أثر استعمال نموذج سوكمان على التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي

أ.د. إبراهيم أبو عقيل
أستاذ المناهج وطرائق تدريس الرياضيات/جامعة الخليل / فلسطين

الملخص :

هدف البحث إلى معرفة اثر استعمال نموذج سوكمان على التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم/ جنوب الخليل بفلسطين. تألفت عينة البحث من(68) طالباً موزعين على شعبتين اختيرتا بالطريقة العنقودية العشوائية، شعبة بواقع (35) طالباً كمجموعة تجريبية درست مواضيع الرياضيات باستعمال نموذج سوكمان، وشعبة بواقع (33) طالباً كمجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين عن طريق التحصيل السابق في الرياضيات، ولتدريس المجموعة التجريبية تم تحديد المواضيع التي سيتم تدريسها باستعمال نموذج سوكمان، وتم إعداد الأسئلة ومصادر التعلم وغيرها، واستخدم مقياس تورانس للتفكير الابتكاري- الصورة اللفظية (أ)، واختباراً تحصيلياً في الرياضيات من إعداد الباحث.

وأظهرت النتائج:

-وجود فروق دالة إحصائيا في متوسطات درجات طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة) على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

-وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

-عدم وجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة.

وأوصى الباحث بالاهتمام بالأساليب والطرائق التي تنمي مهارات التفكير الابتكاري، وتطوير كفايات المعلمين قبل وأثناء الخدمة، وتوفير بيئة تعليمية تسهم في اكتساب مهارات التفكير الابتكاري.

الخلفية النظرية للبحث :

تتنوع طرائق التدريس لتناسب تعليم الأفراد ولتتماشى مع ظروف وإمكانات العملية التعليمية، ومع خصائص المتعلمين من إذ العمر والجنس والقدرة العقلية والجسمية وغيرها، ويستند هذا التنوع إلى أسباب تتعلق بالنظريات التربوية والنفسية (طربيه،2008)، ويعد نموذج سوكمان (Suchman) من أكثر النماذ ج أهمية في الرياضيات لأنه يستعمل الاستقصاء الذي يعد من أساليب التدريس الحديثة، ولأنه يتيح الفرصة أمام الطلبة لممارسة طرائق التعلم وعملياته ومهارات نموذج سوكمان بأنفسهم، ولقد جاء هذا النموذج كأحد نماذ ج التدريس الصفي؛ والتي استحدثت لتلائم العصر التقني، فهو يتيح للطلبة فرصة تكوين الفرضيات وجمع المعلومات لاختبارها بعد أن شاهدوا موقفاً تعليمياً يحثهم على المناقشة، وهو يسهم في تنمية بعض المهارات العقلية والإدراكية ويعالج المواقف بطريقة علمية مرنة، والإثارة الكامنة نحو فهم معان أعمق، فهو نموذج صمم لتعليم الطلبة على تطوير استراتيجيات ايجابية نحو الموقف المشكل (المسألة). ويرى وترك (Wittrock,1985) أن الطالب عند استعماله نموذج سوكمان يسلك سلوك العالم في بحثه وتوصله إلى النتائج، ووظيفة المعلم توليد الخبرات لدى طلابه عن طريق استشارتهم وتشكيكهم ومرورهم في خبرات تعليمية، ويبين قطامي (1998) العديد من افتراضات نموذج سوكمان منها: التدريب على التعلم الذاتي يساعد على تطور طلاب مستقلين في تعلمهم، وان تطوير دوافع الاستطلاع والتساؤل ممكنه لدى الطلبة وذلك عن طريق ما يهيأ لهم من بيئات وخبرات

تربوية مناسبة، وان المعرفة التي يطورها المتعلم في أي موقف تعلمي متطورة وتخضع للتغير والتعديل، وان اعتبار الغموض خبرة تعليمية والتسامح معها يزيد من فاعلية التعلم ويزيد من دافعية الاستطلاع في المواقف التعليمية، وان تبني المرونة في حدود المعرفة يساعد على زيادة حجمها، ويساعد على تطور اتجاهات ايجابية في اكتسابها، ويزيد التساؤل من وعي المتعلم بعملياته التعليمية وبالعمليات المعرفية التي يجريها أثناء تطويره للمعرفة، وان تعريض المتعلم لأوضاع محيره تستثير الدهشة لديه ويؤدي إلى خلق دافعية في التساؤل بها.

ويذكر الصيفي(2009) أن التعليم التساؤلي يمكن تنفيذه من خلال استعمال خمس استراتيجيات تدريسية حسب نموذج سكمان (Suchman) وهي :

1.مواجهة الموقف المشكل (تقديم المشكلة المراد دراستها: إذ يقوم المعلم بعرض الموقف موضوع الدراسة، وبيان الإجراءات والتساؤلات التي يجب استعمالها في معالجة المشكلة مع مراعاة الاستعدادات المدخلية لدى الطلبة عند اختيار المشكلة، وقد أوضح حمدان (1985) أن المشكلة وأسلوب عرضها يتوقف على عوامل عدة منها: خصائص المتعلمين(وأهمها النمو المعرفي)، والوقت المتاح للتفكير والتأمل في المشكلة وعدد المتعلمين.

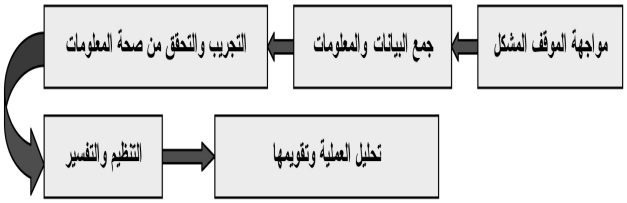
2.جمع البيانات والمعلومات إذ يتم الحصول عليها عن طريق أسلوب السؤال والجواب، وقد يطلب من الطلبة البحث عن معلومات من مصادر أخرى كالمكتبة أو استعمال التجريب أو أن يسأل الجهات المختصة.

3.التجريب والتحقق من صحة المعلومات، وفيها يرى عبد الرزاق (2005) أن هذه الخطوة تأخذ عدة أشكال، فالأول فحص المعلومات كأن يقارن الطالب بين هذه البيانات للتأكد من صحتها، خصوصاً إذ ا جمعت من مصادر متعددة، والشكل الآخر كأن يقوم الطالب بفحص البيانات مع زملائه وتدور نقاشات حولها.

4.التنظيم والتفسير، إذ يبدأ الطالب بتنظيم المعلومات وترتيبها ليصل إلى تفسير علمي مقنع للمشكلة قيد البحث، وقد يكون أمام الطالب عدد كبير من التفسيرات التي تحتاج إلى مساعدة للوصول إلى التفسيرات والمبررات المقبولة.

5.تحليل العملية وتقويمها، وهي مرحلة يتم فيها تحليل ومراجعة الخطوات السابقة ابتداء بتحديد المشكلة وانتهاء بعملية إصدار الأحكام، ويشير أبو زينة(1997) إلى أن التركيز في هذا النمط يكون على مساهمة الطلبة ومعالجتهم الذهنية لما يطرح من أسئلة، وان دور المعلم هو المزيد من الإثارة وإشراك الطلبة في النشاط التعليمي لتحقيق النتاجات المتوخاه.

ويوضح فردريك(Frederick,1987) أن هذه المراحل شبيهه بالخطوات الخمس للنموذج العام لحل المشكلات، ومع ذلك فان هذا النموذج متخصص في توسيع المعارف من خلال التفحص والبحث، وهو طريقة ذاتية المبادأة للتعلم الذي يمكن أن يجرى فردياً أو في جماعات صغيرة، والدور الرئيسي للمعلم هو دور المنسق، والشكل رقم (1) يوضع الاستراتيجيات التدريسية حسب نموذج سكمان (Suchman) هي:



شكل(1) يمثل الاستراتيجيات التدريسية حسب نموذج سوكمان

ويشير كريشنر(Kirschner,2006) إلى أن الأفراد يختلفون في كمية ونوعية المعرفة ذات الصلة التي يحملونها، وقوة دوافعهم للبحث عن سبل لإدماج المعرفة الجديدة في المعرفة ذات الصلة التي تمتلك بالفعل، وقد يكون لنموذج سوكمان دوراً في إدماج المعرفة الجديدة بصورة أسهل وأيسر.

