



التمثيلات الرياضية المتضمنة في كتاب الرياضيات للفص الثاني متوسط

تقى باقر خضير

قسم الرياضيات - كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم - جامعة بغداد - العراق
البريد الإلكتروني: tukuaa675@gmail.com

أ.م.د. الهام جبار فارس

قسم الرياضيات - كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم - جامعة بغداد - العراق
البريد الإلكتروني: ilhamfaris2017@gmail.com

الملخص

هدف البحث الحالي الى معرفة مدى تضمين التمثيلات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للفص الثاني متوسط بجزئية (الاول ، الثاني) للعام الدراسي (2019-2020) م ، ولتحقيق هدف البحث صاغت الباحثة السؤال الاتي:

ما نسبة توافر التمثيلات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للفص الثاني متوسط بجزئية الاول والثاني ؟

وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق هدف البحث تم إعداد قائمة بتصنيفات التمثيلات الرياضية (التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها) و (التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية) وفروعها، وبعد تحليل محتوى كتاب الفص الثاني متوسط بجزئية (الأول، الثاني) ، تم التحقق من ثبات التحليل من خلال التحليل عبر الزمن وعبر الآخرين وقد حصل على نسبة ثبات اكثر من 80% بإستخدام معادلة هولستي ، وقد توصل البحث الى تضمين كتاب الثاني متوسط بجزئية على تصنيفات التمثيلات الرياضية ، وكانت التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها هي الأكثر في الكتاب بجزئيه ، وتليها التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية ، وهذا يوضح توافر التمثيلات الرياضية في كتاب الرياضيات للفص الثاني متوسط بجزئية وبصور مقاربة .

وفي ضوء النتائج تم تقديم عدد من النتائج والتوصيات منها:

- 1- إن تصنيفات التمثيلات الرياضية لكتاب الفص الثاني متوسط (الجزء الاول) كانت بشكل عام أقل مما هي عليه في كتاب الفص الثاني متوسط (الجزء الثاني).
- 2- ضرورة ان تكون الصور المعروضة في المحتوى فاعلة ومفيدة ومعبرة تمثل المفهوم او تعميم او حتى المشكلة بدلاً من مجرد عرض الصور فطلاب الفص الثاني متوسط هم في مرحلة التجريد.

الكلمات المفتاحية : التمثيلات الرياضية، تصنيفات التمثيلات الرياضية، الكتاب المدرسي.



Mathematical Representations included in the Mathematics Textbook of Second Grade Secondary School

Tuka Baqir Khudair

Methods of Teaching Mathematics- College of Education for pure Science / Ibn Al

Haitham - University of Baghdad - Iraq

Email: tukuaa675@gmail.com

Asst. prof. Dr. Elham Jabbar Faris

Methods of Teaching Mathematics- College of Education for pur Science / Ibn Al

Haitham - University of Baghdad - Iraq

Email: ilhamfaris2017@gmail.com

ABSTRACT

The goal of this research is to identify the extent of inclusion of mathematical representation in the curriculum of second grade secondary student's mathematics textbook (in both part1 and part2) for the school year (2019 -2020), and in order to achieve the goal of the research, the researcher formulated the following question:

To what extent is the mathematical representation incorporated in the mathematics textbook for secod grade secondary school in both its parts (part1 and part2)?. The researcher then attempted to provide an answer by using descriptive analysis approach by listing the types of mathematical representations (mathematical representations based on the data to be represented) and (mathematical representation based on the educational purpose) and their subcategories. After completing the analysis of the content of the mathematics textbook of second grade secondary school in its part1 and part2, the stability of the analysis was confirmed through analysis over time and through others. The analysis was more than 80% stable by using HOLSTEE equation. The research concluded that the mathematics textbook of second grade secondary school includes in both its two parts; the mathematical representations based on the data to be represented , while mathematical representation based on the educational purpose. This shows that mathematical representation was incorporated in the subject curriculum at relatively similar percentage.

In light of the results obtained by the research, a number of conclusions and recommendations were made such as:

- 1- Part1 of the mathematics textbook of second grade secondary school generally included more mathematical representation than part2
- 2- The graphics incorporated within the contents should be more descriptive of the concept of the problem as well as informative and easily understood by a second grade student.

Keywords: mathematical representation, classifications of mathematical representation, textbook.

**مقدمة البحث وأهميته:**

يعد كتاب الرياضيات من المواد الضرورية التي ترتبط تطبيقاتها بالكثير من التطورات العلمية والتكنولوجية المهمة للعصر الحالي ، إذ لم يعد التفوق في احتساب كم المعارف الرياضية التي لدى المتعلم ولكن قدرته على ادراك وتوظيف تلك المعارف لحل المشكلات التي تجعله قادراً على التعامل مع تطور المجتمع السريع الذي يعيش فيه ، وهذا ما نادى به المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا National Council of

teacher of Mathematic (MCTM,2000:20)، فهو يمثل أهم مصدر تعليمي في المؤسسات التعليمية لأنه يحتوي على أكبر قدر ممكن من محتوى المنهاج المقرر، ويوفر مستويات عالية من الخبرات التعليمية الموجهة لتحقيق الأهداف التعليمية التي يراود تحقيقها وبذلك فإنه يمثل مكانة كبيرة في المنهج التعليمي والنظام التعليمي بشكل عام بوصفه أيسر المصادر التعليمية التي تتوافر في البيئات التعليمية. (عطية، 2008:315)

