فاعلية برنامج قائم على عادات العقل فى تعلم الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

بحث مشتق من رسالة دكتوراه الفلسفة فى التربية

إعداد

إبراهيم التونسى السيد حسين

إشراف

أ. د/ عزيز عبد العزيز قنديل
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
المتفرغ بكلية التربية – جامعة بنها

أ. د/ محمود إبراهيم بدر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة بنها

أ. د/ العزب محمد العزب زهران
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة بنها

١٤٣٧ هـ – ٢٠١٦ م

المقدمة والإحساس بالمشكلة

تتطلب الرياضيات مهارات وطرقاً خاصة فى تدريسها؛ مما يستلزم إمعان الفكر وتوظيف العقل لدى التلاميذ كالقدرة على الاستدلال والاستنتاج والتأمل والنقد والإبداع، بالإضافة إلى منحى مهم فى طرق تدريس الرياضيات وهو تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية واتخاذ القرار؛ مما يكسب التلاميذ القدرة على التفكير والمرونة والابداع وانتقال أثر التعلم فى حياتهم.

وركز الاهتمام المبكر بالعمليات الإبداعية على المداخل المناسبة لاستخدام الإبداع عند الأفراد ذوى المستوى العالى من الإبداع فى حل المشكلات، ولكن كان هناك تحدى يواجه الباحثين والمتخصصين فى ذلك، وهو كيف يجعلون من تلك العمليات الإبداعية أكثر وضوحاً وظهوراً، وهذا التحدى عمل على توجيه جهودهم لابتكار العديد من الأعمال فى مجال عمليات الحل الإبداعى للمشكلات (Isaksen et al., 2011: 26).

والحل الإبداعى للمشكلات لا يتوقف فقط على المعارف، بل يتضمن التخيل؛ والذى يشجع على الحلول الأصيلة (Frigard, 2007:3).

وظهر فى نهاية العقد الأخير من القرن العشرين اتجاه جديد فى الفكر التربوى الحديث فى أمريكا يدعو المربين إلى التركيز على ضرورة تنمية عدد من الإستراتيجيات التى تنمى التفكير بأبعاده المختلفة، ومنها ما عُرف فيما بعد بعادات العقل Habits of Mind (محمد نوفل، ٢٠٠٨: ٦٥).

وتتيح عادات العقل الفرصة أمام التلميذ للإبداع من خلال التعبير عن الأفكار وطرح الأسئلة والقضايا المرتبطة بحياتهم، ولا يكون الاهتمام مركزاً على تعدد الإجابات الصحيحة التى يعرفها التلميذ عندما يتم التدريس من خلال العادات العقلية فحسب؛ بل بالكيفية التى يتصرف بها التلميذ عندما لا يعرف الجواب، وذلك من خلال ملاحظة قدرة التلميذ على إنتاج المعرفة أكثر من مقدرته على استرجاعها وتذكرها (يوسف قطامى، وأميمة عمور، ٢٠٠٥: ٢١).

وتتوفر لدى المعلمين الفرصة لجعل عادات العقل جزءاً مهماً من عمل الصف عندما يصممون الدروس أو ينشئون مهمات تعليمية. وقد بينت التجارب فى هذا الميدان أن عادات العقل تكون فى أفضل حالات الاستعمال عندما تدمج كجزء من العملية الصفية كلها (آرثر كوستا، وبينا كاليك، ٢٠٠٣ب: ٦١).

هذا، وبمراجعة الدراسات السابقة المهتمة بالحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، لوحظ أن بعضها قد أوضح قصوراً فى الممارسات الصفية التى يقوم بها المعلم داخل حجرات الدراسة، ويتضح ذلك فى تدنى مستوى تمكن التلاميذ من مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، ومن هذه الدراسات: **دراسة (Roberts, 1984)، ودراسة (سامية جودة، ٢٠١١)، ودراسة (محمد أحمد، ٢٠١١)، ودراسة (محمود عكاشة وآخرون، ٢٠١١)، ودراسة (مكة البنا، ٢٠١٣)، ودراسة (فايزة حسن، ٢٠١٤).**

وللتأكد من وجود هذه المشكلة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فقد قام الباحث بتطبيق اختبار مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية (إعداد: محمد صلاح أحمد) (محمد أحمد، ٢٠١١: ٢٣٨-٢٤٤) على عينة استطلاعية، وعددها (٣٥) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة القدس الشريف للتعليم الأساسى بإدارة بنها التعليمية، وتبين أن متوسط درجات التلاميذ فى الاختبار هى (٨.٨)، وهى قيمة متدنية؛ حيث تم حساب الإرباعى الأول (الأدنى)، والأرباعى الثالث (الأعلى) للدرجة الكلية للاختبار، وكانت ١١.٢٢ ، ٣٣.٧٥ على الترتيب، أى أن متوسط درجات التلاميذ فى الاختبار أقل من الإرباعى الأدنى للدرجة الكلية للاختبار؛ مما يؤكد وجود تدنى عند التلاميذ فى تمكنهم من مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

وبالرغم من أهمية بناء برامج ومناهج دراسية قائمة على عادات العقل؛ لأنها تقود التلميذ إلى أفعال إنتاجية، وتساعد على اتخاذ القرار، وتساعد على تطوير ومعالجة السلبيات، وتساعد التلاميذ ليس فقط على امتلاك المعلومات بل معرفة كيفية العمل عليها واستخدامها أيضاً.

بالإضافة إلى توصيات بعض الدراسات مثل دراسة (مرفت كمال، ٢٠١٤)؛ التى أوصت بتأصيل عادات العقل فى مناهج الرياضيات المدرسية وتضمين أهداف تنمية عادات العقل ضمن أهداف تعليم الرياضيات المدرسية فى جميع المراحل التعليمية وتطوير مناهج الرياضيات المدرسية كماً وكيفاً بتضمينها أنشطة ومواقف متنوعة تزيد فرص تكوين عادات العقل لدى الطلاب.

إلا أن هناك قلة فى الدراسات العربية التى اهتمت بإعداد برامج ومناهج قائمة على عادات العقل فى مادة الرياضيات بصفة عامة وفى رياضيات المرحلة الإعدادية بصفة خاصة.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى تدنى مستوى تمكن تلاميذ الصف الأول الإعدادى من مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، ومحاولة بحث فاعلية برنامج قائم على عادات العقل فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وللتصدى لهذه المشكلة سعت الدراسة الحالية للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية الملائمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادى؟

٢- ما البرنامج القائم على عادات العقل فى تعلم الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى؟

٣- ما فاعلية البرنامج القائم على عادات العقل فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى؟

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

١- محتوى الهندسة بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى، الفصل الدراسى الثانى؛ وذلك لاحتوائه على الكثير من المشكلات التى تتطلب استخدام وتوظيف عادات العقل، ويمكن أن تسهم فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

٢- مجموعتين من تلاميذ الصف الأول الإعدادى تم اختيارهم من مدرستين بالمرحلة الإعدادية – بإدارة طوخ التعليمية – محافظة القليوبية، إحداهما للمجموعة التجريبية (مدرسة الشهيد عبد الباسط جمال عبد الباسط الإعدادية المشتركة)، والأخرى للمجموعة الضابطة (مدرسة طنط الجزيرة الإعدادية بنات).

٣- بعض عادات العقل وهى: (المثابرة، التحكم فى الإندفاع، التفكير المرن، التساؤل وطرح المشكلات، التفكير التبادلى، الكفاح من أجل الدقة، التفكير حول التفكير، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة)، وذلك لمناسبة هذه العادات لمحتوى رياضيات الصف الأول الإعدادى، وكذلك مناسبته لتلاميذ المرحلة الإعدادية؛ بالإضافة إلى وجود إتفاق إلى حد كبير بين هذه العادات العقلية الثمانية وبين الأبعاد السبعة التى حددها المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM والخاصة بالنزعة نحو مادة الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

عادات العقل Habits of Mind

هى اعتماد التلميذ على استخدام أنماط معينة من السلوك العقلى توظف فيها العمليات والمهارات الذهنية عند مواجهة خبرة جديدة أو موقف ما، بحيث يحقق أفضل إستجابة وأكثرها فاعلية، وتكون نتيجة توظيف مثل هذه المهارات أقوى وذات نوعية أفضل وأهمية أكبر وسرعة أكبر عند حل المشكلة أو استيعاب الخبرة الجديدة (يوسف قطامى، وأميمة عمور، ٢٠٠٥: ٩٥).

