استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

إعداد
أ. م. د. زكريا جابر حناوي بشاي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة أسيوط

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الابداعي لدى مجموعة مكونة من (٨٢) تلميذًا من تلاميذ الصف الإعدادي بإحدى مدارس مدينة أسيوط، قسمت إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية درست وحدة " الهندسة والقياس" وفق استراتيجية سكامبر، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية.
وقد تم إعداد دليلاً للمعلم وكراسة أنشطة في وحدة " الهندسة والقياس "، كما تم بناء اختبار التفكير الجانبي تضمن المهارات الفرعية الخمسة :(توليد إدراكات جديدة - توليد مفاهيم جديدة - توليد أفكار جديدة - توليد بدائل جديدة- توليد إبداعات جديدة)، ومقياس اتخاذ القرار الابداعي، وبعد تنفيذ تجربة البحث تم تطبيق اختبار التفكير الجانبي، ومقياس اتخاذ القرار الابداعي. كشفت نتائج البحث عن فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الابداعي، وأوصى البحث بضرورة توظيف استراتيجية سكامبر في تدريس موضوعات الرياضيات، وتشجيع المعلمين على تنمية مهارات التفكير الجانبي للتلاميذ من خلال إتاحة الفرصة لهم بالتفكير في اتجاهات متنوعة للوصول لحل المشكلة بأكثر من طريقة.
الكلمات المفتاحية: استراتيجية سكامبر(SCAMPR) – التفكير الجانبي – اتخاذ القرار الابداعي.

Abstract:
The research aimed at investigating the effective of (SCAMPR) Strategy in teaching Geometry for developing Lateral Thinking skills and Creative Decision Making among 1th year preparatory students in Assiut. The research sample comprised (82) students, divided into two groups: the control group and the experimental one. After carrying out the research experiment, the following study instruments were administered: Lateral Thinking skills test (Generation of new perception- Generation of new Concepts- Generation of new Ideas- Generation of new Alternative - Generation of new Creativity) and Creative Decision Making Scale. The results revealed the effective of (SCAMPR) Strategy in developing Lateral Thinking skills and Creative Decision Making.
The research recommended the following:

- Using the SCAMPR Strategy in teaching math.
- Encouraging teachers to develop lateral thinking skills among students by giving them the chance to think divergently to solve any problem by more than one way.

Keywords: SCAMPR Strategy – Lateral Thinking - Creative Decision Making.

مقدمة:

إن تعليم وتعلم الرياضيات يواجه تحدياً كبيراً من التعليم التقليدي السائد في المدارس، والذي لا يقدم الرياضيات في صورة خبرات، ولا يشجع على التساؤل والاكتشاف، ولا يمّكن الطلاب من فهم العلاقات، ولا يعزز الفهم المتعمق للخبرة الإنسانية. وأنه لا يزال يتسم بالجمود، والملل، والصعوبة، وينفر من دراسته معظم الطلاب حيث أنه يركز على الحفظ، والاستظهار للمعلومات مما يؤدي إلى فقدان المتعة والتشويق والرغبة في البحث. مما يستوجب تغيير طريقة تدريس الرياضيات في المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس في المعرفة العلمية، والمهارات، والعادات العقلية، ليقوموا بممارسة الرياضيات والبحث، والتحري، وحل المشكلات الإبداعية، والتفكير العلمي.

وتمثل العمليات الرياضية والتي من أهمها التفكير Thinking والاكتشاف وحل المشكلات الهدف الرئيس لتعليم وتعلم الرياضيات المدرسية، وكذلك تطبيق الرياضيات في سياقات العالم الحقيقي (Wilkinson, 2018, 51)، كما يعتبر الاهتمام بتنمية التفكير من خلال محتوى الرياضيات ذو أهمية كبيرة في نمو وتطور الكفاءة الرياضية للتلاميذ، وخلق جيل قادر على حل المشكلات التي تواجههم في الحياة العملية (Sumpter & Hedefalk, 2015,8).

والهندسة كفرع من فروع الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق، ولكنها بالدرجة الأولي نظام للتفكير يتميز بدرجة عالية من الفعالية، حيث ُتبني النظريات على عدد من المسلمات، ثم تطبق هذه النظريات في حل المسائل والمشكلات من خلال تحليل عناصر المشكلة الهندسية، وإدراك العلاقات بين المعطيات والمطلوب، والتفكير بزوايا مختلفة للوصول إلى الحل.

وتمثل استراتيجية سكامبر SCAMPER إحدى طرق تحسين التفكير لاسيما التفكير التباعدي والتفكير الجانبي، حيث أنها سهلة الاستخدام في الفصول الدراسية (Gundry et. al., 2014, 531; Motyl & Filippi, 2014, 242)، كما يمكنها المساعدة في ممارسة مهارات التفكير الإبداعي في فصول الرياضيات، ومساعدة المتعلمين على التفكير خارج الصندوق(Park & Seung, 2008, 45) ، كما تعمل على تطوير قدرات المتعلم العقلية، من خلال زيادة قدرة التلاميذ على التفكير في الاستجابات البعيدة وغير المألوفة للمواقف والمشكلات الرياضية المطروحة (هند البدري، ٢٠١٤). كما تهدف إلى خلق العديد من الأفكار الناتجة من ممارسة عمليتي

التفكير التباعدي والتقاربي، من خلال توفير البيئة الممتعة للتفكير الخلاق (Ozyaprak,2016,33).

كما تُعتبر أداة تعليمية فعّالة تدعم نمو التلاميذ وتزيد من وعيهم، ومستوى الطلاقة والمرونة والأصالة في تفكيرهم داخل بيئات التعلم الفصلية (Celikler & Harman, 2015,149).

واستراتيجية سكامبر (SCAMPER) ابتكرها بوب إبريل Bob Eberle عام ١٩٧١ بهدف تنمية مهارات التفكير الإبداعي التخيلي لدى المتعلمين وبناء اتجاهات إيجابية لديهم نحو التفكير والخيال والإبداع وحب الاستطلاع (Eberle, 2008, 5). وهي اختصار لأفعال تحفيز الأفكار Idea- Spurring، من أجل إدخال تعديلات وتحسينات على مكونات أو وظائف نظام ما، وتوليد الأفكارGenerate Ideas ، حيث يشير كل حرف من الحروف السبعة الإنجليزية المكونة لها إلى واحد أو اثنين من مهارات التفكير أو طرق حل المشكلات، والتي تساعد المتعلمين على النظر إلى الأشياء الشائعة بطريقة جديدة، بهدف حل المشكلات، حيث تشير حروفها السبعة إلى: الاستبدال Substitute "S" ، الدمج"C" Combine ، التكيفAdapt "A" ، التعديلModify "M" ، الاستخدامات المختلفة Put to other use "P" ، الحذف Eliminate "E"، العكس أو إعادة الترتيب "R" Reverse or Rearrange. (Siegle, 2012, 288)، (Barak, 2013, 660) ، (Poon et al., 2014, 37)، (Motyl & Filippi, 2014, 242) .

ويرى موتيل وفليبي (Motyl& Filippi, 2014,243) أن استراتيجية سكامبر استراتيجية جيدة التنظيم، كما أظهرت نتائج دراسة (López-Mesa et al., 2011)) تفوق استراتيجية سكامبر على العصف الذهني المدعوم بالمثيرات البصرية Visual Brainstorming، وذلك في توليد أفكار جديدة وغير مألوفة.

ويشير تزو (Tzu, 2009, 2) أنه يمكن استخدام استراتيجية سكامبر لفهم المشكلات وتوليد العديد من المشكلات المتنوعة وغير المألوفة وتقييم الحلول المقترحة وتطويرها وتطبيقها. كما يؤكد (جراون، ٢٠٠٢، ٤٧) على أن استراتيجية سكامبر تتضمن إجراءات إبداعية تدمج في حلقات العصف الذهني بهدف توليد أفكار جديدة، تركز على تقديم البرامج والأنشطة التي تهدف إلى تعلم التفكير داخل المنهج الدراسي.

ويؤكد جالدن وهندرسون (Gladding & Henderson,2000, 23) على أن استراتيجية سكامبر تساعد على تنمية التفكير الإبداعي عن طريق الخيال باستخدام التفكير التباعدي. كما تؤكد نتائج دراسة (Serrat,2009) إلى فاعلية استراتيجية

سكامبر في حل المشكلات، من خلال الاعتماد على الأسئلة المحفزة للأفكار الخاصة بقائمة سكامبر الارشادية، ومساعدة لابتكار الحلول والأفكار الجديدة؛ مما تسهم في زيادة وعي التلاميذ بقدراته، وثقته بنفسه، والتغلب على مشاكل الحياة في المستقبل.

كما أثبتت العديد من الدراسات فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية العديد من نواتج التعلم المرغوبة لدى لمتعلمين: كتنمية التفكير الابداعي مثل دراسة (Cheng, 2001)، ودراسة (دلال الحشاش، ٢٠١٣)، ودراسة (مريم الرويثي، ٢٠١٢)، دراسة (Founds, 2009)، ودراسة (Buser et al., 2011) ، ودراسة (Rul, et al, 2009). وتنمية مهارات التفكير التوليدي كدراسة (مرفت هاني، ٢٠١٣)، ودراسة (هبة محمد، ٢٠١٨)، وتنمية مهارات توليد الافكار كدراسة (هند آل ثنيان، ٢٠١٥)، وتنمية مهارات التفكير التأملي كدراسة (رانيا ابراهيم، ٢٠١٧)، وتنمية التفكير التخيلي وعادات العقل كدراسة (أمال محمود، ٢٠١٥).

وقد أثار دي بونو De Bono أن النمط التقليدي "المنطقي" للتفكير ظل لفترة طويلة بمثابة النموذج المثالي غير قابل للنقاش والذي يجب أن تتبعه جميع العقول حتى لو أدى اتباعه إلى فشل قريب أو بعيد في حل المشكلات وأطلق عليه اسم "التفكير العمودي Vertical Thinking " ، بينما يوجد نمط آخر للتفكير يلجأ إليه البعض عندما يعجزون عن إيجاد حل للمشكلة التي تواجههم باستخدام طريقتهم العمودية في التفكير لأنها تحصرهم في حدود معينة لا يمكن تجاهلها وأطلق على هذا النمط الجديد "التفكير الجانبي" Lateral Thinking (دي بونو ، ٢٠١٠ ، ١٠-١٢) . لذا يعتبر التفكير الجانبي أحد أشكال التفكير التي تسمح للتلاميذ بالتفكير في المشكلات والمواقف التي يتعرضون لها بزوايا مختلفة، وانتاج حلول غير تقليدية.

ويؤكد دي بونو De Bono أن التفكير الجانبي هو تفكير شامل يؤدي إلى ابتكار الأشياء وإيجاد الحلول للمواقف الغامضة والابتعاد عن النمطية المعتادة. كما يعتمد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والبدائل يمكن النظر من خلاله على حلول مختلفة للمشكلة أو الموقف، ووضع خطوات لحل المشكلة. كما يُعد التفكير الجانبي أداة للتبصير، وأداة للإبداع وتوليد الأفكار الجديدة (Richardson, 2003,47)، فهو تفكير يسعى إلى تغيير تلك القوالب الجامدة التي كوناها عبر مسيرة حياتنا، فهو طريقة لاستخدام العقل بصورة منطقية ولكن بطريقة تختلف عن التفكير الرأسي، إذ لا يقصر نفسه على الأمور المرتبطة بالموضوعة المدروس فقط كما هو الحال في التفكير الرأسي بل ينظر في كافة المسائل المحيطة بتلك الأمور نظرة أفقية أوسع وأشمل من تلك النظرة الرأسية (إيمان عصفور، ٢٠١١، ٤٣). وبذلك يعد التفكير الجانبي بمثابة تفكير مرن يدور حول عوائق حل المشكلة باحثا عن طرق جديدة للحل

دون التقيد بمسار معين كهذا الذي يفرضه التفكير العمودي من استبعاد لبقية المسارات الأخرى، بل يعمل على فتح المجال لمسارات وبدائل جديدة (محمود عرفة، ٢٠٠٦، ١٩٠)، كما يسهم التفكير الجانبي في زيادة قدرة المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه بطرق إبداعية (نهى عبد الغفار، ٢٠١٦، ٣).

وإذا ما رصدنا تحولات الفرد خلال رحلة حياته نجده يتخذ عدداً كبيراً من القرارات، والتي يكون بعضها مصيري على درجة كبيرة من الأهمية، والبعض الأخر قد يكون قراراً بسيطاً لا يؤثر اتخاذه أو عدم اتخاذه على حياته، لذلك من الضروري تحسين أداء التلاميذ في القدرة على اتخاذ القرار وذلك من خلال تدريبهم باستخدام برامج تعليمية، واستراتيجيات تدريسيه فعالة، وأنشطة هادفه تثير لديهم التفكير، وطرح البدائل، واختيار الأفضل من بين البدائل التي توصلوا إليها.

حيث أن تحسين قدرة الفرد على حل المشكلات وصنع القرارات يعتبر موضوعاً مهماً في عصر بات فيه الفرد متخذاً لقرارات كثيرة في مجمل أنشطة حياته، ونلاحظ أننا في معظم أوقاتنا سواء كنا أفراد أم جماعات بحاجة إلى اتخاذ قرار ما، فكل ناحية من نواحي حياتنا تحكمها القرارات. (صالح أبو جادو، محمد نوفل، ٢٠٠٧، ٣٦٩)

ويحتاج المتعلم إلى الخبرة والتدريب وإلى اكتساب المعلومات التي تفيد في اتخاذ قراراته وتحمل مسئولية هذه القرارات، ولا شك أن اتخاذ القرار عملية تُجرى في حياتنا كل يوم، ففي الطفولة تحدث عملية اتخاذ القرارات دون دراية ودون خبرة للخطوات المنطقية المتعلقة بالقرار أو بنتائجه، فإذا استمر الطفل في اتخاذ قراراته في المستقبل بهذا الأسلوب العشوائي فسوف تكون قراراته خاطئة في كثير من المواقف، أما إذا تعلم الخطوات المنطقية لاتخاذ القرار بأسلوب علمي سليم ، فإن احتمال الخطأ يكون ضعيفاً عندما يتخذ قراراً في مستقبل حياته.

وبسبب كون عملية اتخاذ القرار تتطلب استخدام الكثير من مهارات التفكير العليا كالتحليل والتقويم والاستقراء والاستنباط يصنفها بعض الباحثين ضمن استراتيجيات التفكير المركبة، كالتفكير الابداعي، والتفكير الناقد، وحل المشكلات(عبدالله الطلاونة، ٢٠٠٦، ٣٧).

