التفكير والمرونة الرياضياتية لدى طلبة كلية التربية الأساسية

رنـا عبد الأيمة جبر
أ.م أنوار صباح عبد المجيد
أ.د رنا صبيح عبود
كلية التربية الأساسية/ جامعة ميسان

مستخلص البحث

يهدف البحث الحالي الى التعرف على:

أولاً: مدى امتلاك طلبة كلية التربية الاساسية/ قسم الرياضيات /المرحلة الثانية للمرونة الرياضياتية. وللتحقق من هذا الهدف تم صياغة الفرضية الأتية: **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في اختبار المرونة الرياضياتية.**

ثانياً: المستوى التحصيلي لطلبة كلية التربية الاساسية/قسم الرياضيات /المرحلة الثانية في مقرر الاحصاء التربوي. وللتحقق من هذا الهدف تم صياغة الفرضية الأتية: **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في الاختبار التحصيلي.**

ثالثاً: معرفة العلاقة الارتباطية بين درجات اختبار المرونة الرياضياتية ودرجات الاختبار التحصيلي لمادة الاحصاء التربوي لدى طلبة كلية التربية الاساسية. وللتحقق من هذا الهدف تم صياغة الفرضية الأتية: **لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات اختبار المرونة الرياضياتية ودرجات الاختبار التحصيلي لمادة الاحصاء التربوي.**

حيث اتبعت الباحثة المنهج الوصفي الارتباطي، وشمل مجتمع البحث طلبة المرحلة الثانية/ أقسام /كلية التربية الاساسية /جامعة ميسان البالغ عددهم(١٣٨٧) طالب وطالبة، وتكونت عينة البحث من(١٥٠) طالب

وطالبة من طلبة المرحلة الثانية/ قسم الرياضيات وبواقع (٨٠) طالب و(٧٠) طالبة، للعام الدراسي (٢٠٢١ /٢٠٢٢م)، ولتحقيق أهداف البحث أعدت الباحثة إخبارين هما: اختبار المرونة الرياضياتية وتكون من(٢٠) فقرة، وتحققت الباحثة من صدقه وثباتهِ الذي بلغت قيمته (٠,٩١)، باستعمال معادلة (الفا كرونباخ) ، والاختبار التحصيلي لمادة الاحصاء التربوي و تكون من (٣٠) فقرة، تم التحقق من صدقه وثباته وبلغت قيمة الثبات(٠،٨٩) بإستعمال معادلة (كيودر ريتشاردسون- ٢٠)، إضافة الى إستعمال الوسائل الاحصائية الأتية: الاختبار التائي (T_Test) لعينة واحدة ، ولعينتين مستقلتين، ومعامل إرتباط (بيرسون) البسيط وذلك بإستعمال برنامج الاكسل والحقيبة الاحصائية (SPSS).

وتم التوصل للنتائج الأتية:

١- وجود مستوى مقبول من المرونة الرياضياتية لدى طلبة كلية التربية الأساسية/ قسم الرياضيات/ المرحلة الثانية.

٢- وجود علاقة إرتباطية عالية بين درجات إختبار المرونة الرياضياتية ودرجات الاختبار التحصيلي لمادة الاحصاء التربوي لدى طلبة كلية التربية الاساسية /قسم الرياضيات / المرحلة الثانية.

وفي ضوء ما توصل اليه البحث من نتائج قدمت الباحثة مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

١- تأثير المرونة الرياضياتية بشكل كبير على تحصيل الطلبة في مادة الاحصاء التربوي.

٢- إن قياس مستوى المرونة الرياضياتية لا يتأثر كثيراً بمتغير النوع (ذكور واناث).

وفي ضوء نتائج البحث قدمت الباحثة عدداً من التوصيات منها:

١- ضرورة تعريف الطلبة بأهمية المرونة الرياضياتية وكيفية إستعمالها في أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضياتية المختلفة.

٢- التركيز على تنمية مهارات التفكير المتنوعة وخاصة مهارة المرونة الرياضياتية من قبل الهيئات التدريسية، وحث وتشجيع الطلبة على إستعمال هذه المهارة اثناء عملية التعليم والتعلم.

وإستكمالاً لما سبق تقترح الباحثة ما يأتي:

١- إجراء دراسة مسحية لمعرفة مدى إمتلاك معلمي وتدريسيي الرياضيات في المدارس الابتدائية والمتوسطة والاعدادية وفي الجامعات العراقية للمرونة الرياضياتية.

٢- إجراء دراسة تكشف طبيعة العلاقة بين المرونة الرياضياتية ومتغيرات أخرى كالاتجاه نحو مادة الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: (التفكير، المرونة الرياضياتية ، طلبة كلية التربية الأساسية)

Abstract

The current study aims to:

1. To recognize to what an extent the student of the college of Basic Education / department of Mathematics in the University of Misan (2^{nd} year students) have the mathematical inflexibility based on the variable of gender (males and females). To achieve this aim, the researcher had hypothesized that there are no differentiations with the statistical indication within the level of (0.05) between the hypothetical and arithmetic medians of the students' scores of the mathematical inflexibility test.
2. To know the level of the second-year students in the college of Basic Education in Statistics. To achieve this aim, she had hypothesized that there are no differentiations with the statistical indication within the level of (0.05) between the hypothetical and arithmetic medians of the students' scores.
3. To know the correlation between the mathematical inflexibility test and assessment test in Statistics among the second-year students. To achieve this aim, the researcher hypothesized that there is no correlation between with a statistical indication within the level of (0.05) among the scores of the mathematical inflexibility test and achievement test of the statistics subject. She used the descriptive correlational curriculum. The research community includes 1387 students of the college of Basic Education. The

research sample included 150 male and female students from the second-year; 80 males and 70 females in the academic year 2021-2022.