وتعرفها الدراسة الحالية على أنها: أنماط السلوك العقلى الصحيحة التى يستخدمها تلميذ الصف الأول الإعدادى عند مواجهة موقف أو مشكلة أو تساؤل فى مجال الهندسة لا يتمكن من الإجابة عنه بما هو

متوافر لديه فى أبنيته المعرفية، مما يدفعه إلى توظيف تلك الأنماط، ويؤدى ذلك إلى حل المشكلة الرياضية واستيعاب الخبرة الجديدة بشكل أسرع وأكثر فاعلية.

الحل الإبداعى للمشكلات Creative Problem Solving

هو القدرة على الوصول إلى عدد من الأفكار أو الحلول التى تتسم بالملاءمة، والجدة، والتنوع للإجابة عن الأسئلة التى تثيرها المشكلة محل الاهتمام، بما يعكس توظيفاً جيداً من قبل الأفراد لقدرات التفكير التباعدى، أثناء المرور بمختلف مراحل تناول المشكلة (أيمن عامر، ٢٠٠٣: ٢٥١).

مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية:

عُرّفت مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية فى الدراسة الحالية بأنها: قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادى على فحص المشكلات الرياضية التى ينطوى عليها الموقف المشكل فى محتوى الهندسة، والتوصل إلى حلول إبداعية لهذه المشكلات، حيث تتسم الحلول بالجدة والتنوع والأصالة، وذلك من خلال توظيف كل من التفكير التقاربى والتفكير التباعدى، ويقاس ذلك باختبار مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

فروض الدراسة:

الفرض الأول: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل.

الفرض الثانى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للمهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل.

الإطار النظرى للدراسة:

أولاً: الحل الإبداعى للمشكلات Creative Problem Solving:

الحل الإبداعى للمشكلات يتطلب القدرة على استشفاف المشكلات مع القدرة على الوصول إلى عدد من الأفكار أو الحلول التى تتسم بالملاءمة والجدة والتنوع للإجابة عن الأسئلة التى تثيرها المشكلة محل الاهتمام بما يعكس توظيفاً جيداً من قبل الأفراد لقدرات الإبداع (الأصالة، المرونة، الطلاقة) أثناء المرور بمختلف مراحل معالجة المشكلة (فهمها، وحلها، والتخطيط لتنفيذ الحل) (سليمان يوسف، ٢٠١١: ٢٢٢)

ولتميز الحل الإبداعى للمشكلات عن باقى صور الإبداع الأخرى، علينا أن نحدد ما نقصده بكل مفهوم من المفاهيم الثلاثة التى يتضمنها هذا المفهوم المركب، أى نحدد ماذا نقصد بمفهوم المشكلة، ومفهوم

حل المشكلة، ومفهوم الإبداع، فى سياق تناولنا لمفهوم الحل الإبداعى للمشكلات (أيمن عامر، ٢٠٠٣: ٤٩ – ٥٠).

مفهوم الحل الإبداعى للمشكلات:

الحل الإبداعى للمشكلات هو عبارة عن إطار يتم العمل فيه بشكل فردى أو فى مجموعات من خلال صياغة المشكلات، واستغلال الفرص، ومواجهة التحديات، وتوليد وتحليل العديد من الخيارات المبتكرة والمتنوعة، والتخطيط لتنفيذ الحلول الجديدة بفاعلية (Treffinger, 1995: 301).

كما يُعرف على أنه: عملية يتم من خلالها الإعداد للمشكلة محل الاهتمام يليها فترة من توليد الأفكار، ثم تقيم تلك الأفكار وتنقيتها وأخيرا تنفيذ تلك الأفكار (Titus, 2000: 226)

ويُعرف على أنه: عملية عقلانية أو منطقية تسمح للتلاميذ بإنتاج إجابات جديدة ومفيدة على التحديات أو المشكلات مفتوحة النهاية (Hackney, 2010: 10).

بالإطلاع على التعريفات السابقة، يمكن تعريف الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية فى هذه الدراسة على أنه: قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية على إستشفاف المشكلات التى ينطوى عليها الموقف الرياضى المشكل مع القدرة على الوصول إلى عدد من الأفكار أو الحلول التى تتسم بالطلاقة والمرونة والأصالة، أثناء المرور بمختلف مراحل حل المشكلة (فهمها، وحلها، والتخطيط لتنفيذها).

مهارات الحل الإبداعى للمشكلات

تعرف مهارات الحل الإبداعي للمشكلات كونها عبارة عن نموذج لعملية منظمة يمكن من خلالها استخدام أدوات وإستراتيجيات التفكير الإنتاجى لفهم المشكلات وتوليد العديد من الأفكار غير العادية، وتقييم الحلول الممكنة وتنفيذها، بما يعكس توظيفًا جيدًا من قبل الأفراد لمهارات التفكير التباعدى (استشفاف المشكلات، والطلاقة، والمرونة، والأصالة) ومهارات التفكير التقاربى (تحديد المشكلة، وتقييم الحلول وتطويرها، ووضع خطة لتنفيذ أفضل الحلول) أثناء المرور بمختلف مراحل الحل الإبداعى للمشكلات وهي (التوصل للمشكلة، وجمع البيانات، وتحديد المشكلة، وتوليد الأفكار، والتوصل للحل، وتقبل الحل)؛ مما يساعد الأفراد على التميز في الاستجابة للتحديات والتغلب على المشكلات. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد في مقياس مهارات الحل الإبداعى للمشكلات (محمود عكاشة وآخرون، ٢٠١١: ٢٣).

وتعرفها (سامية جوده، ٢٠١١: ٦٤) على أنها قدرة الفرد على إنتاج وتوليد مجموعة الأفكار المألوفة وغير المألوفة للوصول إلى مجموعة من الحلول الإبداعية للمشكلات وتنفيذها والتحقق من صحة هذه الحلول من خلال فهم طبيعة المشكلة وعناصرها والأفكار الواردة بها وتمثيل المشكلة والتعبير عنها بأكثر من صورة وتطبيق هذه الحلول فى المواقف الحياتية.

اتفقا كل من (جيهان جودة، ٢٠٠٥: ٣٨)، (منال مصطفى، ٢٠٠٥: ٤٥ – ٥٢) على أن مهارات الحل الإبداعى للمشكلة تتحدد فى مجموعة من المهارات، وهى: مهارات التفكير الأساسى، مهارات التفكير التباعدى (الإبداعى)، مهارات التفكير الناقد، مهارات ما وراء المعرفة، ومهارات اتخاذ القرار.

كما قام كل من (سحر يوسف، ٢٠٠٩: ٧٦)، (محمد أحمد، ٢٠١١: ١٠٥)، (مكة البنا، ٢٠١٣: ٢٠٠) بتحديد مجموعة من المهارات الرئيسية والفرعية للحل الإبداعى للمشكلات؛ وذلك بالاستناد إلى عمليات وخطوات الحل الإبداعى للمشكلات؛ التى تم تقديمها فى نموذج الحل الإبداعى للمشكلات CPS Version 6.1 حيث أنها من أشهر نماذج الحل الإبداعى للمشكلات، وتتضمن هذه المهارات ما يلى:

المهارة الرئيسية الأولى: فهم التحديات، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- تشكيل الفرص: تتضح فى إنتاج العديد من الأهداف المرجو تحقيقها والعمل على تحديد الأولويات.
- اكتشاف البيانات: تتضح فى التعرف على جميع المفاهيم والحقائق المرتبطة بالمشكلة.
- تحديد المشكلة: تتضمن إنتاج العديد من الصياغات المختلفة للمشكلة واختيار الصياغة المناسبة.

المهارة الرئيسية الثانية: توليد الأفكار، وتتضح هذه المهارة فى:

- القدرة على انتاج بدائل متعددة (الطلاقة).
- القدرة على انتاج بدائل متنوعة (المرونة).
- القدرة على انتاج بدائل جديدة (الأصالة).
- القدرة على تصنيف الأفكار.

المهارة الرئيسية الثالثة: التحضير للتنفيذ، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- إنجاز الحل: يتضح فى اقتراح أكثر من طريقة للوصول إلى الحل ثم تحديد أفضل هذه الطرق.
- التحقق من صحة الحل: يتضح فى الوصول للحل بعدة طرق أخرى كلما أمكن ذلك وتحديد أفضل الحلول.

