الفصـــل الثانى

الاطـــار النظـــرى للبحـــث

و يتناول المحورين التاليين : -

المحور الاول : التفكير الرياضى

و يتضمـــــن : -

اولاً ـ ماهية التفكير

ثانياً ـ اساليب التفكير

ثالثاً ـ مفهوم التفكير الرياضى

رابعاً ـ مكونات التفكير الرياضى

خامساً ـ قائمة مكونات التفكير الرياضىالاساسيةوالمهارات الفرعية المرتبطة بكل مكون

سادساً ـ طرق واساليب تنمية التفكير الرياضى

المحور الثانى : الاتجاه نحو الرياضيات

و يتضمـــــن : -

ـ مقدمة

ـ اولاً : مفهوم الاتجاه

ـ ثانياً : مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات

ـ ثالثاً : اهمية قياس الاتجاه نحو الرياضيات

ـ رابعاً : مكونات الاتجاه نحو الرياضيات

ـ خامساً : طرق قياس الاتجاه نحو الرياضيات

obeikandi.com

المحور الاول : التفكير الرياضى

اولاً : ماهية التفكير

يمثل التفكير اكثر النشاطات المعرفية تقدما ، وينجم عن قدرة الكائن البشرى على معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة تمكنه من حل المشكلات التى يواجهها فى المواقف التعليمية والحياتية المختلفة [١] . والفرد اثناء وجوده فى أى مجال من مجالات العلم او الحياة قد تنشأ لديه بعض الدوافع لتحقيق اهداف معينة وقد يحول دون تحقيقها او بعضها عوائق لا يمكن بما لديه من معلومات او خبرات سابقة التغلب عليها ، ومن ثم يقوم الفرد ببعض الانشطة العقلية بغية الوصول الىالهدف مثل هذه الانشطة هو ما يطلق عليه التفكير . وفى هذا الصدد يقول "محمد غانم " "ينشأ السلوك المعبر عنه بالتفكير حينما يوجد الفرد فى موقف يحتاج فيه الى الاجابة عن سؤال محير لم يسبق ان واجهه والسلوك الناتج عن وجود الفرد فى مثل هذه المواقف يدل على عملية نفسية هى عملية التفكير " [٢] وهناك تعريفات متعددة للتفكير تختلف فيما بينهما باختلاف تخصص العلماء وان كانوا جميعاً يتفقون على انه اسلوب يسلكه الفرد لايجاد حل المشكلات التى قد تواجهه .

فعلماء المنطق يعرفون التفكير بانه الوصول من المقدمات الى النتائج بينما البيولوجيون يعرفون التفكير بأنه المحاولات التى يبذلها الكائن الحى عندما يحاول ان يحل ما يواجهه من المشكلات فى بيئته او يتغلب على ما يصادفه من صعاب لكى يتمكن من فهم هذه البيئة والسيطرة عليها أما علماء التربية وعلم النفس فقد اهتموا بالتفكير من حيث العمليات التى ينطوى عليها والعوامل المؤثرة فيه ، وطرق تنميته [٣] .

فيعرف (محمد المفتى) التفكير بأنه " اسلوب يستخدمه الفرد عندما يواجه موقفا مشكلا يحاول اثناءه الوصول الى هدف معين ويدفعه حافز ويحول دون بلوغ الهدف عائق لاتمكنه معلوماته او خبراته السابقة من التغلب عليه " [٤] .

---

[١] – عبدالمجيدنشوانى،**علم النفس التربوى**(الاردن:دار الفرقان مؤسسة الرسالة،١٩٨٣م)ص٤٥٠-٤٥١

[٢] – محمود محمد غانم،**التفكيرعندالاطفال.تطوره وطرق تعليمة**(الاردن:دار الفكر، ١٩٩٥م) ص٢٠٢

[٣] – الدمرداش سرحان،منير كامل،التفكير العلمى(القاهرة:الانجلو المصرية ،١٩٦٧م) ط٢،ص ص١:٣

[٤] – محمد امين المفتى : " تنمية التفكير الاستدلالى . دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية للصف الاول من المرحلة الثانوية " رسالة ماجستير – غير منشورة ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، ١٩٧٤ م ، ص ٣٨

ويعرف (عبد الوهاب كامل) التفكير بأنه " عملية عقلية معرفية وجدانية راقية تبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية الاخرى كالادراك والاحساس والتخيل ، كذلك العمليات العلقية كالتذكر والتجريد والتمييز والمقارنة و الاستدلال [١] .

كما يعرف (سيد خير الله) التفكير بأنه " العملية الديناميكية التى ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة او هو ادراك علاقة جديدة بين موضوعين او بين عدة موضوعات بغض النظر عن نوع هذه العلاقة ، كذلك إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج وبين العله والمعلول او السبب والنتيجة [٢] .

بينما يعرف (احمد فائق ومحمود عبد القادر) التفكير بأنه " العملية الذهنية التى تؤلف الشكل والمضمون وفق مبدأ الاستدلال عن طريق الاستنباط والاستقراء الدائمين ، حيث يحلل الشكل ثم يعاد بناؤه ويبنى المضمون ويعاد بناؤه حتى تتم فى النهاية عملية التفكير [٣] .

ويعرف (ابراهيم وجيه) [٤] التفكير بأنه " إحدى العمليات العقلية التى يشتمل عليها التنظيم المعرفى والتى تعتمد الى حد كبير على قدرة الفرد العقلية العامة " كما يذكر ان هناك فرقا بين عملية التفكير ونتائجها فعملية التفكير هى عملية داخلية لايمكن ملاحظتها مباشرة ويقوم بها الفرد نتيجة وجوده فى مواقف تتطلبها .اما نتائج عملية التفكير فهى ما تستطيع ملاحظته وقياسه.

ويتفق كل من (اندروز) [٥] و (كاسلين) [٦] على ان التفكير هو ذلك النشاط الذى يحل به الفرد المشكلة التى تواجهه .

بينما يرى (دافيدوف) [٧] أن كلمة تفكير يستخدمها علماء النفس كتسمية عامة لانشطة عقلية مختلفة مثل الاستدلال وحل المشكلات وتكوين المفاهيم كذلك يتفق كل من

---

[١] – عبد الوهاب محمد كامل،**التعليم وتنظيم السلوك** (طنطا:المكتبة القومية الحديثة ، ١٩٨٣) ط٢

[٢] – سيد خير الله ، **علم النفس التعليمى** (القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٦ م) ص ٢٨٠

[٣] – احمد فائق ومحمود عبدالقادر ، **مدخل الىعلم النفس العام**(القاهرة:مكتبة الانجلوالمصرية، ب.ت)ص٢١٢

[٤]– ابراهيم وجيه محمود ، **قياس التفكير العلمى بحوث سيكولوجية**(القاهرة :عالم الكتب ، ١٩٧٢م) ص ٢٠

[٥] – اندروز ،**مناهج البحث فى علم النفس** ـ ترجمة يوسف مراد (القاهرة:مؤسسة فرانكلين، ١٩٦٢م)ص١٤

[6]- Kathleen T. Mc Whorter , **Study and Thinking Skills In College** (London: Boston, 1988) P 12

[٧] – لندال . دافيدوف ، **مدخل علم النفس** ـ ترجمة سيد الطواب ومحمود عمر (القاهرة : الدار الدولية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٨ م) ط ٣ ص ٣٨٣

(احمد زكى صالح) [١] ، (همفرى Humphrey) [٢] على أن التفكير أسلوب النشاط الذى يمارسه الفرد حينما يكون ازاء مشكلة وهذا الاسلوب عادة يكون داخليا . ويرى (روبرت و بركنيس Robert& Perkins) [٣] أن عملية التفكير يحتاجها المرء فى مواقف حياته اليومية ، وعندما يحتاج الى اتخاذ قرار أو الصراع مع الصعوبات أو ابراز الادلة والحجج القوية فى اثناء مناقشة القضايا العلمية أما (فؤاد البهى) فيرى أن التفكير سلسلة متتابعة محددة لمعان أو مفاهيم رمزية تثيرها مشكلة وتهدف الى غاية ويعتمد التفكير على عمليتى الاستقراء و الاستنباط ويتلخص الاستقراء فى استنتاج الجزئيات من الكليات وتشمل الاستدلال [٤] .

وكذلك يرى (مجدى عبد الكريم) " أن التفكير هو مظهر من مظاهر النشاط الانسانى ، فمثله فى ذلك مثل اى نشاط سلوكى آخر يمارسه الفرد فى موقف ما ويتصف هذا النشاط العقلى بأنه كامن ولايمكن ملاحظته مباشرة ولكن يستدل عليه من أثره ، شأنه فى ذلك شأن التكوينات الفرضية الاخرى ، بالاضافة الى أنه نشاط رمزى يتضمن التعامل مع الرموز والقدرة على استخدامها " [٥] .

وفى ضوء ماسبق يتضح ان هناك تعريفات متعددة للتفكير تختلف فيما بينهما .

ويمكن القول بأن التفكير نشاط عقلى يقوم به الفرد عندما يواجهه موقف غامض يحتاج الى تفسير او مشكلة تحتاج الى حل . وتتضمن عملية التفكير عوامل ومهارات وخطوات متعددة عن طريقها يتوصل الفرد الى حل المشكلة او تفسير الموقف الغامض عن طريق التأمل وإدراك العلاقات او تطبيق خطوات حل المشكلة او عن طريق الاستدلال الاستقرائى والاستنباطى او عن طريق استخدام البرهان المنطقى كما يمكن القول أن وجهات نظر العلماء والباحثين حول مفهوم التفكير تنقسم الى قسمين احدهما ينظر الى مفهوم التفكير على أنه احدى العمليات العقلية التى

---

[١] – احمد زكى صالح ، **الاسس النفسية للتعليم الثانوى** (القاهرة : دار النهضة ، ١٩٧٢ م) ص ٨

[٢] – سيد احمد عثمان وفؤاد ابو حطب ، **التفكير دراسات نفسية** ـ مرجع سابق ص ٢٠٠

[3]- Robert J.swars & Perkins , N.D , **Teahing Thinking : Issues and Approaches** (Midwest Publication : Pacific , Crove , 1990) P . 4

[٤] – فؤاد البهى السيد ، **الاسس النفسية للنمو** (القاهرة : دار الفكر العربى ، ١٩٧٥ م) ص ١٥٠ .

[٥] – مجدى عبد الكريم حبيب ، **التفكير الاسس النظرية والاستراتيجيات** (القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٩٦ م) طـ ١ ص ٣١

يشتمل عليها التنظيم العقلى المعرفى والتى تثيرها مشكلة وتهدف الى غاية وتعتمد على قدرة الفرد العقلية العامة ومنهم (عبد الوهاب كامل ـ احمد فائق و محمود عبد الله ـ ابراهيم وجيه ـ دافيدوف Robert & Perkins ـ فؤاد البهى ـ مجدى عبد الكريم)

و الاخر ينظر الى مفهوم التفكير على انه اسلوب لحل المشكلات التى تواجه الفرد ومنهم (محمد المفتى ـ سيد خير الله ـ اندروز ـ همفرى ـ احمد زكى صالح ـ Kathleen) .

ومن خلال ما تقدم يعرف الباحث التفكير بأنه " نشاط عقلى يبنى على مجموعة من العمليات العقلية التى يستخدمها الفرد ازاء مشكلة ما تواجهه ويهدف الى حلها " .

ثانياً : أساليب التفكير

تعددت وتنوعت اساليب التفكير ويشير كل اسلوب الى نوع العملية العلقية التى يقوم بها العقل وفيما يلى بعض اساليب التفكير .

١- التفكير الناقد : (Critical Thinking)

التفكير الناقد احد اساليب التفكير التى يستخدمها الفرد فى امور حياته اليومية ويرتبط مصطلح التفكير الناقد بمصطلح الفرضية والمنطق كما يرتبط ارتباطا وثيقا بالقدرة على الاستدلال .

ويتفق كل من (Stephen & Ennis) [١] و (هالة لطفى) [٢] و (عزيزة راشد) [٣] و (ماجدة راغب) [٤] على ان التفكير الناقد هو عملية تعتمد على الاستدلال والاحكام التأملية والتقويم الدقيق واعطاء تبريرات لما يعتقده الفرد او يجزم به .

وقد أشار كل من (عبد الرحمن ابراهيم) [٥] و (نجلاء فخر) [٦] و (ابراهيم وجيه) [٧] و

١- Stephen P.norris & Robert H . Ennis, **Evaluating . Critical Thinking** (Calfornia : Midwest Publication , 1989) P . 7

٢ – هالة لطفى ، **تدريس مهارات التفكير العليا** ـ مترجم ، المركز القومى للبحوث التربوية و التنمية ـ شعبة بحوث تطوير المناهج ، ١٩٩٥ م ص ٤٧

٣ – عزيزة السيد ، **التفكير الناقد ـ دراسة فى علم النفس المعرفى** ـ مرجع سابق ص ٤٩

٤ – ماجدة راغب محمد بلابل: "فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكيرالمنطقى لدى تلاميذ التعليم الاساسى"رسالة دكتوراه ـ غيرمنشورة،كلية التربية ببنها ـ جامعة الزقازيق،١٩٩٣م ص ص٩٢: ٩٣

٥ – عبد الرحمن ابراهيم حسين على ـ مرجع سابق ص ص ٥٢ : ٥٣

٦ – نجلاء فخر الدين على رضا ـ مرجع سابق ص ٣٤

٧ – ابراهيم وجيه محمود : " صورة معدلة لاختبار القدرة على التفكير الناقد " **مجلة المكتبات** ، العدد ٣ ، ١٩٧٥م ص ص ١١ ـ ٤٣

obeikandl.com

(فاروق عبد السلام ــ ممدوح سليمان) [١] و (رزق كامل) [٢] الى مجموعة من القدرات (مكونات) التى يتكون منها التفكير الناقد هى : ـ

ـ القدرة على معرفة الافتراضات

ـ القدرة على التفسير

ـ القدرة على تقويم المناقشات

ـ القدرة على الاستنباط

ـ القدرة على الاستنتاج

٢ـ التفكير الابتكارى (Creative Thinking)

اصبحت اهمية الابتكار وقيمتة الوظيفية امراًواقعا : فابتكارية الافراد هى امل الانسان فى حياة افضل وفى التغلب على ما يعترضها من مشكلات وما يواجهها من تحديات و بالبحث فى مفهوم الابتكار وجد الباحث تعريفات متعددة ومتنوعة لمفهوم الابتكار .

فتعرف (سلوى عثمان) [٣] التفكير الابتكارى بأنه " القدرة على ادراك العلاقات فى الموقف المشكلة واكتشاف حل سريع ومناسب خلال عملية إعادة تنظيم الخبرات السابقة والاستفادة منها فى حل إحدى المشكلات نتيجة جهد عقلى موجه ومقصود وبعيد عن العشوائية "

ويعرف (مصطفى حسيب) [٤] التفكير الابتكارى بأنه " النتاج الجديد للفرد والذى لم يكن يمر بخبرته السابقة ويتميز سلوكة فى هذه الحالة بالحساسية و مرونة التفكير و الاصالة والطلاقة الفكرية والقدرة على رؤية التماثل والتناقص بين الاشياء والترتيب والتحليل والتركيب " .

---

[١] – فاروق عبد السلام ـ ممدوح سليمان :" الرياضيات والتفكير الناقد " **صحيفة كلية التربية** ، جامعة ام القرى ، العدد الثامن ، ١٩٨١ م ص ٧

[٢] – عبد الحميد كامل رزق عصفور ـ مرجع سابق ص ١٠٢

[٣] – سلوى عثمان مصطفى : " برنامج مقترح فى مجال التربية الفنية لتنمية القدرة على التفكير الابتكارى لطفل رياض الاطفال " رسالة دكتوراه ـ غير منشورة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ـ جامعة القاهرة ، ١٩٩٣ م ص ١٣

[٤] – مصطفى حسيب محمد ابو زيد : " دراسة تحليلة عاملية لبعض القدرات العقلية المرتبطة بحل المشكلة فى الرياضيات لدى طلبة الحلقة الثانية من التعليم الاساسى بمحافظة اسوان " رسالة دكتوراه ـ غير منشورة ، كلية التربية باسوان ـ جامعة اسيوط ، ١٩٩١م ص ٦١

ويعرف التفكير الابتكارى على أنه " عملية ادراك الثغرات والاختلال فى المعلومات والعناصر المفقودة وعدم الاتساق الذى لا يوجد له حل متعلم والبحث عن دلائل ومؤشرات فى الموقف وفيما لدى الفرد من معلومات ووضع الفروض حولها واختبار صحة هذه الفروض والربط بين النتائج وربما اجراء تعديلات واعادة اختبار الفروض " [١].

وقد اشار كل من (سامى ابو بية) [٢] و (محمد محمود وصلاح احمد) [٣] الى مجموعة من القدرات التى تتعلق بالتفكير الابتكارى هى : -

- الطلاقة
- الاصالة
- المرونة
- التفاصيل
- الحساسية للمشكلات

٣- التفكير الحدسى

الحدس هو الادراك المباشر او المعرفة المباشرة ، ويتضمن التفكير الحدسى ادراك المعانى او المغزى او التنظيم البنائى لموقف من المواقف دون الاعتماد الصريح على العملية التحليلية [٤] ويعرف التفكير الحدسى بأنه [٥] " العملية العقلية المعرفية المستنتجة من تفاعل مقدار قليل من المعلومات مع الوجهه التقاربية لحلول المشكلات " .

٤- التفكير الابداعى Creativity Thinking

هناك العديد من النظريات التى بحثت فى التفكير الابداعى من حيث تحليله وتفسيره من

---

[١] – سيد محمد خير الله ، **اختبار القدرة على التفكير الابتكارى** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٤م) ص ص٤ : ٥

[٢] – سامى محمود ابوبية : "القدرة على التفكير الابتكارى ـ دراسة سيكومترية " **مجلة كلية التربية** ، جامعة المنصورة ـ العدد السادس الجزء الخامس مارس ١٩٨٥ م ص ١٨

[٣] – محمد محمود مصطفى ، صلاح احمد مراد : " القدرة و الابتكار فى الرياضيات " ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة المنصورة ، العدد الثالث ـ الجزء الثانى ، ١٩٨١ م ص ٨٩

[٤] – محمود محمد غانم ، **التفكير عند الاطفال تطوره وطرق تعليمه** ، مرجع سابق ص ٢٩

[٥] – فؤاد ابو حطب،**القدرات العقلية** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٣م) طـ ٤ ص ٣٢٥

obeikandl.com

هذه النظريات الترابطية و الجشتالطية و التحليلية والانسانية والمعرفية . وانطلاقا من هذه النظريات فقد تجمع الكثير من التعريفات للتفكير الابداعى حيث ينظر اليه تاره من حيث هو نتاج متميز منفرد مفيد للمجتمع وتاره اخرى من حيث هو عملية تهدف الى ايجاد حل فريد للمشكلة عبر سلسلة من العمليات المعرفية وتاره ثالثة من حيث هو مجموعة من الصفات الشخصية [١] .