To achieve the aims of the research, the researcher prepared two tests.

The first test: it is the mathematical inflexibility test. It included 20 items. The researcher checked its validity with its two types (outward and inward consistency of its items). Also, she checked its reliability by using Alpha Cronbach equation where its value is (0.91).

The second test: it is the assessment test of the education Statistics. It included 30 items. The psychometric properties, which were represented by its two types of validity (outward and content), were checked. Also, its reliability was checked by using the Richardson's equation (20) and its value was (0.89). This was implemented after applying the two tests on the expletory sample in the college of Basic Education/ Almustansria University to make the research instruments prepared for application.

After applying the two research instruments, two statistical tools were used:

1. T-Test to two independent samples to know the differentiations between the mathematical medians of the tests' scores based on the variable of gender.
2. Pearson correlation factor to know the type of correlation and its strength between the two tests (the mathematical inflexibility test and assessment test of Statistics) by using MS Excel and SPSS.

The researcher reached the following results:

1. There is an acceptable level of mathematical flexibility among the students of the College of Basic Education / Department of Mathematics / second stage

2. There is a high correlation between the two tests in statistics among the 2^{nd} year students in the department of Mathematics.

In light of the findings of the research, the researcher reached a number of conclusions, the most important of which are:

1.Mathematical flexibility greatly affects student achievement in educational statistics.

2. Measuring the level of mathematical flexibility is not significantly affected by the gender variable (male and female).

Based on the above results, the researcher recommends the following:

1. It is necessary to educate the students the importance of mathematical inflexibility and how to use it in solving the different mathematical problems.
2. Intensifying on developing the various thinking skills, especially the mathematical inflexibility by the teaching staff and encouraging students to use them in education and learning.

For Future research, the researcher suggests the following:

1. Preparing a survey to know how much mathematical inflexibility the teachers and instructors of mathematics have.

2. Preparing a study to reveal the nature of the relationship between the mathematical inflexibility and other variables as a direction on mathematics.

key words: (Thinking. Mathematical flexibility. Students of the College of Basic Education

جوانب نظرية ودراسات سابقة

أولاً: جوانب نظرية

المحور الاول: التفكير

١- ١ مفهوم التفكير:

لقد حث القرآن الكريم الانسان على التحرر من القيود التي تكبل تفكيره وتعطل عقله ؛ فلقد حارب القرآن الكريم التقليد والتمسك بالأشياء القديمة دون تفكير فيها أو التحقق من صحتها؛ فقد وجه نقداً لاذعاً للذين كانت أفكارهم قائمة على التقليد والغاء العقل والتفكير فيها، وقد خص الله تعالى الانسان دون غيره من خلقه بالقدرة على الفهم والتفكير، ومن ذلك قوله تعالى: **(الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّار).**(آل عمران ، الآية ١٩١)

ويُعد التفكير من أرقى أشكال النشاط العقلي لدى الانسان وينفرد به؛ لأنه يتطلب بيئة اجتماعية أبرز مقوماتها اللغة والمعرفة، وبالتالي فإن للتفكير جانبين فسيولوجي واجتماعي بيئي ثقافي مكتسب، والتفكير هو العملية التي ينظم العقل بها خبراته بطريقه جديدة لحل مشكلة معينة، تشتمل هذه العملية على إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات أو عناصر الموقف المراد حله، مثل إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج وإدراك العلاقة بين السبب والنتيجة وبين العام والخاص وبين شيء معلوم وبين آخر مجهول.(مجاهد وعبد الوهاب ، ٢٠٢١ : ١٣ـ ١٤ ـ ١٦)

والتفكير بصفة عامة من أكثر النشاطات المعرفية تقدما، وينجُم عن قدرة الكائن البشري على معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرائق متنوعة، ويحتل مكانة مهمة في العمل الدراسي، وتعتبر تنمية أبعاد التفكير من اهداف غالبية المواد الدراسية وتختلف عمليات الاهتمام بها وفق طبيعة كل مادة، والسبب في ذلك إن عمليات التفكير ومهاراته تُدرس من البساطة الى التعقد، فالاستنتاج والتحليل عمليات معقدة الى حد ما، أما النقد والابتكار وحل المشكلات وإتخاذ القرارات فهي عمليات تفكير على درجة عالية من التعقيد، فعملية التفكير لها مكانة خاصة في مناهج الرياضيات، ويعد تدريب الطلبة على اساليب التفكير السليم وتنميتها هدفا أساسيا من اهداف تدريس الرياضيات، وذلك لان طبيعة مادة الرياضيات ومحتواها وطريقة معالجتها وتدريسها يجعل منها ميدانيا خصبا للتدريب على اساليب التفكير السليم، كما تعتبر عمليات التفكير ومهاراته واستراتيجياته الاداة الهامة التي يمكن عن طريقها اختيار المبادىء والحقائق والمفاهيم

الرياضية التي نتعلمها ونضعها موضع التطبيق السليم، بحيث يمكن الاستفادة مما يتم تعلمه من هذه المبادىء والحقائق والمفاهيم داخل القاعات الدراسية بالتطبيق على ما يصادف الطلبة في حياتهم من مشكلات وما يواجهونه في بيوتهم من عقبات. (البلوشي ،٢٠١٤ :١٦٩)

ويرى (أبو جمعة، ٢٠١٥) التفكير عمليات عقلية معرفية تعنى بالاستجابة للمعلومات الجديدة بعد إجراء معالجات معقدة وتشمل التخيل والتحليل وإصدار الاحكام وحل المشكلات. (أبو جمعة، ٢٠١٥ :٢٣)

ويضيف (حميد ومحمد، ٢٠١٩) التفكير هو الوسيلة التي ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة أو إدراك علاقة جديدة بين موضوعين أو بين عدة مواضيع، بغض النظر عن نوع هذه العلاقة، وكذلك إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج، وبين العلة والمعلول أو السبب والنتيجة. (حميد ومحمد، ٢٠١٩ :٥٢)

١-٢- مهارات التفكير في الرياضيات:

لكي يتم إستعمال مهارات التفكير عند حل مشكلة بطريقة مُثلى لابد أن تمر عبر مجموعة من المهارات التفكيرية كما يأتي:

١- **التحليل:** تفكيك المعلومات الى عناصر يمكن التعامل معها، وذلك بتقسيمها الى مكوناتها الحقيقية ليتسنى فهمها بشكل أفضل.

