التفكير التحليلي وعلاقته بالنمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات

م.م حسين لطيف عارف / طرائق تدريس الرياضيات

المديرية العامة لتربية ذي قار/ قسم الاعداد والتدريب/ شعبة البحوث والدراسات

Avee@utq.edu.iq

الملخص:

يهدف البحث على التعرف بطبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس العلمي بمادة الرياضيات ومن اجل تحقق من هدف اعتمد الباحث المنهج الوصفي لأنه يلائم مع طبيعة البحث وتم صياغة الفرضيات الصفرية الاتية :

- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي الاداء الحقيقي و الفرضي لدى طلاب الخامس العلمي في اختبار التفكير التحليلي.
- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي الاداء الحقيقي و الفرضي في اختبار النمذجة الرياضية لدى طلاب الخامس العلمي.
- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين التفكير التحليلي و النمذجة الرياضية لدى طلاب الصف العلمي في مادة الرياضيات .

تم اختيار مجتمع البحث والمتمثل بطلاب الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية ذي قار وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من البنين فقط وبناء أداة البحث عبارة عن اختبار يتكون من (١٦) فقرة من الاسئلة الموضوعية الفقرات (١-٨) تمثل اختبار التفكير التحليلي والفقرات من (٩-١٦) تمثل اختبار النمذجة الرياضية طبقت اداة البحث على العينة الاستطلاعية وذلك للتأكد من.صحة الفقرات ووضوحها والتعليمات الخاصة بالاختبار وتحديد الوقت اللازم للإجابة وبعدها اصبح بالإمكان تطبيق الاختبار. وتم التأكد من الخصائص السايكومترية التي هي معامل الصعوبة ومعامل السهولة قوة التمييز وفعالية البدائل وباستخدام نوعين من الصدق هما الصدق الظاهري والصدق البناء (معامل الارتباط بيرسون) ولثبات (الفاكرونباخ) وتم معالجة النتائج باستعمال الحقيبة الاحصائية (spss) اصدار ٢٤ وفي ضوء النتائج تم التوصل الى مجموعه من الاستنتاجات الاتية :

١- امتلاك الطلاب للتفكير التحليلي حسب المتوسط الفرضي

٢- امتلاك الطلاب للنمذجة الرياضية حسب المتوسط الفرضي .

٣- توجد علاقة ارتباطية موجبة جيدة بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية

وفي ضوء الاستنتاجات تم تحديد عددا من التوصيات.

١. اعتماد التفكير التحليلي في تحفيز الطلبة وذلك بأعداد مناهج دراسية. مختلفة لجميع المراحل الدراسية تهتم بتفعيل عنصر التفكير التحليلي.
٢. تعزيز الدور الفعال للتفكير التحليلي والنمذجة الرياضية بتحويل الرياضيات من الجانب النظري الى الجانب العملي مما يسهم في عملية ثبات التعلم

اقترح الباحث بعض المقترحات منها.

١- اجراء بحوث مماثلة على مجتمعات و مراحل دراسية اخرى لمعرفة مدى ما تمتلكه تلك المجتمعات من التفكير التحليلي والنمذجه الرياضية.
٢- اعتبار التفكير التحليلي والنمذجه الرياضيه العنصر الرئيس في بناء المنهج الرياضي.

الكلمات المفتاحية : (التفكير التحليلي، النمذجة الرياضية).

Analytical thinking and its relationship to mathematical modeling among fifth grade science students in mathematics

Hussein Lateef Arif / Mathematics Teaching Methods / General Directorate of Education in Dhi Qar / Preparation and Training Department / Research and Studies Division

Avee@utq.edu.iq

Abstract:

The research aims to identify the nature of the associative relationship between analytical thinking and mathematical modeling among fifth grade students in mathematics, and in order to achieve the goal, the researcher

adopted the descriptive method because it fits with the nature of the research and the following null hypotheses were formulated :

* There are no significant differences at the level of significance (0.05) between the average real and hypothetical performance of fifth

scientific students in the analytical thinking test.

* There are no significant differences at the level of significance (0.05) between the average real and hypothetical performance in the mathematical modeling test among fifth scientific students.

* There is no statistically

significant correlation at the level of significance (0.05) between analytical thinking and mathematical modeling among students of the scientific grade in mathematics .

The research community, represented by fifth grade scientific students at the General Directorate

of Dhi Qar education, was selected by random method from boys only, and the research tool is a test consisting of (16) paragraphs of objective questions paragraphs (1-8) represent the analytical thinking test and paragraphs (9-16) represent the mathematical modeling

test the research tool was applied to the survey sample in order to make sure.The correctness of the paragraphs, their clarity, the instructions for the test, determining the time needed to answer, and then it became possible to apply the test. The psychometric

characteristics, which are the coefficient of difficulty and the coefficient of ease, the strength of discrimination and the effectiveness of alternatives, were ascertained using two types of honesty, namely apparent honesty and constructive honesty

(Pearson correlation coefficient) and stability (fackronbach). the results were processed using the statistical bag (spss) issue 24. in light of the results, a set of the following conclusions were reached :

1-students possess analytical thinking according to the

hypothetical average

2 - students possess mathematical modeling according to the hypothetical average .

3-there is a good positive correlation between analytical thinking and mathematical modeling

In the light of the conclusions, a number of

recommendations were identified.

1-adopting analytical thinking in motivating students by preparing curricula. Different for all school stages are interested in activating the element of analytical thinking.

2-enhancing the effective role of

analytical thinking and mathematical modeling by transforming mathematics from the theoretical to the practical side, which contributes to the process of stability of learning

Key words; (Analytical thinking, relationship to mathematical)

الفصل الاول/ التعريف بالبحث :

أولاً : مشكلة البحث Problem of the Research :

تسعى مؤسسات التربوية منذ عقود القرن الماضي الى جعل التعليم قائما على تدريب الطلاب على التفكير والابتعاد عن الحفظ والتلقين ونحن اليوم في ظل التغيرات السريعة والانفجار المعرفي، أذ اصبحت المادة التي تقدم الى الطلاب كبيرة جدا مما يولد صعوبة على تخزين المعلومات المعرفية واللجوء والاعتماد على كيف يفكرون الطلاب يعدَ ذلك من أهم الأهداف الرئيسة التي تسعى المؤسسات التربوية والتعليمية على تحقيقها.