ومن هذه التعريفات تعريف (عادل عز الدين) حيث يعرف التفكير الابداعى بأنه [٢] " القدرة على انتاج عدد من الافكار الاصيلة غير العادية ودرجة عالية من المرونة فى الاستجابة وتطوير الافكار والانشطة والابتكار لدى معظم الطلاب بدرجات متفاوته والتفكير الابداعى هو تفكير ذو نتائج خلاقة وليست روتينية او نمطية " .

والابداع هو [٣] " قدرة الطالب على انتاج التداعيات البعيدة متمثلا ذلك فى تفسير كل خطوة من خطوات الحل الاصلى للمسألة او النظرية وعرض مواقف جديدة لم تقابلة من قبل " .

وهناك فرق شاسع بين التفكير الابتكارى والتفكير الابداعى فيرى كل من (امال صادق ـ فؤاد ابوحطب) [٤] أن الابداع هو أرقى مستويات النشاط المعرفى للانسان وأكثر النواتج التربوية أهمية ، وفى تعلمه يجب أن يحث المتعلم على انتاج شئ جديد أو مختلف ويحمل فى الوقت نفسه طابع تفرده الشخصى . ويذكران أيضا أن التفكير الابداعى هو التفكير الذى يتسم بعدم التقليدية و تتسم نواتجه بالجده والقيمة لدى كل من الشخص المفكر والثقافة التى ينتسب اليها وتدفع المفكر اليه دافعية قوية ومثابرة عالية .

---

[١] – نهى مصطفى يوسف الحموى : " اثر برنامج تعليمى فى تنمية التفكير الابداعى لدى اطفال السنة الثانية فى الروضة " **مجلة علم النفس** ، العدد الثالث والاربعون ـ يوليو ـ اغسطس ـ سبتمبر ، السنة الحادية عشر ، ١٩٩٧ م ص ١٥٣

[٢] – عادل عز الدين الاشول ، **موسوعة التربية الخاصة** (القاهرة :مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٧م)

[٣] – محبات محمود حافظ ابو عميرة : " دور معلم الرياضيات فى تنمية الابداع لدى الطلاب ـ دراسة تجريبية " **الابداع والتعليم العام** ـ مرجع سابق ص ٤٧ .

[٤] – امال صادق وفؤاد ابوحطب ، **علم النفس التربوى** (القاهرة :مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٩٧م) طـ ٥ ص ص : ٦٢٦ : ٦٢٨

بينما التفكير الابتكارى يعد فئه خاصة من سلوك حل المشكلة ولايختلف عن غيره من أنماط التفكير الا فى نوع التأهب او الاعداد الذى يتلقاه الفرد .

ويتفق (مصرى عبد الحميد) [١] مع كل من (أمال صادق ـ فؤاد أبو حطب) فى أن الابداع هو السلوك الذى يحدث امرا لم يكن موجودا من قبل بحيث يأتى على غير مثال أو أنه السلوك الذى ينشئ أمراً ليس له نظير يتمتع بخصائص الجده و الملاءمة .

ومهارات التفكير الابداعى [٢] هى : ـ

١ـ الطلاقة ٢ـ المرونة ٣ـ الاصالة ٤ـ الحساسية للمشكلات

ثالثاً : مفهوم التفكير الرياضى

يعد التفكير الرياضى احد الصور المتعددة للتفكير ولعله أهم صور التفكير من حيث اهمية الدور الذى يقوم به المتعلم فى حل المشكلات الرياضية وذلك باستخدام اساليب الاستدلال والتأمل والبرهان الرياضى وادراك العلاقات بين المتغيرات فى المشكلة .

كما يختلف بطبيعته عن صور التفكير الأخرى لأنه يلعب دورا اساسيا فى أكساب الطلاب اساليب التفكير الاخرى،ويشير (لبلانك Le Blanc) [٣] الى وجهتىنظر تتعلقان بطبيعة التفكير الرياضى هما :

١ـ أن التفكير الرياضى يشتمل على مصطلحات محددة تحديداً دقيقاً من حيث العلاقات بين الاعداد والرموز والمفاهيم التى يمكن تمثيلها اما بالرسم او الاشكال الاخرى .

٢ـ يؤكد التفكير الرياضى على النشاط العقلى او الاساليب المستخدمة فى تدريس الرياضيات :

ـ التركيز على الاجراءات المتبعة للوصول الى نتيجة معينة (خوارزمية التفكير)

ـ اكتشاف القاعدة (النمط الذى سوف ينظم او يعمم بعض المعلومات .

ـ استخدام الاستقراء فى تكوين العلاقات

ـ استخدام الطرق والاساليب و المقترحات العامة المساعدة فى حل المشكلات

ـ استخدام المنطق الشكلى

---

[١] – مصرى عبدالحميد حنوره،**الابداع من منظور تكاملى**(القاهرة:مكتبة الانجلوالمصرية،١٩٩٧م)ص٦

[٢] – سميرة عطية عريان ـ مرجع سابق ص ص ٨٧ : ٩٥

[3]- John Le Blanc . " By Way of Introduction " **Arithmetic Taecher** , VOL . 32 , NO. 2 Feb ., 1985

وقد تعددت التعريفات الخاصة بمفهوم التفكير الرياضى فيعرف (حسين غريب) التفكير الرياضى بأنه " التفكير المصاحب للفرد فى مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية فى محاوله لحلها والذى تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التى تتكون منها عملية الحل والعمليات المنطقية التى تتكون منها حل مسائل مختلفة الانواع والعمليات الرياضية التى يجب أن تستخدم لاجابة سؤال المشكلة او المسألة الرياضية " [١] .

ويرى (هاريت Harriett) [٢] التفكير الرياضى بأنه العمليات او المسارات التى يتبعها الطالب اثناء حل المشكلات بينما اشار (راندال Randall)[٣] الى ان التفكير الرياضى يشمل اربع مكونات رئيسية .

- التفكير باعتباره عملية
- المعرفة
- المعتقدات
- الاتجاهات

وتعرف (نظلة خضر) [٤] التفكير الرياضى من خلال أساليب التفكير التى تستخدم فى البرهنة وحل المشكلات والاكتشاف الرياضى ومنها التفكير الاستدلالى والتفكير الاستقرائى والتفكير الحدسى والتفكير الخلاق .

ويعرف (غالب الطويل) [٥] التفكير الرياضى بأنه " شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلى الخاص بالرياضيات والذى يعتمد على مجموعة من المظاهر الخاصة بالتفكير الاستدلالى (الاستقرائى ـ الاستنباطى) والتفكير الرمزى و الاحتمالى والعلاقى والتصور البصرى والإدراك المكانى والبرهان الرياضى " .

---

١ – حسين غريب حسين"**اساليب التفكير الرياضى لدى الاميين**(المنوفية:مطبعة التقدم و١٩٨٢م) ص٦

2- Harriett C.Bebout : " Problem Solving Interviews As preparations for Teaching Mathematics " In **Pro fessional Development for Taecher of Mathematics** NCTM , 1994 Year Book P . 179

3- Charles Randall L : " The Role of Problem Solving " **Arithmetic Teacher** , VOL . 32 , NO , 6 Feb ., 1985

٤ – نظلة حسن احمد خضر ، **اصول تدريس الرياضيات** (القاهرة:عالم الكتب ، ١٩٨٤م) ص ٣٨

٥ – غالب محمود الطويل ـ مرجع سابق ص ٧

obeikandl.com

وعرف (فريد كامل ابو زينه) التفكير الرياضى بانه يتمثل فى المظاهر التالية [١] :

أ - التعميم Generalization

هو صياغة مكتوبة او عبارة مكتوبة بالصورة العامة وذلك بملاحظة بعض الحالات الخاصة .

ب - الاستقراء Induction

ويقصد به الوصول الى نتيجة ما من بعض المشاهدات او الملاحظات او الامثلة الخاصة .

حـ - الاستدلال او الاستنتاج Deduction

ويقصد به الوصول الى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام او هو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التى تنطبق عليها القاعدة .

د - التعبير بالرموز Symboljsm

ويقصد به استخدام الرموز للتعبير عن الافكار الرياضية او المعطيات اللفظية .

هـ - المنطق الشكلى او الصورى Formal Logic

وهو دراسة منطق العبارات تبعاً لشكلها حيث تمثل العبارات ونفيها وادوات الربط المنطقية بالرموز ، وتطبيق النتائج النهائية على جميع العبارات التى لها الشكل نفسه .

والتفكير المنطقى هو ذلك النوع من التفكير الذى يتم به الوصول الى نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما فيها من علاقات ويخضع استخلاص النتائج لقواعد تعرف بقواعد المنطق الشكلى .

و - البرهان الرياضى Mathematicl Proof

يقصد به الدليل او الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تتبع من صحة عبارات سابقة لها او هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استناداً الى نظرية او مسلمة سابقة .

---

[١] -- فريد كامل ابو زينه : " نمو القدرة على التفكير الرياضى عند الطلبة فى مرحلة الدراسة الثانوية وما بعدها " المجلة العربية للعلوم الانسانية ـ مرجع سابق ص ص ١٥٠ ـ ١٥١

obeikandl.com

ـ ويعرف (خليفة عبد السميع) [١] التفكير الرياضى من خلال مجموعة من الانشطة والعمليات العقلية وهى :

- تحليل المواقف الى مركباتها
- تصنيف هذه المركبات
- التلخيص

ويذكر أن هذه الانشطة تسمح بالنظر الى الرياضيات " كبناء من العلاقات " واكتشاف هذه العلاقات والتعبير عنها بصور مختلفة كالكلمات والاعداد والاشكال الهندسية والمخطوطات يتيح الفرصة للتلاميذ لابتكار الرياضيات لانفسهم فى مستوياتهم من بيانات محسوسة ومألوفة لديهم .

ـ يعرف (يوسف الحسينى الامام)[٢] التفكير الرياضى بانه تلك الاساليب التى تستخدم فى البرهنة وفى حل المشكلات وفى الاكتشاف الرياضى مثل التفكير الاستقرائى و التفكير الاستدلالى .

بينما يرى (فؤاد ابو حطب) [٣] ان التفكير الرياضى يتحدد من خلال العمليات الاتية : ـ

أ ـ الفئات Classes : أى التصنيف او التقسيم الى مجموعات ذات خصائص مشتركة.

ب ـ الترتيب Order :أى ايجاد النظام السائد فى هذه المجموعات وذلك بوصف محتواها.

حـ ـ التطابق Correspondence : أى اكتشاف العلاقات المتطابقة بين وحدات المجموعات المختلفة .

فى ضوء ما تقدم ذكره من تعريفات لمفهوم التفكير الرياضى ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات السابقة يلاحظ ما يلى : ـ

١ـ عدم اتفاقها حول مفهوم واضح محدد للتفكير الرياضى . وقد يرجع ذلك الى أن طبيعة التفكير الرياضى تختلف عن طبيعة اساليب التفكير الاخرى نظراً لما يتضمنه من مظاهر متعددة .

٢ـ صعوبة التمييز بين التفكير الرياضى وحل المشكلات مما ترتب عليه الخلط بين مفهومى التفكير الرياضى وحل المشكلات [٤] .

---

[١] – خليفة عبد السميع خليفة ، **تدريس الرياضيات فى التعليم الاساسى** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٥ م) ص ١٥١

[٢] – يوسف الحسينى الامام،**مقدمة فى طرق تدريس الرياضيات**(طنطا:مكتب التركى،١٩٨٩ م) ص٨٠

[٣] – فؤاد ابو حطب ، **القدرات العقلية** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٩٠ م) ص ٣٩٨

[٤] – رمضان صالح رمضان وفاروق السيد عثمان ـ مرجع سابق ص ٢٧٨

٣ـ قلة عدد الدراسات التى تناولت التفكير الرياضى ومكوناته ومهاراته حيث ان معظم الدراسات اهتمت بتنمية بعض مظاهر التفكير الرياضى دون الاخرى مما يؤدى الى صعوبة تحديد مكونات التفكير الرياضى ومن هذه الدراسات دراسة (ستيفن Stephen) [١] ودراسة (كابلن Kaplan) [٢] ودراسة (مارشال Marshall) [٣] .

٤ـ معظم الدراسات التى تناولت التفكير الرياضى اهتمت بتنميته من خلال عمليات حل المشكلة الرياضية دون التعرض لمكونات ومهارات التفكير الرياضى ومن هذه الدراسات دراسة (روبن Robin) [٤] و دراسة (براون Brown) [٥] و دراسة (البا Alba) [٦] .

٥ـ قلة الاختبارات التى تقيس التفكير الرياضى ادى الىصعوبة تحديد مكونات ومهارات التفكير الرياضى .

وبناءً على ما تقدم من تعريفات لمفهوم التفكير الرياضى وطبيعة تعليم وتعلم الرياضيات وأيضا طبيعة التفكير الرياضى .

يعرف الباحث التفكير الرياضى بأنه " نشاط عقلى خاص بالرياضيات يبنى على مجموعة من العمليات العقلية الخاصة بالاستدلال (الاستقراء ـ الاستنباط) والتأمل وادراك العلاقات واستخدام الرموز والبرهان الرياضى " .

1- Maurer Stephen B : " The Recursive Paradigm : Suppose We Already Knew " **School - Science and Mathematics** , VOL.95,NO,2, Feb 1995 , P.P.91-96 Eric , NO.Se 554164 , 1995 .

2- Kaplan Rochelle. G : " The Development Of Mathematical Thinking As a Function Of The Interaction Between Affective And Cognitive Factors " **Erice**, NO . Se 048241 , 1987

3- Gordon Marshall : " Counter Intuitive Instances Encourage Mathematical Thinking " **Mathematics Teacher** , VOL . 84 , NO . 7 , Oct . 1991 P.P511- 515 Eric , Se 547894, 1991

4- Durnin Robin : "Computer And Clarifyiny Mathematical Thinking " **Eric** , NO . EJ 519122.1995

5- Usnick Virginia E & Brown Sue : " Assessing Students Mathematical Thinking Through Interpersonal Process Recall " **Focus . on learning Problem - in - Mathematics** VOL . 14 , NO . 4 .fail 1992 Eric , No. EJ 46074

6- Tompson Alba G " on Patterns Oconjectures , and Proof - Developing students Mathematical Thinking " **Arithmetic Teacher** , VOL .33,NO.1,sep 1985 , P.P2023 **Eric** , NO . SE 538042

وفى ضوء هذا التعريف سوف يتناول الباحث هذه المظاهر كمكونات للتفكير الرياضى من حيث معناها والمهارات التى تتضمنها . حتى يتسنى للباحث بناء البرنامج فى ضوء هذه المكونات وما تتضمنها من مهارات واستخدام اساليب وطرق التدريس التى تؤدى الى تنميتها .

رابعاً : مكونات التفكير الرياضى

من أهم هذه المكونات :

١- الاستدلال

عندما يفكر الفرد مبتدئا من مقدمات تتمثل فيما لديه من معلومات متاحة وخبرات سابقة يربط بينها ويستخلص ما تحتويه من علاقات وصولا الى نتائج معينة يقال إن الفرد يقوم بعملية استدلال أو يفكر تفكيرا استدلاليا .

وتعرف (سميرة على) [١] التفكير الاستدلالى بأنه " مسار التفكير الذى يظهر فى الاداء المعرفى العقلى حيث يتقدم الفرد بواسطته من معلومات معروفة او قضايا مسلم بصدقها او ثبت صدقها الى معرفة المجهول الذى يتمثل فى نتائج ضرورية لهذه القضايا او تلك المعلومات دون الالتجاء للتجريب " .

ويعرفه (احمد عزت) بأنه " عملية عقلية تهدف الى حل مشكلة أو اتخاذ قرار حلا ذهنيا أى عن طريق الرموز والخبرات السابقة ، وهو عملية تفكير لكنها تتضمن الوصول الى نتيجة من مقدمات معلومة " [٢] ويعرف [٣] (محمد عبد الرءوف) الاستدلال بأنه " اسلوب من اساليب التفكير يظهر فى الاداء المعرفى للفرد ويصل فيه الفرد من قضايا معلومة او مسلم بصحتها الى معرفة المجهول الذى يتمثل نتائج ضرورية للمقدمات المسلم بصحتها " .

ويعرفه (احمد زكى صالح بانه " البرهان الذى يبدأمن قضايا مسلم بها يفترض صحتها اما لانها

---

١ – سميرة على جعفر أبو غزالة : " دراسة تجريبية لتدريب التلاميذ على التفكير الاستدلالى " رسالة ماجيستير - غير منشورة ، كلية البنات ـ جامعة عين شمس ، ١٩٨٧ م ص ص : ١٣ : ١٤

٢ – احمد عزت راجح ، **أصول علم النفس** (القاهرة:دار المعارف ، ١٩٨٥م) ص ص ٣٤٦ : ٣٤٧

٣ – محمد عبد الرءوف صابر العطار : " اثر التفكير الاستدلالى وبرنامج تدريبى فى حل المشكلة على استراتيجيات الاداء فى مشكلات الحساب الكميائى " رسالة دكتوراه ـ غير منشورة ، كلية التربية بينها ، جامعة الزقازيق ١٩٩١ م ص ١٨

صادقة فعلا او يفترض فيها هذة الصحة ويسير الى قضايا اخرى تنتج عنها بالضرورة وذلك دون الالتجاء الى التجريب "[١]

أما (لاريد LARID) فيعرفه بانه عملية تفكير منظمة تقود الفرد من فئة من الفروض الى فئة اخرى والتى تعتمد اساسا على المنطق [٢] .

ويعرف (محمد مهران) الاستدلال بأنه " تلك العملية الذهنية التى ننتقل فيها من شئ متاح لنا الى معرفة شئ اخر يرتبط بالشئ الاول بطريقة معينة ويكون قبولنا لهذا الشئ متوقفاً على قبولنا للشئ الاول ، أو بعبارة آخرى أن الاستدلال عملية ذهنية ينتقل فيها الشخص من قضية أو اكثر الى قضية آخرى ترتبط بطريقة معينة [٣] .

ويذكر (عبد المجيد منصور) [٤] أن الاستدلال " هو الاداء الذى عن طريقه يتقدم الفرد من الحقائق المعروفة للوصول الى الحقائق المجهولة التى يود اكتشافها وذلك عن طريق فهم وادراك الاسباب والعوامل المتداخلة فى المشاكل التى يقوم بها للكشف عن نتائجها " .

ويعرف (احمد زكى بدوى) الاستدلال بانه عملية استنتاج اى وصول الذهن الى معرفة المجهول بالاعتماد على المعلوم مع اتباع قواعد المنطق [٥].

ويخلص الباحث من التعريفات السابقة للاستدلال الى مايلى : -

أ - انه عملية يتم بواسطتها اشتقاق نتائج من مقدمات معطاه .

ب - ضرورة وضوح المقدمات المعطاه وصدقها حتى لا تاتى النتائج التى يتم التوصل اليها غير صحيحة

حـ - استخدام قواعد المنطق للوصول من المقدمات المعطاه الى نتائج آخرى جديدة دون الحاجة الى التجريب .