ويرى (Cavallier,2000,110) أن عملية اتخاذ القرار الابداعي Creative Decision Making تتطلب المفاضلة بين الحلول البديلة والمتاحة والقدرة على تفحصها، واختيار أكثر هذه الحلول صلاحية لتحقيق الهدف من حل المشكلة

وقد أجريت مجموعة من الدراسات العربية و الأجنبية على التلاميذ في مراحل تعليمية متنوعة بهدف تنمية قدراتهم على اتخاذ القرارات الصحيحة من خلال برامج التعليمية، والتي أظهرت نتائجها أهمية مزاولة التلاميذ لمهارات اتخاذ القرار داخل الصف المدرسي لتطوير تلك المهارات. كما في دراسة كلٍ من: (ابراهيم رفعت، ٢٠١٠)، (سيد عبد الحميد، ٢٠١٤)، ، (خلدون فالح، ٢٠١٧)،(جالد الليثي، ٢٠١٧)، (يسري محمد، ٢٠١٨) ,(Kenneth, 2000) , (Hans, 2000), (Cristy, 2007)

الإحساس بمشكلة البحث وتحديدها:

تُعد الهندسة من الفروع الأساسية في الرياضيات، وذلك لما لها من تطبيقات مهمة في الحياة اليومية وارتباطها بموضوعات الرياضيات الأساسية، وما تقوم به من تنمية الأنماط العليا من التفكير، وما تتضمنه من تمارين ومشكلات ومواقف تتطلب إنتاج حلول متنوعة ومتعددة. وبالرغم من ذلك تُعتبر دراسة الهندسة من أكثر فروع الرياضيات التي يجد التلاميذ صعوبة في تعلمها، ويعزف الكثير من المتعلمين على مواصلة الدراسة فيها.

وقد نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال:

- استقراء العديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال تدريس الهندسة بالمرحلة الاعدادية، والتي أرجعت وجود صعوبات في تعلم موضوعات الهندسة إلى عدة أسباب منها طريقة التدريس المتبعة داخل الفصول، وعدم توظيف طرق فعّالة لتنمية تفكير التلاميذ ، كما في: دراسة (مرفت أدم و رباب المرسي، ٢٠١٨)، ودراسة (عماد سيفين، ٢٠١٨)، ودراسة (أحمد الرفاعي، ٢٠١٨)، (ابراهيم الغامدي، ٢٠١٥).

حيث أن ممارسة المتعلم لمهارات التفكير بصفة عامة والتفكير الجانبي بصفة خاصة تجعله يفكر خارج حدود التفكير التقليدي، ويواجه المشكلات بأفكار أفضل، ويولد فكرة ما من خلال أفكار أخرى، ويصمم طرقاً لحل المشكلات المطروحة، ويطور أفكاراً جديدة. ويعمل على تطوير عادات وممارسات إبداعية، ويعمل على تحويل المشكلات إلى فرص للإبداع. ولذلك وجب على المتعلم في بعض الأحيان الخروج عن المألوف في التفكير والبحث عن طرق أخرى غير اعتيادية للوصول للحل .(Sloane, 2006, 98)

- تعزيز الباحث ملاحظاته بمناقشاته مع بعض معلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، الذين أكدوا على أن التلاميذ يواجهون العديد من الصعوبات في تعلم دروس الهندسة، وكذلك ضعف مستوى التفكير في اتجاهات متنوعة لإيجاد أكثر من بديل صحيح لحل المشكلة الهندسية، واعتماد التلاميذ على الحل الجاهز والوحيد الذي يقدمه لهم المعلم أثناء شرحه. بالإضافة إلى أنه إذا كان هناك أكثر من مسار للتفكير، أو أكثر من بديل للوصول للحل الصحيح فإنه يتعذر على التلميذ اتخاذ قرار صحيح لاختيار أفضل البدائل المتاحة.
- تطبيق الباحث اختباراً للتفكير الجانبي على مجموعة استطلاعية مكونة من (٤٥) تلميذاً بالصف الأول الإعدادي، وحصل (٣٦) تلميذ على ٥٠% فأقل من درجة الاختبار، وحصل (٧) تلاميذ على أكثر من ٥٠% وأقل من ٦٥% من درجة الاختيار، بينما حصل (٢) تلميذين فقط على ٦٥% من درجة الاختبار. وهذه النتائج تعكس ضعف مستوى التفكير الجانبي وتوليد الأفكار الجديدة والتوصل لحل المشكلات لدى التلاميذ، مما يتطلب ضرورة توجيه اهتمام البحوث والدراسات التربوية لبحث سبل تنميته وتحسينه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بصفة خاصة لأنها تمثل مرحلة تأسيسه في إعداد جيل مفكر ومبدع.

من هذا المنطلق تبلورت مشكلة البحث الحالي والتي تمثلت في: احتياج تلاميذ الصف الأول الإعدادي إلى استراتيجيات وأنشطة متنوعة وفعالة تساعدهم أثناء تعلمهم لموضوعات الهندسة من جهة، وكيفية التفكير عند حلهم للمشكلات والتمارين الهندسية من جهة أخرى، وكذلك اختيار أفضل البدائل المتاحة عندما يجدوا أمامهم أكثر من بديل للمشكلة المطروحة أمامهم، وأن الطريقة التقليدية التي يستخدمها المعلم داخل الفصل، والتي تعتمد على تقديم حل جاهز ووحيد للمشكلات لا تلبي هذا الاحتياج.

لذلك جاء البحث الحالي لتجربة إحدى الاستراتيجيات المبنية على أبحاث التفكير الحديثة في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الاعدادي، وهي استراتيجية سكامبر (SCAMPR) بما تتضمنه من خطوات وأسئلة قد تسهم في توليد افكار متنوعة، مما يساعد التلاميذ على إثارة تفكيرهم وجذب انتباههم، ومعرفة أثرها على تنمية مهارات التفكير الجانبي ومهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما أثر استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١- ما أثر استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٢- ما أثر استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات اتخاذ القرار الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٣- ما العلاقة بين تنمية مهارات التفكير الجانبي ومهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

فروض البحث:

في ضوء ما تضمنته نتائج البحوث والدراسات السابقة، أمكن صياغة الفروض التالية للبحث الحالي:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الجانبي في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات اتخاذ القرار الإبداعي في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يوجد ارتباط دلال إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس مهارات اتخاذ القرار الإبداعي.

أهداف البحث:

تمثل أهداف البحث الحالي فيما يلي:

١- تنمية قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات التفكير الجانبي باستخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR)، مما يؤدي إلى تحسن نواتج تعلم الهندسة وخلق جيل مفكر ومبدع.

٢- تنمية مهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام التدريس باستراتيجية سكامبر (SCAMPR).

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في أنه:

١- يعد استجابة للاتجاهات العالمية التي تنادي بالتعليم من أجل تنمية التفكير ومهاراته.

٢- يساعد واضعي المناهج الدراسية في تصميم مقررات الرياضات المدرسية باستخدام أنشطة استراتيجية (سكامبر).

٣- يسهم في توفير دليل للمعلم وكتيب النشاط للتلميذ وفقاً لاستراتيجية (سكامبر) يستفيد منهما كل من معلمي الرياضيات والتلاميذ.

٤- يسهم في تقديم اختبارا في مهارات التفكير الجانبي ومقياساً لمهارات اتخاذ القرار الابداعي قد يفيد كلاً من المعلمين والتلاميذ في عملية التقويم.

٥- فتح المجال أمام الباحثين لإجراء العديد من الدراسات والابحاث حول استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس موضوعات رياضية جديدة امتدادا لهذا البحث.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١- وحدة "الهندسة والقياس" في الهندسة بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي.

٢- مهارات التفكير الجانبي والتي حددت بالبحث وشملت:

- توليد إدراكات جديدة
- توليد مفاهيم جديدة
- توليد أفكار جديدة
- توليد بدائل جديدة.
- توليد إبداعات جديدة

٣- بعض مهارات اتخاذ القرار الابداعي وهي:

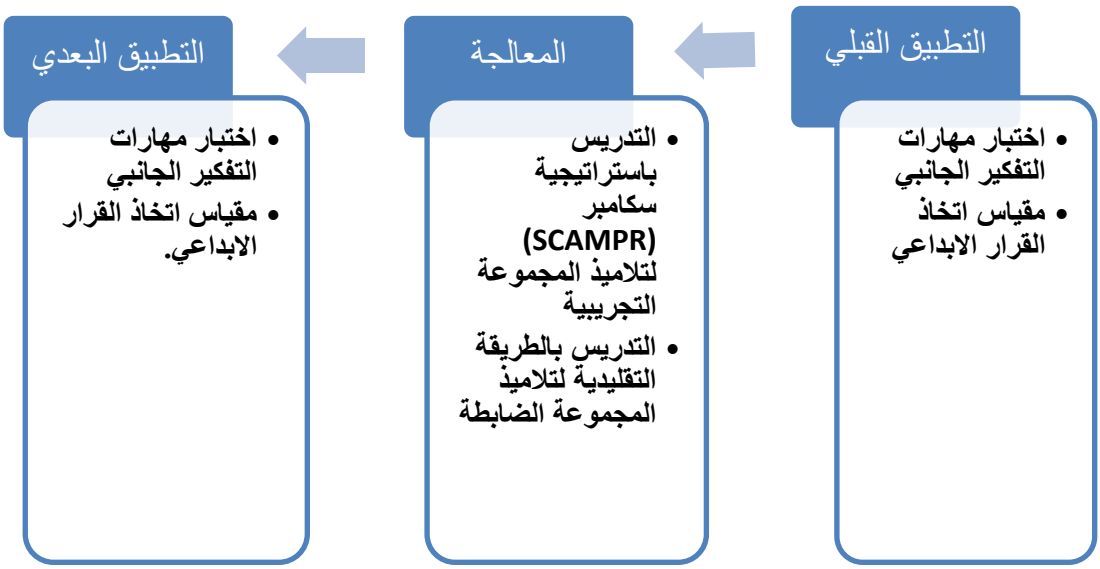
- مهارة فهم المشكلة.

- مهارة فهم البدائل المتاحة لحل المشكلة.
- مهارة اختيار البديل المناسب للحل (القرار) بطريقة ابداعية.

٤- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة ناصر الإعدادية بمدينة أسيوط.

منهج البحث والتصميم التجريبي:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم علي المجموعات المتكافئة من خلال اختيار مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تم التدريس باستخدام استراتيجية سكامبر(SCAMPR) لتلاميذ المجموعة التجريبية، بينما درس تلاميذ المجموعة الضابطة الوحدة نفسها من المقرر بالطريقة المعتادة، مع تطبيق اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس اتخاذ القرار الابداعي علي المجموعتين قبلياً وبعدياً. والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

مواد المعالجة وأدوات القياس:

تم إعداد واستخدام **المواد التجريبية** التالية:

١- دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" وفقاً لخطوات استراتيجية سكامبر(SCAMPR)

٢- كراسة أنشطة التلميذ لوحدة "الهندسة والقياس" وتضمنت مجموعة متنوعة من الأنشطة والمواقف التعليمية والاسئلة التي تتطلب ممارسة مهارات التفكير الجانبي.

كما تم إعداد واستخدام **أدوات القياس** التالية:

٣- اختبار مهارات التفكير الجانبي.

٤- مقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي.

تحديد مصطلحات البحث:

استراتيجية سكامبر:SCAMPER Strategy

تعرف استراتيجية سكامبر **إجرائياً** في البحث الحالي بأنها: مجموعة من الإجراءات والأنشطة التعليمية المستخدمة في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف الأول الاعدادي، والتي تعتمد على حل المشكلات الهندسية من خلال توجيه مجموعة من الأسئلة الموجهة والمحفزة للأفكار، بهدف الوصول إلى أفكار وحلول متنوعة، واتخاذ قرارات ابداعية.

التفكير الجانبي Lateral Thinking

يعرف التفكير الجانبي **إجرائياً** في البحث الحالي بأنه: أحد أنماط التفكير الذي يعتمد فيه المتعلم على التأمل ورؤية المشكلة الرياضية بطرق وأبعاد متعددة، باحثاً عن طرق جديدة للحل، أو الوصول إلى بدائل وأفكار وحلول إبداعية، دون التقيد بمسار معين.

اتخاذ القرار الابداعي Creative Decision Making

يعرف اتخاذ القرار الابداعي **إجرائياً** في البحث الحالي بأنه: عملية تفكير مركبة يقوم بها التلميذ عندما يواجه موقف مشكل يتطلب اتخاذ قرار، من خلال توليد أكبر عدد من البدائل والحلول، واختيار أفضل هذه البدائل، من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لذلك.

خطوات البحث وإجراءاته:

١- الاطلاع على البحوث والدراسات والأدبيات التي تناولت استراتيجية سكامبر (SCAMPR) من حيث: تعريفها، مبادئها، كيفية تطبيقها في تدريس الهندسة، وكذلك التفكير الجانبي، واتخاذ القرار الابداعي وكيفية تنميته.

٢- تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات بالصف الأول الإعدادي، وتحديد جوانب التعلم فيها من: (مفاهيم – تعميمات – مهارات)

٣- إعداد دليل للمعلم في وحدة "الهندسة والقياس " وفقاً لخطوات استراتيجية سكامبر.

٤- إعداد كراسة أنشطة للتلميذ في وحدة "الهندسة والقياس" متضمناً مجموعة متنوعة من الأنشطة والمواقف التعليمية والمشكلات الهندسية التي تتطلب ممارسة مهارات التفكير الجانبي.

٥- إعداد اختبار في وحدة " الهندسة والقياس" لقياس مهارات التفكير الجانبي.

٦- إعداد مقياس وحدة " الهندسة والقياس" لقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي.

٧- اختيار مجموعة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة.

٨- تطبيق أدوات البحث والمتمثلة في: اختبار مهارات التفكير الجانبي، ومقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي تطبيقاً قبلياً.

٩- تدريس الوحدة وفقاً لخطوات استراتيجية سكامبر (SCAMPR) للمجموعة التجريبية، وبالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة.

١٠- تطبيق أدوات البحث: (اختبار مهارات التفكير الجانبي، ومقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي) تطبيقاً بعدياً.

١١- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً لمعرفة أثر استخدام سكامبر (SCAMPR) في تدريس الوحدة.