مما سبق يلاحظ أن مهارات الحل الإبداعى للمشكلات المنبثقة من نموذج الحل الإبداعى للمشكلات CPS Version 6.1 هى أكثر المهارات استخداماً وذلك لأن هذا النموذج هو من اكثر النماذج شهرة واستخداماً؛ بالإضافة إلى أن مراحل هذا النموذج تشتمل على معظم المراحل الموجودة فى غيره من النماذج بالإضافة إلى إمكانية تنفيذها فى الواقع ومناسبتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية وكذلك مناسبتها لطبيعة مادة الرياضيات؛ ولهذا فإن الدراسة الحالية تتبنى مهارات الحل الإبداعى للمشكلات، والمنبثقة من خطوات ومراحل نموذج الحل الإبداعى للمشكلات CPS Version 6.1.

مميزات تعلم وتنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات (Alexander, 2007: 77):

١- يساعد على امتلاك لغة حل المشكلات؛ مما يشجع على العمل داخل الفرق وكذلك العمل خلال المجالات المختلفة.

٢- يعتبر نظام قوى ومرن يساعد على تنظيم واختيار واستخدام أدوات فعالة فى حل المشكلات.

٣- يوفر التوازن الدينامى بين التفكير التقاربى والتفكير التباعدى.

كما يضيف تريفينجر (Treffinger, 1995: 301) إلى ما سبق:

٤- تتيح الفرصة للتلاميذ لممارسة كلا من التفكير الناقد والتفكير الإبداعى فى نفس الوقت.

٥- تتيح الفرصة لاكساب العديد من مهارات ما وراء المعرفة ومهارات التقييم.

٦- يمكن أن يستخدم الحل الإبداعى للمشكلات فى العديد من المجالات وفى مختلف الأعمار السنية.

ويضيف أيضاً ديتلاك (Ditlhake, 2001: 75) إلى ما سبق:

٧- أن أهداف التعلم فى الحل الإبداعى للمشكلات تتكامل مع توقعات التلاميذ ومواقف الحياتيه.

٨- يتمكن التلاميذ هنا من التعامل مع المشكلات والتحديات المستقبلية قبل حدوثها فى الوقت الحاضر.

٩- الحل الإبداعى للمشكلات يكون له تأثيرات إيجابية وواضحة وقوية على حياة المتعلمين وما يقومون به من مهن أو أعمال.

١٠- المتعلمين هنا يكونون قادرين على معالجة المشكلات بأنفسهم وبطرقهم الخاصة.

معوقات تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات:

١- يتطلب الحل الإبداعى للمشكلات المزيد من الإنفتاح العقلى لدى مستخدميه.

٢- يتطلب المزيد من الإلتزام والجهد سواء بشكل فردى أو جماعى لتعلم وتطبيق مهاراته واستخدام أدواته.

٣- يتطلب تخطيطاً مدروساً ومتأنياً لإنشاء طرق ومسارات لاستخدامه.

٤- يحتاج درجة عالية من ضبط النفس وشجاعة للعمل بشكل غير تقليدى. (Alexander, 2007: 77)

ويضيف كل من (Proctor, 2005: 29 – 30) إلى ما سبق:

٥- الثبات: تحدد المشكلة بطريقة واحدة دون الاعتبار لوجهات النظر الأخرى.

٦- الالتزام: تبسيط المشكلات مع الاعتماد الأساسى على الخبرة الخاصة بالفرد وذلك دون تغييرها، وكذلك منع التخيل فى التفكير.

٧- الضغط: عدم تفريق الأفراد للمعلومات الغير مرتبطة بالمشكلة والمعلومات الأساسية أو المعوقات المرتبطة بتصور الذات، وتتضح فى خوف الفرد من الفشل وبالتالى تقل فاعلية الفرد فى محاولة التفكير بطريقة إبداعية.

٨- الرضا: عدم الفضول فى طرح المزيد من الأسئلة وإتباع التلاميذ لمدخل الإجابة الواحدة الصحيحة.

دور المعلم والمتعلم فى عملية الحل الإبداعى للمشكلات:

المعلم (الميسر) فى الحل الإبداعى للمشكلات يساعد صاحب المشكلة بأن يدير عملية الحل الإبداعى للمكشلات، ولا بد أن يكون لديه الخبره فى معرفة وتطبيق أدوات الحل الإبداعى للمشكلات، واللغة المتصل بها.

ويقوم المعلم (الميسر) بالأدوار الأتية أثناء تطبيق الحل الإبداعى للمشكلات:

١- ينظم ويعد المناخ المناسب.
٢- يدعم الأدوار ويؤكد على القواعد أثناء سير الجلسات.
٣- يوجه جماعة الإمداد نحو المهمة المطروحة.
٤- يستخدم الأدوات والتكنيكات المناسبة.
٥- ينتبه للتفاعل بين أفراد الجماعة ويشجع مشاركة الجميع.
٦- يحفظ التوازن بين الاهتمام بالمحتوى والاهتمام بالمضمون.
٧- يحفظ التوازن بين التفكير التباعدى والتفكير التقاربى.

(صفاء الأعسر، ٢٠٠٠: ١٢٩ – ١٣٠).

ويحدد (محمد أحمد، ٢٠١١: ٤٤) دور كل من المعلم والمتعلم فى الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية من خلال الجدول الآتى:

جدول (١) يوضح دور المعلم والمتعلم وفق مراحل الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية

خطوات الحل الإبداعى للمشكلات	دور المعلم Teacher Action	دور المتعلم Student Action
فهم التحدى	– إظهار التحدى الذى تتضمنه المشكلة. – تشجيع التلاميذ على صياغة المشكلة الرياضية بأكثر من طريقة. – توضيح البيانات المتعلقة بالحل من خلال	– قبول التحدى. – النظر إلى البيانات الرياضية على أنها فرص لحل المشكلة.

	الرسوم.	
توليد الأفكار	– الربط بين عناصر الموقف المشكل وبعض القوانين الرياضية. – توضيح العلاقات الرياضية التى يتضمنها الموقف المشكل. – قبول جميع الأفكار. – تقديم بعض الأفكار المساعدة فى الحل. – توجيه التلاميذ نحو البعد عن نقد الأفكار.	– النظر إلى البيانات من أكثر من زاوية. – توليد أكبر عدد من الأفكار.
حل المشكلة	– توجيه التلاميذ نحو اختيار أفضل الحلول والبحث فى منطقية الحل. – تمثيل الحل من خلال الرسوم.	– اختيار أفضل الحلول. – التحقق من صحة الحل.

من العرض السابق يتضح أنه: عندما يكون الهدف من عملية التعليم والتعلم هو تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات، نجد أن لكل من المعلم والمتعلم أدوارٌ معينة تختلف عن الأدوار التقليدية التى يقوم بها كل منهم، فلا بد أن يتكاتف كل من المعلم والمتعلم فى كل خطوة من خطوات التعلم منذ البداية إلى النهاية، فأثناء قيام المتعلم بتحديد المشكلة وتحديد الحقائق المتصلة بها، وصياغتها صياغة جيدة، وتحديد الفرص المتاحة لحلها، وتحديد الحلول الأخرى الممكنة والحلول البديلة، وصياغة هذه الحلول وتقيمها وتنقيتها وتطويرها واختيار الحلول المثلى منها، نجد المعلم يسعى إلى توفير البيئة والمناخ المناسب ليتمكن المتعلم من عمل كل ذلك، فيكون المعلم بمثابة الميسر والمنظم والموجه لعملية التعلم، وتحديد القواعد والأسس التى يقوم عليها العمل، والتى تساعد التلاميذ على العمل بشكل بناء، وكذلك تحديد التكنيكات والأساليب المختلفة والمناسبة سواء لتقديم المشكلات للتلاميذ أو لتقيم عمل التلاميذ فى كل خطوة من خطوات العمل.

ثانياً: عادات العقل Habits of Mind:

جاء تغيير المناهج الدراسية إلى ما يسمى بمناهج العقل أو التفكير إستجابة لدعوات الإصلاح؛ حيث تم التحول من التعلم المتمركز حول المعلم إلى التعلم المتمركز حول التلميذ، ومن صلابة المناهج إلى مرونة المناهج.

