أثر برنامج سكامبر SCAMPER فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى مادة العلوم

إعداد

أحمد توفيق محمد الحسينى

معلم أول علوم ورئيس قسم اللامركزية بإدارة بحر البقر التعليمية

ومدرب عام تربوى بالأكاديمية المهنية للمعلمين ببورسعيد

الملخص

هدف البحث الحالى استقصاء أثر استخدام برنامج "سكامبر" SCAMPER في تنمية مهارات التفكير الابتكارى، لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم، حيث تكونت عينة البحث من (٥٨) تلميذًا وتلميذة، من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرستى (الزهراء، طه حسين) بمحافظة بورسعيد، تم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين، الأولى تجريبية، ودرست المحتوى الدراسي باستخدام برنامج "سكامبر"، بينما الأخرى ضابطة ودرست بالطريقة التقليدية المعتادة فى التدريس، وتكونت أداة البحث من اختبار مهارات التفكير الابتكارى (إعداد الباحث)، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، تعزى لاستخدام البرنامج في تنمية مهارات التفكير الابتكارى (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وفي ضوء النتائج، قدّم الباحث مقترحات بإجراء دراسات مماثلة لمتغيرات ومراحل ومواد دراسية أُخر.

الكلمات المفتاحية: برنامج "سكامبر"، مهارات التفكير الابتكارى.

ABSTRACT

The current research aims to explore the impact of "SCAMPER" Program in investment the creative thinking skills on Samples of sixth graders in (Zahraa, Taha Hussein) School, both of them owned by governmental primary school in Port-Said governorate. The study sample consisted of (58) pupils divided into two groups: (experimental group) were studied by "SCAMPER" Program, while the controlled group were studied by the traditional method. The research method used in the study was a test measuring the creative thinking skills (Prepared by the researcher). The main findings of the research were that there were statistically differences in increasing the creative thinking skills (Fluency, Flexibility, Originality) due to the use of the program. In the light of the study suggested that similar studies of variables and stages and other subjects.

Key words: "SCAMPER" Program, Creative thinking skills.

خلفية البحث وأهميته :

اهتمت النظم التربوية الحديثة في معظم دول العالم بتنمية التفكير، وأكدت على أهميته فى حل المشكلات؛ حيث يُعد من أبرز الأدوات التي يستخدمها الإنسان؛ لمساعدته على مواجهة التطورات العلمية والتقنية المعاصرة، التي تتسم بالتسارع الكبير الذي يصعب ملاحقته أو التماشي معه باستخدام الأساليب التقليدية، ومن هنا فقد عنيت هذه الدول بتعليم التفكير، وسخّرت الكثير من طاقاتها لتنميته لدى المتعلمين؛ بغية إعدادهم للنجاح في مواجهة متطلبات حياتهم المستقبلية.

ويُعد التفكير الابتكارى أحد مهارات التفكير التي نالت اهتمامًا كبيرًا من قِبل علماء النفس والتربية؛ حيث تناولته الدراسات والبحوث السيكولوجية من جوانب عديدة (هناء التلبانى، ٢٠١٠؛ Rajendran, 2010 ؛ Yee, 2011؛ مريم الرويثى، ٢٠١٢ ؛ Craft, et al., 2012؛ منى إبراهيم، ٢٠١٢؛ Roberta, 2013؛ عبد الله عبد الحميد، ٢٠١٤)، اعتمادًا على ممارسة المهارات الأساسية التالية:

١. الطلاقة: (Fluency) وتعنى قدرة الفرد على إنتاج الأفكار وإكثارها في موضوع معين.
٢. المرونة: (Flexibility) وهي قدرة الفرد على تنوع الأفكار المنتجة واختلافها.
٣. الأصالة: (Originality) وهي قدرة الفرد على إنتاج استجابات أصيلة أى قليلة التكرار، (جودت سعادة، ٢٠١١، ٢٧٥).

وعلى الرغم من اتفاق التربويين على أن التفكير الابتكارى يُعد مفتاح الحل لمعظم المشكلات، إلا أنه لا يوجد اتفاق مؤكد بينهم على كيفية تنمية هذه المهارات؛ حيث تتوافر للمعلم العديد من استراتيجيات التدريس التي تنمي التفكير، ولكل منها أهدافها، واستخداماتها ووسائل تطبيقها التي تختلف من مادة إلى أخرى، كما أن المتتبع لاتجاهات التدريس فى العالم، يجد أنها تتجه بسرعة نحو الاهتمام بالمتعلم، وتنمية قدراته على التفكير بحيث يكون فعالاً خلال المراحل التعليمية المختلفة.

وحيث إن مرحلة التعليم الابتدائي تعد أهم وأخطر مراحل التعليم؛ والتى تمثل المرحلة الأساسية لمراحل التعليم الأخرى؛ حيث يتميز التلاميذ في هذه المرحلة بخصوبة التفكير، فإن هذا من شأنه أن يكون باعثًا للتشجيع على الاستقصاء، وحل المشكلات، وإثارة التساؤلات، وتطبيق ما تعلموه فى مواقف جديدة، واستخدام استراتيجيات وبرامج تسعى لاستثارة التفكير لديهم، (رشاد موسى،٢٠١٢، ٢٨).

كل هذا يتطلب من التربية ومن خلال أدواتها، والتى من بينها المناهج بصفةٍ عامة، ومناهج العلوم بصفة خاصة، المساهمة فى إعداد جيل جديد قادر على التفكير بطريقة ابتكارية، تجعل العلم أسلوبًا من أساليب حياته اليومية، لتنعكس بطريقة ايجابية على دوره فى حل مشكلات المجتمع، وبذلك يصبح إكساب التلاميذ لهذه المهارات، أبعادًا أساسية يقوم عليها تحقيق الهدف الرئيس من تدريس العلوم، (مجدى إبراهيم، السيد سايح، ٢٠١٠، ٤٢٢).

بناءً على ما تقدم، تبرز ضرورة الارتقاء بمهارات التفكير الابتكارى، بحيث يكون هناك دراية ووعى بأن تنمية هذه المهارات، يعد أمرًا يحتاج للتمرين والتدريب عند التلميذ، مثله مثل أى شخص بالغ يتعلم أمرًا جديدًا، (طارق عامر، إيهاب المصرى، ٢٠١٣، ٣٩)، وضرورة تهيئة الفرص أمامه لتقديم أفكارًا جديدة، وتشجيعه على ذلك، حتى وان كانت أفكاره غير منطقية وغير دقيقة، (على مصطفى، محمد محمد، ٢٠١٣، ١٨٦)، وذلك من خلال استثارة تفكيره تجاه بعض المشكلات، ضمن سياق محتوى المنهج الدراسى، بهدف اكتشاف المشكلة، وترجمة الأفكار والمفاهيم فى صورة مشكلات يشعر بها، ومساعدته ليكون له دور فى إبداء أطروحات بشأنها، وذلك اعتمادًا على برامج خاصة لتنمية هذه المهارات لديه، (سعيد لافى، ٢٠١٢، ٧٤).

ويُعد برنامج "سكامبر" SCAMPER أحد أهم برامج تنمية التفكير، الذى يعتمد على توليد الأفكار التى تم تطويرها من قِبل (Bob Eberle) عام (١٩٧١)، وامتدادًا للأفكار والتوصيات التى قام بها (Alex Osborn) عام (١٩٥٣)، والخاصة بتوليد الأفكار، وبذل الجهد، أو العصف الذهنى أثناء القيام بعملية التفكير، والتى يمكن الاستعانة بها فى تعزيز التفكير، والمبادئ التى يتم بناءً على أساسها توليد الأفكار، ويقوم ذلك البرنامج على الفرضية القائلة بأن التجديد والابتكار إنما ينبع فى حقيقة الأمر من الترتيب وإضافة الأفكار الجديدة، (Moreno, et al., 2014).

كما يُعد هذا البرنامج واحدًا من البرامج التى يمكن من خلالها تعزيز المستويات الإبداعية بين المتعلمين، من خلال توجيه الأسئلة إليهم بطريقة تشجعهم على الخروج عن المألوف، والتفكير بطريقة غير تقليدية، ومن ثم فإن هذه الأسئلة تعد بمثابة القوة المحركة التى تتيح لهم اكتساب العديد من مهارات التفكير المتنوعة، وهو الأمر الذى من شأنه أن يساعد على تحسين مهارات التفكير، والتشجيع على الاكتشاف والابتكار بطريقة أكثر مرونة، (Toraman& Altun, 2013).

ومن هنا تكمن أهمية البحث؛ كونه يتقصى برنامجًا عالميًا معدلاً ومطبقًا فى مجموعة من الدول؛ أشارت نتائج الدراسات التربوية (Rul, et al., 2009 ؛ Founds, 2009؛ Steve , 2009؛ Eadaoin, 2012؛ ياسمين المسعودى، ٢٠١٢؛ مريم الرويثى، ٢٠١٢) إلى فاعليته فى تنمية جوانب متعددة من التفكير، وبالتالى يتوقع أيضًا أن يثبت فاعليته فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى، لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، من خلال دمج مكوناته ضمن محتوى مادة العلوم، بطريقة تسهم في توفير بيئة تعليمية تعلميه تيسر تعلم التلاميذ كيف يفكرون للوصول إلى المعرفة بأنفسهم، وكيفية توظيفها بشكل يجعلهم أكثر إيجابية تجاه كثيرٍ من المشكلات التى تواجههم فى حياتهم، وإيجاد طرق مناسبة غير تقليدية لحلها، وبالتالى تحقيق أهداف رئيسة من أهداف تدريس العلوم.

مشكلة البحث:

إن المتأمل للأدب التربوي يجده زاخرًا بالبرامج التي صممت لتعليم التفكير مهاراته، والتى كان الهدف الأساسي منها توسيع دائرة الفهم والإدراك لدى المتعلمين، لكي يتمكنوا من تنمية وتنظيم

أفكارهم، إلا أن المتتبع للدراسات التي طبقت هذه البرامج، يلحظ أن السبب الرئيسى لإجرائها، تمثل فى أن المتعلمين على اختلاف مستويات التعليم، يفتقرون إلى مهارات التفكير، وخاصة مهارات التفكير الابتكارى، وقد أرجعت ذلك إلى اقتصار دور التربية على إعداد أفراد يكررون ما توصلت إليه الأجيال السابقة، غير قادرين على إنتاج وتطوير المعرفة وتوظيفها، ونقد الأفكار وتحليلها، ودراسة المشكلات، والسعى لحلها.

فى ضوء ذلك، فان الباحث يبنى فكرة البحث على أن هناك سمة مشكلة تتعلق بوجود قصورًا فى قدرة التلاميذ على كيفية امتلاك مهارات التفكير الابتكارى، وتوظيفها فى حل مشكلاتهم، ولعل هذا لا يمثل وجهة نظر شخصية للباحث، وإنما يعضده ما أشارت إليه بعض الدراسات (Rajendran, 2010؛ Yee, 2011؛ Craft, et al, 2012؛ Roberta, 2013)، والتى أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير، وخاصة الابتكارى ووضعها حيز التنفيذ الفعلى، بحيث تكون جزءًا رئيسًا من مكونات المنهج الدراسى.

كما تبين للباحث من خلال قيامه بتدريب المعلمين والموجهين بالأكاديمية المهنية للمعلمين، ضعف اهتمام المعلمين بتنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذهم؛ فتنمية مهارات التفكير الابتكارى ليست سوى عبارات توضع فى قائمة الأهداف ولا يوجد لها فى كثير من الأحيان ترجمة حقيقية إلى خبرات تعليمية، وقد يرجع ذلك إلى عدة أسباب، منها تعوّد المعلمون على التدريس بالطرق التقليدية التى لا تحتاج منهم مهارات معينة أو فكر أو جهد معين فى تخطيط مواقف تهدف إلى تنمية التفكير الإبتكارى. وهذا يعطى انطباعًا بأن التعليم الحالي في مدارسنا ذو طابع تكراري وليس طابعًا ابتكاريًا.

