جامعة القدس

قسم الدراسات العليا

أساليب تدريس الرياضيات

مستوى التفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات للصف العاشر الأساسي في منطقة بيت لحم

رسالة ماجستير

إعـــداد

غانـــم يوسف يونس إخليل

إشـــراف

الدكتور: محمد سالم العملة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات في التربية بقسم الدراسات العليا من جامعة القدس

أعضاء لجنة المناقشة : التوقيع

الدكتور : محمد سالم العملة (رئيساً) .....

الدكتور : فطين احمد مسعد (عضواً خارجياً) .....

الدكتور : احمد فهيم جبر (عضواً داخلياً) .....

القدس –فلسطين

1420 هـ / 1999 م

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القدس

قسم الدراسات العليا

أساليب تدريس الرياضيات

مستوى التفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات للصف العاشر الأساسي في منطقة بيت لحم

رسالة ماجستير

إعداد

غانم يوسف يونس إخليل

إشراف

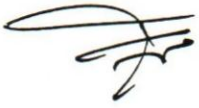
د.محمد سالم العملة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات في التربية في قسم الدراسات العليا في جامعة القدس.

القدس – فلسطين

1920هـ – 1999م

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ ٧ / ٧ /١٩٩٩م، وأجيزت من قبل أعضاء اللجنة.

١. د. محمد سالم العملة (رئيساً) التوقيع : 

٢. د. فطين احمد مسعد (عضواً خارجياً) التوقيع :

٣.د. أحمد فهيم جبر (عضواً داخلياً) التوقيع :

إهـــداء

إلى والدي العزيزين . . . جذر حياتي وسر وجودي . . . نبع المحبة والعطاء

إلى زوجتي الوفيـــة . . .

إلى ولدي الحبيب . . . ســـيف

إلى كل الأيادي المباركة التي ساهمت في إخراج هذا العمل إلى حيز الوجود . . .

أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع . . .

الشكر والتقدير

بعد الحمد لله رب العالمين الذي أعانني على إتمام هذه الدراسة ، لا يسعني إلا أن أتقدم بوافر الشكر وعظيم الامتنان إلى الدكتور محمد سالم العملة المشرف على هذه الرسالة ، والذي بذل من وقته الكثير من أجل مساعدتي ، ولما قدمه من نصح وإرشاد ومتابعته هذه الدراسة حتى تم إنجازها.

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري لكل من الدكتور أحمد فهيم جبر والدكتور فطين احمد مسعد لتكرمهما قبول المشاركة في مناقشة الرسالة واللذين كان لآرائهما وملاحظاتهما القيِّمة الأثر الكبير في إخراج هذه الدراسة إلى حيز الوجود.

وكذلك يسعدني أن أتقدم بالشكر والعرفان للدكتور عبد الله الهباهبة الذي مد يد العون إليّ ، وتفضله بتقديم خبراته وملاحظاته التي ساهمت في معالجة بعض القضايا المهمة في الدراسة .

كما وأود أن أقدم وافر الشكر إلى الدكتور يوسف عطية الريماوي على تفضله بالضبط اللغوي والنحوي ، مما أدى إلى إخراج هذه الرسالة بصورتها النهائية .

وأخيراً أقدم الشكر والتقدير لكل الأخوة الذين تفضلوا بالتحكيم ، وكل الأخوة والأخوات الذين ساهموا في تطبيق إجراءات الدراسة ، وكل الأيادي المباركة التي ساهمت في إنجاز هذه الدراسة وإخراجها إلى حيز الوجود.

