درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في دولة الكويت

أ. علي قاسم حمزة تقي شعبان*

أ.د. أكـــــــــرم البشـــير *

الملخص

هدف هذا البحث إلى تعرّف "درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بدولة الكويت"، وقد اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تطوير استبانة خاصة وتطبيقها على عينة تشمل جميع أفراد مجتمع البحث للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية، والذي يعتبر مجتمعا محدود العدد والمكون من المعلمين والمعلمات الذين يدرسون مادة الرياضيات في المدارس الثانوية التابعة لوزارة التربية والتعليم في دولة الكويت، والبالغ عددها (١٥) مدرسة منها (٨) مدارس للبنات و(٧) مدارس للبنين.

وقد أظهرت النتائج درجة توظيف عالية للمدخل البصري في تدريس الرياضيات من قبل المعلمين والمعلمات، كما أظهرت نتائج البحث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى كل من جنس المعلمين، والمؤهل الدراسي للمعلم، وعدد سنوات الخبرة للمعلم، والمسمى الوظيفي للمعلم.

وقد أوصى البحث بضرورة تعميم النتائج على محافظات دولة الكويت التعليمية كافة، كما أوصت بإجراء بحوث مشابهة على جميع المراحل التعليمية في دولة الكويت.

Abstract

The aim of the study is to define the "degree if using of visual input in the teaching of mathematics among high school students from the point of view of teachers. This study is based on the analytical descriptive approach by developing a special questionnaire and applying it to a sample that includes all members of the study society in Mubarak Al-Kabeer Governorate. This society includes the teachers who teaches mathematics in the secondary schools of the Ministry of Education in Kuwait, which are (15) schools, including (8) schools for girls and (7) schools for boys.

This study showed a high degree of using of visual input in the teaching of mathematics among high school students from the point of view of teachers .The results of the study showed that there were no statistically significant differences attributed to each of the teachers' gender, the academic qualification of the teacher, the number of years of experience of the teacher, and the job title of the teacher.

The study recommended that the results should be distributed to all governorates of the State of Kuwait and that similar research be conducted on all educational levels in the State of Kuwait.

◆ حاصل على ماجستير مناهج وطرق تدريس من كلية التربية جامعة الكويت ورئيس قسم الرياضيات الثانوية جابر العلى

◆ عضو هيئة تدريس كلية التربية قسم المناهج والتدريس جامعة الكويت

المقدمة

يسعى مطورو التعليم إلى تنظيم المعرفة وترتيبها لتحقيق أقصى درجات الاستفادة من مردود العملية التعليمية في مدارس التعليم ما قبل الجامعي عموما، وفي المدارس الثانوية خصوصا، وفي هذا السياق لا يمكننا التغاضي عن الدور المهم لمبحث الرياضيات، وما يلعبه من دور مهم في تنمية القدرات العقلية للمتعلمين، بالإضافة إلى أهميته لفهم صنوف متعددة من المعرفة كالفيزياء، والكيمياء، والفلك، وغيرها (أبو سكران، 2012).

ويمكن اعتبار الرياضيات من أهم المواد العلمية التي يتلقاها المتعلم خلال مسيرته التعليمية، لما لها من أهمية كبرى في التقدم والازدهار، وهي أساس في الفروع العلمية الأخرى كالطب والهندسة وغيرها من التخصصات المهمة، وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحا له، وإن ضبط أي منها وإتقانه يرتبط بدرجه كبيرة بالرياضيات التي هي أم العلوم (رصرص،٢٠٠٧).

والمتابع لمجريات العملية التعليمية لمادة الرياضيات في مراحل التعليم ما قبل الجامعي، يلاحظ أن نظرة المتعلم نحو هذه المادة سلبية دائما تتجه نحو القلق والنفور، فالكثير من الطلاب يواجهون صعوبة في مادة الرياضيات ويعتبرونها من أصعب المواد وأعقدها نظرا لطبيعة المادة، فهي مادة مجردة وتراكمية (العجمي والرويشد، ٢٠٠٩، العمري، ٢٠١٤).