ويرى سلامة(2002) أن اختيار إستراتيجية التدريس لا بد من أن تستثير تفكير الطلبة ودافعيتهم، إذ لا بد من الاهتمام بطرائق تدريس مناسبة وأساليب ونماذ ج متنوعة لتنمية أنواع مختلفة من التفكير لدى الطلبة وخصوصا التفكير الابتكاري، ويشير المهري (2005) إلى أن التفكير الابتكاري يمر في أربع مراحل أساسية، وكل مرحلة تعتمد على نتائج المراحل الأخرى وهي: مرحلة الإعداد أو التهيؤ(Preparation) التي تعرف بمرحلة العمل الذهني يقوم فيها العقل بتجميع وتحليل كافة البيانات، ومرحلة الاحتضان(Incubation) التي يتم فيها إشباع العقل بما يدور حول المشكلة ويقوم العقل الباطن بإحداث علاقات جديدة بين المعلومات المختزلة لتمثل الحل المبتكر للمشكلة القائمة، ومرحلة الإشراق أو الإلهام (Illumination) التي تعرف بمرحلة تبلور الفكرة، إذ أنه في وقت لاحق وبدون مقدمات تأتي الفكرة الصحيحة وتتبلور بصورتها النهائية من قبل العقل الباطن، وأما المرحلة الأخيرة فهي مرحلة التحقق أو الإثبات (Verification) وتعرف بمرحلة الوصول إلى التفاصيل، إذ تهدف هذه المرحلة إلى التحقق من مدى صحة الفكرة التي تم بلورتها في المرحلة السابقة، أي إعادة النظر فيها لدى الفرد المبدع فيما إذ ا كانت صحيحة أو مفيدة.

ويذكر المفرجي (1999) أن تورانس حدد مهارات التفكير الابتكاري في كل من:

الطلاقة: (Fluency) التي تعني طريقة في التفكير تعتمد على تعميم الأفكار واسترجاعها بدون إنتاج حل معين أو التوصل إلى إجابة محددة، ويبين الشيخ(2010) أن الطلاقة تتضمن الجانب الكمي للابتكار، إذ تقاس بعدد من الأساليب مثل:

سرعة التفكير بإعطاء حلول في نسق محدد أو التصنيف السريع للأفكار وفق متطلبات معينة كالقدرة على ذكر أكبر عدد ممكن من أسماء الأشكال الهندسية الرباعية المنتظمة أو القدرة على ذكر اكبر عدد ممكن من الأعداد التي تقسم العدد (98)، في حين يذكر القاضي (2010) أن للطلاقة أنواع متعددة وهي : الطلاقة اللفظية(Verbal Fluency) التي تحدد بقدرة الطالب على إنتاج اكبر عدد ممكن من الألفاظ والمعاني بشرط تتوافر في تركيب اللفظ خصائص معينة، أما الطلاقة الفكرية(Ideational Fluency) القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة أو مواقف مثيرة.

المرونة: (Flexibility) هي القدرة على تعميم الحلول أو الأفكار أو الخيارات وتحويلها إلى أفكار مناسبة وملائمة، وأخيراً الأصالة وهي الاستجابة الأصيلة لتقديم الفكرة الفريدة غير العادية، بالإضافة إلى قيمتها وإمكانية تحقيقها، والعلاقة بين المهارات الثلاث يجب أن تكون واضحة، ويصنف القاضي (2010) أن للمرونة شكلان هما: المرونة التكيّفية وهي القدرة على تغيير الوجهة الذهنية التي ينظر بها الطالب إلى حل المشكلة المحددة ، والمرونة التلقائية وتعتمد على إنتاج اكبر عدد ممكن من الاستجابات المناسبة التي ترتبط بمشكلة ما في وقت محدد، وبمقدار زيادة الاستجابات الفردية الجديدة تكون زيادة المرونة التلقائية.

الأصالة: (Originality) القدرة على استجابات أصيلة أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد، أي أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها، وأخيراً القدرة على التداعي البعيد بإذ تعتمد على قدرة الفرد على إنتاج استجابات متداعية، متجاوزاً في ذلك فجوة متسعة إتساعا غير عادي.

وقد بين ابراهيم (2005) أهم صفات المبتكرين الذين يتسمون بصفات الطلاقة والمرونة والأصالة على أنها: إضافة التفاصيل، ويقصد بها مهارة التوسع أو التوضيح أو التفاصيل الزائدة أي القابلية لتقديم إضافات جديدة لفكرة ما، وغزارة التفكير؛ ويقصد بها توجيه اهتمامات الفرد للأشياء الكبيرة بمعدل أوسع، والحساسية للمشكلات؛ وهي تحسس الفرد للمشكلة بشكل كبير أكثر من غيره والمبدع يلاحظ أن هناك شيئا خطئا لا يلاحظه الآخرون، والاعتماد على النفس؛ وهي إيجاد حلول للمشكلات من الفرد نفسه بقوة ونشاط، والتأمل؛ وهو القابلية على التقدير والتصحيح والتقويم والتخطيط ورسم صورة كاملة للفكر.

ويضيف الشديفات(2010) أن هناك أساليب وطرائق كثيرة تعمل على إثارة وتنمية التفكير الابتكاري منها: الأساليب التي تستخدم التجربة والبحث العلمي، وايضاً التي تستخدم المختبرات العلمية الموثوقة والإجابة عن الأسئلة التي تدور في ذهن الطالب، والاهتمام بطرائق التعلم الذاتي، والاهتمام بكيفية حصول الطالب على المادة أكثر من الاهتمام بالمادة نفسها، أضف إلى ذلك استعمال أسلوب الاستقصاء (نموذج سوكمان) في توليد الأفكار والمعارف.

مشكلة البحث وأسئلته: Research problem

لا يخفى على احد من المهتمين والرياضيين أن هناك ضعف في تحصيل الطلبة للمفاهيم الرياضية، والذي يوضح هذا الضعف وجود علامات متدنية في مادة وفهم المفاهيم المتعلقة به، ويبين فريد (Frid,1994) أن الكثير من الطلبة الذين انهوا دراسة الرياضيات غير قادرين على استعمال المعرفة التي اكتسبوها في حياتهم العملية، وظهرت في الآونة الأخيرة حركة إصلاح إذ أشار كلوتا (Culotta,1992) إلى أن المجلس الوطني لمدرسي الرياضيات (NCTM) أوصى باستعمال أساليب واستراتيجيات لإنقاذ الطلبة من عناء الحفظ والتلقين، ومساعدتهم على تنمية التفكير وحل المشكلات، إضافة إلى ندرة الدراسات حول استعمال نموذج سوكمان في الرياضيات، وقد اختار الباحث هذا النموذج بعد أن لاحظ من خلال اطلاعه على الأدب التربوي ذي العلاقة وجود توافق بين ما يهدف إليه نموذج سوكمان في التدريس و بين أهداف تدريس الرياضيات، إذ برزت مشكلة البحث في: «ما أثر استعمال نموذج سوكمان على التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي»؟

يتفرع عن السؤال الرئيسي السابق الأسئلة الفرعية التالية:

1.هل هناك فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة المجموعتين؟.

2.هل هناك فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري لطلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة ؟

أهداف البحث : Research Aims

يهدف هذا البحث إلى معرفة:

1)الفروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على الاختبار التحصيلي في الرياضيات.

2)الفروق بين متوسطات أداء طلبة المجموعتين على مقياس التفكير الابتكاري قبل وبعد المعالجة.