---

[١] - احمد زكى صالح ، **علم النفس التجريبى** (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٢م) ص ٢١١

[2]- Philip N . johnson Larid , Deductive Reasoning A bility In Sternbery , R . J (Editor) , **Human Ability : An Information Processing Approach** (New York : H.W Freeman and Company K 1985) P.P175

[٣] - محمد مهران ، **مدخل الى المنطق الصورى** (القاهرة : دار الثقافة ، ١٩٧٥ م) ص ١٦٩

[٤] - عبد المجيد سيد احمد منصور : " القدرات الاستدلالية - دراسة تحليلية عاملية " رسالة دكتوراه - غير منشورة ، كلية التربية - جامعة عين شمس ، ١٩٧٥ م ص ٧٦

[٥] - احمد زكى بدوى ، **معجم مصطلحات التربية والتعليم** (القاهرة : دار الفكر العربى،١٩٨٠م) ص ٢١٩

د - أنه يمتاز بالدقة التى تتمثل فى تحديد المصطلحات والالفاظ التى تتضمنها المقدمات ، وعدم ادخال اى مصطلح آ خر دون الاشارة الى ذلك صراحة .

هـ - يمتاز بالجدة حيث إن النتائج تحتوى معلومات ليست فى المقدمة .

و - صدق النتائج الصادرة عنه .

وفى ضوء ما سبق يعرف الباحث الاستدلال بأنه

" عملية عقلية يتم بواسطتها اشتقاق نتائج من معلومات معطاه مستخدما قواعد المنطق سواء من العموميات الى الخصوصيات (الاستنباط) أو من الخصوصيات الى العموميات (الاستقراء) " .

أنواع الاستدلال

للاستدلال نوعان هما الاستدلال الاستنباطى والاستدلال الاستقرائى [١] .

١- الاستدلال الاستنباطى Deductive Reasoning

يعرف (محمد أمين المفتى) الاستدلال الاستنباطى بانه عملية يتقدم بواسطتها العقل من القضية العامة الى القضية الخاصة [٢] ويعرفه كل من (احمد خيرى كاظم وسعد يس زكى) بأنه الانتقال من العموميات الى الخصوصيات[٣].

ويعرف (روبرت مارزانو ـ دبرا بيكرنج) الاستنباط بانه " استناج نتائج (مترتبات غير معروفة وضرورية من مبادى او تعميمات معطاه " [٤] .

---

[١] - يمكن الرجوع الى : -

- مجدى عبد الكريم حبيب : " التفكير الذا تى والسمات الابتكارية المصاحبة للتفكير متعدد الابعاد لدى طلاب المرحلة الجامعية " : **مجلة علم النفس** ـ الهيئة المصرية العامة لكتاب العدد الاربعون - الحادى والاربعون ، اكتوبر ٩٦ - مارس ٩٧ ص ٥٤ .
- محمد أمين المفتى : " التفكير الاستدلالى دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية رسالة ماجيستير ـ غير منشورة ، كلية التربية ـ جامعة عين شمس ، ص ٥٥
- Arthur j Baroody ,**Problem Solving , Reasoning and Communicating , K-8 Helping Childern Think Mathematically** (Newyork : Merrill, anim Print of Macmillan Publishing Company ,1995) P.2 - 59

[٢] - محمد أمين المفتى ، المرجع السابق ص ٥٦

[٣] - أحمد خيرى كاظم وسعد يس زكى، **تدريس العلوم**(القاهرة :دارالنهضةالعربية ١٩٧٤) ص ١٢٦

[٤] - روبرت مارزانو - دبرا بيكرنج : "ابعاد التعليم:اطار متكامل للتعليم " **قراءات فى مهارات التفكير وتعليم التفكير الناقد و التفكيرالابداعى** - ترجمة فيصل يونس(القاهرة :دار النهضة،١٩٩٧م)ص ١١٠

ويرى (فايز مراد مينا) ان الاستدلال الاستنباطى يستخدم عادة فى البرا هين الرياضية حيث يعتمد على الافادة من التعاريف والمسلمات والنظريات السابقة فى نظام رياضى معين و التوصل منها بصورة منطقية الى اثبات صحة العلاقة الجديدة [١] ويعرف (وليم عبيد) الاستدلال الاستنباطى بأنه " الوصو ل الى نتيجة خاصة اعتماداعلى مبدأ عام أو مفروض أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة (حالات) خاصة من الحالات التى تنطبق عليها القاعدة [٢] .

وفى ضوء ما سبق من تعريفات حول مفهوم الاستنباط يعرف الباحث الاستنباط بأنه " عملية عقلية تقوم على تطبيق الحالات العامة على حالات خاصة " .

٢- الاستدلال الاستقرائى Inductive Reasoning

يعرف (فؤاد البهى) الاستدلال الاستقرائى بأنه اداء عقلى يتميز باستنتاج القاعدة العامة من جزئياتها وحالاتها الفردية [٣] .

ويعرفه (يحيى هندام) بأنه البدء بحالات خاصة متعددة والوصول بها الى حالة عامة أو قانون عام أو قاعدة عامة " [٤] ويرى (احمد خيرى ، سعد يس) ان الاستقراء يشير الى حركة عقلية تنتقل فيها من الوقائع الجزئية المحسوسة الى تكوين قوانين ونظريات وتعميمات معينة تربط هذه الوقائع وتقوم عليها [٥] .

ويخلص الباحث فىضوء ما تقدم من تعريفات حول مفهوم الاستدلال الاستقرائىان الاستقراء هو "عملية عقلية تقوم علىاستخلاص المفاهيم اوالقواعداوالتعميمات من حالات خاصة(امثله فردية)

ويرى الباحث انه عند استخدام الاستدلال الاستقرائى يجب اتباع ما يلى : -

- تقديم مجموعة متنوعة من الامثلة الفردية التى تشترك فى خاصية رياضية معينة وبعض الامثلة التى لا تتوفر فيها تلك الخاصية .
- دراسة الامثلة التى توصل الى اكتشاف الخاصية المشتركة من هذه الامثلة

---

[١] - فايز مراد مينا، **قضايا فىتعليم وتعلم الرياضيات** (القاهرة:مكتبة الانجلو المصرية،١٩٩٤م)ص٩٩

[٢] -وليم تاوضروس عبيد واخرون،**تربويات الرياضيات**(القاهرة:مكتبةالانجلوالمصرية،١٩٨٨م) ط٢ص١٠١

[٣] - فؤاد البهى السيد ، **علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى** (القاهرة : دار الفكر العربى ، ١٩٧٩ م) طـ ٣ ، ص ٣٦٥

[٤] - يحيى حامد هندام ، **تدريس الرياضيات** (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٨٢ م) ص ٢٤

[٥] - احمد خيرى كاظم وسعد يس زكى ، **تدريس العلوم** ، مرجع سابق ص ١٢٨

ـ استنتاج وصياغة عبارة عامة تمثل الخاصية المشتركة

العمليات العقلية التى يتضمنها التفكير الاستدلالى :

حتى يتسنى تحقيق هدف البحث الرئيسى والذى يتضمن تنمية التفكير الرياضى لدى الطلاب . لذا لابد من تنمية مكونات التفكير الرياضى لدى الطلاب وذلك بتدريب الطلاب على هذه المكونات .

لذا كان على الباحث أن يوضح العمليات العقلية التى يتضمنها الاستدلال .

يذكر (لاريد Larid) [١] أن مهارة التفكير الاستدلالى تعتمد على .

ـ القدرة على فهم المقدمات وتخيل حالة المسألة التى تقابلها .

ـ القدرة على بناء نماذج عقلية متكاملة تعتمد على الاوصاف اللفظية .

ـ القدرة على البحث عن الانماط المتعاقبة للمقدمات واكتشاف أى منها مثل النماذج التى لدية

ـ القدرة على التعبير فى كلمات عن حالة المسألة الممثلة فى النموذج أو فى فنة النماذج

ويذكر (عبد المجيد منصور) [٢] أن العمليات العقلية المتضمنة فى الاستدلال تتطلب من التلميذ القدرة على :

ـ استخراج السمات الظاهرية للموقف المشكل

ـ تقديم الفروض المتعلقة بالحلول

ـ الوصول الى الحل المناسب

كما يذكر أيضا أن العمليات العقلية التى يتضمنها الاستقراء هى .

ـ أن يقوم باستخراج الاحكام و القواعد المتعلقة بمجموعة الاشياء .

ـ أن يقوم بتحليل المكونات والعناصر .

ـ أن يقوم باستخراج العناصر المشتركة .

ـ أن يقوم ياستخراج الانظمة .

ـ أن يكشف العلاقات التى توجد بين المتغيرات و الافكار .

ـ أن يعرف النظم والعلاقات الموجودة بين المتغيرات .

---

[1] - Philip N . Johnson Larid , Op . Cit , P . 190

[٢] -عبدالمجيد سيداحمد منصور:"القدرات الاستدلاليةدراسةتحليليةعاملية"ـ مرجع سابق ص ص٧٨:٧٩

ـ أن يطبق او يستخدم العلاقات التى يعرفها على متغيرات أو افكار جديدة

بينما يذكر أن العمليات العقلية التى يتضمنها الاستنباط هى :

ـ أن يطبق الاحكام و القواعد التى يصل الى معرفتها .

ـ أن يتوصل الى اساس العلاقات أو الارتباطات الموجودة بين اجزاء مشكلة معينة او مشاكل مشابهة .

ـ أن يستدل على النتائج عن طريق معرفة المكونات المتداخلة والحقائق الجزئية .

٢ ـ التفكير التأملى : Reflective Thinking

يرى (جيمس كييف) [١] أن التفكير التأملى يتعدى الاحكام و القواعد البسيطة و العلاقات الظاهرية و الاسس الواضحة و يركز على تشكيل المعنى الحقيقى من خلال معرفة التشابة و الاستقراء و التقويم و الجهد و الاتقان .

بينما يرى (محمود شوق) [٢] أن التفكير التأملى يتطلب تحليل الموقف الى عناصره المختلفة و البحث عن العلاقات الداخلية و يستخدم الفرد التفكير التأملى عند ما يشعر بالارتباك ازاء مشكلة او مسألة يود حلها نتيجة لعدم وضوح طريقة حل المشكلة او المسألة عندئذ يلجأ الانسان الى تحليل المشكلة الى عناصرها و يفرض الفروض للحل و يحاول أختبار هذه الفروض ويعرف (طلعت منصور) [٣] التأمل بانه تفكير موجه حيث توجه عمليات التفكير الى أهداف محددة ، مجموعة معينة من الظروف التى تسميها بالمشكلة تتطلب مجموعة معينة من استجابات تهدف الى الوصول الى حل .

ويرى (جون ديوى) [٤] أن التامل يتكون بالتدبر النشط الدائب الدقيق لاى معتقد أو صورة مقترحة للمعرفة فى ضوء الدعوى التى تؤيدة والنتائج الابعد التى يميل اليها .

وترى (كريمة عويضة ورمضان محمد) [٥] أن التأمل هو القدرة على معالجة مختلف البدائل فى

---

١ – جيمس كييف : "التأمل فى حركة التفكير"، **التدريس من أجل تنمية التفكير** ـ ترجمة عبد العزيز بن عبد الوهاب البابطين (الرياض:مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٥ م) ص ٢١٠

٢ – محمود احمد شوق ، مرجع سابق ص ١٩٠

٣ – طلعت منصور واخرون،**اسس علم النفس العام**(القاهرة:مكتبة الانجلوالمصرية،١٩٨٩م)ص٢٠٠

٤ - John Dewey , **How We Think** (Boston D.C:Heath & Company 1910) P.9

٥ – كريمة عويضة منشار ورمضان محمد رمضان : " التأمل ـ الاندفاع وعلاقته بالذكاء و موضع الضبط لدى عينة من طلاب الجامعة " **مجلة كلية التربية** ـ جامعة عين شمس ، العدد ١٨ ـ جزء ١ ، ١٩٩٤ م ص ٥٥

الحلول العديدة المقترحة فى مواقف حل المشكلة قبل أن يختار حلا او يصدر استجابة .

ويتفق كل من (جوردن هلفش وفيليب سميث) [١] و (محمد لبيب) [٢] فى أن مراحل التفكير التأملى هى :

- وجود موقف مشكل .
- استيضاح المشكلة و فيها يقفز العقل الى التنبؤ بحل ممكن .
- استخدام المقترحات واحداً تلو آلاخر كفرض يوجه الملاحظات والعمليات الاخرى التى تتضمن جمع الحقائق .
- تكوين او فرض الفروض
- اختبار صحة هذه الفروض

فى ضوء ما تقدم من تعريفات لمفهوم التفكير التأملى يعرف الباحث التفكير التأملى بأنه " عملية عقلية تقوم على تحليل الموقف المشكل الى مجموعة من العناصر و دراسة جميع الحلول الممكنة و تقويمها و التحقق من صحتها قبل الاختيار او الوصول الى الحل الصحيح للموقف المشكل "

- العمليات العقلية التى يتضمنها التفكير التأملى : -

يحدد (فاروق عبد الفتاح) [٣] مجموعة من العمليات العقلية المتضمنة فى التفكير التأملى هى :

- الميل و الانتباه الموجه نحو الهدف اى اتجاه **Direction**
- إدراك العلاقات اى تفسير **Interpration**
- اختيار و تذكر الخبرات الملائمة اى إختيار **Selection**
- تمييز العلاقات بين مكونات الخبرة اى استبصار **Insight**
- تكوين انماط عقلية جديدة أى ابتكار **Creation**
- تقويم الحل كتطبيق عملى أى نقد **Criticism**

كما حدد(احمد محمد)[٤] مجموعة اخرى من القدرات العقلية التى يتضمنها التفكير التأملى هى :

---

١ - جوردن هلفش و فيليب سميث ، **التفكير التأملى** - ترجمة السيد محمد العزاوى (القاهرة : دار القومية العربية للطباعة ، ١٩٦٣ م) ص ص ٦٠ - ٦١

٢ - محمد لبيب النجيحى **التربية أصولها الفلسفية والنظرية** (القاهرة مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٨٤م) ص ٣٦٣

٣ - فاروق عبد الفتاح موسى ،**علم النفس التربوى** (القاهرة : دار الثقافة : ١٩٨١م) ص ٣٣٥

٤ - احمد مُحمد سيد احمد : " فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الابداعى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية " - مرجع سابق ص ٥٧

obeikandi.com

ـ القدرة على تحديد المشكلة .

ـ القدرة على تحليل عناصر الموقف المشكل .

ـ القدرة على استدعاء القواعد العامة التى يمكن تطبيقها وكذلك الافكار و المعلومات التى ترتبط بالمشكلة .

ـ القدرة على تكوين فروض محددة لحل الموقف المشكل و اختبار كل فرض فى ضوء المعايير المقبولة فى مجال المشكلة .

ـ القدرة على تنظيم النتائج التى يمكن الوصول اليها بطريقة يمكن الاستفادة منها للوصول الى حل الموقف المشكل

٣ـ التفكير العلاقى Relational Thinking

تعتمد هذه الصورة من صور التفكير على ادراك العلاقات بين عناصر الموقف المشكل الذى يواجه الفرد .

والتفكير العلاقى هو اساس التفكير بصورة عامة اذ أن عدم إدراك علاقات أى موقف مشكل بطريقة سليمة يؤدى بالضرورة الى حلول خاطئة .

ويذكر (يحيى هندام) [١] أن التفكير العلاقى يقوم على أدراك العلاقات بين العوامل المختلفة فى الموقف او المشكلة التى تجابة الفرد ويضع (هويتهيد) اهمية قصوى على التفكير العلاقى و يجعله اساس الفكر البشرى فيقول " إننا نجهل كل شئ يخرج عن دائرة العلاقات "

ويذكر (دى بونو) [٢] أن تعليم التفكير ليس هو تعليم المنطق بل انه تعليم الادراك . فالمنطق فى مكانه الملائم أداة للادراك كما يذكر أن المألوف فى التربية تفضيل المعلومات ووضعها فى قوالب جافة لتعرض فى الكتب ووظيفة الادراك توجيه الانتباه الى المعلومات و ذلك للقيام بتجميع المعلومات الجزيئة فى كل واحد ، بغرض استخلاص امور معينة ، او بناء توقعات معينة.

ويضيف (جيمس كييف) [٣] أن الادراك يصنف العمليات المعرفية نفسها ، كذلك يصنف عمل العقل الذى بواسطته تكتسب المعرفة و تندمج فى البناء المعرفى للفرد .

---

[١] – يحيى حامد هندام ، **تدريس الهندسة النظرية و مقومات البرهان المنطقى** (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٨٢م) ص ص ٢٠ : ٢١

[٢] – ادوارد دى بونو ، **تعليم التفكير** ـ ترجمة عادل عبد الكريم ياسين واخرون (الكويت : مؤسسة الكويت للتقدم العلمى ، ١٩٨٩ م) ص ص ٩٣ : ٩٧

[٣] - جيمس كييف : " التامل فى حركة التفكير " **التدريس من اجل تنمية التفكير** ، مرجع سابق ص ص ٢٠٩ : ٢١٠

و أن الضوابط الادراكية تعتبر من القدرات الاساسية فى نظام اجراءات كيفية الحصول على المعرفة . ومن أجل أن تحدث عملية التعلم ينبغى على الطالب ان يمتلك المهارات و البيانات المعرفية (الادراكية) اللازمة حيث إن معظم مشكلات التعلم ذات صلة بضعف فى مهارات معرفية معينة .

وفى ضوء ما تقدم من تعريفات حول مفهوم التفكير العلاقى يعرف الباحث التفكير العلاقى على أنه " عملية عقلية تبنى على القدرة الى التوصل الى علاقات استناجية بين المقدمات و النتائج و اقامة التعليلات و البراهين المنطقية للتوصل الى الحل .

- **العمليات العقلية المتضمنة فى التفكير العلاقى:** حدد سيبرمان [١] مجموعة من القدرات هى :

أ - القدرة على إدراك الهوية او التساوى

ب - القدرة على إدراك التشابة و الاختلاف بين العناصر

حـ - القدرة على إدراك العلاقات بين الاشكال فى المكان

د - القدرة على إدراك التتابع الزمنى

هـ - القدرة على تحويل او تغيير البنية او الوظيفة او التأليف بين العناصر فى كل متكامل

٦- القدرة على ادراك العلاقة بين السبب والاثر

٤. التفكير الرمزى Symbolic Thinkiing

تعتمد هذه الصورة من صور التفكير علىاستخدام الرموز فى التعبير عن المعلومات و المعطيات اللفظية و كذلك للتعبير عن المواقف الرياضية و ترجمتها من الصورة اللفظية الى الصورة الرمزية " وبواسطة التشغيل الداخلى للرموز و اعادة تنظيمها يمكن حل الكثير من المشكلات و ابتداع الكثير من الاعمال و قد تكون الرموز كلمات يصف مفاهيما او قد تكون الرموز اساليب فنية لتنظيم خبرة الفرد فى هذا العالم " [٢] .