١٢- تفسير النتائج، وتقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: استراتيجية سكامبر SCAMPER

- نشأتها وتعريفها:

استراتيجية سكامبر SCAMPER هي طريقة لحل المشكلات Problem Solving Method (Motyl & Filippi, 2014, 244)، طورها بوب ابيرل Bob Eberle لتوليد الأفكار الإبداعية، حيث اعتمد على قائمة توليد الأفكار Osborn -Checklist لألكس أوسبرون Alex F. Osborn, , (Poon et al., 2014,37) (Barak,2013,660)، ولتوضيح نشأة سكامبر، يذكر جوبنجر وآخرون (Gaubinger et al., 2015, 117-124)أن أليكس أوسبرن Osborn قام بتطوير استراتيجية العصف الذهني في أواخر ١٩٣٠م (فهي أقدم استراتيجية داعمة للتفكير الإبداعي)، ثم طور قائمة توليد الأفكار Osborn- Checklist كجزء ثان للعصف الذهني، بهدف تحسين فهم بيئة المشكلة وتطوير الحلول المناسبة، ثم قام بوب إبريل Bob Eberleبتطوير وتنظيم الأسئلة الأصلية للقائمة، وأطلق عليها سكامبر SCAMPER، بحيث تؤدي الإجابات المتعمقة لهذه الأسئلة إلى تحديد الخيارات المحتملة للتغييرات التي يمكن إحداثها في منتج أو إجراء أو مشكلة موجودة بالفعل بطريقة منهجية ومنظمة، ويتم فحص جميع خيارات الحلول المتاحة من خلال العصف الذهني، للوصول إلى أكثرها مناسبة، وتستخدم القائمة في جميع مراحل عملية حل المشكلات.

ويعرف موتيل وفليبي (Motyl & Filippi, 2014, 244) استراتيجية سكامبر بأنها: "طريقة لحل المشكلات، تهدف إلى المساعدة في توليد أفكار إبداعية، حيث تستخدم قائمة من الأسئلة الموجهة والمحفزة للأفكار بهدف اقتراح بعض الإضافات، أو التعديلات لشيء موجود بالفعل".

وتعرفها (مرفت هاني، ٢٠١٣، ٢٢٦) بأنها: "طريقة تساعد على التفكير في تغييرات يمكن إحداثها على منتج للخروج بمنتج جديد، ويمكن استخدام هذه التغييرات كاقتراحات مباشرة، أو كنقاط بداية للتطوير، أو هي معالجة تهدف إلى الوصول إلى أفكار إبداعية عن طريق طرح الأسئلة".

وُتعرف **إجرائيا**ً في البحث الحالي بأنها: مجموعة من الإجراءات والأنشطة التعليمية المستخدمة في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف الأول الاعدادي، والتي تعتمد على حل المشكلات الهندسية من خلال توجيه مجموعة من

الأسئلة الموجهة والمحفزة للأفكار، بهدف الوصول إلى أفكار وحلول متنوعة، واتخاذ قرارات ابداعية.

أهداف استراتيجية سكامبر (SCAMPER)

تسعى استراتيجية سكامبر إلى تنمية عدد من المهارات المتعلقة بالإنتاج الإبداعي من خلال التدريب على استراتيجياته المختلفة المتمثلة في: الاستبدال، والتكيف، والتكبير، والتصغير، والتعديل، والتطوير، والإضافة، والحذف، وإعادة الاستخدام، ووضع الشيء في استخدامات مغايرة، ومن ثم فإن أهداف استراتيجية سكامبر تتمثل في: (أيمن الهادي، ٢٠١٨)، (عبد الرحيم فتحي، ٢٠١٥)، (Eberle, 2008, 14)، (Majid; Tan; Soh, 2003)

- تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرات الإبداعية المتمثلة في الطلاقة، والمرونة والأصالة، والتوسع.
- تنمية مهارات التفكير التشعبي والتباعدي، وإعادة بناء الأشياء من خلال وجهة نظر جديدة.
- التدريب على الخيال بأسلوب تفاعلي، وإجراء معالجات ذهنية بواسطة توليد الأفكار بما يسهم في تنمية الخيال الإبداعي.
- بناء اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو التفكير والخيال والإبداع، وعملية تعلمه من خلال تبسيط المعاني، واستثمار الإمكانات المتاحة.
- تنمية الخيال الإبداعي لدى المتعلمين.
- تنمية مهارات التفكير بشكل عام، والتفكير الإنتاجي بشكل خاص.
- إثارة حب الاستطلاع، وتحمل المخاطر، وتنمية الحدس لدى المتعلمين.
- فتح آفاق التفكير التباعدي لدى المتعلمين.
- مساعدة المتعلمين على تعميم الخبرات المكتسبة في مواقف حياتية مختلفة، بعد تقديمها لهم في سياقات متنوعة.
- إكساب التلاميذ أساليب طرح التساؤلات التحفيزية المختلفة.

قائمة سكامبر SCAMPER:

يشير كل حرف من الحروف السبعة لكلمة (SCAMPER) إلى استراتيجية من الاستراتيجيات التي تشكل في مجملها " قائمة توليد الأفكار" (SCAMPER) وهي كالتالي: (مرفت هاني، ٢٠١٣، ٢٤٢-٢٤٦)، (أيمن محمود، ٢٠١٨، ٦٢٣- ٦٢٤)، (دلال الحشاش، ٢٠١٣، ٤٠- ٤١) ، (وليد العياصرة ، ٢٠١٣، ١٥٦)، (فايز العنزي، ٢٠١٥، ٧٢- ٧٤)، (صالح محمد، ٢٠١٥، ١٩٠-١٩٣)، (أحمد محمد، ٢٠١٦، ٤٣٥)، (Gaubinger, 2015,124)،(Chulvi, 2012, 250-251)، (Siegle, 2012,288)، (Glenn, 2013)، (Eberle, 2008,5)

١- **الاستبدال Substitute**: من خلاله يتم استبدال فكرة أو شخص أو شيء مكان آخر، وإعادة بناء الفكرة أو الموضوع وفقا للتغير الجديد الذي حدث، دون الإخلال بالفكرة الأساسية له، وإجرائيا يمكن أن يتمثل في مجموعة من الأسئلة الإبداعية، منها:

- هل يمكن تغيير بعض القوانين والقواعد في هذا الشيء؟.
- ما الذي يمكن إبداله؟ ولماذا؟
- هل يمكن تغيير بعض العناصر أو المكونات أو المواد في الموضوع؟
- هل يمكن تغيير بعض الخطوات أو الإجراءات؟
- هل يمكن تغيير المكان؟
- هل يمكن تغيير طريقة التعامل؟
- ما الذي يمكن وضعه في المكان الخالي في هذا الجزء؟

٢- **التجميع Combine :** يتمثل في تجميع الأشياء مع بعضها بعضا لتكوِّن شيئا واحدا له قيمة ومعنى، ومن خلاله تستخدم أساليب التفكير العليا كالتركيب والتحليل والتقويم، والنظرة التكاملية المنظومية للأشياء، وإجرائيا يمكن أن يتمثل في مجموعة من الأسئلة الإبداعية منها:

- هل يمكن الربط بين هذا وذاك؟
- كيف سيكون الناتج لو تم الربط بين تلك الأشياء؟
- ما الأفكار التي يمكن دمجها معا؟

- هل يمكن دمج الأهداف مع بعضها؟
- ماذا لو أعدنا تنسيق أو تشكيل بعض الأشياء؟
- ماذا لو دمجنا بعض الوحدات والأشياء الأخرى؟
- ما الأشياء التي يمكن دمجها معا؟

٣- التكييف Adapt -Adjust : يقصد به التطويع لملائمة غرض أو ظرف محدد، من خلال تغيير الشكل، أو إعادة الترتيب، أو الإبقاء عليه كما هو، وإجرائيا يمكن أن يتمثل في مجموعة من الأسئلة الإبداعية، منها:

- ما الشيء الآخر الذي يشبه هذا الشيء؟
- ما الأفكار التي يمكن اقتراحها؟
- ما الشيء الذي يمكن استنتاجه؟
- ما الفكرة التي يمكن إدماجها؟
- ما العمليات التي يمكن أن أكيفها وأعيد النظر فيها؟
- ما الأنماط التي يمكن أن أعبر عن فكرتي من خلالها؟

٤- التعديل (التكبير أو التصغير) Modify:

التعديل Modify : هو تغيير الشكل أو النوع من خلال استخدام أفكار، أو أشياء، أو أحجام أخرى، وإعادة بناء الموقف وفقا للتطوير الحادث.

التكبير Magnify : يقصد به زيادة في الشكل، أو النوع من خلال الإضافة إليه وجعله أكثر ارتفاعا، أو أكثر قوة، أو أكثر سمكا، أو أكثر طولا ...إلخ.

التصغير Minify : يقصد به تصغير الشيء ليكون أصغر أو أقل، أو أخف، أو أبطأ، أو أقل حدوثا وتكرار، أو أقل سمكا ... إلخ، وإجرائيا يمكن أن يتمثل التعديل والتكبير والتصغير في مجموعة من الأسئلة الإبداعية، منها:

- ما الشيء الذي يمكن تكبيره أو توسيعه أو تمديده؟
- ما الذي يمكن إضافته أو تكراره؟
- كيف يمكن أن أغير فكرتي للأفضل؟
- ما الشيء الذي يمكن تحويره؟

- هل يمكن تغيير المعنى- اللون- الحركة- النكهة- الشكل؟
- هل يمكن تغيير اسم الفكرة؟
- ما الأشكال أو طريقة العرض الأخرى التي يمكن أن تأخذها هذه الفكرة؟
- ما التغييرات التي يمكن عملها في الخطط- في الخطوات- في الاجراءات؟

٥- **الاستخدامات الأخرى Put to Other Uses:** يقصد بها استخدام الشيء لأغراض غير تلك التي وضع من أجلها أصلا، وتتضمن التساؤلات الآتية:

- ما الاستخدامات الجديدة؟
- ما الأماكن الأخرى التي يستخدم فيه هذا الشيء؟
- متى يستخدم؟ وكيف يستخدم؟
- ما الاستخدامات الأخرى لهذه الفكرة؟
- هل من استخدامات أخرى بعد تحوير الفكرة؟
- ما الشيء الذي يمكن صنعه من هذه الفكرة؟
- هل من توسعات أخرى؟

٦- **الحذف Eliminate:** يقصد به الإزالة أو التخلص من شيء ما، أو من تفاصيل معينة، أو رؤية الموضوع بدون تفاصيل بعينها، ويتضمن التساؤلات التالية:

- ما الذي يمكن إزالته أو التخلص منه؟
- ما الذي يمكن تبسيطه؟
- ماذا لو تم تصغير هذا الشيء؟
- ما الذي ينبني على حذفه؟.
- هل يمكن تقسيمه أو فصله عن بعض إلى عدة أجزاء؟
- هل يمكن ضغطه أو تكثيفه أو اختزاله؟
- هل يمكن طرحه أو حذفه؟
- ما الشيء غير الضروري والذي يمكن الاستغناء عنه؟

٧- **العكس أو إعادة الترتيب Reverse or Rearrange:** يقصد به إعادة النظر إلى الأشياء مع تغيير الترتيب بشكل معكوس، أو بشكل مغاير لما كانت عليه، وهو الوضعية العكسية أو التدوير، ويتضمن التساؤلات التالية:

- ما الترتيبات الأخرى التي يمكن عملها وتؤدي إلى نتيجة أفضل؟
- هل يمكن إعادة تشكيل أو تغيير مكونات الفكرة أو الشيء؟
- هل من طريقة أو سياق أو ترتيب آخر للفكرة؟
- هل يمكن تغيير السبب والنتيجة؟
- ماذا لو عكسنا الأدوار؟
- ما الأشياء المعاكسة للفكرة؟
- هل جربت أن تعمل غير المتوقع؟

خطوات استراتيجية سكامبر SCAMPER

يمكن للمعلم استخدام سكامبر لمساعدة المتعلمين في الوصول إلى طرق جديدة لمعالجة مشكلة ما يتم دراستها من خلال طرح مجموعة من الأسئلة، حيث تعمل هذه الأسئلة كمحفزات تدفعهم للتفكير في المشكلة من زوايا متعددة، ربما لم يضعوها في اعتبارهم مسبقا(Park &Seung, 2008,45) ، وليس من الضروري استخدام جميع المهارات أو العمليات السابقة، وإنما يتم اختيار الخطوات التي تتناسب وطبيعة الدرس أو النشاط .

ويلخص (محمد المغذاوي، ٢٠١٥، ٤٥-٤٨) خطوات تطبيقها في الصف الدراسي كما يلي:

١- **تحديد المشكلة ومناقشتها**: وذلك بمشاركة المعلم، وتأكده من فهم المتعلمين للمشكلة عن طريق جمع المعلومات، واستخدام الوسائل المسموعة، أو المرئية، أو المقروءة المناسبة.

٢- **إعادة بلورة المشكلة وصياغتها:** وذلك بتحديدها، لتيسير البحث عن حلول.

٣- **عرض الأفكار والحلول:** وذلك باستخدام الأسئلة المحفزة للأفكار.

٤- **استمطار الأفكار وتقويمها**: بتقييم الأفكار التي تم التوصل إليها في ضوء معايير محددة، كالأصالة، والتكلفة، وقابلية التطبيق، ومن ثم الإعلان عن هذه الأفكار داخل الصف.

بيمنا يحدد سلفستين وآخرون (Silverstein et al., 2011,106-107) ثلاثة خطوات لاستخدام سكامبر في توليد الأفكار من خلال العمل الجماعي، وهي:

- ***تحديد العمل المطلوب*** :Define the Job To Be Done وذلك من خلال توضيح طريقة استخدام سكامبر لإنجاز العمل المطلوب، وتحديده بدقة، ومن ثم يمكن إدخال تحسينات على الحلول القائمة، وتوليد الحلول الإبداعية.
- ***تطبيق سكامبر*** :Apply SCAMPER وذلك بمناقشة أسئلة سكامبر جماعيا، ووضع أفكار الفريق في قائمة، مع مراعاة ما يلي: مشاركة أعضاء الفريق بمعدل فكرة واحدة لكل عضو عن كل سؤال، واستخدام الأسئلة كمنطلق لتوليد الأفكار، وعدم الانشغال بالإجابة عن كل سؤال، وتجنب نقد الأفكار أو تقييمها، وليس من الضرورة أن ترتبط الفكرة بشكل مباشر مع السؤال الذي نشأت منه، مع إمكانية تكرار الأفكار إذا كانت ملائمة لعدة أسئلة.
- ***مراجعة الأفكار*** :Review Ideas بعد انتهاء أعضاء الفريق من تقديم الأفكار المرتبطة بجميع الأسئلة، تتم مراجعة قائمة الأفكار، لتحديد المتكرر منها وحذفه، وتجميع المتشابهة.