الفصل الأول**أولاً: مشكلة البحث:**

يعد الكتاب المدرسي أحد أهم العناصر التي يتحقق من خلالها المنهج بوصفه أكثر الوسائل التعليمية فاعلية وكفاءة في مساعدة المدرس والطالب لأداء مهمتهما في المدرسة، لذلك لا يجب إهماله في أي برنامج تربوي، فهو دليل أساسي لمحتوى البرنامج ولطرائق التدريس والعملية التقويمية ، وهو موجه نحو أهداف التربية إذ يرسم الحدود العامة والمفاهيم والقيم التي يحتاج إليها الطلبة والمجتمع معاً في كل مرحلة من مراحل تطوره. (الجيلالي وفوزي، 2014:195)، وتبرز أهمية إخضاع الكتب المدرسية للتحليل والتقويم بصورة دائمة، ولا سيما كتب الرياضيات لتكون قادرة على مواجهة التطورات والتغيرات التي يفرضها العصر وإعادة النظر بالمنهاج والمقررات والكتب المدرسية ، فمهما تعددت مصادر التعلم يبقى الكتاب المدرسي له دور مهم في نواتج عمليات التعلم ، وأثر بالغ في نوعية العملية التعليمية والارتقاء بها، لهذا كان من الضروري النظر في تطوير الكتب المدرسية إذ تعد مدخلاً رئيساً من مداخل تطوير العملية التربوية. وإذ برزت أهمية التمثيلات الرياضية للأوضاع الرياضية المختلفة ومن خلالها يعزز فهم المفاهيم والأجراءات الرياضية واستخدامها وعندما يكون الطلاب قادرين على استخدام التمثيلات الرياضية فإنه من الممكن الوصول لحل المسألة بطريقة يسيرة وفاعلة ، وان استخدام التمثيلات سواء كان رسوم أو صور أو مواد ملموسة أو معادلات وقوانين يساعد الطلاب على تنظيم تفكيرهم ويمكنهم من تجربة توجهات مختلفة تؤدي الى فهم واضح. ونتيجة لإطلاع الباحثة على محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط استشعرت الباحثة بقلة التمثيلات الرياضية الضرورية لتجسيد بعض الأشكال والرموز الرياضية بأشكال أخرى أكثر فهماً وقرباً للواقع. ولتعزيز هذا الاستشعار واستطلعت الباحثة آراء (20) مدرس ومدرسة لرياضيات الصف الثاني متوسط ممن لديهم خبرة لا تقل عن الخمس سنوات إذ وجهت الباحثة لهم قائمة مكونة من ثلاثة أسئلة تتعلق بالتمثيلات الرياضية، وكانت النتيجة ان معظمهم لا يمتلكون معرفة بالتمثيلات الرياضية.

و من هنا خلصت الباحثة الى وجود مشكلة حقيقة تتمثل في إختيار التمثيل المناسب لعرض المحتوى وتحقيقاً لهدفه، فأرنتت تحليل كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية الأول والثاني للإجابة على السؤال الآتي:

ما نسبة توافر التمثيلات الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بجزئية الأول والثاني؟
ثانياً: أهمية البحث

أن أهمية التمثيلات الرياضية في تعليم وتعلم الرياضيات كونها ترتبط بكافة مجالات الرياضيات، فالرياضيات المدرسية لا يتم التعامل معها بصورة مجردة، فلا يتم طرح أي مفهوم أو علاقة في أي من مجالاتها إلا ويكون لها ارتباطاً بتمثيل أو عدة تمثيلات توضح هذا المفهوم سواء كان ذلك في الحساب أو الجبر، الهندسة، القياس، الاحتمالات، فتجميع المفاهيم ترتبط بتمثيل يجسدها ويقربها من ذهن الطالب.

(ابو العجين، 2011:43)

كما يعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات، فالطلاب بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية، وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام اشكالاً متنوعة من التمثيلات الرياضية، مثل



الصور، والأشكال، والخرائط والرسوم البيانية والجداول والترجمة والمعالجة الرمزية وهذه التمثيلات تساعد الطلبة على تواصل تفكيرهم الرياضي.

(عصر وأحمد، 2010:156)

الاهمية النظرية:

- 1- يعد هذا البحث الاول في العراق (على حد علم الباحثة) حيث انه لم يتم تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط على وفق التمثيلات الرياضية.
- 2- قد يوفر البحث نتائج تخدم العملية التعليمية والعاملين فيها، من التركيز على التمثيلات الرياضية
- 3- يسלט الضوء على اهمية توافر التمثيلات الرياضية في كتاب الصف الثاني متوسط.
- 4- يمكن لهذا البحث ان ينسجم مع الاتجاهات الحديثة في تقويم المناهج التربوية ومحتواها.

الاهمية التطبيقية:

- 1- قد يساعد المسؤولين والقائمين بإعداد المناهج الدراسية لمادة الرياضيات على تطويرها في تضمين الكتب للتمثيلات الرياضية لتوضيح المفاهيم سواء كانت في الحساب او الهندسة ، الجبر، والقياس والاحتمالات فالتمثيل مرتبط بجميع مجالات الرياضيات فهو يجسدها ويقربها من ذهن المتعلم.
- 2- يقدم البحث قائمة لتحليل محتوى كتاب رياضيات الصف الثاني متوسط وفقاً لتصنيفات التمثيلات الرياضية (التمثيلات حسب المعلومات المراد تمثيلها) و (التمثيلات وفق الاغراض التعليمية).
- 3- يقدم البحث رؤية واضحة لمدرسي الرياضيات عن التمثيلات الرياضية.
- 4- يمكن أن يساعد الباحثين في هذا المجال من اجراء عدد من الدراسات المماثلة لمرحل عدة اخرى.
- 5- يبين البحث الحالي مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية (الاول،الثاني) للتمثيلات الرياضية (التمثيلات حسب المعلومات المراد تمثيلها) و (التمثيلات وفق الاغراض التعليمية)

ثالثاً : هدفاً البحث :-

يهدف البحث الحالي الى الإجابة على الاسئلة الآتية :-

- ما نسبة توافر التمثيلات الرياضية الرمزية (حسب المعلومات المراد تمثيلها) في (المفهوم ، التعميمات، حل المسائل والعمليات عليها) في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط ، ط2، (2018).
- ما نسبة توافر التمثيلات الرياضية (وفق الأغراض التعليمية) في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط، ط2 ، (2018).