التفكير التحليلي يعد احد انماط التفكير الذي يمكّن الطالب من مواجهة المشكلات الرياضية والاهتمام بعملية اتخاذ اتخاذ القرار وجمع اكبر قدر ممكن من الخزين المعرفي التفكير التحليلي يمثل احد الخطوات المتصلة بعمليات التفكير الاخرى الاكثر تعقيدا

تمثل النمذجة الرياضية العلاقة الفعالة بين الرياضيات ومواقف اليومية التي يمر بها الطالب ويعتقد الباحث أن النمذجة الرياضية تسهم في توظيف الرياضيات في بقية العلوم الاخرى وتعد مرحلة الدراسة الاعدادية عند الطلاب من اهم المراحل العمرية التي يتم تحديد مستقبلهم وبناء ما يطمحون إليه ان الهدف الاساسي للرياضيات في تلك المرحلة هو تزويد الطالب بالمعلومات الرياضية وزيادة قدراتهم على التفكير لتمكنهم من متابعة المسيرة التربوية لذلك يرى الباحث تحديد مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن السؤال .

(ماهي طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات) .

ثانيا : أهمية البحث Importance Research :

هنالك علاقة وثيقة ما بين الرياضيات وانماط التفكير لأنها تنطوي على أعادة تنظيم الافكار وترتيب المعلومات وتكمن أهداف تدريس الرياضيات في جميع دول العالم على مهارات التفكير مثل الملاحظة المقارنة الترتيب الكشف عن الفروق وان يمتلك الطالب اتجاهات ايجابية لمواجهة المشكلات واختيار الحل لها (العبسي، ٢٠٠٩: ٢٦١)

ويعد دور المعلم هنا ليس فقط نقل المعرفة الى الطلاب بل اتاحة الفرصة لهم وجعلهم قادرين على تكوين معارفهم بأنفسهم عن طريق التدريب والتطبيق وهذا الامر لا يتحقق الى بإعطاء الطلاب ادوات المعرفة أفضل من تقديم المعرفة نفسها.

(الحميدان، ١٤٠:٢٠٠٥-١٤١)

وأن أي قصور في هذه الجوانب من شأنه ان يضع الطلاب في مواجهة تحديات العصر وفي ضوء هذه الاهمية الكبيرة للتفكير والنمذجة تبرز الحاجة الى النظرة المستقبلية التي تتعلق بدراسة وقياسهما . (غانم، ٨١:٢٠٠٩)

ويمكن ان نحدد اهمية البحث الحالي من خلال التعرف على احد انواع التفكير وهو التفكير التحليلي وعلاقته مع النمذجة الرياضية الذي هو احد انواع الذكاءات المتعددة التي يمتلكها الطلاب مما يعزز من توجهات المدرسين نحو إدراك أهمية الذكاء والنمذجة في الرياضيات واستخدامه في تطوير قدرات الطلاب العلمية والتعرف على طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس العلمي .

ثالثاً : هدف البحث The Aim of the Research :يهدف البحث الحالي بالتعرف على :

١- التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات
٢- النمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات
٣- طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.

رابعا : فرضية البحث the Research Hypothesis:-

١- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي الاداء الحقيقي و الفرضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في اختبار التفكير التحليلي
٢- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي الاداء الحقيقي و الفرضي في اختبار النمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي

٣- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين التفكير التحليلي و النمذجة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات

خامسا : حدودُ البحث The Limitation of Research:-

١- طلاب الصف الخامس العلمي(الأحيائي) في المديرية العامة لتربية في محافظة ذي قار للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣

٢- كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي الطبعة الحادية عشر لسنة (٢٠١٩) المديرية العامة للمناهج في وزارة التربية العراقية

سادسا : تحديد المصطلحات The Terms of Definition:-

١- **التفكير التحليلي:**-هو نمط من انماط التفكير ويمثل قدرة الطالب على مواجهة المشكلات الرياضية من خلال تجزئتها بشكل منتظم قبل اتخاذ القرار و جمع اكبر قدر من المعلومات والوصول الى استنتاجات . (Gregory,1988:101)

ويمكن القول هو قدرة الطالب من فهم كل اجزاء الموقف وتجزئته الى مكوناته البسيطة بما يسمح بأجراء عمليات رياضية أخرى على تلك الاجزاء كالتصنيف والتنظيم والترتيب.

(عامر، ٢٠٠٧: ٥)

عرفه (Damyanor & Tsankov ,2018) : بانه عملية منظمة تؤدي الى الاستجابة للمشاكل الرياضية او المواضيع التي تتطلب الدقة، للوصول الى تحقيق البراهين والتمكن من اتخاذ القرارات المناسبة بشأنها (Damyanor & Tsankov,2018:23)

- يتبنى الباحث تعريف (Damyanor & Tsankov,2018:23) لأغراض البحث

٢-**النمذجة الرياضية:**- هو عملية تخيل مشاكل العالم على شكل مصطلحات رياضية في محاولة لإيجاد حلول لها. (Cheng, 2001:22)

وتعرفها المعايير المشتركة الامريكية للرياضيات وهو تمثيل في فهم الموقف الحياتية وتحويلها إلى لغة رياضية ومن ثم تفسير الحل بالرجوع إلى الموقف الأصلي.

(CCSSM, 2010:72)

هو تمثيل رياضي لشكل أو حجم أو علاقة رياضية، تبرز قوة الرياضيات على نمذجة المواقف الحياتية والمادية بأشكال أو معادلات أو علاقات (أبو زينة، ٢٠١٠ : ٣٩)

ويتبنى الباحث تعريف(CCSSM, 2010:72) لأغراض بحثه

الفصل الثاني/الاطارالنظري والدراسات السابقة :- Theoretical background and previous studies

المحور الاول / الاطار النظري / Theoretical background

❖ **التفكير التحليلي Analytical Thinking :-**

يتمثل التفكير التحليلي بمقدرة الطالب على مواجهة المشكلات الرياضية بمنهجية محددة والاهتمام بالتفاصيل بخطوات معينة والتخطيط قبل اتخاذ القرار بالاعتماد على المعلومات التي تخص المشكلة لغرض الوصول الى استنتاجات رياضية (عبدالمجيد، ٢٠٠٨: ٤٤)

ينظر الطالب الى المشكلات التي يواجها بنظرة تحليلية يمكن بواسطتها معرفة التفاصيل الدقيقة للمواقف الرياضية وتحديد ابعادها ويتم بذلك اتباع مجموعة من الاجراءات بهدف الوصول الى الحلول المناسبة (Shobata,Asmai,2010 :580)

عملية التحليل هي من العمليات التفكيكية التي أي يتم تجزئة المعلومات والمشاكل الى اجزاء صغيرة مما يسهل في اكتشاف العلاقات بين عناصر الموقف المشكل .

