤	٣.٦٨	١.١٩٩	٠.٤٨٦	٦٦	٠.٦٢٩	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٥٦	٠.٧٤٦				
التساؤل وطرح المشكلات	التجريبية	٣٤	٣.٤٧	١.٢١٢	١.٣٥٦	٦٦	٠.١٨٠	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٠٩	١.١١١				
التفكير التبادلي	التجريبية	٣٤	٣.٢٩	١.٤٦٧	٠.٦٥٢	٦٦	٠.٥١٧	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٠٩	١.١١١				
جمع البيانات باستخدام الحواس	التجريبية	٣٤	٣.٢٤	١.٣٠٤	٠.٨٣٠	٦٦	٠.٤٠٩	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٠٠	١.٠١٥				
التفكير بمرونة	التجريبية	٣٤	٣.٣٨	١.٣٧١	٠.٣٨٢	٦٦	٠.٧٠٤	غير دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٥٠	١.١٦١				
الدرجة الكلية لمقياس عادات العقل	التجريبية	٣٤	٢٠.٩٤	٦.١٢٥	٠.٧٧١	٦٦	٠.٤٤٣	غير دالة
	الضابطة	٣٤	١٩.٩٧	٤.٠٤١				

يتضح من الجدول السابق أن قيم "ت" غير دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في التطبيق القبلي لمقياس عادات العقل، على عينة البحث. وعليه فإن المجموعتين متكافئتين في المتغيرات التجريبية التابعة (مقياس عادات العقل) قبل بدء تدريس وحدة "الفضاء" لطلاب المجموعتين.

٩- تهيئة معمل العلوم لاستقبال الطلاب، والتأكد من توفر المواد والأدوات والأجهزة التي يتطلبها تنفيذ تجربة البحث، إلى جانب إعداد الصور والرسوم التوضيحية والنماذج التي يتطلبها تدريس الموضوعات المتضمنة في الوحدة، مع الآخذ بالاعتبار أن تكون البيئة الصفية مناسبة للتعلم وفق أبحاث الدماغ، وتحتوي على: نباتات حقيقية، وروائح عطرية، وتهوية جيدة، وإضاءة مناسبة، وعرض لوحات عليها عبارات إيجابية وتشجيعية للطلاب، بحيث تساعد على إثارة الوصلات العصبية بالدماغ.

١٠- تهيئة المكان المناسب لجلوس الطلاب بحيث يكون على شكل مجموعات تعاونية.

١١- الالتقاء بطلاب المجموعة التجريبية قبل بداية تطبيق تجربة البحث، وذلك لتهيئتهم وإعطائهم فكرة عن الأنموذج المقترح ومراحله، وأهميته في تدريس العلوم، وكيفية تطبيقه في أثناء دراسة وحدة "الفضاء"، ودور كل من المعلم والمتعلم في أثناء تنفيذ مراحل الأنموذج، بالإضافة إلى نبذة عن عادات العقل.

١٢- توزيع دليل الطالب (الأنشطة) على طلاب المجموعة التجريبية، وتعريفهم بكيفية استخدامه، وتوجيههم للمحافظة عليه، والالتزام بإجراء وتنفيذ جميع الأنشطة التي يتضمنها.

١٣- إعداد خطة تنفيذ التجربة الحالية، حيث يستغرق تدريس الوحدة المعنية (٤) أسابيع، بمعدل ثلاث حصص أسبوعيًا.

المرحلة الثانية- التدريس لعينة البحث:

أولًا- التدريس للمجموعة التجريبية: تم تدريس وحدة "الفضاء" بناءً على مراحل الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، ويرجع السبب في قيام الباحث بالتدريس إلى ما يلي:

١- الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ لم يتم تصميمه مسبقاً، وليس هناك نماذج قائمة على التكامل بين هاتين النظريتين قد تم استخدامها من قبل في مجال التدريس. وقد

تتواجد صعوبة في التنفيذ من قبل معلم المدرسة، ونظرًا لأن هذا الأنموذج المقترح قد تم إعداده بواسطة الباحث من خلال الاستفادة من مبادئ النظرية البنائية ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، لذلك كان لابد من تطبيقه من قبله؛ لدرايته بالخطوات والمراحل، وكيفية تنفيذ الدرس باستخدام هذا الأنموذج.