ويرى (صلاح عبد الحفيظ) [٣] أن التفكير الرمزى هو " استخدام الرموز للتعبير عن الافكار الرياضية او المعطيات اللفظية " ويعرف (غالب الطويل) [٤] التفكير الرمزى بأنه اسلوب يقوم

---

١ - فؤاد ابو حطب ، **القدرات العقلية** - مرجع سابق ص ص ١٢١ : ١٢٢

٢ - طلعت منصور وآخرون ، **اسس علم النفس العام** - مرجع سابق ، ص ١٩٧

٣ - صلاح عبد الحفيظ محمد - مرجع سابق ص ١٢٦

٤ - غالب محمود الطويل ، مرجع سابق ص ٨

على استخدام الرموز فى التعبير عن المعطيات اللفظية او الافكار الرياضية وكذلك استخدام المعطيات اللفظية للتعبير عن الرموز والتفكير الرمزى عملية عقلية تعنى التعبير عن الافكار الموجودة فى وسيلة أتصال ما الى وسيلة أخرى مكافئه و موازيه للاولى أى هى تغيير شكل لغة ـ باعتبارها وسيلة اتصال ـ الى شكل لغة أخرى او من شكل رمزى الى شكل آخر دون أن يتأثر المعنى [١] . والتفكير الرمزى عملية عقلية يتم من خلالها تحويل الافكار الى اشكال متناظرة فى عملية التفاهم [٢] و التفكير الرمزى هو النشاط العقلى الذى يتميز باستخدام الرموز من حيث تمثيل الاشياء و الاحداث بدلا من تمثيلها عن طريق النشاط الظاهر [٣] ومن المعلوم أن الرياضيات لغة و كل لغة لها مصطلحاتها و رموزها و قواعدها ، والرياضيات لغة مختصرة تتميز بالدقة البالغة و بالتحديد الواضح و من هنا كانت صعوبتها لان لكل من الرمز و الكلمة و العبارة و الجملة فى الرياضيات مفهوماً محدداً صريحا لا لبس ولا أبهام فيه . لذا فان تدريب الطلاب على مهارات استخدام الرموز للتعبير عن الا فكار الرياضية و المعطيات اللفظية وتشجيعهم على دقة الصياغة يمكن ان يكون دافعا للتعلم [٤] و يرى الباحث أ ن استخدام الرموز للتعبير عن الافكار و المصطلحات الرياضية يعد من أهم مكونات التفكير الرياضى فهو يساعد المتعلم على فهم الافكار و المفاهيم و التعميمات الرياضية و يزيد من معرفتة و فهمه للانظمة الرياضية حيث أن الرياضيات كمادة دراسية تقدم فى صورة ما من الصور : ـ

- ـ الوصف اللفظى
- ـ الصيغ او المعادلات
- ـ اشكال او رسوم بيانية
- ـ جداول

---

١ – احمد ابو العباس و محمد على العطرونى ـ مرجع سابق ص ٩٠

٢ – فؤاد سليمان قلادة ، **الاهداف التربوية و التقويم** (القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٢م) ص ١٦٢

٣ – محمد عثمانى نجاتى ، **علم النفس و الحياة ـ مدخل الى علم النفس و تطبيقاته فى الحياة** (الكويت: دار القلم ، ١٩٩٥ م) ط ١٦ ص ٢٨٣

٤ – وديع مكسيموس داود : " المهارات الهندسية الخمس ومستوياتها " **مجلة الرياضيات**، العدد الثانى ، السنة الاولى ، ديسمبر ١٩٨٢ ص ١٠٢

كما أن استخدام الرموز للتعبير عن الافكار يمكن المتعلم من التقدم فى تعلم الرياضيات و فى ضوء ما تقدم من تعريفات حول مفهوم التفكير الرمزى يعرف الباحث التفكير الرمزى على أنه " عملية عقلية تتعلق بالبنية المعرفية و القدرة على استخدام الرموز فىالتعبير عن الافكار و المصطلحات الرياضية "

ـ العمليات العقلية المتضمنة فى التفكير الرمزى :

فى ضوء ما تقدم يخلص الباحث الى مجموعة من العمليات العقلية الخاصة بالتفكير الرمزى هى :

ـ القدرة على كتابة العلاقة التى تمثل شكلا بيانيا

ـ القدرة على الترجمة من صيغ و معادلات الى صور لفظية

ـ القدرة على الترجمة من الصور اللفظية الى اشكال و رسوم بيانية

ـ القدرة على ترجمة الصور اللفظية الى معادلات رياضية

ـ القدرة على ترجمة الاشكال و الرسوم البيانية الى صيغ و معادلات

ـ القدرة على ترجمة الصور اللفظية الى جداول رياضية

٥ ـ البرهان الرياضى Mathematical Proof

لما كانت معظم موضوعات الرياضيات المدرسية فى المرحلة الثانوية ابنية إستدلالية فإن البرهان الرياضى يلعب دورا جوهر ياً فى بناء اى موضوع رياضى من هذه الموضوعات بالاضافة الى أن المبرهنات تمثل معظم محتوى هذه المناهج .

ويلعب البرهان الرياضى دورا هاما فى المدرسة الثانوية للاسباب التالية [١] :

أ ـ توسيع المعارف الرياضية و ازالة الشكوك حول صحتها

---

[١] – يمكن الرجوع الى :

ـ فريدريك هـ . بل ، **طرق تدريس الرياضيات** ترجمة محمد امين المفتى و ممدوح محمد سليمان ـ الجزء الاول (القاهرة : الدار العربية للنشر و التوزيع ، ١٩٨٧ م) طـ ٢ ص ص ١٦٠ : ١٦٣

ـ يحيى حامد هندام ، **تدريس الرياضيات** ـ مرجع سابق ص ١٥٥

- Fremont Herbert : " Mathematical Thinking , problem Solving and Proof " , Chapter 15 , **Teaching Secondary Mathematics Through Application** (New York = Prindle , Weber, 1979) P . P 247 - 249

obeikandl.com

ب - يساعد الطلاب فى اكتساب فهم افضل للطرق التى يستخدمها الرياضيون و فهم طبيعة الرياضيات خاصة و طبيعة أى علم استدلالى

حـ - تعلم الطلاب للبرهان الرياضى يمكن ان ييسر النماء العقلى و يساعد الطلاب على تعلم كيف يتعلمون

د - تساعد دراسة البراهين الرياضية على أن تكون لدى الطلاب تقديروتذوق للاساليب الاستنباطية و تقدير للعقل الانسانى و امكانياته اللامتناهية

هـ - تساعد دراسة البراهين الرياضية فى حل بعض مشكلات الطلاب الحياتية و ذلك من خلال اكتسابهم لانماط من التفكير اهمها التفكير التأملى و التفكير العلاقى .

و - تساعد دراسة البرهان فى التغلب على اهم الصعوبات التى تصادف الطلاب عند دراسة الهندسة .

و البرهان بصفة عامة مفهوم أساسى فى الفكر البشرى وفى كل مجالات الخبرة و التعلم ، كما أنه مفهوم اساسى و مركزى فى دراسة الرياضيات بصفة خاصة ومن ثم فإن تنمية هذا المفهوم هدف تربوى رئيسى من اهداف تعليم الرياضيات سواء اكان المتعلم يعد للمواطنة الواعية حيث يمثل البرهان أداة التفكير السليم و الدقيق أو كان المتعلم يعد لدراسة علمية تخصصية حيث يمثل البرهان دعامة فى بناء و تطوير المعرفة عامة والبنية الرياضية خاصة [١] .

البرهان الرياضى " عبارة عن معالجة لفظية او رمزية تتمثل فى تتبع من العبارات نستنبط كلا منهما عن سابقاتها استنادا الى شواهد معترف بصحتها (مسلمات و نظريات و معطيات) و استنباطا بأساليب يقرها المنطق " [٢] .

ويعرف البرهان الرياضى على أنه " تتابع من العبارات المترابطة موجهة نحو اثبات صحة نتيجة معينة بواسطة مجموعة مقبولة و معترف بها من اللامعرفات و التعاريف و المسلمات و العبارات السابق برهانها بما فى ذلك مسلمات و نظريات المنطق " [٣] .

---

[١] - وليم تاوضروس عبيد و آخرون ، **تربويات الرياضيات** ، مرجع سابق ص ١٩٧

[٢] - وليم تاوضروس عبيد و آخرون ، المرجع السابق ، ص ١٦٧

[٣] - مجدى عزيز ابراهيم ، **اساليب و طرائق فى تدريس الرياضيات** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٨٨ م) طـ ١ ، ص ٥١

ويعرف البرهان الرياضي على انه " سلسة من التقارير المتصلة و المواجهة نحو إثبات صحة استنتاج و كل استنتاج يمكن تبريرة (برهنته) بالاشارة الى مسلمات معترف بها و مقبولة (بمافى ذلك مسلمات المنطق) او خليط من كل هذه الاساليب " [١] .

ويعرف البرهان الرياضى بأنه " القيام باثبات صدق عبارة ما مطلوب التعليل على صحتها (النتيجة) من عبارات معطاه (الاسباب) بطريقة تعتمد على منطق الاستنتاج " [٢] .

ويخلص الباحث فى ضوء ما سبق أن البرهان الرياضى يعرف على أنه " معالجة لفظية أو رمزية لسلسة من الاستنتاجات تبدأ بمقدمات مقبولة (معترف بصحتها) وتنتهى بالنتيجة المطلوبة استناداً الى مجموعة من المعارف الرياضية المعترف بصحتها (تعريف ـ مسلمة ـ ت نظرية ـ معطى ...)

ـ انماط البرهان الرياضى :

هناك تصنيفات عديدة للبرهان الرياضى أهمها التصنيف الاتى :

أ ـ البرهان المباشر

وهو اكثر البراهين استخداما و فيه تتعامل مع " المطلوب " نفسه وليس مع " مطلوب " مكافئ . اى تتابع العبارات المستخدمة فى البرهان تؤدى مباشرة الى تمثيل المطلوب نفسه

ب ـ البرهان غير المباشر

فى هذا النوع من البرهان نتعامل مع مطلوب مكافئ للمطلوب الاصلى و سوف يقتصر البحث على مفهوم البرهان المباشر .

ـ العمليات العقلية المرتبطة بالبرهان الرياضى :

حدد (خالد محمد) مجموعة من العمليات العقلية التى ترتبط بالبرهان الرياضى هى [٣]: ـ

أ ـ القدرة على تحليل التمرين او النظرية .

ب ـ القدرة على تحديد المعطيات .

حـ ـ القدرة على تحديد المطلوب .

د ـ القدرة على الاستدلال .

---

١ – احسان مصطفى شعراوى ـ مرجع سابق ص ٩٩

٢ – مجدى عزيزابراهيم،**البرهان و المنطق** (القاهرة:مكتبة الانجلو المصرية،١٩٨٥م)ص٥٤

٣ – خالد محمد محمود الجوهرى : " تحسين تدريس البرهنة فى الهندسة بالحلقة الثانية من التعليم الاساسى " رسالة ماجيستير ـ غير منشورة ، كلية التربية ـ جامعة القاهرة ، ١٩٩٤ م ص ٤٢

هـ - القدرة على فهم الاساس المنطقى للبرهان غير المباشر .

و - القدرة على فهم الاساس المنطقى للبرهان باستنفاذ الحالات .

كما حدد (احمد محمد سيد احمد) مجموعة من المهارات الخاصة بالبرهان الرياضى هى [١] : -

أ - مهارات التخطيط للبرهان

ب - مهارات بناء تتابعات البرهان الرياضى

حـ - مهارات صياغة البرهان

د - مهارات تقويم البرهان

خلاصة و تعقيب :

مما سبق و استعرضه الباحث من مكونات التفكير الرياضى و مفاهيمه و العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بكل منها خلص الباحث الى الملاحظات التالية : -

١- القدرات المرتبطة بالتفكير الرياضى هى

أ - القدرة على الاستدلال و تتضمن

- القدرة على الاستنباط

- القدرة على الاستقراء

ب - القدرة على التأمل

حـ - القدرة على الادراك

د - القدرة على استخدام الرموز و المصطلحات الرياضية فى التعبير عن الافكار

هـ - القدرة على البرهنة الرياضية

٢- مكونات التفكير الرياضى تتكامل مع بعضها البعض .

٣- يعتمد التفكير الرياضى على العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بكل مكون من تلك المكونات

٤- يوجد تداخل بين العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بكل مكون من تلك المكونات .

٥- التفكير الرياضى ينمو من خلال تنمية العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بتلك المكونات .

٦- يمكن تنمية التفكير الرياضى من خلال محتوى الرياضيات و ذلك بتدريب الطلاب على المهارات المرتبطة بتلك المكونات .

---

١ - احمد محمد سيد احمد ، مرجع سابق ، ص ٩٤

obeikandl.com

٧- يمكن تنمية التفكير الرياضى من خلال استخدام بعض اساليب و طرق التدريس التى تعين على تنمية تلك المكونات . ويرى الباحث أنه لتنمية التفكير الرياضى لدى الطلاب لابد من بناء برنامج يتضمن اعداده مثل تلك الامور . لذا فسوف يتضمن البرنامج المقترح فى هذه الدراسة الحالية تمرينات و مشكلات و مواقف و انشطة تعليمية مختلفة بحيث يتدرب الطلاب من خلالها على المهارات المرتبطة بمكونات التفكير الرياضى بشكل ضمنى و كذلك استخدام الاساليب و طرق التدريس المتنوعة التى تعين على تنمية مكونات التفكير الرياضى و المهارات و العمليات العقلية المرتبطة بكل مكون من تلك المكونات .

خامساً : قائمة مكونات التفكير الرياضى الاساسية والمهارات الفرعية المرتبطة بكل مكون

اشتق الباحث قائمة مكونات التفكير الرياضى من عدة مصادر فى ضوء عدة اسس تمثلت فيما يلى : -

١- مصادر اشتقاق قائمة مهارات التفكير الرياضى

أ - الدراسات السابقة فى مجال التفكير الاستدلالى

ب - الدراسات السابقة فى مجال التفكير الرمزى

ج - الدراسات السابقة فى مجال التفكير التأملى

د - الدراسات السابقة فى مجال التفكير العلاقى

هـ - الدراسات السابقة فى مجال البرهان الرياضى

و - الدراسات السابقة فى مجال التفكير الرياضى

ز - الاختبارات الخاصة بالتفكير الاستدلالى

ح - الاختبارات الخاصة بالتفكير التأملى و التفكير العلاقى

ط - الاختبارات الخاصة بكل من التفكير الرمزى و البرهان الرياضى

ك - الاختبارات الخاصة بالتفكير الرياضى

ل - كتابات بعض المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات

م - إستطلاع رأى الخبراء فى مجال تعليم الرياضيات و العاملين فى المجال

٢- اسس اشتقاق قائمة مكونات التفكير الرياضى

أ - التعريف الخاص بالتفكير الرياضى

ب - التعريف الخاص بكل من : -

obeikandl.com

ـ الاستدلال

ـ الاستقراء

ـ الاستنباط

ـ التأمل

ـ التفكير العلاقى

ـ التفكير الرمزى

ـ البرهان الرياضى

ج ـ العمليات العقلية المرتبطة بكل من : ـ

ـ الاستدلال

ـ الاستقراء

ـ الاستنباط

ـ التأمل

ـ التفكير العلاقى

ـ التفكير الرمزى

ـ البرهان الرياضى

وقد راعى الباحث عند كتابة تلك القائمة الشروط الاتية : ـ

ـ التعريف بالمكون الاساسى اولا قبل البدء فى كتابة المهارات الفرعية الخاصة به .

ـ التعبير عن المهارة الفرعية من خلال عبارة تتناول موقف سلوكياً واحدا .

ـ ارتباط كل من المكونات الاساسية و المهارات الفرعية بالرياضيات .

ـ سلامة بناء العبارات من الناحية اللغوية و التركيبية .

ـ انتماء المهارات الفرعية للمكونات الاساسية التىتندرج تحتها .

وبعد الانتهاء من وضع قائمة مكونات التفكير الرياضى الاساسية و المهارات الفرعية المرتبطة بكل مكون تم عرضها على مجموعة من المحكمين [1] لتحديد صدق المحتوى للقائمة من حيث

---

[1] - انظر ملحق (٨) صـ٤٢٦

ـ مدى إنتماء المكونات الاساسية للتفكير الرياضى و مدى إنتماء المهارات الفرعية للمكونات الاساسية التى تندرج تحتها وذلك عن طريق الاجابة على مقياس ثلاثى (تنتمى إلى حد كبير ـ تنتمى إلى حد ما ـ لا تنتمى)

ـ التعديل فى تلك المهارات سواء بالحذف او الاضافة او الصياغة اللغوية

وقام الباحث بتعديل قائمة مكونات التفكير الرياضى الاساسية و المهارات الفرعية المرتبطة بكل مكون فى ضوء اراء المحكمين و الجدول رقم (٢) يوضح القائمة فى صورتها النهائية .

جدول رقم (٢)

قائمة مكونات التفكير الرياضى الاساسية و المهارات الفرعية المرتبطة بكل مكون

م	مكونات التفكير الرياضى	م	مهارات التفكير الرياضى
١	الاستدلال و يتضمن	١	القدرة على التميز بين المعلومات الصحيحة و المعلومات الخاطئة
	أ ـ الاستنباط		
	ب ـ الاستقراء	٢	القدرة على استخلاص النتائج من معلومات معطاه
		٣	القدرة على معرفة الاستنتاجات الصحيحة
		٤	القدرة على الربط بين الاستنتاج بالمقدمات المعطاه
		٥	القدرة على تقويم الاستنتاجات
		٦	القدرة على استنتاج القاعدة العامة من حالات خاصة
		٧	القدرة على اكتشاف العلاقات بين المعلومات المعطاه
		٨	القدرة على تحديد العلاقات بين القواعد العامة و النظريات و الحالات الخاصة
		٩	القدرة على تفسير القواعد العامة
		١٠	القدرة على تطبيق القواعد و التعميمات و النظريات فى مواقف جديدة
		١١	القدرة على تطبيق العلاقات و استخدامها بشكل صحيح على متغيرات و افكار جديدة
		١٢	القدرة على تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة .
٢	التأمل	١٣	القدرة على تحليل الموقف المشكل الى عناصره و تحديد العلاقة بين هذه العناصر

م	مكونات التفكير الرياضى	م	مهارات التفكير الرياضى
		١٤	القدرة على ادراك و تحديد العلاقات بين المعطى و المطلوب
		١٥	القدرة على تكوين الفروض
		١٦	القدرة على استخدام المعطيات فى الوصول للمطلوب
		١٧	القدرة على اقتراح الحلول
		١٨	القدرة على استنتاج نتائج صحيحة من المعطيات مع ادراك السبب
		١٩	القدرة على استنباط نتائج الحلول
		٢٠	القدرة على تقويم الحلول
٣	التفكير العلاقى (الادراك)	٢١	القدرة على ادراك العلاقات بين الاشكال
		٢٢	القدرة على ادراك التشابه و الاختلاف بين المعلومات المعطاه
		٢٣	القدرة على ادراك العلاقات بين النتائج المستنتجة
		٢٤	القدرة على ادراك العلاقات بين المقدمات او الاسباب و النتائج
		٢٥	القدرة على ادراك العلاقة بين العلاقات و الاشكال
		٢٦	القدرة على ادراك العلاقات بين المعلومات المعطاه و الاشكال
٤	التفكير الرمزى (استخدام الرموز و المصطلحات الرياضية فى التعبير عن الافكار)	٢٧	القدرة على ترجمة الصيغ اللفظية الى علاقات رياضية
		٢٨	القدرة على ترجمة الصيغ اللفظية الى اشكال و رسوم بيانية و هندسية

obeikandl.com

م	مكونات التفكير الرياضى	م	مهارات التفكير الرياضى
		٢٩	القدرة على ترجمة الصيغ اللفظية الى معادلات و متباينات رياضية
		٣٠	القدرة على ترجمة المعادلات والمتباينات الى اشكال و رسوم بيانية
		٣١	القدرة على ترجمة الاشكال و الرسومات البيانية الى علاقات رياضية
		٣٢	القدرة على ترجمة الاشكال البيانية و الهندسية الى صيغ لفظية
		٣٣	القدرة على ترجمة الجداول الى اشكال بيانية
		٣٤	القدرة على ترجمة الاشكال البيانية الى جداول
٥	البرهان	٣٥	القدرة على تحديد المعطيات و المطلوب فى صورة علاقات رياضية
		٣٦	القدرة على تحديد المعطيات و المطلوب فى صورة اشكال بيانية و رسوم هندسية
		٣٧	القدرة على تحديد العلاقات بين المعطيات و المطلوب
		٣٨	القدرة على استنتاج نتائج صحيحة و مفيدة من المعطيات مع تحديد السبب
		٣٩	القدرة على اشتقاق نتائج مفيدة من نتائج توصل اليها بالاستعانة بالاشكال المعبرة عن التمرين مع تحديد الاسباب
		٤٠	القدرة على الربط بين النتائج المستنتجة بهدف الوصول للمطلوب
		٤١	القدرة على كتابة الحلول فى صورة منطقية
		٤٢	القدرة على برهنة القوانين و النظريات

obeikandl.com

سادساً : طرق و اساليب تنمية التفكير الرياضى .