٢ ـ **التركيب:** وتستعمل هذه المهارة لوضع الاجزاء والجوانب التي يمكن أن ترتبط مع بعضها للوصول لحل ما أو فهم أو تركيبة ما، وربطها مع بعضها عن طريق بناء علاقات ذات معنى بين المعلومات، لتكون في صورة موحدة ومتكاملة لتعطي فهماً جديداً.

٣ -**الاختصار**: تحديد النقاط المهمة التي يمكن التعامل معها والاستفادة منها وغالبا ما يستعمل في حالة تسجيل المعلومات بشكل مختصر وذلك لصعوبة التعامل مع الكم الهائل من البيانات والمعلومات لحل قضية معينة.

٤-**إنتاج الحلول:** انتاج عدد من الافكار والحلول والبدائل، وغالبا ما تستعمل هذه المهارة في تشكيل أو طرح حلول تجريبية عديدة لحل مشكلة معينة أو إقتراح مجموعة من التوقعات لحل قضية معينة.

٥-الإستنتاج: إستخلاص نتيجة معينة او التوصل الى تعميم معين وهي كذلك القدرة على التوصل الى النتائج أو رأي أو قرار بعد تفكير معمق استناداً الى المعلومات والحقائق المتوافرة وغالبا ما يستخدم الاستنتاج أثناء البحث عن حلول للمشكلات الدراسية أو الحياتية التي تواجه الفرد في حياته اليومية.

٦-إتخاذ القرار: وهي عملية إختيار ومفاضلة بين حلول بديلة لمواجهة مشكلة محددة ومن ثم إختيار الحل الانسب من بينها. (الأزوري، ١٤٣٥: ٣٤ ـ ٣٥ ـ ٣٦)

٧ ـ المقارنة: هي قدرة الفرد على تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الحلول والمعلومات أو المعطيات والمقارنة هي جزء مهم من التفكير ومن ثم هي عملية مقصودة يمكن ان تؤدي الى حلول نتيجة التشابه او الاختلاف.

٨ ـ التمييز: هو قدرة الفرد على تحديد أوجه الاختلاف بين الحلول التي تم اختيارها.

٩ ـ المرونة: هي قدرة الفرد على رؤية الحل من زوايا مختلفة، وطرائق متنوعة تجاه الموقف طبقا لما تستدعي متطلبات الموقف.

١٠-التوسع: هي مهارة تعني المبالغة في طرح وتفصيل الفكرة البسيطة أو الاستجابة العادية وجعلها أكثر فائدة، أي أضافة تفاصيل عديدة للأفكار المطروحة.

١١-البرهان: هو مصطلح يستعمل لإثبات فكرة معينة وهو يشمل الآراء والافكار السائدة، وهناك تصنيف بسيط للبرهان حيث يقسم الى (حقيقة، رأي) فالحقائق لها تطبيق عام ويتفق الجميع على أنها شيء لا يمكن إنكاره كدليل علمي وعملي، أما الآراء فهي شخصية ولا يوجد إتفاق عام عليها. (المنصور،٢٠١١: ٢٨ ـ٢٩)

١-٣ - التفكير الابداعي:

يُعتبر التفكير الابداعي من اهم الاهداف التربوية، إذ أن تربية وتعليم الطلبة المبدعين في الدول المتقدمة كان من العوامل الاساسية التي ادت الى التقدم العلمي والاقتصادي في العصر الحديث، اذا كان الإبداع والاهتمام بالمبدعين مهما بالنسبة للمجتمعات صناعياً، فأنه ينبغي ان تتزايد أهميته في الدول النامية وتتفوق عليها في أهتمامها به. (أبو جلالة، ٢٠٠٦ :٣٠)

والتفكير الابداعي أسلوب من اساليب التفكير الموجه الذي يسعى من خلاله الفرد الرياضي إلى اكتشاف علاقات جديدة، وإن يصل إلى حلول جديدة للمشكلات في المجال الرياضي، وبالمعنى العام هو إنتاج يكون

اساساً جديداً وايجابي، والتفكير الابداعي مظهر سلوكي في نشاط الفرد، يظهر في تعامله مع افراد المجتمع ويتسم هذا السلوك بالحداثة، وعدم النمطية، والتخلص من السياق العادي للتفكير وعادات الفكر الجامدة ؛ مع إنتاج جديد وملائم، ان الابداع يتضمن التفكير المتشعب أو المتعدد وهو تفكير جديد مختلف وغير عادي ومرن وطلق ولكنه ليس الذكاء المتبلور الرسمي.(جبار، ٢٠١٣ : ١٢٥)

والتفكير الإبداعي هو العملية التي تقوم على إبتكار حلول جديدة للأدوات أو الافكار والمناهج المكونة لأي مشكلة، وناتج العملية الابداعية يمثل قيمة مرتفعة أصيلة هامة بالنسبة للمجتمع، او هو عبارة عن عملية ذهنية يتفاعل فيها المتعلم مع الخبرات العديدة التي يواجهها بهدف استيعاب عناصر الموقف، من أجل الوصول الى فهم جديد او إنتاج جديد، يحقق حلاً اصيلاً لمشكلته، او إكتشاف شيء جديد بالنسبة له، أو للمجتمع الذي يعيش فيه. (العياصرة ،٢٠١١ :١٩٣ـــ١٩٤)