٢- الحرص على تسجيل ملاحظاته خلال التجريب؛ لأخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج.

٣- قام معلم العلوم بالمدرسة بحضور معظم حصص العلوم التي تم تدريسها باستخدام الأنموذج المقترح، والمشاركة في ذلك للاستفادة من تطبيق هذا الأنموذج على بقية الطلاب في الفصول الأخرى.

وقد تم البدء في تطبيق التجربة للمجموعتين التجريبية والضابطة يوم الأحد الموافق ١٤٣٧/٤/١٤هـ واستغرقت مدة التطبيق ما يقارب (٤) أسابيع بواقع (٣) حصص أسبوعيا، حيث انتهى التطبيق لكلتا المجموعتين يوم الخميس ١٤٣٧/٥/٩هـ.

ثانيًا- التدريس للمجموعة الضابطة: قام معلم العلوم بابتدائية الأمير نايف بالباحة بتدريس وحدة "الفضاء" لطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم التدريس للمجموعة الضابطة في الوقت ذاته الذي تم فيه التدريس للمجموعة التجريبية، وقد اطمأن الباحث إلى كفاءة وخبرة المعلم الذي قام بتدريس هذه المجموعة، وذلك من خلال توصية مشرف المادة وقائد المدرسة بكفاءته.

المرحلة الثالثة- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

- بعد انتهاء طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة من دراسة الوحدة، تم التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل، على طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة، وذلك يوم الاثنين والثلاثاء والأربعاء الموافق ١٣-١٤-١٥/٥/١٤٣٧هـ.
- تم تصحيح المقياس، ورصد درجات طلاب المجموعتين؛ تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

تمت الإجابة عن السؤال الأول من خلال عرض الأنموذج القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني للدراسة:

للإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الأول والتحقق منه، ولاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل". تم استخدام اختبار (ت) T–test لعينتين مستقلتين؛ لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل، والجدول (٢٢) يوضح هذه النتائج:

جدول (٦): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية لدرجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل

أبعاد المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)
المثابرة	التجريبية	٣٤	٥.٤١	٠.٦٠٩	٦.٩٥٨	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٩٤	١.٠٧١			
تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة	التجريبية	٣٤	٥.٤٧	٠.٥٦٣	٨.٩٤٠	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٨٥	٠.٨٩٢			
التساؤل وطرح المشكلات	التجريبية	٣٤	٥.٢١	٠.٨٠٨	٨.٣٨٧	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٤٧	٠.٨٩٦			
التفكير التبادلي	التجريبية	٣٤	٥.٣٨	٠.٦٠٤	١١.٨٣٢	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٨٣	٠.٧٧٩			
جمع البيانات باستخدام الحواس	التجريبية	٣٤	٥.١٨	٠.٦٧٣	١٠.٨١٣	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٢٩	٠.٧٦٠			
التفكير بمرونة	التجريبية	٣٤	٥.٣٥	٠.٥٩٧	١٣.٥٤٠	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٣.٣٢	٠.٦٣٨			
الدرجة الكلية لمقياس عادات العقل	التجريبية	٣٤	٣٢.٠٠	٣.٢٣٨	١٣.٧٦٠	٦٦	دالة
	الضابطة	٣٤	٢١.٣٥	٣.١٤٢			

يتضح من الجدول (٦) أن قيم (ت) المحسوبة هي: (٦.٩٥٨)، (٨.٩٤٠)، (٨.٣٨٧)، (١١.٨٣٢)، (١٠.٨١٣)، (١٣.٥٤٠)، (١٣.٧٦٠) للعادات العقلية التالية: المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة، ومقياس عادات العقل ككل على الترتيب، وهذه القيم دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب

المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل؛ مما يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل".