فلم يعد هدف التعليم إكساب المحتوى والمهارات فحسب؛ وإنما توظيف هذا التعلم وتنمية عادات العقل – Habits of Mind – بحيث يتمكن الفرد من أن يتعلم معتمداً على نفسه أياً كان ما يريد معرفته

وفى مراحل الحياة المختلفة بشكل يجعل التعلم مدى الحياة –Life Long Learning– أسمى أهداف التربية (عبير زيدان، ٢٠٠٥: ١٢٧).

وتتيح عادات العقل الفرصة امام التلاميذ للإبداع من خلال التعبير عن الأفكار وطرح الأسئلة والقضايا المرتبطة بحياتهم، ومتعلقاتهم الشخصية، ولا يكون الاهتمام مركزاً على تعدد الإجابات الصحيحة التى يعرفها التلميذ عندما يتم التدريس من خلال عادات العقل فحسب، بل بالكيفية التى يتصرف بها التلميذ عندما لا يعرف الجواب (يوسف قطامى وأميمة عمور، ٢٠٠٥: ٢١)

مفهوم عادات العقل:

تُعرّف العادة العقلية على أنها: تفضيل نمط من التصرف الفكرى على غيره من الأنماط. وهى بهذا المعنى تتضمن إجراء عملية اختيار أو انتقاء من بين عناصر موقف ما بناءً على مبدأ أو قيم معينة؛ ويرى الشخص أن تطبيق هذا النمط فى هذا الموقف مفيد أكثر من غيره من الأنماط (إبراهيم الحارثى، ٢٠٠٢: ٣١).

وتُعرف على أنها نمط من أنماط السلوك الذكى؛ والتى تقود إلى أفعال إنتاجية (Costa, 2008: 16)

وتعرف عادات العقل فى الرياضيات على أنها السلوكيات الذكية التى يمارسها التلميذ أثناء أنشطة التفكير الرياضى، وبناء المعرفة الرياضية وحل المشكلات الرياضية (ناصر عبيده، ٢٠١١: ١١٦).

وتعرف عادات العقل فى الرياضيات أيضاً على أنها مجموعة من الميول التى تساعد الأطفال على التفكير فى الرياضيات بنفس طريقة تفكير علماء الرياضيات، هذه العادات تشمل مساعدة الأطفال على تعلم استيعاب الأنماط والتجريب والتفكير والوصف والإختراع والتصور والحدس والتخمين .(Hu, 2005: 3)

ويمكن تعريف عادات العقل فى الدراسة الحالية على أنها: أنماط السلوك العقلى الصحيحة التى يستخدمها تلميذ الصف الثانى الإعدادى عند مواجهة موقف أو مشكلة أو تساؤل فى مجال الهندسة لا يتمكن من الإجابة عنه بما هو متوافر لديه فى أبنيته المعرفية، مما يدفعه إلى توظيف تلك الأنماط، ويؤدى ذلك إلى حل المشكلة الرياضية واستيعاب الخبرة الجديدة بشكل أسرع وأكثر فاعلية.

خصائص عادات العقل:

هناك مجموعة من الخصائص والسمات التى تتسم بها عادات العقل كما حددها كل من (Costa, 2008: 17)، (Costa and Kallick, 2000: 2)، (آرثر كوستا، وبينا كاليك، ٢٠٠٣ أ: ٩)، (يوسف قطامى، وأميمة عمور، ٢٠٠٥: ٩٦ – ٩٧)، وهى:

١- التقييم: ويقصد به اختيار نمط من أنماط السلوكات الفكرية بدلاً من أنماط أخرى أقل إنتاجية.

٢- الميل: ويقصد به استشعار الميل لاستخدام نمط من أنماط السلوكيات الفكرية.

٣- الحساسية: ويقصد به إدراك وجود الفرص والملاءمة لاستخدام أنماط السلوكيات.

٤- المقدرة: ويقصد به امتلاك المهارات والقدرات الأساسية لتنفيذ السلوكيات.

٥- الالتزام: ويقصد به مواصلة السعى للتأمل فى أداء نمط السلوكيات الفكرية وتحسينه.

٦- السياسة: ويقصد به جعل الترويج لأنماط السلوكيات الفكرية وتضمينها أو دمجها فى الأفعال والقرارات والحلول للأوضاع المثيرة للجدل سياسة متبعة.

ويضيف (حسنى الهاشمى، ٢٠١١: ١٩ – ٢٠) إلى الخصائص السابقة:

١- عادات العقل عبارة عن حبل – كما شبهها هوريس مان – غليظ نضيف وتنسج خيوطه فى كل يوم حتى يصبح سميكاً وفى النهاية لا يمكننا قطعة.

٢- عادات العقل مزيج من المهارات والمواقف والتجارب الماضية والميول التى يمتلكها الفرد.

٣- عادات العقل تتطلب مستوى عال من المهارة لاستخدام السلوكيات بصورة فاعلة وتنفيذها والمحافظة عليها.

٤- عادات العقل تتطلب مستوى إتقان محدد حتى تسمى عادة.

٥- العلاقة بين عادات العقل والعمليات المعرفية ومهارات التفكير علاقة هرمية؛ حيث يعتمد النجاح فى المدرسة والعمل والحياة على إكتساب وممارسة مهارات تفكير أساسية معينة ومتمايزة، مثل التذكر، والتصنيف، والمقارنة.

عادات العقل عند كوستا وكاليك:

استخلص كوستا وكاليك قائمة بست عشرة عادة عقلية تسهم فى التفكير؛ والتى تصف فيها كيف يتصرف الأفراد عندما يسلكون سلوكاً ذكياً؛ والتى تعتبر كخصائص لما يفعله الأفراد الأذكياء عندما تصادفهم مشكلات لا تكون لها حلولاً ظاهرة بصورة فورية، وهذه العادات (Costa, 2008: 18 – 38)، (Costa and

(Costa and Kallick, 2009: 38 – 65)، (آرثر كوستا، وبينا كاليك، ٢٠٠٣أ: ٢٢ – ٣٧)، (Kallick, 2000: 3–12)

(المثابرة، التحكم بالإندفاع، الإصغاء بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، التفكير فى التفكير، الكفاح من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق الخبرة السابقة فى مواقف جديدة، التفكير والتواصل بوضوح ودقة، جمع البيانات باستخدام جميع الحواس، الإبداع – التخيل – التجديد، الإستجابة بدهشة ورهبة، الإقدام على مخاطر مسئولة، إيجاد الدعابة، التفكير التبادلى، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر).

وسوف يتم تناول عادات العقل الثمانية موضع اهتمام الدراسة كما يأتى:

١ – المثابرة Persisting:

وهى الإلتزام بأداء المهام المطلوبة وإستخدام التلاميذ لطرق أخرى لحل المشكلات التى يواجهونها حتى إكتمال المهمة المطلوبة، وتتوافر لدى التلاميذ المثابرين طرق منهجية لتحليل المشكلة تشتمل على معرفة المهمة المطلوبة، وما هى الخطوات الواجب أداءها وما هى البيانات التى يتعين توليدها أو جمعها.

٢ – التحكم بالإندفاع Managing Impulsivity:

هو التأنى والتفكير بحل المشكلات قبل إعطاء أحكام سريعة حول فكرة معينة والنظر فى البدائل والنتائج المتعددة إلى أن يحدث فهم لأبعاد تلك المشكلات. ويمكن للمعلم أن ينبه التلاميذ إلى أنه يبحث عن أجوبة فيها إنتباه وتأمل ويستخدم وقت التفكير. وأنه لا يسعى وراء معرفة من أسرع فى التفكير.

٣ – التفكير بمرونة Thinking Flexibility:

هو النظر إلى وضع ما بطريقة أخرى، وإيجاد طريقة لتغيير المنظور وإستنباط بدائل وإختيارات متاحة، ويعد التفكير بمرونة كما يعلن آرثر كويستلر Kwestler من أصعب عادات العقل، ويعنى بالمرونة فن معالجة معلومات بعينها على خلاف الطريقة التى اعتمدت سابقاً فى معالجتها.