فالتفكير الابداعي هو ذلك النوع من التفكير الذي يتسم بحساسية فائقة لإدراك المشكلات وقدرة كبيرة على تحليلها وتقييمها، وإدراك نواحي النقص والقصور فيها، كما يمتلك صاحب هذا النوع من التفكير قدرة كبيرة على إنتاج الافكار التي تتسم بالتميز والتفرد والجدة، كما يتميز بالسهولة في إنتاج عدد كبير من الافكار في وقت قصير، وبالمرونة في التحول من فكرة الى أخرى، ويتسم صاحب هذا النوع من التفكير بقدرة كبيرة على التخيل والتصور والانشاء والتركيب والبناء، وإيجاد علاقات جديدة وتفسيرات متميزة لفهم الواقع والتعبير عنه وتغييره الى الافضل وتكون نتائجه خلاقة وليست روتينية أو نمطية.(علي ،٢٠١٩ :١٨)

ويُعد التفكير الابداعي من أنواع التفكير المركّب المنتج المتشعب، الذي يتُم فيه إستعمال المستويات العليا من التفكير، والذي لا يتحدد بقواعد منطقية ومن الصعب التنبؤ بنتائجه (الهيلات ، ٢٠١٥ :١٥)

١-٤-التفكير الابداعي في الرياضيات:

تتمثل أهداف التعليم بصورة أساسية في تنمية الابداع، وجعل الدراسة ممتعة وإعداد الطلاب للتعامل مع التحديات، والتوجهات المستقبلية، حيث يمثل" الابداع " مطلباً اساسياً للتعامل مع الواقع المتغير بتعقيداته المختلفة، بما يتميز به من عدم بقيته وعدم إكتمال المعرفة، الابداع هو عملية يصبح فيها المتعلم حساس للمشكلات، وأوجه القصور والبحث عن الحلول، أو إجراء التخمينات أو صياغة فرضيات حول اوجه القصور، وأخيراً التوصل الى النتائج، كما عرف الابداع في الرياضيات بأنه" قدرة الطالب على حل مشكلات رياضية صعبة تتحدى تفكيره، وإنشاء نماذج رياضية تعكس العالم الحقيقي، وحل مشكلات رياضية بمساعدة الوسائط التعليمية الرياضية، وربط المعرفة الرياضية مع غيرها من المجالات عند حل المشكلات الرياضية،

بهدف إقامة حوار منفتح ناقد مع تلك الاشكاليات والقضايا المختلفة، والوصول بها الى حلول أفضل، وتكوين أطر وترابطات وعلاقات رياضياتية جديدة ومتنوعة، والتنبؤ المشروط والنسبي بأفكار تنبثق عنها، مما يمكن من تطبيق تلك الأُطر والترابطات والعلاقات والافكار في حل إشكاليات رياضياتية آنية ومستقبلية، والوصول الى واقع رياضياتي انساني افضل، والابداع في الرياضيات يتضمن الكثير من القدرات مثل التفكير التقاربي والتباعدي، وحل المشكلات. (علي،٢٠١٨ :٧٤ ـــ٧٥)

أن الرياضيات علم من إبداع العقل البشري، إنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي تعتمد على سرعة البديهية ودقة الملاحظة لذلك قيل" أن الرياضيات سيدة العلوم بلا منازع ، وفي الوقت ذاته خاتمتها" وهذه عظمة الرياضيات، ولقد أكد الكثيرون في دراساتهم وبحوثهم عدم قدرة الطلبة على استعمال معلوماتهم الاستعمال التطبيقي في مواقف الحياة، لذلك تحتاج الى انواع ارقى من التفكير اليسير أو التفكير في المستويات الدنيا والتركيز من جانب حل المشكلات والابداع والنقد البناء، لقد ميز الله سبحانه وتعالى الانسان عن سائر الكائنات الاخرى بالعقل والقدرة على التفكير الذاتي الذي يتألف من عمليات عقلية متباينة في مدى سهولتها أو تعقيدها وفي تفردها أو علاقتها بخبرته أو بعمليات عقلية اخرى تسبقها أو تمهد لها أو تعترضها ومن ثم تتولى عمليات التفكير حتى يصل الانسان الى قسط معين من اليقين العقلي وينتهي ذلك بواسطة السلوك وان مادة الرياضيات تساعد على تنمية القدرات العقلية التي تنعكس في العمليات العقلية وتوظيف القوانين والمبرهنات في مهارات حياتية بشكل إيجابي.(التميمي ،٢٠١٦: ١٧)

فالطلبة الذين لا يستعملون مهارات التفكير بشكل عام فقد تتكون لديهم منظومة مغلقة من الأفكار التي لا تقبل المناقشة والحوار مع الآخرين مما يؤدي الى قتل ابداعهم. (Brown, 2001: p15)

١-٦- المرونة إحدى مهارات التفكير الابداعي:

وتمثل الجانب النوعي للإبداع، أي تنوع أو اختلاف الافكار التي يأتي بها الفرد المبدع، وفقاً لمتطلبات الحالات المستجدة، ومن ثم فهي تشير الى درجة السهولة التي يغير بها الفرد موقفا ما، أو وجهة نظر عقلية معينة. (الزبيدي وآخرون، ٢٠٢١ :٢٥٠)

وإن من أهم مهارات التفكير الابداعي التي حاول الباحثون قياسها هي:

١- **الطلاقة:** وتعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الافكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين والسرعة والسهولة في توليدها.

٢- **المرونة:** هي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الافكار المتوقعة عادة وتوجيه او تحويل مسار التفكير مع تغيير المثير أو متطلبات الموقف والمرونة عكس الجمود الذهني الذي يعني تبني أنماط ذهنية محددة سلفاً.