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ) على المتغير التابع الثاني (عادات العقل)، تم استخدام اختبار (ت) T-test لعينتين مرتبطتين؛ لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل، والجدول (٢٣) يوضح هذه النتائج:

جدول (٧): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية وقيمة (d) كوهين وحجم التأثير لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل

أبعاد المقياس	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)	قيمة (d)	حجم التأثير
المثابرة	القبلي	٣٤	٣.٨٨	١.٢٠٠	٦.٥٨٨	٣٣	دالة	١,٢٧	كبير
	البعدي		٥.٤١	٠.٦٠٩					
تطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة	القبلي	٣٤	٣.٦٨	١.١٩٩	٨.٧١٤	٣٣	دالة	١,٤٩	كبير
	البعدي		٥.٤٧	٠.٥٦٣					
التساؤل وطرح المشكلات	القبلي	٣٤	٣.٤٧	١.٢١٢	٧.٥٩٢	٣٣	دالة	١,٤٣	كبير
	البعدي		٥.٢١	٠.٨٠٨					
التفكير التبادلي	القبلي	٣٤	٣.٢٩	١.٤٦٧	٧.٧٨٥	٣٣	دالة	١,٤٢	كبير
	البعدي		٥.٣٨	٠.٦٠٤					
جمع البيانات باستخدام الحواس	القبلي	٣٤	٣.٢٤	١.٣٠٤	٧.٢٧٥	٣٣	دالة	١,٤٨	كبير
	البعدي		٥.١٨	٠.٦٧٣					
التفكير بمرونة	القبلي	٣٤	٣.٣٨	١.٣٧١	٧.٦٢٣	٣٣	دالة	١,٤٣	كبير
	البعدي		٥,٣٥	٠.٥٩٧					
الدرجة الكلية لمقياس عادات العقل	القبلي	٣٤	٢٠.٩٤	٦.١٢٥	٩.٧٤٢	٣٣	دالة	١,٨٠	كبير
	البعدي		٣٢.٠٠	٣.٢٣٨					

يتضح من الجدول (٧) أن قيم (ت) المحسوبة هي: (٦.٥٨٨)، (٨.٧١٤)، (٧.٥٩٢)، (٧.٧٨٥)، (٧.٢٧٥)، (٧.٦٢٣)، (٩.٧٤٢) للعادات العقلية التالية:

المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة، ومقياس عادات العقل ككل على الترتيب، وهذه القيم دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل؛ وهذا يعني وجود فعالية للأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي".

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ) على المتغير التابع (عادات العقل)، تم حساب حجم الأثر من خلال مؤشر كوهين (Cohen's d)، حيث بلغت قيمة (d): (١.٢٧)، (١.٤٩)، (١.٤٣)، (١.٤٢)، (١.٤٨)، (١.٤٣)، للعادات العقلية التالية: المثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة على الترتيب، في حين بلغت قيمة (d) الكلية لمقياس عادات العقل ككل (١.٨٠)، وهي أكبر من (٠.٨)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ) على المتغير التابع (عادات العقل) كبير. وفي ضوء ما سبق تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي تناولت النماذج والاستراتيجيات البنائية في تدريس العلوم وأثرها في تنمية عادات العقل مثل دراسة كل من: (صادق، ٢٠١١؛ عزة النادي، ٢٠٠٩؛ عسيري، ٢٠١١؛ ليلى حسام الدين، ٢٠٠٨؛ نشوي أحمد، ٢٠١٤) والتي أظهرت فروقاً في تنمية عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، وأشارت إلى فعالية النماذج والاستراتيجيات البنائية في تدريس العلوم في تنمية عادات العقل. كما تتفق كذلك مع بعض الدراسات التي تناولت إستراتيجية التعلم المستند على الدماغ في تدريس العلوم وفعاليتها في تنمية عادات العقل مثل دراسة كل من: (عفانة، ٢٠١٣؛ القرني، ٢٠١٥)، والتي وأشارت إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اكتساب عادات العقل، وبالتالي فعالية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عادات العقل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء إجراءات التدريس باستخدام الأنموذج المقترح لتدريس العلوم والقائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ والتي أدت إلى تنمية عادات العقل كما يلي:

- يعتمد الأنموذج المقترح على أن الفرد لا يبني معرفته بعيداً عن العالم المحيط من خلال أنشطته الذاتية؛ ولكن المعرفة يتم بناؤها من خلال التفاوض الاجتماعي مع الآخرين في بيئة تعاونية، وهذا ما أشارت إليه أيضاً بحوث الدماغ في أنّ دماغ الإنسان يستمر بالتغير ما دام الإنسان حياً، وهذا التغير نتيجة لتفاعل الفرد مع المجتمع المحيط به؛ لذا فإن التعلم يتأثر بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يكونها الأفراد من خلال تفاعلهم العميق مع الآخرين. وهذا بدوره أسهم في تنمية عادات العقل لدى المتعلمين.
- طبيعة الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ، وما وفره من عناصر تتماشى مع مبادئ النظرية البنائية ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من خلال مراحله المختلفة، وما يتطلبه من أنشطة جماعية، جعلت المتعلم محوراً للعملية التعليمية يعبر عن أفكاره، ويستمع إلى وجهات النظر الأخرى، ويستخدم طرقاً جديدة للتعامل مع المواقف التعليمية المختلفة، ويتقبل النقد من أفراد المجموعة، وبذلك يمارس العديد من العادات العقلية ويتمسك بها ويجعلها جزءً من حياته.
- تركيز الأنموذج المقترح على أن التعلم عملية بنائية نشطة، بمعنى أن البناء المعرفي للمتعلم ناتج عن ابتكاره ومواءمته للعالم الخارجي، واستخدامه جهدًا عقلياً من خلال النشاط التعليمي الذي يبنى من خلاله المعرفة، وكذلك فالدماغ البشري في حد ذاته لين ومرن في مدى قدرته على التشكيل والتغير من خلال ما يمتلك من خبرات، وبالتالي فالدماغ يتطور وينمو من حين إلى آخر طبقاً للتتابع في النمو والاستمرارية؛ ومن هنا فإن التركيز على تنمية عادات العقل لدى المتعلمين في سن مبكرة يعد أمراً مهماً ومرغوباً.
- نشاط الطلاب في المواقف التعليمية وخصوصاً في مرحلة "الاستكشاف والمشاركة والتجريب" له دور بارز في ممارسة العادات العقلية كالمثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، وجمع البيانات باستخدام الحواس، والتفكير بمرونة؛ وهذا بدوره أدى إلى تحسين مستوى العادات العقلية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

- قيام طلاب المجموعة التجريبية بالمهام المختلفة مثل كتابة الملخصات والتفسيرات وتكملة خرائط المفاهيم وإعداد النماذج أو المشاريع في مرحلة التكامل الوظيفي، ساهم في شعور الطلاب بقدرتهم على الإنجاز، انطلاقاً من مبدأ أن كل دماغ فريد بذاته وله طريقته المعينة في التنظيم؛ مما أسهم في تنمية الدوافع الداخلية لديهم، وتنمية العادات العقلية كالمثابرة، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة، والتساؤل وطرح المشكلات، والتفكير التبادلي، والتفكير بمرونة.
- الأنموذج المقترح أتاح للطلاب الالتزام بأداء الأنشطة لحين اكتمالها دون استسلام بسهولة، والقدرة على التحليل، وتطوير نظام معين لمعالجة المعلومات (الاستقبال، والترميز، والتخزين، والاستدعاء) وتنظيمها بطريقة مناسبة، وهذا ما تؤكده النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ من أهمية تهيئة الظروف للتعلم من خلال المشكلات والمهمات الحقيقة، وأن التعلم يتحسن بالتحدي ويثبط بالتهديد، وحتى يصل الدماغ إلى أقصى درجاته من التعلم ينبغي أن يتعرض المتعلم إلى مشكلات وتحديات تتطلب منه حلها، وهذا أسهم في تنمية عادات عقلية مختلفة كالمثابرة، واستخدام الحواس، وتطبيق المعارف الماضية على مواقف جديدة.
- اعتماد الأنموذج المقترح وفقاً لمنظور البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ على مواجهة الطلاب بمشكلات حقيقية واقعية أو أسئلة بحثية قابلة للبحث والاختبار لمعالجتها وإيجاد الحلول لها في ضوء الاهتمام والانشغال فيها، ومن ثم البحث والاستقصاء والمفاوضة الاجتماعية للوصول إلى هذه الحلول. وأن تكون في الاتجاه الطبيعي للدماغ الذي يحدد بدوره كم المعلومات المتدفقة إلى الدماغ، بحيث يوسع عقول المتعلمين لاستقبال أفكار جديدة، وتنمية عادات عقلية ابتكارية.
- المرحلة الثالثة من مراحل الأنموذج وهي مرحلة "الاحتفاظ والتذكر" يُطلب من المتعلمين إعداد أسئلة قصيرة، وألغاز متعلقة بالدرس، وإدراج بعض المواقف التي تحتوي على تلميحات وتساؤلات تشجع الطلاب على طرح الأسئلة؛ ويقوم المعلم بتوفير فرص للعمل في ثنائيات لمناقشة موضوع التعلم وتخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تجيب كل مجموعة على أسئلة المجموعة الأخرى، ومن ثم تقوم كل مجموعة بتقييم الإجابات التي وضعتها؛ وهذا ربما أسهم بدوره في تنمية عادة التساؤل وطرح المشكلات لدى أفراد المجموعة التجريبية.