وفي ضوء ما سبق، يمكن تحديد خطوات استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس موضوعات الهندسة في الدراسة الحالية كما يلي:

١- **إثارة المشكلة:** يستخدم المعلم الوسائل التعليمية المتاحة، والشرح النظري لعرض الجوانب المرتبطة بالمشكلة، ويشجع التلاميذ على البحث عن حل لها.

٢- **تحديد المشكلة وصياغتها:** وتعتمد هذه الخطوة على اختيار المعلم للمشكلة التي تتناسب مع موضوع الدرس، ومع المعرفة السابقة للمتعلمين، حيث يقوم المعلم ومجموعات التلاميذ التي تتراوح بين ٣-٥ تلاميذ بصياغة المشكلة بشكل واضح، وجمع المعلومات اللازمة لصياغتها.

٣- **توليد الأفكار**: وفيها يعمل التلاميذ في مجموعات- بإشراف المعلم -على تقديم أكبر عدد ممكن من الأسئلة المحفزة المعتمدة على قائمة سكامبر، واستخدامها كأساس للحلول المحتملة أو فروض لحل المشكلة، وجمع المعلومات مرة أخرى، للتحقق من صحة هذه الفروض، وتعرض كل مجموعة أفكارها وما توصلت إليه أمام

زملائهم، مع تجنب تقييم الأفكار ونقدها في هذه المرحلة، والتركيز على كم الأفكار وليس كيفها.

٤- **تقييم الأفكار ومراجعتها:** يتم تقييم الأفكار المطروحة، ودمج الأفكار المتشابهة، وحذف التي تبدو غير مناسبة أو متكررة.

٥- **حل المشكلة ومناقشته**: يعرض المعلم ملخص ما تم التوصل إليه من حلول للمشكلة، والمفاهيم والمهارات المرتبطة بها، ويناقشها مع تلاميذه.

دور المعلم والمتعلم عند تطبيق استراتيجية سكامبر في حصص الرياضيات:

عند استخدام استراتيجية سكامبر- كغيرها من الاستراتيجيات القائمة على إيجابية المتعلم ونشاطه- فإن **دور المعلم** يصبح أكثر أهمية وصعوبة، ويتغير دوره إلى ميسر ومرشد وموجه لتعلم تلاميذه.

ويتمثل إبداع **المعلم** في التدريس باستراتيجية سكامبر في مقدرته على طلاقة الأفكار الجديدة غير المألوفة وتطبيقها عملياً في مجال تخصصه والقدرة على التجديد في طريقة عرضه للدروس وتنفيذها وتقويمها، وتصميم الوسائل التعليمية المبتكرة، والمبادأة لإيجاد حلول ومقترحات للقضايا أو المشكلات التي تواجهه، ولذا يكون دور المعلم مراقباً، ومنظماً، وميسراً ومسهلاً، ومتفقدًا لعمل المجموعات للتأكد من مشاركة كل عضو في المناقشة والحوار، والمحافظة على الانضباط الصفي (Sarauphim, 2002, 4)

وفي ضوء خطوات استراتيجية سكامبر يتطلب من ***معلم الرياضيات*** القيام بالإجراءات التالية:

- الإعداد الجيد للمواقف التعليمية من حيث صياغة محتوى الدروس في صورة مشكلات تتحدى تفكير التلاميذ.
- اختيار مصادر التعلم المناسبة: سواء الكتاب المدرسي، أوراق العمل، بنك المعرفة المصري
- طرح المشكلات والمواقف الحياتية للمتعلم، وإثارة الأسئلة وتشجيع الحوار بين التلاميذ.
- يستجيب لأسئلة التلاميذ وأفكارهم، ويتقبل الأفكار الإبداعية.
- العمل على توفير بيئة تعليمية آمنة تسمح باستخدام سكامبر في توليد الأفكار، والإفصاح عنها بكل حرية ومناقشتها، وتبادلها، والبناء عليها، بل وتشجع الأفكار الغير مألوفة.
- تحديد الوقت المناسب لنقد الأفكار والحلول، وأن يمتلك المعلم المهارات اللازمة لإدارة الصف وضبط عمل المجموعات ووقت التعلم.

أما دور **المتعلم** وفق استراتيجية سكامبر فإنه يقوم ببناء معرفته بنفسه، حيث يكون دوره توليد الأفكار والحلول الإبداعية من خلال الأسئلة الموجهة، وفرض الفروض واختبار صحتها، من خلال البحث والاستقصاء، وجمع المعلومات، والمشاركة في العمل الجماعي وتبادل الأفكار والمعلومات، والتواصل الفعال مع معلمه وزملائه، وتقبل آرائهم، ونقد الحلول في الوقت المناسب، واتخاذ القرارات الابداعية فيما يتعلق بالحلول والبدائل المطروحة.

ثانياً: التفكير الجانبي:Lateral Thinking

اشتق "إدوارد دي بونو" De Bono كلمة التفكير الجانبي كما أوضح ذلك في كتابة التفكير الجديد من منهجين: يسمى الأول منها بالتفكير العمودي Vertical Thinking والذي يعتمد على الطرق التقليدية والمنطقية في التفكير، ويركز على الحلول المعتادة. أما النوع الثاني فيطلق عليه اسم التفكير الجانبي Lateral Thinking وأحياناً يطلق عليه البعض اسم "الإبداع الجاد" و"التفكير الإحاطي"، والتفكير الأفقي" والذي يتضمن تغيراً واضحاً في النظرة المعتادة للتفكير عند تقديم الحلول المختلفة للمشكلات، فهو يتخذ من التأمل طريقاً للوصول إلى الحلول الإبداعية للمشكلات (دي بونو، ٢٠١٠، ١٠ - ١٢).

فالتفكير الجانبي هو أحد أنماط التفكير الذي يعتمد فيه الفرد على الانتقال بشكل أفقي (جانبي) من فكرة إلى أخرى عند التفكير في مشكلة ما لحلها دون التقيد بالانتقال من خطوة إلى أخرى بشكل رأسي (عمودي) داخل نفس الفكرة بتسلسل معين يمكن تبريره منطقيا قبل البدء في الخطوة الأولى (إيمان ذيب وعمر علوان،٢٠١٢ :٤٦٧)، فهو تفكير يتميز بالبحث والانطلاق بحرية في اتجاهات وزوايا متعددة بدلا من السير في إتجاه واحد لحل مشكلة ما وذلك بالتركيز على توليد طرق جديدة لرؤية أبعاد المشكلة (عبد الواحد الكبيسي،٢٠١٣ ، ١٠٨) .

ويعرف دي بونو De bono التفكير الجانبي بأنه الفحص والتقصي المدروس للخبرة من أجل هدف ما، وقد يكون هذا الهدف هو الفهم أو اتخاذ القرار أو التخطيط أو حل المشكلات أو الحكم على الأشياء أو القيام عمل ما (دي بونو، ١٩٩٥، ١٣).

ويعرفه (صالح أبو جادو ومحمد نوفل، ٢٠٠٧، ٤٦٣) بأنه: البحث عن بدائل وطرق واقتراحات وآراء كثيرة قبل اتخاذ قرار ما.

فالتفكير الجانبي كما طرحه دي بونو يعد رؤية جديدة للإبداع سواء من حيث المهارات الإبداعية أو الاستراتيجيات المستخدمة لتحقيق المهارات فهو نمط إبداعي

موحد ومتكامل كما أنه يساعد الأفراد على إنتاج طرق جديدة من التفكير أو أدوات صنع القرار وسوف ينعكس تعلمه على طريقة أداءنا للمهام اليومية حيث ستتسم بالسرعة والدقة والجودة العالية (De bono, 2015, 34).

ويسعى التفكير الجانبي إلى تغيير الأفكار والمفاهيم والمدركات لتوليد مفاهيم ومدركات جديدة قابلة للتطبيق في المجالات التي تحتاج إلى تفكير والأعمال التي تقوم بها ما لم يمكن أن تتم بشكل روتيني،- ويعتمد التفكير الجانبي على تخطي العوائق التي تحد تفكيرك في إطار معين ثم تحاول العمل على حل المشكلة بطريقة مختلفة عشوائية ربما أو جانبية وتتزايد فرصة النجاح في حل المشكلات مع تقلص العوائق الداخلية في عقولنا التي يطلق عليها في بعض الأحيان "المعوقات الإدراكية والتي تحول بيننا وبين الوصول للنجاح (طارق السويدان، ٢٠٠٨، ٣٨٧).

مبادئ التفكير الجانبي: Lateral Thinking Principals

لقد أوضح "دي بونو" عبر كتاباته المتوالية عن التفكير الجانبي أن له أربعة مبادئ أساسية لا ينفصل أحدها عن الثلاثة الآخرين، وهذه المبادئ هي: (Paul, 2017,159-161)، (دي بونو ، ٢٠٠٥ ، ٤٧)

١ ـ ***مبدأ عزل الفكرة المتسلطة التي تستقطب وتحجب باقي الأفكار***: فمن خلال هذا المبدأ يتم منع سيطرة التفكير العمودي على الموقف لأنه لا ينتج أفكارا جديدة بل يمنعها أيضا بتخفيف عملية التحليل المنطقي التي تحدثها الدماغ وتصر عليها في بداية كل موقف.

٢ ـ ***مبدأ البحث عن طرق جديدة عند النظر لأبعاد المشكلة***: حيث تبقى المشكلة بدون حل إلى أن تجرب طرق غير عادية للنظر إليها ، فيكون التفكير الجانبي هو الأجدى في هذه الحالة لأن إبقاء النظر إلى المشكلة من نفس الزاوية هو جزء من المشكلة وليس من الحل.

٣ ـ ***مبدأ استخدام الصدفة:*** وهو إدخال العشوائية و المفاجئة من أجل تجديد الأفكار المطروحة للحل، وهو ما لا يستخدم أبدا في التفكير العمودي الذي يعتمد في الأساس على مبدأ التمرير للانتقال من خطوة إلى أخرى.

٤ ـ ***مبدأ البحث عن بدائل إدراكية تختلف عن الرؤية الأحادية***: وهو أن يتم التحرر من القيود التي تفرضها الرؤية الأحادية على الموقف ، وكذلك التحرر من التهديد والكبت والاهتمام بالاحتمالات المختلفة.

ومن خلال ذلك يمكن القول بأن إعمال هذه المبادئ الأربعة معا هو الميزة التي ينفرد بها التفكير الجانبي عند التعامل مع مهمة التفكير، وأن إغفال أي مبدأ منها وإعمال الباقي لا يضمن إنتاج الحل الناجح لمهمة التفكير.

أهمية التفكير الجانبي:

حدد "دي بونو" أهمية التفكير الجانبي فيما يلي: (دي بونو، ٢٠٠٥: ٤١١-٤١٤) (إيمان عصفور، ٢٠١١: ٣٤)، (Paul, 2017,35)

- التفكير الجانبي هو نمط من أنماط التفكير الإبداعي الذي يمكن تعلمه والتدريب عليه واستخدامه مع الجميع.
- أدوات وأساليب التفكير الجانبي يمكن تعلمها كأساليب مدروسة فعندما تحتاج لفكرة جديدة يكون من الممكن أن يستخدم الفرد الأساليب المنظمة لإنتاج أفكار جديدة.
- توليد أفكار جديدة ونتائج جديدة لحل المشكلات الصعبة.
- إعادة الانتباه للنظر على الأشياء بطرق مختلفة، للتوصل للحلول المبدعة.
- تحفيز العقل لإنتاج المزيد من الأفكار.
- مساعدة الفرد على التفتح العقلي.
- الاهتمام بجميع الأفكار، وعدم التسرع في إصدار الحكم بعدم جدوى بعض الأفكار.
- تشجيع الفرد على الفضول، وحب الاستطلاع.
- الترحيب بتفاعل المعلومات معاً بدلاً من خزنها بالعقل في قوالب جامدة.
- البحث عن الإجابات غير العادية والتي قد تخالف تفكير الأغلبية.
- الاهتمام بطريقة تعامل الفرد مع المشكلة ومدى مرونة تفكيره.
- إطلاق العنان للتفكير وعدم الوقوف عند حد معين.

مكونات التفكير الجانبي: Lateral Thinking Component

توجد أربعة عناصر أساسية تُعتبر بمثابة مكونات للتفكير الجانبي كعملية عقلية عند حل المشكلات وهي: (Sloane, 1994, 15 – 16)

١- **اختيار الفروض**: وهو عملية يكون لدى الفرد بمقتضاها مجموعة كبيرة من الحلول لمواجهة المشكلة، ومن خلالها يستطيع إغلاق احتمالات الحل على الحلول الممكنة فقط، وبذلك يكون قد اختار الفروض الصحيحة فقط.

٢- **طرح الأسئلة الصحيحة:** وهي عملية يقوم الفرد من خلالها بطرح الأسئلة الواجب طرحها فعلا عند مواجهته لمشكلة ما ، وذلك بأن يطرح أسئلة واسعة المضمون جدا حتى يحدد من خلالها الإطار الصحيح للمشكلة ثم يستخدم أسئلة محددة أكثر فأكثر حتى يمكنه من خلالها فحص الفروض والوصول للحل .

٣- **الإبداع**: وهي عملية يعتمد عليها البعض عند مواجهة أي مشكلة عويصة ، وذلك لأن الطرق التقليدية غير نافعة ، فمن خلال هذه العملية يأخذ الفرد المشكلة في اتجاه جديد تماما لم يتطرق إليه أحد من قبل ، وبدلا من الوقوف أمام المشكلة يتم التفكير فيها من الجوانب لاستنباط حل جديد لها .

٤- **التفكير المنطقي**: وهي عملية لا يقف من خلالها التفكير الجانبي عند مجرد تجميع الأفكار الغريبة الناتجة عن الحيرة في التعامل مع المشكلة، بل يتخطى ذلك إلى إعمال المنطق في تلك الأفكار من خلال تحليلها لاستنتاج الحل الإبداعي المعقول.

مهارات التفكير الجانبي: Lateral Thinking Skills

تتضمن مهارات التفكير الجانبي على خمسة مهارات هي: (صالح أبو جادو، ومحمد نوفل، ٢٠٠٧، ٥٦٧-٤٦٨)، (عبد الواحد الكبيسي، ٢٠١٣، ١٣١-١٣٢)، (وجيه أبو لبن، ٢٠١٦، ٤٧- ٤٨) ، (محمد عبد الرؤف، ٢٠١٦، ٥٣٣- ٥٣٤)، (إيمان ذيب، ٢٠١٢، ٤٧٦)، (De Bono, 2018).