الباحث: – غانم إخليل

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
قائمة المحتويات	د
قائمة الجداول	و
الملخص باللغة العربية	ز
الفصل الأول:- المقدمة والخلفية النظرية	(١-١٤)
مشكلة الدراسة وأسئلتها وأهدافها	١٠
أهمية الدراسة	١١
فرضيات الدراسة	١٢
محددات الدراسة	١٤
مصطلحات الدراسة	١٤
الفصل الثاني:- مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة	(١٥-٢٦)
مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة	١٦
أولاً:- دراسات حول التفكير الابتكاري ومكوناته	١٦
ثانياً:- دراسات بحثت العلاقة بين الابتكار والتحصيل	١٨
ثالثاً:- دراسات بحثت العلاقة بين الابتكار والاتجاه	٢٠
رابعاً:- دراسات تناولت أثر الجنس على الابتكار	٢٢
الفصل الثالث:- الطريقة والإجراءات	(٢٧-٣٥)
مجتمع الدراسة	٢٨
عينة الدراسة	٢٨
دلالات صدق وثبات مقاييس الدراسة	٢٩
أدوات الدراسة	٢٩
خطوات إجراء الدراسة	٣١
إجراءات تطبيق أدوات الدراسة	٣١
إجراءات تصحيح أدوات الدراسة	٣٢
تصميم الدراسة	٣٤
متغيرات الدراسة	٣٥
المعالجة الاحصائية	٣٥
الفصل الرابع:- النتائج	(٣٦-٤٢)

الموضوع	رقم الصفحة
١. النتائج المتعلقة بأداء الطلبة وفق مقياس التفكير الابتكاري ومكوناته الثلاثة	٣٧
٢. النتائج المتعلقة بأداء الطلبة وفق اختبار التحصيل في الرياضيات	٣٨
٣. النتائج المتعلقة بأداء الطلبة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	٣٨
٤. النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	٣٨
٥. النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	٣٩
٦. النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	٤٠
٧. النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة	٤١
٨. النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة	٤٢
الفصل الخامس:- المناقشة والتوصيات	(٤٤-٤٧)
مناقشة النتائج	٤٤
التوصيات	٤٧
قائمة المراجع	(٤٩-٥٦)
المراجع العربية	٤٩
المراجع الإنجليزية	٥٥
الملاحق	(٥٨-٦٥)
الملحق رقم (١)	٥٨
الملحق رقم (٢)	٦١
الملحق رقم (٣)	٦٣
الملخص باللغة الإنجليزية	٦٦

قـائـمـــــة الـــجـــداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١.	طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية في منطقة بيت لحم	٢٨
٢.	توزيع أفراد العينة حسب الجنس.	٢٨
٣.	سلم درجات عامل الأصالة لاختبار التفكير الابتكاري في الرياضيات.	٣٣
٤.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التفكير الابتكاري ومكوناته الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لدى أفراد عينة الدراسة.	٣٧
٥.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة العينة وفق اختبار التحصيل.	٣٨
٦.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة العينة وفق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.	٣٨
٧.	معاملات الارتباط بيرسون (ر) بين مستوى التفكير الابتكاري ومكوناته الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة).	٣٩
٨.	قيمة معاملات ارتباط بيرسون (ر) لأداء الطلبة وفق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ووفق مقياس التفكير الابتكاري ومكوناته الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة).	٣٩
٩.	الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لأداء الطلبة وفق مقياس التفكير الابتكاري ومكوناته الثلاثة (الطلاقة، المرونة، الأصالة).	٤٠
١٠.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات حسب الجنس.	٤١
١١.	نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق بين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات حسب الجنس.	٤١
١٢.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات حسب الجنس.	٤٢
١٣.	نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق بين تحصيل الطلبة في الرياضيات حسب الجنس.	٤٢

الملخص

مستوى التفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات للصف العاشر الأساسي في منطقة بيت لحم

إعداد

غانم يوسف يونس إخليل

إشراف

الدكتور: محمد سالم العملة

هدفت الدراسة الحالية إلى بحث العلاقة بين مستوى التفكير الابتكاري وكل من التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، كما هدفت إلى بحث أثر الجنس (ذكر، أنثى) على نمو قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على التفكير الابتكاري. وألقت الضوء على بعض مظاهر الصدق للمقاييس المستخدمة في الدراسة.