تحتل مسألة تنمية التفكير منزلة خاصة فى علم النفس التربوى المعاصر و فى التربية المعاصرة بصفة عامة و يمتد نطاق ما نسميه التفكير من تعلم المفاهيم و المبادئ باعتبارها المادة الخاصة التى يعتمد عليها التفكير الانسانى الى السلوك الابتكارى (الابداعى) فى حل المشكلات[١] و التفكير يستخدم الصور الذهنية و المدركات الحسية و الرموز و المعانى و المفاهيم و المدركات الكلية مما يساعد على استنباط علاقات جديدة تؤدى الى المزيد من الوضوح و السيطرة على الموقف ، وبما يؤدى الى تركيز الطاقة و اختصار الوقت و الجهد فى الوصول الى حل المشكلة [٢] و التفكير يمكن تدريسه ، بمعنى ان من اغراض التربية الصحيحة تدريب النشئ على التفكير او بعبارة آخرى مساعدة النشئ على اكتساب عادة فكرية صحيحة لان التفكير من حيث هو وظيفة أو مظهر من مظاهر النشاط العقلى يمكن تدريسه و توجيهه وجهة معينة ووفق شروط التعلم العامة [٣] . و تعتبر فكرة طرق تدريس التفكير من الافكار الجديدة فى مجال الممارسة داخل حجرة الصف وتتضمن طرق تدريس التفكير اساسا خططا و استراتيجيات تعليمية من أجل انجاز عمليات عقلية [٤] .

وسوف يتناول الباحث بالتحليل بعض طرق و اساليب التدريس لنتبين مدى أهميتها لعمليات التفكير و كيفية استخدامها فى مجال تدريس مادة الرياضيات و مدى الاستفادة منها فى البرنامج الحالى لتنمية التفكير الرياضى ومكوناته ومهاراته لدى الطلاب ومن هذه الطرق والاساليب مايلى :

١- طريقة المناقشة :

من الطرق الفعالة فى تدريس مادة الرياضيات حيث إنها تزيد من معلومات الطالب و تحثه على البحث و الاطلاع و تعوده على التعبير عن رأيه و حسن عرض وجهة نظره و افكاره . و المناقشة هى " أن يشترك المدرس مع المتعلمين فى فهم و تحليل و تفسير و تقويم موضوع او

---

١ - امال صادق ـ فؤاد ابو حطب ـ مرجع سابق ص ٥٩٧

٢ - محمد خليفة بركات،**علم النفس التعليمى** - الجزء الاول(الكويت:دار القلم،١٩٩٤م) ط٤، ص ٢٢٩

٣ - احمد زكى صالح،**علم النفس التربوى**(القاهرة:دار مكتبة النهضة المصرية،١٩٨٨م)ط ١٣،ص٥٠٥

٤ - روبرت مارزانو : " اسس و مبررات طرق تدريس التفكير " ، **التدريس من اجل تنمية التفكير** مرجع سابق ص ٤٩

فكرة او عمل او مشكلة ما.و بيان مواطن الاختلاف و الاتفاق فيما بينهم من أجل الوصول الى قرار " [١] .

و تلعب الاسئلة التى تستخدم فى اثناء المناقشة دورا كبيراً فى تنمية التفكير لدى الطلاب [٢]. و تعد من الاساليب التى تؤكد على نشاط المتعلم و التى تسهم فى جعل المتعلم يعلم نفسه بنفسه . كما انها تسهل عملية التعلم من خلال و ظيفتها التقدمية [٣] ومن مزايا المناقشة الدور الايجابى لكل من المعلم و المتعلم و اكتساب روح التعاون و اساليب العمل الجماعى و التفاعل بين المعلم و الطلاب و طريقة المناقشة تتطلب من المعلم مهارة دقيقة فى اعداد الدرس و العناية الخاصة بالاسئلة من حيث الصياغة و الترتيب المنطقى بما يتناسب مع مستوى فهم الطلاب ـ لذلك فهى تحتاج الى معلم جيد يمتلك مهارات لتدريس المفاهيم و التعميمات و المعارف الجديدة ، و القدرة على التفكير المنطقى و قيادة المناقشة ليشارك اكبر عدد ممكن من الطلاب فيها .

و تسهم طريقة المناقشة فى تنمية التفكير الرياضى بانها تجعل الطالب يتوصل الى اكتساب المعلومات و استنتاجها بنفسه ـ بدلا من أن يلقنها له المعلم .

و تختلف طريقة المناقشة تبعا لاختلاف اهدافها و على هذا فهى نوعان [٤] .

ـ المناقشة الحرة :

وتهدف الى الحصول على الافكار الجديدة و المبتكرة و المفاجئة التى تاتى نتيجة للقذف (العصف) الذهنى فى قضية ما و تمتاز هذه الطريقة بأنها طريقة الحركة الحرة للعقل التى ينتج عنها الكثير من الافكار و المقترحات حول موضوع أو مشكلة ما .

---

١ – على أحمد مدكور ، **نظريات المناهج العامة** (السعودية : دار الفرقان ،١٩٩٧ م) ط١ ، ص ١١٢

٢ – لطفى عمارة مخلوف : " اثر استخدام استرتيجيات القاء الاسئلة على حل طلاب المدرسة الاعدادية للمشكلات الهندسية و اختزال قلقهم الرياضى " **دراسات تربوية** ، المجلد الخامس ـ الجزء ٢٧ ، ١٩٩٠ ، ص ٢٤٣

٣ – سميرة محمد فتحى : " فاعلية استخدام مستويات مختلفة للاسئلة التحصيرية على تنمية التحصيل الدراسى لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الاول الثانوى " **دراسات فى المناهج و طرق التدريس** العدد ٢٨ ، اكتوبر ١٩٩٤ ، ص ٢٤

٤ – على احمد مدكور ، مرجع سابق ، ص ٢١٣

obeikandl.com

ـ المناقشة الموجهة :

و قد اوضحت دراسة (سميرة محمد) [١] فاعلية طريقة المناقشة و الاسئلة التحضيرية فى تنمية التعبير عن المفاهيم و التعميمات بصور مختلفة (لفظية ـــ شكلية رمزية) و المقارنة و التصنيف وإعطاء أمثلة و تفسر المفاهيم و التعميمات كذلك أدت الى تنمية استخدام المفاهيم و التعميمات فى مواقف جديدة و حل المشكلات .

بينما أوضحت دراسة(ولسون WILSON)[٢]فاعلية طريقة المناقشة و الحوار فى تنمية مكونات التفكير الابداعى (الطلاقة ـ المرونة ـ الاصالة)كذلك اوضحت دراسة (الهام عبد الحميد) [٣] فاعلية طريقة المناقشة (الحوار) فى تنمية التفكير الناقد .كما اوضحت دراسة(توماس tomas) [٤] فاعلية طريقة المناقشة (الحوار) فى تنمية مهارات التفكير الناقد .

– فى ضوء ماسبق يخلص الباحث الى ان استخدام طريقة المناقشة فى التدريس يؤدى الى تنمية بعض اساليب التفكير ومن ثم فان الباحث سوف يستخدم هذة الطريقة فى البرنامج الحالى فى ضوء الموقف التعليمى الذى يتطلبها .

٢ـ الاسلوب الاستقرائى :

يعرف الاسلوب الاستقرائى بانة مجموعة الاجراءات التدريسية تعتمد على الانتقال من الجزء الى الكل بحيث يستخدم الطلاب عمليات التجميع والتنظيم والتبويب للمفاهيم والمعلومات مما يؤدى الى تطوير وتنمية القدرات العقلية لديهم وفهم مايقومون به بصورةمتدرجة وقائمة علىالتعليم من

---

١ – سميرة محمد فتحى : فاعلية استخدام مستويات مختلفة للاسئلة التحصيرية على تنمية التحصيل الدراسى لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الاول الثانوى " ـ **دراسات فى المناهج و طرق التدريس** ـ مرجع سابق ص ص ٢٤ : ٣٨

2- Wilson , A.E. " Astudy Of The Effects Of Preservice Creativity Traning on Creative Abilities and Perceptions of Prospective Theachers and Theier Pupils " **D.A.I**, VOL . 33 , NO . 7 , 1972 , P . 3474

٣ – الهام عبد الحميد بلال : " اثر استخدام طريقة الحوار فى تدريس الفلسفة على تنمية التفكير الناقد لتلميذات الصف الثالث ادبى بالمرحلة الثانوية "رسالة ماجيستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٨٦

4- Tomas Edwin Teagle : " The Socratic Method of Teaching : Its Effect on the Development of Critical Thinking Skills of Upper Grade Elementary School Students "**D - A - I** , vol . 47, no . 6 , dec . 1986 , p . 2011 .

obeikandl.com

البسيط الى المركب [١] ويحدد (احمد ابراهيم) [٢] خطوات التدريس الاستقرائى كالاتى :

ـ لايفصح المدرس عن المعلومات المراد تدريسها .

ـ يعد المدرس مجموعة متنوعة من الامثلة التى يتوافر فى كثير منها خصائص المفهوم اوالقاعدة اوالتعميم (امثلة موجبة) وفى بعضها لاتتوافر تلك الخصائص (امثلة سالبة)

ـ تعرض الامثلة على التلاميذ ويتم مناقشتهم فيها والربط بينها ومساعدتهم على محاولة التوصل الى المعلومات المراد تدريسها من خلال هذة الامثلة الموجبة والسالبة

واثناء هذة المناقشة يستخدم المدرس انواعا مختلفة من الامثلة .

– يستنتج التلاميذ معلومات الدرس من خلال هذة المناقشة بمساعدة المدرس .

ويشيركل من (فؤاد سليمان)[٣] و (احمد حسين)[٤] الى مجموعة من المعايير التى يجب مراعتها عند استخدام الاسلوب الاستقرائى فى التدريس هى :

أ ـ عدد الامثله : فكلما كان عدد الامثله الملاحظة كبيرا ادى ذلك الى زيادة الثقة فى النتائج .

ب ـ عدم التناقض بين الامثله : فوجود التناقض بين الامثله مع التعميم يخلخل و يضعف الثقة فى عملية الاستقراء .

حـ ـ استخدام الاستنباط لتأكيد صدق التعميم الاستقرائى .

د ـ التدريب على اختيار الامثلة المناسبة .

هـ ـ استخدام المناقشات و المناظرات عند مناقشة و دراسة المشكلة أو الموقف التعليمى .

و ـ التركيز على العلاقة بين السبب و النتيجة .

ز ـ التدريب على كيفية تكوين الفروض و اختبارها

ح ـ التدريب على عمليات المقارنة و التمييز و التجريد و التعميم .

و يتميز الاسلوب الاستقرائى كطريقة فى التدريس بمايلى [٥]

---

١ – الكسندر اغنيما نوفا ، **علم المنطق** (موسكو : دار التقدم ، ١٩٨٩ م) ص ص ٩ـ ١٥

٢ – احمد ابراهيم قنديل : " تاثير اسلوبى الاستقراء والاسئلة المفتوحة على تحصيل العلوم وحب الاستطلاع العلمى لتلاميذ الصف الثانى المتوسط " **مجلة كلية التربية** ـ جامعة طنطا ، العدد الثامن عشر ، يونيو ١٩٩٣ م، ص ٢٥٧

٣ – فؤاد سليمان قلادة ، **الاهداف التربوية للتقويم** ، مرجع سابق ص ٤٧٥

٤ – احمد حسين اللقانى واخرون ، **تدريس المواد الاجتماعية** ـ الجزءالاول (القاهرة : دار المعارف ، ١٩٩٠) ، ص١٧٠

٥ – نبيلة زكى ابراهيم ـ ناجى ريسقوريس ميخائيل ، **تعليم الرياضيات** ، كلية التربية ـ جامعة طنطا ، ١٩٩٣ م ص ١١٩

ـ يساعد على الفهم ، ويسهل عملية استيعاب و تكوين المبادئ و القوانين و التعميمات و فهمها جيدا من خلال الامثله المتعددة .

ـ يعطى فرصة للتلميذ للمشاركة الفعالة و الايجابيـة اثناء الـدرس (فـى اكتشـاف القاعدة او التعميم)

ـ يحول دون الاتجاه فى التعلم نحو الحفظ

ـ يستطيع التلميذ معرفة اصل ما يتعلمه و تفسيره او سبب ما يجريه من خطوات دائما . و هذا ما يتناسب مع التلميذ المتعلم و لصالح تنمية المادة المتعلمة .

و قد اوضحت دراسة (فتحية حسنى) [١] فاعلية استخدام الطريقة الاستقرائية فى تنمية القـدرة على التفكير الناقد .

كذلك أوضحت دراسة (احمد ابراهيم) [٢] فاعلية أسلوبى الاستقراء و الاسئلة المفتوحة فى تنمية تحصيل العلوم وحب الاستطلاع العلمى . كما اوضحت دراسة (يور Yore) [٣] فاعليـة اسلوبى الاستقراء و الاستنباط فى تنمية التحصيل .

فى ضوء ما سبق يخلص الباحث الى أن استخدام اسلوب الاستقراء كطريقة فـى التدريـس يـؤدى الى تنمية بعض العمليات العقلية كالملاحظة و جمع البيانات و ادراك العلاقات و تفسير البيانات و المقارنة و التعميم كمـا يـؤدى الى تنميـة بعـض اسـاليب التفكـير و مـن ثـم فـان البـاحث سـوف يستخدم هذا الاسلوب فى البرنامج الحالى فى ضوء الموقف التعليمى الذى يتطلبه .

٣ـ الاسلوب الاستنباطى :

يحدد (وليم عبيد) خطوات السير فى الاسلوب الاستنباطى كطريقة فى التدريس فيما يلى[٤] : ـ

---

١ – فتحية حسنى محمد : " فاعلية استخدام الطريقة الاستقرائية فى تدريس المنطق على تنمية القدرة على التفكير الناقد و التحصيل لدى الطلاب المعلمين " **بحوث المؤتمر السنوى الاول . التعليم الجامعى فى مصر**"تحديات الواقع و المستقبل" من٢٤ـ٢٦ سبتمبر ١٩٩٤م ص ص ٦٠٧ : ٦٦٣

٢ – احمد ابراهيم قنديل ، مجلة كلية التربية ـ مرجع سابق ص ص : ٢٤٨ : ٢٧٧

3 - Yore , L.D : " The Effects of Cognitive Development and Age on Elementary Students Scinence Achievement for Structured Inductive and Semi - Deductive Inquiry Strategies " **Journal of Research in Science Theaching** . vol . 21, NO . 7 , 1984 P . P 745- 753

٤ – وليم تاوضرس عبيد و أخرون ، **تربويات الرياضيات** ، مرجع سابق ص ١٠٢

obeikandl.com

أ - أن يعرض المعلم القاعدة العامة (نظرية ـ قانون ..) على التلاميذ و يقوم بشرح و توضيح المصطلحات و العبارات الرياضية التى تتضمنها القاعدة العامة ثم يبرهن على صدقها إن احتاج الامر لذلك .

ب - أن يعطى المعلم عدة مشكلات رياضية متنوعة (الامثله) و يوضح للتلاميذ كيف يستخدم هذه القاعدة العامة فى حل هذه الامثله .

حـ - أن يكلف المعلم التلاميذ بحل عدة مشكلات رياضية (تمارين) بتطبيق هذه القاعدة العامة على هذه التمارين

و هناك مجموعة من المعايير يجب مراعتها عند استخدام الاسلوب الاستنباطى فى التدريس هى :

أ - التركيز على عرض التعميم النظرى و التدريب على دقة هذا العرض .

ب - تنظيم المواقف امام التلاميذ لتطبيق المبادئ و القوانين .

ج - التدريب على استخدام التفكير المنطقى من نوع " إذا كان .... فان ..) .

د - تقديم الامثلة الموضحة لعملية الاستنباط فى صورتها المنطقية المباشرة .

هـ - تدريب التلاميذ على استنباط المشكلات .

و - زيادة عدد الامثلة الجديدة يزيد من قدرة التلاميذ على تذكر التعريفات و العمليات المتعلمة

ز - تقديم مشكلات الاستنباط يفيد بدرجة كبيرة فى انتقال اثر التدريب و بقاء اثر التعلم .