رابعاً: حدود البحث :

- 1- يقتصر البحث الحالي على كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئية الأول والثاني تأليف (جاسم، عبد الهادي وآخرون) (2018) ط2 ، الصادر من المديرية العامة للمناهج في وزارة التربية العراقية / المركز
- 2- التمثيلات الرياضية الرمزية (حسب المعلومات المراد تمثيلها) .
- 3- التمثيلات الرياضية (وفق الأغراض التعليمية) .

خامساً: تحديد المصطلحات

1. الكتاب المدرسي عرفة كل من :

- (العيساوي وآخرون،2012) : بأنه أحد العناصر الرئيسية التي يستند عليها المنهج ، ويشكل الوعاء الذي يحتوي المادة التعليمية ، والمرجع الأساسي الذي يستقي منه المتعلم معلوماته أكثر من غيره من المصادر وهو الأساس الذي يستند إليه المعلم في إعداد دروسه قبل أن يواجه المتعلمين في الصف. (العيساوي وآخرون، 2012:125)

- (الزويني وآخرون، 2013) : هو الكتاب الذي يشتمل على مجموعة من المعلومات الأساسية التي تتوفر بهدف تحقيق أهداف تربوية محددة سلفاً (معرفية، وجدانية، النفس حركية) وتقدم هذه المعلومات في شكل علمي منظم لتدريس مادة معينة في مقرر دراسي معين ولفتره زمنية محددة . (الزويني وآخرون،2013:102)



- 2- التمثيلات الرياضية : عرفها كل من
- (الزهيري، 2018) : عمليه ترجمه للنص الرياضي من أحد اشكاله (ألفاظ أو كلمات ، جداول ، رموز ، أشكال،علاقات رياضية) الى نماذج محسوسة أو شكل آخر من اشكاله.(الزهيري،2018:424)
 - (ابو العجين، 2011) : استخدام صور للتعبير اللفظي كالرموز، أو التعبير غير اللفظي من رسوم وأشكال بيانيه ومخططات وجداول وكذلك استخدام المواد المحسوسة للتعبير عن عناصر المحتوى الرياضي . (ابو العجين، 2011:43)

الفصل الثاني: خلفية نظرية

أولاً الكتاب المدرسي:

يُعد الكتاب المدرسي عاملاً أساسياً في إيجاد التجانس بين افراد الأمة الواحدة واتجاهاتهم وطموحاتهم ، فيفضله ينال الطالب قدراً مميزاً لثقافة مجتمعه وأمته ، وكذلك تزويده بألوان الثقافات الأخرى لشعوب وحضارات سالفه أو معاصرة فهو يزود الطلبة بوحدة متكاملة لعلم من العلوم لأنه يقدم المعلومات مرتبة ترتيباً منطقياً متتابعاً، وايضاً يتيح للطلبة مراجعة ما سبق أن تعلموه والتدريب على الانشطة التعليمية المختلفة، وضبط عملية التعلم إذا لا ينتقل الطلبة من موضوع لآخر إلا بعد إتقانه (الزهيري، 2015: 180)
ويصفه الشبلي أنه أحد الوسائل المتبعة في تنفيذ المفردات التفصيليه للمنهج المدرسي. (الشبلي، 2000: 93)
وإن احتواء الكتاب المدرسي على الاهداف التعليمية يعني أن أهدافه ينبغي أن تكون ذات صلة وثيقة بأهداف المنهج، حيث تتوزع بين أهداف عامة يمكن تحقيقها بعد دراسة الكتاب بكافة فصوله وموضوعاته، وأهداف خاصة بكل وحدة أو موضوع ، (الهاشمي وعطية،2014:84)
وعلى أساس ما تقدمه فإن الكتاب المدرسي يعد أحد العناصر الرئيسة للمناهج وأنه التطبيق العلمي للمناهج ويفترض فيه أن يغطي محتوى المناهج ، وأن يكون الترجمة الحقيقية والتطبيق الحقيقي للمناهج ، وعلى هذا الأساس ينبغي أن تراعى في صناعته المبادئ التربوية والتقنية التي روعيت في المناهج ، حيث أنه مخصص لأستخدم المتعلم في عمليه التعلم واستخدام المعلم في عملية التعليم، حيث أن الكتاب المدرسي يمثل مصدر تعليمي في المؤسسات التعليمية لأنه يحتوي على أكبر قدر ممكن من المنهج المقرر، ويوفر مستويات عاليه من الخبرات التعليميه الموجهة لتحقيق الأهداف التعليمية التي يراد تحقيقها لذلك فهو يمثل مكانة كبير في النظام التعليمي وعلاقة الكتاب بالمنهج علاقة الروح بالجسد، والجوهر بالمظهر ، فهو روح المنهج وجوهره والترجمة الصادقة له ، ولهذه الصلة بين الكتاب والمنهج، ينبغي أن تؤسس صناعة الكتاب لتراعي جميع الأسس والمعايير التي يقوم عليها المنهج . (عطية، 2009:314-315)

فيما تكمن فاعليته في تحقيق الأهداف التعليمية عند استخدامه استخداماً فاعلاً إذا يمكن أن يحقق الأهداف الآتية:

- يثري تعلم المتعلمين ويعززهم .
- يساعد المتعلمين على إدراك بنية المادة النفسية ، والمنطقية والمفاهيمية .
- يوفر الدافعية للتعلم ويعززها .
- يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين .
- يساعد المتعلمين على اكتساب العادات الدراسية السليمة .
- ينمي قدرة المتعلم على التفكير بكل أنواعه ومستوياته .
- يلبي حاجات الطلاب التربوية والتعليمية . (الحسني،2011:346)