تألفت عينة الدراسة من (١٩٦) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي (١٠٠) طالباً، و(٩٦) طالبة للفصل الأول من العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩، والتابعين للمدارس الحكومية في منطقة بيت لحم.

أعد الباحث لأغراض البحث اختباراً تحصيلياً خاصاً بوحدة "كثيرات الحدود"، ومقياساً للاتجاه نحو الرياضيات بعد إطلاعه على عدد من المقاييس المستخدمة سابقاً، كما استخدم مقياس التفكير الابتكاري في الرياضيات الذي أعده الهباهبة (١٩٩٢).حسب معامل الثبات لاختبار التحصيل والمقياسين الآخرين باستخدام معادلة (كودر ريتشاردسون – ٢٠)(K-R 20) فكانت قيمته لاختبار التحصيل (٠,٧٦)، وبلغت قيمته لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات (٠,٦٤)،وبلغت قيمته لمقياس التفكير الابتكاري في الرياضيات (٠,٧١).

ونصت فرضيات الدراسة على ما يلي:

١." لا توجد علاقة بين متوسطات التفكير الابتكاري ومتوسطات التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ".

٢." لا توجد علاقة بين متوسطات التفكير الابتكاري ومتوسطات اتجاه الطلبة نحو مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي " .

٣." لا يوجد فرق بين متوسطات التفكير الابتكاري في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى إلى الجنس " .

٤." لا يوجد فرق في الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى إلى الجنس " .

٥." لا يوجد فرق في التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى إلى الجنس".

وقد استخرجت معاملات ارتباط (بيرسون) بين التفكير الابتكاري وكل من التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي، وذلك لاختبار الفرضيتين الأولى والثانية، واستخدم اختبار (ت) لاختبار الفرضية الثالثة. وأظهرت النتائج ما يلي:

١. وجود ارتباط موجب ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين التفكير الابتكاري والتحصيل في الرياضيات، فقد بلغ معامل الارتباط (٠,٥٩)، [وبمتوسط مقداره (١١,٣٧٨)].

٢. وجود ارتباط موجب ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين التفكير الابتكاري والاتجاه نحو مادة الرياضيات، فقد بلغ معامل الارتباط (٠,٤٩٨٩)، [وبمتوسط مقداره (٧٠,٣٩)].

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات أداء طلبة العينة على اختبار التفكير الابتكاري تعزى إلى الجنس.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات أداء طلبة العينة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات تعزى إلى الجنس.

٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات أداء طلبة العينة على اختبار التحصيل في الرياضيات تعزى إلى الجنس.

وفي ضوء نتائج الدراسة فقد أوصى الباحث بإعادة النظر في أساليب التدريس المتبعة في تدريس الرياضيات، واستغلال الاتجاهات الإيجابية للطلبة في تعلم الرياضيات، وتعديل البرامج الدراسية لتنمية التفكير الابتكاري لديهم، كما أوصى الباحث بضرورة بناء اختبارات لقياس القدرة الابتكارية باستخدام مسائل رياضية، وإجراء دراسات لتحديد أثر المعلم في تنمية التفكير الابتكاري للطلبة، ودراسات أخرى مشابهة لمستويات صفية متعددة بأخذ متغيرات أخرى لتحديد أثر تفاعلها مع بعضها البعض.

الفصل الأول

المقدمة والخلفية النظرية.

مشكلة الدراسة و أهدافها و أسئلتها.

فرضيات الدراسة.

أهمية الدراسة.

محددات الدراسة.

مصطلحات الدراسة.