٣- **الاصالة:** تعني الجدة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظم التعريفات التي تركز على النواتج الابداعية كمحك للحكم على مستوى الابداع.

٤- **الافاضة:** تعني القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة أو لوحة، من شأنها أن تساعد على تطويرها وإغنائها وتنفيذها.

٥- **الحساسية للمشكلات:** يقصد بها الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في البيئة أو الموقف. ويعني ذلك أن بعض الافراد أسرع من غيرهم في ملاحظة المشكلة والتحقق من وجودها في الموقف. (عمر،٢٠١٧ :١٢ ـ ١٣)

المحور الثاني: المرونة

٢-١- مفهوم المرونة:

يُشير مفهوم المرونة الى إمكانية تغيير الفرد للزاوية الذهنية التي ينظر من خلالها للمواقف والاحداث بحيث يوجد لها العديد من المداخل والحلول وعدم الاقتصار على بعد أو مدخل واحد فقط يعتبر أصحاب التفكير المرن من وجهات نظرهم عندما يتعرضون لمعلومات جديدة دقيقة وحاسمة حتى ولو كانت هذه المعلومات تتعارض مع المعتقدات الراسخة، ويمكنهم رؤية الصورة الكبيرة والتفاصيل ذات المغزى ، كما يمكنهم الخروج بمعلومات من مصادر متنوعة في نفس الوقت الذي يقومون خلاله بتقييم مصداقيتها، ويمكنهم أستلهام عدد من الاستراتيجيات المختلفة وتكييفها وتعديلها متى كان ذلك ضروريا لإنجاز مهام معينة، وتعد المرونة إحدى القدرات العقلية الهامة المكونة للتفكير الابتكاري، وهي تتيح فرصة وجود عدد كبير من الافكار وبدائل الحلول فتزيد من فرصة واحتمالية وجود افكار اصيلة تتصف بالجدة والندرة وعدم الشيوع ، وهي عكس التصلب الفكري والرؤية الاحادية للمواقف والاحداث والمشكلات التي لا يترتب عليها تطور أو تحديث العمل بشكل عام، ورغم ان المرونة قدرة عقلية مرتبطة بالتفكير الابتكاري الا إنها صُنفت في إطار إتجاه عادات العقل كعادة عقلية بحيث تصير ملازمة للفرد طوال حياته أثناء معالجته لمختلف المشكلات والمواقف.(شريف واخرون ، ٢٠١٦ :٢٣٩ ـ٢٤٠)

٢-٢- أشكال المرونة:

وتأخذ المرونة كإحدى مهارات الابداع أشكالا عدة فهي:

أ ـ مرونة تلقائية: عندما يستطيع الفرد أو المتعلم إنتاج أنواعى مختلفة من الافكار عند مواجهة مشكلة ما. وهي (مرونة تكيفية) عندما يتمكن الفرد أو المتعلم من التكيف بسهولة مع الاشكال المتغيرة الجديدة التي تظهر عليها المشكلة أو الموقف الذي يواجهه، وقد تأخذ المرونة عند من يمتلكها شكلاً آخر مختلفاً عن سابقيه يتمثل في قدرة الفرد أو المتعلم على إعادة صياغة أفكاره حول مشكلة تواجهه، أو التخلي عن بعض هذه الافكار لغرض استيعاب تلك المشكلة والوصول بها الى حل ناجح لها. (الحلاق، ٢٠١٠ : ٦١ ــ ٦٢)

وتشير(البارودي،٢٠١٥) الى **المرونة التلقائية:** أنها إنتاج عدد من الافكار المرتبطة بموقف غير محدد بدقة، وذلك يعني إن الفرد الذي يتميز بالمرونة التلقائية هو الذي يتغمس في معطيات الموقف بكل إمكانياته العقلية والانفعالية والحركية لينتج حلولا متنوعة لموقف معين أو مجموعة مواقف. (البارودي،٢٠١٥ :١٠٣)

ب ــ المرونة التكيفية: القدرة على تغيير إتجاه التفكير بسرعة ويتميز المتعلم بالمرونة التكيفية عندما يكون قادراً على إنتاج ما يسمى بالتشكيلات أو التحولات التي هي عبارة عن تغير أو تحول في المعنى أو التفسير أو إعادة التعريف، وتمثل المرونة التكيفية في القدرة على تغيير التفكير والزاوية الذهنية لمواجهة مواقف جديدة ومشكلات صغيرة، إن المرونة التكيفية تتصل بتغيير المتعلم لوجهته الذهنية لمواجهة مستلزمات جديدة تفرضها المشكلات المتغيرة ، مما يتطلب قدرة على إعادة بناء المشكلات وحلها خاصة الحروف والارقام والاشكال.(رزوقي ولطيف ٢٠١٨ :٦٣)

ويشير(الحوري،٢٠١٩) الى **المرونة التكيفية:** بأنها هي قدرة الفرد على تغيير الوجهة الذهنية التي ينظر من خلالها إلى حل مشكلة محددة وكلما ازدادت لدى الفرد القدرة على تغيير استجاباته لكي يتناسب والموقف تطورت لديه المرونة التكيفية الابداعية. (الحوري، ٢٠١٩: ٣١٦)

المحور الثالث: المرونة الرياضياتية

٣-١- مفهوم المرونة الرياضياتية:

تُعد المرونة هي أحد العناصر الاساسية للتفكير الابتكاري وتعني التفكير المرن الذي يقبل التجديد والتغيير أي هو نقيض التقولب والجمود أو التصلب، لذلك تعد المرونة السهولة في التفكير وتغيير السلوك، والفرد صاحب التفكير المرن أقدر على مواجهة المواقف والمشكلات الجديدة، والتنوع في التفكير بمختلف الاتجاهات والنظر إلى الامور بإتساع وبصورة شمولية. (الظاهر،٢٠٠٣ :٢٥٤)