ثانياً: التمثيلات الرياضية

نشأت الافكار وتطورت حول التمثيلات الرياضية في السنوات الأخيرة في بحوث تعلم وتعليم الرياضيات، ويمكن النظر الى الرياضيات باعتبارها تجريداً للأفكار الرياضية والمخططات المعرفية فهذه المخططات تبني من قبل المتعلمين لهدف تأسيسها كجزء من شبكتهم العقلية الداخلية. (بدوي، 2019: 432)
فعلى الرغم إن الكلمة لا غنى عنها داخل الصف الدراسي وأنها أساس عملية الاتصال من خلال الكتب المطبوعة إلا أن فاعليتها تتناقض كلما زاد الاعتماد عليها وحدها فالجمع بين اللغة والمواد البصرية والمحسوسة في وقتنا



الحاضر يتزايد تزايداً مستمراً، وأن الحاجة الى تمثيلات رياضية يرجع الى الترابط بين المعلومات اللفظية والبصرية والمحسوسة يقوي ويحسن من عملية التعلم . (زيتون، 2005: 591)
والتمثيلات الرياضية تعد طريقة لتنظيم المعلومات بصورة بصرية حيث إنها تساعد الطالب على تحويل كم كبير من المعلومات او البيانات الى هيكل او شكل بسيط القراءة تجمعها علاقات محددة ، فبذلك تزيد من قدرة الطالب على الفهم والإدراك للأفكار بطرق متنوعة وتقوي لديهم قوة التعبير عن المفهوم أو الافكار التي تدور في اذهانهم. (ابو هلال، 2012: 10)

وهي عملية نمذجة أشياء ملموسة في العالم الحقيقي في مفاهيم مجردة أو رموز

(Hwang.el.al,192:207)

فتكون بمثابة أدوات تفكير فعالة تجعل الأفكار الرياضية اكثر صلابه ، وتساعد الطلاب في التعرف على العناصر الرياضية المختلفة . (Greeno&Hall,65:1997)

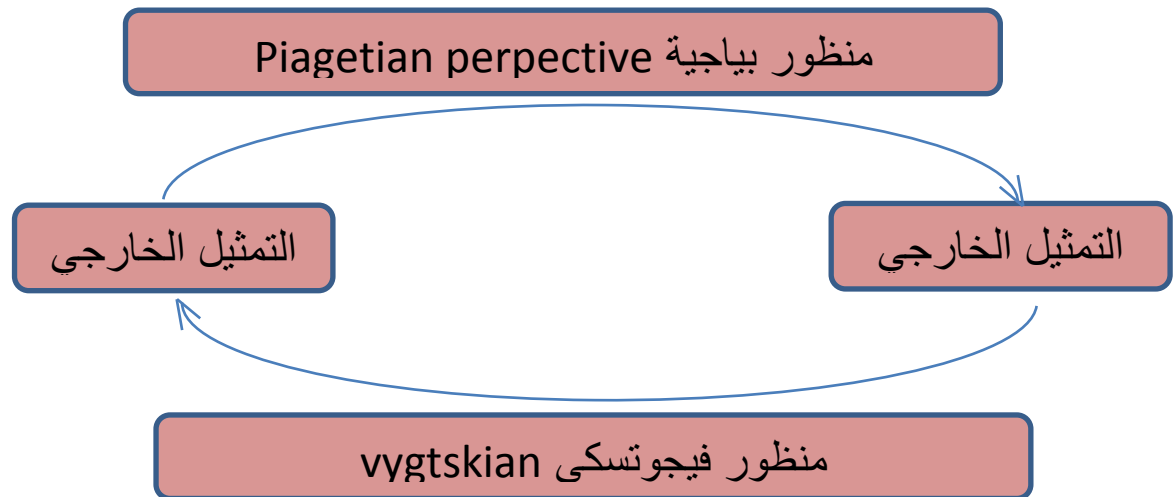
ويرى شاندر (Chandra,2002) أن التمثيل ليس كياناً مستقلاً لشيء ما، إنما هو أفكار متعددة الواجه لعلاقة رياضية ما أو مفهوم رياضي أو مبدأ ، فهو يساعد على فهم وتصور العلاقات والمفاهيم الرياضية وربطها مع بعضها وإيجاد الصلة بينها. (Chandra, 8:2002)

وهي عملية ترجمة للنص الرياضي من أحد اشكاله: ألفاظ أو كلمات ، جداول ، رموز ، أشكال ، علاقات رياضية ، الى نماذج محسوسة أو شكل آخر من اشكاله .(بهوت وعبد القادر، 2005:458)

ويرى " بياجيه " أن التطور المعرفي للفرد ينتج من خلال التفاعل المباشر بين الفرد والبيئة فأهتمام بياجيه يركز على ذاتيه التمثيل، وعملية إضافة الطابع الشخصي على الأشياء من خلال التفاعل المستمر والنشط مع البيئة المحيطة ، وأن تمثيل الحل الرياضي بطرق متعددة هو السبيل لتعزيز وتطور المرحلة المعرفيه للفرد، والتدريب العلمي على الأنشطة الرياضية تجعل الأفكار المجردة ملموسة . فبذلك فإن "بياجيه" يرى التمثيل عبارة عن مخططات عقلية تعكس تناسق الفعل المادي للفرد .

في حين يرى " فيجوتسكي " أن المعرفة نتيجة لمواد أو أدوات سابقة الوجود ، حيث أن المفاهيم المتقدمه تظهر في البداية عبر التفاعل الاجتماعي وتصبح متاحة للفرد بشكل تدريجي ، فمعنى ذلك أن المعرفة في البداية تكون خارجية ثم يتم إستيعابها بعد ذلك، فبهذا يرى " فيجوتسكي " إن التمثيل مشترك وخارجي أكثر في البداية ، ومستوعب أكثر فيما بعد . (بدوي،2019:436)

والمخطط التالي يوضح منظور كل من "فيجوتسكي وبياجيه" للتمثيل الرياضي



"فيجوتسكي وبياجيه" و التمثيل (بدوي،2019)