وقد اوضحت دراسة (جميس James) [1] فاعلية اسلوب الاسنتباط فى تنمية قدرة الطلاب على تكوين المفاهيم الهندسية

و يخلص الباحث مما سبق أن الاسلوب الاستنباطى كطريقة فى التدريس يساهم فى تدريب الطلاب بدرجة كبيرة على التفكير الاستدلالى والربط بين المجردات فى دراسة النظرية وبين النتائج والشواهد التجريبية ويكون الاهتمام فى الاستنباط مركزا اساسا على تعميمات العلم ومفاهيمه ومبادئها الاساسية مع تدريب التلميذ على تطبيق هذه المجردات والتعميمات فى مواقف جديدة

كما يخلص الباحث إلى أن اسلوبى الاستقراء و الاستنباط فى التدريس يكمل كل منهما الاخر و يسهمان اسهاما كبيرا فى تنمية القدرات العقلية لدى الطلاب بقدر اسهامهما فى تقديم المعرفة

1- James Alan marine : " An Experimental Comparison Between Example Non . Example Strategies and of Inductive , Deductive Strategies of Presenting Concepts of School Geometary " **D.A.I**,VOL,37,NO,10,APR1976, P.6326

لهم و ان الاختلاف بينهما فى التدريس يكمن فى كيفية تقديم المعلومات و تدريب الطلاب على القدرات العقلية و سوف يستخدم الباحث كلا الاسلوبين فى البرنامج الحالى و ذلك لتنمية المهارات العقلية المرتبطة بالاستقراء و الاستنباط ومن ثم تنمية التفكير الرياضى لدى الطلاب

٤. طريقة الاكتشاف :

احتلت طريقة التعلم بالاكتشاف مكانة خاصة فى الاونة الاخيرة عند المعلمين و المربين ، وبوجه خاص عند المهتمين بمناهج الرياضيات و كتبها و اساليب تدريسها ، و الاكتشاف قديكون اسلوبا من اساليب التدريس او طريقة من طرق التعلم "و المهم فى علمية الاكتشاف ليس النتيجة أو الشئ المكتشف و انما المهم هو الطريقة او سلسلة العمليات العقلية التى يقوم بها الطالب و التى تقود فى النهاية الى الاستكشاف . فهذه العمليات العقلية المتتابعة التى يقوم بها الطالب هى التى تجعله عنصرا انشطا فى عملية التعليم و التعلم " [١].و الاكتشاف يحدث عندما ينشغل الدارس باستخدامه للعمليات العقلية فى التأمل واكتشاف بعض المفاهيم والمبادئ و التعميمات[٢]

ولقد تعددت تعاريف الاكتشاف و فيما يلى بعض التعريفات التى تركز على العمليات العقلية المستخدمة فى التعليم بالاكتشاف

يعرف (ثيربر Thurber) [٣] الاكتشاف بأنه " المدخل الذى يتيح للطالب التفكير المستقل حيث تتحدى الطلاب مشكلات مناسبة يخططون و ينفذون طريقة لمعالجتها و بحثها و يجمعون البيانات و ينظمونها و يستخلصون منها استنتاجاتهم الخاصة ، وعلى المعلم ان يشجعهم و لايملى راية عليهم " ويذكر (يحيى هندام و جابر عبد الحميد) [٤] أن " الشرط الاساسى للتعلم بالاكتشاف هو الا تعرض المادة على التلميذ فى شكلها النهائى ، اذ ينبغى عليه ان يعيد تنظيمها او ان يقوم بتحويلها على نحو أو آخر قبل ان يتمثلها فى بنيته المعرفية ، والتعلم بالاكتشاف

---

١ – عبد الله بن عثمان المغيرة ، **طرق تدريس الرياضيات** (جامعة الملك سعود : عمادة شؤون المكتبات ، ١٩٨٩ م) ص ص ٧٤ : ٧٥

٢ – فؤاد سليمان قلاده ، **اساسيات تدريس العلوم** (الاسكندرية : دار المطبوعات ، ١٩٨١) ص ٢٠٩

٣- Thurber Waler A Teallette . **Teaching Science Todays Secondary School** (New Delhi Prentichall India 2nd ed . .1969) P.30

٤ – يحيى حامد هندام و جابر عبد الحميد جابر ، **المناهج ، اسسها ، و تخطيطها و تقويمها** (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٥) طـ ٢ ، ص ٤٣

طريقة لتعليم الموضوعات المختلفة مبتدئا من تكوين المفاهيم وصنتهيا الى تكوين تعميمات تصلح لحل المشكلات و تلائم الابتكارية و فى هذا النوع الاخير من التعلم لا يوجد بديل للاكتشا ف " و يعرف (برونر) [١] الاكتشاف بأنه " عملية اعادة تنظيم الادلة و تحويلها بطريقة تمكن الفرد من أن يذهب الى ما هو أبعد من الادلة ذاتها " .

ويرى (محمد صالح) أن التعلم بالاكتشاف هو الطريقة التى تتيح للتلاميذ التفكير للوصول الى النظرية ا و التعميم المراد اكتشافة ، وذلك عن طريق المواقف المنظمة و المناقشة الموجهة من جانب المعلم و مساعدته لهم فى الصياغة اللفظية للنظرية او التعميم بعد اكتشاف التلاميذ للمعنى الخاص به [٢].

يخلص الباحث مما سبق أن هناك تعريفات مختلفة و كثيرة للتعلم بالاكتشاف و بالنظر الى تلك التعريفات نجد أن الطالب فى عملية التعلم بالاكتشاف هو الذى يقوم بالدور الاساسى فى عملية التعلم و يقتصر دور المعلم على توجيه الطالب اذا لزم الامر لذلك .

وفى ضوء التعاريف السابقة يرى الباحث أن التعلم بالاكتشاف كطريقة او اسلوب فى التدريس هو " الطريقة التى تتيح للطلاب التفكير للوصول الى المفهوم او النظرية او التعميم المراد اكتشافة وذلك عن طريق عملياته العقلية الخاصة . مثل التأمل و ادراك العلاقات والتصنيف والأستقراء والأستنباط والتعميم من خلال المواقف المنظمه والمناقشه الموجهه من حانب المعلم .

- انواع التعليم بالاكتشاف :

يمكن تفسير انواع الأكتشاف التي يستخدمها مدرسو الرياضيات الي نوعين اساسيين هما اكتشاف استقرائي واكتشاف استدلأي [٣] وقدسبق تناول الأسلوب الأستقرائي والأسلوب الأستنباطي كاساليب من اساليب الرياضيات فى تدريس الرياضيات .

وهناك بعض التقسيمات الاخرى لانواع الاكتشاف و هى [٤]

1- Bruner Jerome S . " the Act of Discovery " **Harrad Eductional Reviews** , VOL . 31 , NO . 1 , 1961 , P.P . 21: 32

٢ - محمد احمد محمد صالح : " فعالية التعلم بالاكتشاف للرياضيات فى التفكير الاستدلالى و فى التحصيل عند تلاميذ الصف الاول الثانوى " رسالة ماجيستير - غير منشورة ، كليةالتربية جامعة الزقازيق ، ١٩٨١ م ، ص ٤٠

٣ - احسان مصطفى شعراوى ، مرجع سابق ، ص ٩٧

٤ - يمكن الرجوع إلى :

- محمد احمد صالح ، مرجع سابق ، ص ص ٤١ : ٤٥
- سميرة على جعفر ابو غزالة - مرجع سابق ص ٢١

ـ الاكتشاف الاستقرائى و الاستنباطى .

ـ الاكتشاف القائم على المعنى و الاكتشاف غير القائم على المعنى .

ـ الاكتشاف الموجه و غير الموجه .

*** اهمية التعلم بالاكتشاف كطريقة للتدريس :**

هناك مزايا عديدة لطريقة التدريس التى تقوم على الاكتشاف فى تدريس بعض المواد الدراسية بصفة عامة و الرياضيات بصفة خاصة و يمكن تلخيص هذه المزايا فيما يلى :

أ ـ يتعلم المتعلم من خلال الاكتشاف كيف يقوم بعملية الاكتشاف ذاتها كما تؤدى الى اعتماد الفرد على التقرير الداخلى بدلا من التعزيز الخارجى [١] .

ب ـ اتاحة الفرص للتلاميذ للتفكير المستقل و الحصول على المعرفة بأنفسهم [٢]

ج ـ التعلم بالاكتشاف فى حقيقتة هو تعلم عن طريق حل المشكلات بخطواتها المعروفة حيث تساعد على تكامل استخدام المعلومات و طرق التفكير إذ لا تقتصر المشكلات على التمارين و المسائل فى الرياضيات بصفة خاصة و لكن تقويم و اكتشاف المعلومات الجديدة [٣] .

د ـ تزيد القدرة العقلية الاجمالية للمتعلم ، فيصبح قادرا على النقد والتصنيف ورؤية العلاقات ، التميز بين المعلومات ذات الصلة والمعلومات او المعطيات التى لاتمت بصفة للموقف التعليمى. كما انها تكسب الطالب القدرة على استعمال اساليب البحث والاكتشاف وحل المسائل [٤]

هـ ـ ان استخدام الاكتشاف فى تعليم الرياضيات يعود التلاميذ على البحث .

ويثير لديهم الفضول العلمى ، وهذا يؤدى فى معظم الاحوال الى الوصول لكل جديد مما يعمل

1- Bruner Jerome S . , op . Cit , p . 165

٢ – رشدى لبيب فلينى ، معلم العلوم . **مسئولياته . اساليب عملة ، اعداده نموه العلمى و المهنى** (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٦ م) ص ١٠٩

٣ – يحيى حامد هندام ـ جابر عبد الحميد جابر ، مرجع سابق ، ص ٤٥

٤ – فريد كامل ابو زينة ، **الرياضيات ـ مناهجها واصول تدريسها** (عمان : دار الفرقان للنشر والتوزيع ، ١٩٨٢ م) ص ص ٧٥ـ ٧٦

على توسيع افق التلاميذ وتنمية قدرتهم على التخيل والتصور ، وهذا بدورة يساعد على تعدد استجاباتهم وتنوعها ازاء مشكلة تواجههم . [١]

و - التعلم بالاكتشاف يعطى الفرد قدرللتمكن والثقة فىالتعلم المستقلة والتعلم الذاتى [٢]

ز - تجعل طريقة التعلم بالاكتشاف من العملية التعليمية عملية مستمرة لاتنتهى بمجرد انتهاء الدرس وانما تستمر بعدة حيث غالبا ماينتهى الدرس باسئلة مفتوحة تدعوا الى مواصلة الدراسة والتقص والبحث [٣]

ح ـ التعلم بالاكتشاف تتفق ونظريات التعليم الحديثة حيث انها تنمى الايجابية والتفاعل والتفكير والاتجاهات السليمة البناءه لدى المتعلم .

بالاضافة الى كل ما سبق فقد اظهرت دراسات عديدة فاعلية طريقة الاكتشاف كاسلوب فى التدريس ومن بين هذة الدراسات دراسة (عبد المجيد نشوانى) [٤] وقد بينت نتائج هذة الدراسة فاعلية اسلوب الاكتشاف فى اكتساب بعض المفاهيم اللغوية و الرياضية و انتقالها لدى طلاب المرحلة الاعدادية .

ودراسة (مدحت السيد) [٥] فقد بينت نتائج هذه الدراسة فاعلية الاكتشاف الموجه على

---

١ ـ محمد امين المفتى : " دور الرياضيات المدرسية فى تنمية الابداع لدى المتعلم " **التربية فى مصر ـ المؤتمر الاول . المدرسة الابتدائية ، المجلد الثانى** ، كلية التربية بالاسماعيلية فى الفنرة من ٢٤ـ ٢٦ سبتمبر ١٩٨٨ م ص ١٦٦ .

٢ ـ محمود على عامر : " اثر الاكتشاف فى تعليم بعض المفاهيم والتعميمات الجغرافية لطلاب الصف الاول الثانوى " **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٢ م ص ١٣١

٣ ـ عبد الله عبد العظيم : " تقويم بعض طرق التدريس من حيث التأثير على التحصيل الدراسى لطلاب الصف الاول الثانوى " رسالة ماجيستير ـ غير منشورة ، كلية التربية - جامعة الزقازيق ، ١٩٧٩ م ص ٢٤٨

٤ ـ عبد المجيد نشوانى : " اثر اسلوب الاكتشاف والشرح فى اكتساب بعض الفاهيم اللغوية و الرياضية وانتقالها لدى طلاب المرحلة الاعدادية فى الاردن " **المجلة العربية فى للعلوم الانسانية** ،العدد السادس عشر ـ المجلد الرابع (خريف) ١٩٨٤ م ص ص : ٧٢ : ٨٦

٥ – مدحت السيد محروس : " اثر استخدام طريقة الاكتشاف الموجه على التحصيل و بقاء اثر التعلم فى الرياضيات فى الصف الخامس الابتدائى " **مجلة كلية التربية جامعة الازهر** ، العدد ٥٠ ، يونيه ١٩٩٥ م ص ص ١٥٠ : ١٩٣

التحصيل و بقاء اثر التعلم فى الرياضيات و كذلك اظهرت نتائج دراسة (عبد العزيز محمد) [١] ودراسة (زينب احمد) [٢] و دراسة (جورج Gorge)[٣] ودراسة (ليكى Lucy)[٤] فاعلية طريقة الاكتشاف علىالتحصيل و كذلك الاحتفاظ فى بعض تعميمات الرياضيات لدى الطلاب. بينما أظهرت نتائج دراسة (محمد أحمد) [٥] فاعلية طريقة الاكتشاف فى تنمية التفكير الاستدلالى لدى الطلاب . واظهرت نتائج دراسة (صفية محمد) [٦] فاعلية طريقة الاكتشاف شبه الموجه فى تنمية المفاهيم العلمية و المهارات العقلية و التفكير الابتكارى لدى التلاميذ . كما اكدت دراسة (مديحة) [٧] و دراسة (شكرى سيد) [٨] على اهمية تدريس الرياضيات باستخدام طريقة الاكتشاف الموجه .

---

١ – عبد العزيز محمد عبد العزيز : " اثر طريقة الاكتشاف على التحصيل و الاحتفاظ فى بعض تعميمات الرياضيات لدى طلاب الصف الثانى الاعدادى " **مجلة كلية التربية** ـ جامعة المنوفية العدد ٧ السنة الخامسة ، ١٩٩٠ م ص ص ٢٣٦ : ٣٠٢

٢ – زينب احمد عبد الغنى : " اثر استخدام طريقة الاكتشاف الموجه فى تدريس وحدة الشكل الرباعى والانتقال على تحصيل تلاميذ الصف الثانى الاعداد فى مرحلة التعليم الاساسى "**مجلة كلية التربية** ، جامعة اسيوط ، العدد ٩ ، المجلد ١ يناير ١٩٩٣ م ص ص ١٢٠ : ١٣٨

3- Gorge Laszlo Emese : " the Effects of Guided Discovery Style Teaching and Graphing Calculator Use Indifferenntial " **D.A.I** , VOL.45,Aug.1993 , P.450

4- Lucy E Bartlett " the evaluation , Improvement and Dissemination of aguided Discovery Method for teaching devlopmental Mathematic "**D.A.I** , VOL. 45 ,June 1994 , p .p 4381 - 4382

٥ – محمد احمد صالح ـ مرجع سابق

٦ – صفية محمد احمد سلام : " اثر استخدام الاكتشاف شبه الموجه فى تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العقلية و التفكير الابتكارى لتلاميذ التعليم الاساسى " **مجلة البحث فى التربية و علم النفس** . جامعة المنيا ، ١٩٨٧ م

٧ – مديحة حسن محمد عبد الرحمن " وحدة بنائية فى الاحتمالات للمرحلة الاعدادية " رسالة ماجيستير ـ غير منشورة ، كلية التربية ـ جامعة عين شمس ، ١٩٨١ م

٨ – شكرى سيد محمد احمد : " استخدام طريقة الاكتشاف الموجه فى تدريس موضوع حل المعادلات لتلاميذ المرحلة الاعدادية و اثر ذلك على تحصيلهم الدراسى فى هذا الموضوع " رسالة ماجيستير غير منشورة ، كلية البنات ـ جامعة عين شمس ، ١٩٨١ م

obeikandl.com

فى ضوء ما سبق عرضه لمفهوم التعلم بالاكتشاف و انواعه و مميزاته و الدراسات السابقة التى تناولته كطريقة فى التدريس يخلص الباحث الى ان هذه الطريقة تؤدى الىتنمية العمليات العقلية الخاصة بالتأمل و الادراك و الاستقراء و الاستنباط و كذلك التخيل و التصور و لذا فهى تؤدى الى تنمية مكونات التفكير الرياضى مهاراته كما يخلص الباحث الى أن أهم ما يميز هذه الطريقة عن الطرق الاخرى هو اقتصار دور المعلم على التوجيه فقط كلما احتاج الامر لذلك و بالقدر الذى يوجه تفكير الطلاب فقط الى اتجاه معين . و جعل الطلاب اكثر ايجابية و نشاطا فى العملية التعليمية و الاستقلالية فى التفكير . كما انها تنمى لدى الطلاب القدرة على الاكتشاف الذاتى بتهيئة المواقف التعليمية التى تجعلهم قادرين على ادراك العلاقات بين المفاهيم و التعميمات و النظريات و التطبيقات و استنتاج بعض العلاقات الجديدة و اكتشاف الحلول لما يواجههم من مشكلات وهذا ما سوف يحاول الباحث ان يتضمنه البرنامج المقترح فى البحث الحالى بحيث يسهم ذلك فى تنمية التفكير الرياضى لدى الطلاب و الاتجاه نحو الرياضيات .

٥. الطريقة التحليلية و الطريقة التركيبية :

يتفق العديد من خبراء تعليم الرياضيات على أن الطريقة التحليلية و الطريقة التركيبية هى اهم طرق التفكير فى البرهان الرياضى و حل التمارين و خاصة الهندسية حيث تستخدم الطريقة التحليلية فى وضع خطة لمناقشة البرهان تركز على ماهو مطلوب فى المسألة ثم تحاول ايجاد الشروط اللازمة ليكون هذا المطلوب صحيحاً او لاثبات هذا المطلوب و هى طريقة مناسبة للتفكير فى وضع خطة البرهان [١] .

ويشير أبو العباس [٢] الى أهمية وكفاءة الطريقة التحليلية كطريقة للتفكير فى حل المسائل و البرهان الرياضى بقوله " الواقع أن الطريقة التحليلية من ارقى مستويات التفكير فى حل المسائل و لذلك يجب ان يشجع التلميذ الذى لا يجد حلا مباشرا للمسألة أن يوجه تفكيره نحو المطلوب "

---

١ – نبيله زكى ابراهيم " : دراسة تجريبية مقارنة لتحصيل التلاميذ فى بعض العمليات الهندسية باستخدام ثلاث مداخل تدريسية " **مجلة كلية التربية** ـ جامعة طنطا ، العدد الثالث ـ جزء اول السنة الثالثة، ١٩٨٨ م ص ٣١

٢ – احمد ابو العباس ، **الرياضيات . اهدافها وطرق تدريسها** (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٦٣م) طـ ص ٢٠٤

و يشير (هيربرت Herbert) [١] الى أن " استخدام اسلوب التحليل يمكن ايضا ان يزود التلاميذ بأداة لاكتشاف البراهين ، كذلك بأنها سريعا ما تساعد التلاميذ فى تحديد الخيط المفقود لحل المشكلة و توجيه تفكيرهم ، كذلك فإن اتباع هذه الطريقة لا تساعدنا على التفكير محب و لكن تمدنا بنقطة البدء كما لو كنا نفكر فى نظرية كذلك فإنها تقدم لنا خطة للعمل فى ايجاد علاقات و استنتاج علاقات اخرى لاتمام البرهان .