المقدمة والخلفية النظرية

يحظى الابتكار اليوم باهتمام واسع بين المجتمعات المتقدمة، لما له من أهمية في البناء والتقدم، خاصة أننا نشهد عالماً سريع التغير، عنوانه التقدم العلمي والتكنولوجي المتزايد في شتى مجالات المعرفة. والمحافظة على هذا التقدم تتطلب تفجير الطاقات العلمية والابتكارية الخلاقة في المجتمع. (الأستاذ، ١٩٩٤). ويشير ماسلو(١٩٧١) إلى أن ظروف العالم الحديث تتطلب تركيز الاهتمام بالعملية الابتكارية والاتجاه الابتكاري والشخص المبتكر أكثر من التركيز على الناتج الابتكاري.(عيسوي،١٩٩٢:٢٥) .

وقد ازداد اهتمام العلماء والتربويين بالابتكار والمبتكرين في الفترة الأخيرة، إذ يعتبر التفكير الابتكاري أحد الأهداف الأساسية التي تنادي بها التربية الحديثة (الفار،١٩٩٤: ٢٢٧)، وذلك لأن القدرة على التفكير الابتكاري هي أرقى مستويات النشاط المعرفي للإنسان (الشايب،١٩٩٨:٩٧)، واصبح من ابرز أهداف التربية والتعليم رفع مستوى التفكير عند الطلاب ليصلوا إلى التمكن من ممارسة عمليات التفكير المجرد (مسلم،١٩٩٣). وقد أشار بياجيه إلى أن هدف التربية والمدرسة يتمثل في :"خلق فرد أو أفراد قادرين على عمل أشياء جديدة وليس فقط تكرار ما عمله الآخرون، أو ما عمله المبتكرون(باحثون،ومكتشفون).وكذلك تشكيل العقل الإنساني كي يكون ناقداً يستطيع التحقق من صحة الأشياء"، وهذا يشير بوضوح إلى أهمية التربية في إعداد الأجيال القادرة على التفكير الذي يؤدي إلى ابتكار أشياء جديدة تتسم بالأصالة والحداثة.(ميخائيل والتمار،١٩٩٧:١٦٩).

"والابتكار هو المسؤول عما وصلت إليه الإنسانية من تطور ورقي عبر تاريخها الطويل، إضافةً إلى ما فيه من متعة نفسية للإنسان، وتنمية لذوقه وخلقه ومشاعره".(عيسوي،١٩٩٢:٢٦)، فبعد أن كانت القدرة على التفكير الابتكاري يتسم بها القليل أصبحت متطلباً شائعاً بين الناس والفرق بينهم يكمن في درجة هذه القدرة، وبالتالي يمكن تنميتها. (عبادة، ١٩٩٢)، إذ أن الابتكار لا يعتمد على الصدفة، بل على الخبرات التعليمية التي تقوم بالسلوك الابتكاري. (الالوسي، ١٩٨٥: ٨٠). واليوم يشعر الإنسان انه بحاجة ماسة إلى المبتكرين لوضع حلول ابتكارية للحد من المشاكل التي يواجهها، وهذه الحاجة لا يمكن تلبيتها إلا من خلال تنمية القدرات الابتكارية لأبناء المجتمعات المختلفة، وتعليمهم التفكير الابتكاري. (عبادة،١٩٩٢).

جاء الاهتمام بدراسة التفكير الابتكاري منذ إعلان جيلفورد عام ١٩٥٠ في المؤتمر السنوي لجمعية علماء النفس الامريكية ، الذي عرض فيه أنموذجه للبناء العقلي للإنسان، وهو مكون من نوعين من التفكير هما:ـــ

١.التفكير التقاربي -Convergent thinking، وهو ما تقيسه اختبارات الذكاء التقليدية، ويمثل هذا النوع من التفكير حلول موجودة ومعروفة سابقاً، وبعدها تعددت الأبحاث في هذا المجال مثل (تايلور، ١٩٥٨، تورانس،١٩٦٠، سبيرمان،١٩٦٢، بارون،١٩٦٥ وستيفن،١٩٦٠ ،وغيرهم).