٤ – التفكير فى التفكير (فوق المعرفى) Thinking Metacognition:

هو التخطيط والتأمل فى الإستراتيجيات المستخدمة أو مهارات التفكير التى نمارسها وتقييم جودتها، والتفكير الفوق معرفى يعنى أن يصبح التلميذ أكثر إدراكاً لأفعاله ولتأثيرها على الآخرين وعلى البيئة وتشكيل أسئلة داخلية أثناء البحث عن المعلومات والمعنى، وتطوير خطط عمل ومراقبة الخطط عند إستخدامها.

٥ – الكفاح من أجل الدقة Striving for Accuracy and Precision:

هى مراجعة المعايير أو الشروط أو الإجراءات أو الإستراتيجيات التى تم إستخدامها فى المهام التعليمية للتأكد من أن النواتج النهائية دقيقة ومستندة إلى خطوات مُراجعة بدقة.

٦- التساؤل وطرح المشكلات Questioning and Posing Problems:

هى القدرة على العثور على المشكلات وحلها، ومعرفة كيفية طرح الأسئلة وملأ النقص القائم بين المعرفة وعدم المعرفة وتتفاوت مستويات الأسئلة فى التعقيد والتركيب، وقد تطرح أسئلة بسيطة تهدف إلى استخلاص نتائج قصوى، ومهما يكن موضوع البحث، يظل من المفيد للتلاميذ أن يطرحوا على أنفسهم أسئلة دراسية قبل وأثناء قراءة المادة المقررة، فالأسئلة المولدة ذاتياً تيسر الفهم.

٧- تطبيق الخبرة السابقة فى مواقف جديدة Applying Past Knowledge to New Situation:

هى التعلم من الخبرة والتجارب السابقة وتفسير ما يُحل من مشكلات بمقارنته بتجارب مرت فى الماضى، وإسترجاع مخزون المعارف والتجارب كمصادر بيانات. فكثيراً ما نجد التلاميذ يبدأون كل مهمة جديدة وكأنهم لم يسمعوا أو يروا بها من قبل، كأنها حدث منفصل فى عقولهم عن غيره.

٨- التفكير التبادلى Thinking Interdependently:

هو توفير بيئة صالحة لتعلم التلاميذ من خلال علاقات متعاونة ومنظمة، ومن طبيعة العمل فى مجموعات تعاونية، وذلك لدمج أجزاء متعددة لتكوين وحدة متماسكة، ويصعب على التلاميذ التعامل مع بعضهم البعض دون إستخدام لمهارات التفكير بمرونة، والإصغاء بتفهم وتعاطف، والتفكير بتواصل ووضوح ودقة، وإيجاد الدعابة، للتواصل فى جو تسوده المودة.

دور المعلم فى تطوير وتنمية عادات العقل:

تتوافر لدى المعلمين الفرصة لجعل عادات العقل جزءاً مهماً من عمل الصف عندما يشكلون الوحدات الدراسية، أو يصممون الدروس أو ينشئون مهمات تعليمية. وقد أثبتت التجارب فى هذا المجال أن عادات العقل تكون فى أفضل حالات الإستعمال عندما تدمج كجزء من العملية الصفية كلها (كوستا وكاليك، ٢٠٠٣ ب: ٦١).

وقد يواجه المعلمون بعض التحديات عند تعزيز عادات العقل فى عملية التعليم، فالعديد من التلاميذ وخاصة فى السنوات المبكرة يكون لديهم بعض الأفكار التى تعوق ذلك، فالمعلمون لابد وأن يتغلبوا على ذلك من خلال إتاحة الفرصة لهم بممارسة قدر كبير من الحرية ليساعدهم ذلك على استكشاف العالم من حلولهم وطرح الأسئلة التى تدور فى عقولهم والبحث عن إجابات عليها (Leager, 2005: 11).

فيجب على المعلم أن يؤكد دائماً لتلاميذه أن المهم فى أية عملية تعلم ليس الموضوع الذى ندرسه، وإنما الأهم هو المهارات المختلفة التى يمكن أن نتدرب عليها وننميها خلال العام الدراسى، تلك المهارات التى تعد

الطاقة الكامنة للعقل، والتى من بينها تلك العادات والذى يتميز صاحبها فى رأى إنس وبول Ennis & Paul (فى: فتحية لافى، ٢٠١١: ٩٤): بأن يكون

- دقيقاً وباحثاً ومهتماً بالدقة.
- واضحاً ومهتماً وباحثاً عن الوضوح.
- متفتح العقل.
- قادراً على تأجيل إندفاعه.
- قادراً على إتخاذ موقف عندما يقتضى الأمر.
- حساساً لمشاعر الآخرين ومتفهماً لمستوى معرفتهم.

ويقترح كوستا وكاليك (Costa and Kallick, 2009: 18) مجموعة من الخطوات يمكن للمعلم إتباعها عند تطبيق عادات العقل فى التدريس، وهى:

١- تحديد المهارات والعمليات التى يحتاج التلاميذ إلى معرفتها.
٢- تحديد فكرة كبيرة وجيدة يتم استخدامها لقيادة التلاميذ إلى النجاح.
٣- تطوير الثقافة المستخدمة فى تنشئة التلاميذ.
٤- الإرتقاء بعادات العقل إلى مستوى الوعى بها.
٥- عقد حلقة نقاش، واستخدام حصيلة من المفردات للكلمة.
٦- النظر إلى المعلم على أنه مازال متعلم.
٧- إعطاء وقت كافى للتفكير، مما يساعد على زيادة التركيز على الأشياء.
٨- التكامل بشكل مباشرة بين عادات العقل وبين المنهج وعملية التعليم.
٩- الربط بين الأفكار الجديدة والأفكار الحالية لدى المتعلم.
١٠- تحديد الوضع الحالى بدقة وما هو مطلوب فى الخطوة التالية.
١١- توظيف لحظات التدريس بشكل إيجابى.
١٢- معرفة ماذا يحدث بشكل مستمر.

عادات العقل والرياضيات:

إن تعليم الرياضيات فى القرن الحادى والعشرين يرتبط ببناء عمليات التفكير وتنمية عمليات البحث والإستقصاء والتجريب والتعلم وتنمية عادات العقل، فلكى نساعد التلاميذ على الحياة، لابد من تنمية العادات

المرتبطة بالمعرفة التى لا حدود لها، وتنمية عادات العقل لممارسة حل المشكلات وعمليات التعلم والتواصل مع الآخرين والمغامرة المحسوبة وغيرها من العادات العقلية (ناصر عبيده، ٢٠١١: ١٠٤).

ويوجد لدينا شكلين من التفكير، الأول تفكير العقل، والثانى تفكير القلب. والتفكير الأول: هو التفكير الواعى الإرادى المنطقى السببى، وهو تفكير تسلسلى، ففى حالات ذكر الأحداث والقصص يكون التفكير تسلسلى، وأيضاً فى حالة التفكير المنطقى والتفكير السببى والرياضيات يكون التفكير تسلسلى، وفى حالة كافة أشكال التعلم فى المدارس والجامعات يستعمل التفكير التسلسلى بشكل أساسى (روبير هوفمان، ٢٠١٠: ٣٨٩).

فعادات العقل يجب أن تكون متضمنة فى مناهج الرياضيات المدرسية بكل عناصرها، لأنها تحقق فاعلية أعلى للتلاميذ فى ممارسة أنشطة الحياة اليومية، ومن ثم النجاح فى الحياة، وتعد المشكلات الرياضية وأنشطة القراءة والكتابة فى الرياضيات المدرسية من أهم الدعائم التى تساعد فى تنمية عادات العقل من خلال ممارسة المرونة وما وراء المعرفة وإتخاذ القرار (وائل محمد، ٢٠٠٩: ٧٦ – ٧٧).

ويري جولدنبرج أن تدريس الرياضيات الذي يتضمن العديد من المفاهيم والمهارات والحقائق (مثل: الجبر والهندسة)، وفق اتجاه عادات العقل يجعل المتعلم أكثر مرونة في تطبيق الاستدلالات التي تعلموها في مناهج أخرى، كما يرى أن عادات العقل تمثل طرق تجعل اكتساب المعرفة أفضل وبشكل طبيعي تدمج خلاله المعارف كوحدة واحدة (يوسف أبو المعاطي، ٢٠٠٤: ٣١٩).

وقُدم تعبير عادات العقل من قبل جولدن بيرج Golden berg ومارك Mark (١٩٩٦) على أنه مبدأ لتنظيم الرياضيات لدى التلاميذ؛ بحيث يفكرون فيها كما يفكر العلماء والخبراء فى مجال الرياضيات (Selden and Kein, 2010: 1580).