و يشير (جونسون Johnson) [٢] الى أ ن أهم الاساليب التى تساعد على تحسين البرهان هو الاسلوب التحليلى والتركيبى و يجب تدريب التلاميذ على استخدام هذين الاسلوبين عند برهنة النظريات و التمارين .

و يذكر (محمود شوق) [٣] ان الطريقة التركيبية تتلخص فى ان تبدأ التفكير بالمعطيات و نحاول أن تستنتج منها نتائج تصل بنا إلى البرهان ثم نستنتج من هذه النتائج ما يمكن استنتاجه من نتائج أخرى و هكذا حتى نصل الى برهنة المطلوب و فى جميع خطوات البرهان نحاول تدعيم استنتاجاتنا بتعريف أو مسلمة أو نظرية كما نحاول أن نوجه تفكيرنا نحو برهنة المطلوب .

بينما تبدأ الطريقة التحليلية بالمطلوب و نبحث عن الاحتمالات التى يتحقق بها هذا المطلوب ، ثم نبحث عن الاحتمالات التى تحقق هذه الاحتمالات ... وهكذا حتى نصل الى الاحتمال التى يتحقق بالمعطيات . بينما يذكر (يحيى هندام) [٤] أن الطريقة التركيبية هى التى تبدأ ببيانات معلومة او بحقائق (او قضايا او فرض او مقدمات) معلومة ، و تصل الى نتائج معينة بواسطة خطوات منطقية تأخذ شكل "بما أن .. إذن"اىان الطريقة تسيرسيرا منطقيا من المعلوم الىالمجهول.

اما الطريقة التحليلية ففيها نبدا بالقضية المطلوب اثباتها و تفترض جدلا انها صحيحة ، ثم تفكر فيما يترتب على هذا الافتراض ، فلو ترتب على هذه قضية من القضايا المعلوم صحتها ، لكانت القضية المقترحة صحيحة فعلا و بعبارة آخرى يمكن أن نقول إ ن الطريقة التحليلية تبدأ بما هو

1- Fremont Herber, **Teaching Secondary Mathematics Through Appliction,2nd Ed.** (New York · prindle , Weber , 1979) P.251

2- Johnson , D.A. and Rising , G.R. : Guide Lines for Teaching Mathematics , 2 nd Ed . woods Worth Publishing Company , Inc 1972 .

نقلا عن : نبيلة زكى ابراهيم ، مرجع سابق ص ٣١

٣ - محمود احمد شوق ، مرجع سابق ، ص ص ٢٦٧ : ٢٧٧

٤ - يحيى حامد هندام ، تدريس الرياضيات ، مرجع سابق ص ٢٦

مطلوب اثباته على انه صحيح ثم تسير خطوه خطوه الى الخلف حتى تصل الى البيانات المعطاه فى القضية او المشكلة الرياضية ، اى أن الطريقة تسير سيرا منطقيا من المجهول الى المعلوم .

يخلص الباحث مما سبق ان الطريقة التركيبية و الطريقة التحليلية من أهم طرق التدريس لتنمية البرهان الرياضى الذى هو أحد مكونات التفكير الرياضى . كما أن الطريقة التحليلية تحصر تفكير الطلاب فى الاحتمالات التى تؤدى الى استنتاج المطلوب فقط و بالتالى فهى تكسب الطلاب مهارات الاستنتاج ، وتساعد على وضوح الهدف فى كل خطوة من خطوات البرهان و تعد الطريقة التى يتبعها العقل غالبا فى اكتشاف الحل .

ويلاحظ ان هناك تكاملا بين الطريقتين التركيبية و التحليلية فى اكساب الطلاب مهارات التأمل وادراك العلاقات والتعبيرعن المعطيات بالرموزوالبرهان الرياضى.لذا فان كل من الطريقتين تسهم فى تنمية مهارات التفكير الرياضى اذا احسن استخدامها ومن هذا المنطلق سوف يستخدم الباحث كلا من الطريقتين فى البرنامج المقترح فى البحث الحالى من خلال تدريب الطلاب على كتابة الحلول والبراهين لبعض التمرينات والنظريات باستخدام الطريقتين التركيبية والتحليلية

٦- طريقة حل المشكلات :-

تعتبر من اهم طرق تدريس الرياضيات فى مجال الرياضيات و" غالبا ما تكون المشكلة فى صورة مسألة رياضية ، فكل تمرين أو مسألة او رسم شكل هندسى او ادراك علاقة رياضية يعتبر مشكلة طالما ان التلميذ عنده دافع لحل التمرين او المسألة اورسم الشكل الهندسى او ادراك العلاقات و طالما ان الموقف فيه حيرة بالنسبة للتلميذ [١] .

وحل المشكلات هى عملية يقوم فيها المتعلم باكتشاف تركيب معين لمجموعة مختلفة من القواعد و القوانين التى سبق تعلمها ثم امكانية التطبيق لحل مشاكل أخرى فى مواقف أخرى جديدة [٢].

وتقوم التربية الحديثة على هذه الطريقة التى تثير تفكير التلميذ و تعمل على تشويقه كما تدربه على حل المشكلات التى هى خير تدريب لمواجهة ما يقابله من مشكلات اخرى فى مستقبل حياته و عندما يستخدم الفرد هذا المنهج فأنه يتحرك بين الاستنباط و الاستقراء و ينهمك فيما

---

١ - خليفة عبد السميع ، **تدريس الرياضيات فى التعليم الاساسى** ، مرجع سابق ، ص١٧٦-١٧٧

2- Robert Gagne M . , **the Conditions of Learning 3 rd . ed** (New York : Holt Sounders , International Ed ., 1977) P . 214

يعرف بالتفكير التأملى [١] و حل المشكلات هى طريقة التفكير و التعلم التى يجب ان يكتسبها الطالب حيث إنها عملية دينامية عقلية تتضمن الطرق و الاستراتيجيات و المتطلبات الضرورية للتفكير الواعى [٢] .

و يرى (هوارد.فهر)[٣]ان التعلم هوالتفكيروان تعلم طريقة التعلم يتم عن طريق حل المشكلات و طريقة حل المشكلات تسهم فى تدريب التلاميذ على التفكير العلمى السليم و فى تنمية قدراتهم على التفكير الثاقب الواعى [٤] .

كما انها تساعد الطلاب فى تحسين قدراتهم التحيليلية وتساعدهم هذه القدرات فى مواقف مختلفة ، وتساعد ايضا الطلاب فى تعلم الحقائق و المهارات و المفاهيم و المبادئ الرياضية و ذلك عن طريق توضيح تطبيقات الخبرات الرياضية و العلاقات المتبادلة بينهما [٥] .

و هناك عدد من الصفات الجيدة التى يمكن ان يكسبها معلم الرياضيات لطلابه عن طريق استخدام طريقة حل المشكلات فى التدريس اهمها [٦] .

- ـ القدرة على التقدير و التحليل
- ـ التعميم من خلال امثله او حالات قليلة
- ـ الاقتصار فى التفكير و محاولة الوصول الى الحل بخطوات أقل
- ـ المرونة فى التفكير من حيث القدرة على عكس اتجاه سير التفكير او التحول من طريقة لاخرى بيسر و سهولة .

و التعلم الجيد يقوم على وجود مشكلة تهم التلميذ ، وتتصل بحياته و حاجاته فتحفزة على القيام بنشاط بغية الوصول الى حل لهذه المشكلة و خطوات التعليم بطريقة حل المشكلات تنقسم الى

---

١ - محمد محمد السباعى الفتى ـ مرجع سابق ص ٣٠

2 - Linda Proudfit and others : " Teaching Problem Solving in the Elementary School "In : **Problem Solving In School Mathematics** , NCTM, 1980 year Book و p-111

٣- هواردف ـ فهر ، **تدريس الرياضيات فى المدرسة الثانوية** ، ترجمة لبيب جورجى (القاهرة : دار القلم ، ١٩٦٣) ص ص ١٨ : ١٩

٤ - فتحي عبد المقصود الديب ـ ابراهيم بسيونى عمبرة ، **تدريس العلوم و التربية العلمية** (القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٧ م) طـ ٦ ، ص ص ١٦٠ : ١٦١

٥ - فريدريك هـ . بل ، مرجع سابق ، ص ١٧٠

6- Marilyn N . Suydam : " Untangling Clues From Research on Problem Solving " **In Problem Solving In School Mathematics** , NCTM , 1980 Year Book , P.36

قسمين رئسين هما [١] : -

أ - الاطار الخارجى : وهو يتضمن عرض المشكلة و تحديدها و صياغتها .

ب - الاطار الداخلى : و هو يتضمن نشاطات الفرد الذاتية والتى يعبر عنها بتمييز خصائص المشكلة و فرض الفروض و اختبار الفروض و الوصول الى حل المشكلة و تحديد نتائجها .

و قد بينت نتائج دراسات عديدة فاعلية طريقة حل المشكلات كأسلوب فى التدريس فقد اظهرت نتائج دراسة (ممدوح سليمان) [٢] فاعلية طريقة حل المشكلات فى تنمية امكانات الابتكاء لدى التلاميذ .

و أوضحت دراسة (عبد الجواد بهوت) [٣] فعالية طريقة حل المشكلات فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ .

كذلك أوضحت دراسة (نجلاء فخر) [٤] ان التدريب على سلوك حل المشكلة يؤدى الى تنمية التفكير الناقد .

فى ضوء ما سبق يخلص الباحث الى ان طريقة حل المشكلات كاسلوب فى التدريس يعتبر من اهم اساليب تدريس الرياضيات حيث انها تنمى مجموعة من القدرات العقلية لدى الطالب و التى منها قدرة الفرد على التذكر و الترجمة و التفسير و التطبيق و التحليل و التقدير و التعميم و كلها قدرات مرتبطة بالتفكير الرياضى . ومن ثم سوف يستخدم الباحث هذه الطريقة فى البرنامج المقترح فى البحث الحالى من خلال تدريب الطلاب على حل بعض المشكلات الرياضية.

1- Robert Cagne. M , op. Cit , P . P . 162 - 163

٢ - ممدوح محمد سليمان : " دراسة تجريبية لمدى فاعلية طريقة حل المشكلات فى تنمية التحصيل فى الهندسة و الجهد الابتكارى لدى فئات ثلاث من تلاميذ الصف الاول الاعدادى : " **الكتاب السنوى فى التربية و علم النفس ، المجلد ١٥ ، دراسات فى مدريس الرياضيات** : (القاهرة : دار الثقافة للطباعة و النشر ، ١٩٨٨) ص ٢٦١

٣ - عبد الجواد عبد الجواد بهوت : " فعالية استخدام نموذج بوست ويرينان فى تنمية اداء حل المشكلات الهندسية و التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى " رسالة ماجيستير - غير منشورة ، كلية التربية - جامعة طنطا ، ١٩٩٣

٤ - نجلاء فخر الدين على رضا - مرجع سابق

خلاصة و تعقيب :

مما سبق و استعرضه الباحث من أساليب و طرق التدريس التي تعين على تنمية التفكير الرياضي خلص الباحث الى الملاحظات التالية :

١- لا توجد طريقة و احدة تصلح او تكفي في جميع المواقف التعليمية او أن يستطيع المعلم ان يعتمد على إحداها دون غيرها ، والواقع هو أن طريقة ما قد تكون صالحة في موقف معين ولكنها غير صالحة في موقف آخر ومن ثم فإن الطريقة التي يستخدمها المعلم تعتمد اساسا على اهداف الدرس و ما يراد تعليمه لطلابه .

٢- التفكير الرياضي ينمو في جو أو بيئة تزداد فيها الفاعلية و المشاركة الايجابية بين الطلاب و المعلم و لذا يجب تحقيق أعلى مستوى من الفاعلية و المشاركة الايجابية لتنمية التفكير الرياضي .

- فاذا استخدم المعلم طريقة المناقشة يجب ان يكون الطالب هو محور المناقشة و الاسئلة و ليس المعلم .
- و اذا استخدم الاسلوب الاستقرائي عليه ان يكثر من عدد الامثلة و أن يراعي عدم التناقض بينها و التركيز على العلاقة بين السبب و النتيجة و تدريب الطلاب على عمليات المقارنة و التمييز و الاستنتاج و التجريد و التعميم .
- و اذا استخدم الاسلوب الاستنباطي يجب عليه أن يتبع خطوات السير و المعايير الخاصة بهذا الاسلوب .
- و اذا استخدم طريقة الاكتشاف يجب عليه أن يراعي مواصافاتها و طريقة استخدامها و اهم معالمها و ان يبني و يهيئ للطلاب المواقف التعليمية االتي تجعلهم قادرين على ادراك العلاقة بين المفاهيم و التعميمات و النظريات و التطبيقات الرياضية المختلفة و أن يدع الفرصة للطلاب للتوصل اليها بأنفسهم و أن يتدربوا على اكتشافها ليزيد ذلك في دافعيتهم واشتراكهم في العملية التعليمية بصورة اكثر إقبالا و اقتناعا بفائدة مادة الرياضيات في حياتهم .
- و اذا استخدم المعلم الطريقة التحليلية و الطريقة التركيبية يجب ان يراعي خطوات السير في كل من الطريقتين و أن يهيئ للطلاب مواقف وانشطة تعليمية للتدريب من خلالها على استخدام كل من الطريقتيين في التفكير ، وأن يدع الفرصة للطلاب لكي

يسجلوا الحلول و البراهين باستخدام الطريقتيين حتى تزداد دافعيتهم و اتجاههم نحو التعليم و حب الرياضيات .

ـ و إذا استخدم طريقة حل المشكلات يجب أن يراعى معايير اختيار المشكلة الرياضية و أن يعرف خطوات استخدام هذه الطريقة فى التدريس .

٣ـ ضرورة تنوع طرق و أساليب التدريس المستخدمة فى الموقف التعليمى الواحد و يتوقف هذا التنويع فى استخدام طرق و اساليب التدريس على الهدف التعليمى المراد تحقيقة او بلوغة و بحسب المحتوى التعليمى و عناصره .

ويرى الباحث أنه لتنمية التفكير الرياضى و الاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب لابد من بناء برنامج يتضمن اعداده مثل هذه الامور . لذا فسوف يتضمن البرنامج المقترح فى هذه الدراسة الحالية تمرينات و مشكلات و مواقف و انشطة تعليمية مختلفة بحيث تتضمن استخدام هذه الاساليب و الطرق جميعها ، و بشكل ضمنى و غير مباش من خلال محتوى الرياضيات .

obeikandl.com

المحور الثانى : الاتجاه نحو الرياضيات

مقدمة :

إن اتجاهات الطلاب نحو المادة الدراسية التى يتعلموها تؤثر على تفكيرهم و تحصيلهم الدراسى ومن ثم فإن معظم المعلمين و غيرهم من المهتمين بالتربية يحاولون تحسين اتجاهات الطلاب نحو المادة التى يعلمونها إياهم لذلك فهم يهتمون بقياس هذه الاتجاهات من حين الى آخر للوقوف على مدى ما يحدث من تغيير فيها ، واصبح التربويون الآن يهتمون اكثر من اى وقت مضى بتنمية الاتجاهات الايجابية لدى طلابهم نحو هذه المادة و يعملون جاهدين على تصميم و بناء البرامج التربوية التشخصية و العلاجية و غيرها من البرامج التى تهدف الى تحسين اتجاهات الطلاب نحو المادة الدراسية . ولذا سوف يتناول الباحث فى هذا الفصل الجوانب التالية .

أولاً : ـ مفهوم الاتجاه . ثانياً : ـ مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات .

ثالثاً : ـ اهمية قياس الاتجاهات نحو الرياضيات .

رابعاً : ـ مكونات الاتجاه نحو الرياضيات .

خامساً : ـ طرق قياس الاتجاه نحو الرياضيات .

- مفهوم الاتجاه .

لقد تعددت و تنوعت التعريفات الخاصة بمفهوم الاتجاه لدرجة انه لا يوجد اتفاق عام بين الباحثين و المتخصصين حول مفهوم الأتجاه ، ويكاد يكون من اقدم تعاريف الأتجاه تعريف (البورتAllport) حيث يعرف الاتجاه بأنه [١] " حالة استعداد عقلى عصبى تنظم عن طريق الخبرة و تباشر تأثير موجها على استجابات الفرد نحو جميع الموضوعات أو المواقف المرتبطة بها " بينما يعرف (ترستون Thurstone) الاتجاه بأنه [٢] " درجة من العاطفية الايجابية او السلبية المرتبطة بموضوع معين "

كما يعرف (سيد خير ا لله) الاتجاه بأنه [٣] " استعداد او نزعه للاستجابة بشكل معين ازاء مثيرات

---

[١] – جابر عبد الحميد جابر، سليمان الخضرى الشيخ ، **دراسات نفسية فى الشخصية العربية** (القاهرة : عالم الكتب ، ١٩٧٨ م) ص ٩٨

[٢] – جابر عبد الحميد جابر ، سليمان الخضرى الشيخ ، المرجع السابق .

[٣] – شكرى سيد أحمد : " قياس الاتجاهات نحو الرياضيات . دراسة تربوية نفسية " **المجلة العربية للتربية** ، المجلد السادس ، العدد الثانى ، سبتمبر ١٩٨٦ ، ص ٣٣

او مواقف معينة و هذا الاستعداد اما وقتى او ذو استمرار و يتكون بالخبرة نتيجة احتكاك الفرد ببيئتة و هو يوجه استجابة الفرد بالنسبة للمواقف و الاشياء التى هى موضوع الاتجاه "

ويعرف (يوسف قطامى) الاتجاه بأنه [١] استعداد النفس بتعلم الاستجابة الموجبة اوالسالبة نحو مثيرات من افراد او اشياء اوموضوعات تستدعى هذه الاستجابة ويعبرعنها عادة باحب او كره" بينما يعرف (فتحى مصطفى الزيات، حسن محمد حسان) الاتجاه بأنه [٢] " استعداد عقلى نزوعى متسق ومكتسب ينتظم من خلال خبرات الفرد للاستجابة ما بين التأييد التام او المعارضة التامة لموضوع الاتجاه " كما يعرف (محمد اسماعيل عمران و آخرون) الاتجاه بانه [٣] " هو استعداد و جدانى متعلم ثابت نسبيا يحدد شعور الفرد وسلوكه ازاء موضوعات معينة من حيث تفضيلها او عدم تفضيلها "

فى ضوء ما تقدم من تعريفات حول مفهوم الاتجاه فإن الباحث يعرف الاتجاه على انه " استعداد عقلى يبنى على الخبرة و يحدد شعور الفرد وسلوكه نحو موضوع معين إما بالقبول او الرفض "

ـ الاتجاه نحو الرياضيات

يتميز هذا العصر بالتقدم العلمى والتكنولوجي فى شتى مجالات الحياة اليومية ونتيجة لهذا التقدم العلمى التكنولوجى نجد ان اهتمام غالبية الدول أخذ يتزايد نحو تدريس المواد العلمية فى المدارس لما لهذه المواد من اثر بالغ الاهمية فى هذا التطور والتقدم حيث انها هى المحور الاساسى الذى تدور حوله عجلة التقدم العلمى و التكنولوجى و الصناعى و الرياضيات هى العامل المهم لهذه المواد العلمية و الاداة الاكثر استخداما . الا أن هذا فى الاونة الاخيرة قد لوحظ ازدياد الشكوى من جانب فئات كثيرة فى المجتمع من الرياضيات فكثيراً ما نجد الخوف من مادة الرياضيات منتشراً بشكل واسع بين اطفال المدارس والتلاميذ وحتى الطلاب الجامعيين و اصبح

---

[١] – يوسف قطامى ، **سيكولوجية التعلم والتعليم الصفى** (عمان : دار الشروق للنشر و التوزيع ، ١٩٨٩ م) ص ١٦٣

[٢] – فتحى مصطفى الزيات و حسن محمد حسان : " برنامج اعداد المعلم بجامعة ام القرى من خلال اتجاهات الطلاب ـ المعلمين ـ نحوه ـ دراسة تقويمية " ، **الكتاب السنوى فى التربية وعلم النفس** ، المجلدان الحادى عشر و الثانى عشر بحوث عن التعليم فى المملكة العربية السعودية ، ص ٢٦١

[٣] – محمد اسماعيل عمران و آخرون ، **مبادئ القياس و التقويم فى البيئة الاسلامية** (القاهرة : مكتبة كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٨٨ م) ص ١٢٥

من المعتاد أن يكره غالبية التلاميذ والطلاب الرياضيات ويحاولون الهرب من دراستها قدر امكانهم [١] . كما أن نظرة الخوف و الكره للرياضيات و عدم الاهتمام و الاحساس بقيمتها واضحة ليس عند طلابنا فى العالم العربى فحسب بل لدى نسبة كبيرة من الطلاب فى جميع دول العالم [٢] ولذلك أصبح تنمية اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات من أهم الاهداف الاساسية لتدريس الرياضيات ومن ثم اصبح معلموا الرياضيات و غيرهم من المتخصصين فى تعليم الرياضيات مهتمين بقياس اتجاهات تلاميذهم نحو الرياضيات و محاولة عمل كل من شأنه تحسين اتجاهات هؤلاء التلاميذ نحو مادة الرياضيات .