أهمية البحث: Research importance

تكمن أهمية البحث التطبيقية والنظرية فيما يلي :

1.استعمال أساليب تدريس حديثة تتلاءم وبعض المواقف التعليمية والمواضيع الرياضية بدلا من الأساليب التدريسية التي تعتمد على التلقين والحفظ والروتين.

2.يعتبر استعمال (نموذج سوكمان) ذو أهمية بالغة في تدريس الطلبة؛ لأنه يسير بالطالب عبر نهج علمي في البحث والاستقصاء.

3.الاهتمام بمفهوم التفكير بصورة عامة ومفهوم التفكير الابتكاري بصورة خاصة، والعوامل التي تسهم في تنميته.

4. يتماشى مع الاتجاهات التربوية الحديثة التي تسعى

لتجريب استراتيجيات وأساليب ونماذ ج حديثة من بينها نموذج سوكمان.

5. تظهر الأهمية فيما يتوصل إليه البحث من نتائج لمعرفة أثر استعمال نموذج سوكمان على التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي بفلسطين.

محددات البحث: Research Boundary

اقتصرت نتائج هذا البحث على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي فقط في مديرية جنوب الخليل بفلسطين من العام الأكاديمي (2010/2009) وعلى مدارس الذكور فقط ، كما تتحدد بالنتائج التي أسفر عنها البحث، وكذلك بالأدوات المستعملة (اختبار تحصيلي من إعداد الباحث، واختبار التفكير الابتكاري لتورانس الصورة اللفظية، فيما يقتصر البحث على استعمال نموذج سوكمان في تدريس الرياضيات وعلى التفكير الابتكاري لدى طلبة العينة).

الدراسات السابقة :

لقد حظيت النماذ ج والأساليب الحديثة بما فيها نموذج سوكمان وما زال يحظى باهتمام كبيراً من المربين وعلماء التربية لما له من أهمية في عمليتي التعلم والتعليم، وقد لوحظ أن عدد الأبحاث والدراسات في هذا الموضوع قليل، وتم الاطلاع على بعض الدراسات والأبحاث وهي ضمن محورين حسب موضوع البحث :

المحور الأول :دراسات متعلقة بنموذج سوكمان:

دراسة كل من زهرة ونرمين (Zehra&Nermin,2009) والتي كان الهدف منها دراسة فعالية أسلوب الاستقصاء الموجه لتدريس العلوم على الكفاءة الذاتية لمعلمي ما قبل الخدمة الابتدائية في تركيا، وشملت عينة الدراسة على (101) معلماً، وتمت بداية الدراسة بكفاءة استعمال الآلات في تدريس العلوم في المختبرات العلمية، وتم استعمال اختباراً للكفايات وإجراء مقابلات مع المشاركين، وأشارت النتائج إلى أن استعمال أسلوب التدريس بالاستقصاء قاد إلى تطوير مهارات معينة في عملية التعلم، وبينت النتائج ايضاً أن مستويات فعالية توقعات المشاركين على الاختبار النهائي كانت أعلى من درجات الاختبار التمهيدي، وان فعالية أسلوب الاستقصاء قد عمل على زيادة الشعور بالكفاءة الذاتية.

وفي دراسة الباوي (2009) التي كان الهدف منها معرفة أثر استعمال أنموذجي سكمان ورايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء، واختار الباحث عشوائياً عينة من مركز محافظة نينوى بمدينة الموصل بلغ حجمها (99) طالباً بواقع (33) طالباً لكل من المجموعتين التجريبتين والمجموعة الضابطة، واعد الباحث اختباراً للتحصيل العلمي وآخر للتفكير الاستدلالي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات التفكير الاستدلالي في مجموعات البحث الثلاث، إذ كانت الفروق بين متوسطات درجات التفكير الاستدلالي للمجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة لصالح المجموعتين التجريبيتين، وأيضا وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات التحصيل العلمي بين مجموعات البحث الثلاث، إذ كانت الفروق بين متوسطات درجات التحصيل العلمي للمجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

دراسة القيسي (2008) التي استهدفت معرفة أثر استعمال استراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، إذ تكونت عينة الدراسة من (68) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي وزعوا عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة درستا باستعمال استراتيجية الاستقصاء والطريقة الاعتيادية على الترتيب، وكوفئت المجموعتان في متغيرات العمر الزمني، والتحصيل السابق، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً واختبار للتفكير الرياضي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي الكلي ومجالاته الثمانية ولصالح المجموعة التجريبية، ويوصي الباحث باستعمال هذه الإستراتيجية في التدريس.

وفي دراسة مدلاه (2008) التي هدفت إلى التعرف على اثر استعمال طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المعرفة العلمية والاحتفاظ بها في مادة الكيمياء، إذ تكونت العينة من (66) طالبا من طلاب الصف الثاني الثانوي (الفرع العلمي) تم اختيارهم بالطريقة القصدية ضمن مجموعتين: (32) طالبا للمجموعة التجريبية و(34) طالبا للمجموعة الضابطة، إذ تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين، وتم إعداد اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد، وبينت النتائج تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ككل وفي كل مستويات المعرفة العلمية عند المستويات الثلاثة من تصنيف بلوم (تذكر- فهم - تطبيق) ماعدا (تذكر وتطبيق المبادئ والقوانين) فان الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية، وايضاً تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالاحتفاظ الكلي للمعرفة العلمية .

ودرس كل من سوباش وعديله (Sopiah&Adilah,2008) أسلوب الاستقصاء في القدرة القائمة على المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني وأثره على التفكير العلمي والفهم التصوري في ماليزيا، وتألفت عينة الدراسة من (301) نموذج موزعين على (12) فصلاً في المدارس الأربعة التي تم اختيارها عشوائياً، وأظهرت النتائج أن المجموعة التي استخدمت المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني تفوقت على نظيراتها في المجموعات الأخرى، وتشير النتائج إلى أن المجموعة التي استخدمت الاستقصاء على أساس المحاكاة الحاسوبية والتعلم التعاوني تم تعزيز وتطوير التفكير العلمي والفهم التصوري لجميع الطلبة، وقد أوصى

الباحثان بأن تتألف مجموعات التفكير من طلاب لديهم قدرات غير متجانسة وغير متكافئة.

وتناولت دراسة كل من لين و توان(Lin&Tuan,2007) أثر استعمال الاستقصاء في تدريس الرياضيات على تنمية الانجاز وقدرات ما وراء المعرفة. وتألفت عينة الدراسة من (28) طالبة في المدرسة الثانوية العليا في تايوان. ولجمع البيانات استخدم الباحثان استبيان طُبق قبل وبعد دروس الاستقصاء، إضافة إلى المقابلات مع الطلاب، وأوراق العمل، وتسجيل الدروس على أشرطة فيديو. وأشارت النتائج أن هناك ضعف في الرياضيات ولكن ليس له علاقة بالانجاز وما وراء المعرفة. وايضاً بينت النتائج أن طريقة الاستقصاء تسهم في تطوير قدرات ما وراء المعرفة لدى الطلبة في الرياضيات. وعلاوة على ذلك تم الكشف عن مواضيع ما وراء المعرفة التي لها علاقة بالاستقصاء.

في دراسة العطفي (2006) التي هدفت إلى معرفة أثر استعمال طريقة الاستقصاء في التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في تدريس المنطق الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، إذ قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين، ضابطة وعددها (37)، وتجريبية وقوامها (30)، طُبق عليهم اختباراً تحصيلياً واختباراً للاحتفاظ. وأظهرت النتائج إن لطريقة الاستقصاء دوراً هاماً في عملية الاحتفاظ بالتعلم مقارنة بالطريقة التقليدية، وبينت أيضا أن هناك فروق دالة احصائياً في متوسطات تحصيل طلبة العينة لصالح المجموعة التجريبية،ولا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة العينة تعزى للجنس، في حين أن هناك فروق دالة إحصائيا لصالح الأناث في احتفاظهن بالتعلم.