وقد أوصت (مرفت كمال، ٢٠١٤: ١٠١) بتأصيل عادات العقل فى مناهج الرياضيات المدرسية وتضمين أهداف تنمية عادات العقل ضمن أهداف تعليم الرياضيات المدرسية فى جميع المراحل التعليمية وتطوير مناهج الرياضيات المدرسية كماً وكيفاً بتضمينها أنشطة ومواقف متنوعة تزيد فرص تكوين عادات العقل لدى الطلاب.

إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، اتبعت الدراسة الحالية الخطوات الآتية:

أولاً: إعداد قائمة بمهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، والملائمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك من خلال:

١- دراسة نظرية عن مهارات الحل الإبداعى للمشكلات، وذلك من خلال دراسة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة فى هذا المجال.

٢- تحديد قائمة مبدئية بمهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

٣- عرض القائمة على السادة المحكمين، وذلك للحكم عليها مع إجراء التعديلات اللازمة حتى تصبح القائمة فى صورتها النهائية.

ثانياً: بناء البرنامج القائم على عادات العقل لتعلم الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك من خلال:

١- مراجعة أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وكذلك خصائص تلاميذ هذه المرحلة.

٢- تحديد الأسس التى ُبنى فى ضوئها البرنامج القائم على عادات العقل.

٣- إعداد البرنامج القائم على عادات العقل فى تعلم الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك من خلال:

أ- تحليل المحتوى المختار لتحديد جوانب التعلم المتضمنة به، وكذلك المهام والأنشطة التعليمية الممكن تضمينها فى البرنامج.

ب-تحديد أهداف البرنامج القائم على عادات.

ج- وضع تصور لمحتوى البرنامج القائم على عادات العقل وتنظيمه فى صورة دليل المعلم وأنشطة مصاحبة للكتاب المدرسى.

د- عرض البرنامج (دليل المعلم – كراسة الأنشطة) على السادة المحكمين والمتخصصين فى مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء آرائهم.

هـ- صياغة البرنامج (دليل المعلم – كراسة الأنشطة) فى صورته النهائية.

ثالثاً: تحديد فاعلية البرنامج فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك من خلال:

١- تم إعداد أداة الدراسة (اختبار مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية)، وعرضه على السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة ثم التحقق من صدقه وثباته، وإعداده فى صورته النهائية.

٢- تم اختيار اختبار المنزل الأسود لقياس مهارات الحل الإبداعى للمكشلات (إعداد: مارتن كونفينجتون (Martin, Convington)، تعريب (محمد صلاح أحمد)..

٣- تم اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بإدارة طوخ التعليمية – محافظة القليوبية، وتقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية.

٤- تم تطبيق أداة الدراسة قبلياً على مجموعتى الدراسة.

٥- نُفذت التجربة الأساسية للدراسة؛ حيث درس تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج القائم على عادات العقل، بينما درس تلاميذ المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة مع الالتزام بالخطة الزمنية التى أقرتها وزارة التربية والتعليم لكلا المجموعتين.

٦- تم تطبيق أداة الدراسة بعدياً.

٧- تم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً.

٨- تم عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها.

رابعاً: تم تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة.

عرض النتائج ومناقشتها:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذى ينص على أنه " **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى**

المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل"، تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل ، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى المهارات الرئيسية للحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وكذلك الاختبار ككل، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتى يوضح ذلك.

جدول (٢)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، والدرجة الكلية للاختبار ككل ، وكذلك حجم التأثير

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	α Sig	درجات الحرية	حجم الأثر
فهم التحديات	القبلى	٤٥	١٧.٩٣	٩.٢٦	٢٧.٥١٤	٠.٠٠٠	٤٤	٠.٩٥
	البعدى		٣٨.١٣	٧.٨٠				
توليد الأفكار	القبلى	٤٥	٢١.٢٠	١٢.٤٨	٢٣.٦١٥	٠.٠٠٠	٤٤	٠.٩٣
	البعدى		٤٧.٢٠	١٤.١٧				
التحضير للتنفيذ	القبلى	٤٥	١٠.٦٢	٧.٢٦	٢٢.٥٣٢	٠.٠٠٠	٤٤	٠.٩٢
	البعدى		٢٧.١٣	٧.٩٠				
الاختبار ككل	القبلى	٤٥	٤٩.٧٦	٢٨.٧٤	٢٧.٠٥٤	٠.٠٠٠	٤٤	٠.٩٤
	البعدى		١١٢.٨٠	٢٩.٣٤				

يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل لصالح التطبيق البعدى، وهذا يشير إلى رفض الفرض الأول من فروض الدراسة.
- أن حجم تأثير البرنامج القائم على عادات العقل η^2 على المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الاختبار ككل قد تراوحت بين (٠.٩٢ – ٠.٩٥)، وهي قيمة كبيرة

ومناسبة، مما يدل على أن البرنامج القائم على عادات العقل كان له تأثير كبير فى المهارات الرئيسية للحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وكذلك الاختبار ككل.

٢- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى للدراسة والذى ينص على أنه " **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للمهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل**"، تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للمهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل ، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى المهارات الرئيسية للحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وكذلك الاختبار ككل، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتى يوضح ذلك.

جدول (٣)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للمهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل، وكذلك حجم التأثير

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	α Sig	درجات الحرية	حجم الأثر
فهم التحديات	التجريبية	٤٥	٣٨.١٣	٧.٨٠	٧.٤٤٥	٠.٠٠٠	٨٥	٠.٣٩
	الضابطة	٤٢	٢٥.١٤	٨.٤٧				
توليد الأفكار	التجريبية	٤٥	٤٧.٥٣	١٤.١٧	٥.٩٠٢	٠.٠٠٠		٠.٢٩
	الضابطة	٤٢	٣٠.٨٦	١٢.٠١				
التحضير للتنفيذ	التجريبية	٤٥	٢٧.١٣	٧.٩٠	٦.٠١٨	٠.٠٠٠		٠.٣٠
	الضابطة	٤٢	١٦.٤٠	٨.٧٣				
الاختبار ككل	التجريبية	٤٥	١١٢.٨٠	٢٩.٣٤	٦.٤٨٠	٠.٠٠٠		٠.٣٣
	الضابطة	٤٢	٧٢.٤٠	٢٨.٧٥				

يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للمهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات

الرياضية، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى رفض الفرض الثانى من فروض الدراسة.

- أن حجم تأثير البرنامج القائم على عادات العقل η^2 على المهارات الرئيسية التى يتضمنها اختبار الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية، وكذلك الاختبار ككل قد تراوحت بين (٠.٢٩ – ٠.٣٩)، وهى قيمة كبيرة ومناسبة، مما يدل على أن البرنامج القائم على عادات العقل كان له تأثير كبير فى المهارات الرئيسية للحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وكذلك الاختبار ككل.

ويمكن تفسير النتائج الخاصة بالفرضين الثانى والثالث على النحو الآتى:

البرنامج القائم على عادات العقل أسهم فى تنمية الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية ككل وكذلك تنمية مهاراته الرئيسية والفرعية، وقد يرجع هذا إلى:

- طبيعة مادة الرياضيات والتى تعد مجالاً خصباً لتنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات؛ حيث تتسم الرياضيات بكونها بناءاً استدلالياً يبدأ بمقدمات تؤدى إلى نواتج وتتيح الفرصة للتلاميذ لفرض الفروض واختبار صحة تلك الفروض.
- مناسبة عادات العقل مع تلاميذ المرحلة الإعدادية ومحتوى مادة الرياضيات وبخاصة الهندسة لتلك المرحلة، فعند إعادة صياغة المحتوى فى صورة أنشطة قائمة على عادات العقل؛ أدى هذا إلى تحسن ملحوظ فى مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ تلك المرحلة.
- تحفيز التلاميذ على توظيف عادة المثابرة من خلال الانشطة المقدمة بالبرنامج ساعدهم على استخدامها فيما يقدم لهم من مشكلات، وبالتالى نجد أن التلاميذ أصبحوا أكثر مثابرة فى معالجة المشكلات المقدمة لهم وهذا ظهر أثناء تحليل إجابات التلاميذ، من خلال ملاحظة وصول بعض التلاميذ لإجابات تتسم بالأصالة وغير مألوفة بالنسبة لزملائهم، وكذلك مثابرة العديد من التلاميذ فى محاولة التحقق من صحة الحلول التى تم التوصل إليها وعدم الاكتفاء بإنجاز الحل والتوصل للحلول المطلوبة.
- كما أن تدريب التلاميذ على التحكم فى افعالاتهم وعدم التسرع من خلال تقديم مجموعة من الأنشطة بالبرنامج والتى تركز على عادة التحكم فى الإندفاع ساعد التلاميذ فى اكتشاف جميع البيانات المرتبطة بالمشكلة والتوصل للبيانات الناقصة قبل الشروع فى الحل، كما ساعدهم أيضاً فى تحديد المشكلة تحديداً وصياغتها صياغة سليمة دون اندفاع أو تسرع.
- وتدريب التلاميذ أيضاً على مهارة التفكير فى التفكير ساعد التلاميذ على التخلص من التفكير السطحى والنظرة السطحية للأمور فمن خلال الأنشطة التى تركز على تلك العادة استطاع التلاميذ التعرف على كيفية التفكير فى الأشياء والاستراتيجيات والطرق التى يفكرون بها عند التعامل مع المشكلات المقدمة، وهذا بدوره ساعد فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات، فنجد أن التلاميذ أصبح لديهم طلاقة فى

الحل فلم يكتفوا بتقديم بيان واحد فقط مرتبط بالمشكلة ولكن يسعون إلى التوصل إلى أكبر عدد ممكن من خلال الطلاقة فى التفكير ولن ينحصر تفكيرهم فى اتجاه واحد ولكن أيضاً كان لديهم مرونة فى التفكير فمن خلال التفكير ما وراء المعرفى استطاع التلاميذ التنقل من فئة إلى أخر أثناء التفكير فى الموضوع الواحد.

- تدريب التلاميذ على توظيف عادة تطبيق الخبرة السابقة فى مواقف جديدة، فنجد أن هذه العادة هى الأساس فى علم الرياضيات، فالرياضيات علم تراكمى يتطلب من التلاميذ دوما استدعاء المعلومات والمعارف والقوانين والنظريات والنتائج وما إلى غير ذلك التى تم دراستها سابقاً حتى يتمكن من فهم المواضيع الرياضية الجديدة المقدمة أو حل المشكلات الرياضية، وهذا كان له دور كبير فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى التلاميذ، فالتلاميذ هنا أصبح لديهم عادة أساسية وهى البحث عن المعلومات والمعارف السابقة والمتعلقة بالمشكلة المطروحة للتوصل لأفضل الحلول لتلك المشكلة.
- أما تدريب التلاميذ على عادة التفكير التبادلى نمى لديهم مفاهيم التعلم الإجتماعى فالتلميذ هنا أصبح ينظر لنفسه على أنه عضو داخل الجماعة لا يفكر فى معزل عنهم يتبادل الأراء والأفكار مع أفراد مجموعته وبالتالى يتمكن من الوصول إلى أفضل الحلول الممكنة، وكذلك يصل إلى أكبر عدد ممكن من الحلول من خلال عملية العصف الذهنى التى تحدث داخل المجموعة والتى ينتج عنها طلاقة فى الأفكار، وكذلك فالتفكير الجماعى يساعد بشكل أساسى على تحديد الأولويات والأهداف المرتبطة بالمشكلة بشكل افضل مما يساعد على تنمية مهارات تشكيل الفرص.
- ومن خلال تدريب التلاميذ على استخدام عادة التساؤل وطرح المشكلات يتم تدريبة على مهارة التساؤل وطرح الأسئلة التى تساعده فى اظهار المشكلة وتوضيحها وتفسيرها مما يساعد فى تنمية مهارة تحديد المشكلة بشكل واضح ودقيق، وكذلك يساعد فى مهارة اكتشاف البيانات فمن خلال تلك الأسئلة يتمكن التلميذ من التوصل إلى جميع البيانات المرتبطة بالمشكلة، وكذلك يتضح للتلاميذ ما إذا كان هناك طرق تساعده على التحقق من الحلول التى تم التوصل إليها أو وجود طرق أخرى يمكن من خلالها التوصل للحل.
- ومهارة الكفاح من أجل الدقة ساعدت التلاميذ بشكل أساسى على حرصهم للوصول لأعلى درجات الدقة فيما يقومون به من أعمال وهذا انعكس على حلولهم للمشكلات المقدمة فكانوا يسعون دائما إلى الوصول لحلول أصيلة غير مألوفة تتسم بالدقة والاتقان، ويسعون دوما للتحرى من صحة إجاباتهم والحلول التى تم التوصل إليها مما ساعد أيضاً فى تنمية مهارة التحقق من صحة الحل لدى التلاميذ.
- أما تدريب التلاميذ على عادة التفكير بمرونة ساعدهم على التفكير فى مسارات متعددة والخروج عن ما هو مألوف ومحاولة الوصول للحل بأى طريقة، وأنه إذا ما أُقفل باب أمامهم يبحثون عن أبواب أخرى

تساعدهم فى الوصول للحلول المطلوبة مما ساهم بشكل أساسى فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

توصيات الدراسة:

فى ضوء ما أسفرت عنه النتائج السابقة للدراسة توصى الدراسة بما يلى:

أ) توصيات خاصة بالمعلمين:

- عدم رفض أى حل أو أى فكرة حول المشكلة يعرضها التلاميذ دون مناقشتهم فيها.
- ضرورة الاهتمام بتدريب التلاميذ على التفكير والتوصل للمعلومات بأنفسهم والبحث عن المعلومات الناقصة فى المشكلة وتنظيمها بدلاً من إعطائها لهم بصورة جاهزة.
- مراعات حاجات وخصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية عند تدريس الهندسة.
- ضرورة تعليم التلاميذ الكيفية التى يفكر بها العلماء من خلال تقديم مشكلات مفتوحة النهاية وغير مكتملة البناء، لما لذلك من مردود مهم جداً على طريقة تفكيرهم.

ب) توصيات خاصة بالتربويين والباحثين ومتخذى القرار فى مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

- تزويد المعلمين بإطار نظرى عن عادات العقل ومهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وكيفية تنميتها لدى التلاميذ حتى يفيدهم فى عمليتى تعليم وتعلم الرياضيات.
- ضرورة الاهتمام بعادات العقل فى تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، حيث أوضحت الدراسة مدى ملائمتها لمحتوى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.
- تقديم محتوى مادة الرياضيات فى صورة مشكلات مفتوحة النهاية ومشكلات غير مكتملة البناء ومشكلات مرتبطة باهتمامات التلاميذ بدلاً من تقديمه فى صورة معلومات ومعارف مباشرة.
- تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على التدريس القائم على عادات العقل لما أثبتته الدراسة الحالية من فاعلية عادات العقل فى تنمية التحصيل الدراسى ومهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى التلاميذ.
- الاهتمام بمهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية وتضمينها فى كتب الرياضيات فى المراحل التعليمية المختلفة لتدريب التلاميذ عليها.
- الاستفادة من دليل المعلم المعد وفقاً لعادات العقل فى مجال تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية.

مقترحات الدراسة:

فى ضوء نتائج الدراسة يمكن اقتراح المزيد من الدراسات والبحوث ومنها:

- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية فى المواد الدراسية الأخرى.
- إجراء دراسات مشابهة يتم فيها دراسة فاعلية تدريس الرياضيات القائم على عادات العقل لدى التلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة (بطيء التعلم – ذوى صعوبات التعلم – الموهوبين).
- إجراء دراسات حول الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات ليتمكن من تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى تلاميذه.
- إجراء دراسات حول فاعلية برامج قائمة على عادات العقل فى تنمية متغيرات تابعة أخرى.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم أحمد الحارثى (٢٠٠٢): **العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ**. الأردن، عمان: مكتبة الشقرى.

٢- آرثر كوستا، وبينا كاليك (٢٠٠٣أ): **استكشاف وتقصى عادات العقل**. ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.

٣- آرثر كوستا، وبينا كاليك (٢٠٠٣ب): **تفعيل وإشغال عادات العقل**. ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.