٢. التفكير التباعدي -Divergent thinking، يتضمن توليد معلومات جديدة من معلومات معطاة مركزةً على تنوع كمية الاستجابات المستنبطة من مصدر المعلومات.ويرى جيلفورد أن عملية التفكير التباعدي هي أقرب العمليات العقلية إلى التفكيرالابتكاري.(حمدي،١٩٩٥)

وقد طور كولب(في عبد الحليم،١٩٩٦) أربعة أنماط للتفكير، بالاعتماد على القدرات التعلمية باعتبارها من المكونات الوراثية والخبرات السابقة ومتطلبات البيئة،هي:

١. المتباعدون: ويعتمد أصحاب هذا النمط على الخبرة الحسية، والملاحظة التأملية، والقدرة التخيلية.

٢. المتمثلون: ويدرك أصحاب هذا النمط الفكرة مجردة،ثم يطورونها بأسلوب تأملي.

٣.المتقاربون: وهؤلاء يأخذون الفكرة مجردة ثم يطورونها.حيث يشعرون بالحاجة لتجريب الأفكار بأنفسهم للتأكد من فاعليتها.

٤. المستوعبون: وهؤلاء يعتمدون على الخبرات الحسية، ثم يطورونها بفاعلية معتمدين في معلوماتهم على الآخرين.(عبد الحليم،١٩٩٦)

إن الأفراد المبتكرين يعتبرون المصادر الأساسية للمجتمع؛ لانهم لا يقدمون إضافات إلى حجم المعرفة الإنسانية بالطريقة المعتادة فحسب، بل يطوعون المعرفة للتطبيق واستخدامها لأعمالهم. ويعتبر الابتكار الركيزة الرئيسة لمطلب الإنسان إلى المعرفة. (الصباطي وسليم،١٩٩٥:٧٤). ويؤكد توينبي (١٩٦٢) في (السلمان،١٩٩٥:٢)على أهمية قدرات التفكير الابتكاري بالنسبة لأي مجتمع بقوله"إن إعطاء الفرص المناسبة لنمو الطاقات الابتكارية، هي مسألة حياة أو موت بالنسبة لأي مجتمع من المجتمعات". (السلمان،١٩٩٥)، فالحديث عن تنمية الابتكارية لا يرتبط بالسلوك الظاهر،إنما يرتبط بقدرات التفكير الابتكاري (القدرة الكامنة) حيث البرامج والنشاطات وأساليب التدريس الصفي (البيئة المدرسية) والبيئة البيتية. (الالوسي،١٩٨٥:٧٧).

وهنا تظهر القيمة التربوية للابتكار من خلال استخدام النشاطات التعليمية / التعلمية في مدارسنا بشكل يساعد على خلق جو اجتماعي وتربوي ونفسي ملائم لتحقيق التعلم الفعال بشكل يقوي ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على أن يفكر تفكيراً جاداً عندما يواجه موقفاً أو مشكلة تعلمية، ومن شأن النشاطات التي تنمي التفكير لدى الطلبة أن تهيئ الجو المناسب لمزيد من الابتكار لديهم؛ لأن مهارات التفكير المختلفة تفتح باب الابتكار على مصراعيه أمام الطلبة. وهنا يظهر دور المدرسة التي تعمل على إقامة التوازن بين المعلومات والفهم والتطبيق لتوظفها في مواقف التعليم الصفي بشكل متباين ليتم اكتساب المهارة في استخدامها في الموضوعات التعليمية المتنوعة.(خطاب،١٩٨٧) .