و إن نظرية بياجيه تؤكد على الفائدة التربوية لنشاط الطفل وتعامله مع الأشياء الملموسة ، حيث أن الطفل ما قبل مرحلة العمليات الشكلية يحتاج الى خبرات حسية تساعده على عمليات التفكير البنائي ، ويرى بياجيه أن طلاب المرحلة الإعدادية يستمتعون بالأشكال والنماذج والأدوات ، ويجب أن تقدم رؤوس الموضوعات في الرياضيات من خلال أمثلة ملموسة تصويرية. (روفانيل ويوسف، 2001: 100-102) وبذلك نرى أن كلاً من النظرية المعرفية والبنائية يتفقان ليؤكدوا فكرة واحدة تدعم استخدام التمثيلات الرياضية

(زيتون، 2005: 595)

كما أكد (salkind,2007) على أهمية استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات ، وأهمية التمثيلات سواء كانت تصويرية أو ملموسة أو رمزية أو بصرية أو لفظية ، أو خارجية أو داخلية في تنمية التواصل وحل المسائل الرياضية ، كما أشار الى ضرورة استخدام المعلمين للتمثيلات أثناء التدريس بشكل فعال لتحقيق المعرفة العميقة في الرياضيات .

(Salkind,2007:11)

حيث أن تنمية العقل تكون من خلال مسارات التعلم المناسبة واستخدام الأدوات والأنشطة (الصور، الرموز، الأشكال، الجداول) التي تمكن الطلاب من تطوير الفهم الرياضي وذلك باستخدام المتزايد لتمثيل المفاهيم الرياضية ، ولبناء روابط للتعلم وتنمية وجود لغة الرياضيات لدى الطلاب . (Mousley,2004:7)

تصنيف التمثيلات الرياضية :

صنفت الدراسات في مجال التعليم ، التمثيلات الرياضية الى عدد من التصنيفات اختلفت فيما بينها في منطلق التصنيف ، فمنهم من صنفاها على أساس الوظيفة ومنهم من صنفاها حسب المعلومات المراد تمثيلها ، ومنهم من صنفاها وفق التفكير الممارس ومنهم من صنفاها وفق شكل التمثيل ، وقد عرض (زيتون، 2005) التصنيفات المختلفة للتمثيلات الرياضية الرمزية.

كما يلي :

أولاً: تصنيف التمثيلات من حيث الوظيفة :-

1. تمثيلات خارجية External Representations: وهي تتمثل في تجميع الأشكال للفكرة الرياضية الواحدة التي تقدم للطلبة ، مثل الصور والصيغ والرسوم سواء كانت بيانية أو إحصائية أو مخططات، والرموز والمحسوسات واللغة المحكية .

2. تمثيلات داخلية Internal Representations هي تعنى بالصورة العقلية التي يكونها الطلبة للفكرة أو المفهوم الرياضي، والتمثيلات الداخلية لا يمكن ملاحظتها أو تحديدها ويصعب قياسها ، وإنما يستدل عليها من خلال التمثيلات الخارجية التي يقدمها المتعلم . (البلاصي وبرهم، 2010: 2)

ثانياً: تصنيف التمثيلات الرمزية حسب المعلومات المراد تمثيلها :-

1. الأنماط الوصفية Descriptive Patterns: تنظم الحقائق أو الخصائص عن أشخاص أو أماكن أو أشياء ، وتستخدم الأنماط الوصفية في تنظيم المعلومات .

2. أنماط التتابع Sequence Patterns: تنظم الوقائع ضمن ترتيب زمني محدد .

3. أنماط العملية /السبب Process/Cause Patterns :- تنظم المعلومات في شبكة سببية تؤدي الى نتائج معينة .

4. أنماط التعميم Generalization Pattern :- تنظم المعلومات في تنظيم تدعمه الأمثلة .

5. نمط المشكلة وحلها Problem Solving :- تنظم المعلومات في شكل تضمن به المشكلة ، وينبثق منه عدة حلول محتملة لتلك المشكلة .

6. أنماط المفهوم Concept Patterns :- تنظم الفئات العامة أو الطبقات أو الأشياء والأحداث تحت نمط المفهوم . (زيتون، 2005: 604)

ثالثاً: تصنيف التمثيلات وفق الشكل :-

1. التمثيلات المكتوبة Written Representation :- وهي تلك الكلمات التي تعبر عن المفهوم ، ويستطيع الطالب صياغتها والتعبير بها عن فكرة رياضية .

2. التمثيل الشفوي Oral Representation :- وهو ما يستطيع أن يعبر عنه شفويًا بشكل منطوق .



3. التمثيل بالرموز Symbolic Representation :- ويشمل التعبيرات الرمزية التي تسهل التعامل مع المفهوم والتعبير عنه .
4. التمثيل بالصور والرسومات Pictorial Representation :- وتشمل رسم الأشكال والمجسمات والرسوم التخطيطية والتصاووير الفوتوغرافية .
5. التمثيل المحسوس Concrete Representation :- وتشمل الأنشطة التي يمارسها الطالب للتوصل الى المفهوم وإدراكه من خلال مواد يقوم بالتعامل معها .
6. التمثيل بالجدول Tabular Representation :- ويشمل عمليات التصنيف لأمثلة المفهوم واللا أمثلة ، وكذلك حساب قيم المتغيرات في المعادلات والدوال لإيجاد حلول للمعادلة .
7. التمثيل باستخدام الحاسوب Computer Representation :- حيث أصبح جهاز الحاسوب من أفضل المواد التي يمكن من خلالها عرض الكثير التمثيلات سواء كانت بالرسم كرسم الدوال أو بعرض مجموعة من الأمثلة . (زينون، 2005:608)