١- توليد إدراكات جديدة Generation of new perception

هي مهارة عن طريقها يستطيع البعض أن يدرك الأشياء من خلال التفكير الهادف فيها بوعي، وذلك بغرض الحكم عليها واتخاذ قرار ما بشأنها. ويكون إدراك الفرد للمشكلة على نحو مغاير لما أدركه الآخرون فيثير ذلك تعجبهم، بمعنى أن يصبح المتعلم مدركا للأشياء من خلال التفكير فيها، بمعنى آخر الإدراك هو التفكير الغرضي الواعي الهادف لما يقوم به المتعلم عن عمليات (عقلية) ذهنية يفرض الفهم أو اتخاذ القرار أو حل المشكلات أو الحكم على الأشياء أو القيام بعمل ما.

٢- توليد مفاهيم جديدة Generation of new Concepts:

هي مهارة عن طريقها يستطيع البعض أن يشعر بالارتياح عند تعاملهم مع المفاهيم حتى لو كانت غامضة أو مجردة، وذلك على عكس الآخرين الذين لا يشعرون بالارتياح إلا مع المفاهيم المحسوسة، وبالتالي يسهل عليهم توليد مفاهيم جديدة عند

التفكير في مشكلة ما. وحتى يعبر المتعلم عن مفهوم ما لابد من بذل مجهود لاستخلاص هذا المفهوم وثمة ثلاثة أنواع من المفاهيم:

- مفاهيم غرضية: أو ذات هدف وهي تتعلق بما يحاول المتعلم أن يحققه.
- مفاهيم آلية: حيث تصف مقدار الأثر الذي سينتج عن عمل ما.
- مفاهيم القيمة: والتي تشير إلى الكيفية التي يكتسب العمل من خلالها قيمته.

٣- توليد أفكار جديدة Generation of new Ideas

هي مهارة عن طريقها يستطيع البعض أن يطبق المفاهيم الجديدة التي توصل لها حول المشكلة ، وذلك بوضعها قيد الممارسة ، وبالتالي فإن هؤلاء لا يعتمدون على الرفض السريع للأفكار الجديدة التي تتولد في عقولهم عند تطبيق تلك المفاهيم ، بل ويرفضون القيود التي يفرضها العقل والمنطق عند التعامل مع المشكلة ، وبالتالي فإن تفكيرهم يميل إلى التفاؤل أكثر من غيرهم من ذوي التفكير المتشائم الذين يحرصون على ألا تخرج أفكارهم عن الحدود المتعارف عليها عند التعامل مع أي مشكلة ، فأصحاب هذه المهارة لا يسعون إلى تقويم الأفكار المطروحة بقدر ما يسعون أولاً إلى بناء أفكار جديدة.

٤- توليد بدائل جديدة Generation of new Alternative

هي مهارة عن طريقها يستطيع البعض أن يولد طرقا مختلفة عن الآخرين لإعادة تنظيم المعلومات المتاحة عند حل المشكلة ، بل ويسعى أصحابها إلى السير بالحلول في مسارات جديدة بدلا من السير في مسار واحد داخل نفس الفكرة ، كما أن أصحاب هذه المهارة لا يبحثون عن أفضل البدائل المتاحة أو الممكنة للحل مثلما يفعل الآخرون بل إنهم يبحثون عن تعدد البدائل وليس عن منطقيتها على اعتبار أن أحد هذه البدائل الجديدة التي تم توليدها ستكون نقطة الانطلاق نحو الحل الجديد.

٥-توليد إبداعات جديدة Generation of new Creativity

هي مهارة عن طريقها يستطيع البعض أن ينتج شيئا جديداً بدلاً من مجرد تحليل شيء قديم ، فنجدهم على عكس الآخرين لديهم سرعة في توليد إبداعات جديدة وأصيلة وليس مجرد إبداعات مألوفة. ويؤكد (دي بونو) أن الإبداع هو العمل على إنشاء شيء جديد بدلاً من تحليل حدث قديم وتشمل الإبداعات أو التجديدات نمطاً من التفكير الجانبي وغالباً ما يكون توليد الإبداعات المألوفة سريعاً، بينما إنتاج الإبداعات الأصلية يحدث ببطء. ومن ثم يكون من السهل استبعاد الإنتاج الأكثر شيوعاً من خلال

الطلب من الإفراد الاقتصاد على إنتاج الأفكار الأصلية الإبداعية وفي العادة يميل الإفراد إلى إنتاج الاستجابات الأكثر أصالة من خلال الاستمرار في العمل على المهمة التعليمية أو المشكلة التي تواجههم. حيث أن نتائج الجهد المركز في المهمة يعمل على زيادة إنتاج الأفكار الإبداعية أو التجديدات الجديدة.

من خلال ما سبق نجد أن التفكير الجانبي يشجع على ممارسة التفكير خارج الصندوق وينمي قدرة التلاميذ على التخيل للوصول إلى حل المشكلات، ويساعد على توليد الأفكار، وإيجاد الحلول المبدعة للمشكلات الصعبة، فهو تفكير إبداعي يهتم بالبحث عن العناصر الأساسية للموقف التعليمي.

تدريس الهندسة وتنمية مهارات التفكير الجانبي:

الهندسة كفرع من فروع الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات ولكنها بالدرجة الأولى طريقة للتفكير لمواجهة المشكلات المختلفة، ومن أجل ذلك فإن الاهتمام بتدريس الهندسة يجب ألا يقتصر على تلقين الحقائق للتلاميذ، ولكن يجب أن تهتم باكتشاف الحقائق وطريقة الحصول عليها واستخداماتها وعلاقتها مع غيرها؛ وهذا بدوره يستدعي ضرورة استخدام طرق تساعد التلميذ على التفكير والبحث والتقصي وإنتاج حلول بطرق ابداعية، وعد التقيد بالتفكير أحادي الاتجاه.

ولذلك من المهم عند ممارسة التفكير الجانبي من خلال دراسة موضوعات الهندسة التحقق من الافتراضات التي يتوصل اليها التلميذ، وعدم تقييد التفكير في الحدود التقليدية للمنطق. كما على التلميذ أن يكون منفتح الذهن ومرنا ومبدعا في تساؤلاته وربطه للأفكار. وعند الوصول إلى حل ممكن للمشكلة، تتم مواصلة التفكير لتنقيح وتطوير هذا الحل وربما استبداله بحل أفضل(Richardson. et, 2003,9)

وتكمن أهمية تنمية مهارات التفكير الجانبي للتلاميذ عند دراستهم لموضوعات الهندسة إلى المبررات التالية:

- تُعد الهندسة مجالاً خصباً لتدريب التلاميذ على التفكير وأنماطه المختلفة، فمن خلالها يكتسب المتعلم القدرة على استخدام التفكير الاستدلالي والتأملي والعلاقي والناقد والابداعي ومن ثم يُعد تنمية التفكير الجانبي هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الهندسة.
- نظراً لوجود كثير من المواقف والمشكلات الهندسية تحتاج إلى أكثر من حل، فإن استخدام التلميذ للتفكير الجانبي يساعده على الإبداع في الهندسة وإنتاج حلول مبتكرة، أو التوصل إلى الحل بطرق وأساليب متنوعة.

- يساعد التفكير الجانبي التلميذ على النظر إلى المشكلة الهندسة بزوايا متعددة، وربط أجزاء الموقف المُشكل ببعضها، واستنتاج أكبر عدد من الافتراضات، واختبار صحة البديل المناسب لحل المشكلة الهندسية.
- التفكير الجانبي تفكير مرن خلاق يجعل تفكير التلميذ ينطلق في اتجاهات متعددة وغير محددة في حل المشكلة الهندسية.

ثالثاً: اتخاذ القرار الابداعي: Creative Decision Making

تُعرف عملية اتخاذ القرار على أنها عملية عقلية مركبة يسعى التلميذ من خلالها إلى اختيار أفضل البدائل والحلول المتاحة في موقف معين اعتمادا على الخبرات التي يمتلكها في ضوء مجموعة من المعايير والقيم. (محمود جابر، ٢٠٠٨، ٥٤)

كما تُعرف على أنها اختيار بديل أو بدائل يتم ترجمتها إلى فعل أو سلوك من أجل تحقيق الإنجاز المستهدف وفقاً لعدد من القواعد والمعايير. (فاروق فليه و السيد محمد، ٢٠٠٥، ١٦٢)

ويعرف (عامر غضان، ٢٠١١، ١٠) اتخاذ القرار الابداعي بدرجة الطالب على مقياس اتخاذ القرار الابداعي والمتضمن مجموعة من المواقف الافتراضية يتطلب كل منها وضع بدائل للقرارات الممكنة، واختيار بديل مناسب، وتعطى الدرجة في هذا المقياس بناء على عدد البدائل المقترحة، وعلى عملية الاختيار من حيث جدة البديل المختار وملاءته للموقف.

ويعرف اتخاذ القرار الابداعي في الدراسة الحالية بأنه:عملية تفكير مركبة يقوم بها التلميذ عندما يواجه موقف مشكل يتطلب اتخاذ قرار من خلال توليد أكبر عدد البدائل والحلول، واختيار أفضل هذه البدائل من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو. وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لذلك.

وتُعد عملية اتخاذ القرار عملية ديناميكية متشابكة ومتداخله في مراحلها المختلفة وتحتاج إلى الدقة والموضوعية وحسن البصيرة من جانب المتعلم، ويتم اتخاذ القرار كعملية من خلال عدة خطوات: (صلاح الدين عرفه، ٢٠٠٦، ١١٢)

- تحديد الموقف الذي يتطلب اتخاذ قرار.
- توفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار.
- إدراك القيم التي يتضمنها الموقف والنتائج المترتبة عليها.
- وضع بدائل والتنبؤ بالنتائج.

- اتخاذ القرار بناء على المعلومات والبيانات الصحيحة.
- اتخاذ الخطوات الاجرائية لتنفيذ القرار.

مهارات اتخاذ القرار الابداعي Creative Decision Making Skills

يرى العديد من التربويين أن مصطلحي اتخاذ القرارDecision Making ، وحل المشكلات Problem Solving وجهان لعملة واحدة، حيث لم يتم التمييز أو التعريف. فكلاهما يتضمن سلسة من الخطوات تبدأ بمشكلة وتنتهي بحل، وتقييم للبدائل أو الحلول المتنوعة بهدف الوصول إلى قرار نهائي. لذلك يمكن اعتبار اتخاذ القرار صورة مركبة من حل المشكلات. لأن كل قرار يؤدي إلى غيره من القرارات التي تكون معتمده عليه، ولذلك فإنه ينبغي عند اتخاذ القرار أن يؤخذ في الاعتبار كل الحلول المطروحة.

وبالرجوع إلى العديد من الدراسات والأدبيات التربوية مثل: (Selart & Boe, 1998)، (Cavalier, 2000)، (Koller, 2005)، (Maier & Fisher, 2006)، (Hasircy & Demirkan, 2007)، (Baysal,2009)، (Putman & paulus, 2009)، (محمد عبد الغني، ٢٠٠٢)، (أحمد صادق ، ٢٠٠٣)، (عامر غضان، ٢٠١١) تم تحديد مهارات اتخاذ القرار الابداعي في البحث الحالي تتمثل في:

١- **فهم المشكلة أو الموقف:** وتتمثل في تحديد وفهم المشكلة أو الموقف من حيث المعطيات والمطلوب الوصول إليه، والمعلومات المرتبطة بالموقف أو المشكلة المطروحة، وأبعادها، وعلاقتها بمشكلات مشابهة.

٢- **التعرف على البدائل المتاحة:** بعد التعرف على المشكلة وفهمها فهما جيداً ينتقل المتعلم إلى التعرف على البدائل المقترحة والمتاحة للحل. وفي هذه الحالة قد يصدر المتعلم حكما أولياً على كل بديل قبل اختياره، وذلك من أجل المفاضلة بين البدائل المتاحة.

٣- **اختيار البديل المناسب للحل (القرار) بطريقة ابداعية:** بعد فهم المتعلم للمشكلة، وللبدائل المتاحة للحل ، وتحليل كل بديل يصبح المتعلم في موقف يسمح له بإصدار قرار لاختيار البديل المناسب لحل المشكلة. ولمعرفة أن المتعلم قد اختار البديل المناسب بصورة صحيحة وليست عشوائية يطلب منه ذكر الاسباب التي أدت به إلى اختيار هذا البديل.

أهمية تنمية مهارات اتخاذ القرار الابداعي من خلال تدريس الهندسة:

* تتميز المعارف والمعلومات الهندسية بالطبيعة العقلية المنطقية، وبالتالي فإن القرار الذي يصدر من التلميذ إزاء أي مشكلة أو موقف يتوقع أن يكون فعالاً وإيجابياً.

* يساعد المحتوى الهندسي (بما يتضمنه من معلومات ونظريات وقوانين مختلفة) التلاميذ على تقييم الحلول أو البدائل المتاحة للمشكلات أو المواقف الهندسية، حيث يقوم المتعلم بترتيبها وفقاً لأولوياتها بدقة ومهارة.

* تتميز الهندسة كفرع من فروع الرياضيات بأنها غنية بالمواقف المشكلة مما يجعل التلاميذ يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصر هذه المواقف، والتخطيط لحلها والفهم العميق الذي يقودهم إلى حل هذه المشكلات واتخاذ القرارات السليمة.

ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي لتنمية مهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي من خلال تقديم محتوى وحدة " الهندسة والقياس" وما تتضمنه من مشكلات هندسية وتمارين يتطلب حلها أن يتخذ التلاميذ القرار بشكل إبداعي.

إعداد مواد المعالجة وأدوات قياس البحث:

تم إعداد مواد المعالجة وأدوات القياس وفق الإجراءات التالية:

أولاً: إعداد مواد المعالجة:

١ـ اختيار الوحدة:

تم اختيار وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول مجالا للبحث وذلك للأسباب التالية:

• تتضمن الوحدة مجموعة من المفاهيم الهندسية الأساسية تمثل أساسيات لدراسة النظريات والعلاقات والتعميمات في الهندسة الاقليدية.

• تتسم موضوعات الوحدة بالترابط وتوجد علاقات رياضية بين النظريات مما يساعد على ترابط وتكامل المعلومات الواردة بها.

• تحتوي الوحدة على موضوعات متنوعة " كالتطابق والتوازي " والتي يمكن لمعلم الرياضيات صياغة العديد من الأسئلة المحفزة للتفكير وفق استراتيجية سكامبر.