وهنا تستنتج الباحثة تطبيقاً مهماً من تطبيقات المرونة الا وهو المرونة الرياضياتية وتعني بذلك بأن نطلب من المتعلم ذكر أكبر عدد ممكن من الاجابات والبدائل لحل مشكلة رياضية واحدة، وهذا الامر يسُهم

بدرجة كبيرة في تنمية وتطوير تفكير الطلبة وهذا يمكن ملاحظته من خلال ما يقدمه من مرونة في الأفكار والحلول المتنوعة للموقف او المشكلة الرياضياتية التي يتعرض لها الطالب، لذا فأن المرونة الرياضياتية هي أحد مهارات التفكير المبتكر المبدع يهدف الى إيجاد البدائل والبحث عن طرائق عدة لإستيعاب حالة ما، والوصول الى رأي وإتخاذ قراراً، أو حلاً لمشكلة ما وفي هذه الحالة يتعين عليك إختبار الحل الامثل من جملة الخيارات المتعددة المتوافرة لديك، ولكن يجب اولاً ان تولد هذه الخيارات او الاحتمالات التي تساعدك على التوصل الى خيارك، وهكذا فأن تنمية عادة البحث عن بدائل وإحتمالات تمثل اولى الخطوات الاساسية في هذا المضمار مما يسهل فهم واستيعاب المشكلة الرياضياتية المطروحة والاحاطة بها من جميع جوانبها والتغلب على صعوباتها، ولهذه المهارات تطبيقات حياتية مهمة تزود من يمتلكها بقدرات إضافية كثيراً ما نصفها بالمبدعة، وأهمية المجالات التطبيقية لهذه المهارة بالقيام بعملية الارتجال الفكري عندما لا تتوافر أدوات التفكير التقليدي، من مثل إيجاد طريقة أخرى للحصول على رقم شخص كي تكون سعيداً عندما تشعر بندرة الاصدقاء، أو القيام باستخدام أسلوب جديد لحل المشكلات للتصدي للمشكلات الاقتصادية والعملية والاجتماعية والثقافية.

والمرونة في الرياضيات تعني قدرة الفرد على توليد أكبر عدد ممكن من الافكار والبدائل المتنوعة عن موضوع ما، خلال فترة معينة من الزمن لتحقيق الموقف الرياضياتي الذي يعرض له، كما انها الجانب النوعي من الابداع وتعني قدرة الفرد على إعطاء أفكار متنوعة باستعمال مداخل متنوعة لحل المشكلة الرياضياتية او مشكلة جديدة لنفس الموضوع، مع تغيير الوجهة العقلية او تحويل مسار تفكيره بما يتناسب مع متطلبات الموقف الذي يواجهه الطالب او نوعية المشكلة المطلوب حلها، وتعد المرونة الرياضياتية من أهم أركان التفكير الابداعي، وهو القدرة على التفكير النوعي، أو قدرة المرء على خلق الأفكار الجديدة وغير التقليدية، بعد إيجاد كل الاحتمالات والخيارات المؤدية للغرض ورؤيتها والاحاطة بها بحلول كثيرة، منها قد يكون مطروحا وإنتقاء الحل الافضل في الوقت الانسب، وهي ما تعبر عن سلاسة أفكاره وقدرته على تغيير ها بما يتلائم المواقف المختلفة التي يواجهها أو المواقف الطارئة، كما تعبر عن مدى إسيعاب الافراد للافكار الجديدة وفقا للظروف المتغيرة ووجهات النظر المتعددة.(الليثي،٢٠١٩: ١٦ــ١٧ ــ٢٠)

ويقُصد بها إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات، وهذه الحلول غير نمطية وغير مألوفة، وكذلك إنتاج براهين متنوعة للنظرية الواحدة، وحلول متعددة للمشكلة الرياضية الواحدة وتكوين علاقات وأفكار رياضية جديدة بعيدا عن الجمود في الرياضيات، أن التفكير الابداعي في الرياضيات إنتاج علاقات وحلول

متنوعة وجديدة ومتعددة للمشكلات والتمرينات بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً، بحيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية، والتي تكون معبراً للقدارت الابداعية شريطة أن يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ.(ملكية وآخرون ، ٢٠٢١ :٤٨٢)

هذا وتوضح الباحثة شيئاً عن أهمية المرونة في الرياضيات او (المرونة الرياضياتية) اذ تضم هذه المهارة عمليتين ذهنيتين هما:(التركيب ، والتحليل)، بمعنى إعادة تنظيم المشكلة أو الموقف بطريقة جديدة غير مألوفة من قبل، وكذلك تحليل عناصرها الى عناصر اولية بغية فهم معنى الموقف او المشكلة وكمثال لما تقدم ذكره تذكر الباحثة هنا ان اطلب من الطلبة مثالا بسيطا على اختلاف المرحلة الدراسية التي هم فيها كأن اطلب منهم ان يجدوا الناتج (٦٤) بطريقة ذهنية سريعة من مجموعة من الارقام ويتم تقديم الاجابة الصحيحة بعده بطرق كأن يقدمها أحدهم من خلال الضرب(٨×٨ =٦٤) أو من خلال تجربة أرقام اخرى بنفس العملية أو من خلال عملية الطرح مثلا(٧٠-٦ =٦٤) أو بتجربة ارقام اخرى اومن خلال عملية الجمع كأن نقول (٣٢ +٣٢=٦٤)او من خلال استعمال ارقام اخرى بنفس العملية وهكذا اذ تساعد هذه المرونة على التغلب على مشكلات الرياضيات وصعوباتها على مختلف المراحل الدراسية خاصة ان المعلم الجامعي يجب ان يتمتع بمرونة عالية لأنه سوف يؤُهل الى تعليم وتدريس شريحة جديدة في عالم التربية والتعليم في المرحلة الابتدائية (مرحلة التعليم الاساس) اذ تعد هذه المحطة مرحلة مهمة وشديدة الخطورة اذ من أهم أسباب نفور الطالب من مقاعد الدراسة حسب إستطلاع الباحثة هو صعوبة المادة الدراسية وخاصة مادة الرياضيات لما تحتويه من قوانين ورموز ومفاهيم تتطلب عمليات وقدرات عقلية ومهارات تفكير إبداعية ومن بين أهم تلك المهارات مهارة المرونة وتوظيفها في مادة الرياضيات لجعلها مادة سلسة ومسلية ومرنة ومحببة لدى الطالب من جهة ،وتنمية وتطوير مهارات التفكير وخاصة المرونة الابداعية الرياضياتية من جهة أخرى.