- فلسفة الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ أتاحت للطلاب تبادل وجهات النظر، وتقبل التغيير، واستخدام طرق جديدة للتعامل مع المواقف التعليمية المباشرة، والتفاعل مع المعلومات وتنظيمها بداية من الانتباه ثم الإدراك ثم التذكر ثم التفكير، والتواصل مع الآخرين في المجموعات، وتقبل النقد من أفراد المجموعة؛ مما ساهم في تنمية عادتي التفكير بمرونة، والتفكير التبادلي، والتساؤل وطرح المشكلات.
- الأنموذج المقترح بمراحله المختلفة عمل على جذب انتباه الطلاب بداية من البيئة المثالية الغنية والمحفزة للدماغ والإثارة والتشويق ووصولاً إلى الاحتفال، أوجد جواً من المحبة والتعاون والعلاقات الايجابية بين الطلاب بعيداً عن التهديد والخوف، وبالتالي زيادة حماسهم ومشاركتهم بفعالية في المواقف التعليمية؛ وهذا ساعد في تنمية العادات العقلية لديهم.
- طبيعة الأنموذج المقترح وما وفره من أنشطة جماعية، وأنشطة بحث وتقصي جعلت الطلاب يتحملون مسؤولية تعلمهم، ويحصلون على المعلومات بأنفسهم من مصادر المعلومات المختلفة، مما منحهم الثقة بأنفسهم وما تحصلوا عليه من معلومات، وبالتالي تنمية عادات العقل المختلفة لديهم.
- طبيعة الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ تعتمد على توفير بيئة تعلم مثالية من حيث وجود النباتات والعطور والإضاءة المميزة والملصقات المحفزة والمشجعة، انطلاقاً من مبدأ أن الدماغ جهاز حيوي. وهذا خلق لدى الطلاب رغبة ومحبة لدروس العلوم، وبالتالي ممارسة العادات العقلية المختلفة في جو يسوده المحبة والود والتعاون.
- المحتوى العلمي في الأنموذج المقترح له دور في إتاحة الفرصة للطلاب لإجراء التجارب والأنشطة بأنفسهم، وتلخيص الدروس، وكتابة التقارير والمذكرات، وعمل المشاريع والنماذج المختلفة، وصياغة وطرح الأسئلة المختلفة، وتنظيم المعلومات التي يحصلون عليها؛ وهذا بدوره ساعد في تنمية عادات العقل المختلفة لدى أفراد المجموعة التجريبية.
- فلسفة الأنموذج المقترح والتكامل بين مبادئ البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ لها دور في توظيف الحواس في عملية التعلم، فتخطيط المعلم للمواقف والأنشطة التعليمية في مرحلة الإعداد والتهيئة أتاح للمتعلم استخدام أكبر عدد ممكن من الحواس؛ وكلما زاد عدد الحواس في الانشغال بجمع البيانات كلما

زادت نسبة التعلم المكتسبة، وتنمية العادات العقلية المختلفة مثل المثابرة، جمع البيانات باستخدام الحواس، والتساؤل وطرح المشكلات، وغيرها.

- الأنموذج المقترح وما يتضمنه من مراحل متتالية ومتتابعة جعلت الطلاب يشعرون بالمتعة والراحة خلال ممارستهم للأنشطة والتجارب، ويعملون في مجموعاتهم التعاونية بروح الفريق الواحد، ويشاركون بعضهم البعض في التفكير وإثارة التساؤلات وطرح المشكلات، ويصلون إلى الحلول الصحيحة دون ملل أو استسلام، وهذا أسهم في تنمية عادات العقل لديهم.