٤- أيمن محمد عامر (٢٠٠٣): ***الحل الإبداعي للمشكلات بين الوعي و الأسلوب***، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

٥- جيهان محمود جودة (٢٠٠٥): فعالية برنامج تدريبى لإكساب معلمة الروضة مهارات الحل الابتكارى للمشكلة وتأثيره على اكتساب الطفل لتلك المهارات. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية: جامعة القاهرة.

٦- حسنى هاشم الهاشمى (٢٠١١): تطوير منهج علم الإجتماع فى ضوء نموذج هنكنز لتنمية عادات العقل ومهارة إتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه، كلية التربية: جامعة حلوان.

٧- روبير هوفمان (٢٠١٠): **٢٥٠ مهارة ذهنية**. مكتبة الهلال للنشر والتوزيع: القاهرة.

٨- سامية حسين جودة (٢٠١١): فاعلية برنامج إثرائى فى هندسة الفراكتال قائم على العصف الذهنى الإلكترونى فى تنمية بعض مهارات الحل الإبداعى للمشكلات لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الرابع عشر، يوليو، ص ص ٥٩ : ١٢٣.

٩- سحر محمد يوسف (٢٠٠٩): أثر استخدام فنية "دى بونو" لقبعات التفكير الستة على تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات فى الكيمياء لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة بنها.

١٠- سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١١): **المخ البشرى "ألة التفكير والحل الإبداعى للمشكلات"**، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية.

١١- صفاء الأعسر (٢٠٠٠): **الإبداع فى حل المشكلات**. دار قباء، القاهرة.

١٢- عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٥): تدريس عادات العقل " مدخل لتعلم الرياضيات مدى الحياة ". **المؤتمر العلمى الخامس "التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات"** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات, نادى أعضاء هيئة التدريس ببنها، ص ص ١٢٥ – ١٣٢.

١٣- فايزة أحمد حسن (٢٠١٤): فاعلية تكامل نموذجى "التصميم العكسى للمنهج" و "تنويع التدريس" فى تنمية الفهم الرياضى والحل الإبداعى للمشكلات لتلاميذ المرحلة الإعدادية وفقاً لأنماط تعلمهم. رسالة دكتوراه، كلية التربية: جامعة حلوان.

١٤- فتحية على لافى (٢٠١١): فعالية برنامج مقترح فى تدريس مادة التاريخ قائم على عادات العقل لتنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل الدراسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.رسالة دكتوراه، كلية التربية بالعريش: جامعة قناة السويس.

١٥- محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): **تطبيقات عملية فى تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**. عمان: دار المسيرة.

١٦- محمد صلاح أحمد (٢٠١١): أثر استخدام إستراتيجية قائمة على مبادئ تريز TRIZ فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة بنها.

١٧- محمود فتحى عكاشة، سعيد عبد الغنى سرور، رشا عبد السلام المدبولى (٢٠١١): تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات لدى معلمى العلوم وأثره على أداء تلاميذهم. **المجلة العربية لتطوير التفوق**. العدد الثانى، المجلد الثانى، ص ص ١٧ – ٦٠.

١٨- مرفت محمد كمال (٢٠١٤): فعالية وحدة تدريبية فى عادات العقل فى تنمية التحصيل الرياضى والتفكير الإبداعى والإتجاه نحوها ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات. **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**. العدد الثامن والأربعون، الجزء الثانى، إبريل، ص ص ١٠٠ : ١٦٢.

١٩- مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٣): برنامج مقترح قائم على الحل الإبداعى للمشكلات فى تنمية مهارات الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية والحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوى. **مجلة تربويات الرياضيات**. العدد الأول، إبريل، ص ص ١٨٠ : ٢٤٧.

٢٠- منال محمود مصطفى (٢٠٠٥): أثر برنامج تدريبى للحل الابتكارى للمشكلة فى تنمية بعض مهارات التفكير وفعالية الذات لدى تلميذات الحلقة الثانية من التعليم الأساسى، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية: جامعة القاهرة.

٢١- ناصر السيد عبيدة (٢٠١١): استخدام أستوديو التفكير فى تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**. العدد، (١٧٣)، أغسطس، ص ص ١٠١ – ١٤٣.

٢٢- وائل عبدالله محمد (٢٠٠٩): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستوى التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**. العدد، (١٥٣)، ديسمبر، ص ص ٤٧ – ١١٧.

٢٣- يوسف جلال أبو المعاطى (٢٠٠٤) : مدى فاعلية مجموعات التعلم التعاونية في تنمية القدرة على الاستدلال الرمزي واللفظي وبعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. **مجلة كلية التربية بالمنصورة**. العدد السادس والخمسون ،ص ص ٣١٣-٣٤١.

٢٤- يوسف قطامى، وأميمة محمد عمور (٢٠٠٥): **عادات العقل والتفكير (النظرية والتطبيق)**. عمان: دار الفكر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

25- Alexander, K. D. (2007): Effects Of Instruction In Creative Problem Solving On Cognition, Creativity, And Satisfaction Among Ninth Grade Students In An Introduction To World Agricultural Science And Technology Course. DOCTOR OF EDUCATION, Graduate Faculty of Texas Tech University.

26- Costa, A. L. and Kallick, B. (2000)**:** Describing 16 Habits of Mind. (Available at: **http://www.ccsnh.edu/sites/default/files/content/documents/CCSNH%20MLC%20HABITS%20OF%20MIND%20COSTA-KALLICK%20DESCRIPTION%201-8-10.pdf**) Retrieved on: 17/10/2014.

27- Costa, A. L. and Kallick, B. (2009): **Habits of Mind Across the Curriculum Practical and Creative Strategies for Teachers**. USA, Virginia, Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

28- Ditlhake, B. M. (2001): The Facilitation of Creative Problem Solving Skills For Learners in Further Education and Training. Master of Education, Specialization in Guidance and Counselling: University of Pretoria.
29- Frigard, C. R. (2007): **Fun Think: 12 Tools for Creative Problem Solving.** Mound, Minnesota: Treebones Inc. (Available at: **http://books.google.com.eg/books?id=ZRuXp5fs2nYC&printsec=frontcover&dq=problem+creative&hl=ar&sa=X&ei=ZV8uUaH3IKjw4QSm9oD4Bg&ved=0CEIQ6AEwAw)** Retrieved on: 5/1/2013.
30- Hackney, L. B. (2010): Teacher use and Student Perceptions of Instructional Strategies that Promote Creative Problem Solving by Students of Advanced Social Studies Classes at the Middle School Level. Ph.D, College of Education: Walden University.
31- Hu, H.-W. (2005): Developing Siblings and Peer Tutors to Assist Native Taiwanese Children in Learning Habits of Mind for Math Success. Doctor of Education: University of Massachusetts Amherst, United States.
32- Isaksen, S. G., Brian - Dorval, K. & Treffinger, D. J. (2011): **Creative Approaches to Problem Solving (Aframework for Innovation and Change).** Third Edition, California, Thousand oaks: Sage Publications Inc.
33- Leager, C. (2005): Fostering Scientific Habits of Mind. **Low Scientific Teachers Journal.** Vol. 32, No. 3, PP. 8-12.
34- Proctor, T. (2005): **creative problem solving for managers : peveloping skills for decision making and innovation**. Second edition, New Yourk: Routledge.
35- Roberts, G. D. (1984): A Comparative Study of The Effects of Two Instructional Strategies on Improving Conceptual and Creative Problem-Solving Abilities in Algebra. Ph.D of of Philosophy: The University of Mississippi, United States.
36- Selden, A. and Lim, K. (2010): Continuing Discussion of Mathematical Habits of Mind. In, P.Brosnan, D.B.Erchick, & L.Flevares (Eds). **Proceedings of the 32 nd annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, Columbus, OH: The Ohio State University, PP. 1580 – 1589.
37- Titus, P. A. (2000): Marketing and the Creative Problem-Solving Process. **Journal of Marketing Education**. Vol. 22, No. 3, PP. 225 – 235.
38- Treffinger, D. J.(1995): Creative Problem Solving: Overview and educational implications. **Educational Psychology Review**. Vol. 7, No. 3, PP. 301-312.
39- Treffinger, D. J.; Isaksen, S.G. and Stead-Dorval,K.B. (2006): **Creative Problem Solving: An Introduction.** Forth edition, Waco, TX: Prufrock Press Inc.