وقد قدم هيلات (2003) دراسة كان الهدف منها معرفة أثر استعمال الطريقة الاستقصائية على اكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن، إذ تكونت عينة الدراسة من (54) طالباً في الصف الثامن الأساسي تم اختيارهم بالطريقة القصدية ودرسوا بطريقة الاستقصاء الموجه، ولجمع البيانات تم استعمال اختبار عمليات العلم الذي طوّرته غيث (1988) لتحديد درجة اكتساب الطلبة لهذه العمليات، وبينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموعة النمط النشط ومتوسط مجموعة النمط المتأمل ولصالح مجموعة النمط المتأمل، كذلك بين متوسط مجموعة النمط النشط ومتوسط مجموعة النمط النظري، ولصالح مجموعة النمط النظري، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الأخرى.

ودرس هادي (2000) أثر التدريس بأسلوب الاستقصاء الموجه على تنمية المهارات العقلية العليا في مادة العلوم والاتجاهات نحوها، إذ تكونت عينة الدراسة من(159) موزعين على المجموعة التجريبية وقوامها (96) طالباً والمجموعة الضابطة وعددها(63) طالباً، طبقت عليهم كل من الأدوات التالية: اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة، و مقاييس الخصائص السلوكية للطلاب المتفوقين والموهوبين، ومقياس الاتجاه نحو العلوم، واختبار تحصيلي موحد للمجموعتين، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، كما أن أداء المتفوقين عقلياً في المجموعة التجريبية كان أفضل من أداء المتوسطين فيها، وبينت النتائج أيضا أن هناك نمواً في الاتجاه نحو العلوم عند طلبة المجموعة التجريبية.

وفي دراسة أبو قمر (1996) والتي كان الهدف منها معرفة اثر استعمال طريقة الاستقصاء الموجه على التحصيل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها، وتكونت عينة الدراسة من (189) طالب وطالبة وزعت على مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، طبق عليهم الأداتان (اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات نحو العلوم)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا في متوسطات درجات طلبة العينة على اختبار المفاهيم العلمية وعلى مقياس الاتجاهات نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية، في حين بينت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا في متوسطات درجات طلبة العينة على اختبار المفاهيم العلمية وعلى مقياس الاتجاهات نحو العلوم تعزى إلى الجنس.

المحور الثاني :دراسات متعلقة بالتفكير الابتكاري :

دراسة الشيخ(2010) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج «تريز» التدريبي في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة كلية المجتمع بالجوف، وتكونت عينة الدراسة من (70) طالبا قسمت إلى مجموعتين: الأولى المجموعة التجريبية التي ضمت (35) طالبا خضعوا لبرنامج «تريز»، والثانية المجموعة الضابطة التي ضمت (35) طالبا لم يخضعوا للبرنامج التدريبي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا بين المجموعتين في مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة والمرونة والأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي عند المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي، في حين لا يوجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

وفي دراسة القاضي (2010) هدفت إلى معرفة اثر الخرائط المفاهيمية في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف السابع الأساسي، إذ تكونت عينة الدراسة من (118) طالبا وطالبة، تم إعداد نماذج التدريس وفق أسلوب الخرائط المفاهيمية، واختبار التفكير الابتكاري الذي يقيس مهارات(الطلاقة والمرونة والأصالة)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا على اختبار التفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية، ولا يوجد فروق بين الجنسين على اختبار التفكير الابتكاري.

ودراسة الصمادي (2009) التي كان الهدف منها معرفة اثر برنامج تدريبي قائم على نموذج اوزبورن-بارنس: الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية المهارات فوق المعرفية في الرياضيات، تكونت العينة من مجموعتين إحداهما تجريبية احتوت على (43) طالبة، والأخرى ضابطة احتوت على (43) طالبة ايضاً، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة

الضابطة في مقياس المهارات فوق المعرفية في الرياضيات، ولا يوجد اثر للتفاعل بين المجموعة ومستوى التحصيل السابق في الرياضيات في الأداء على مقياس المهارات فوق المعرفية في الرياضيات.

ودرس البلوشي (2007) العلاقة بين كل من قدرات التفكير الابتكاري وعمليات العلم والتحصيل الدراسي في المواد الدراسية المختلفة لدى عينة من المتعلمات ذوات التحصيل الجيد والضعيف في الصف التاسع في سلطنة عمان، واشتملت عينة الدراسة على(179) طالبة، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين قدرات التفكير الابتكاري وجميع المواد الدراسية، إذ كانت مواد العلوم واللغة العربية والرياضيات هي الأعلى ارتباطا، وكانت مواد اللغة العربية والعلوم والتربية الإسلامية هي الأعلى ارتباطا بقدرتي الطلاقة والمرونة، بينما كانت مواد الرياضيات والعلوم واللغة العربية هي الأكثر ارتباطا بقدرة الأصالة، كما كانت هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين عمليات العلم وجميع المواد الدراسية، إذ كانت مواد الرياضيات والعلوم واللغة العربية هي الأعلى ارتباطا، ولم تكن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين قدرات التفكير الابتكاري والأداء في اختبار عمليات العلم، وكانت مواد الرياضيات والعلوم هي الأعلى ارتباطا بالأداء في اختبار عمليات العلم.

دراسة الخضراء (2005) هدفت إلى معرفة فعالية برنامج مقترح لتعليم مهارات التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل لتلميذات الصف الثاني المتوسط، إذ ضمت عينة الدراسة (70) طالبة قسمت إلى ثلاث مجموعات: الأولى تجريبية تدربت على مهارات التفكير الناقد، والثانية تجريبية تدربت على مهارات التفكير الابتكاري، والثالثة مجموعة ضابطة، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة احصائياً في فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والناقد وتحصيل الطلبة.

دراسة ايديث (Edith,2004) هدفت إلى التعرف على تصورات المعلمين في مدينة اونتاريو الكندية لمهارات التفكير الابتكاري لدى طلبتهم الموهوبين والعوامل المؤثرة بها، تم إجراء مقابلات نوعية معمقة مع(20) معلما يدرسون المرحلة الأساسية، طُرح عليهم أسئلة ذات علاقة بالموضوع، وأظهرت النتائج أن الطلبة الموهوبين يتسمون بالمثابرة والقدرة على التعبير، ويعملون بحرية أكثر وتتفجر لديهم الخصائص الإبتكارية والعصف الذهني عندما يعملون بشكل ذاتي، ويؤيد المعلمون استعمال برامج وأساليب أغنائية واثرائية لأنها تسهم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري.

دراسة المفرجي (1999) التي هدفت إلى دراسة أهم السمات الإبتكارية معلمي ومعلمات التعليم العام وطبيعة اتجاهاتهم نحو التفكير الابتكاري بمدينة مكة المكرمة، وقد تكونت عينة الدراسة من(192) معلما و(178) معلمة، وقد استخدم الباحث مقياس السمات الإبتكارية من إعداد خير الله (1981) ومقياس الاتجاهات نحو التفكير الابتكاري من إعداد عبادة(1993)، وقد بينت النتائج أن السمات الإبتكارية ذات المتوسطات الأعلى كانت على التوالي، المبادرة والاستفادة من الخبرات والتأمل في الأفكار الجديدة وتحمل المسئولية والثقة بالنفس، بالمقابل كانت أبرز السمات الإبتكارية ذات المتوسطات الأدنى على التوالي: عدم التقيد بالأنظمة، والخروج عن المألوف، تحمل الغموض، المغايرة وعدم المسايرة، كما توصلت النتائج إلى وجود اتجاهات لدى عينة الدراسة نحو التفكير الابتكاري أقرب إلى الإيجابية، كما انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات في السمات الإبتكارية، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات في الاتجاه نحو التفكير الابتكاري، في حين بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات في السمات الإبتكارية تبعا لمتغير الخبرة، التخصص والمرحلة التعليمية، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات في الاتجاه نحو التفكير الابتكاري تبعا لمتغير الخبرة، التخصص والمرحلة التعليمية.