٣-٢-تنمية الابداع والمرونة الرياضياتية:

يرى غالبية التربويين المتخصصين بطرائق التدريس، انه يمكن تنمية الابداع داخل المؤسسة التعليمية من خلال ما يأتي:

بطريقة مباشرة: عن طريق تصميم برامج تدريبية خاصة لتنمية الابداع والتفكير الابداعي، أو إستعمال بعض الاساليب والوسائل التربوية مع المناهج المستخدمة بعد تطويرها ومنها:

أ- **إستعمال النشاطات مفتوحة النهاية.**

ب-**طريقة التقصي والاكتشاف وحل المشكلات.**

ت-**استعمال الاسئلة:** الاسئلة المتباعدة والمتشعبة والتحفيزية (مثل ماذا تفعل لو نزلت على سطح القمر؟ أو لو قابلت أدسون ؟ وهكذا.

ث-**الالغاز الصورية:** وهي شائعة في اللغة العربية والعلوم والرياضيات (كعرض صورتين إحداهما لحمامة ، والاخرى للخفاش للمقارنة بينهما).

ج- **العصف الذهني:** وقد يتطلب من التدريسي نقد وإنتقاد أفكار الطلبة الى ما بعد حالة توليد الافكار، والتأكيد على مبدأ كم الافكار يرفع ويزيد كيفها، وإطلاق حرية التفكير، الترحيب بالافكار مهما كانت غرابتها، والمساعدة في تطوير أفكار الطلاب والربط بينها.

ح- **إختلاق العلاقات:** بأختلاق علاقة بين شيئين أو أكثر (صور، كلمات، أشياء) كأن يسأل الطالب عن ماهية العلاقة بين الورق والقماش مثلا أو القمر والبحر.

خ- **تمثيل الادوار:** حيث يقوم الطلاب بتمثيل أدوار شخصيات معينة لدراسة موضوعات أو قضايا أهتموا بها دون الالتزام بحفظ نص معين، بل يُترك المجال لإبداعاتهم وما يفكرون به. (حسن، ٢٠٠٧ :١٤٧)

ومما سبق تستنتج الباحثة امثلة تطبيقة للمرونة الرياضياتية:

١- شرح أفكار الاخرين المتعلقة بالمشكلة الرياضياتية المطروحة للنقاش.

٢- إعادة صياغة الافكار المطروحة بلغة جديدة.

٣- إبداء الاراء فيها.

٤- حث الطلبة على حل المسألة الرياضياتية بأكثر من أسلوب أو أكثر من طريقة ممكنة دون إستعمال الطرائق التقليدية.

٥- تحفيز الطلبة للقيام بنشاط عملي يثير تفكيرهم بحيث يدخلهم في دوامة من العصف الذهني للافكار.

٣- ٤- أهمية المرونة في عملية التعلم والإنجاز والحياة المهنية:

١- إن المرونة تمثل الجانب النوعي من الابداع وان الابداع يعد أحد الضروريات في عملية اتمام المهام بنجاح بطرق غير تقليدية من خصائص المرونة العقلية التنوع في الافكار ويعد هذا اسهاما في إنجاز الاهداف والمهام دون التقيد بفكرة محددة او التصلب برأي معين.

٢- تشير المرونة الى درجة السهولة التي يغير بها الفرد وجهته الذهنية تجاه المتغيرات المستجدة حول المشكلة إذا كان ذلك ضروريا ويسهم بإيجابيه في حل المشكلة.

٣- هناك اتجاه معاصر ينادي بضرورة تعليم (مرونة التفكير) في التعليم الاساسي كما ظهر إهتمام معاصر لمفهوم ما بعد المعرفة اي ان التلميذ يتعلم كيف يفكر في تفكيره وما الاساليب التي يبعها في حل المشكلات المختلفة.

٤- أن أساليب التعلم الحديث التي تتطلب نوع من المرونة في تنفيذها تسهم في مساعدة المتعلم على تنظيم وتعديل اجراءات الحصول على المعرفة وتمكن المتعلم من توظيف ما تعلمه في مواجهة العديد من المشكلات التي تواجهه ومواقفه الحياتية.

٥- أن الفرد الذي يتميز بمرونة مرتفعة يكون لديه قدرة على سرعة استجاباته تجاه موقف ما مما يسهم بالوصول الى حلول غير تقليدية للمشكلات التي تواجهه وان تغير الوجهة الذهنية لدى الفرد تلعب دوراً هاما في مواجهة المشكلات وما يستجد من متغيرات حولها دون التقيد بفكر او وجهه ذهنية محددة. (عبد الوهاب ،٢٠١١: ٢٨)

المصادر والمراجع العربية:

القرآن الكريم

١.أبو جلالة، صبحي حمدان (٢٠٠٦): **مناهج العلوم وتنمية التفكير الابداعي**، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، الاردن.