(العطواني، ٢٠١١: ١١)

ومن خلال ما تقدم من اراء يرى الباحث بان التفكير التحليلي يعد من اهم انواع التفكير التي يجب تنميتها عند الطلاب وذلك من خلال بعض الامور المهمة الخاصة بالنظام الرياضي ومن تلك الامور تحديد المشكلة وجمع

واستحضار المخزون المعرفي الذي يمتلكه الطالب وهنا يبدئ استخدام التفكير التحليلي من قبل الطالب بتجزئة الموقف سواء كانت تجزئة المعلومات المتوفرة (المعطيات) التي تساعد على ايجاد الحل او بواسطة النتائج اي باتجاه عكسي يتم تحليل النتائج ومن ثم يصل الطالب الى المعطيات اي من هذه الطرق تحتاج الى التحليل حتى يصل الطالب الى الحلول الصحيحة للمشكلة يستطيع الطالب الذي يتمتع بالتفكير التحليلي ان ينظم ويخطط ويواجه كافة المشكلات باختصار الوقت والجهد المبذول

مكونات التفكير التحليلي :-يتكون التفكير التحليلي من مكونات مركبة عديدة هي:

١- المكون المعرفي / ويمثل المعلومات ، مفاهيم ،حقائق ، التعميمات.

٢- المكون الادراكي/ ويمثل الوعي والادراك والانتباه .

٣- المكون الوجداني / ويمثل بالتركيز ، الدافعية ،الثقة ، الاستعداد لحل المشكلات .

٤- المكون التنسيقي / ويمثل الاستجابات الحركية والحركات العصبية .

(Sternberg ,2005: 189)

وظائف التفكير التحليلي

١- يسهم بالتخطيط الدقيق قبل اتخاذ أي قرار يبنى على جمع المعلومات والاهتمام بالنظريات على حساب الحقائق و تجزئة الموقف للتمكن من الوصول الى اصدار حكم واليقين من صحة النتائج . (Noncholera ,& Thomasena,2009: 83)

٢- يزيد من اكتساب المرونة في مواجهة القضايا التي يتعرض لها ويساعد على التكيف مع المجتمع ومتغيراته .

٣- يساعد الطالب على تحليل المشكلات في حياتهم اليومية بصورة تفصيلية بهدف التوصل الى الحل المناسب ومعالجته.

٤- يكون لدى الطالب القدرة على اكتساب المعرفة بواسطة تحويلها الى نشاط يساهم بالوصول الى محتوى معرفي جديد

٥- يساعد الطالب على اتخاذ قرارات تزيد ثقته بنفسه ويجعله اكثر مواجهة المواقف وهذا ينعكس على شخصية الطالب وهو من احد الاهداف الاساسية في النظام التربوي

(محمد، ٢٠١٣ : ١٠٧) (الاسدي، ٢٠١٣: ٢٢١)

خصائص التفكير التحليلي :-

١- يتميز التفكير التحليلي بانه تفكير متغير الجهة ويكون اقل تعقيدا في تحديد اهداف الطالب وبذلك يتم رفض الحلول القديمة .

٢- التفكير التحليلي هو سلوك ناتج من تفاعل الطالب مع الخبرات السابقة وفيها تبرز قدرات الطلبة لمواجهة المواقف الرياضية.

٣- من خلال التفكير التحليلي يتمكن الطلبة الى التوصل الى افكار جديدة بعد تجاوزهم الافكار التقليدية التي يستعين بها في اغلب المشاكل وتتبين ما اذا كانت نافعة ام لا

(رجب، ٢٠٠٩: ٥٥)

٤- يتطلب التفكير التحليلي الى معالجة المعلومات والتوصل الى الحلول الدقيقة للمواقف بشكل منظم ومرتب.

٥- التفكير التحليلي هو من النشاطات العقلية يتمثل بقدرة الطلبة على تجزئة الموقف والوصول الى عدة حلول مختلفة ويؤدي ذلك الى مجموعة من العمليات العقلية التي تتم ادراكها من خلال ناتج السلوك (الاسدي، ٢٠١٣: ٢١٦)

امتلاك الطالب صفة التفكير التحليلي :-اهم الصفات التي يمتلكها ذوي التفكير التحليلي هي .

١- لديه حب الاستطلاع واكتشاف العلاقات وادراكها والاستقلالية بل الراي ومعرفة النقص من خلال الخزين المعرفي.

٢- يواجه المشكلات بدقة بحرص وبطريقة منهجية وبتنسيق عالي هذا يؤدي الى تفكيك المشكلة الى اجزاء لغرض الوصول الى الهدف الاساسي . (الخياط، ٢٠١١: ٣٦)

٣- القدرة على وضع الفروض التي تعد حلولا للموقف والتعامل مع الالفاظ والرموز بما يناسب المشكلة .

٤- اختبار الحلول المتوفرة اختبارا ناقدا وتعد من ميزات التفكير التحليلي اذ يستطيع الطالب رفض او تصحيح الحلول التي تم التوصل .

٥- القدرة والاستعداد على اعادة اختبار النتائج التي تم التوصل اليها لإثبات حلول موثوقة الصواب وذلك من خلال استخدامها في مواقف اخر (قطامي، ٢٠١٤: ٦٥٦)

المحور الثاني/النمذجة الرياضية:-

النمذجة الرياضية هي فئة من الافتراضات الواقعية فضلاً عن فئة من العلاقات الرياضية توظف لحل مشكلات حياتية أي تكون بشكل عملية كاملة تبدأ من موقف حقيقي ثم إلى بناء نموذج ويستخدم لعمل تنبؤات Stacey,1996: (14)

والنمذجة لها اسهامات حقيقية في تعلم الرياضيات فضلاً عن أن النمذجة الرياضية تزيد من الفهم الرياضيات بشكل واضح وتوجد المتعة لدى الطلبة في تعلم الرياضيات. (Meznik,1999,9)

والنمذجة الرياضية تكون على شكل عملية دورية تبدا من موقف حقيقي أو مشكلة ذات سياق حقيقي أصيل وغالبا تؤدي عملية النمذجة إلى نتائج متعددة، وليست إجابات محددة بل إلى إجابات مفتوحة. (Lesh & Doerr,2003:3)

ويرى الباحث ان الهدف من النمذجة الرياضية هي تمثيل المواقف الرياضية بصورة واقعية قريبة على مخيلة الطالب مما يسهم في تسهيل عملية التعلم وزيادة في بناء حب الرياضيات ولها الدور الرئيس في ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى والاستفادة منها في حياته اليومية.

خصائص النمذجة الرياضية:- تتضمن خصائص النمذجة الرياضية في كونها:

١- تربط علوم الرياضيات بالعلوم الأخرى .

٢- لها الفعالية في حث المتعلمين على العمل الجماعي والتعاون والتواصل على تبادل الأفكار.

٣- تنمي معرفة المتعلمين على التعامل مع الابحاث العلمية لحل المشكلات.