وعلى الرغم من أهمية برنامج "سكامبر"، إلا أنه لم يلق الاهتمام المرجو على النحو الذى يمكن استخدامه فى تنمية مهارات أصبحت مطلبًا مهمًا وضروريًا، وبخاصة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وفى محتوى دراسى يُعد مجالاً خصبًا لتنميها كمادة العلوم، ويتضح ذلك من خلال ندرة الدراسات والأبحاث التى تناولته، وذلك فى حدود ما أتيح للباحث.

فى ضوء ما سبق، تمثلت مشكلة الدراسة الحالية في محاولة الإجابة عن السؤال التالى:

- ما أثر برنامج "سكامبر" SCAMPER فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى مادة العلوم؟

أهداف البحث:

هدف البحث تقصى أثر برنامج "سكامبر" SCAMPER فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى مادة العلوم.

ولتحقيق هذا الهدف تم صياغة الفرضين التاليين:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس البعدى لمهارات التفكير الابتكارى لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لمهارات التفكير الابتكارى لصالح القياس البعدى.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في النقاط التالية:

١. يُسهم البحث الحالي في توجيه معلمي العلوم إلي الاهتمام باستخدام برنامج "سكامبر" SCAMPER في تدريس العلوم اعتمادًا على دليل المعلم الاسترشادى.

٢. يقدم اختبارًا مقننًا لقياس مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى مادة العلوم.

٣. يقدم نموذجًا استرشاديًا لمخططي المناهج؛ حيث يساعدهم في إعادة صياغة وحدات المنهج الدراسي لمادة العلوم، بشكل يسهم في تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤. قد يفتح هذا البحث المجال أمام دراسات وأبحاث أخرى في مراحل دراسية مختلفة.

أدوات ومواد البحث:

وتضمنت ما يلى:

١- أداة قياس المتغير التابع:

- اختبار مهارات التفكير الابتكارى. (إعداد الباحث)

٢- مادة المعالجة التجريبية:

- برنامج "سكامبر" SCAMPER .

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على المحددات التالية:

١- عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرستى (الزهراء، طه حسين)، والمدرستان تابعتان للمدارس الابتدائية الحكومية بمحافظة بورسعيد، تم تقسيمها إلى مجموعتين:

- المجموعة التجريبية: وعددها (٢٩) تلميذًا وتلميذة، ودرست المحتوى الدراسي باستخدام برنامج "سكامبر" SCAMPER ، بمدرسة (الزهراء).
- المجموعة الضابطة: وعددها (٢٩) تلميذاً وتلميذة، ودرست المحتوى الدراسي بالطريقة التقليدية المعتادة فى التدريس، بمدرسة (طه حسين).

٢- المحتوى الدراسى: وحدات (الطاقة الكهربية، الكون، التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية)، من كتاب (أنت والعلوم – تعلم وابتكر)، المقرر على تلاميذ الصف السادس الابتدائى، الفصل الدراسى الثانى، للعام الدراسى ٢٠١٤-٢٠١٥م.

- أنشطة برنامج "سكامبر" SCAMPER : تطبيق المراحل السبعة للبرنامج: التبديل / الاستبدال، الربط / الدمج، التكييف، التعديل، التكبير / التصغير، استخدامات أخرى، الحذف / الإلغاء / العكس / إعادة الترتيب.

٣- مهارات التفكير الابتكارى: الطلاقة، المرونة، الأصالة.

المصطلحات الإجرائية:

١. برنامج "سكامبر" SCAMPER Program

"مجموعة من الخطوات الإجرائية، تعتمد على الأسئلة المختصرة والمقصودة، التى عادةً ماُ تسفر عن أفكار جديدة، من خلال مجموعة من الخطوات، ومن ثم تنمية وتطوير هذه الأفكار وتحسينها، عن طريق دمج بعض مهاراته (الاستبدال، الدمج، التكييف، التعديل، التكبير/ التصغير، استخدامات أخرى، الحذف / الإلغاء / العكس / إعادة الترتيب)، ضمن المحتوى الدراسى لمادة العلوم، والمتمثل فى الدراسة الحالية فى وحدات (الطاقة الكهربية، الكون، التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية)، وتقاس فاعليته من خلال النتائج البعدية لاختبارات مهارات التفكير الابتكارى، المُعد لهذا الغرض".

٢. مهارات التفكير الابتكارى Creative Thinking Skills

مجموعة من القدرات العقلية التى يمارسها تلميذ الصف السادس الابتدائى، لإنتاج أكبر قدر من الأفكار والحلول الجديدة والمبتكرة، التى تتسم بالطلاقة والمرونة والأصالة، بطريقة تساعده على تقديم حلولاً غير مألوفة للمشكلات المرتبطة بموضوعات (الطاقة الكهربية، الكون، التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية)، وتقاس بمجموع الدرجات التى يحصل عليها نتيجة لاستجاباته على العبارات المتضمنة فى الاختبار المُعد لهذا الغرض".

وتحددت المهارات الابتكارية في هذا البحث (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) إجرائيًا على النحو التالى:

أ. الطلاقة: الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في أدائه على اختبار مهارات التفكير الابتكارى من خلال إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار عن موضوع ما في فترة زمنية معينة.

ب. المرونة: الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في أدائه على اختبار مهارات التفكير الابتكارى بحيث تصدر منه استجابات متعددة لا تنتمي إلى فئة واحدة، أي أن يسلك الفرد أكثر من مسلك للوصول إلى كافة الأفكار أو الاستجابة المحتملة.

ج. الأصالة: الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في أدائه على اختبار مهارات التفكير الابتكارى من خلال إنتاج أفكار أو حلول جديدة غير مألوفة للمشكلة، أي أن الفرد الذي يتصف بهذه المهارة لا يكرر أفكار الآخرين.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحث التصميم شبه التجريبى Quadi-Experimental Design، والمعروف بالمجموعتين، ذات القياس القبلى والبعدى، بالنسبة لمتغير مهارات التفكير الابتكارى، لكلٍ من المجموعتين التجريبية والضابطة.

الخطوات الإجرائية للبحث:

اتبع الباحث الإجراءات التالية:

١. الاطلاع على الأدبيات المتصلة بموضوع البحث الحالي، والاستفادة منها في إعداد الإطار النظري، وأداة البحث، وكذلك ربط نتائج البحث الحالي بنتائج الدراسات السابقة.
٢. تحديد الأهداف العامة والإجرائية المطلوب تحقيقها عند استخدام البرنامج.
٣. تحديد المهارات المستخدمة فى البرنامج.
٤. إعداد دليل المعلم لتدريس المحتوى الدراسى.
٥. إعداد سجلات نشاط، ضمن محتوى كتيب التلميذ، وهى عبارة عن سجلات، يسجل فيها التلميذ استجاباته واستنتاجاته، حول الأنشطة المقدمة له من خلال البرنامج.
٦. عرض دليل المعلم، وسجل نشاط التلميذ على مجموعة من المحكمين؛ لمعرفة مدى مناسبتهما للغرض الذى وضعا من أجله.
٧. إعداد أداة البحث، والتى تمثلت فى اختبار مهارات التفكير الابتكارى.
٨. عرض الأداة على المحكمين؛ وإجراء التعديلات اللازمة، وتطبيقها استطلاعيًا لحساب الصدق والثبات وتحديد الزمن.
٩. اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف السادس الابتدائى.
١٠. تقسيم مجتمع الدراسة إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية وتدرس وفقًا للبرنامج، والأخرى ضابطة وتدرس بالطريقة التقليدية المتبعة.
١١. التطبيق القبلى لأداة البحث.
١٢. التحقق من تكافؤ المجموعتين فى اختبار مهارات التفكير الابتكارى.
١٣. تدريس المحتوى لمجموعتى البحث.
١٤. التطبيق البعدى.
١٥. تجميع البيانات الناتجة عن التطبيق قبليًا وبعديًا.
١٦. معالجة البيانات الكمية إحصائيًا بالأساليب الإحصائية المناسبة، للتحقق من فرضى البحث.

١٧. مناقشة نتائج البحث وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة وأنشطة البرامج.

١٨. تقديم التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج البحث.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة والإفادة منها:

أولاً: برنامج سكامبر SCAMPER

أحد برامج تنمية التفكير، يعتمد على الأسئلة المختصرة والمقصودة، التى عادةً ماُ تسفر عن أفكار جديدة، من خلال مجموعة من الخطوات (مايكل ميكالكو، ٢٠١٠، ١١٩)، ومن ثم تنمية وتطوير هذه الأفكار وتحسينها (Mikael, 2012, 17).

وقد اشتقت (S.C.A.M.P.E.R) من خلال جمع الحروف الأولية لمجموعة من المهام التى يقوم بها المتعلم كأنشطة (مهارات)، والتى من شأنها أن تستثير التفكير لديه (Mikael, et al., 2012. 17)، ويُعد "Alex Osborn" أول من قدّمه رسميًا عام (١٩٦٣)، ثم قام "Bob Eberle" عام (١٩٩٦) بتطويره وترتيبه فى شكله الحالى، المبين فى الجدول التالى:

جدول (١)

قائمة مهارات "سكامبر" لتنمية التفكير

الرمز	الأنشطة/ المهارات		التعريف
(S)	Substitute	التبديل / الاستبدال	أداء الشخص لدور شخص آخر، أو استخدام شيء معين بدلاً من شيء آخر. وبمعنى آخر: أن تبدل شيئاً ما في المنتج أو الفكرة بشرط أن يتغير إلى الأفضل. والسؤال: ما الذي يجب تبديله في هذا الشيء حتى يصبح أفضل؟
(C)	Combine	الربط / الدمج	هو تجميع الأشياء أو الأفكار مع بعضها البعض لتكون شيء واحد. وبمعنى آخر: أن تضيف فكرة إلى الشيء فيصبح أفضل وأحسن، أو أن تدمج شيئين معاً. والسؤال: ماذا أستطيع أن أضيف إلى هذا الشيء حتى يتحسن أدائه؟
(A)	Adapt	التكييف	يتم تعديل وتغيير مواصفات أو خواص الشيء حتى يتكيف مع البيئة الجديدة له، أو حتى يتناسب مع الحالة الجديدة. والسؤال: ما الأشياء التي يمكن تعديلها؟
(M)	Modify	التعديل	يتم إجراء تعديلات بتغيير الحجم، أو الشكل، أو اللون، أو أي خاصية أخرى. والسؤال: كيف يمكننا أن نعدل في منتج ما، بحيث يتناسب مع حالات معينة وأغراض متعددة؟
	Magnify	التكبير	هو تكبير في الشكل أو النوع هو تكبير في الشكل أو النوع من خلال الإضافة إليه وجعله أكثر ارتفاعًا، أو أكثر قوة، أو أكثر سمكًا، أو أكثر طولاً...الخ. والسؤال: ما الذي يمكننا أن نكبره، أو كيف نزيد في منتج ما؟
	Minify	التصغير	وتعني جعل الشيء أصغر، أو أخف، أو أبطأ، أو أقل حدوثا وتكرارًا، أو أقل سماكة...الخ. والسؤال: ما الذي يمكننا أن نصغره ، أو ننقصه في منتج ما؟
(P)	Put to other Uses	استخدامات أخرى	استخدام الشيء لأهداف تختلف عن الهدف الأصلي، أو أداء الشخص لدور شخص آخر، أو أن استخدام الشيء بدلاً من شيء آخر. والسؤال: ما هي الاستخدامات الجديدة؟ ما هي الأماكن الأخرى التي يستخدم فيها؟ متى يستخدم؟ وكيف يستخدم؟
(E)	Eliminate	الحذف / الإلغاء	يتم حذف جزء من شيء ما، أو التخلص منه كاملاً. والسؤال: ما الذى يمكن التخلص منه؟ ما الذى يمكن إزالته؟ ما الذى يمكن تبسيطه؟
(R)	Reverse	العكس	وهو الوضعية العكسية أو التدوير. والسؤال: ما الذي يمكن قلبه رأسا على عقب؟ ما الذي يمكن قلبه (الداخل للخارج والعكس)؟ ما الذي يمكن تدويره ١٨٠ درجة؟
	Rearrange	إعادة الترتيب	وهو تغيير الترتيب أو التعديل أو تغيير الشكل، أو النمط، أوإعادة التجميع، أو إعادة التوزيع...الخ. والسؤال: كيف يمكننا أن نغير في ترتيب الحركات أو الأعمال؟

وبمراجعة الأدبيات التربوية التى تناولت "سكامبر"، وجد الباحث أنه قد تم تناوله تحت مسميات عديدة، منها: برنامج سكامبر للتفكير (عبد الناصر الحسينى، ٢٠٠٧)، قائمة توليد الأفكار (Eberle,

2008)، أسلوب سكامبر (Jane, 2009)، نموذج سكامبر للتفكير (محمود غانم، ٢٠٠٩، ٢٢٢)، مبادئ التفكير الابداعى التسعة (مايكل ميكالكو، ٢٠١٠)، إستراتيجية توليد الأفكار الجديدة (مريم الرويثى، ٢٠١٢)، صندوق التفكير (Mikael, 2012)، مبادئ سكامبر للتفكير (إبراهيم عبد الهادى، ٢٠١٣).