• يمكن صياغة مجموعة متنوعة من الأنشطة والمشكلات الهندسية مرتبطة بموضوعات الوحدة والتي تثير تفكير التلميذ، والتي يمكن حلها بطرق متنوعة مما يتيح فرصاً للتلاميذ لتنمية مهارات التفكير الجانبي.

٢- تحليل محتوى الوحدة:

تم تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي، وذلك بهدف استخراج ما تتضمنه من مفاهيم، تعميمات، ومهارات. وبعد إجراء عملية التحليل تم حساب ثبات وصدق التحليل كما يلي:

أ- **صدق التحليل:** تم عرض نتائج التحليل على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وموجهي ومدرسي الرياضيات، وذلك بهدف تعرف مدى شمولية نتائج التحليل. وقد أكدت أراء المحكمين شمولية التحليل لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدة. ملحق (١)

ب- ثبات التحليل: تم التوصل إلى حساب ثبات التحليل باتباع الخطوات التالية:

- قيام الباحث بعملية التحليل.
- قيام أحد الزملاء بعملية التحليل.
- حساب معامل الثبات للتحليل باستخدام معامل سكوت Scott. وقد وجد أنه (٠.٩٦) مما يدل على ثبات التحليل.

٣- إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ:

في ضوء نتائج عملية تحليل المحتوى وحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي تم إعداد دليل للمعلم وفق خطوات استراتيجية سكامبر (SCAMPR) حيث تضمن **دليل المعلم** ما يلي: ملحق (٢)

- **مقدمة**: تعطي فكرة مختصرة للمعلم عن استراتيجية سكامبر(SCAMPR)، وكيفية تطبيقها في تدريس موضوعات الهندسة.
- **الأهداف العامة** لوحدة "الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي
- **الخطة الزمنية** لتدريس موضوعات الوحدة.
- **عرض موضوعات الوحدة** في صورة دروس، وقد اشتمل كل درس على ما يلي:

* **أهداف الدرس**: وتمت صياغتها في صورة سلوكية.
* **الوسائل والأدوات التعليمية**: وقد تضمنت مجموعة متنوعة من الوسائل لتنفيذ أنشطة الوحدة وفق خطوات استراتيجية سكامبر **(SCAMPR)**.
* **خطوات السير في الدرس**: وتضمن الخمس خطوات الاجرائية لاستراتيجية سكامبر وهي: (إثارة المشكلة - تحديد المشكلة وصياغتها- توليد الأفكار- تقييم الأفكار ومراجعتها- حل المشكلة ومناقشتها)

- كما تم إعداد كراسة أنشطة للتلميذ في الوحدة وقد تضمنت: مجموعة متنوعة من الأنشطة، والاسئلة التي تثير التفكير الجانبي، والمشكلات مفتوحة النهاية. ملحق (٣)

ثانياً: إعداد أدوات البحث: وتمثلت في:

١- إعداد اختبار مهارات التفكير الجانبي:

أ- هدف الاختبار: قياس قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي على مهارات التفكير الجانبي من خلال محتوى وحدة " الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي.

ب- صياغة مفردات الاختبار: يُقاس التفكير الجانبي باستخدام اختبارات تعتمد على الاسئلة والمواقف التي تتطلب التفكير خارج الصندوق وبطرق أكثر ابداعية والانطلاق بحرية في اتجاهات وزوايا متعددة بدلا من السير في اتجاه واحد لحل مشكلة ، ولذلك تعتبر الأسئلة مفتوحة النهاية Open- ended questions والتي يكون لها أكثر من حل صحيح، أو الوصول للحل بأكثر من طريقة أكثر ملائمة.

وبالرجوع إلى العديد من الاختبارات والدراسات التي أهتمت ببناء اختبارات للتفكير الجانبي مثل: دراسة: (إيمان ذيب وعمر علوان،٢٠١٢)، (عبد الواحد الكبيسي،٢٠١٣)، (إيمان عصفور، ٢٠١١)، (وجيه أبو لبن، ٢٠١٦)، (محمد عبد الرؤف،٢٠١٦)، (علي غريب، ٢٠١٧)، (Paul, 2017)، (De Bono, 2018)، (Sloane, 1994, 15 – 16) تم بناء مفردات الاختبار في صورة مواقف ومشكلات هندسية بعضها مفتوح النهاية، والبعض الأخر يتطلب تغيير زاوية التفكير للوصول إلى الحل. وهذه الأسئلة موزعة على مهارات التفكير الجانبي الخمسة: (توليد إدراكات جديدة- توليد مفاهيم جديدة- توليد أفكار جديدة- توليد بدائل جديدة- توليد إبداعات جديدة). والجدول التالي يبين مفردات اختبار مهارات التفكير الجانبي موزعة على مهاراته الخمسة:

جدول (١): توزيع مفردات اختبار التفكير الجانبي على مهاراته

مهارات التفكير الجانبي	المفردات التي تقيسها	عدد المفردات
١- توليد إدراكات جديدة	١، ٣ ، ٤ ، ٧	٤
٢- توليد مفاهيم جديدة	٥، ٨، ٩ ، ١٠	٤
٣- توليد أفكار جديدة	١١، ١٢، ١٧، ١٨	٤
٤- توليد بدائل جديدة	٢ ، ٦ ، ١٩، ٢٠	٤
٥- توليد إبداعات جديدة	١٣، ١٤، ١٥، ١٦	٤
المجموع		٢٠

جـ- صدق الاختبار: تم التعرف على صدق محتوى الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء أراء المحكمين، بحذف الأسئلة غير المناسبة لصعوبتها، وإعادة صياغة بعض الأسئلة. وأصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٢٠) مفردة موزعة على محاور الاختبار. ملحق (٤)

(د) **طريقة تصحيح الاختبار:** نظراً لأن الهدف من الاختبار هو قياس مهارات التفكير الجانبي، وأسئلة الاختبار من نوع مفتوحة النهاية فقد أدى ذلك إلى صعوبة وضع مفتاح لتصحيح الاختبار، ومن ثم فقد تم تصحيح مفردات الاختبار بعد حذف الاجابات الخاطئة وإعطاء درجة واحدة لكل فكرة أو حل أو علاقة رياضية صحيحة.

(هـ) التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيق الاختبار على "٤٤" تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وذلك بغرض تحديد:

- **زمن الاختبار**: تم حساب زمن الاختبار، وذلك من خلال حساب متوسط الزمن لتلاميذ المجموعة الاستطلاعية وقد تبين أن الزمن المناسب الإجابة عن جميع مفردات الاختبار حوالي (٩٠) دقيقة، أي بواقع حصتين دراسيتين.

- **ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (∝.Cronbach) وقد وجد أنه يساوي (٠,٨٣) وهي درجة عالية من الثبات.

٢- إعداد مقياس اتخاذ القرار الابداعي:

أ- هدف المقياس: قياس قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي على مهارات اتخاذ القرار الابداعي، وذلك في المواقف والمشكلات الرياضية والحياتية التي تتطلب وضع بدائل للحل واختيار أفضل هذه البدائل بطريقة ابداعية.

ب- تحديد مهارات اتخاذ القرار الابداعي: بعد الاطلاع على بعض الادبيات والدراسات السابقة والتي اهتمت ببناء مقاييس لاتخاذ القرار بصفة عامة واتخاذ القرار الابداعي بصفة خاصة مثل دراسة: (أحمد صادق، ٢٠٠٣)، (فاروق فليه و السيد محمد، ٢٠٠٥)، (ابراهيم رفعت، ٢٠١٠)، (محمد عبد الغني، ٢٠٠٢)، (خلدون فالح، ٢٠١٧)،(خالد الليثي، ٢٠١٧)، (يسري محمد، ٢٠١٨)، (Salert & Boe, ،(Kenneth, 2000) , (Hans, 2000), (Cristy, 2007) 1998)، (Cavalier, 2000)،(Koller, 2005)، (Maier & Fisher, 2006)، (Baysal,2009)، (Hasircy & Demirkan, 2007)، (Putman & paulus, 2009) اقتصر البحث الحالي على المهارات التالية:

- فهم المشكلة أو الموقف.
- فهم البدائل المتاحة للحل.
- اختيار البديل المناسب للحل (القرار) بطريقة ابداعية.

جـ- صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس في صورة عدد من المواقف الحياتية والمشكلات الهندسية والحياتية، ولكل موقف ثلاثة بدائل يعكس كل بديل حلاً للموقف أو المشكلة المطروحة، وعلى التلميذ أن يختار بديلاً واحداً يراه صحيحاً من وجهة نظره الشخصية.

د- عرض الصورة الاولية للمقياس على مجموعة من المحكمين: تكون الاختبار في صورته الاولية من (١٦) موقفاً، تم عرضه على مجموعة من المحكمين لمعرفة آرائهم، وتم إجراء التعديلات التي قاموا باقتراحها، والتي تضمنت حذف بعض المواقف لصعوبتهما، أو عدم وضوح طريقة الوصول للحل، ومن ثم تم تعديل صياغة بعض البدائل ، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (١٢) موقفاً تقيس مهارات اتخاذ القرار الابداعي (فهم المشكلة- فهم البدائل – واختيار البديل المناسب بطريقة ابداعية).ملحق (٥)

هـ- طريقة تصحيح المقياس: كل موقف من مواقف مقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي تضمن ثلاثة بدائل، كل بديل يقيس مهارة من المهارات الثلاثة، لذلك تم

توزيع الدرجات على المقياس بحيث: تُعطى درجة واحدة لفهم المشكلة، ودرجتان لفهم البدائل، وثلاثة درجات لاختيار البديل المناسب بطريقة ابداعية، وبذلك أصبحت الدرجة العظمى للمقياس هي(٣٦) درجة. ملحق (٦)

و- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** بعد التأكد من صدق المقياس، تم تطبيق المقياس على "٤٤" تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وذلك بغرض تحديد:

- **زمن المقياس**: تم حساب زمن تطبيق المقياس، وقد تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع مواقف المقياس حوالي (٤٠) دقيقة، أي بواقع حصة.

- **ثبات المقياس**: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach.∝) وقد وجد أنه يساوي (٠,٨١) وهي درجة مقبولة من الثبات.

مجموعة البحث والتصميم التجريبي:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة ناصر الإعدادية بمدينة أسيوط. وتكونت مجموعة البحث من (٨٢) تلميذاً من فصلين تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست الوحدة التجريبية وفق استراتيجية سكامبر، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وكل منها يتكون من (٤١) تلميذاً.

إجراءات تجربة البحث:

تم تطبيق أدوات البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩م. حيث تم تدريس وحدة " الهندسة والقياس" باستخدام استراتيجية سكامبر للمجموعة التجريبية، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة حسب الخطة الزمنية الموضوعة من قبل توجيه الرياضيات بمحافظة اسيوط.

القائم بالتدريس:

قام بالتدريس للمجموعة التجريبية معلم بالمدرسة وذلك بعد توضيح الهدف من البحث، وكيفية تطبيق خطوات استراتيجية سكامبر، وتذويده بدليل المعلم المعد لهذا الغرض، وحضور الباحث أثناء التطبيق، كما قام بالتدريس للمجموعة الضابطة معلم أخر بالمدرسة له الخبرة نفسها.

تطبيق أدوات البحث:

أولاً: التطبيق القبلي:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الجانبي، ومقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي قبلياً على كل من تلاميذ المجموعة (التجريبية – الضابطة)، وتم حساب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة (ت) لحساب الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين وذلك باستخدام برنامج SPSS, V(16). كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٢): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الجانبي قبليًا

المجموعة / المهارات	المجموعة التجريبية ن = ٤١		المجموعة الضابطة ن = ٤١		قيمة " ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
١- توليد إدراكات جديدة	٠,٤٦	١,٧٧	٠,٧١	١,٨٦	٠,٦٢	غير دالة
٢- توليد مفاهيم جديدة	١,٢٣	١,٧٨	١,٤٧	١,٤٢	٠,٦٧	غير دالة
٣- توليد أفكار جديدة	٣,٩٨	٢,٣٩	٤,٢٤	٢,٨٧	٠,٤٤	غير دالة
٤- توليد بدائل جديدة	١,٥٤	١,٨٩	١,٧٩	٢,١٣	٠,٥٦	غير دالة
٥- توليد إبداعات جديدة	٤,١٣	٢,٥٦	٤,٦٨	٢,٨٩	٠,٩١	غير دالة
الاختبار ككل	١١,٣٤	٣,٤٥	١٢,٨٩	٣,٩٨	١,٨٦	غير دالة

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) لدلالة الفروق غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة بالنسبة لنتائج اختبار مهارات التفكير الجانبي ككل، وكذلك بالنسبة لمهارته الفرعية، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وبالتالي تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الجانبي.

جدول (٣): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي قبلياً

المجموعة	المجموعة التجريبية ن =٤١		المجموعة الضابطة ن = ٤١		قيمة " ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
القيم	١٣,٧٢	٣,٤٦	١٢,٩٨	٣,٧٨	٠,٩١	غير دالة

تشير نتيجة الجدول السابق إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي للصف الأول الإعدادي، حيث إن قيمة (ت) غير دالة إحصائيًا.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:
بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الجانبي، ومقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي بعدياً على مجموعتي البحث.

نتائج البحث وتفسيرها:

*** اختبار صحة الفرض الأول والإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.**
للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة ونصه: **" ما أثر استخدام استراتيجية سكامبر(SCAMPER) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟ "**
ولاختبار صحة الفرض التنبؤي الأول للبحث والذي ينص على أنه:**" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الجانبي في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.**
بعد التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي على المجموعتين الضابطة والتجريبية، تم تصحيح الاختبار ورصد الدرجات، ومن ثم تم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS, V(16). وحساب قيمة حجم الأثر (بمعامل إيتا ^{٢}) لاستخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في التدريس مقارنة بالطريقة التقليدية. والجدول التالي يوضح النتائج.