توصيات البحث:

في ضوء ما تم في هذا البحث من إجراءات، وما تم التوصل إليه من نتائج، فإن الباحث يوصي بما يلي:

١- تبني الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند كأحد النماذج الحديثة المساعدة على التعلم، واستخدامها؛ لتنمية عادات العقل.

٢- ضرورة مشاركة خبراء المناهج وطرق تدريس العلوم المهتمين بالبنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في عملية تخطيط وتقويم المناهج والاستفادة منهم في هذا المجال.

٣- حث المشرفون التربويون بقسم العلوم على توجيه المعلمين لاستخدام الاستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة على البنائية، وكذلك القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والاستفادة من مبادئ كل نظرية من هذه النظريات في التدريس.

٤- ضرورة توعية معلمي العلوم بالنظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأهم مبادئهما، وتدريبهم على استخدامها في البيئة الصفية، وإعداد ورش عمل لتدريب المعلمين على تطبيقها في تدريس مادة العلوم.

٥- التأكيد على تدريس عادات العقل وتنميتها سواء أكان بمنهج منفصل، أو من خلال المناهج الدراسية وتدريب المعلمين عليها، وذلك عبر مجموعة من النماذج والاستراتيجيات الحديثة في مادة العلوم .

٦- ضرورة تدريب المعلمين بالمرحلة الابتدائية على تدريس العلوم باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية كإحدى نظريات علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ كإحدى نظريات علم الأعصاب

المعرفي في تدريس وحدة "الفضاء"، أو وحدات أخرى، طبقًا لدليل المعلم المعد في هذا البحث.

٧- استعانة معلمي العلوم بمقياس عادات العقل المعد في هذا البحث لقياس مستوى عادات العقل الطلاب في وحدة "الفضاء".

مقترحات البحث:

تنبثق من نتائج البحث الحالي بعض الدراسات المقترحة، منها:

١- دراسة فعالية تدريس العلوم باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في متغيرات أخرى، مثل: تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية- التفكير الناقد- التفكير الابتكاري- التفكير الاستدلالي- التفكير العلمي- تصويب التصورات البديلة- الاتجاه نحو المادة والدافعية للإنجاز.

٢- إجراء دراسات تقويمية لمقررات العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة للوقوف على مدى تضمنها لعادات العقل.

٣- دراسة فعالية تدريس الكيمياء، أو الفيزياء، أو الأحياء باستخدام الأنموذج المقترح والقائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ.

٤- إجراء دراسة وصفية تستهدف الكشف عن مدى تضمين مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة لأسس ومبادئ النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ومدى التكامل فيما بينهما.

٥- دراسة فعالية الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في بقاء أثر التعلم، على الطلاب ذوي السعات العقلية المختلفة، أو الطلاب ذوي أنماط التعلم المختلفة.

٦- إجراء دراسة مماثلة، تتضمن عينات عشوائية أكبر، مختارة من مجتمعات دراسية أخرى بمناطق ومدن المملكة العربية السعودية للوقوف على إمكانية تعميم النتائج.

المراجـع

أولاً– المراجع العربية:

أبو سعدة، رولا كمال محمد (٢٠١٤). أثر استخدام برنامج تدريسي يستند إلى البنائية في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الخامس في العلوم في محافظة طولكرم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا، فلسطين.

أحمد، نشوى محمد صبري (٢٠١٤). أثر نموذج التعلم البنائي الاجتماعي في تدريس العلوم في تصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عادات العقل والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، مصر.

آل فرحان، إبراهيم أحمد إبراهيم (٢٠١٥). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في العلوم على تنمية عادات العقل ومهارات التنظيم الذاتي لطلاب الصف الثالث متوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

أمبو سعيدي، عبد الله؛ البلوشي، سليمان (٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم، مفاهيم وتطبيقات عملية. عمان: دار المسيرة.

تمام، تمام إسماعيل؛ محمد، عبد الله علي (٢٠١٦). رؤية جديدة في نظريات التعلم وتطبيقاتها في تدريس العلوم والتربية العلمية. القاهرة: دار السحاب.

الجفري، سماح حسين صالح (٢٠١١). أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

حسام الدين، ليلى عبد السلام (٢٠٠٨). فاعلية إستراتيجية "البداية – الاستجابة – التقويم" في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم. المؤتمر العلمي الثاني عشر "التربية العلمية والواقع المجتمعي التأثير"، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ١–٤٠.