رابعاً: التمثيلات الرياضية وفق أغراضها التعليمية :-

ويوضح الجدول (1) التمثيلات الرياضية وفق أغراضها التعليمية وأمثلة عليها

الخريطة المفاهيم	تكتشف العلاقات بين الموضوعات	أحد المفاهيم التي تربط المفاهيم داخل شكل بيضوي او مستطيل بينها خطوط توضح /أو لا توضح شكل الارتباط	الخريطة المعرفية Knowledge Map
الخريطة العقلية الملاحظات النمطية	تربط الأفكار المعقدة تدعم فهم الأفكار تقييم الفهم	أحد التمثيلات التي تفيد في المقارنة بين موضوعين من خلال من خلال الدوائر بحيث يحد التداخل بينها.	الرسم التخطيطي Diagram
الرسم التخطيطي الدائري للمفهوم	أستدعاء المعلومات المترابطة المقارنة وتوضيح اوجه الاتفاق والاختلاف تبسيط العلاقات ملاحظة الفرعيات المتضمنة بالمفاهيم	هو احد اشكال التمثيل لكنه يقدم صوراً او رسوماً	الصورة Pictuer
الرسم التخطيطي الاستاتيكي			
الرسم او التمثيل الشجري			
الرسم الايقوني			
الصورة التمثيلية	انتقاء المعلومات المستهدفة عرض المعلومات المعروفة		
الصورة التنظيمية	عرض المعلومات غير المعتادة من خلال عرض ما يشابهها		
الصورة التفسيرية	التعاون مع اشكال الرسوم والاشكال التخطيطية الاخرى		
الصورة التحويلية			
الاشكال البيانية الخطية	تمثل كم كبير من المعلومات ترميز المعلومات عقد المقارنات	هو أحد اشكال التمثيل يتكون من محورين على الاقل ولكل رقم مدلول افقي وآخر	الاشكال البيانية Grap



الاشكال الدائرية		رأسي	
مصفوفة	توضح بيئة المعلومات تدعم الفهم تقدم معلومات منظمة	جدول يقدم بعدين او ثلاثة مع صفوف وأعمدة محددة المدلول	المصفوفة Matrix
أطر وخانات	تبنى العلاقات		
العنقد	يعرض الاجراءات يربط المعلومات ذات الصلة ببعضها	شكل تخطيطي يوضح الاجراءات والخطوات	المخطط الانسيابي Flow
المخططات البيئية النصية	يسر التفكير المنطقي		
المخطط الحلزوني للتغذية الراجعة	يساعد على استدعاء المعلومات		
المنظم التصوري المنظمات القصصية	يوضح البنية الكلية للمعلومات تجميع المعلومات تقديم المعلومات بشكل بصري	شكل تخطيطي يضم اسماء خطوات اشكال تخطيطية اخرى	المنظم Organizer
المنظمات تدور حول موضوع منظمات المشكلة / الحل	يقدم ببنية المعلومات		
الشجرة التصنيفية	توضح العلاقات الثانوية تنظم المعلومات هرمياً تصنف الافكار تعرض التقسيمات	احد الاشكال التخطيطية التي توضح العلاقات الهرمية بين الموضوعات	المنظم الشجري Tree

(زيتون، 2005:611)

وقد اختارت الباحثة التصنيفات للتمثيلات الرياضية (التمثيلات حسب المعلومات المراد تمثيلها) و (التمثيلات وفق الأغراض التعليمية)، وذلك بما يلائم متطلبات البحث وكتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط ومن خلال الاستبانة الموجهة الى مدرسي الرياضيات ارتأت الباحثة اختبار هذه التصنيفات.

الفصل الثالث: منهجية البحث وإجرائته

اولاً : منهج البحث:

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وهو أحد اساليب البحث العلمي الذي يعمل على تشخيص ظاهرة ما تشخصها علمياً والتبصر بها برموز لغوية رياضية، ولا يتوقف عند هذا الحد إنما يتعدى ذلك الى التحليل والتفسير والتقويم والوصول الى تعميمات (عبدالرحمن وعدنان، 2006:191)، وفي هذا البحث استخدمت الباحثة تحليل المحتوى كأسلوب لتحليل كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئيه (الاول والثاني) للعام الدراسي (2018) المعتمد في مدارس العراق / المركز، للكشف عن التمثيلات الرياضية (التمثيلات حسب المعلومات المراد تمثيلها) (التمثيلات وفق الأغراض التعليمية) المتضمنه في الكتاب.



ثانياً: مجتمع البحث وعينته:
يتكون مجتمع البحث الحالي وعينته من محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئيه (الأول، الثاني) لمؤلفه جاسم (وأخرون)، ط2 ، لسنة (2018)، الذي أقرته وزارة التربية في جمهورية العراق في مدارسها، ويعطي جدول (3) و(4)، وصفاً لمكونات محتوى هذين الجزئيين والنسبة المئوية المتمثلة في العمود الأخير هي نسبة عدد صفحات الفصل الواحد في الكتاب ككل.

جدول (3)

موضوعات كتاب الرياضيات (الجزء الأول) المقرر لطلاب الصف الثاني متوسط والنسب المئوية لها

الفصل	موضوع الفصل	عدد الصفحات	النسبة المئوية
الأول	الأعداد النسبية	27	%25
الثاني	الأعداد الحقيقية	27	%25
الثالث	الحدوديات	27	%25
الرابع	المعادلات والمتباينات	27	%25
المجموع		108	%100

جدول (4)

موضوعات كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) المقرر لطلاب الصف الثاني متوسط والنسب المئوية لها

الفصل	موضوع الفصل	عدد الصفحات	النسبة المئوية
الخامس	الهندسة والقياس	31	%35
السادس	الهندسة الأحدثية	27	%30
السابع	الأحصاء والأحتمالات	31	%35
المجموع		89	%100

ثالثاً: أداة البحث:

بأنها الوسيلة التي تجمع بها الباحثة معلوماتها كي تستطيع حل مشكلة بحثها والإجابة عن أسئلته، ولتحقيق أهداف البحث قامت الباحثة بالاعتماد على أداة لتحليل المحتوى، و في ما يلي عرض للخطوات التي اتبعت لبناء هذه الاداة.