وعلى الرغم من تعدد هذه المسميات، إلا إنها تشترك فى مجملها فى الهدف الذى استخدمت من أجله، وهو الوصول إلى الأفكار الإبداعية، وذلك من خلال تحويل ومعالجة الأفكار المعروفة إلى أفكار أخرى جديدة.

فلسفة برنامج سكامبر

من خلال قراءة دليل "سكامبر"، والأدب التربوى المتعلق به، فإن فلسفته ترتكز فى مضمونها على المرتكزات التالية:

١. التدريب على الخيال باستخدام اللعب؛ حيث يُعد اللعب من أفضل المجالات النمائية والحيوية للطفل؛ باعتباره مجالاً خصبًا لتنمية التفكير المجرد لديه، اعتمادًا على قدرته على التخيل، وبخاصة التخيل الوهمى للرغبات التي لا يمكن تحقيقها (عبد المجيد شيحه، ٢٠١٤، ١٣)؛ فاللعب التخيلي عنده لا يُعد نمطاً من أنماط اللعب، وإنما هو اللعب ذاته؛ حيث يستطيع الطفل أن يبنى فيه موقفاً تخيليًا، من خلال تكوين صور ذهنية خيالية لما هو غير موجود بالفعل، عن طريق استخدام وإعادة تنظيم مخزون الذاكرة لديه، والتى تشمل تذكر المعلومات واستعادتها، ولذا فإن التدريب على الخيال بأسلوب المرح واللعب، وإجراء معالجات ذهنية على تلك الخيالات، يسهم بدوره في تنمية وتعزيز التفكير لديه (روبرت سيجلر، ٢٠١١، ٥٠:٥١).
٢. يخضع تطبيق برامج التفكير إلى رأيين مختلفتين، ولكل منهما مبرراته؛ فالأول يرى أن يتم التدريب على البرنامج بشكل مستقل، وفيه يتم إبراز المهارة المراد تدريب المتعلم عليها بشكل مباشر، وجعله واعيًا بها (عبد الناصر الحسينى، ٢٠٠٧)، أما الرأي الآخر فيرى أن يتم دمج البرنامج ضمن المنهج الدراسى العادى، بعد إعادة صياغته، من دون إبراز المهارات أو الإعلان عنها، بحيث يتم التدريب عليها بشكل غير مباشر بعد وضعها في سياقات مختلفة (مريم الرويثى، ٢٠١٢)، وفي هذا الصدد يمكن القول إن طبيعة برنامج "سكامبر" تمكنه من أن يتبنى كلا الرأيين حسبما تقتضى حاجة الموقف وطبيعة الفئة المستهدفة.
٣. تقوم مبادئ "سكامبر" على فكرة أن كل شيء جديد ما هو إلا إضافة أو تعديلاً ما لشيء موجود بالفعل (مايكل ميكالكو، ٢٠١٠، ١٢٠)، على سبيل المثال: المعدن الخام المستخرج يتحول إلى معدن ثم إلى أسلاك ثم إلى أجزاء فى محرك، وهكذا.

أهداف برنامج "سكامبر"

يوضح (Eberle, 2008, 4) أن "سكامبر" يسعى إلى تحقيق عدد من الأهداف، أهمها ما يلى:

- **بناء اتجاهات إيجابية نحو الخيال والإبداع، من خلال تبسيط المعاني، واستثمار الإمكانيات المتاحة.**
- **تنمية مهارات التفكير بشكلٍ عام، والتفكير الإنتاجي بشكل خاص.**
- **إكساب المتعلم تعليمه ممارسة أساليب توليد الأفكار المتضمنة داخل ألعاب وأنشطة البرنامج.**
- **زيادة فترات الانتباه، وبناء روح الجماعة.**
- **إيجاد مستويات عالية من الطموح والآمال، وتعزيز مفهوم الذات.**
- **يساعد فى النظر إلى الأشياء و تغيرها بطريقة إبداعية وقد تصل إلى ابتكار أشياء جديدة أو كتابة موضوع بصورة إبداعية أو ابتكار أداة بطريقة إبداعية أو إيجاد حل لمشكلتك بأسلوب إبداعي. تستطيع أن تستخدم هذه التغييرات كاقتراحات مباشرة أو كبداية للتطوير.**
- **تنمية حب الاستطلاع والخيال والابتكار وحل المشكلات بطرق غير مألوفة، وأكثر حداثة.**
- **ارتفاع سقف الحرية للتعبير عن الأفكار، وما يدور بالعقل دون تقيد أو نقد.**

ويرى (Olivier, 2009) أن "سكامبر" يساعد على زيادة وعى المتعلم بقدراته، ويزيد من ثقته بنفسه، ويساعده على التغلب على مشكلاته الحياتية، بل و تقديم حلولاً لمشكلات مستقبلية.

ويشير (Jane, 2009, 9) إلى أن عمليات وأساليب "سكامبر" جميعها مهمة في الحياة اليومية وبخاصة فى مجال التعلم؛ فعندما يستخدم بأسلوب فردي أو جمعي، فإن هذه العمليات والأساليب يمكن أن تستخدم كأنشطة مثيرة للتفكير، خاصة وأن هذه الأساليب تم تطبيقها بنجاح في مجالات حياتية، كالتجارة والصناعة، بهدف تطوير منتجات جديدة وتحسين طرق العمل وحل مشكلات حياتية عديدة.

وتوصل (مايكل ميكالكو، ٢٠١٠، ١٢٤) إلى أن البرنامج يؤدى إلى زيادة مستوى المعرفى العلمية لدى المتعلمين، من خلال طرح الأسئلة التعليمية التى تقوم على الاستقصاء المنطقى، بحيث يستطيع ربط العلاقات بعضها البعض، بما يمكنه من تقديم حلولاً مترابطة، تؤدى بدورها إلى تشكيل التفكير الإبداعي، متمثلاً فى مهارات (الطلاقة – المرونة – الأصالة – التفصيلات).

ولعل ذلك ما دعا (Eragamreddy, 2014, 143) للقول بأن جميع الأفكار يمكن تحسينها، من خلال تطويرها، وذلك عن طريق فصلها عن بعضها البعض، ثم تحسين أو تطوير أو تغيير كل جزء على حدة، وهذا من شأنه يولد لدى الفرد أفكارًا مبتكرة أو غير مألوفة.

وفى ذات السياق، يشير (Mikael, et al., 2012. 17) إلى أن الغرض من هذا البرنامج هو مساعدة الأطفال على تحسين قدرتهم الخيالية وتنميتها.

الخطوات الإجرائية لتنفيذ البرنامج:

هناك مجموعة من الإجراءات الواجب على المعلم اتخاذها عند إعداد الدروس باستخدام "سكامبر"، حتى يتمكن من تحديد الأولويات، والآليات التى سيتم من خلالها نقل المعلومات إلى المتعلمين، ثم اختيار الأنشطة التى تحافظ على انتباههم أطول فترة ممكنة، من خلال العمل فى مجموعات تعاونية، بينها (Melvira, 2012) على النحو التالى:

١- توجيهات للمعلم قبل تنفيذ البرنامج:

- قراءة محتوى البرنامج وألعابه بشكل عميق.
- يقوم بتنفيذ الألعاب بشكل فردى قبيل أن يلتقى بالتلاميذ.
- تجهيز الوسائل التعليمية كالصور أو المجسمات بحسب اللعبة المراد لعبها مع التلاميذ.

٢- توجيهات للمعلم أثناء تنفيذ البرنامج، وتشمل:

- يقوم المعلم بقراءة نص اللعبة كما هو موجود في دليل المعلم، ويهتم كثيراً للوقفات الضرورية التي يشار إليها عادة بالنقر ثلاث مرات (...)، والغرض من هذه الوقفات هو توفير الوقت للتلاميذ؛ لتنفيذ التوجيهات والتعليمات التي يصدرها المعلم.
- أثناء التوقف يجب أن يراقب ويلاحظ حركات وتعبيرات وردود أفعال التلاميذ. ويذكرهم أن النقرات الثلاث هي إشارة بالانتظار والمراقبة، خصوصًا عندما يرى من التلاميذ إيماءة بالرأس بالقبول والموافقة أو ابتسامة أو أي استجابة أخرى.
- يجب مزاولة الألعاب بكل حماس، وهذا الشرط يضع مسؤولية كبيرة على المعلم؛ فهو المسئول عن كل ما يمكن فعله، ولا بد أن يكون مستعدًا وراغبًا في التفكير والتأمل بكل فكرة مهما كانت متطرفة أو عفوية، ويتوقف نجاح الألعاب على قدرة المعلم واستعداده ورغبته في اللعب وإظهاره للحنان والحب والدفء والحماس والتوقعات الإيجابية فذلك يسهم في نجاح الألعاب.

٣- تعليمات البرنامج:

على المعلم أن يقوم بإلقاء التعليمات الخاصة بالبرنامج، بصوت واضح ومسموع ومفهوم لدى جميع التلاميذ، والتأكد من فهمهم جيدًا لها، وتتمثل فى النقاط التالية:

- سنلعب لعبة من ألعاب "سكامبر"، وعند لعب هذه اللعبة، سيُطلب منك الانطلاق والتحليق في عالم من الخيال، وعندما نستخدم الخيال فإن كل شيء قابل للحدوث؛ ولكننا عندما نتخيل حدوث أشياء غير عادية وغريبة نستمتع أكثر وننمي إبداعنا، ولهذه الألعاب قواعد يجب أن نتبعها جيدًا.
- سأخبرك عن شيء وأتكلم عنه، والمطلوب منك أن تفكر في هذا الشيء وأن تتخيله.
- أحيانًا سأطلب منك عمل شيء، ويجب أن تفهم أنه ليس المطلوب منك أن تقوم بعمل ذلك الشيء فعليا، ولكن عليك فقط أن تتخيل بأنك تفعله، فقط تخيل أنك تفعله.