ولكي تؤدي الرياضيات الدور المنوط بها في مواكبة التطور العلمي المتعاظم، كان لابد أن نتجاوز المظاهر التقليدية في العملية التعليمية التعلمية القائمة على تتبع واستظهار المفاهيم الرياضية، والقوانين، والنظريات، إلى الاستعانة بأساليب وطرائق أكثر تطورا من خلال اتباع طرائق تدريس إبداعية، تهتم في تبسيط المفاهيم الرياضية، فالرياضيات تتضمن رموزا وقوانين نظرية في معظمها، فهي تصعب على الكثير من الطلبة حتى لو استخدم المعلم أساليب تدريس منطقية في تبسيط مضامينها، ولهذا فإن أساليب التدريس لوحدها غير كافية للتعامل مع المفاهيم الرياضية وحل مسائلها (عفانة،٢٠٠١، علي، ٢٠١١).

أن الرياضيات لها دور كبير في تنمية العقل البشري وتنمية التفكير بأنواعه المختلفة، فالتفكير هو نشاط عقلي له أنماط متعددة ومختلفة لا سيما التفكير البصري الذي هو من أهم أنماط التفكير، فهو نوع من الاستنتاج القائم على استخدام الصور العقلية التي تحوي المعلومات المكتسبة من الأشياء المرئية (سلامة، ٢٠٠٢).

وحديثا، أصبح ينظر للرياضيات على أنها نشاط يقوم بتشكيل النماذج والأشكال الهندسية، وهي بحاجة إلى مرونة في تداول الصور الذهنية، فمتعلم الرياضيات يجب أن يكون لديه القدرة على خلق أشياء مجردة في مخيلته انطلاقا مما يلمسه أو يتداوله (سيد، ٢٠١١).

وقد أشار (عمار والقباني، ٢٠١١) إلى أن الناس يتذكرون بنسبة (١٠٪) فقط مما يسمعون، وبنسبة (٣٠٪) فقط مما يقرؤونه، في حين يصل ما يتذكرونه من خلال الرؤية إلى (٨٠٪)، أي إن ما يراه الإنسان يكون أكثر استمرارية في الذاكرة مما يقرأه أو يسمعه.

وأشار كل من (Furth and Wachs, 1974) إلى أن بياجيه قد ركز على المدخل البصري في تعليم الرياضيات، حيث إن الألعاب والفعاليات البصرية مهمة في حل المسائل، إذ إن ذلك يزيد من قدرة المتعلم على فهم المسألة المطروحة وتبصر مكوناتها، ولهذا فإن بياجيه ركز بصورة مباشرة على أنشطة التفكير البصري ولم يركز على خطواته.

لقد نادت تقارير العديد من الهيئات المحلية والإقليمية والعالمية إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات تعليم الرياضيات، فقد أقامت كلية العلوم بجامعة الكويت خلال الفترة من (١٥ – ١٧) نوفمبر من عام ٢٠١٤ مؤتمرا بعنوان (الرياضيات وتطبيقاتها) بمشاركة نخبة من الباحثين المعروفين في مجال الرياضيات من جميع أنحاء العالم، وكان الهدف من هذا المؤتمر الاستفادة من خبرات المشاركين، والأبحاث المقدمة التي تجذب الطلبة لمعرفة آخر ما توصل

إليه العلم في مجال الرياضيات، وقد بنى معظم العلماء أبحاثهم المقدمة في هذا المؤتمر على أساس رياضي، وأثبتوا أن علم الرياضيات هو علم الكون وأنه أساس العلوم المختلفة.