جدول (٤): دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم الأثرفي التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي بمكوناته والاختبار ككل

البيان / المهارات	المجموعة التجريبية ن = ٤١		المجموعة الضابطة ن = ٤١		قيمة " ت"	مستوى الدلالة	η^2
	م	ع	م	ع			
توليد إدراكات جديدة	٣,٦٧	١,٨٧	٠,٨١	١,٦٤	٧,٢٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٦٩
توليد مفاهيم جديدة	٦,٩٧	١,٤٥	٢,١٣	١,٢٣	١٦,٠٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٦٦
توليد أفكار جديدة	١٧,٦٣	٢,١٣	٥,٧٩	٢,٧٤	٢١,٥٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢١
توليد بدائل جديدة	٨,٩٥	١,٣٥	٢,٥٩	١,٧٦	١٨,١٣	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٩٢
توليد إبداعات جديدة	٢٦,٨٤	٢,١٦	٧,٥٤	٢,٢١	٣٩,٤٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٧٥
الاختبار ككل	٦٤,٠٦	٤,٩٨	١٨,٨٦	٤,٧٨	٤١,٤٢	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٧٧

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعتي البحث، لصالح المجموعة التجريبية وذلك في مهارات التفكير الجانبي كل على حده، وفي الاختبار ككل. كما يتضح أيضاً من نتائج الجدول أن قيم معامل إيتا^{٢}

أكبر من (٠.١٤) في كل مهارة من مهارات التفكير الجانبي وفي الاختبار ككل حيث بلغت قيمة معامل η^2 (٠,٩٧٧)، مما يعني أن حجم الأثر كبير، وبالتالي وجود أثر كبير وفعال في التدريس باستخدام استراتيجية سكامبر(SCAMPR) في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي استخدمت استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تنمية أنواع متنوعة من التفكير ومخرجات تعليمة متعددة، كالتفكير الإبداعي كما في دراسة (ماهر صبري ومريم الرويثي ،٢٠١٣)، دراسة (دلال الحشاش، ٢٠١٣)، ودراسة (أحمد محمد، ٢٠١٦)، دراسة (حنان نجم الدين، ٢٠١٤) ، ودراسة (Buser et al., 2011) ، ودراسة (Rule, Baldwin & Schell, 2009) وتوليد الأفكار كما في دراسة (هند آل ثنيان ، ٢٠١٥)، وفاعليتها في توجيه الطلاب أثناء العملية الإبداعية وتوليد الأفكار كما في دراسة (Motyl & Filippi, 2014)، وتنمية القدرة الإبداعية والاتجاه نحو المادة كما في دراسة (Cheng, 2001) ، وتنمية مهارات التفكير الابتكاري وتطوير مفهوم الذات كما في دراسة (Founds, 2009) ، وتنمية بعض مهارات حل المشكلات وعادات العقل كما في دراسة (حياة رمضان، ٢٠١٤)، وتنمية مهارات التفكير التوليدي (الطلاقة- المرونة- فرض الفرضيات- التنبؤ في ضوء المعطيات) كما في دراسة (مرفت هاني، ٢٠١٣)، ودراسة (هبة محمد، ٢٠١٨).

وجاءت هذه النتيجة منطقية، لكون استراتيجية سكامبر(SCAMPR) تقوم على عدد من المبادئ والخطوات التي تعد أسلوبا فعالاً لتنمية التفكير بوجه عام، وتوليد أفكار جديدة بوجه خاص مما ساهم في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن استخدام استراتيجية سكامبر كان لها دور فعّال في تنمية مهارات التفكير الجانبي من خلال دراسة الهندسة قد يرجع إلى المبررات التالية:

- أتاحت خطوات استراتيجية سكامبر التلاميذ فرصاً لفهم واستيعاب ما تضمنه المحتوى الهندسي من مفاهيم ونظريات، وإدراك العلاقات الموجودة بينها، وتقديمها للتلميذ في صورة أنشطة تم صياغتها في مجموعة من الاسئلة المحفزة للتفكير.
- تتميز استراتيجية سكامبر بوضع التلاميذ في حالة عدم الاتزان المعرفي، مما يحتم عليهم بذل مزيد من الجهد للبحث عن الحلول والتفكير خارج الصندوق والبحث

والانطلاق بحرية في اتجاهات وزوايا متعددة بدلا من السير في إتجاه واحد لحل مشكلة ما وذلك بالتركيز على توليد طرق جديدة لرؤية أبعاد المشكلة.

- تسمح استراتيجية سكامبر للتلميذ أن يكون إيجابياً في بناء معرفته بنفسه، لفهم المحتوى الهندسي من خلال ما تتضمنه من فرص للتفكير والتأمل وتغيير الزاوية الذهنية لرؤية المواقف الهندسية مما يسهم في تعميق عملية التعلم وتنمية مهارات التفكير الجانبي.
- مساعدة التلاميذ على الربط بين المعلومات القديمة والحديثة وكيفية استخدامها عند المشكلات ومواجهتها للمواقف المشابهة لها.
- تشجيع التلميذ من خلال خطوات استراتيجية سكامبر على صياغة أسئلة إضافية حول السؤال والمهمة المطلوب إنجازها، ووضع السؤال في سياقات مختلفة غير السياق المعطى فيه، مما يساعد في التوصل إلى الإجابة عن السؤال الرئيس.

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

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه: **"ما أثر استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تدريس الهندسة على تنمية مهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟"**

ولاختبار صحة الفرض التنبؤي الثاني ونصه: ***"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات اتخاذ القرار الابداعي في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية."*** تم استخدام اختبار "ت" ، وكذلك حساب حجم الأثر. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (٥): دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم الأثر في التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي

المجموعة	المجموعة التجريبية ن = ٤١		المجموعة الضابطة ن = ٤١		قيمة " ت"	مستوى الدلالة	η^2
	م	ع	م	ع			
القيم	٣٠,٧٤	٣.١٢	١٣,٠٨	٣,٧٥	٢٢,٨٩	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢٩

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي، وبحجم أثر كبير حيث أن قيمة معامل η^2 بلغ (٠,٩٢٩) أي أكبر من

(٠,١٤) مما يدل على وجود أثر مرتفع لاستخدام استراتيجية سكامبر(SCAMPR) في تنمية مهارات اتخاذ القرار الابداعي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي استخدمت برامج، واستراتيجيات تدريسية متنوعة، بهدف تنمية قدرة التلاميذ في مهارات اتخاذ القرار كدراسة: (ابراهيم رفعت، ٢٠١٠)، (محمد عبد الغني، ٢٠٠٢)، (خلدون فالح، ٢٠١٧)، (خالد الليثي، ٢٠١٧)، (يسري محمد، ٢٠١٨)، (Hans,) , (Kenneth, 2000 (2000), (Cristy, 2007)،(Koller, 2005)، (Maier & Fisher, 2006)، (Baysal,2009)، (Hasircy & Demirkan, 2007)، (Putman & paulus, 2009)

ويفسر الباحث هذه النتيجة: بأن استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPR) أدى إلى تنمية مهارة اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي يرجع إلى:

- إتاحة الفرص للتلميذ لتقديم عدة حلول وأفكار للسؤال الواحد، ومن ثم اختبار أفضل هذه الحلول.
- تشجيع التلميذ على تحديد مواضع الخطأ في إجابات معطاة ومناقشة زملائه في الحلول التي توصلوا إليها وتقييمها.
- توجيه التلميذ على تفسير وتوضيح استراتيجيات الحل التي قام باختيارها، بحيث تكون واضحة ومفهومة للآخرين، حيث أن التلميذ لا يستطيع تفسير شيء إلا إذا كان فاهماً ومدركاً للحل.
- اعتماد التلميذ على نفسه وعلى ما يمتلكه من معارف ومهارات لإنجاز المهمات، وقدرته على تجاوز ما يعتريه من صعوبات وعقبات دون اللجوء إلى المعلم لتقديم يد المساعدة له لتجاوز تلك الصعوبات والعقبات وتقييم الحل في ضوء المعطيات.

كل ذلك ساهم في تنمية قدرة التلميذ على فهم المشكلات الهندسية، والمواقف الرياضية وتحليلها، ووضع البدائل والفروض، واختيار البديل الصحيح من بين تلك البدائل، مما أدى إلى تنمية مهارة اتخاذ القرار بطريقة ابداعية.

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

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ونصه: ***"ما العلاقة بين تنمية مهارات التفكير الجانبي ومهارات اتخاذ القرار الابداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟***

ولاختبار صحة الفرض التنبؤي الثالث ونصه: ***"يوجد ارتباط دلال إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس مهارات اتخاذ للقرار الابداعي."***

تم حساب معامل الارتباط باستخدام برنامج **SPSS** بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير الجانبي ومقياس مهارات اتخاذ القرار الابداعي، ووجد أنه يساوى (٠,٩٤٧) مما يدل على أن هناك ارتباط دال موجب بين تنمية مهارات التفكير الجانبي ومهارات اتخاذ القرار الابداعي.

ويفسر الباحث وجود هذه العلاقة الارتباطية الموجبة إلى أن تنمية قدرة التلميذ على التفكير الجانبي من خلال توظيف الأسئلة المحفزة المتضمنة في خطوات استراتيجية سكامبر **(SCAMPR)**، بحيث يقوم التلميذ بالتأمل في المواقف والمشكلات التي تعُرض عليه، ومن ثم التفكير في أكثر من بديل صحيح للحل أو التفكير في أكثر من زاوية ومن ثم تحديد الاسلوب الأفضل. كل هذا يضع التلميذ في موقف متعدد البدائل، وبالتالي عليه أن يختار أفضل هذه البدائل وتقويم الحل الانسب وتعميمه على المواقف المتشابه. وهذه العمليات ما هي إلا خطوات اتخاذ القرار، ومن ثم فإن قدرة التلميذ على التفكير الجانبي ترتبط بالقدرة على اتخاذ القرار الابداعي.

توصيات البحث:

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

١- ضرورة الاهتمام باستخدام وتوظيف استراتيجية سكامبر (SCAMPR) في تدريس الهندسة، وفروع الرياضيات الأخرى بالمراحل الدراسية المختلفة.

٢- إعادة صياغة محتوى الهندسة للمرحلة الإعدادية بحيث يتضمن العديد من الأنشطة والمواقف التعليمية والحياتية التي تساعد التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير العليا بصفة عامة، ومهارات التفكير الجانبي بصفة خاصة.

٣- تشجيع المعلمين على تنمية مهارات التفكير الجانبي للتلاميذ، من خلال إتاحة الفرصة لتلاميذهم بالتفكير في اتجاهات متنوعة للوصول لحل المشكلات بأكثر من طريقة.

٤- تضمين دليل المعلم لتدريس الهندسة مجموعة من المشكلات والمواقف التي تتضمن بدائل متعددة للحل، وكيفية تدريب التلاميذ على إتخاذ القرار الابداعي حيال هذه البدائل.

٤- تطوير برامج إعداد المعلمين بكلية التربية بحيث تتضمن مداخل واستراتيجيات تدريسية متنوعة مثل استراتيجية سكامبر (SCAMPR).

٥- عقد ورش عمل لمعلمي الرياضيات قبل، وأثناء الخدمة؛ لتنمية مهاراتهم الخاصة باستخدام استراتيجية سكامبر والخطوات الخاصة بها، وتفعيل مهارات التفكير الجانبي في تعليم وتعلم مقررات الرياضيات.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي يقترح الباحث إجراء البحوث التالية:

١- فاعلية برنامج قائم على أنشطة PISA في تنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .

٢- دراسة أثر استخدام استراتيجية سكامبر في تدريس الاحصاء على تنمية التفكير الاحصائي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣- أثر استخدام سكامبر والقبعات الست في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤- فاعلية برنامج لتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على استخدام مهارات التفكير الجانبي وأثره على طلابهم.

٥- أثر التفاعل بين استراتيجية سكامبر والتساؤل الذاتي في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

المراجع:

إبراهيم بن محمد علي الغامدي (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية التعلم المدمج في تدر يس الهندسة على التحصيل و تنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية، جامعة الملك سعود،، مج٢٧، ع٢، ١٧٧- ٢٠٢.

إبراهيم رفعت ابراهيم (٢٠١٠). "فاعلية نموذج مقترح لتنمية التفكير الاحتمالي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***، ع١٥٩، ٦٨-٩٩.

أحمد صادق عبد المجيد (٢٠٠٣). برنامج مقترح باستخدام الوسائط المتعددة المعززة بالكمبيوتر في تدريس الهندسة التحليلية وأثره على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير التباعدي واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.

أحمد عمر محمد (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر SCAMPER لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ***مجلة كلية التربية،*** جامعة أسيوط، مج ٣٢، ع٣، ٤١٩- ٤٧٩.

أحمد محمد الرفاعي (٢٠١٨). توظيف أنشطة قائمة على نموذج "فان هيل" لتنمية الفهم الهندسي والاتجاه نحو الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المجلة التربوية،** كلية التربية، جامعة سوهاج، ع٥١،يناير، ١٤٢- ١٩٨.

إدوارد دي بونو (١٩٩٥). **التفكير الجانبي**. ترجمة: خليل الجيوشي ، منشورات المجمع الثقافي ، أبو ظبي، الإمارات.

إدوارد دي بونو (٢٠٠١). **تعليم التفكير**. ترجمة: عادل عبد الكريم ياسين، وآخرون، ط١، دار الرضا للنشر، سوريا.

إدوارد دي بونو (٢٠٠٥). **الإبداع الجاد استخدام قوة التفكير الجانبي لخلق أفكار جديدة**. ترجمة: باسمه النوري، مكتبة العبيكان، الرياض، السعودية.

إدوارد دي بونو (٢٠١٠). **التفكير الجانبي كسر للقيود المنطقية**. ترجمة نايف الخوص ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، دمشق، سوريا.

أمال محمد محمود (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار(سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة التربية العلمية** ، مج١٨، ع٤، ١-٥٠.

إيمان عبد الكريم ذيب وعمر محمد علوان (٢٠١٢). التفكير الجانبي وعلاقته بسمات الشخصية على وفق أنموذج قائمة العوامل الخمسة للشخصية لدى طلبة الجامعة، **مجلة الأستاذ**، العراق، مج ٢ ، ع ٢٠١ ، ٤٦٣ – ٥٤٠.

إيمان عصفور (٢٠١١). برنامج قائم على استراتيجيات التفكير الجانبي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وفاعلية الذات للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع، الجمعية المصرية للمناهج، ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس،*** ع ١٧٧، ١٣-٦٥.

أيمن الهادي محمود (٢٠١٨). فعالية استراتيجية سكامبر Scamper في تنمية بعض مهارات التفكير الابداعي للتلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية، ***مجلة كلية التربية***، جامعة اسيوط، مج ٣٤، ع ١، ٦١٠- ٦٤٧.

باسم صبري سلام (٢٠١٨). أثر استراتيجية المساجلة الحلقية في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية بعض مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ***مجلة كلية التربية،*** جامعة أسيوط، مج ٣٤، ع٢، ٤٤٠-٤٨٩.