حسين، هالة إبراهيم محمد (٢٠١٣). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية

وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

خطايبة، عبد الله (٢٠١١). تعليم العلوم للجميع، ط٣. عمان: دار المسيرة.

الربعي، محمد عبد العزيز (٢٠٠٩). دور مناهج القراءة في تنمية العادات العقلية كأنماط للسلوك الذكي –دراسة تقويمية في ضوء الواقع والمأمول– مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ٤ (١٤٩)، ٨٠–١٣٠.

زيتون، حسن حسين؛ زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٦). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود ـ (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم، ط٤. عمان: دار الشروق.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.

سعيد، أيمن حبيب (٢٠٠٦). أثر استخدام استراتيجية "حلل – اسأل – استقصي" على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء. المؤتمر العلمي العاشر" التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، (٢) ٣٩١–٤٦٤.

السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٩). التعلم المستند إلى الدماغ، ط٢. عمان: دار المسيرة.

شحاتة، حسن؛ النجار زينب (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

شواهين، خير سليمان (٢٠١٤). عادات العقل وتصميم المناهج المدرسية: النظرية والتطبيق. إربد: عالم الكتب الحديث.

صادق، منير موسى (٢٠١١). التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي. مجلة التربية العلمية، مصر، ١٤ (٤)، ١٨٥–٢٤٢.

الطناوي، عفت مصطفى (٢٠٠٩). التدريس الفعال: تخطيطه– مهاراته– استراتيجياته– تقويمه. عمان: دار المسيرة.

العباسي، منذر مبدر عبد الكريم (٢٠١٠). تصميم تعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. مجلة الفتح، العراق، ٦ (٤٤)، ٦٢–٧١.

عبد الوهاب، صلاح الدين شريف؛ الوليلي، إسماعيل حسن (٢٠١١). العلاقة بين كل من عادات العقل المنتجة والذكاء الوجداني وأثر ذلك على التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية من الجنسين. مجلة كلية التربية، مصر، ٧٦ (١)، ٢٣٠–٢٩٥.

عريان، سميرة عطية (٢٠١٠). عادات العقل ومهارات الذكاء الاجتماعي المطلوبة لمعلم الفلسفة والاجتماع في القرن الحادي والعشرين. دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ١ (١٥٥)، ٤٠ – ٨٧.

عز الدين، سحر محمد يوسف (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على التكامل بين النظرية البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في الاستقصاء المعملي في العلوم لدى طلاب كلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بنها، مصر.

العزب، إيمان صابر عبدالقادر (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على الاستقصاء في العلوم لتنمية بعض عادات العقل لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنها، مصر.

عسيري، حسن إبراهيم حسن (٢٠١١). فعالية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في التحصيل وتنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.

عفانة، عزو إسماعيل؛ محمد، منير إسماعيل؛ السر، خالد خميس؛ الخزندار، نائلة نجيب (٢٠١٢). إستراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. عمان: دار الثقافة.

عفانة، نداء عزو إسماعيل (٢٠١٣). أثر استخدام إستراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

علوان، عامر (٢٠١٢). تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير. عمان: دار صفاء.

فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١١). فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية، الكويت، ٩٨ (١)، ١٤٥-١٩٩.

الفلمباني، دينا خالد أحمد (٢٠١٥). أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ ومستوى دافعية الإتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية بالمملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، مصر.

القرارعة، أحمد عودة؛ حجة، حكم رمضان (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، ١٤ (٢)، ٥٦٥ – ٦٠٢.

قرني، زبيدة محمد (٢٠١٣). اتجاهات حديثة للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية "قضايا بحثية ورؤى مستقبلية". القاهرة: المكتبة العصرية.

القرني، مسفر بن خفير (٢٠١٥). أثر استخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

قطامي، يوسف محمود؛ أميمة محمد عمور (٢٠٠٥). عادات العقل والتفكير (النظرية والتطبيق)، عمان: دار الفكر.

قطامي، يوسف؛ المشاعلة، مجدي سليمان (٢٠٠٧). الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ. عمان: دار ديبونو.