٤- تنمي حس جمالي بالرياضيات، مما يولد حب تعلم الرياضيات

(الشراري، ٢٠١٤: ١٤-١٥)

وظائف النمذجة الرياضية:-

١- شعور الطالب بالحرية ، ليصنعوا الأخطاء ويتعلموا منها عندما تكون النماذج الرياضية غير صحيحة.

٢- العمل على تحسين التعلم بإعطاء بعض المقترحات السريعة للإجراء الكلي باستخدام دورة النمذجة .

٣- كثرة التمارين تركز على تحسين مهارات المراحل النوعية لمرحلة النمذجة

٤- زيادة دافعية حل المشكلات باستخدام النمذجة الرياضية (Abrams,2001: 269)

امتلاك الطلاب للنمذجة الرياضية:-هنالك العديد من الصفات تبين امتلاك الطلاب للنمذجة الرياضية عن طريق :-

١- قدرة الطالب على ربط الرياضيات بالقوانين العلمية والبيئية المحيطة به.

٢- له القدرة على تطبيق المفاهيم الرياضية في حل المشكلات والمواقف الرياضية.

٣- له القدرة على تمييز الأفكار والمعتقدات الصحيحة عن والخاطئة.

٤- يتمكن من صياغة الأفكار الجديدة وتعديل وتنظيم السلوك، وأن يربط بين عدة مواضيع في لحل المشكلة.

٥- له القدرة على الحكم باستخدام نتائج معينة عن طريق جمع البيانات الكافية

(إبراهيم،١٩٩٧: ٥٩)

❖ **الدراسات السابقة :-اولا: دراسات سابقة تناولت التفكير التحليلي:-**

١- دراسة الساعدي، حيدر عبدالزهرة :(العراق ، ٢٠١٣) :-هدفت الدراسة الى (معرفة امتلاك مهارات البرهان الرياضي والتفكير التحليلي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ومعرفة العلاقة بينهما).

٢- دراسة الفقيه ، سهاد عوني :(فلسطين، ٢٠١٨) :هدفت الدراسة الى معرفة (اثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية التفكير التحليلي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر) .

٣- دراسة خليفة ، رونق كاظم (العراق، ٢٠٢٠):-هدفت الدراسة الى (التعرف على مدى تضمين مهارات التفكير التحليلي في كتاب الرياضيات الصف الثالث المتوسط).

٤- دراسة العمري، احمد هاتف (العراق،٢٠٢١):-هدفت الدراسة الى (معرفة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي وعلاقته بالذكاء المنطقي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.

ثانيا :دراسات سابقة تناولت النمذجة الرياضية:-

١- دراسة السويد (Frejd & Arleback, 2011):-أجريت الدراسة في السويد، وهدفت إلى تقصي "(مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلبة في المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات الديموغرافية)".

٢- دراسة (الياسين ،٢٠١٨):-تمت الدراسة في الاردن وهدفت الى معرفة "(النمذجة الرياضية في التعليم الثانوي في الاردن)".

٣- دراسة (Ludwig & Xu, 2010):-أجريت الدراسة في المانيا والصين هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى الكفاءة في النمذجة الرياضية لدى الطلبة الألمان والصينيين.

٤- دراسة (Gatabi & Abdolahpour, 2013): أجريت في ايران وهدفت إلى معرفة (مستوى الكفاءة في النمذجة الرياضية لدى الطلبة).

الفصل الثالث/اجراءات البحث :Research procedures /اولا: اختيار التصميم التجريبي Experimental design يتبنى هذا الفصل الاجراءات التي قام بها لغرض تحقيق اهداف البحث وتتضمن منهج البحث، ومجتمع البحث، و اختيار عينة البحث ، ومن ثم اعداد الأدوات والتأكد من الخصائص السايكومترية

اولا : منهج البحث Research Methodology :-تم اختيار منهج البحث الوصفي، لأنه اقرب المناهج ملاءمة في العلاقات الارتباطية بين المتغيرات، أذ يهتم المنهج الوصفي بوصف الظواهر كما هي في الواقع وصفا دقيقا من اجل التوصل الى الحلول المناسبة التي تخدم البحث العلمي.

ثانيا : مجتمع البحث Research Population :-

وقد تمثله مجتمع البحث الحالي بجميع طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون في كل المدارس الاعدادية والثانوية الحكومية النهارية التابعة الى المديرية العامة لتربية ذي قار في محافظة ذي قار للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢٣).

ثالثا : عينة البحث Sample of Research:-

اعتمد الباحث على العينة العشوائية الطبقية في اختياره لعينة بحثه وهي من طلاب الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية ذي قار والغاية من هذه العينة هو لتطبيق اداة البحث وهي (اختبار التفكير التحليلي و النمذجة الرياضية) .

رابعا : أداة البحث :- لغرض تحقيق هدف البحث من الضروري ان نضع اداة نقوم بقياس التفكير التحليلي والنمذجة وتحقق الصدق والثبات .

اختبار التفكير التحليلي والنمذجة:-هنالك عدد من المراحل في عملية بناء اختبار التفكير والنمذجة وكل الاتي .

١-تحديد الهدف :- يهدف الاختبار الى قياس التفكير والنمذجة لدى طلاب الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية ذي قار .

٢- نحدد ما هو التفكير التحليلي وماهي النمذجه :-تم مسبقا ذكر التفكير التحليلي والنمجة في ما طرح بموضوعات الخلفية نظرية وذكر تعريفات الخاصة بلتفكير والنمذجة والتعريف النظري والتعريف الاجرائي في هذا البحث لكل منهما.

٣- نرفق مهارات التفكير التحليلي والنمذجة التي تفيد فكرة البحث :-

اطلع الباحث على العديد من البحوث والدراسات السابقة التي تخص هذين المفهوم والاطلاع على بعض المصادر العربية تم تحديد بعض المهارات الخاصة بل التفكير التحليلي و النمذجة وكانت (٤) مهارات لكل مفهوم

٤- عرض المهارات:- عرض مهارات كل من التفكير التحليلي والنمذجه على السادة المحكمين في التربية وتخصص طرائق تدريس ، لبيان آرائهم وملاحظاتهم وقد تم الاخذ بها حتى اصبحت بصورتها النهائية.