- تذكر أننا نتخيل بهدوء؛ فعندما أطلب منك عمل شيء لا تتكلم، فقط يمكنك تحريك رأسك لأسفل إذا كنت موافقا، وهزه من اليمين إلى اليسار إذا كنت غير موافق.
- أفضل طريقة للتخيل هي أن تضع كفيك على عينيك لكي تغمضها، أو أن تغمض عينيك، وتضع قدميك على أرضية الغرفة، ثم تضع ذراعيك على الطاولة وتجلس باسترخاء تام، وعندما تفعل ذلك حاول أن تستمع لي لترى وتتخيل ما أقوله لك .
- أحياناً أطلب منك تذكر بعض الأشياء، وعندما أطلب منك ذلك دع الأفكار تتدفق في خيالك.
- حاول جاهدًا أن ترى الصور المتخيلة، فكلما كانت محاولاتك جادة أكثر كلما كانت رؤيتك للصور أفضل وأكثر متعة.
- فقط ضع في ذهنك الشيء الذي تريد تغيره، واختر ما يناسبك منها أو ما يناسب الشيء أو المشكلة المراد إدخال تعديلات عليها.
- والآن أنت مستعد لبدء ألعاب "سكامبر"، أتمنى لك حظًا سعيدًا موفقًا، فإذا سارت الأمور على ما يرام ستجد أن ممارسة الألعاب الخيالية والإبداعية ستزيد من متعتك في استمتاعك بالتعلم.

مثال لإحدى ألعاب "سكامبر":

المصباح الكهربائي.. (هناك أشياء كثيرة مدهشة ورائعة توفر لنا الحياة المريحة، وهذه الأشياء لا نفكر فيها كثيراً، ولو لم يفكر الإنسان بها لما استطاع اختراعها، هل تصورت مرة كيف ستكون الحياة لو أن المصباح الكهربائي لم يخترع؟... لم أكن لأرغب في ذلك ما رأيك؟... تساعدنا المصابيح الكهربائية كثيراً، ولكني أعتقد أننا نستطيع أن نجعلها أفضل من وضعها الحالي، وأنا متأكد من أننا نستطيع... (إذا استخدمنا خيالنا)...

- ضع مصباحاً كهربائياً في يدك اليسرى...ضع المصباح أمامك...
- والآن ستطلب من المصباح الكهربائي أن يفعل كل ما نتمناه منه، فقد ترغب أن يتلقى المصباح الكهربائي رسالتك وهذا الأمر ليس بالسهل، ولكن دعنا نجرب ونرى إذا كان المصباح الكهربائي سيفعل ما تمنيناه...
- تمنى أن يضيء المصباح الكهربائي...هل أضاء؟...أطفئ المصباح...
- والآن دعنا نطلب من المصباح الكهربائي أن يشع لنا أنواراً مختلفة الألوان...
- ما هو اللون الذي تحبه؟ أحمر؟ اخضر؟ ازرق؟ برتقالي؟ هل هناك لون معين تحبه؟...
- اطلب من المصباح الكهربائي أن يضيء باللون الذي تحبه...
- هل أضاء المصباح الكهربائي باللون الذي تحبه؟
- هل تريد من المصباح الكهربائي أن يشع أنواراً معينة؟
- اطلب من المصباح الكهربائي أن يضيء بالطريقة التي تحبها...
- هل تشعر بتغيير درجة حرارة الغرفة؟...

- ضع المصباح الكهربائي جانباً...
- احضر مصباحاً كهربائياً آخر وفكه عن قاعدته...
- انزع الجزء السفلي من المصباح (القاعدة) وضع بداخله بعض الرشاش الخاص بقتل البعوض...ثبت القاعدة مرة ثانية...
- ضع المصباح أمام عينيك وتمنى منه أن يضيء...
- عندما يضيء المصباح الكهربائي اجعله يقتل جميع البعوض...
- والآن اجعل المصباح الكهربائي مسطحا وكبيرًا مثل شاشة التلفاز...
- اغمز بعينك وشغل أحد البرامج...اغمز بعينك واختر برنامجا آخر...
- وحوّله إلى برنامج آخر...اغمز بعينك لغلق التلفاز...
- خذ مصباحاً كهربائياً آخر... صغره إلى نصف حجمه العادي...
- تخيل انه مصباح سحري...سلط ضوءه على القطة واجعل القطة في حجم الفأر...
- سلط ضوءه على الفأر واجعله في حجم القطة...اجعل الفأر يطارد القطة...
- سلط ضوء المصباح على الكلب واجعله يموء كالقطة...
- سلط ضوء المصباح على الطائر واجعله ينبح كالكلب...
- سلط ضوء المصباح على البقرة واجعلها تصهل كالحصان...
- سلط ضوء المصباح على الحصان واجعله يغرد كالطائر...
- ضع المصباح الكهربائي السحري على الرف...
- والآن ضع في كل يد مصباحاً كهربائيًا...مد يديك إلى الجانبين في وضع مستقيم...
- تخيل أن المصباحين محركا طائرة نفاثة. اركض في الشارع لتقلع وتطير...
- اركض بسرعة أكبر...ارتفع طائرًا في الهواء...ارتفع لأعلى...در دورة فوق منزلك...
- انظر للأسفل...هل ترى أحداً تعرفه؟...
- والآن انطلق فوق المدينة وانظر للأسفل...هل ترى المحلات والمخازن؟...
- انطلق بعيداً عن المدينة وانظر إلى البحر...انطلق بعيداً وانظر للجبال...انظر للمحيط...
- ارجع إلى منزلك...
- عندما تصل فوق منزلك، افصل المصابيح الكهربائية ودعها تنطلق بعيدًا في الفضاء...
- افتح البارشوت واهبط ببطء على الأرض...
- وأثناء هبوطك إلى الأرض انظر حولك...
- أنت متجه نحو حديقة منزلك الخلفية... المس بقدميك الأرض وانزع الباراشوت، وأخبر الجميع انك عدت إلى بيتك...
- متأكد أنك لم تفكر في يوم ما أنه يمكنك عمل طائرة نفاثة من المصابيح الكهربائية...

- لاشيء يصعب عمله... إذا استخدمت خيالك.

القيمة التربوية لبرنامج "سكامبر" فى تدريس العلوم:

تتعدد الفوائد التربوية التى يمكن تحقيقها كنتائج لتطبيق برنامج برنامج "سكامبر" SCAMPER فى تدريس العلوم لتنمية التفكير، وقد تحققت هذه الفوائد فى ضوء نتائج بعض الدراسات، ومنها دراسة (Rul, et al., 2009) قياس أهمية البرنامج فى تنمية قدرة تلاميذ المرحلة الأساسية على تنفيذ بعض الاختراعات والأفكار الابتكارية من خلال دراسة الأنشطة العلمية باستخدام "سكامبر".

واتفقت دراسة (Founds, 2009) مع دراسة (Rul, et al., 2009)؛ حيث استهدفت فاعلية برنامج سكامبر فى تطوير مهارات التفكير الخيالى لدى معلمى العلوم ما قبل الخدمة، ودورها فى تطوير مهارات التفكير الابتكارى، والخيال، بناء قرارات شخصية.

وفى ذات السياق، استهدفت دراسة (Steve, 2009) تنمية التفكير الابتكارى باستخدام بعض استراتيجيات وتقنيات تنمية التفكير ومنها برنامج "سكامبر"، وقد أسفرت النتائج على أهمية البرامج فى تنمية التفكير نحو إيجاد حلولاً ابتكارية لحل كثير من المشكلات الحياتية، وقد أظهرت النتائج تأثيراً ملحوظًا بعد دراسة التلاميذ من خلال بعض الأنشطة التى يتم ممارستها عن طريق تصفح مواقع الانترنت التى تعتمد على بعض الأنشطة التى يتضمنها البرنامج.

كما هدفت دراسة (Eadaoin, 2012) الكشف عن أثر استخدام عرض تقديمى يعتمد على تقديم بعض المواقف والمشكلات الحياتية أمام التلاميذ، ويطلب منهم التفكير فى إيجاد حلولاً مناسبة لهذه المشكلات وفق خطوات محددة ومتدرجة تعتمد على برنامج "سكامبر"، من خلال تقسيمهم فى مجموعات صغيرة، ووفق هذه الحلول التى يتم التوصل إليها، يطلب المعلم منهم تنفيذها فى شكل مشروعات ونماذج تعبر عما توصلوا إليه، فى شكل ابتكارات وأعمال فنية جديدة، ثم يقوم المعلم بتقييم هذه المشروعات التى توصل إليها كل فريق.

وفى سياق متصل، هدفت دراسة (ياسمين المسعودى، ٢٠١٢) تعرف فاعلية برنامج تدريبى مبنى على استخدام "سكامبر" فى تنمية حب الاستطلاع المعرفى باستخدام بعض الأنشطة العلمية، لدى عينة من الأطفال الموهوبين فى مدينة تبوك بالمملكة العربية السعودية، وفى ضوء النتائج أوصت الباحثة بمجموعة من التوصيات كان من أبرزها ضرورة تدريب الأطفال على البرنامج؛ لما له من أثر ايجابى فى تنمية حب الاستطلاع المعرفى لدى الأطفال.

هدفت دراسة (ميرفت هانى، ٢٠١٣) إلى تعرف فاعلية استخدام "سكامبر" فى تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التوليدى (الطلاقة – المرونة – وضع الفرضيات – التنبؤ فى ضوء المعطيات) لدى عينة شملت (٤٠) من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى مادة العلوم، من خلال تدريس وحدة (الكون)، وقد دلت النتائج على فاعلية استخدام البرنامج بالنسبة لكل من اختبارى التحصيل الدراسى، ومهارات التفكير التوليدى لصالح المجموعة التجريبية.

كما استهدفت دراسة (Toraman& Altun, 2013) الكشف عن كفاءة وفاعلية تطبيق تصميم تعليمى معد باستخدام قبعات التفكير الست، وتقنيات "سكامبر"، فى مقرر الأحياء (النظم الايكولوجية- والتغيرات المناخية، تنوع المخلوقات البحرية)، على عينة شملت (٢٠) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية بتركيا، باستخدام الأدوات (بطاقة الملاحظة – نموذج الأسئلة مفتوحة النهاية – مقابلات)، وقد توصلت إلى عدد من النتائج من أهمها أن الطلاب اظهروا تحسنًا فى الأداء، وارجع الباحثان ذلك إلى أن برنامج "سكامبر" قادر على إجراء وتوفير تطور معرفى للطلاب، من خلال توفير فرص خارج الأنماط العقلية، وتشجيعهم على التفكير بشكل خلاق.

ومن خلال ما تم عرضه من دراسات سابقة ذات صلة بدمج برنامج "سكامبر" بمنهج العلوم المدرسي، تم التوصل إلى ما يلي:

- تفوقت المجموعات التجريبية التى تم التدريس لها استخدام برنامج "سكامبر" على المجموعات الضابطة التى يتم التدريس لها بالطريقة التقليدية.
- ومن خلال مراجعة البرنامج، والأدب التربوي الذى تناوله، فإن الباحث لم يلحظ أي دليل يشير إلى حصره في عمر معين؛ حيث ثبت أن البرنامج يُعد مناسبًا للأطفال بدءًا من عمر ثلاث سنوات ووصولاً إلى المرحلة الثانوية، على أن يتم إجراء تعديلات طفيفة في تعليماته.

فى ضوء ذلك، تمثلت استفادة الباحث من العرض السابق، فى النقاط التالية:

١- إعداد الأنشطة التعليمية المناسبة لتضمينها داخل المحتوى الدراسى.
٢- استخلاص الإرشادات والتعليمات والاعتبارات التى يجب أن يراعيها المعلم أثناء تدريس المحتوى، عند التدريس وفقًا لبرنامج "سكامبر".
٣- إعداد اختبار مهارات التفكير الابتكارى.

مهارات التفكير الابتكارى

تُعد تنمية التفكير ومهاراته من الدعائم الأساسية التى تسعى النظم التربوية إلى تنميتها خاصةً بالمرحلة الابتدائية، وتحديدًا فى مادة العلوم؛ نظرًا لأنها تقوم على الأدلة العقلية والمنطقية والاستنتاجات الدقيقة.

ويشير كل من (نادية العفون، قحطان راهى، ٢٠١٠، ٩١) إلى أن هناك حاجة ماسة إلى تعلم التلاميذ مهارات التفكير ودراستها؛ حيث تُعد وسيلة ناجحة لتشجيعهم مستقبلاً على التفكير بطريقة صحيحة عند دراسة الحقائق العلمية، ومحاولة تطبيق ما تعلموه فى مواقف جديد.