وفي المملكة العربية السعودية عقد **المؤتمر الخامس لتعليم وتعلم الرياضيات بمدينة الرياض تحت عنوان تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠**، وكانت أبرز محاوره إيجاد الحلول الإبداعية للحد من المشكلات، والتحديات الحالية والمستقبلية في تعلم وتعليم الرياضيات، والبحث في دور التقنيات الحديثة، والتعلم الإلكتروني في رسم مستقبل تعلم وتعليم الرياضيات، واستشراف دور الرياضيات وتعليمها في تحقيق الرؤى المستقبلية للمملكة.

وقد رصد الباحث العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي أكدت على أهمية المدخل البصري في تعلم الرياضيات كدراسة (Zyryanova, 1998) الواردة في (محمد، ٢٠٠٤) لدى الأطفال في سن (٦-١٠) سنوات الذين لديهم القدرة على التفكير البصري، ولاحظ أن هذا النوع من التفكير ينمو من خلال برامج تعليمية موجهة، ويذكر (محمد، ٢٠٠٤) أن اللغة البصرية لغة عالمية يفهمها الإنسان باختلاف لغته أو لهجته، والاهتمام بها من خلال الأنشطة البصرية تفيد بدرجة كبيرة في تعلم الرياضيات، ودراسة (عبد الحي، ٢٠١٣) التي أكدت أن استخدام نموذج الرسم في التعلم له أثر كبير في تنمية مستوى تحصيل الرياضيات، ويساعد على تقديم المعرفة للمتعلم بصورة مرئية من خلال وسائل حسية تساعده على إدراك المفاهيم المجردة، كما توفر بيئة تعليمية تفاعلية وتقدم تغذية راجعة فورية، ودراسة (عمار والقباني، ٢٠١١) وفيها أكد الباحثان أن الإنسان بحاجة إلى التفكير واستدعاء الأفكار بصورة بصرية، حيث تترك الفرصة للطلبة للرؤية، كما يتاح لهم رؤية ما يسمعونه من قبل المعلمين.

وقد اعتمدت الاكتشافات المهمة على التفكير البصري، حيث إن الكثير من العلماء مفكرون بصريون، أمثال: العالم "واطسون"، الذي استطاع تحويل الأشياء غير المرئية إلى مرئية للانقسام النصفي للخلية، والعالم " فليمنج"، الذي قاده التفكير البصري إلى اختراع البنسلين، والعالم "كيكولي"، الذي اكتشف التركيب الحلقي للبنزين نتيجة تصوره البصري، والعالم "أينشتين" أول من تعلم من دون استخدام الكلمات، حيث توصل إلى النظرية النسبية معتمدا على التفكير البصري لحركة العربة، ثم بنى نموذجه البصري، ثم حوله إلى الشكل الرياضي، كذلك العالم "بوهر" صاحب نظرية الكم (عمار والقباني، ٢٠١١).

ويرى البعض أن التكنولوجيا ذات فوائد عديدة في عملية التعليم، فهي تقلل من وقت المعلم وجهده، وتعمل على توفير بيئة تصورية متحركة، وتقدم بعض المفاهيم مبكرا. ويذكر (العمري، ٢٠١٤) أن الرياضيات بحاجة ماسة لاستخدام البرامج التعليمية وتوظيفها في عمليات تعليمها وتعلمها، فالرياضيات تتضمن كثيرا من المفاهيم والحقائق والأفكار المجردة مما يجعلها صعبة على الطلبة ومعزولة عن الواقع، ولا يمكن تخيلها وتكوين تصورات صحيحة لها، فلا بد من الاستعانة بتوضيح وبيان.

ومن الأهمية بمكان ذكر دور الحاسوب والتكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات وتعلمها، فقد اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية (NCTM) مبدأ استخدام التكنولوجيا، وينص على "ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات لما لها من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلبة" (NCTM, 2000).