٥- فقرات الاختبار:- بعد تحديد مهارات التفكير التحليلي والنمذجه تم تطبيق اختبار واحد مكون من(١٦) فقرة ،الفقرات من (١-٨) تمثل اختبار التفكير التحليلي والفقرات من (٩-١٦) تمثل اختبار النمذجة الرياضية وكان

الاختبار من نوع الاسئلة الموضوعية (اختيار من متعدد) حيث تم توزيع الفقرات الاختبار على عدد المهارات لكل مهارة فقرتين وحسب الجدول الاتي

جدول (١) يمثل فقرات الاختبار موزعة على عدد المهارات

المفهوم	المهارة	رقم الفقرة
التفكير التحليلي	علاقة الجزء بالكل	١،٢
التفكير التحليلي	الملاحظة	٣،٤
التفكير التحليلي	المقارنة	٥،٦
التفكير التحليلي	التصنيف	٧،٨
النمذجه الرياضية	فهم المشكلة	9,10
النمذجه الرياضية	بناء نموذج رياضي	11,12
النمذجه الرياضية	المعالجة الرياضية	13,14
النمذجه الرياضية	التفسير	15,16

٦-**عرض الاختبار** :-تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين وذلك للتحقق من الصدق الظاهري والحكم على صلاحية الفقرات ومدى تقبل الطلاب لهذا الوع من الاختبار

٧- **اعداد التعليمات** :-صيغة التعليمات الخاصة بالاختبار واحرص الباحث ان تكون واضحة والدرجة محددة لكل فقرة وعدم ترك اي فقرة دون الاجابة،

٨- **التطبيق على عينة المعلومات** :- لمعرفة مدى وضوح الفقرات ومدى فهم الطلاب لها ووضوح المفردات وسهولة اللغة المستخدمة وحساب الزمن المستغرق للإجابة ، تم تنفيذ الاختبار على عينة مكونة من (٤٠) طالبا من طلاب الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية ذي قار يوم الاربعاء المصادف بتاريخ ٢٠٢٣/٥/٣ طلب الباحث منهم قراءة الفقرات بتمعن جيد والانتباه الى التعليمات الخاصة والسماح لهم بسؤال عن اي غموض وقد اتضح بان التعليمات مفهومة وان فقرات الاختبار واضحة وسلسة، اما الوقت المستغرق للإجابة تم ضبطه بواسطة حساب زمن انتهاء أول (٥) من الطلاب مع أخر (٥) من الطلاب من وقت اداء الاختبار وكان مقداره(٩٠-٨٠)دقيقة أي اعتمدة على اقرب وقت وهو(٨٥) دقيقة.

٩-التطبيق على عينة التحليل الاحصائي : -

بعد التأكد من القدرة على تطبيق الاختبار بواسطة وضوح التعليمات وتحديد الوقت المناسب للإجابة تم تطبيق الاختبار على عينة التحليل الاحصائي المكونة من(٤٠) طالب الذين تم اختيارهم من اعدادية الجمهورية بصورة عشوائية وهي احدى المدارس الحكومية التابعة الى المديرية العامة لتربية ذي قار .

١٠-تصحيح الفقرات:- تم وضع أجوبة غير قابلة للشكوك لفقرات الاختبار و تم عرضها على عدد من المختصين مدرسين ومشرفين واساتذة في الرياضيات للتأكد من الحلولً حتى يعتمد عليها في التصحيح وقد كانت درجات فقرات الاختبار الكلي هي (٨٠) درجة منها (٤٠) درجة لاختبار التفكير التحليلي و(٤٠) لاختبار النمذجة الرياضية أي توزيع الدرجات بالتساوي على جميع الفقرات ولكل فقرة (٥) درجات حيث يتم حصول الطالب على (٥) درجات عند الاجابة الصحيحة و(صفر) عند الاجابة الخاطئة.

١١ - التحليل الاحصائي للاختبار :- ويمثل التحليل الاحصائي الاتي :

- **معامل الصعوبة والسهولة للاختبار :-** يعد حساب معامل الصعوبة والسهولة مهم جدا في التحليل الاحصائي ويتم تحديد حذف الفقرة التي تكون صعبة جدا أو سهلة جدا، تتراوح معاملات الصعوبة لاختبار التفكير التحليلي ما بين (٠.٤٧-٠.٣٧) و السهولة ما بين (٠.٦٢- ٠.٥٢) ،وتتراوح معاملات الصعوبة لاختبار النمذجة ما بين (٠.٥٠-٠.٤٣) اما معاملات السهولة فكانت (٠.٥٦-٠.٤٩) وبواسطة الجدول ادناه تبين ان جميع فقرات الاختبار كانت مقبولة وضمن الفترة (٠.٢٠ -٠.٨٠) إذ أشار(عودة وملكاوي،١٩٨٧) بأن الفقرة التي تكون ضمن هذه الفترة مقبولة.

(عودة وملكاوي، ١٩٨٧: ١٢٨)

جدول(٢) معاملات الصعوبة ومعاملات والسهولة لاختبار التفكير التحليلي والنمذجة

الفقرة	التفكير التحليلي		الفقرة	النمذجة الرياضية	
	معامل السهولة	معامل الصعوبة		معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	0.61	0.38	٩	0.53	0.46
2	0.55	0.44	١٠	0.54	0.45

3	0.62	0.37	١١	0.56	0.43
٤	0.56	0.43	١٢	0.55	0.44
٥	0.58	0.41	١٣	0.54	0.45
٦	0.57	0.42	١٤	0.53	0.46
٧	0.57	0.42	١٥	0.56	0.43
٨	0.52	0.47	١٦	0.49	0.50

❖ **قوة تمييز الفقرة:** تم استخدم المعادلة التمييزية من اجل التعرف على فقرات الاختبار ذات التمييز العالي التي تكون جيدة وحذف الفقرات ذات التمييز القليل التي تكون فاشلة و تتراوح القوة التمييزية لاختبار التفكير التحليلي ما بين(٠.٣١ - ٠.٦٧) اما القوة التمييزية لاختبار النمذجه تتراوح ما بين (٠.٤٩-٠.٥٩) وتعد نتائج مقبولة لأنه الفقرات حققت درجة تمييز اعلى من(٠.٢٠) وحسب الجدول الاتي (الظاهر واخرون ،١٩٩٩ :١٣٠)

جدول (٣) معامل التمييز لاختبار التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية

التفكير التحليلي		النمذجة	
رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
١	0.52	9	0.56
٢	0.47	10	0.53
٣	0.62	11	0.51
٤	0.32	12	0.55
5	0.31	13	0.49
6	0.67	14	0.49
7	0.51	15	0.59

8	0.47	16	٠.٥٧

❖ **فعالية البدائل الخاطئة:**-تم حساب فعالية البدائل الخاطئة لكل من فقرات الاختبار بعد تقسيمها الى مجموعتين (عليا و دنيا) ولاحظة ان البدائل الخاطئة قد لفتت انتباه طلاب المجموعة الدنيا اكثر من طلاب المجموعة العليا أي اصبحت نتائجها(سالبة) أي لا يتم تغير أي من البدائل وحسب الجدول الاتي