كما يشير (محمد غانم، ٢٠١١، ٤٤) إلى أن أهمية تعليم مهارات التفكير، تكمن فى تزويد التلاميذ بأساليب وطرق البحث العلمى والتجريب والاستقصاء، والمساعدة على فهم الحقائق العلمية، مع إمكانية إثبات صحتها أو خطئها، وتقييم آراء الآخرين، واحترام وجهات نظرهم.

وفى سياق متصل، يرى (مجدى المسيرى، ٢٠١٣، ١٣١) أن تعليم مهارات التفكير، يعني تزويد المتعلمين بالفرص الملائمة لممارسة نشاطات التفكير في مستوياتها البسيطة والمعقدة، وتحفيزهم وإثارتهم على التفكير، ويعد تعليم التفكير عملية كلية تتأثر بالمناخ الصفي والمدرسي وكفاءة المعلم وتوافر المواد التعليمية المتخصصة التي تدرب على التفكير.

ويشير (Francis, 2013, 287) أن مهارات التفكير سلوك نمائى؛ يمكن تشبيهها كنمو الشجرة؛ حيث تبدأ من تحليل المهارة إلى خطوات وقدرات أولية، بناءً على تقدير السلوك الأوليّ للمتعلم، ثم وصف وعرض المهارة، وانتهاءً بممارستها والتدريب عليها، إلى أن تصبح سلوكًا تلقائيًا، يمارسه فى أى وقت، حسبما تقتضى الحاجة لتطبيقها.

ويضيف (Guo-Qing, 2014, 1503) أن تعليم مهارات التفكير وبالأخص مهارات التفكير الابتكارى، من شأنها أن تزيد من ثقة التلميذ بنفسه وبقدراته، وترفع درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية، وتجعل دوره ايجابيًا فاعلاً، بما ينعكس على أدائه التحصيلى.

ويتضمن الابتكار بوصفه قدرة متكاملة، مجموعة من القدرات الأساسية أهمها: الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات، وإن كان بعض الباحثين (عدنان العتوم، وآخرون، ٢٠١١، ١٤١) يُعد الحساسية للمشكلات سمة دافعية أكثر منها قدرة إبداعية، وقد انتهى الأمر بعامل الحساسية للمشكلات إلى نقله من منطقة القدرات المعرفية، إلى منطقة القدرات التقييمية الوجدانية؛ على أساس أنه مجرد منبه إلى قيام مشكلة ما، وأن هذه العملية لا تعدو عملية تقييمية.

وتتوافق الرؤية السابقة مع تصنف جيلفورد (Guilford)؛ حيث صنف مكونات التفكير الابتكاري إلى ثلاث فئات أساسية؛ حسب ترتيب حدوثها، وتشمل الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وهو يرى أن هذه الجوانب الثلاثة هي المكونات الرئيسة للتفكير الابتكاري، سواء فى الجانب العلمى أو الفنى، (مايكل ميكالكو، ٢٠١٠، ١٢)، وأكد على ذلك اهتمام بعض الدراسات بتنمية هذه المهارات الثلاث، وخاصة بالمرحلة الابتدائية، كدراسة (حسام الدين على، ٢٠١٠).

وفى ضوء البحوث المتتالية، والتحليلات العاملية المختلفة، أصبح يُنظر إلى كل قدرة من قدرات الابتكار على أنها قدرة مركبة، بمعنى أن هناك أكثر من قدرة نوعية للطلاقة، وكذلك للمرونة، والأصالة، (سليمان يوسف، ٢٠١٠، ١٣٧).

وفيما يلى عرضًا لهذه المكونات الأساسية، وقدراتها الفرعية، وذلك على النحو التالى:

١. الطلاقة Fluency

يُعرفها (جودت سعادة، ٢٠١١، ٢٧٥) بأنها "قدرة التلميذ على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة خلال فترة زمنية معينة، ويتفرع من هذه القدرة الرئيسة، قدرتان فرعيتان، هما: طلاقة الألفاظ، أي سرعة تفكير الشخص في إعطاء الألفاظ والكلمات وتوليدها في نسق محدد، وطلاقة الأفكار، أى استدعاء عدد كبير من الأفكار في زمن محدد".

٢. المرونة Flexibility

يُعرفها (عدنان العتوم، وآخرون، ٢٠١١، ١٤٣) بأنها "القدرة على التفكير بطرق مختلفة، ورؤية المشكلة من زوايا متعددة، والتفكير بعقلية مفتوحة، بحيث تصدر منه استجابات متعددة مرتبطة بمواقف متنوعة، وتتخذ مظهرين، هما: المرونة التلقائية: هي سرعة الفرد في إصدار أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمرتبطة بمشكلة أو مثير، ويميل الفرد وفق هذه القدرة إلى المبادرة التلقائية في المواقف، ولا يكتفي بمجرد الاستجابة، والمرونة التكيفية، وتعنى التوصل إلى حل مشكلة ما أو مواجهة أي موقف في ضوء التغذية الراجعة التي تأتي من ذلك الموقف".

٣. الأصالة Originality

يُعرفها (فتحى جروان، ٢٠١٠، ٧٧) بأنها: "إنتاج أفكار جديدة أو طريقة جديدة، أي هي التميز في التفكير والندرة وقدرة علي النفاذ إلي ما وراء المباشر والمألوف من الأفكار، وتقاس عن طريق احتساب كمية الاستجابات غير الشائعة أو غير المألوفة.

وتعد هذه المهارة أكثر المهارات ارتباطًا بالتفكير الابتكارى، وجوهر الأصالة في إنتاج أفكار غير مألوفة، وغير متوقعة، وتنتج هذه الأفكار نتيجة قدرة العقل على صنع روابط بعيدة وغير مباشرة بين المعارف الموجودة في النظام الإدراكي، (سليمان يوسف، ٢٠١٠، ١٣٠).

القيمة التربوية لمهارات التفكير الابتكارى فى تدريس العلوم:

نظرًا لأهمية مهارات التفكير وخاصةً مهارات التفكير الابتكارى، فقد أثبتت بعض الدراسات التجريبية جدوى استخدام بعض مداخل التدريس فى تنمية هذه المهارات، ومنها دراسة (Rajendran, 2010) والذى دعى من خلالها إلى ضرورة تضمين مهارات التفكير ضمن المناهج الدراسية بشكل مقصود ومدروس، مع استخدام طرق واستراتيجيات غير تقليدية، وتهيئة البيئة الصفية، بما ينمى قدرة التلاميذ على التفكير فيما يتعلمونه، وبالتالى يؤدى إلى تعلّم أفضل.

كما بينت دراسة (Yee, 2011) وجود علاقة بين تنمية مهارات التفكير والتحصيل المعرفى، وأشارت إلى أهمية تعلم مهارات التفكير؛ حيث تعمل على رفع مستويات التفكير، بما يمكن المتعلم من حل المشكلات واتخاذ قرارات صائبة تحمل طابعًا إبداعيًا جديدًا.

وأشارت دراسة (Craft, et al., 2012) إلى أهمية تنمية التفكير ومهاراته، عبر مراحل النمو المختلفة، بشرط أن يبدأ تعلمها منذ سن صغيرة؛ كونها تمثل عاملاً مهما نحو بناء وتنمية الابتكار وحب الاستطلاع.

كما أشارت دراسة (Roberta, 2013) إلى أن تنمية التفكير يساعد فى تعزيز قدرة التلاميذ على حل المشكلات المتعلقة بموضوعات العلوم، وتهيئة الفرص للتعلم والتفكير منذ الطفولة وحتى من قبل سن المدرسة؛ نظرًا لأهمية تعلم هذه المهارات فى اكتساب المفاهيم العلمية المجردة، عن طريق البحث والاستقصاء والتجريب والاكتشاف والابتكار.

وهدفت دراسة (منى إبراهيم، ٢٠١٢) إلى تقصى أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى، والكشف عن العلاقة بينها ومهارات ما وراء المعرفة، لدى عينة من طالبات الجامعات، وقد أوصت بضرورة إعداد مقرر يهدف لتنمية مهارات التفكير لدى طالبات الجامعات.

فيما هدفت دراسة (عبد الله عبد الحميد، ٢٠١٤) تقصى فاعلية بعض النماذج التدريسية (تآلف الأشتات، قبعات التفكير الست، تريز) في تنمية التحصيل، ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات، والاتجاه نحو مادة الفيزياء، وأوضحت النتائج تفوق طلاب المجموعات التجريبية الثلاث، التى درست وفقًا لهذه النماذج، على المجموعة الضابطة، في التحصيل المعرفي ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو المادة.

دور المعلم فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى:

يرى (Eric, 2012, 30) أن المعلم يقع على عاتقة مسئولية تنمية وتهيئة الجو النفسى الملائم للتدريب والتركيز بشكل واضح على تعلم التفكير ومهاراته، بدلاً من التركيز على الحفظ والتلقين، وهذا يتأتى من خلال بعض الموجهات، منها أن التلميذ هو محور النشاط داخل الصف، مع ضرورة التركيز على استخدام الأسئلة التى تعتمد على مهارات التفكير، خاصةً العليا، وأن يكون الجو العام مشجعًا ومثيرًا للتفكير، ومحفزًا للتلاميذ على تقديم أفكار جديدة.

وفى ذات الصدد، يشير (Herbert, 2012, 6) أن المعلم بحاجة إلى أن يطوّر من مهاراته فى طرح الأسئلة الصفية، والإجابة عنها، والتعامل مع أسئلة التلاميذ واستفساراتهم بجدية؛ حتى ينتقل من مجرد التلقى إلى مرحلة الممارسة الفعلية والاستمتاع بالتعلم والإحساس بالثقة بالنفس.

ويشير (سالم الغرايبه، ٢٠١٤، ٣٨) أن للمعلم دورًا هامًا فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى، وذلك من خلال تمتعه ببعض السلوكيات التى لابد أن يقوم بها لإنجاح تعليم التفكير، هى كالتالى:

- طرح الأسئلة المثيرة للتساؤل والتفكير، وإعطاء الوقت الكافِ للتفكير.
- الاستماع وحسن الإصغاء، واحترام التنوع والانفتاح.
- تشجيع المناقشة والتعبير، وتقبل الأفكار والآراء، وتثمينها.
- تنمية ثقة التلاميذ بأنفسهم، من خلال تقديم تغذية راجعة ايجابية.

بناءً على ما سبق، يمكن استخلاص أن دور المعلم، وبخاصة معلم العلوم فى تعليم مهارات التفكير يمكن أن يتحقق من خلال، ما يلى:

١. توظيف الأسئلة التي تساعد التلاميذ على اكتشاف المفاهيم وتقويم قراءاتهم واستثمار الأفكار الجديدة.

٢. استثارة التلاميذ من خلال المواقف التعليمية، وتحفيزهم على البحث عن المزيد من المعلومات، والانتقال من موقف إلى موقف، ومن خبرة إلى خبرة، ومن أسلوب إلى أسلوب، وذلك لإبقائهم في حالة استطلاع، أو اكتشاف لكل ما هو جديد من المعلومات.
٣. تهيئة المناخ المناسب للنقاش والحوار العلمي البنّاء بين المعلم والتلاميذ.
٤. مساعدة التلاميذ في تحليل المشكلات العلمية إلى مشكلات فرعية حتى يسهل دراستها.
٥. تشجيع التلاميذ للتعبير عن آرائهم بحرية تامة، وعرض ما لديهم من أفكار وآراء جديدة.

إعداد أداة البحث:

لتحقيق أهداف البحث، تم إعداد اختبار مهارات التفكير الابتكارى، وفقًا للإجراءات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار:

استهدف الاختبار قياس مهارات التفكير الابتكارى (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، وذلك كما يعكسها أداء التلاميذ في الإجابة على مجموعة من الأسئلة التى يمثلها الاختبار.