ويشير (سرور، ٢٠٠٩) إلى أن العديد من البرمجيات المتنوعة مثل: GeoGebra، Sketchpad ، Geonext وغيرها، هي برمجيات رسومية تنمي بعض مهارات التفكير، ويؤكد (حسن، ٢٠١٦) أن برمجية الجيوجبرا تحفز المتعلمين بشكل عام، وحاسة البصر بشكل خاص، وهذا يدل على وجود أثر قوي في تنمية التفكير البصري، وأشارت دراسة (Tatar&Zengin, 2016) إلى أهمية استخدام برنامج الجيوجبرا، فهو يخلق بيئة ممتعة لتعلم الرياضيات وتسهيل تعلم المفاهيم

بدلا من حفظها عن ظهر قلب، ويذكر (فيلبس، ٢٠١٤) أن التفكير البصري أداة مدهشة لتوفير الوقت في جميع المجالات، فإننا اليوم نعيش في عصر بصري، حيث إن الصور على شاشات التلفاز، ومواقع الإنترنت، وفي الصحف والإعلانات، ولقطات الأفلام مصممة لجذب انتباهنا البصري لما لها من تأثير فوري وتعبير عن كم مركب من الأفكار بطريقة موجزة، فالإنسان يمتلك قدرة طبيعية على التفكير البصري لكن للأسف هذه القدرة تضعف مع مرور الزمن لأن المعلمين يميلون إلى التركيز على الأرقام والكلمات.

مشكلة البحث

يأتي التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي في مقدمة نواتج التعلم، التي تهدف المؤسسات التربوية والتعليمية إلى تحقيقها لدى الطلبة، وعلى الرغم من الجهود التي تبذل لتطوير جميع عناصر العملية التعليمية والتربوية إلا أن التحصيل ومهارات التفكير لاتزال دون المستوى المطلوب.

ويلاحظ أن هناك انخفاضا في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات وصعوبة في إدراك المفاهيم الرياضية تعزى إلى طرائق التدريس المتبعة، التي تعتمد على الحفظ والتلقين واتباع الطرائق التقليدية، الأمر الذي جعل الطالب متلقيا للمعلومات والمعارف، والتي لا تهيئ الفرص الحقيقية للطلبة كي يتمكنوا من التدرب على مهارات التفكير، ويمارسوها في الواقع، مما أدى إلى انخفاض دافعية المتعلمين لدراسة مادة الرياضيات. وقد لمس الباحث من خلال اللقاءات الميدانية مع طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت أن هناك تذمرا وشعورا بالملل لدى طلبة هذه المرحلة أثناء دراستهم لمادة الرياضيات، وخاصة ما يتعلق منها بالرسم البياني للدوال، إضافة الى الجوانب الأخرى المتصلة بالمدخل البصري لهذه المادة؛ إذ تفتقر طرائق التدريس المتبعة إلى عوامل التشويق والإثارة والدافعية بتناولها للموضوعات الرياضية بمفاهيمها المجردة (الشايع، ٢٠١٦، صديق وإسماعيل، ٢٠١٠).

وانطلاقا مما تقدم فقد تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

"ما درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بدولة الكويت؟ "

والذي تفرعت منه الأسئلة الآتية:

١. ما درجة توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت؟.

٢. هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت تبعا لجنس المعلم؟.

٣. هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت تبعا لعدد سنوات الخبرة للمعلم؟.

٤. هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت تبعا للمسمى الوظيفي للمعلم؟.

٥. هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت تبعا للمؤهل الدراسي للمعلم؟.

أهداف البحث

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- التعرّف على أهمية توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية.
- توفير فرص أكبر للمتعلمين لإدراك المفاهيم الرياضية.
- التأكيد على أهمية التركيز على المدخل البصري في تبسيط مفاهيم الرياضيات.
- البحث عن طرائق تدريس واستراتيجيات تعليمية تنمي قدرة الطالب على التفكير والإبداع.
- إثبات أن المدخل البصري ضرورة مهمة لمساعدة المتعلمين على التفكير البصري القائم على التخيل.
- تأكيد أن عرض النماذج الرياضية والأشكال والرسومات بصورة مكثفة في مضامين ومقررات الرياضيات تُيسر على المتعلمين التفاعل مع مبحث الرياضيات.
- التأكيد على أن التفكير قدره عقليه مرتبطة بالجوانب البصرية.