جدول (٤)فاعلية البدائل الخاطئة للاختبار

التـــــــفكير الـــــــتـــــــحليلي									
الفقرة	المجموعات	البدائل				فعالية البدائل			
		D	C	B	A	D	C	B	A
١	العليا	صفر	١	٢٠	٢	-٠.١١	-٠.١٥	✓	-٠.٣٠
	الدنيا	٣	٥	٩	١٠				
٢	العليا	٢٠	١	٤	١	✓	-٠.١١	-٠.٢٢	-٠.١٥
	الدنيا	٨	٤	١٠	٥				
٣	العليا	١	صفر	٢٤	٢	-٠.١١	-٠.١٥	✓	-٠.٢٢
	الدنيا	٤	٤	١١	٨				
٤	العليا	٤	٣	٤	١٦	-٠.١١	-٠.١٥	-٠.١٥	✓
	الدنيا	٧	٧	٨	٥				
٥	العليا	٥	١	١٥	٦	-٠.١٥	-٠.١١	✓	-٠.١٥
	الدنيا	٩	٤	٤	١٠				
٦	العليا	١١	٥	٥	٦	✓	-٠.٠٧	-٠.٠٧	-٠.١١
	الدنيا	٤	٧	٧	٩				
٧	العليا	٤	٥	٢	١٦	-٠.٠٧	-٠.١١	-٠.١٥	✓
	الدنيا	٦	٨	٦	٧				
٨	العليا	٥	١٣	٤	٥	-٠.٠٧	✓	-٠.٠٧	-٠.٠٧
	الدنيا	٧	٧	٦	٧				

النـــــمذجة الريـــاضـــــية									
الفقرة	المجموعات	البدائل				فعالية البدائل			
		D	C	B	A	D	C	B	A
٩	العليا	٤	١٧	٣	٣	-٠.٠٧	✓	-٠.٠٧	-٠.٠٧
	الدنيا	٦	١١	٥	٥				
١٠	العليا	٧	٣	١٤	٣	-٠.١٩	-٠.٠٧	✓	-٠.١٥
	الدنيا	١٢	٥	٣	٧				
١١	العليا	٢	٢٠	٤	١	-٠.١٩	✓	-٠.١١	-٠.٢٢
	الدنيا	٧	٦	٧	٧				
١٢	العليا	٧	٤	١١	٥	-٠.٠٧	-٠.١٩	✓	-٠.٠٧
	الدنيا	٩	٩	٢	٧				
١٣	العليا	٣	٦	٧	١١	-٠.١١	-٠.١٥	-٠.١١	✓
	الدنيا	٦	١٠	١٠	١				
١٤	العليا	٣	٤	١٥	٥	-٠.١١	-٠.٢٦	✓	-٠.٠٧
	الدنيا	٦	١١	٣	٧				
١٥	العليا	٣	٤	٢	١٨	-٠.١٥	-٠.١٩	-٠.١١	✓
	الدنيا	٧	٩	٥	٦				
١٦	العليا	٣	٣	٤	١٧	-٠.٣٠	-٠.١٥	-٠.٠٧	✓
	الدنيا	١١	٧	٦	٣				

١٠- **التأكد من الخصائص السايكومترية : وتشمل الصدق والثبات أ – الصدق Validit:-** تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين هما:

- **الصدق الظاهري Face Validity** :ويعتبر الصدق الظاهري من انواع السهلة والبسيطة جدا ويتمثل ذلك من خلال عرض فقرات الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين والمختصين من ذوي العلاقة بموضوع الاختبار من المدرسين والمشرفين في مجال تخصص الرياضيات وطرائق تدريسها للتحقق من مدى ملاءمة الفقرات للمجال الذي يراد قياسه للاختبار و تم بالأخذ بتلك الآراء والتوجيهات وشمل تعديل بعض الفقرات .

❖ **صدق البناء Construct Validity** :-وقد تم تطبيق معامل الارتباط بيرسون (pearson) للتحقق من صدق البناء بالطرائق الاتية :

إ- معامل ارتباط درجات كل فقرة بدرجات البعد الخاص :- تم التحقق من خلال إيجاد معامل الارتباط بيرسون (pearson) بين درجة كل فقرة مع درجة البعد الخاص بها وقد تراوحت بين (**٠.٨٦٨-** ٠.٤٣٨) وهي دالة أي ان ذلك يشير الى الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وحسب **جدول (٥)معامل ارتباط بين درجات كل فقرة ودرجات البعد الخاص بها**

التفكير التحليلي			النمذجة الرياضية		
المجال	الفقرة	معامل الارتباط	المجال	الفقرة	معامل الارتباط
علاقة الجزء بالكل	1	0.868**	فهم المشكلة	9	0.678**
	2	0.587**		10	0.777**
الملاحظة	3	0.868**	بناء نموذج رياضي	11	0.671**
	4	0.438**		12	0.583**
المقارنة	5	0.618**	المعالجة الرياضية	13	0.640**
	6	0.810**		14	0.441**
التصنيف	7	0.642**	التفسير	15	0.586**
	8	0.738**		16	0.803**

** تعني الفقرة دالة احصائيا عند مستوى الدلالة ٠.٠٥

ب- معامل الارتباط بين درجات البعد الخاص ودرجة الاختبار الكلي :- تبين ان درجات كل مجال مع الدرجة الكلية للاختبار قد تراوحت ما بين (٠.٧٧٤** -٠.٥٤٨**) وبذلك اصبحت جميع معاملات الارتباط تشير بانها دالة احصائية والجدول الاتي يوضح ذلك .

جدول (٦) يمثل ارتباط بين البعد الخاص ودرجة الاختبار الكلي

التفكير التحليلي		النمذجه الرياضيه	
المهارة	معامل الارتباط	المهارة	معامل الارتباط
علاقة الجزء بالكل	0.672**	فهم المشكلة	0.688**
الملاحظه	0.548**	بناء نموذج رياضي	0.687**
المقارنه	0.654**	المعالجه الرياضيه	0.650**
التصنيف	0.648**	التفسير	0.74**

** تعني الفقرة دالة احصائيا عند مستوى الدلالة ٠.٠٥

ت- معامل الارتباط بين درجات كل فقرة و درجة الاختبار الكلي :- تم التحقق من خلال اعتماد الارتباط بين درجات كل فقرة مع درجة الاختبار الكلي وتبين أن جميع معاملات الارتباط بأنها دالة احصائيا وقد تراوحت بين (٠.٥٩٠** - ٠.٢٥٥**) والجدول ادناه يوضح ذلك

جدول(٧) معامل ارتباط بين درجة كل فقرة ودرجة الاختبار الكلي

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.518**	9	0.471**
2	0.375**	10	0.487**
3	0.554**	11	0.447**
4	0.255**	12	0.439**
5	0.342**	13	0.487**
6	0.590**	14	0.421**
7	0.445**	15	0.561**
8	0.466**	16	0.575**

** تعني الفقرة دالة احصائيا عند مستوى الدلالة ٠.٠٥

❖ **الثبات Scale Reliability** : – اعتمد الباحث على طريقة الفا–كرونباخ في ثبات الاختبار وقد بلغ (٠.٧٥٩) و هو معامل ثبات جيد وان قيمة معامل الثبات تمتد من (الصفر – ١) وكلما كانت القيمة تقترب من الواحد كانت الاداة جيدة .