صياغة مفردات الاختبار:

استهدف الاختبار قياس مهارات التفكير الابتكاري، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

١. تحديد المهارات الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى فى ثلاث مهارات رئيسة، (الطلاقة، الأصالة، المرونة).
٢. تعريف كل مهارة من المهارات بما يتناسب مع مجال العلوم، ثم تحليل كل قدرة من القدرات الرئيسة إلى قدراتها الفرعية.
٣. إعداد الصورة المبدئية لقائمة المهارات الرئيسة، ومكوناتها من المهارات الفرعية.
٤. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى مجال (المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم نفس) ، وذلك بهدف التأكد من:
   - اشتمال القائمة على جميع القدرات الابتكارية الخاصة بمجال العلوم، وإضافة أو حذف بعض هذه القدرات إذا لزم الأمر.
   - ترتيب القدرات الرئيسة وفقًا لأهمية توافرها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى
   - تحليل القدرات الرئيسة التى تتضمنها القائمة إلى قدرات فرعية، وإضافة أو حذف بعض القدرات الفرعية إذا لزم الأمر.
   - ترتيب القدرات الفرعية الخاصة بكل مهارة رئيسة، وتغيير هذا الترتيب إذا لزم الأمر.

وقد تم تعديل القائمة على ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم، ووضعها فى صورتها النهائية، والتى تكونت من ثلاث مهارات رئيسة، تم تحديدها من خلال الاطلاع على بعض الدراسات، التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، كدراسة (حسام الدين على، ٢٠١٠)، ودراسة (Steve, 2012)، على النحو التالى:

١. الطلاقة: وتعنى إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة خلال فترة زمنية معينة، ويتفرع من هذه القدرة الرئيسة، قدرتان فرعيتان، هما: طلاقة الألفاظ، طلاقة الأفكار.
٢. المرونة: وهى قدرة التلميذ على التفكير بعقلية مفتوحة، بحيث تصدر منه استجابات متعددة مرتبطة بمواقف متنوعة.
٣. الأصالة: وهى قدرة التلميذ على إنتاج استجابات أصيلة أو قليلة التكرار.

أسس بناء اختبار التفكير الإبتكارى

فى ضوء اطلاع الباحث لعدد من الاختبارات التى أعدت فى مجال التفكير الابتكارى، رشا عيسى، ٢٠١٠؛ إبراهيم البعلي، ٢٠١٠؛ راندا محمود، ٢٠١٣؛ Szen, 2014 ؛ Yaghoob, et al., 2014))، وذلك بهدف دراسة أساليب صياغة الأسئلة فى مجال كل قدرة، والتعليمات التى تعطى للمفحوصين، استخلص مجموعة من الأسس الخاصة ببناء المقاييس التى تقيس القدرة على التفكير الابتكارى، ومنها:

-أن اختبارات التفكير الابتكارى لا تهتم بصحة الإجابة بقدر ما تهتم بأصالتها.
-صياغة الأسئلة فى اختبارات التفكير الابتكارى من النوع مفتوحة النهايات، أى أنها تتطلب استجابات متعددة ومختلفة وغير مألوفة.
-لوحظ أن اختبارات التفكير الابتكارى تعد اختبارات سرعة أى محددة الوقت، فهى تتطلب من الفرد بذل أقصى ما عنده من جهد فى سبيل الإجابة على أسئلة الاختبار خلال وقت محدد، ويتحدد هذا الوقت فى تمكن معظم التلاميذ من الإجابة على معظم أسئلة الاختبار.
-اتفقت معظم الاختبارات على أن كل من الطلاقة والمرونة والأصالة تعد من المكونات الأساسية للابتكار.

وقد أتبع الباحث الأسس السابقة عند إعداده لاختبار القدرة على التفكير الابتكارى فى العلوم، كما راعى أن تكون الأسئلة متنوعة ومثيرة لاهتمامات التلاميذ، وذلك من خلال ما يأتى:

- ذكر أكبر عدد ممكن من الاستخدامات غير الشائعة. (طلاقة)
- الحرص على تنوع الاستجابات. (مرونة)
- الحرص على تقديم استجابات لا تخطر ببال أحد. (أصالة)

صياغة تعليمات اختبار مهارات التفكير الابتكارى:

تم إعداد صفحة التعليمات، والتى تضمنت الهدف من الاختبار، عدد مفرداته، التعليمات التى توضح للتلميذ كيفية الإجابة، مثالاً يوضح كيفية الإجابة والبيانات الخاصة بالتلميذ.

إعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد بناء اختبار مهارات التفكير الابتكارى في صورته الأولية، تم تحديد الكيفية التى سيتم فى ضوئها تصحيح الاختبار، وذلك على النحو التالى:

- **درجة الطلاقة: وتقاس بقدرة التلميذ على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة خلال فترة زمنية معينة، وتقدر بإعطاء التلميذ درجة على كل فكرة يقدمها.**
- **درجة المرونة: وتقاس بالقدرة على التنوع فى فئات الإجابات المناسبة؛ فكلما زادت عدد فئات الإجابات وتنوعت، زادت درجة المرونة، وتقدر بإعطاء التلميذ درجة واحدة على كل فكرة متنوعة.**
- **درجة الأصالة: وتقاس بقدرة التلميذ على إنتاج استجابات أصيلة أو قليلة التكرار، واعتمد الباحث على معيار تصحيح الأصالة من قبل (سيد خير الله، ١٩٨١، ١٢) لتقدير درجات الأصالة على النحو الموضح في جدول (٢).**

جدول (٢)

تحديد درجات الأصالة في اختبار التفكير الابتكارى

النسبة المئوية لتكرار الفكرة	١-٩	١٠-١٩	٢٠-٢٩	٣٠-٣٩	٤٠-٤٩	٥٠-٥٩	٦٠-٦٩	٧٠-٧٩	٨٠-٨٩	٩٠-٩٩
درجة أصالتها	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١

- **الدرجة الكلية للاختبار: وتقاس بحاصل جمع درجات الطلاقة والمرونة والأصالة في وحدات الاختبار، مع مراعاة أن تستبعد الأفكار غير المناسبة التي لا تعتمد على أساس علمي ومنطقي كالخرافات.**

مراجعة مفردات الاختبار:

تم إعادة قراءة وفحص مفردات المقياس بعد أسبوعين من كتابتها؛ وذلك للتخلص -قدر الإمكان- من تأثير الألفة بالمفردات، وقد وضع الباحث نفسه عند قراءة مفردات الاختبار موضع التلميذ، لمعرفة مدى ملاءمة قواعد اللغة وسلامتها، وأسلوب الكتابة، ووضوح العبارات، والتجانس بين فقرات السؤال، وفي ضوء ذلك، تم إدخال بعض التعديلات على بعض المفردات من حيث الحذف أو الإضافة أو التحسين والتطوير.

تجريب الاختبار وضبطه علميًا:

أ. <u>صدق الاختبار:</u>

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم النفس؛ بهدف إبداء الرأى فى مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.

وقد أجمعت الآراء على مناسبة الاختبار، وإمكانية تطبيقه، بعد تعديل الصياغات اللغوية لبعض الأسئلة، ومن ثم إعادة صياغة الاختبار مرةً ثانية، ليصبح الاختبار صالحًا تمهيداً لتطبيق الدراسة الاستطلاعية، وذلك بهدف تحقيق الأهداف التالية:

١- تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار.

٢- حساب معامل ثبات الاختبار.

٣- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

٤- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار.

وفيما يلي عرض لإجراءات كل خطوة من الخطوات السابقة:

١- تحديد زمن الاختبار:

بحساب متوسط الزمن الذى استغرقه أول وآخر خمسة تلاميذ، وُجد أن الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار = ٤٠ دقيقة.

١. حساب معامل ثبات اختبار مهارات التفكير الابتكارى:

تم حساب الثبات بالطرق التالية:

أ. تحديد صدق التكوين الفرضى (الاتساق الداخلى)

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلى كمؤشر على صدق الاختبار، عن طرق حساب ارتباط "بيرسون" بين كل مهارة، والدرجة الكلية للاختبار، على عينة استطلاعية مكونة من (٢٨) تلميذًا، من خارج أفراد عينة الدراسة، وجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣)

مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية لكل سؤال والدرجة الكلية للسؤال

رقم السؤال	الطلاقة	المرونة	الأصالة
١	** 0,854	** 0,721	** 0,574
٢	** 0,640	* 0,495	* 0,489
٣	* 0,461	** 0,620	* 0,468
٤	** 0,519	** 0,649	** 0,564
٥	** 0,576	** 0,795	** 0,613
٦	* 0,485	* 0,492	** 0,615
٧	** 0,646	* 0,485	* 0,490
٨	** 0,419	** 0,548	** 0,544

** دالة عند مستوى 0,01 * دالة عند مستوى 0,05

يتضح من جدول (٣)، أن مهارات كل سؤال ترتبط مع الدرجة الكلية لمهارات الاختبار(الطلاقة، الأصالة، المرونة)، كما أن الدرجة الكلية للسؤال ترتبط بالدرجة الكلية للاختبار، مما يدل على أن الاختبار على درجة مقبولة من الاتساق الداخلي.

ثم حساب الارتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار، وتتضح النتائج من خلال الجدول التالى:

جدول (٤)

مصفوفة الارتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار

المفردة	معامل الارتباط
١	** 0,629
٢	* 0,458
٣	* 0,463
٤	** 0,593
٥	** 0,567
٦	** 0,589
٧	* 0,432
٨	** 0,611

** دالة عند مستوى 0,01 * دالة عند مستوى 0,05

يتضح من جدول (٤)، أن مهارات كل سؤال ترتبط مع الدرجة الكلية لمهارات الاختبار (الطلاقة، الأصالة، المرونة)، كما أن الدرجة الكلية للسؤال ترتبط بالدرجة الكلية للاختبار، مما يدل على أن الاختبار على درجة مقبولة من الاتساق الداخلي.

ب. حساب الثبات باستخدام معامل "ألفا-كرونباخ":

عن طريق حساب تباين مفردات الاختبار التى يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار بعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الاختبار ككل، (صلاح علام، ٢٠١١، ١٦٥)، من خلال التطبيق فى المعادلة التالية:

$$ر_{١١} = \frac{ن}{ن-١}\left[١ - \frac{م(ن-م)}{ن\ ع^{٢}}\right]$$

حيث إن:

$ر_{١١}$: معامل الثبات

ن: عدد مفردات الاختبار

$ع^{٢}$: تباين درجات الاختبار

وبلغت قيمة معامل الثبات (0,758)، كما تم حساب ثبات الاختبار فى حالة حذف المفردات، والجدول التالى يوضح معامل ثبات الاختبار فى حالة حذف المفردات:

جدول (٥)

قيم معاملات ثبات "ألفا-كرونباخ" لاختبار مهارات التفكير الابتكارى فى حالة حذف المفردة

رقم المفردة	معامل ألفا فى حالة حذف المفردة
١	** 0,570
٢	** 0,569
٣	** 0,543
٤	** 0,515
٥	** 0,643
٦	** 0,667
٧	** 0,543
٨	** 0,568

يتضح من نتائج الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات الاختبار ككل دون حذف أى مفردة (0,742)، فيما تراوحت قيم معامل الثبات للاختبار ككل فى حالة حذف درجة كل مفردة بين (0,515، 0,667)، مما يدل على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

حساب معامل الصدق الذاتى (الاتساق) للاختبار:

ويقصد به صدق الدرجات التجريبية للاختبار بالنسبة للدرجات الحقيقية التى خلصت من أخطاء القياس، وهو يمثل الحد الأعلى لصدق الاختبار، ويقاس بحساب الجذر التربيعى لمعامل ثبات الاختبار، (كمال زيتون، ٢٠٠٩، ٥٧٥)

وتم حساب معامل الصدق الذاتى للاختبار من خلال التطبيق فى القانون التالى:

معامل الصدق الذاتى= معامل الثبات√

√0,742 =0,86

مما سبق، يتضح أن اختبار التفكير الابتكارى يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات، وبذلك أصبح الاختبار معداً في صورته النهائية، وصالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