التعريفات المفاهيمية والإجرائية: Terms Definition

أولاً :نموذج سوكمان :

يعرفه الصيفي (2009) على أنه نموذج من نماذج التعليم يستعمل المتعلم مجموعة من المهارات والاتجاهات اللازمة لعمليات توليد الفرضيات وتنظيم البيانات والمعلومات وتقويمها، وإصدار قرار ما أزاء الفرضيات المقترحة التي صاغها للإجابة عن سؤال أو التوصل إلى حقيقة أو مشكلة ما، ثم تطبيق ما توصل إليه على أمثلة ومواقف جديدة، ويعرفه فردريك(Frederick,1987) على انه عملية فحص واختيار موقف ما بحثاً عن معلومات وحقائق صادقة، لتوسيع وتنظيم المعارف، وفي البحث الحالي يعرف نموذج سوكمان إجرائيا : أنه عملية تفكير تتطلب إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لدى الطالب وتكييفها بشكل يمكنه من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفة لديه من قبل.

ثانياً :التحصيل: The Achievement :

يعرفه الأمين(2001) على انه مدى اكتساب الطالب للمفاهيم والمصطلحات بعد تعرضه لخبرات تعليمية منهجية ويقاس عادةً بالاختبارات، ويعرف اجرائياً على انه ما يحققه الطالب من أهداف معرفية ضمن تصنيف بلوم للموضوعات المختارة في مادة الرياضيات مقسمًا بالدرجات التي يحصل عليها الطالب من خلال الاختبار التحصيلي.

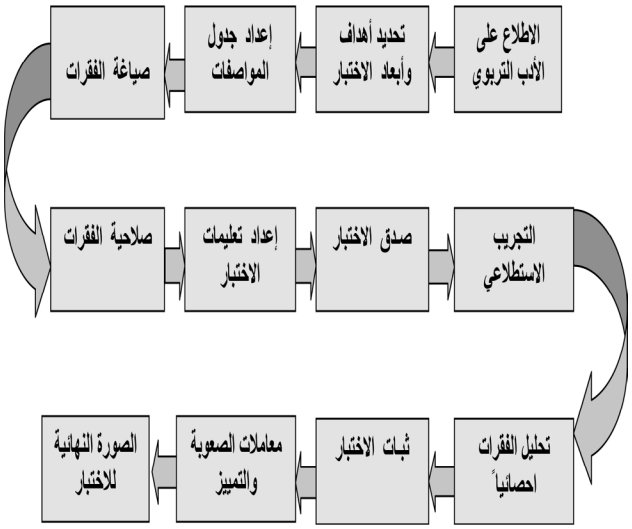
ثالثاً :الرياضيات The Mathematics:

يعرفه سلامة(1995) على انه ذلك العلم الذي يتعامل مع الكميات المجردة مثل العدد والشكل والرموز والعمليات، وهو الدراسة المنطقية للشكل والتنظيم والكم، بل هي لغة مفيدة في التعبير الرمزي، مكونة من مجموعة من الأنظمة الرياضية؛ كل نظام رياضي يحوي على أبنية استنتاجية ضمن (المصطلحات غير المعرفة والمعرفة، البديهيات والمسلمات، النظريات).

رابعاً : التفكير الابتكاري Creative Thinking:
عرفته المهري(2005) بأنه عملية الإحساس بالمشكلات والثغرات في المعلومات والعناصر المفقودة، ثم إنتاج أكبر قدر من الأفكار الحرة حولها، ثم تقييم هذه الأفكار، واختيار أكثرها ملاءمة، ثم وضع الفكرة الرئيسية موضع التنفيذ وعرضها على الآخرين، ويشتمل على عدة قدرات كما اقتراحها تورانس وسيتم التركيز فقط على بعض القدرات التي يقيسها الاختبار الذي تم تطبيقه في هذه الدراسة وهي:
الطلاقة: (Fluency) وهي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الاستجابات المناسبة تجاه المشكلة في فترة زمنية محددة، بمعنى تعدد الأفكار التي يمكن للفرد استدعاءها عند طرح مشكلة مفتوحة غير محددة الإجابة خلال فترة زمنية محددة.
المرونة : (Flexibility) وهي تنوع واختلاف الأفكار التي يمكن للفرد استدعاءها، أي القدرة على إنتاج أفكار متنوعة، ليست من نوع الأفكار المتوقعة وهنا يكون الارتكاز على الكيف والتنوع وليس الكم.
الأصالة : (Originality) وهي قدرة الفرد على إعطاء أفكار منفردة بعيدة عن المألوف والشائع من الأفكار التقليدية، أي قدرة الفرد على إنتاج حلول وأفكار جديدة وغير عادية.
مجتمع البحث وعينته: Research Population and Research Sample
يتألف مجتمع البحث من جميع طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية جنوب الخليل بفلسطين للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي(2010/2009)، وتم اختيار عينة البحث التي تم الاستفادة منها في التحليل الإحصائي بالطريقة العشوائية العنقودية، إذ حدد الباحث المدارس الحكومية التابعة لمديرية جنوب الخليل التي تشتمل على صفوف الأول الثانوي (الفرع العلمي)، ومن ثم تم اختيار مدرستين للذكور بواقع شعبتين اختيرتا عشوائياً، إذ ضمت المجموعة الضابطة شعبة بلغ عددها(33) طالبا درسوا بالطريقة التقليدية (الاعتيادية)، في حين احتوت المجموعة التجريبية على الشعبة الأخرى قوامها (35) طالبا درسوا باستعمال نموذج سوكمان.
أدوات البحث : Research Tools
اشتمل البحث على المقاييس الآتية:
أولاً : بالرجوع إلى الدراسات والأبحاث والأدب التربوي- انظر فردريك (Frederick,1987) تم إعداد مجموعة من المواضيع التي يصلح فيها استعمال نموذج سوكمان من مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي، وتم إعداد العديد من الأسئلة في تلك المواضيع، وذلك لاستعمالها في عملية تدريس المجموعة التجريبية.
ثانياً : اختبار تورانس للتفكير الابتكاري (Torrance Test of Creative Thinking(TTCT)):
لغايات قياس درجات التفكير الابتكاري استخدم الباحث النموذج (أ) من اختبار تورانس للتفكير الابتكاري بصورته اللفظية (Verbal) فقط بعد تدقيقها وتنقيحها .
وتكونت الصورة اللفظية من ستة اختبارات فرعية هي :
- الاختبار الأول : توجيه الأسئلة (Asking)، وهو أن يطرح الطالب أسئلة استفسارية حول موقف تمثله صورة تعرض عليه.
- الاختبار الثاني : تخمين الأسباب(Guessing Causes)، وهو أن يخمن الطالب الأسباب المحتملة التي أدت إلى نفس الموقف في الاختبار الأول .
- الاختبار الثالث : تخمين النتائج (Guessing Consequences)، وهو أن يخمن الطالب النتائج المحتملة لهذا الموقف.
- الاختبار الرابع : تحسين الحلول (Solution Improvement)، وهو أن يقدم الطالب الاقتراحات حول اختيار وتحسين حلول معينة.
- الاختبار الخامس: الاستعمالات غير الشائعة (Unusual Uses)، وهو أن يذكر الطالب استعمالات جديدة وغير مألوفة .
- الاختبار السادس : «افترض أن» (Just Suppose)، وهو تخيل كل ما يمكن حدوثه إذ ا نشأ موقف غير ممكن الحدوث.
وقد حدد تورانس خمساً وأربعين دقيقة لإجراء الصورة اللفظية بإذ يحتاج كل سؤال إلى سبع دقائق للتطبيق، ويضاف إلى ذلك زمن قراءة التعليمات والإرشادات، وتم تحديد درجات اختبار تورانس للتفكير الابتكاري بتقدير درجة واحدة لكل فقرة للطلاقة وبجمع العلامات التي حصل عليها الطالب في جانب الطلاقة وهي ست فقرات، تم الحصول على الدرجة الكلية التي تعبر عن مهارة الطلاقة لديه.
وتقدير درجة واحدة لكل فئة من الاستجابات التي تحمل المضمون المتشابه، وبجمع الدرجات التي حصل عليها الطالب في جانب المرونة على الفقرات المختلفة، تم الحصول على الدرجة الكلية التي تعبر عن مهارة المرونة لديه.
ولحساب درجات الأصالة تم تفريغ استجابات الطلبة في نماذ ج خاصة وتم حساب تكرار كل منها، ثم أعطي التكرار الأقل من 5% درجة واحدة، فيما أعطي التكرار الأعلى من 5% الدرجة صفر، وبجمع الدرجات على الفقرات المختلفة، تم الحصول على الدرجة الكلية التي تعبر عن مهارة الأصالة لديه، وتم تحديد الدرجة الكلية للقدرة على التفكير الابتكاري بجمع الدرجات التي حصل عليها الطالب على كل من مهارة الطلاقة ومهارة المرونة ومهارة الأصالة.
تم حساب ثبات الاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من شعبة احتوت على (28) طالباً وهي من غير عينة البحث، وتم استعمال معادلة كرونباخ الفا، إذ بلغ معامل الثبات لمهارة الطلاقة (0.79)، ومعامل ثبات مهارة المرونة (0.75)، ومعامل الثبات لمهارة الأصالة(0.58)، كما بلغ معامل الثبات