النادي، عزة محمد جاد (٢٠٠٩). أثر التفاعل بين تنويع استراتيجيات التدريس وأنماط التعلم على تنمية بعض عادات العقل لدى طالبات المرحلة الإعدادية. دراسات تربوية واجتماعية، مصر، ١٥ (٣) ٣١٣-٣٤٩.

نوفل، محمد بكر (٢٠٠٨). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل. عمان: دار المسيرة.

الهنداسي، الفيصل بن حميد (٢٠١١). أثر استخدام الوسائط المتعددة في التحصيل الدراسي في العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، سلطنة عمان.

يوسف، السعدي الغول السعدي (٢٠١٢). استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس العلوم لتنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة العلمية بكلية التربية بالوادي الجديد، مصر، ١ (٧)، ١٣٥ – ٢١٣.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Akyurek, E. & Afacan, O. (2013). Effects of brain-based learning approach on students motivation and attitudes levels in science class. Mevlana International Journal of Education (MIJE). 3 (1), 104-119.

Beyer, B. (2003). Improving student thinking. The Clearing House, 71 (5), 262-267.

Costa, A. & Kallick, B. (2008). Learning and leading with habits of mind:16 essential characteristics for success. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) Alexandria, Virginia, USA.

Costa, A. & Kallick, B. (2005). Describing (16) Habits of Mind. Retrieved, Retrieved, April 2-2015, available at: http://www.habits-of-mind.net/whatare.html

Costa, A. & Kallick, B. (2009). Habits of mind across the curriculum: Practical and creative strategies for teacher. Association for supervision and curriculum development (ASCD) Alexandria, Virginia, USA.

Costa, A. (2001). Developing minds: A Resource book for teaching thinking. third edition Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Fagan, M. (2010). Social construction revisited: Epistemology and scientific practice, Philosophy of Science. 77 (1), 92-116.

Garcia, G. (2011).Socio-constructivist and political views on teachers implementation of two types of reading comprehension approaches in lowincome schools, Theory Into Practice. 50 (2) 149-156.

Goswami, U. (2008). Principles of learning implication for teaching, A Cognitive neuroscience perspective. Journal of Philosophy of education. 42 (3-4), 382-399.

Hansen, L. (2002). Brain development, structuring of learning and science education, where are we now? A Review of some recent research. International Journal of Science Education. 24 (1), 342-356.

Kahveci, A. & Ay, S. (2008). Different approaches - common Implications: Brain- based and constructivist learning from a paradigram and integral model perspective. Journal of Turkish Science Education. 5 (3), 124-129.

Kotzee, B. (2010). Seven posers in the constructivist classroom, London Review of Education. 8 (2), 177-187.

Marzano, R. (2000). Transforming classroom grading. Alexandria, VA:ASC

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.

Ozel, A. & Bayindir, N. & Ozel, E. & Ciftcioglu, I. (2008). Brain-Based learning and student-centrism on curriculum. Ekev academic review. 12 (35), 343-350.

Parkin, A. (2000). Essential cognitive psychology. Psychology Press. United Kingdom.

Petitto, L. & Dunbar, K. (2004). New findings from educational neuroscience on bilingual brains, scientific brains, and the educated mind. conference on building usable knowledge in mind, brain, and education. Harvard hraduate school of education, October 6-8, 2004.

Spears, A. & Wilson, L. (2012). Brain-Based learning highlights. Retrieved, October 5-2015, available at: http://ccps.avatarlms.com/ media_libraries/LearningStylesandMultipleIntelligences_2807 /doc/DefinitionofBrain-BasedLearning.pdf

Swartz, R. (2008). "Energizing Learning". Educational Leadership, 6 (5), 26-31

Tishman, S. (2000). Why teach habits of mind? In costa, A. And kallick, B (Eds.) Discovering and exploring habits of mind. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Von Glasersfeld, E. (1989). Constructivism as a scientific method. Scientific Reasoning Research Institute Newsletter**.** 3 (2), 1-8.

Willingham, D. (2006). "Brain-Based" learning: more fiction than fact. Retrieved, December 12-2015, available at: http://www.aft. org/periodical/american-educator/fall-2006/ask-cognitive-scientist

Yang, F. & Chang, C. & Hsu ,Y. (2008). Teacher views about constructivist instruction and personal epistemology: A National Study in Taiwan, Educational Studies, 34 (5), 527-542.