(الزاملي واخرون ،٢٠٠٩: ٢٤٨)

خامسا :الوسائل الاحصائية:–استعانة الباحثة بالبرنامج الاحصائي Spss .

الفصل الرابع/أولا عرض النتائج وتفسيرها View and Interpret the Results :–

نكشف في هذا الفصل اهم النتائج التي تم التوصل اليها ومناقشتها وتفسيرها وفقاً لأهداف البحث، أن هدف من البحث هو معرفة العلاقة الارتباطية بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية ، ومعرفة طبيعة العلاقة الارتباطية بينهما.

١– تم الاعتماد على الاختبار التائي (t–test) وكانت النتيجة كما في الجدول ادناه .

جدول (٨) لقياس الفرق بين متوسط الاداء الحقيقي والفرضي لدى الطلاب من ناحية التفكير التحليلي

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	t–test	مستوى الدلالة	الدلالة
الحد الحقيقي	٢٦.٣٢	13.810	6.956	0.05	دال
الحد الفرضي	٢٠				

ومن خلال الجدول اعلاه يتضح بأن المتوسط الحسابي للأداء الطلاب هو(٢٦.٣٢) والحد الفرضي هو(٢٠) وبالمقارنة بين الحد الحقيقي والحد الفرضي بالنظر الى القيمة التائية (t–test) هي (6.956) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وبانحراف معياري (13.810) تظهر النتيجة بأن الفرق دال احصائيا بين الحد الحقيقي والحد الفرضي ولصالح الحد الحقيقي وهذا يعني **(أن طلاب الصف الخامس العلمي يمتلكون التفكير التحليلي)**

١- نتيجة اختبار النمذجة بالاعتماد على الاختبار التائي (t-test) وكانت النتيجة كما في الجدول ادناه . جدول (٩) لقياس الفرق بين متوسط الحد الحقيقي و الحد الفرضي لدى الطلاب من ناحية النمذجة الرياضية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	t-test	مستوى الدلالة	الدلالة
الحد الحقيقي	٢٣.٣٢	13.110	6.556	0.05	دال
الحد الفرضي	٢٠				

ومن خلال الجدول اعلاه يتضح بأن المتوسط الحسابي للأداء الطلاب هو(٢٣.٣٢) والحد الفرضي هو(٢٠) وبالمقارنة بين الحد الحقيقي والحد الفرضي بالنظر الى القيمة التائية (t-test) هي (6.556) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وبانحراف معياري (13.110) تظهر النتيجة بأن الفرق دال احصائيا بين الحد الحقيقي والحد الفرضي ولصالح الحد الحقيقي وهذا يعني **(أن طلاب الصف الخامس العلمي يمتلكون النمذجة الرياضية)**

٣- استخدم الباحث معامل الارتباط بيرسون للتأكد من العلاقة الارتباطية بين التفكير والنمذجة وكما في جدول (١٠) معامل ارتباط بيرسون بين التفكير التحليلي والنمذجة لدى الطلاب .

المتغيرات	الحد متوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الدلالة
التفكير التحليلي	٢٦.٣٢	13.810	0.730**	0.05	دال
النمذجة الرياضية	٢٣.٣٢	13.110			

من الجدول اعلاه يتضح لنا بأن قيمة الحد متوسط للتفكير التحليلي (٢٦.٣٢) وبانحراف معياري (١٣.٨١٠) وان قيمة الحد المتوسط للنمذجة الرياضية (٢٣.٣٢) وبانحراف معياري (١٣.١١٠) وباستخدام معامل الارتباط بيرسون لمعرفة العلاقة كان (0.730**) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهو دال احصائيا، **(أي توجد علاقة ارتباطية موجبة جيدة بين التفكير التحليلي والنمذجة الرياضية)**، اي بزيادة امتلاكهم للتفكير التحليلي يزداد امتلاكهم للنمذجة وبالعكس لان قيمة معامل الارتباط تصبح اقوى كلما تقترب من الواحد .

ويمكن القول بسبب محتوى منهج الرياضيات للأنشطة ذات المستويات العليا من التفكير تظهر قدرة الطلاب على تجزئة المواقف الرياضية واصدار احكام وتعد النمذجة الرياضية بما تتضمنه من خطوات متعددة ومترابطة تساعد

على ربط الرياضيات بالحياة اليومية والعلوم الاخرى.ان استخدام النمذجة الرياضية يساعد على تنمية التفكير التحليلي لدى الطلبة ولها دور في توجه نحو الرياضيات وزيادة تعلم تلك المادة

ثانيا : الاستنتاجات Conclusions: ومما سبق ذكره.تم التوصل الى الاستنتاجات الاتية

١- امتلاك طلاب الخامس العلمي التفكير التحليلي بحسب ما ورد من الجداول اعلاه

٢- امتلاك طلاب لمهارات النموذج الرياضية.

٣- تم التوصل الى ان هنالك علاقه ارتباطية موجبة قوية بين. (التفكير التحليلي والنمذجه الرياضية) لدى طلاب الخامس العلمي.

ثالثا : التوصيات Recommendation : وفي ضوء مما ورده. من مؤشرات تم ذكرها في البحث توصل الباحث الى بعض التوصيات منها.

١- عتماد التفكير التحليلي في تحفيز الطلبة وذلك بأعداد مناهج دراسية. مختلفة لجميع المراحل الدراسية تهتم بتفعيل عنصر التفكير التحليلي.

٢- تقديم انشطة منوعة تتضمن مهارات التفكير التحليلي والنمذجه الرياضية. في داخل المدرسة يقوم بأعدادها المدرس .

٣- عقد دورات تدريبيه للهيئات التدريسية في قسم الاعداد والتدريب للكشف اهمية التفكير التحليلي في مواجهة المشكلات الرياضية وتنمي مهارات النمذجه الرياضي.

٤- تعزيز الدور الفعال للتفكير التحليلي والنمذجة الرياضية بتحويل الرياضيات من الجانب النظري الى الجانب العملي مما يسهم في عملية ثبات التعلم

رابعا : المقترحات Proposals :-وفي ضوء من ما ذكره الباحث اقترح بعض المقترحات

١- اجراء بحوث مماثلة على مجتمعات و مراحل دراسية اخرى لمعرفة مدى ما تمتلكه تلك المجتمعات من التفكير التحليلي والنمذجه الرياضية.