لجمل الفرات (معامل الثبات الكلي) (0.91)، ولتحقق من ثبات التصحيح لاختبار تورانس تم إعادة تصحيح عينة عشوائية من استجابات طلبة العينة الاستطلاعية عددها (20) طالباً، وتم استخراج معامل ثبات التصحيح بحساب معامل ارتباط بيرسون بين التصحيح الأول وتصحيح الإعادة فكان (0.93) وهو معامل ثبات مرتفع ومقبول لأغراض البحث.

ثالثاً : اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي، إذ تم إعداد الاختبار حسب الشكل التالي :



شكل (2) خطوات بناء الاختبار التحصيلي

تم حساب الصدق التلازمي للاختبار التحصيلي باستعمال معامل بوينت بايسريال (Point Biserial Correlation) وذلك بإيجاد العلاقة الارتباطية بين كل فقرة من فقرات الاختبار والاختبار الكلي، فكان معامل بوينت بايسريال (0.81)، وتم تجريب الاختبار التحصيلي بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من شعبة احتوت على (28) طالباً وهي من غير عينة البحث؛ وذلك للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وضبط الوقت المستغرق للإجابة على جميع فقرات الاختبار، وتبين أن جميع فقرات الاختبار واضحة ومفهومة، وتحدد زمن الاختبار بـ(50) دقيقة وهو متوسط الزمن الذي إستغرقته طلبة العينة الإستطلاعية في الإجابة على الاختبار، وتم حساب الثبات باستعمال معادلة كودرريتشاردسون(K21) ووجد أنه مساوٍ(0.88) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وتم استعمال التحصيل السابق في الرياضياتAchievement In Mathematics لمعرفة مدى تكافؤ المجموعتين Groups Equivalent (التجريبية والضابطة)، وذلك عن طريق درجات طلبة عينة البحث في مادة الرياضيات، وقد تم الحصول عليها من سجلات المدرسين، وتم حساب متوسط درجات كل مجموعة والانحراف المعياري لها، واستعمل اختبار«ت»(T-Test) لفحص الفروق بين هذه المتوسطات كما موضح في الجدول أدناه:

جدول (1): الفروق في الفروق في درجات التحصيل السابق في مادة الرياضيات لطلبة المجموعتين

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة
الضابطة	33	21.29	6.04	66	1.54
التجريبية	35	22.11	3.45		

يتبين من الجدول رقم (1) أن قيمة «ت» المحسوبة (1.54) مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين في التحصيل السابق، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين.

التصميم التجريبي : Experimental Design Selection

تحدد المنهج في البحث الحالي بناء على طبيعة المشكلة المطلوب دراستها، وعليه فقد أُستخدم المنهج التجريبي، إذ تم الاعتماد على التصميم التجريبي المسمى تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، إذ تجرى الملاحظات قبل وبعد تقديم المعالجة للمتغيرات التابعة، ويمكن التعبير عن هذا التصميم كما يلي:

(G1 : O - (M X O

(G2 : O - (M - O

إذ أن :G1 المجموعة التجريبية .

:G2 المجموعة الضابطة .

:M مادة الرياضيات .

:O اختبار تورانس للتفكير الابتكاري .

X : المعالجة التجريبية وهي التدريس باستعمال نموذج سوكمان.

إجراءات تطبيق التجربة Application Experiment Procedures:

سارت عملية تنفيذ التجربة وفق مجموعة من الخطوات وكالآتي:

1. تم اختيار وتحديد المواضيع الرياضية التي يمكن استعمال نموذج سوكمان فيها ومنها: المتتاليات والمتسلسلات، التباديل والتوافيق، الأعداد المركبة؛ وذلك بالرجوع إلى الخطة السنوية لمادة الرياضيات في الكتاب المقرر التي تعدها وزارة التربية والتعليم وتوزع على معلمي الصفوف بداية مطلع كل عام دراسي.
2. قام الباحث بشرح استراتيجيات نموذج سوكمان لمعلم المجموعة التجريبية، وقد أجريت عدة جلسات حوارية معه ومع

طلبة العينة لإقناعهم بالفكرة وتوضيح الهدف منها، لان العمل الجاد والمثمر يحتاج إلى الإقناع.

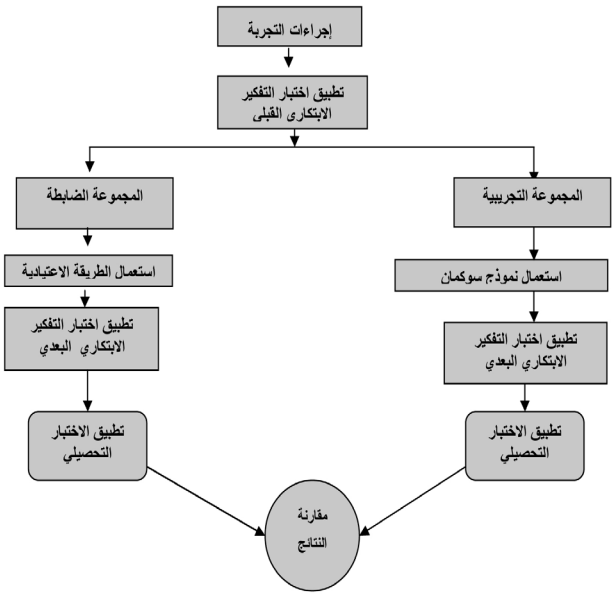
3. تم التنويه لطلبة المجموعة التجريبية بإجراء التجربة، وشرح ومناقشة مراحل نموذج سوكمان مع معلمهم ومعهم، وتشجيعهم على البحث وحب الاستطلاع، وأبدى الطلبة الرغبة في ذلك.

4. تم تحديد الأسئلة والأنشطة للمواضيع المختارة، وايضاً تحديد مصادر المعلومات وجمعها.

5. تم تطبيق التجربة على المجموعتين بواقع (3) حصص صفية أسبوعية لكل مجموعة وعلى مدى شهرين متتاليين، أي ما يقارب (25) حصة للشعبة التجريبية التي درست باستعمال نموذج سوكمان.

6. طبق اختبار تورانس للتفكير الابتكاري القبلي على المجموعتين خلال الأسبوع الأول من بدء التجربة.