أهمية البحث

بما أن الهدف الرئيس من العملية التعليمية هو تزويد المتعلم بالمعرفة العلمية القائمة على بناء خطط واستراتيجيات تعليمية، كان لابد أن يسعى المعلمون للبحث عن طرائق تدريس إبداعية، وبما أن الرياضيات تُعدّ الرافد الأساس لجلّ فروع العلوم الأخرى إن لم يكن جميعها؛ فقد أخذ هذا البحث أهميته من خلال مناح متعددة، منها:

- تعريف معلمي الرياضيات - وبالتالي معلمي فروع العلوم الأخرى - إلى أهمية استخدام المدخل البصري لتحسين القدرات العلمية لدى طلبة المرحلة الثانوية.
- يمكن أن تؤشر إلى تبسيط صعوبة إدراك المفاهيم المجردة التي يتسم بها مبحث الرياضيات.
- تزود مصممي المناهج التعليمية بطرائق تدريس تنمي قدرات الطلبة العلمية.
- يمكن أن تبسط تصور العلاقات بين متغيرات المعطى العلمي لدى المتعلم.
- من الممكن أن تؤمن طريقة تدريس أكثر فعالية، ليس في ميدان الرياضيات وحسب، بل وفي جميع فروع العلوم الأخرى.

حدود البحث

١. الحدود البشرية: جميع معلمي الرياضيات ومعلماتها في المرحلة الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت.

٢. الحدود المكانية: مدارس الإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية في دولة الكويت.

٣. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨ م.

٤. الحدود الموضوعية: أهمية المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث والتعريفات الإجرائية

- **المدخل البصري:** مدخل للتعليم والتعلم يمكن من خلاله تقديم المعلومات والأفكار في صورة بصرية من خلال الوسائط البصرية المقدمة، مما يتيح للمتعلم التعرف إلى تلك المعلومات ووصفها وتحليلها والقيام بعمل تمثيليات بصرية وذهنية لها، وربطها بخبراته السابقة في بنيته التعليمية (عبد الملك، ٢٠١٠).
- **ويعرف الباحث المدخل البصري إجرائيا بأنه:** مجموعة أنشطة تعليمية تعلمية، تستخدم القدرات البصرية ويمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المنظمة؛ وذلك لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية توطئة لحلها عن طريق قيام المتعلم بتمييز المعلومات والأفكار الممثلة بصريا والموجودة في البنية المعرفية لديه، بحيث يتم استيعاب الخبرة الجديدة استنادا إلى بعض الوسائل والمواد التعليمية لتوضيح هذه الخبرة، مثل استخدام الصور التوضيحية، والرسومات البيانية، والمجسمات، والألوان.
- **تدريس الرياضيات:** يعرفه (الحيلة، 2012) بأنه " عملية تواصل بين المدرس والمتعلم، ويعني الانتقال من حالة عقلية إلى حالة عقلية أخرى، حيث يتم نمو المتعلم من لحظة لأخرى نتيجة تفاعله مع مجموعة من الحوادث التعليمية التي تؤثر فيه ".
- **ويعرف الباحث تدريس الرياضيات بأنه:** عملية تفاعلية بين المعلم والمتعلم، تهدف إلى زيادة الحصيلة العلمية لدى المتعلم في مادة الرياضيات، يستخدم خلالها المعلم أساليب فنية، ومجسمات تخيلية، ووسائط تكنولوجية كمداخل بصرية تعين الطالب على كسب المعلومات الجديدة واختزانها.
- **طلبة المرحلة الثانوية:** هم طلبة المرحلة العليا من التعليم ما قبل الجامعي والتي تشمل: طلبة الصف العاشر، وطلبة الصف الحادي عشر، وطلبة الصف الثاني عشر.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً – الإطار النظري