عرض نتائج البحث:

فى ضوء مشكلة البحث وأهدافه وتساؤلاته، تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وفيما يلى توضيحًا لنتائج اختبار صحة فرضى البحث:

أ. التحقق من صحة الفرض الأول، والذى ينص على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى، وذلك لصالح التطبيق البعدى".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحث باستخدام اختبار"ت" t-Test pairs، لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى، فكانت النتائج كما هى موضحة بجدول (٦)

جدول (٦)
دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى

مهارات التفكير	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	قيم η^2	حجم التأثير d	مستوى حجم التأثير
الطلاقة	قبلى	29	11,28	1,46	33,96**	0,98	12,85	كبير
	بعدى	29	38,62	3,88				
المرونة	قبلى	29	6,34	1,32	39,61**	0,98	15,01	كبير
	بعدى	29	37,45	3,88				
الأصالة	قبلى	29	4,07	1,28	41,09**	0,98	15,82	كبير
	بعدى	29	38,10	4,30				
مهارات التفكير الابتكارى	قبلى	29	21,69	3,39	40,31**	0,98	15,23	كبير
	بعدى	29	114,17	11,70				

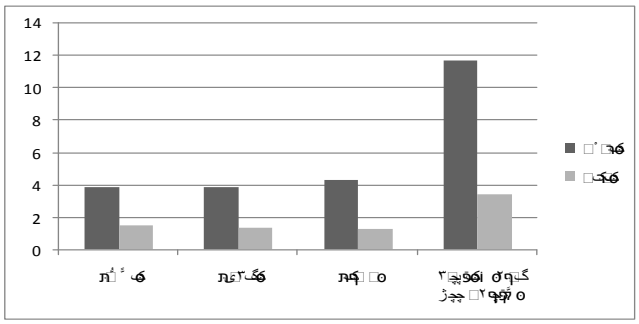
** دالة عند مستوى دلالة 0,01

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى، وذلك لصالح التطبيق البعدى، كما أن قيم حجم التأثير تشير إلى مستوى تأثير كبير (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ٢٠١٠، ٤٤١)؛ حيث إن التدريس باستخدام البرنامج أسهم بنسبة بلغت (٩٨%) فى المتغير التابع (مهارات التفكير الابتكارى).

جدول (٧)
تفسير قيمة h^2

من ٠.٠١إلى ٠.٠٦	أكبر من ٠.٠٦إلى ٠.١٤	أكبر من ٠.١٤إلى ١
حجم تأثير ضعيف	حجم تأثير متوسط	حجم تأثير كبير

والشكل (١) يوضح متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى.



شكل (١)
متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى

ب. التحقق من صحة الفرض الثانى، والذى ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى، وذلك لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار"ت" t-Test Independent، لحساب دلالة الفروق بين متوسطى عينتين مستقلتين، فكانت النتائج كما هى موضحة بجدول(٨)

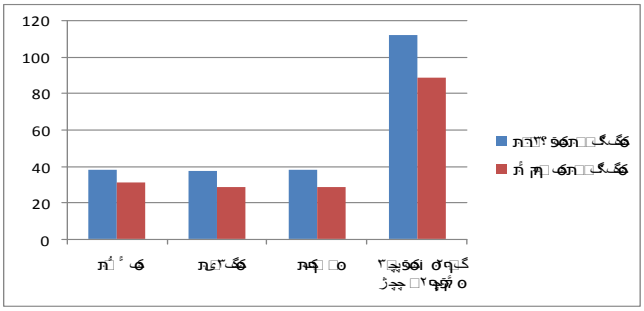
جدول (٨)
دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى

مهارات التفكير الابتكارى	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"
الطلاقة	ضابطة	29	31,83	4,14	**5,48
	تجريبية	29	38,10	4,57	
المرونة	ضابطة	29	28,59	4,68	**6,23
	تجريبية	29	37,45	4,43	
الأصالة	ضابطة	29	28,45	4,30	**8,55
	تجريبية	29	38,10	4,30	
مهارات التفكير الابتكارى	ضابطة	29	88,86	12,70	**6,95
	تجريبية	29	112,24	12,94	

** دالة عند مستوى دلالة 0,01

يتضح من بيانات جدول (٨) أن متوسط المجموعة التجريبية (112,24)، ومتوسط المجموعة الضابطة (88,86)، ويشير ذلك إلى تحسن درجة مهارات التفكير الابتكارى بعد تقديم البرنامج، وبالتالى تتحقق صحة الفرض الثانى؛ حيث جاءت الفروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة الضابطة والتجريبية على اختبار مهارات التفكير الابتكارى فى القياس البعدى، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

والشكل (٢) يوضح متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى اختبار مهارات التفكير الابتكارى.



شكل (٢)
متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الابتكارى

تفسير نتائج البحث:

اتفقت نتائج البحث مع نتائج الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير الابتكارى، كدراسة كل من (Rul, et al., 2009؛ Founds, 2009؛ Turner, 2009؛ مريم الرويثى، ٢٠١٢).

ويرى الباحث أن سبب تفوق البرنامج مقارنة بالطريقة التقليدية قد يرجع إلى الأسباب التالية:

١- أدى تدريس مفاهيم المحتوى باستخدام البرنامج إلى مساعدة التلاميذ على التعلم بالاكتشاف، من خلال السير من نقطة لأخرى، اعتمادًا على الملاحظات والأمثلة التى يتم مشاهدتها وممارستها، ثم الربط بين هذه الملاحظات للوصول إلى الاستنتاج، والذى لم يكن إلا نتيجة لمحاولات التلاميذ، وإدراكهم للعلاقة بين السبب والنتيجة الخاص بدراسة هذه المفاهيم المقدمة إليهم.

٢- ممارسة الأنشطة والتجارب دون خوف، زاد من ثقتهم بأنفسهم، بالإضافة إلى مزيد من الجدل والمناقشة بين أعضاء المجموعات، للدفاع عن الأفكار التى تم التوصل إليها، والتشجيع على بذل مزيد من الجهد، مما أثر إيجاباً في تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم، فيتولد الدافع للتعلم، وحب العلم والعلماء.

٣- إن إتاحة الفرصة أمام التلميذ للتعبير عن أفكاره وما يدور بعقله بطريقة كتابية، من خلال استكمال سجل النشاط الخاص به، قد ساهم بشكل كبير فى تنمية القدرة على التفكير؛ نظرًا لأن إتاحة الفرصة للتعبير الكتابى، قد يتغلب على الخوف والخجل الذى يعانى منه بعض التلاميذ، فى حالة التعبير عن أفكارهم بطريقة شفهية.

وهذا التفسير يتفق مع ما أشارت إليه بعض الكتابات (خالد الشهرى، ٢٠١٢، ٥٩ ؛ Laurie, et al., 2013, 5)، إلى أن برامج التكامل المدعمة بالأنشطة البرمجية، والأنشطة الكتابية الغير برمجية، تزيد من دافعية المتعلم نحو التعلم دون أن يشعر بالخوف، أو التعب أو الملل.

٤- أدى أسلوب التشجيع والتعزيز المستمر لأفكار واستفسارات التلاميذ، إلى دفعهم لمزيد من التفكير لنيل وسماع كلمات التشجيع والاستحسان، ويرى الباحث أن هذا الأسلوب كان له دور مهم فى زيادة قدرتهم على التفكير.

٥- إسهام البرامج في إثارة انتباه التلاميذ ودافعيتهم للتفكير، وتنمية قدرتهم على المشاركة الفعالة والاستقلال في طرح الحقائق والآراء والأفكار، مما يجعل التلاميذ أكثر مرونة وحيوية في طرح الحقائق والآراء والأفكار داخل الغرفة الصفية، بل والقدرة على تمييزها، واكتشاف الأخطاء والمغالطات التى تعتريها.

٦- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لاستخدام تلك هذه المهارات بصورة وظيفية تسمح لهم بالمشاركة الديناميكية والايجابية أثناء تنفيذ الأنشطة، إلى جانب السماح لهم بمشاهدة مفاهيم وحقائق علمية كانت بعيدة عن ملاحظاتهم ومدركاتهم الحسية.

٧- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لتمييز الأشياء، والمقارنة بينها، تبعاً للصفات المتشابهة أو المشتركة، التي تميز كل منها، اعتمادًا على ملاحظة التلاميذ لخصائص أو صفات المجموعات المطلوب تصنيفها.

٨- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لإدراك العلاقات بين الأشياء، وعلاقة الجزء بالكل، وإدراك العلاقة بين السبب والنتيجة، وتوفير خبرات يكتشف فيها التلاميذ الأبعاد المختلفة للشيء أو الظاهرة العلمية، ولمّا كانت عملية الملاحظة ناجحة، فإن عملية الاستنتاج بالتالى كانت أيضاً ناجحة.

٩- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لممارسة أنشطة متعددة، اعتمدت على التدريب على حل بعض المشكلات الحياتية، اعتمادًا على معلوماتهم وخبراتهم السابقة، ومشاهدتهم وملاحظاتهم الحالية، لتوقع حدوث ظاهرة أو حدث ما فى المستقبل، من خلال ممارسة هذه الأنشطة، مما أدى إلى نمو مهارة التنبؤ لديهم.

توصيات وبحوث مقترحة:

أولاً: توصيات البحث

فى حدود البحث الحالية، وما أسفر عنه من نتائج، يُوصى الباحث بما يلى:

١. أن يطبق برنامج "سكامبر" في الصفوف الأولى من المدرسة الابتدائية، ومن ثم الانتقال من المرحلة الإعدادية؛ بحيث يمكن غرس مهارات التفكير الابتكارى لدى التلاميذ وتشربهم بها في مرحلة مبكرة، حتى يصبح تعليمها والتدريب عليها موضوعًا تأسيسيًا لهم.

٢. على المعلم أن يتقبل الأفكار الجديدة التى يطرحها التلميذ، ويحترم رغباته فى البحث عن المعلومات، والحصول عليها، مع ضرورة الإجابة عن تساؤلاته واستفساراته المستمرة، دون اعتراض أو توبيخ، أو حتى التقليل من شأنها.

٣. الاهتمام بطرق التدريس التي تعتمد على المشاركة الإيجابية للتلميذ، وإتاحة الفرص أمامه للإسهام في حل مشكلاته الخاصة، وقيامه بدور إيجابي في هذا السبيل، بدلاً من أن تُقدم له الحلول الجاهزة، التى لا تشجع على التفكير، مع تدريبه على إدراك المشكلة من جميع جوانبها، وافتراض الحلول، وتقييم هذه الحلول بطريقة موضوعية، ومحاولة وضعها موضع التنفيذ.

ثانيًا: بحوث مقترحة

١. اتساع مجال إجراء دراسات أخرى؛ لمعرفة أثر استخدام برامج أخرى في تنمية مهارات التفكير الابتكارى، مثل: (برنامج ماثيو ليبمان، برنامج التأكيد على تطور التفكير المجرد، مشروع "إمباكت" لتعليم التفكير في المدارس الابتدائية، برنامج "بارنز"، برنامج "إرفين للتفكير"، برنامج "تعليم التفكير عبر الروابط"، برنامج "التفكير المنتج"، برنامج "القبعات الست").

٢. اتساع مجال المتغيرات المدروسة لبحث فاعلية برنامج "سكامبر" ؛ بحيث تشمل متغيرات أخرى، مثل: الميول العلمية، الاتجاه نحو التعلم الذاتى، بقاء أثر التعلم، مهارات التفكير التأملي،

الدافعية للتعلم، مهارات التفكير المستقبلي، مهارات الاستقصاء العلمى، عادات العقل، مهارات التفكير التخيلي، من خلال مادة العلوم فى المرحلة الابتدائية.