٢. أبو جمعة، نهى عبد الكريم (٢٠١٥):_**مدخل الى برنامج سكامبر للتفكير الابداعي**، ط١، مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الاردن.

٣.الأزوري ، عبد الشكور بن مصلح بن سالم (١٤٣٥): "العلاقة بين التصور البصري والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف . (**رسالة ماجستير غير منشورة**)، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٤. البارودي، منال أحمد (٢٠١٥): **الطرق الإبداعية في حل المشكلات واتخاذ القرارات**، ط ١، المجموعة العربية للتدريب والنشر، المجموعة العربية للتدريب والنشر، نصر، القاهرة.

٥. البلوشي، عواطف محمد، (٢٠١٤): **برنامج الكورت للطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات تطبيقات عملية**، ط ١، مركز ديونو لتعليم التفكير، عمان، الاردن.

٦. التميمي، اسماء فوزي حسن (٢٠١٦): **مهارات التفكير العليا (التفكير الابداعي، التفكير الناقد)، ط** ١، مركز ديبونو لتعليم التفكير عمان، الاردن. جبار، عبد الستار (٢٠١٣): **الذكاء الرياضي**، ط١، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٧. جبار، عبد الستار (٢٠١٣): **الذكاء الرياضي**، ط١، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٨. حسن، علي صلاح عبد المحسن (٢٠٠٧): "الابداع والابتكار في الرياضيات". المؤتمر **العلمي الاول لشباب الباحثين بكلية التربية جامعة اسيوط**، جامعة اسيوط، القاهرة، مصر.

٩. الحلاق، هشام سعيد (٢٠١٠): **التفكير الابداعي** (مهارات تستحق التعلم)، ط ١، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة، دمشق، سوريا.

١٠. حميد ، سلمى مجيد ومحمد ، محمد عدنان (٢٠١٩): **مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق** (التفكير التاريخي أنموذجا)، ط١ ، دار امجد للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن

١١. الحوري ، عكلة سلمان (٢٠١٩) : **مفاهيم حديثة في علم النفس الرياضي** (سلبيات ومعالجات) ، ط ١، دار الاكاديميون للنشر والتوزيع ،جامعة الموصل ، جمهورية العراق.

١٢. رزوقي ، رعد مهدي و لطيف ، إستبرق مجيد علي (٢٠١٨): **التفكير وأنماطه** ، ط ١، دار الكتب العلمية ، بيروت، لبنان .

١٣. الزبيدي ، عبد الودود أحمد ومحمد، نبراس يونس و حمد، لؤي ناجي و جبار، ريام ماجد (٢٠٢١): **المتغيرات النفسية في المجال الرياضي** ، ط ١ ، دار الاكاديميون للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

عبد الوهاب، صلاح شريف (٢٠١١) :"المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل واهداف الانجاز لدى اعضاء هيئة التدريس بالجامعة". **مجلة بحوث التربية النوعية** : عدد خاص (٢٠) ، جامعة المنصورة ، مصر.

١٤. عبد الوهاب، صلاح شريف (٢٠١١) :"المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل واهداف الانجاز لدى اعضاء هيئة التدريس بالجامعة". **مجلة بحوث التربية النوعية** : عدد خاص (٢٠) ، جامعة المنصورة ، مصر.

١٥. علي، وائل عبد الله محمد (٢٠١٨): **ثقافة الجودة وتنمية الابداع في الرياضيات** ،" ورقة عمل " المجلد (١) العدد (٤) كلية الدراسات العليا للتربية ، جامعة القاهرة ، مصر.

١٦. العياصرة ، وليد رفيق (٢٠١١): **التفكير السابر والابداعي** ، ط١، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

١٧. غريب، عبد الحميد(٢٠١٣): "الاسلوب المعرفي (التصلب/المرونة) وعلاقته باستراتيجيات مواجهة الضغوط لدى الطلبة الجامعيين" . **مذكرة نهاية ماجستير** ، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

١٨. شريف، نادية محمود و أحمد، وائل سيد أحمد خليل سيد و السيد، منى حسين (٢٠١٦): "العادات العقلية وعلاقتها بتحصيل مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" . **بحث مجلة العلوم التربوية** ، العدد ٣ ، ج ٣ ، كلية الدراسات العليا للتربية ، جامعة القاهرة.

١٩. الليثي، خالد جمال الدين ابو الحسن،(٢٠١٩): "أثر استخدام وحدة تدريسية مقترحة في ضوء الاستوديو التعليمي للتفكير لتنمية كل من الطلاقة والمرونة الرياضياتية والعقيلية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة تربويات الرياضيات** : المجلد (٢٢) العدد (٩) يوليو ٢٠١٩م ، الجزء٣ ، غزة ، فلسطين.

٢٠. مجاهد ، فائزة أحمد الحسيني و عبد الوهاب محمد عبد الوهاب محمود (٢٠٢١): **التفكير التقويمي مفهومه ـــ مهاراته ـــ استراتيجيات تدريسه** (التطبيق في مجال تدريس التاريخ)، ط١ ، دار التعليم الجامعي ، الاسكندرية ، مصر.

٢١. المنصور، غسان(٢٠١١): التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير. دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس في مدارس مدينة دمشق الرسمية. **مجلة جامعة دمشق:** العدد ٣و٤، كلية التربية ، جامعة دمشق ، سوريا .

٢٢. الهيلات ، مصطفى قسيم (٢٠١٥): **برنامج سكامبر لتنمية التفكير الابداعي بين النظرية والتطبيق** ، ط١، مركز ديبونو لتعليم التفكير ، عمان ، الاردن.

المراجع الاجنبية:

23.Brown, bent A(2001): **An invertigation in to the relation ship of sex**, New york ,At Al bany.