- الاطلاع على مجموعة من الادبيات التربوية والبحوث المختصة بدراسة التمثيلات الرياضية.
- مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت التمثيلات الرياضية مثل دراسة (الحربي، 2013)) ودراسة (رستم، 2012)
- الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت تحليل محتوى كتب الرياضيات كدراسة (محمد، 2018)

وفي ضوء ما سبق أعدت الباحثة قائمة لتصنيفات التمثيلات الرياضية، وتم عرضها بصورتها الاولية على مجموعة من المحكمين والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات لبيان آراءهم في أهمية تضمين التمثيلات



الرياضية، وبذلك أصبحت أداة التحليل (تصنيفات التمثيلات الرياضية) جاهزة بصيغتها النهائية والتي تتكون من (2) تصنيفات هي :

(التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها) و (التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية)

رابعاً: خطوات التحليل:

- قراءة الباحثة محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط بجزئيه.
- البدء بعملية تحليل المحتوى لتحديد مقدار تضمين كتاب الرياضيات بجزئيه (الأول والثاني) للتمثيلات الرياضية (التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها) (التمثيلات الرياضية وفق أغراضها التعليميه) المتضمنه في قائمة التحليل
- استخراج كل ما يحتويه الكتاب من صور ورموز وجداول حسب التمثيلات الرياضية.
- إعطاء تكرار لكل مؤشر.

خامساً: صدق التحليل:

هو صلاحية أسلوب القياس الذي يتبعه الباحث لقياس ظواهر المحتوى التي يراد قياسها وتوفير البيانات المطلوبة في ضوء أهداف التحليل، وللتأكد من صدق التحليل تم عرض نموذج من المادة المحللة على مجموعة من المحكمين والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات وقد أجمعوا على صلاحية التحليل مما أعده الباحث صدقاً للتحليل.

سادساً: ثبات التحليل:

ويقصد بالثبات أن تكون النتائج نفسها إذا ما أعيد التحليل مرة أخرى حتى إن اختلف المحلل والزمن (النمر، 2008:77)، وللتأكد من ثبات التحليل وموضوعيته وللمحد من ذاتيه الباحثة، استخدمت الباحثة نوعين من الثبات.

1. الاتفاق عبر الزمن: هو قيام الباحث بأعاده التحليل بنفسه مرتين بفواصل ومني بينهما، أذ قام الباحث بأعاده التحليل بعد مرور فارق زمني قدرة (15) يوماً على عملية التحليل الأولى.
2. حساب الثبات عبر الآخرين: حساب الثبات عبر الآخرين : استعانت الباحثة بحساب معامل ثبات الآخرين، بين تحليل الباحثة نفسها والمحلل الأول، وبين الباحثة والمحلل الثاني بنسبة (25%) من (الجزء الأول) في كتاب الثاني متوسط ونسبة (30%) من (الجزء الثاني) لكتاب الثاني متوسط إذ نصح الاحصائيون أن يكون ادنى حد لعينة الدراسات الوصفية (20%) إذا كان المجتمع صغيراً (بضع مئات) وتتناقص هذه النسبة الى ان تكون (5%) في المجتمعات الكبيرة (عشرات الالاف). (عودة وخليل، 1988:178) وحُسب معامل الثبات للتحليلين للجزء الأول والجزء الثاني من كتاب الثاني متوسط باستخدام معادلة (هولستي)، يوضح الجدول (10) والجدول (11) قيم معاملات الثبات.

جدول (10)

قيم معاملات الثبات بين الباحثة ونفسها عبر الزمن وبين المحللين لكتاب الرياضيات صف الثاني متوسط (الجزء الأول)

معامل الاتفاق	نوع الاتفاق
92%	الباحثة مع نفسها عبر الزمن
92%	الباحثة مع المحلل الأول
94%	الباحثة مع المحلل الثاني

ويوضح الجدول (11) قيم معاملات الثبات الباحثة مع نفسها عبر الزمن والباحثة مع المحلل الأول، والباحثة مع المحلل الثاني للتمثيلات الرياضية المتضمنه في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط (الجزء الثاني)



جدول (11)

قيم معاملات الثبات بين الباحثة ونفسها عبر الزمن وبينها وبين المحللين كتاب الثاني متوسط (الجزء الثاني)

معامل الاتفاق	نوع الاتفاق
94%	الباحثة مع نفسها عبر الزمن
96%	الباحثة مع المحلل الأول
95%	الباحثة مع المحلل الثاني

- 1- الوسائل الاحصائية
- 2- استخدمت الباحثة الوسائل الاحصائية التالية لملائمتها لأغراض البحث:
- 3- التكرارات والنسب المئوية
- 4- معادلة هولستي لحساب معاملات الثبات ومعرفة نسب الاتفاق بين المحللين والمختلفين:

$$R = \frac{2(C1 + C2)}{C1 + C2}$$

حيث يعد:

R: معامل الثبات.

C1+C2: عدد الاجابات المتفق عليها من المحللين

C1: عدد اجابات المحلل الاول

C2: عدد اجابات المحلل الثاني

(الكبيسي، 2010:72)

الفصل الرابع

أولاً: عرض النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرضاً شاملاً للنتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث وتفسيرها تبعاً للأهداف فضلاً عن عرض الاستنتاجات والتوصيات المستخلصة من النتائج وأهم المقترحات التي اقترحتها الباحثة في ضوء النتائج. وللأجابة عن السؤال الأول ما التمثيلات الرياضية (حسب المعلومات المراد تمثيلها)، و(التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية) المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط (الجزء الأول، الجزء الثاني) وبعد احتساب التكرارات والنسب المئوية تم التوصل إلى نتائج الموجودة في جدول (34)

جدول (34)

تكرار ونسب التمثيلات الرياضية المتضمنة في محتوى كتاب الثاني متوسط بجزئية الأول والثاني

الجزء	التمثيلات حسب المعلومات المراد تمثيلها	نسبة	التمثيلات وفق الأغراض التعليمية	نسبة
الجزء الأول	229	37%	174	33%
الجزء الثاني	383	63%	348	67%
المجموع	612	100%	522	100%

من الجدول (34) يتضح الآتي :

- 1- أن تصنيفات التمثيلات الرياضية المتضمنة في كتاب الصف الثاني متوسط (الجزء الثاني) هي أكثر من (الجزء الأول)،
- 2- أعلى نسبة للتمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها ظهرت في كتاب صف الثاني متوسط (الجزء الثاني) وشكلت (63%) بتكرار (383). أما نسبة التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها المتضمنة في كتاب صف الثاني متوسط (الجزء الأول) بلغت (37%) بتكرار (229) تمثيلاً



3- أعلى نسبة للتمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية بلغت (67%) وبتكرار (348) في كتاب صف الثاني متوسط (الجزء الثاني)، أما نسبة التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية المتضمنه في كتاب الصف الثاني متوسط (الجزء الأول) كانت (33%) بعدد تكرارات (174).