حنان عبد الجليل نجم الدين (٢٠١٤). فاعلية قائمة توليد الأفكار لبرنامج سكامبر (SCAMPER) في فهم الأحداث التاريخية وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

الأدبي بمحافظة جدة. ***مجلة الطفولة والتربية***، جامعة الإسكندرية، مج٦، ع١٨، ١١٧-١٦٦.

حياة علي محمد رمضان (٢٠١٤). أثر استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ٥١(٢)، ٧٧-١١٨.

خالد جمال الدين الليثي (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***مجلة تربويات الرياضيات***، مج٢٠، ع٣، أبريل، ١٦٥- ٢١٣.

خلدون أحمد فالح (٢٠١٧). فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري واستراتيجية L.W.K في اكساب المفاهيم الكيميائية واتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة الاساسية العليا. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

دلال عبد العزيز الحشاش (٢٠١٣). بناء برنامج تعليمي يستند إلى استراتيجية توليد الأفكار وقياس أثره في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ودافعية الإنجاز والتحصيل المعرفي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. **رسالة ماجستير**، كلية عمان العربية، كلية العلوم التربوية والنفسية، الأردن.

رانيا محمد ابراهيم (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية سكامبر SCAMPER في تنمية مهارات التفكير التأملي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، ***مجلة التربية العملية***، مج٢٠، ع ١٢، ٩٥- ١٣٦.

سيد عبد الله عبد الفتاح عبد الحميد(٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة

صالح أبو جادو ومحمد نوفل (٢٠٠٧). **تعليم التفكير "النظرية والتطبيق".** ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

صالح محمد صالح (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم في تنمية بعض عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، مج٢٦، ع١٠٣، ١٧٣- ٢٤٢

صفاء على (٢٠١١). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج مقترح الدرس المبحوث على تنمية مهارات التفاعل اللفظي والتفكير الجانبي والولاء المهني لطلاب الدبلوم العام شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية بالوادي الجديد، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية جامعة جنوب الوادي.

صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦). **تفكير بلا حدود: رؤية تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه**، القاهرة، عالم الكتب.

طارق السويدان (٢٠٠٨). **صناعة الإبداع**. ط ١، شركة الإبداع الفكري للنشر والتوزيع، الكويت.

عامر منير غضبان (٢٠١١). أثر برنامج تدريبي مستند إلى تفكير التخيل البعيد في مستوى اتخاذ القرار الابداعي لدى عينه من الطلبة الموهوبين في مدرسة اليوبيل. **رسالة دكتوراه**، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الاردن.

عبد الرحيم فتحي (٢٠١٥). فاعلية نموذج سكامبر Scamper فى تنمية الأداء اللغوي الإبداعي لدى التلاميذ الموهوبين لغوياً بالمرحلة الإعدادية، **المجلة الدولية للأبحاث التربوية**، الأمارات، ع ٣٧، ٢٥٦- ٣٠١.

عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، **مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية**، العراق، مج ١٣، ع ١، ١٨٦ – ٢١٤.

عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠١٣). **التفكير الجانبي "تدريبات وتطبيقات"**. مركز دي بونو للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

عبدالله عبد الرازق الطراونة (٢٠٠٦). أثر برنامج تدريبي في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلبة القياديين في الجامعة الاردنية، **رسالة دكتوراه**، الجامعة الأردنية ، عمان.

علي محمد غريب(٢٠١٦). نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم السريع لتنمية التفكير الجانبي والتنظيم الذاتي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ***مجلة تربويات الرياضيات***، مج١٩، ع٢، ٣١- ٨٣.

عماد شوقي سيفين (٢٠١٨). فاعلية تدريس وحدة الهندسة والقياس باستخدام سنادات التعلم لتنمية التفكير وخفض القلق الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، مج٢١، ع٥، ٢٥٤- ٢٩٠.

فاروق عبده فليه، السيد محمد عبد الحميد (٢٠٠٥). **السلوك التنظيمي في إدارة المؤسسات التعليمية**، ط١، عمان، دار المسيرة.

فايز بن سعد زيد العنزي (٢٠١٥). فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر SCAMPER في تدريس العلوم على تنمية الدافعية للتعلم لدى عينة من الطلاب الموهوبين بالصف الخامس الابتدائي في مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة كلية التربية***، جامعة أسيوط، مج٣١، ع٣، ٦١-٩٧.

فتحي عبد الرحمن جراون (٢٠٠٢). **الإبداع**. دار الفكر للطباعة والنشر، عمان.

فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩). **الموهبة والتفوق والإبداع**. دار الكتاب الجامعي، عمان، الأردن.

كاميليا الحربي (٢٠١٥). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التفكير الجانبي في تنمية مهارات التعبير الكتابي الإبداعي لدى طالبات المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية.

ماهر إسماعيل صبري، ومريم بنت عالي الرويثي (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية (سكامبر) لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى التلميذات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ٣٣(١)، ١١-٤٢.

محمد المغذاوي (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات القراءة الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، **رسالة ماجستير** ،كلية التربية جامعة طيبة بالمدينة المنورة.

محمد عبد الرؤف عبد ربه (٢٠١٦). عادات العقل المنبئة بالتفكير الجانبي، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع٧٧، ٥٢١- ٥٧٥.

محمد عبد الغني (٢٠٠٢). **مهارات اتخاذ القرار: الإبداع والابتكار في حل المشكلات**، القاهرة، مركز تطوير الاداء والتنمية.

محمود جابر حسن (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح في الجغرافيا المحلية لتنمية بعض مهارات الخرائط واتخاذ القرار لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة.

محمود صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦). **تفكير بلا حدود "رؤى معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه"**. دار عالم الكتب، القاهرة.

مرفت حامد محمد هاني (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي في العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ***دراسات تربوية واجتماعية***، مج١٩، ع٢، ٢٢٧-٢٩٢.

مرفت محمد أدم و رباب محمد المرسي(٢٠١٨). فاعلية استرتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصري والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الاعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ٢١، ع١، ٢١٣- ٢٨١.

مريم عالي معلا الرويثي (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية (سكامبر) لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة طيبة بالمملكة العربية السعودية.

نهى محمود عبد الغفار (٢٠١٦). التفكير الجانبي وعلاقته بالقدرة علي حل المشكلات وعلاقتها ببعض المتغيرات الديموجرافية، **رسالة ماجستير**، كلية البنات، جامعة عين شمس.

هبة عبد الحميد محمد (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية سكامبر SCAMPERفي تنمية التفكير التوليدي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، ع ٢٣، يناير، ٧٠٦- ٧٢٣.

هند بنت عبد الله آل ثنيان (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات سكامبر في تحسين مهارات توليد الأفكار في التعبير الكتابي لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بمدينة الرياض. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، البحرين، مج١٦، ع١، ٤٣٥-٤٧٣.

هند عبد الرازق البدري (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية توليد الأفكار (S.C.A.M.P.E.R) في التحصيل والتفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، العراق.

وجيه المرسي أبو لبن (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية تدريس قائمة على التفكير الجانبي في تنمية مهارات القراءة الإبداعية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة القراءة والمعرفة**، ع١٧٦، ٢١- ٧٠.

وليد رفيق العياصرة (٢٠١٣). **مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات** (ط١). عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.

يسري أحمد محمد (٢٠١٨). برنامج قائم على التعلم المست ند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ***مجلة القراءة والمعرفة***، ع٢٠١، ٢٧٥- ٢٩٧.

Barak, M. (2013). Impacts of learning inventive problem-solving principles: Students' transition from systematic searching to heuristic problem solving. ***Instructional Science***, 41(4), 657-679.

Baysal, Z. Nurdan (2009). An Application of the decision making model for democracy education. Educational sciences, ***Theory & Practice***. 9(1), 75- 84.

Buser, J. K., Gladding, S. T., & Wilkerson, J. (2011). The creative counselor: Using the SCAMPER model in counselor training. ***Journal of Creativity in Mental Health***, 6, 256-273.

Cavalier, Robert, P. (2000). Personal motivation: A Model for decision making. London, Westport Conn.

Celikler, D. & Harman, G. (2015). The effect of the SCAMPER technique in raising awareness regarding the collection and utilization of solid waste. ***Journal of Education and Practice***, 6(10), 149-159.

Cheng, M. Y. (2001). Enhancing creativity of elementary Science teachers-preliminarily study. ***Asia- Pacific forum of science learning and teaching,*** 2 (2), 1-20.

Chulvi, V., Mulet, E., Chakrabarti, A., López-Mesa, B., & González- Cruz, C. (2012). Comparison of the degree of creativity in the design outcomes using different design methods. ***Journal of Engineering Design***, 23(4), 241- 269.

Cristy, J., (2007). Identity Theft and Consumer Health Education: A case study teaching the skill of Decision Making , ***Journal of School Health,*** 77, (7), 373- 383.

De Bon, E. (2015). Lateral Thinking: Creativity Step by Step. Harper & Perennial publisher, USA.

De Bon, E. (2018). Lateral Thinking Techniques. Available at: http://www.debonothinkingsystems.com/tools/lateral.htm

De Bono, E. (1992). Serious Creativity: using the power of lateral thinking to create new ideas. Harper Business: New York

Eberle, B., (2008). SCAMPER: Creative games and activities for imagination development. Prufrock Press, Woko, Texas, USA.

Founds, B. (2009). The effect intensive strategies on the creative thinking skills of preserves teacher. ***Austration Journal of teacher Education***, Edith Cowan University, 3 (1), 1-14.

Gaubinger, K., Rabl, M., Swan, S., &Werani, T. (2015). Innovation and product management: A holistic and practical approach to uncertainty reduction. Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/978-3-642-54376-0

Gladding ،S ،T & Henderson ،D ،A ،(2000). Crearivity and Family Counseling: The SCAMPER Model as a template for Promoting Creative Processes ،***Family Journal***, 1(3), July ،24-55.

Glenn, R.(2013). "SCAMPER for Student Creativity", ***Education Digest***, Feb, 1(62), Issue 6.

Gundry, L. K., Laurel F. Ofstein, L. F., &Kickul, J. R. (2014). Seeing around corners: How creativity skills in entrepreneurship education influence innovation in business. ***The International Journal of Management Education***, 12, 529-538

Hans, G, Klinzing., (2000). Skill Acquisition and Reflection- Based Decision Making in a Teaching Laboratory: An Evaluative Study, ***Journal of the Decision Sciences Institute***, 3(6), 23-54.

Hasircy, D. & Demirkan, H. (2007). Understanding the effect cognition in Creative decision making: A Creative Model for enhancing the design studio process**.** ***Creativity research Journal***, 19(2-3), 259- 271.

Kenneth, C., (2000). Decision Making: an Overlooked Basic Skill, N/A , ED 310971.

Koller, Glenn, R. (2005). Risk Assessment and Decision Making and industry. Boca Raton, Chapman & Hall (CRC).

López- Mesaa, B., Muleta, E., Vidala, R., &Thompsonc, G. (2011). Effects of additional stimuli on idea-finding in design teams. ***Journal of Engineering Design***, 22(1), 31- 54.

Maier, R. & Fisher, M. (2006). Strategies for digital storytelling via Tablet video: building decision making skills in middle schools students in Marginalized communities, ***Journal of Educational Technology Systems***, 35(2), 175- 192.

Majid, D ; Tan, A; Son, K. (2003). Enhancing Children's Creativity: An Exploratory Study On Using The internet And SCAMPER As Creative Writing Tools. ***The Korean Journal Of Thinking & Problem Solving***. 13(2), 67-81.

Motyl, B., & Filippi, S. (2014). Comparison of creativity enhancement and idea generation methods in engineering design training. In M. Kurosu (Ed.), Human-Computer Interaction (pp. 242-250), Part I, HCII 2014, LNCS 8510, Switzerland: Springer.

Ozyaprak, M., (2016). The Effectiveness of SCAMPER technique on creative thinking skills. ***Journal of the Education Gifted Young Scientists,*** 4(1), June, 31- 40.

Park, J. (2011). Scientific creativity in science education. ***Journal of Baltic Science Education***, 10(3), 144-145.

Park, S., &Seung, E. (2008). Creativity in the science classroom. ***The Science Teacher***, 75(6), 45-48.

Paul , S. (2017). The Leader's Guide to Lateral Thinking Skills: Unlock the Creativity and Innovation in You and Your Team. 3ed, London British Library Cataloguing in Publication.

Poon, J., Au, A., Tong, T., & Lau, S. (2014). The feasibility of enhancement of knowledge and self-confidence in creativity: A pilot study of a three-hour SCAMPER workshop on secondary students. ***Thinking Skills and Creativity***, 14, 32-40.

Putman, Vicky, L. & Paulus, Paul, B.(2009). Brainstorming rules and decision making. ***Journal of Creative Behavio***r, 43(1), 23- 39.

Richardson, A(2003). The Use of Lateral Thinking in Finding Creative Conflict Resolutions, New York: Bodman Longley.

Rule, A., Baldwin, S., & Schell, R. (2009). Trick-or-Treat candy- getters and hornet scare devices: Second graders make creative inventions re1atd to animal adaptations. ***Journal of Creative Behavior***, 43(3), 149-168.

Salert, M., Boe, O., (1998). Insights in habitat nature of creative decision making, ***Gotberg Psychological Riper***, 28(4).

Sarauphim ،K (2002). "Internal Structure of Discover: A Performance-based assessment ،***Journal for the Education of the Gifted*** ، 23(3)،314-327.

Serrat, O. (2009). The SCAMPER Technique: Knowledge Solutions, DOI 10.1007/978-981-10-0983-9_33. https://www.researchgate.net/publication/318018918_The_SCAMPER_Technique

Siegle, D. (2012). Using digital photography to enhance student creativity. ***Gifted Child Today***, 35(4), 285-289.

Silverstein, D., Samuel, P. and Decarlo, N., (2011). The Innovator's Toolkit: 50+ Techniques for Predictable and Sustainable Organic Growth . Breakthrough Management Group International.

Sloane , P. (2006) : The leaders guide to lateral thinking skills , Sterling Publishing Co. , Inc. , New York.

Sloane, P. (1994) : Test your lateral thinking IQ , Sterling Publishing Co. , Inc. , New York

Sumpter, L., & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. ***Journal of Mathematical Behavior***, 39, 1–10.

Tzu, S. (2009). SCAMPER transformation techniques proprietary & confidential. HMR consulting practice, 1- 2.

Wilkinson, Louise C. (2018). Teaching the language of mathematics: What the research tells us teachers need to know and do, ***Journal of Mathematical Behavior,*** 51, 167–174.