



كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

**تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ
لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني
الإعدادي**

ملخص رسالة دكتوراه

إعداد

رضا أحمد عبد الحميد دياب

إشراف

أ.د/ مديحة حسن محمد عبد الرحمن

أ.د/ محمود أحمد محمود نصر

كلية التربية – جامعة بني سويف

٢٠١٥/٥١٤٣٦م

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات الحس الهندسي ومهارات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومحاولة بيان أثر كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ووضع تصور مقترح للدمج بينهما، وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

ما أثر استخدام كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

أسئلة البحث:

تتفرع من السؤال السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

- ١- ما أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٢- ما أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٣- ما أثر استخدام نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٤- ما أثر استخدام نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٥- ما الفرق بين أثر كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٦- ما الفرق بين أثر كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟
- ٧- ما صورة التصور المقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على:

- ١- أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٢- أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٣- أثر استخدام نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٤- أثر استخدام نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٥- الفرق بين أثر كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٦- الفرق بين أثر كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٧- صورة التصور المقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات.

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث الحالي كلاً من:

- ١- المتعلمين: من خلال المساهمة في توفير بيئة تعلم مناسبة، بحيث تعمل على زيادة إيجابيتهم ومشاركتهم في المواقف التعليمية القائمة على كل من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات، والتي تؤدي إلى تنمية كل من الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لديهم.
- ٢- المعلمين: من خلال تقديم دليلين للمعلم أحدهما مُعد وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ، والآخر مُعد وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات، بالإضافة إلى تقديم أدوات مناسبة لقياس كل من الحس الهندسي والتفكير الابتكاري.

٣- القائمين على بناء مناهج الرياضيات: من خلال الاستفادة من التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات لتحسين عمليات التعليم والتعلم، وتوجيه الاهتمام إلى أهمية التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات أثناء بناء مناهج الرياضيات.

٤- الباحثين: من خلال الاستفادة من النتائج والتوصيات والبحوث المقترحة من هذا البحث.

المواد التعليمية وأدوات البحث:

أ- المواد التعليمية بالبحث، وتمثلت في:

١- دليل للمعلم لتدريس محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، والمُعد وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ متضمناً أوراق عمل التلميذ الخاصة به.

٢- دليل للمعلم لتدريس محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، والمُعد وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ متضمناً أوراق عمل التلميذ الخاصة به.

ب- أدوات البحث، وتمثلت في:

١- اختبار في الحس الهندسي بمحتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني (من إعداد الباحث).

٢- اختبار في التفكير الابتكاري بمحتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني (من إعداد الباحث).

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمعاهد (فتيات صندفا الإعدادي الأزهرى- فتيات ساقولا الإعدادي الأزهرى- فتيات الجرنوس الإعدادي الأزهرى).

٢- مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م.

٣- مراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمس وهي: الإعداد والتهيئة للتعلم- الاكتساب (الاستدخال)- التفصيل (التوسع)- تكوين (بناء) الذاكرة- التكامل الوظيفي (الاندماج البنائي).

٣- مجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ والمتمثلة في: مبدأ التقسيم/التجزئة- مبدأ الفصل/الاستخلاص- مبدأ الدمج/ الربط- مبدأ العمومية/ الشمولية- مبدأ الاحتواء/ التداخل- مبدأ الوزن المضاد (القوة الموزونة)- مبدأ الإجراءات التمهيدية القبلية- مبدأ القلب أو العكس- مبدأ المرونة (الدينامية)- مبدأ البعد الآخر- مبدأ استمرار العمل المفيد- مبدأ القفز- مبدأ التغذية الراجعة- مبدأ الخدمة الذاتية- مبدأ النسخ- مبدأ التجانس- مبدأ النبذ وتجديد الحياة- مبدأ تغيير الخصائص- مبدأ الانتقال من مرحلة إلى أخرى- مبدأ الجو الخامل.

٤- مهارات الحس الهندسي المتمثلة في: الحس بالمفاهيم- الحس بالعلاقات- الحس بالسببية- الحس بالفراغ- التفكير الهندسي.

٥- مهارات التفكير الابتكاري المتمثلة في: الطلاقة- المرونة- الأصالة.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي، وذلك من خلال استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعات المتكافئة، مجموعة تجريبية أولى وتدرس وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ، ومجموعة تجريبية ثانية وتدرس وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات، ومجموعة ضابطة وتدرس وفقاً للطريقة المعتادة.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

١- المتغيرات المستقلة، وتتمثل في: التعلم المستند إلى الدماغ - نظرية تريز TRIZ.

٢- المتغيرات التابعة، وتتمثل في: الحس الهندسي- التفكير الابتكاري.

خطوات البحث الإجرائية:

سار البحث الحالي وفقاً للخطوات الآتية:

- ١- تقديم إطار نظري يشتمل على المتغيرات الآتية: التعلم المستند إلى الدماغ- نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات- الحس الهندسي- التفكير الابتكاري.
- ٢- تحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفقاً لجوانب التعلم المعرفية(المفاهيم- المبادئ- المهارات).
- ٣- إعداد دليل للمعلم لتدريس محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، والمُعد وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ متضمناً أوراق عمل التلميذ الخاصة به.
- ٤- إعداد دليل للمعلم لتدريس محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، والمُعد وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات متضمناً أوراق عمل التلميذ الخاصة به.
- ٥- عرض الدليلين بالإضافة إلى أوراق عمل التلميذ الخاصة بكل دليل على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي حولهما والتحقق من صلاحيتهما للتطبيق.
- ٦- تعديل الدليلين وأوراق عمل التلميذ الخاصة بكل منهما وفق آراء السادة المحكمين للوصول إلى الصورة النهائية لكل منهما.
- ٧- إعداد أدوات البحث وتشمل: اختبار الحس الهندسي - اختبار التفكير الابتكاري.
- ٨- عرض أدوات البحث على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي حولهما.
- ٩- تعديل أدوات البحث وفق آراء السادة المحكمين للوصول إلى الصورة النهائية لكل أداة.
- ١٠- ضبط أدوات البحث من خلال حساب معامل الثبات لكل أداة، وأيضاً حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل منهما، وتحديد زمن الإجابة على كل أداة، وذلك بتطبيق كل أداة على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ١١- اختيار مجموعة البحث وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات، مجموعة تجريبية أولى ودرست وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ، ومجموعة تجريبية ثانية ودرست وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات، والمجموعة الثالثة ضابطة ودرست وفقاً للطريقة المعتادة.

١٢- التطبيق القبلي لأدوات البحث (اختبار الحس الهندسي - اختبار التفكير الابتكاري) على مجموعات البحث الثلاثة (التجريبتين الأولى والثانية- الضابطة).

١٣- التدريس لمجموعات البحث الثلاثة (التجريبتين الأولى والثانية- الضابطة) على النحو التالي:

▪ المجموعة التجريبية الأولى: ودرست محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ.

▪ المجموعة التجريبية الثانية: ودرست محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفقاً لمجموعة من مبادئ نظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات.

▪ المجموعة الضابطة: ودرست نفس المقرر بالطريقة المعتادة.

١٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث (اختبار الحس الهندسي - اختبار التفكير الابتكاري) على مجموعات البحث الثلاثة (التجريبتين الأولى والثانية- الضابطة).

١٥- إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة لاختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.

١٦- عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها.

١٧- وضع تصور مقترح يدمج بين مراحل التعلم المستند إلى الدماغ وبعض مبادئ نظرية تريز TRIZ.

١٨- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض الآتية، وذلك للإجابة على أسئلة البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس وفقاً للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الأولى.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس وفقًا للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الأولى.

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس وفقًا لنظرية "تريز" TRIZ" للحل الابتكاري للمشكلات) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الثانية.

٤- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس وفقًا لنظرية "تريز" TRIZ" للحل الابتكاري للمشكلات) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الثانية.

٥- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس وفقًا للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس وفقًا لنظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة.

٦- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس وفقًا للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس وفقًا لنظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة.

مصطلحات البحث الإجرائية:

- تصور مقترح
يُعرف التصور المقترح إجرائيًا في البحث الحالي بأنه مجموعة من الخبرات المنظمة والإجراءات والأنشطة التعليمية المخطط لها والمصممة وفقًا لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ ومبادئ نظرية "تريز" TRIZ" للحل الابتكاري

للمشكلات، والتي تقدم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بهدف تنمية كل من الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لديهم".

• التعلم المستند إلى الدماغ: Brain- Based Learning

يُعرف التعلم المستند إلى الدماغ في البحث الحالي بأنه نوع من التعلم يحفز الدماغ ويستثمر طاقاته الكامنة، ويوظف نتائج الأبحاث الحديثة في مجال الدماغ على عمليتي التعليم والتعلم.

• نظرية تريز : TRIZ Theory

تُعرف نظرية تريز TRIZ في البحث الحالي بأنها نظام يقدم مبادئ تمثل مسارات للتفكير تساعد الأفراد على مختلف مستوياتهم العقلية في حل المشكلات التي تواجههم في مختلف جوانب الحياة.

• الحس الهندسي: Geometric Sense

يُعرف الحس الهندسي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه قدرة التلاميذ في التعامل مع المحتوى الهندسي من خلال وصف وتفسير الأشكال الهندسية واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج من خلال موقف هندسي يربط الهندسة بالمواقف الحياتية، ويقاس بدرجة التلميذ التي يحصل عليها في الاختبار المعد لقياس الحس الهندسي بمحتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني.

• التفكير الابتكاري: Creative Thinking

يُعرف التفكير الابتكاري إجرائيًا في البحث الحالي بأنه "قدرة المتعلم على تقديم عدة بدائل صحيحة في حلول التمارين أو المشكلات في الهندسة كتعبير عن الطلاقة، بحيث تتسم تلك البدائل بالتنوع في أنماط فكرية مختلفة كتعبير عن المرونة، وأن تتسم تلك البدائل أيضًا بقدر من الشيوخ لدى الأفراد والمناظرين كتعبير عن الأصالة، ويقاس بدرجة التلميذ التي يحصل عليها في الاختبار المعد لقياس التفكير الابتكاري بمحتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني"

نتائج البحث:

توصل البحث الحالي إلى النتائج الآتية:

١. وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي درست وفقًا للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي

- لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الأولى.
٢. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي درست وفقاً للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الأولى.
٣. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي درست وفقاً لنظرية "تريز TRIZ" للحل الابتكاري للمشكلات) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الثانية.
٤. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي درست وفقاً لنظرية "تريز TRIZ" للحل الابتكاري للمشكلات) ودرجات تلميذات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الثانية.
٥. وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي درست وفقاً للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي درست وفقاً لنظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الأولى.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية الأولى (التي درست وفقاً للتعلم المستند إلى الدماغ) ودرجات تلميذات المجموعة التجريبية الثانية (التي درست وفقاً لنظرية تريز TRIZ للحل الابتكاري للمشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية الثانية.