٣. **اتساع مجال المجتمعات الدراسية، بحيث تطبق على عينات أخرى، مثل: (الأطفال الموهوبين ذوى صعوبات التعلم، التلاميذ المعاقين "سمعياً- بصريًا"، الطلاب المعلمين بكلية التربية.**

٤. **إجراء دراسة مقارنة لفاعلية برنامج "سكامبر" مع برامج أخرى للتعرف على أفضليتها في تنمية مهارات التفكير الابتكارى.**

مراجع البحث

١. إبراهيم أحمد محمد عبد الهادى (٢٠١٣). "فعالية برنامجين إثرائيين للخيال العلمى باستخدام مبادئ كل من "سكامبر" و"تريز" فى تنمية مهارات حل المشكلات المستقبلية بطرق إبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، المعهد العالى للصحة العامة، جامعة الإسكندرية.

٢. إبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠١٠). "فعالية استخدام نموذج إيزنكرافت الاستقصائي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٤، يناير، ص ص ١٧٦ – ٢٠٤.

٣. جودت أحمد سعادة (٢٠١١). تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)، ط٥، عمان، الأردن، دار الشروق.

٤. حسام الدين أبو الحسن حسن على (٢٠١٠). "فاعلية برنامج قائم على نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بقنا.

٥. خالد محمد الشهرى (٢٠١٢). المعلم الناجح– دليل عملى للمعلم، المملكة العربية السعودية، مكتب التربية والتعليم بمركز الزهران.

٦. راندا سيد عبد الله محمود (٢٠١٣). "برنامج مقترح قائم على نظرية "تريز" TRIZ وأثرة فى تنمية التحصيل ومهارات الحل الابداعى للمشكلات والقدرة على اتخاذ القرار فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٧. رشا أحمد محمد عيسى (٢٠١٠). "فاعلية طريقة القبعات الست في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمياط.

٨. رشاد على عبد العزيز موسى (٢٠١٢). الذكاء الوجدانى وتنميته فى مرحلتى الطفولة والمراهقة، ط١، القاهرة، عالم الكتب.

٩. روبرت سيجلر (٢٠١١). تفكير الأطفال: تنمية – تحديثات مستقبلية، (ترجمة: جابر عبد الحميد، أحلام الباز)، ط١، القاهرة، دار الفكر العربى.

١٠. سالم على الغرايبه (٢٠١٤). مهارات التفكير وأساليب التعلم، ط٥، الرياض، دار الزهراء للنشر والتوزيع.

١١. سعيد عبد الله لافى (٢٠١٢). القراءة تنمية التفكير، القاهرة، عالم الكتب.

١٢. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١١). المرجع فى علم النفس المعرفى- العقل البشرى وتجهيز ومعالجة المعلومات، ط١، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

١٣. سيد خير الله (١٩٨١). علم النفس التربوى، أسس النظرية التجريبية، بيروت، دار النهضة العربية.

١٤. شيماء عبد السلام عبد السلام سليم (٢٠١٠). "فاعلية استخدام برنامج كورت فى رفع مستوى التحصيل وتنمية التفكير الإبتكارى فى مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية بدمياط، جامعة دمياط.

١٥. طارق عبد الرؤف عامر، إيهاب عيسى المصرى (٢٠١٣) أسس وأساليب التعلم الذاتى، دار العلوم للنشر والتوزيع.

١٦. عبد الله مهدي عبد الحميد (٢٠١٤). "فاعلية نماذج تدريسية في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

١٧. عبد المجيد عبد التواب شيحه (٢٠١٤) التفكير: طبيعته – أنواعه – نماذجه، ط١، القاهرة، جوانا للنشر والتوزيع.

١٨. عبد الناصر الأشعل الحسينى (٢٠٠٧). "تنمية قدرات التفكير الابداعى باستخدام برنامج سكامبر SCAMPER"، رسالة ماجستير، جامعة الخليج العربى، البحرين.

١٩. عدنان يوسف العتوم، عبد الناصر ذياب الجراح، موفق بشارة (٢٠١١). تنمية مهارات التفكير: نماذج نظرية وتطبيقات، ط٣، عمان، دار المسيرة.

٢٠. على أحمد سيد مصطفى، محمد محمود محمد (٢٠١٣). علم النفس المعرفى وتطبيقاته، ط١، القاهرة، دار الزهراء للنشر والتوزيع.

٢١. فتحى عبد الرحمن جروان (٢٠١٠). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، عمان، دار الفكر.

٢٢. فراس حازم هادي (٢٠١٣). "فاعلية برنامج RISK في اكتساب المفاهيم واتخاذ القرار لحل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي"، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية، جامعة القادسية، العراق.

٢٣. فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠١٠). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٤. فؤاد البهي السيد (٢٠٠٨). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط٢، القاهرة، دار الفكر العربى.

٢٥. مايكل ميكالكو (٢٠١١). كيف تصبح مفكرًا مبدعًا: أسرار العبقرية الإبداعية، (ترجمة: علا احمد إصلاح)، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

٢٦. مجدى عزيز إبراهيم، السيد محمد السايح (٢٠١٠). الإبداع والتدريس الصفى التفاعلى، القاهرة، عالم الكتب.

٢٧. مجدى المسيرى (٢٠١٣). التقاء المعرفة والابتكار ونقل التكنولوجيا في الجامعات الحديثة، المركز الهندسى للخدمة العامة، جامعة الإسكندرية.

٢٨. محمد حسن غانم (٢٠١١). مقدمة فى سيكولوجية التفكير، القاهرة، إيتراك.

٢٩. محمود محمد غانم (٢٠٠٩). مقدمة فى تدريس التفكير، ط١، دار الثقافة، الأردن.

٣٠. مريم عالى معلا الرويثى (٢٠١٢). "فاعلية إستراتيجية سكامبر فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

٣١. منى توكل السيد إبراهيم (٢٠١٢). "فعالية مقرر تنمية مهارات التفكير فى إكساب مهارات ما وراء المعرفة وتنمية القدرة على التفكير الإبداعى لدى طالبات الجامعات"، المؤتمر السنوى (العربى السابع – الدولى الرابع): إدارة المعرفة وإدارة رأس المال الفكرى فى مؤسسات التعليم العالى فى مصر والعالم العربى، كلية التربية النوعية بالمنصورة، أبريل، ص ص ٦٥٠-٦٨٣.

٣٢. ميرفت هاني (٢٠١٣). "فاعلية برنامج سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليد في العلوم لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي"، مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية، م(١٩)، ع(٢)، ص ص ٢٢٧-٢٩٢.

٣٣. نادية حسين العفون، قحطان فضل راهى (٢٠١٠). فاعلية تصميم تعليمى تعلمى وعلاقتها بالتفكير العلمى وتنمية الوعى البيئى، ط١، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

٣٤. هناء على مندوه عيسى التلبانى (٢٠١٠). "فعالية استخدام خرائط التفكير فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير واتخاذ القرار فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٣٥. ياسمين سليمان عيد المسعودى (٢٠١٢). "فاعلية برنامج تدريبى مبنى على إستراتيجية سكامبر فى تنمية حب الاستطلاع المعرفى لدى أطفال الروضة للموهوبين فى مدينة تبوك بالمملكة العربية السعودية"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.

36.Craft, A.; McConnon, L.& Paige, A. (2012). "Child-Initiated Play and Professional Creativity: Enabling Four-year-olds' Possibility Thinking", Thinking Skills and Creativity, Vol. (7), No.(1) PP. 48–61.

37.Eadaoin, K. (2012). "Cognitive Competence as a Positive Youth Development Construct: A Conceptual Review", The Scientific World Journal, Vol. (2012), Hong Kong, Aug.

38.Eberle, B. (2008). Scamper, Creative Games and Activities: Let your Imagination Run Wild, Texas, Trade Paperback Press.

39.Eragamreddy, A. (2014). "Teaching Creative Thinking Skills, IJ-ELTS: International Journal of English Language & Translation Studies, Vol. (1), No. (2), September, PP. 124-145.

40.Eric, G. (2012). Thinking skills: Using Your Brain in The Information Age, Ventus Publishing ApS, Frederiksberg, Denmark

41.Founds, B. (2009). "The Effect of Intensive Strategies on the Creative Thinking Skills of Pre-Service Teachers", Australian journal of Teacher Education, Edith Cowan University, Vol. (3), No.(1), PP. 1-14.

42.Francis, M.; Tim, F.& Tiffany, J. (2013). "How Can One Specify and Teach Thinking Skills؟", European Journal Of Behavior Analysis, Vol. (14), No. (2), PP. 285–293.

43.Guo-Qing, Z. (2014). "Training of scientific thinking methods in teaching of inorganic and analytical chemistry", Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, Vol. (6), No. (7), PP. 1503-1508.

44.Herbert, P. (2012). Developing Thinking Skills in the Young Learners' Classroom, Cambridge University Press, UK

45.Jane, P. (2009). "The Creative Process as Creators Practice It, From Perspectives in Gifted Education: Creativity. Institute for the Development of Gifted Education". Ricks Center for Gifted Children University of Denver Fall. Vol.(5), PP. 42-67.

46.Laurie, A.; Youlmi, B. (2013). "Integrating Principles of Universal Design Into the Early Childhood Curriculum", Dimensions of Early Childhood, Vol. (41), No. (1), PP. 1-12.

47.Melvira, Y. (2012). "Teaching Reading of Analytical Exposition Text by Using Scamper Strategy for Senior High School Students Grade", E-JurnalMahasiswa Prodi Pend Bahasa Inggris, Vol, (1), No. (4), PP. 1:6.

48.Mikael, K.; Roman, T.& Philip, E. (2012). The Decision Book: 50 Models for Strategic Thinking, London, W.W. Norton Company.

49.Moreno, D. P., Hernández, A. A., Yang, M. C. & Wood, K. L.(2014). Creativity in transactional design problems: nonintuitive findings of an expert study using scamper, International design conference - design, Dubrovnik Croatia.

50.Olivier, S. (2009). "The SCAMPER Technique, Manila". Available at: http://annasteachingstrategieshelpers.wikispaces.com/file/view/the-scamper-technique.pdf

51.Rajendran, N.(2010). Teaching thinking skills at institutions of higher learning: lessons learned, Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities, Vol. (18), PP. 1-14.

52.Roberta, C. (2013). "Enhancing Scientific Thinking in Children: Suggestions based on Studies about Creativity", Paper presented to the The 3rd Edition of the International Conference "New Perspectives in Science Education", Florence, Italy, March, PP. 14 – 15.

53.Rul, A.; Baldwin S. (2009). "Trick-or-Treat Candy-Getters and Hornet Scare Devices: Second Graders Make Creative Inventions Related to Animal Adaptations", Journal of Creative Behavior, Vol. (43), No. (2), PP. 149-168.

54.Steve, P. (2012). Creativity and Critical Thinking for Teachers in Training, Routledge, Abingdon, United Kingdom

55.Steve, T. (2009). ASIT—a Problem Solving Strategy for Education and Eco-friendly Sustainable Design", International Journal of Technology and Design Education, Vol. (19), No. (2), April, PP. 221-235.

56.Szen, J. (2014). "Relationships Between Beliefs about Scientific Work and Creative Achievements in Science: A Preliminary Version of the Orientations Towards Scientific Work Scale", Creativity, Vol. (1), No.(1), PP. 88-106.

57.Toraman, Sinem & Altun, Sertel. (2013). Application of the Six Thinking Hats and SCAMPER Techniqueson the 7th Grade Course Unit "Human and Environment": An Exemplary Case Study. Mevlana International Journal of Education (MIJE), Vol. (3), No. (4), 166-185

58.Yaghoob, N. ; Hossein, M.& Maral, A. (2014). "The Relationship Between Creativity And Academic Achievement", Social and Behavioral Sciences, Vol. (2014), PP. 36 – 39.

59. Yee, M.; Widad, B.; Jailani, B.; Tee, T.; Razali, B.& Mimi, M.(2011). "The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students", International Journal of Social Science and Humanity, Vol. (1), No. (2), July, PP. 121-125.