ولايختلف مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات عن مفهوم الاتجاه بوجه عام فالرياضيات مثلا قد تكون ـ كمادة دراسية ـ هى الشئ أو الموقف أو الموضوع الذى ورد ذكره فى أغلب التعريفات السابقة الخاصة بمفهوم الاتجاه لذلك نجد (يوسف الحسينى الامام) يعرف الاتجاه نحو الرياضيات على أنه[٣] " استعداد مكتسب (متعلم) اوهيل لدى الفرد يحدد على اساسه استجابته بطريقة متوافقة من حيث تفضيله او عدم تفضيلة لموضوع الرياضيات " .

بينما يعرف (الشناوى عبدالمنعم) الاتجاه نحو الرياضيات بأنه [٤] " مفهوم يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات مادة الرياضيات و يسهم فى تحديد مدى حرية الفرد المستقلة تجاه مادة الرياضيات من حيث القبول او الرفض " .

---

١ – شكرى سيد أحمد :"قياس الاتجاهات نحو الرياضيات ـ دراسة تربوية نفسية" مرجع سابق ص٣٤

٢ – ابراهيم عبدالوهاب البابطين : " اتجاه طلاب و طالبات الصف الثالث المتوسط نحو الرياضيات فى ضوء مؤهل مدرسيهم و خبرتهم " ، **مجلة جامعة الملك سعود** ، المجلد الرابع ، العلوم التربوية و الدراسات الاسلامية ١٩٩٢ م) ص ٢٣٧

٣ – يوسف الحسينى الامام : " اثر تدريس موضوعات تاريخ الرياضيات لطلاب كلية التربية فى تعديل اتجاهاتهم نحو الرياضيات " رسالة ماجيستير ـ غير منشورة كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨١م ص ٢٩

٤ – الشناوى عبد المنعم الشناوى : " اتجاهات الطلاب " نحو مادة الرياضيات و علاقتها ببعض المتغيرات النفسية ، دراسة مطبقة بالمرحلة الثانوية العامة " رسالة دكتوراه ـ غيرمنشورة ، كلية التربية ـ جامعة الزقازيق، ١٩٨٥ م) ص ١٠

obeikandl.com

كما يعرف (إبراهيم عبد الوهاب) الاتجاه نحو الرياضيات بأنه [١] " استعداد عقلى لدى الفرد للاستجابة الى موضوع او موضوعات معينة بالقبول او الرفض و يقاس بالدرجة التى يحصل عليها المفحوص لاستجابته لفقرات المقياس الخاص به "

بينما تعرف (معصومة كاظم) الاتجاه نحو الرياضيات بأنه [٢] " مفهوم يعبر عن محصلة استجابات الطلاب نحو الرياضيات من الناحية الانفعالية من حيث تأييد الطلاب او معارضتهم "

ومما سبق يمكن تعريف الاتجاه نحو الرياضيات فى هذا البحث على أنه " استعداد عقلى لدى الفرد للاستجابة بالقبول او الرفض نحو موضوعات الرياضيات و يقاس بالدرجة التى يحصل عليها الفرد لاستجابته لفقرات المقياس الخاص بالرياضيات " .

ـ اهمية قياس الاتجاهات نحو الرياضيات .

للاتجاهات التى يكتسبها الطلاب من دراساتهم للرياضيات أهمية كبرى فى حياتهم حيث إنها توجه سلوكهم نحو الدقة و التنظيم و الثقة و الاعتماد على النفس فى حل المشكلات و الموضوعية فى الحكم على المواقف و الاشياء و حب الاستطلاع و إكتساب اتجاهات علمية فى التفكير لمواجهة المشكلات و اختيار الحلول المناسبة لها دون تخير و تكوين الدافعية و الرغبة لديهم لمواصلة الدراسة و التعلم . ويذكر (شكرى سيد أحمد) [٣] أن أهمية قياس الاتجاهات نحو الرياضيات تتمثل فيما يلى : ـ

ـ يمكن بعد التعرف على الاتجاهات محاولة تعديل و تطوير السلبية منها و تحسينها .

ـ تحديد رغبات التلاميذ و تفضيلاتهم نحو المادة الدراسية و اختيارهم للتخصصات الدراسية التى يرغبون فى الاستمرار فى دراستها فى ضوء اتجاهاتهم نحو الرياضيات حيث يحاولون تجنب دراسةالرياضيات ماأمكنهم حينماتكون اتجاهاتهم سلبية نحوهاوالعكس

ـ توقع مستويات تحصيل التلاميذ فى الرياضيات فى ضوء نوعية اتجاهاتهم نحوها .

كما يذكر (ابراهيم عبد الوهاب) [٤] أن أهمية التعرف على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات

---

١ – ابراهيم عبدالوهاب البابطين ، **مجلة جامعة الملك سعود** ، مرجع سابق ، ص ٢٤٧

٢ – معصومة محمد كاظم ، اتجاهات طلبة المدارس الثانوية نحو الرياضيات (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٨ م) ص ٦

٣ – شكرى سيد أحمد ، مرجع سابق ، ص ٣٧

٤ – ابراهيم عبد الوهاب البابطين ، مرجع سابق ، ص ٢٣٩

و قياسها يرجع الى أن الاتجاهات تلعب دروا مهما في نجاح الطالب و فشله في مادة الرياضيات كذلك فإنها تمثل عاملا مؤثرا على تحصيلهم فيها .

ويذكر (ايكن Aiken) [١] أن التعرف على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات و قياسها يعتبر عاملا من عوامل التنبؤ في التحصيل فيها .

وتتجلى أهمية التعرف على الاتجاهات نحو الرياضيات و قياسها فيما يلي :

- العمل على تحسين و تطوير الاتجاهات السلبية لدى الطلاب .
- تساعد على التنبؤ بسلوك الطلاب تجاه موضوعات الرياضيات وفروعها المختلفة .
- توقع استمرار الطالب في دراسة للرياضيات في المراحل التعليمية الاعلى .
- توقع درجات تحصيل الطلاب في الرياضيات .
- توقع اسلوب تفكير الطلاب في الرياضيات .
- تعمل على مساعدة الطلاب في تحقيق اهداف تدريس الرياضيات .
- تساعد على اختيار الانشطة التعليمية المناسبة .
- تساعد على اختيار طرق التدريس المناسبة .

- مكونات الاتجاه نحو الرياضيات :

أكدت كثير من البحوث و الدراسات في مجال تدريس الرياضيات ضرورة فصل الاتجاه نحو الرياضيات الى عدة مكونات و ينبغي أن يقاس كل من هذه المكونات على حده ، ورغم اتفاق الكثير من الباحثين على هذه النظرة فإنهم اختلفوا بشأن هذه المكونات [٢] .

فيرى " محمد عبد حسن عوض الله " [٣] أن مكونات الاتجاه نحو الرياضيات هي : -

- الاهتمام بالرياضيات

1- Aiken , L . R , etal . " The Effect of Attitudes on Per Dormanice in Mathematics " **Journal of Eductional Psychology** VOL - 52 , NO.1 , 1961 , P . P . 19 - 24
نقلا عن ابراهيم عبد الوهاب البابطين - مرجع سابق ، ص ٢٣٩

٢ - شكرى سيد احمد " **قياس الاتجاهات نحو الرياضيات** " ، مرجع سابق ، ص ٣٦

٣ - محمد عيد حسن عوض الله " اثر استخدام التعليم البرنامجى الفردى كطريقة علاجية فى استراتيجية بلوم للتعلم حتى التمكن فى رياضيات الصف الثانى الاعدادى و اتجاهات الطلاب نحوها " رسالة دكتوراه - غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨٦ م ص ١٥٧

obeikandl.com

ـ الثقة فى الرياضيات

ـ الاستمتاع بالرياضيات .

ويرى (يوسف الحسينى الامام) [١] أن مكونات الاتجاه نحو الرياضيات هى : ـ

أ ـ الاهتمام بالرياضيات

و تعكس الاستجابات لهذا المكون كيف يفضل الطالب الرياضيات على غيرها من الموضوعات و كيف يهتم (مدى اهتمامه) بالمشاركة فى الانشطة المتعلقة بها و مدى رغبته فى التعمق فى دراسة الرياضيات .

ب ـ الاستمتاع بالرياضات

وتعكس الاستجابات هنا عن مشاعرالسعادة ـ او الضيق التى ترتبط بدراسة الفرد لموضوع الرياضيات .

ج ـ الثقة فى الرياضيات

و تعكس فيهاالاستجابات إدراك الطالب لقيمةالرياضيات وأهميتها فىحياةالفرد والمجتمع

د ـ التصورات الذاتية

وهى من العوامل الهامة التى تسهم فى رسم مستوى طموح الفرد و هو المستوى الذى يضعه الفرد لنفسه ويرغب فى بلوغه أو يشعر أنه قادر على بلوغه وهو يسعى لتحقيق أهدافه فى الحياة

بينما ترى (ليندا Linda) [٢] ان الإتجاه نحو الرياضيات يتكون من المكونات او الجوانب الثلاث التالية :

أ ـ جانب الاستمتاع : و يعكس هذا الجانب اتجاه الطلاب و شعورهم بالمتعة الرياضية او الاستمتاع بدراسة المادة .

ب ـ جانب الثقة فى النفس : و يعكس هذا الجانب شعور الطلاب بالامن و الثقة فى انفسهم عندما يدرسون الرياضيات .

---

١ – يوسف الحسينى الامام : " اثر تدريس موضوعات فى تاريخ الرياضيات لطلاب كلية التربية فى تعديل اتجاهاتهم نحو الرياضيات " مرجع سابق ، ص ص ٥٧ : ٥٨

2- Lind A.Michels : " Measuring Attitudes Tworard Mathematcs : Some Questions To consider " **Arithmetic Teacher** , VOL . 26 , NO . 4, DEC - 1978 , P . P 22 - 25

obeikandl.com

حـ ـ جانب الاهمية : ويعكس هذا الجانب شعور الطلاب بأهمية الرياضيات و قيمتها كمادة علمية يدرسونها .

و ترى (جليلة ابو القاسم) [١] أن مكونات الاتجاه نحو الرياضيات هى : ـ

أ ـ الاستمتاع بمادة الرياضيات :

وتعكس الاستجابات هنا مظاهر السعادة او الضيق نتيجة دراسة الرياضيات .

ب ـ أهمية الرياضيات فى حياة الفرد و المجتمع :

و تعكس الاستجابات هنا مدى محاوله الفرد الافادة من الرياضيات فى حياته ومدى تقديره لدور الرياضيات فى إفادة المجتمع ككل .

ج ـ الحكم على طبيعة مادة الرياضيات و خصائصها :

و تعكس فيها الاستجابات مدى ادراك الطالب لطبيعة مادة الرياضيات و الخصائص المميزة لها.

ويرى (غالب الطويل) [٢] أن الاتجاه نحو الرياضيات يتكون من الجوانب او المكونات التالية : ـ

ـ الاستمتاع بالمادة

ـ الاهتمام بالنجاح فى المادة

ـ طبيعة المادة

ـ اهمية المادة و قيمتها

ـ قلق الرياضيات

بينما يرى كل من (فاروق عبد السلام ـ ممدوح سليمان) [٣] أن مكونات الاتجاه نحو الرياضيات تتكون من الجوانب الاتية :ـ

ـ معلم المادة ـ الاستمتاع بالمادة

---

١ – جليلة محمود ابو القاسم : " فعالية التدريس باسلوب دورة التعلم فى التحصيل الدراسى و الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الاعداى " رسالة ماجيستير ـ غير منشورة ، معهد الدراسات و البحوث التربوية ـ جامعة القاهرة ، ١٩٩٤ م ص ص ٩٤ : ٩٥

٢ – غالب محمود الطويل ، مرجع سابق ص ١١٦

٣ – فاروق عبد السلام ـ ممدوح سليمان: " دراسة لبعض المتغيرات المتصلة بالاتجاه نحو الرياضيات " مركز البحوث التربوية و النفسية بجامعة أم القرى ـ مكة ، كلية التربية ،١٩٨٢م ص٢٣

ـ قيمة المادة ـ تعلم المادة

فى ضوء ما تقدم من اراء الباحثين و المتخصصين حول مكونات الاتجاه نحو الرياضيات فإن الباحث يحدد مجموعة من مكونات الاتجاه نحو الرياضيات هى :

ـ الاهتمام بمادة الرياضيات
ـ الاستمتاع بمادة الرياضيات
ـ طبيعة مادة الرياضيات
ـ اهمية مادة الرياضيات

ـ اساليب قياس الاتجاهات نحو الرياضيات .

تعددت محاولات وضع مقاييس للا تجاه نحو الرياضيات و تعددت الاساليب المستخدمة فى ذلك و التى يمكن اتباعها للتعرف على الاتجاهات نحو الرياضيات و فيما يلى أهم الاساليب المستخدمة فى قياس الاتجاه نحو الرياضيات [١] .

ـ مقاييس التقرير الذاتى Self-report Scales
ـ اسلوب ملاحظة السلوك Observation of Behavior
ـ أسلوب الاستجابة لمثيرات منظمة Reaction to Structured Stimuli
ـ اسلوب اداء بعض الواجبات Performance on Task
ـ أسلوب الاستجابة الفسيولوجية Physiological Reaction

و تعتبر مقاييس التقرير الذاتى هى الاكثر شيوعاً لاستخدامها بكثرة فى قياس الاتجاهات نحو الرياضيات لموضوعاتها من جهة و لسهولة تحويل نتائجها الى نتائج كمية من جهة أخرى و لذا سوف يتناول البحث بعض انواع هذه المقاييس و التى من اهمها ما يلى

١ـ اسلوب ثيرستون [٢] Thurstone-Type Scale

ويتكون هذا الاسلوب من سلسلة من التقارير تعكس درجات مختلفة من الاتجاهات الموجبة او السالبة نحو شئ ما و يتميز هذا المقياس بالفترات المتساوية ، كما يحدد صدق الاداة وقيم المقياس المتوسطة (اوزان العبارات بواسطة مجموعة من المحكمين ، ودرجة الاستجابة على المقياس المتكون من سلسلة من مثل هذه العبارات ، عبارة عن مجموع او متوسط قيم المقياس لتلك

1- Gerald Kulm : " Research on Mathematic Attitude " In : **Research in Mathematics Education** , NCTM , 1980 , P . P . 356 - 387

2- Aiken,L.R., " Attitudes Toward Mathematics " **Review of Eductional Research** VOL . 40 , NO , 4 , P .P . 553

العبارات التى تم الاتفاق عليها) ويعاب على اسلوب "ثيرستون" فى قياس الاتجاهات ما يلى[١]: -

- أنه يتطلب جهداكبيرا لتحديدالوزن النسبىالذى تستحقه كل عبارة من عبارات المقياس
- أن الاستعانة ببعض الحكام ممن قد يكونون متحيزين أو متعصبين تؤثر على دقة المقياس
- قد تختلف وجهات نظر الحكام عن وجهة نظر المفحوصين من حيث درجة الاتجاه التى تعكسها العبارة
- قد تتلاشى الفروق بين المفحوصين برغم اختلاف درجات اتجاهاتهم للاعتماد على المتوسط فى النهاية

٢- اسلوب ليكارت Likart - Type Scale

يعد اسلوب ليكارت اكثر الاساليب استخداما فى قياس الاتجاهات نحو الرياضيات وفى هذا الاسلوب يتم جمع عدد كبير من العبارات و على المفحوص أن يحدد درجة موافقته او قبولة على كل عبارة من العبارات على مقياس من عدة درجات تكون ثلاثية أحيانا (موافق - لا اقرر - غير موافق) وأحيانا تكون خماسية (أوافق بشدة - أوافق - غير متأكد - أرفض- ارفض بشدة) بحيث تكون العبارات الموجبة اوزانها على الترتيب هى (٥-٤-٣-٢-١) و العبارات السالبة واوزانها على الترتيب هى (١-٢-٣-٤-٥) و تكون الدرجة الكلية للمفحوص و مجموع الدرجات المعطاه لكل العبارات التى اجاب عنها المفحوص .

ويمتاز اسلوب ليكارت بالاتى [٢] : -

- يحتاج الى مجهود اقل كما أنه لايحتاج الى اتفاق حكام
- يمكن ان يقيس درجات مختلفة من الاتجاه بالنسبة للعبارة الواحدة .
- يعطى معلومات كاملة لان على المفحوص أن يستجيب لكل العبارات .

كما يمتاز اسلوب ليكارت بانه يشير الى ان المفحوص الذى يحصل على درجات مرتفعة على المقياس يدل ذلك على اتجاه مفضل نحو موضوع الاتجاه [٣] .

وسوف يأخذ الباحث باسلوب ليكارت فى قياس اتجاهات طلاب الصف الاول الثانوى نحو الرياضيات وذلك للخصائص التى يتميز بها عن غيره .

---

١ - شكرى سيد أحمد ، مرجع سابق ، ص ٤١

٢ - فؤاد سليمان قلادة ، مرجع سابق ، ص ص : ٥٥٨ : ٥٥٩

3- Aiken, L . R , " Attitudes Toward Mathemtic " op - Cit . p 553