7. تم تدريس المجموعة التجريبية من قبل مدرس مؤهل كفء لديه قدرة على التدريس باستعمال إستراتيجيات ونماذ ج تدريسية حديثة، وذلك بناءً على الدورات التي حضرها في أساليب التدريس، بالإضافة إلى التقديرات التي حصل عليها من مشرفيه التربويين، ومشهود له بنسب نجاح عالية لطلبته عبر مرور السنوات السابقة، درست هذه المجموعة وفق نموذج سوكمان في بعض المواضيع المعدة لهذا الغرض، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية ووفق الخطط التدريسية المعدة لذلك.



شكل (3) : الخطوات الإجرائية في تنفيذ التجربة

8.تم تطبيق اختبار التفكير الابتكاري البعدي على طلبة المجموعتين.

9.تم تطبيق الاختبار التحصيلي على طلبة المجموعتين في وقت واحد، وتم تثبيت البيانات الخاصة بالاختبار التحصيلي واختبار التفكير الابتكاري ثم أجريت المقارنات والتحليلات الإحصائية المناسبة.

النتائج المتمثلة بالسؤال الأول الذي ينص على:

هل هناك فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لدى طلبة المجموعتين؟.

تم استعمال اختبار «ت»(T-Test) للفروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين على الاختبار التحصيلي في الرياضيات، والجدول رقم (2) يبين ذلك:

جدول (2): نتائج اختبار «ت» (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين على الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة
الضابطة	33	19.95	3.04	66	5.26
التجريبية	35	22.01	2.11		

يتضح من المعطيات الواردة في الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05,) بين متوسطات درجات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي على الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات في المجموعتين، وبما أن الوسط الحسابي (22.01) لدرجات طلبة المجموعة التجريبية اكبر من الوسط الحسابي(19.95) لدرجات طلبة المجموعة الضابطة فأن الفروق لصالح المجموعة التجريبية، أي تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متوسط درجات التحصيل، وهذا يدل على أن التعلم باستعمال نموذج سوكمان أكثر فاعلية في تحقيق تحصيل أفضل مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

النتائج المتمثلة بالسؤال الثاني الذي ينص على:

هل هناك فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري لطلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة ؟

أولاً :- تم استعمال اختبار «ت»(T-Test) للفروق بين القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري للمجموعة الضابطة، والجدول (3) يبين ذلك:

جدول (3): نتائج اختبار «ت» (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري للمجموعة الضابطة

المتغير	المقياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة
الطلاقة	القبلي(ن= 33)	38.80	12.32	1.99
	البعدي(ن= 33)	40.49	11.45	
المرونة	القبلي(ن= 33)	12.89	4.69	1.50
	البعدي(ن= 33)	12.11	4.14	
الأصالة	القبلي(ن= 33)	2.03	1.77	1.15
	البعدي(ن= 33)	2.40	1.63	

يتضح من الجدول أعلاه انه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05>) بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري للمجموعة الضابطة على كل من الطلاقة والمرونة والأصالة، وهذا يعني أن أداء أفراد المجموعة الضابطة على مقياس التفكير الابتكاري في القياس البعدي كان مقارباً لأدائها في القياس القبلي، مما يدل على عدم تحسن مهارات التفكير الابتكاري لدى طلبة المجموعة الضابطة، وربما يرجع ذلك إلى عدم تعرض هؤلاء الطلبة إلى خبرات والمهارات والأنشطة المتضمنة في نموذج سوكمان الاستقصائي.

ثانياً :- تم استعمال اختبار «ت»(T-Test) للفروق بين القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري للمجموعة التجريبية، والجدول (4) يبين ذلك:

جدول (4): نتائج اختبار «ت» (T-Test) لفحص الفرق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في مهارات التفكير الابتكاري للمجموعة التجريبية

المتغير	المقياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة
الطلاقة	القبلي(ن= 35)	44.20	13.99	38.16
	البعدي(ن= 35)	82.17	20.16	
المرونة	القبلي(ن= 35)	13.37	5.09	22.86
	البعدي(ن= 35)	27.09	7.41	
الأصالة	القبلي(ن= 35)	4.34	3.09	16.05
	البعدي(ن= 35)	12.86	6.26	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات الطلبة في القياس القبلي للطلاقة بلغ (44.2) ومتوسط درجاتهم في القياس البعدي بلغ (82.17) مما يشير إلى أن أداء الطلبة في القياس البعدي للطلاقة أفضل من أدائهم في القياس القبلي.

ويتبين أيضا أن متوسط درجات الطلبة في القياس القبلي للمرونة بلغ (13.37) ومتوسط درجاتهم في القياس البعدي بلغ (27.09) مما يشير إلى أن أداء الطلبة في القياس البعدي للمرونة أفضل من أدائهم في القياس القبلي.

أما بالنسبة لمهارة الأصالة يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات الطلبة في القياس القبلي لها بلغ (4.34) ومتوسط درجاتهم في القياس البعدي بلغ (12.86) مما يشير إلى أن أداء الطلبة في القياس البعدي للأصالة أفضل من أدائهم في القياس القبلي.

تشير النتائج السابقة إلى وجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مهارات التفكير الابتكاري لصالح القياس البعدي، وهذا يدل على أن استعمال نموذج سوكمان الاستقصائي أدى إلى تنمية مهارات التفكير الابتكاري(الطلاقة والمرونة والأصالة) لدى طلبة المجموعة التجريبية بعد القياس البعدي، ويدل أيضا على فعالية نموذج سوكمان.

ويرجع الباحث ما توصل إليه البحث من نتائج قد يكون عائداً إلى :

-طبيعة نموذج سوكمان الاستقصائي ومدى ارتباط مكوناته وخطواته وأنشطته المختلفة بالقدرات العقلية التي يركز مقياس تورانس للتفكير الابتكاري على قياسها، إذ يعتبر الاستقصاء في الرياضيات بصفتها مادة علمية تراكمية من العوامل ذات العلاقة بموضوع الابتكار، لذا فان تعريف الطلبة بخطوات الاستقصاء حسب نموذج سوكمان أسهم في توسيع البنى المعرفية عند الطلبة، مما انعكس ايجابيا على مستوى المشاركة والتفاعل بين الطلبة، مما حدى بهم في الخروج بأفكار وحلول جديدة ومبتكرة.

-اعتماد نموذج سوكمان على بعض جوانب الابتكار التي مثلت بعد أن استوعبها الطلبة أدوات للتفكير ساعدتهم على اعتماد عدد كبير من الطرائق والبحث عن بدائل ووضع فروض جديدة، وربما تكون هذه الجوانب قد أسهمت من زيادة عدد الحلول التي يمكن توليدها، وهذا يرتبط بمهارة الطلاقة، كما أن وجود هذا التعدد من الجوانب أتاح أمام الطلبة إمكانية الانتقال من حلول إلى حلول أكثر دقة وفعالية، ولعل هذا أسهم في تحسين مهارة المرونة لديهم، وقد تكون هذه الجوانب قد فتحت أمام الطلبة آفاقاً جديدة لم تكن معروفة لديهم على نحو مسبق، الأمر الذي ساعدهم إلى الوصول لحلول تميزت بالأصالة والجدة.

-تعدد المواضيع التي درست باستعمال نموذج سوكمان وطول المدة الزمنية ربما أتاح الفرصة المناسبة للطلبة من إذ التهيئة المناسبة لنموذج سوكمان والتعرف على أهدافه وتوفير مصادر التعلم والوسائل التي تسهم في رفع التمثيلات المعرفية لديهم.

الاستنتاجات :

في ضوء الإجراءات والنتائج التي أسفر عنها البحث يخلص الباحث إلى الاستنتاجات التالية :

1.إن استعمال نموذج سوكمان في تدريس الرياضيات كان له الأثر الإيجابي في تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم الابتكاري.

2.كان لنموذج سوكمان أثر واضح في دفع الطلبة للتحضير المسبق للمواضيع التي تم تحديدها وتدريسها بهذا النموذج، بل وزادت من تفاعلهم أثناء عمليتي التعلم والتعليم, وتحفيزهم على التفكير, والمشاركة والمناقشة.