٢- اعتبار التفكير التحليلي والنمذجه الرياضيه العنصر الرئيس في بناء المنهج الرياضي

٣- اجراء بحث مماثل لطلاب الجامعات لمعرفه مدى امتلاكهم التفكير التحليلي والنمذجه الرياضية.

٤- اجراء دراسة لمعرفة العديد من العوامل التي تؤثر في تدني مستوى النمذجه الرياضيه والتفكير التحليلي واستخدام طرائق التدريس المناسبة التي ترفع من مستويات التفكير بصورة عامة .

المصادر: اولا: المصادر العربية:-

١. ابراهيم، مجدي عزيز (١٩٩٧): **أساليب حديثة في تعلم الرياضيات**. مكتبة الانجلو المصرية، ط ١، القاهرة.

٢. أبو زينة، فريد كامل ،(٢٠١٠): **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

٣. الأسدي، عباس حنون مهنا، (٢٠١٣): **علم النفس المعرفي**، ط١، مطبعة العدالة ، بغداد، العراق.

٤. الحميدان، ابراهيم عبدالله ،(٢٠٠٥): **التدريس والتفكير** ، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر.

٥. خليفة، رونق كاظم ،(٢٠٢٠): مهارات التفكير التحليلي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط ، **مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات والاجتماع**، العدد(٥٩)

٦. الخياط، ماجد محمد ،(٢٠١١): **التفكير التحليلي وحل المشكلات الحياتية**، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن

٧. الدليمي، احسان عليوي، والمهداوي، عدنان محمد (٢٠٠٥): **القياس والتقويم في العملية التعليمية**، ط٢، مكتبة الدباغ، بغداد، العراق.

٨. الزاملي ، علي عبد جاسم واخرون (٢٠٠٩): **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي** ،ط١، دار الفلاح ،الكويت .

٩. الساعدي، حيدر عبد الزهرة ،(٢٠١٣) : مهارات البرهان الرياضي وعلاقتها بالتفكير التحليلي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية .

١٠. الشراري، سلمان منوخ طارب (2014): أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب التعميمات الرياضية وحل المسألة الرياضية في ضوء مفهوم الذات الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية. **اطروحة دكتوراه**، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

١١. الظاهر، زكريا محمد، وآخرون ،(1999) : **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

١٢. عامر، ايمن محمد ،(٢٠٠٧): **التفكير التحليلي القدرة والمهارة والاسلوب**، ط١، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في العلوم الهندسية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر.

١٣. عبد المجيد، سوسن شاكر ،(٢٠٠٨) : **تنمية مهارات التفكير الابداعي الناقد**، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

١٤. العبسي، محمد مصطفى ،(٢٠٠٩): **الألعاب والتفكير في الرياضيات**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن .

١٥. العمري، احمد هاتف محيسن ،(٢٠٢١): التفكير التحليلي وعلاقته بالذكاء المنطقي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات ، **رسالة ماجستير(غير منشورة)**، كلية التربية للعلوم الصرفة- أبن الهيثم ، جامعة بغداد .

١٦. عودة، أحمد سليمان، ملكاوي، فتحي حسن ،(1987): **أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية**، ط١، مكتبة المنار للطباعة والنشر، اربد، الأردن .

١٧. غانم، محمود محمد ،(٢٠٠٩): **مقدمة في تدريس التفكير**، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .

١٨. الفقيه، سهاد عوني ،(٢٠١٨): اثر استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية التفكير التحليلي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر، **رسالة ماجستير(غير منشورة)**، جامعة القدس .

١٩. قطامي، يوسف ،(٢٠١٤): **المرجع في تعليم التفكير**، ط١، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الاردن

٢٠. محمد، ابراهيم عبد العزيز ،(٢٠١٣): فعالية وحدة مقترحة في العلوم وفق منظور كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العملية لدى تلاميذ الصف الاول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، مج(١٦)، العدد(٥) .

٢١. ملحم ،سامي محمد (٢٠٠٢) : **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان .

٢٢. الياسين، محمد منصور محمد (٢٠١٨): النمذجة الرياضية في التعليم الثانوي في الاردن. **اطروحة دكتوراه منشورة** في كلية التربية، جامعة اليرموك، الاردن.

ثانياً : المصادر الأجنبية:-

1. Abrams, J. (2001). Teaching mathematical modeling and the skills of.
2. **Cheng , A. (2001**). Teaching mathematical modeling in Singapore school. The Mathematics Educator - **Association of Mathematics Educators**, 6 (1), 63 – 75.
3. Damyanov,I.,& Tsankov , N. (2018):**The Role of Infographics For the Development of Skills For Cognitive Modeling in Education** . International Journal of Emerging Technologies in Learning , 13(1) , 82-92, https://doi.org.library.iau.edu.sa/10.3991/ijet,v13i01.7541
4. Frejd, P & Arleback, J (2011): First results from a study investigating swdish upper secondary students mathematical modeling competencies, In G, Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri, & G. Stillman (Eds.) Trends in teaching and learning of mathematical modeling (pp407-416) New York: Springer.

5. Gabi, A &, Abdolahpour, K, (2013):Investigating students modeling competency through grade, gender, and location: Kerman. Iran: Faculty of Mathematical and Computer & Mahani Mathematical Research Centre.
6. Gregory, A.,H.,(1988): **Cognitive Control a Study of Individual Consistencies in Cognitive Behavior**, psychology Issues ,Vol. (10), N0.
7. Lesh, R. & Doerr, H. (2003) . Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh, & H. Doerr (Eds.), Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching (pp. 3- 33). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
8. Ludwig, M, & Xu, B, (2010): Acomparative study of modeling competencies among Chinese and German students. **Journal for Didactics of Mathematics**, 31(1), 77-97.
9. Meznik, I. (1999). Modelling as a Support in Teahing of Mathematics. In :Proceedings of the International Conference on Mathematics Education into the 21th Century : Societal Challenges ,Issues and Approaches (Ed. A.Rogerson), Volum II ,Third World Forum Project Egypt 2000 ,Cairo 1999 , 95-100.
10. NGACBP:CCSSM (2010): **Common Core State Standards for Mathematics**.
11. Nuangchalerm ,p& Thammasena, B(2009) : **Cognitive Development, Analytical Thinking and learning Satisfaction of Second grade Students learned Though Inquiry-Based learning. asian Social Science**, vol,5no,10.p82-87 .
12. Shobata , M.Abass, M.& Asmai, H.(2010): **The Direct and Indirect effects on Achievement Motivation on Nuturing Intellectual Giftedness** , International Journal of Human and Social. Vol ,5.No,9.580-588.
13. Sternberg,R.(2005) : **The Theory of Successful Intelligence**. Interamerican journal of psychology,vol,39.