وقد أكد الفكر التربوي الحديث في دول العالم المتقدم على أهمية تربية وتعليم المبتكرين وتوفير المناخ التربوي المناسب لصقلهم وتنمية تفكيرهم إلى أقصى حد ممكن ثم استثمارهم كثروة بشرية في مختلف مجالات الحياة؛ لان تقدم أي مجتمع يتوقف على الابتكار والمبتكرين .(الخطيب،١٩٩٨)، "ويمكن للتربية أن تسهم في خلق الإنسان المبتكر بربط ما يتعلمه بالحياة النفسية والاجتماعية

للطالب"،(عيسوي،١٩٩٢:٨٩).والارتقاء بعمليات التفكير يتطلب من المعلم مساعدة الطالب في الوصول إلى مستوى عال من الابتكار ،لهذا فقد حاولت مختلف المدارس والاتجاهات في علم النفس تحديد مفهوم التفكير الابتكاري كل حسب اهتمامه وميوله ،ويمكن ترتيبها على النحو التالي :-

١.نظرية السمات :- أشار جيلفورد إلى أن التفكير الابتكاري : إنما هو تفكير في نسق مفتوح يتميز الإنتاج فيه بتنوع الإجابات المنتجة والتي لا تحددها المعلومات المعطاة.(الالوسي،١٩٨٦).

٢.النظرية السلوكية:- لقد قدم مدنيك (Midnek) تفسيراً للنظرية السلوكية للتفكير الابتكاري أنه تنظيم للعناصر المترابطة في تراكيب جديدة، وكلما كان التركيب أكثر تباعداً يكون الحل أكثر ابتكاراً.(أبو عميرة ،١٩٩٦؛ روشكا،١٩٨٩).

٣.النظرية الوظيفية :- أشار شتاين (Stien) إلى أن التفكير الابتكاري يأتي نتيجة لدافع أساسي هو تحقيق الذات عند المبتكرين (السيد،١٩٧١).

٤.نظرية الجشتالت:- ترى هذه النظرية أن التفكير الابتكاري يبدأ من مشكلة تمثل خاصية غير مكتملة، وعند الصياغة يؤخذ الكل بعين الاعتبار، ويتطلب هنا فحص الأجزاء في إطار الكل. وهنا تظهر الحلول الابتكارية على أساس من الحدس.(روشكا،١٩٨٩).

٥.نظرية التحليل النفسي:- يرى فرويد أن التخيل واللعب أساس الابتكار ، وهو العملية الأولى للتفكير المحكومة بمبدأ اللذة التي تتحول لاحقاً ونتيجة للنمو والتطور العقلي إلى إحدى العمليات الثانوية للتفكير والتي يحكمها مبدأ الواقع.(السقار،١٩٨٤؛برنامج التعليم المفتوح،١٩٩٢).

وبعد استعراض وجهات النظر السابقة حول مفهوم التفكير الابتكاري،نجد بعض الاختلاف بين هذه التصنيفات ،ولكن يمكن الجمع بينهما في تصنيف واحد هو أن :

*التفكير الابتكاري باعتباره عملية سيكولوجية، مثلها (بوانكاريه،١٩١٣)و(هلمولتر،١٩٨٦)،حيث وصف كل منهما عمليات التفكير التي مر بها أثناء سعيه لحل المشكلات الكبيرة، وأوضح أن التفكير الابتكاري هو مجموعة محددة من الخطوات التي يمر بها المبتكر.

*التفكير الابتكاري باعتباره قدرة عقلية يمكن التعرف عليها من خلال الاختبارات النفسية ومنها دراسات تورانس(١٩٥٨،١٩٦٠،١٩٦١،١٩٦٢)،وجيلفورد(١٩٥٠-١٩٧٥) وايفانز(١٩٦٢-١٩٦٤)،عبادة(١٩٩٣)، منسي(١٩٩٣).

*التفكير الابتكاري كإنتاج: وهنا يعرف المبتكر بأنه من أنتج إنتاجا ابتكارياً حيث يرى(فروم) أن الابتكار هو خلق شيء جديد.

*التفكير الابتكاري باعتباره أشخاصاً مبتكرين.