ثالثاً: الاستنتاجات

- 1- إن تصنيفات التمثيلات الرياضية لكتاب الصف الثاني متوسط (الجزء الأول) كانت بشكل عام أقل مما هي عليه في كتاب الصف الثاني متوسط (الجزء الثاني)
- 2- كان إهتمام كتاب الصف الثاني متوسط بجزئية الأول والثاني بتمثيل حل المسائل والعمليات عليها عند عرض التمثيلات الرياضية حسب المعلومات المراد تمثيلها.
- 3- كان إهتمام كتاب الصف الثاني متوسط بجزئية الأول والثاني بتمثيل الصور أكثر من إهتمامه بعرض انواع التمثيلات الرياضية وفق الأغراض التعليمية الأخرى.

رابعاً: التوصيات:

من النتائج التي توصل إليها البحث الحالي توصي الباحثة بما يأتي:

- 1- استعمال التمثيلات الرياضية المتنوعة وضرورة تدريب واضعي الكتب على الإهتمام والدقة في ادراج وعرض التمثيلات الرياضية
- 2- ضرورة ان تكون الصور المعروضة في المحتوى فاعلة ومفيدة ومعبرة تمثل المفهوم او تعميم او حتى المشكلة بدلاً من مجرد عرض الصور فطلاب الصف الثاني متوسط هم في مرحلة التجريد.
- 3- نوصي إهتمام مديريات الاعداد والتدريب في المحافظات بدورات وبرامج تدريبية وورش عمل متعددة لمدرسي ومعلمي الرياضيات لتدريبهم وتعريفهم بأنواع التمثيلات الرياضية وأهميتها واثرها الكبير على مستوى الطلبة لكونها تغني عن الكثير من المعاني الرياضية.
- 4- ضرورة استخدام المدرسين والمعلمين للتمثيلات الرياضية سواء كانت تصويرية ، او ملموسة، او رمزية بشكل فعال اثناء عملية تدريس المحتوى الرياضي لتحقيق المعرفة العميقة.

المصادر

1. الجيالي، حسان ولوحدي فوزي، (2014) أهمية الكتاب المدرسي في العملية التربوية، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الوادي، العدد(9)
2. العيسوي، رفيف ناصر علي وداوود عبدالسلام صبري، وزينب حمزة راجي، (2012) المنهج والكتاب المدرسي، ط1، دار الكتب والوثائق، بغداد
3. الزهيرى، حيدر عبدالكريم، (2018) اتجاهات حديثة في تعليم الرياضيات، ط1، دار الاعصار العالمي، عمان ، الأردن
4. ابوالعجين، اشرف حسن،(2011) تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، رسالة ماجستير غير منشوره، جامعة الازهر، غزة
5. الزهيرى، حيدر عبدالكريم، (2015) المناهج وطرائق التدريس المعاصرة، ط1، مؤسسة حماده للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع، اربد ، الأردن
6. الهاشمي، عبد الرحمن ومحسن علي عطيه،(2014) تحليل مضمون المناهج المدرسية، ط2، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن
7. الشبلي، ابراهيم مهدي،(2000): المناهج بناؤها، تنفيذها، تقويمها، تطويرها (باستخدام النماذج)، ط2، دار الامل للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن
8. عطية، محسن علي،(2009) البحث العلمي في التربية، مناهجه، ادواته، وسائله الأحصائية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان
9. الحسني، غازي خميس، (2011) المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، دار الكتب والوثائق ببغداد
10. بدوي، رمضان مسعد، (2019) استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات، ط2، دار الفكر، عمان، الأردن
11. أبو هلال، محمد أحمد، (2012) ، اثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير،



مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانية والاجتماع

Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences

www.jalhss.com

Volume (60) November 2020

العدد (60) نوفمبر 2020



12. كلية التربية، الجامعة الإسلامية ، غزة
13. زيتون، كامل عبد الحميد، (2005) التمثيلات الرمزية للمعرفة في بيئات التعليم والتعلم البنائية، مؤتمر تكنولوجيا التربية في مجتمع المعرفة
14. روفائيل، عصام وصفي ومحمد احمد يوسف (2001) تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرون، مكتبة الانجلو المصرية
15. البلاصي، رياض ابراهيم واريح عصام ابراهيم، (2010) اثر استخدام التمثيلات الرياضيه المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الاساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، مجلة العلوم التربوية، المجلد(1)، العدد (37)، عمان
16. الكبيسي، وهيب مجيد(2010): الاحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية، ط1، دار المعارف للطباعة، القاهرة

المصادر الأجنبية

17. Salkind, Gwenanne, (2007) Mathematical Representations Preparation and Professional Development of Mathematics Teachers, George Maso.
18. Hwang,W,Y, Chen,N-S,Dung,J-J,& Yang,Y-L(2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. Educational Technology & Society.10(2)
19. Moseley, D;Baumfield, V, Elliott, J; Gregson, M; Higgins, S; Miller, J. & Newton,D,(2004). Frameworks for thinking, (5th Edition), U.K: Cambridge University press.
20. Fennel, F & Rowan, T (2001). Representation, An Important Process for Teaching and learning Mathematics, Teaching children Mathematics, vol.7 no5,288-292