3.من خلال هذه التجربة علق معلم المجموعة التجريبية على: « أن الطلبة يمتلكون إمكانيات وقدرات تعلميّه مكنوزة تحتاج إلى نماذ ج وأساليب وطرائق تدريس متنوعة لإظهارها» .

4.أفاد معلم المجموعة التجريبية أن لنموذج سوكمان قدرة على دفع الطلبة للاعتماد على النفس في البحث والاطلاع مما يجعله محورًا نشطًا في عمليتي التعلم والتعليم، خصوصاً

في المطلوبات العملية التابعة للمادة.

التوصيات :

في ضوء ما توصل إليه البحث وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة يمكن اقتراح مجموعة من التوصيات:

1.«يجب أن يكون التعليم من اجل التعليم»، لذا لا بد من الاهتمام بتنمية قدرات المعلم قبل وأثناء الخدمة باستعمال وتوظيف نماذج وأساليب تدريسية حديثة، لما للمعلم من أهمية في تطوير مهارات التفكير الابتكاري في المواقف الحياتية، وتبنيها في تعليم وتعلم الرياضيات.

2.العمل على التنوع في أساليب التدريس من خلال تدريب المعلمين على بعض التقنيات التكنولوجية التي تنمي مهارات التفكير الابتكاري كإستراتيجية العصف الذهني، والتعلم التعاوني، واستعمال نماذج تدريس مختلفة كنموذج سوكمان الذي من شأنه تحويل التعليم من الوضع التقليدي القائم على الحفظ والتلقين إلى الاهتمام بتنمية مهارات التفكير.

3.الاهتمام بتنمية التفكير بشكل عام ومهارات التفكير الابتكاري بشكل خاص، من خلال توفير بيئة ومناخ ملائم يسوده التقبل والاحترام، وإتاحة الفرص أمام الطالب للاستطلاع والاستقصاء للوصول إلى الخبرات والمعارف.

4.بما أن مادة الرياضيات لها جوانب تجريدية رمزية صعبة الفهم، فلا بد من إعادة النظر إلى منهاجها وعرضه بإسلوب شيق مصاغ بطرائق تنمي وتنشط المهارات الإبتكارية لدى الطلبة.

المقترحات :

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:

1.اثر استعمال نموذج سوكمان في تنمية ميول واتجاهات الطلبة نحو مادة الرياضيات.

2.بناء برامج تدريبية ونماذج تدريسية وفحص أثرها في تنمية التفكير الابتكاري في المراحل العمرية المختلفة، وللجنسين.

3.اثر استعمال نموذج سوكمان الاستقصائي في تنمية أنواع أخرى من التفكير كالتفكير الجبري والتفكير الهندسي وغيرها.

المراجع العربية والأجنبية: Arabic And Foreign References

1. إبراهيم، مجدي(2005) : التفكير من منظور تربوي - سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، عالم المكتبات، القاهرة.

2.أبو زينة، فريد(1997) : الرياضيات- مناهجها وأصول تدريسها، ط4، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

3.أبو قمر، باسم(1996): أثر استعمال طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم واتجاهاتهم نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، فلسطين.

4.الأمين، إسماعيل(2001) : طرائق تدريس الرياضيات- نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

5.الباوي، ماجدة(2009) : أثر استعمال إنموذجي سكمان ورايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء، رسالة ماجستير غير منشورة، الموصل، العراق.

6.البلوشي، سليمان(2007) : العلاقة بين كل من قدرات التفكير الإبداعي وعمليات العلم والتحصيل الدراسي في المواد الدراسية المختلفة لدى عينة من المتعلمات ذوات التحصيل الجيد والضعيف في الصف التاسع في سلطنة عمان، المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد(82) مجلد (21).

7.حمدان، محمد زياد(1985): طرائق منهجية للتدريس الحديث، دار التربية الحديثة، عمان، الأردن.

8.الخضراء، فادية(2005) : تنمية التفكير الابتكاري والتفكير الناقد - دراسة تجريبية، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

9.سلامة، حسن (2002) : تعليم العلوم والرياضيات، دار البازدري العلمية للنشر والتوزيع، عمان ،الأردن.

10.سلامة، حسن(1995): طرائق تدريس الرياضيات - بين النظرية والتطبيق، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

11.الشديفات، باسل(2010) :دور معلمي الدراسات الاجتماعية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الأول ثانوي في مدارس قصبة المفرق من وجهة المعلمين والطلبة أنفسهم، مجلة العلوم الإنسانية، العدد (45) .

12.الشيخ، سليمان (2010) : أثر برنامج «تريز» التدريبي في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلبة كلية المجتمع بالجوف، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

13.الصمادي، محارب(2009) : اثر برنامج تدريبي قائم على نموذج اوزبورن-بارنس: الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية المهارات فوق المعرفية في الرياضيات، مجلة العلوم الإنسانية، العدد (42).

14.الصيفي ، عاطف (2009) : المعلم واستراتيجيات التعليم الحديث ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

15.طربية ، محمد (2008): أساليب وطرائق التدريس الحديثة ، دار حمورابي للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

16.عبد الرزاق، محمود(2005) : التقنية وأساليب التدريس، جامعة بغداد، كلية التربية، بغداد، العراق.

17.العطفي، أنيس(2006) : أثر استعمال طريقة الاستقصاء في التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في تدريس المنطق الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، الضالع، اليمن.

18.فردريك هـ.بل(1987) : طرائق تدريس الرياضيات، ترجمة المفتي وسليمان، ط2، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

19.القاضي، هيثم(2010) : اثر الخرائط المفاهيمية في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف السابع الأساسي في اللغة العربية، مجلة العلوم الإنسانية، العدد(46).

20.قطامي، يوسف(1998) :سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
21.القيسي، تيسير(2008): أثر استعمال إستراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد(86) مجلد (22).
22.مدلاه، نجيب(2008): أثر استعمال طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المعرفة العلمية والاحتفاظ بها في مادة الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، اليمن.
23.المفرجي، سالم(1999): أهم السمات الإبتكارية لمعلمي ومعلمات التعليم العام وطبيعة اتجاهاتهم نحو التفكير الابتكاري بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
24.المهري، وفاء(2005) : أثر برنامج كورت في تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف العاشر بسلطنة عمان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
25.هادي، محمد (2000) : أثر التدريس بأسلوب الاستقصاء الموجه على تنمية المهارات العقلية العليا في مادة العلوم والاتجاهات نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين، البحرين.
26.هيلات، بهجت(2003): أثر استعمال الطريقة الاستقصائية على اكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن ذوي أنماط تعلميه مختلفة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، عمان، الأردن.
27.Culotta, E .(1992): The calculus of education reform . Science, 225,10601062-.
28.Edith, R. (2004). An Insider's Perspective: Teachers Observations Of Creative Thinking In Exceptional Children. Exceptional Children Review, 16(4), pp 3077-.
29.Frid,S.(1994). Three approaches to undergraduate calculus instruction : Their nature and potential impact on students language use and sources of conviction . Issues in Mathematics Education , 4,69100- .
30.Kirschner, PA (2006): Why minimal guidance during iInstruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and iInquiry-based teaching. Educational Psychologist, 41 , 752)86-).
31. Lin, L. & Tuan C.(2007): The influence of Inquiry-Based Mathematics Teaching on 11th grade high Achievers: Focusing on Metacognition, The International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2, pp. 129136-.
32.Sopiah, A.& Adilah, Sh.(2008): The Effects of Inquiry-Based Computer Simulation with Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Laws, Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Volume 4, Issue 4, pp.387398-.
33.Wittrock ,M (1985): Handbook of Research on Teaching , New York , Macmillan .
34.Zehra, O.& Nermin, B. (2009): The Effect of a Guided Inquiry Method on Pre-service Teachers' Science Teaching Self-Efficacy Beliefs, Journal of Turkish Science Education, Volume 6, Issue 2, pp.2442-.