*التفكير الابتكاري باعتباره أسلوباً لحل المشكلات ، ويؤكد تورانس أنه: "عملية الإحساس بالصعوبات والمشكلات والثغرات في المعلومات ..."، إنما هي نوع خاص من المشكلات .

*التفكير الابتكاري كمناخ بيئي يشجع على الابتكار (عبادة،١٩٩٢).

وعلى الرغم من اختلاف الباحثين في تحديد مفهوم التفكير الابتكاري إلا أن الغالبية يتفقون على أنه يشمل مجموعة من القدرات العقلية، وفي الرياضيات يعتمدون المكونات التالية:-

١.الطلاقة (Fluency) : وهي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة ما .

٢.المرونة (Flexibility) : وهي القدرة على إعطاء أفكار مختلفة ومتنوعة بسهولة .

٣.الأصالة (Originality) :وهي القدرة على تقديم أفكار متشعبة أكثر منها متقاربة.(عبادة،١٩٩٣؛الالوسي،١٩٨٥؛زيتون،١٩٨٧؛أبو عميرة،١٩٩٦؛السلمان،١٩٩٥).ويرى كثير من الباحثين أن المكونات السابقة تصلح كأساس لقياس القدرة الابتكارية في الرياضيات ، وقد أجريت دراسات عديدة حول التفكير الابتكاري في الرياضيات بالاعتماد على متغيرات (الطلاقة،والمرونة، والاصالة)، منها دراسة(أبوعميرة،١٩٩٦) حول الابتكار ومعلم الرياضيات ودراسة (البحيري،١٩٨٧) حول التفكير الابتكاري كمدخل لتدريس الرياضيات في دولة الكويت، دراسة (Dirkes ,1975) حول أثر التدريب على قدرات التفكير الابتكاري في الجبر الحديث والهندسة،ودراسة(منصور،١٩٧٩) حول أثر تدريس المجموعات باستخدام الوسائل التكنولوجية لتعليم التفكير الابتكاري. ويعتبر التفكير الابتكاري لجميع المستويات هدفاً يجب أن نسعى إلى تحقيقه(خضر،١٩٩١:١٥٩) ، وهذا يظهر دور المعلم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، إذ يرى برونر(١٩٦٢) أن على المعلم تركيز جهوده لمساعدة طلابه على التفكير الابتكاري من خلال تقديم مواقف مناسبة للبحث والاستقصاء وطرح الأسئلة، بينما يرى "ستشمان"(Suchman) أن على المعلم والطلاب المشاركة دائماً عند وجود أفكار ذات أهمية ، وأن يشجع المعلم طلبته على ذلك من أجل بناء المفاهيم والفرضيات واختبارها.(الخطيب وأبو سرحان،١٩٩٣).

يستخدم في الرياضيات نوعان من التفكير هما : – التفكير الحدسي والتفكير التحليلي، وهذان النوعان لا يتطوران معاً في نفس الوقت أثناء النمو العقلي للفرد؛ لهذا من المهم استعراض مراحل التطور المعرفي في الرياضيات كما توصل إليها بياجيه وهي على النحو التالي : –

١.المرحلة الحسية الحركية .

٢.مرحلة ما قبل العمليات.

٣.مرحلة العمليات المادية.

٤.مرحلة العمليات المجردة، وفي هذه المرحلة يبلغ أقصى مراحل النمو في التفكير،وهنا ينمي الطالب أنماطاً من التفكير المجرد، وبالتالي يمكنه أن يحل مشكلة عملية عن طريق تكوين نموذج رياضي، أي أن تفكير الطالب في هذه المرحلة يقوم على أساس تركيبي منطقي قائم على وضع الفروض والاستنتاج الاستدلالي، مما يساعده على تكوين نمط جديد من الفهم المجرد (الشارف،١٩٩٧). ويرى (بياجيه) أن النمو العقلي يتم ضمن المراحل السابقة بشكل تتابعي، وقد وجد أن حدوث هذه المراحل لا يتغير بين الناس.