تقديم

تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة بما يسمى المدخل البصري في تعليم الرياضيات، لما لذلك من أثر مهم في تعليم هذا المبحث وما يتصل به من فروع العلوم الأخرى، من خلال الجمع بين اللغة اللفظية (المدخل السمعي)، واللغة غير اللفظية (المدخل البصري)، وذلك من خلال استخدام المثيرات البصرية، التي تجعل من مبحث الرياضيات مادة جاذبة للتعلم، بعد أن أخذت العملية التعليمية للرياضيات شكلا منفرا للطلبة، بحكم أن نظرة المتعلم نحو هذه المادة سلبية دائما تتجه به نحو القلق والنفور من هذه المادة المتسمة بمفاهيم مجردة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى إن ما يتبعه المعلم داخل الغرف الصفية من طرائق تدريس تقليدية تعتمد على التلقين والحفظ يولد الضجر في نفوس الطلبة وبالتالي الملل والنفور من مادة الرياضيات.

ولقد تزايد في الآونة الأخيرة أيضا الاهتمام بالعملية التعليمية التعلمية للرياضيات، وذلك من خلال تطوير وابتكار طرائق تدريس تحرص على استخدام أساليب تعليمية أكثر

حداثة، مثل استخدام الصور التوضيحية، والرسومات البيانية، والمجسمات، والألوان، مما يجعل عملية التعليم والتعلم لمادة الرياضيات، أكثر وضوحا وأبقى أثرا، فمحتوى الصور والرسوم والمجسمات تحمل مفاهيم وأفكارا ومعلومات أبلغ أثرا من الكلمة.

تدريس الرياضيات

حظيت الرياضيات باهتمام الكثير من الباحثين، وخاصة في تدريس هذه المادة العلمية، ولقد أنشأت الكثير من الهيئات والجمعيات ومراكز الأبحاث العالمية المختصة في دراسة طرائق تدريس الرياضيات، ومن بين هذه الهيئات: الرابطة الدولية لتعلم الرياضيات ISGML، ومعهد البحث في الرياضيات IREM ، كما أن العديد من علماء النفس كان لهم اهتمام كبير بهذا العلم، فخصص له بياجيه كتابا بأكمله حمل عنوان التفكير الرياضي. يعرف الباحث التدريس بأنه " عملية تفاعلية تقوم على مجموعة من الأنشطة والإجراءات تهدف إلى نقل المعرفة العلمية من المعلم إلى المتعلم.

طرائق تدريس الرياضيات: لتدريس الرياضيات تُتّبع طرائق متنوعة، وقد يتم التركيز على طريقة واحدة دون غيرها، لكن تنوع الموضوعات الرياضية تفرض أحيانا استخدام طرائق تدريس متنوعة، ومن بين الطرائق التي يمكن أن تتبعها عملية تعليم الرياضيات الاستكشاف الموجه، بحيث تكون الخبرات والتجارب الحسية في متناول المعلم والمتعلم، الذي يجب أن يجري تجاربه الخاصة والمباشرة لإيجاد الحلول من خلال المداخل الحسية ومنها المدخل البصري.

إن طرائق تدريس الرياضيات التي تستخدم المداخل الحسية، وخاصة منها التي تستخدم المدخل البصري، يمكن أن تنمّي قدرات المتعلم على التفكير وحلّ المشكلات، كما تمدّه بفهم أفضل لمصادر ومعاني القواعد والمفاهيم الرياضية.

لكن – ومع الأسف الشديد – إن الكثير مما يقدّم للمتعلم يتمّ بالطريقة التلقينية، وهذا يؤدي إلى حفظ آلي دون معنى، وفي أفضل الحالات يمكن أن يكون الحفظ فقط ذا معنى، وأحد الأسباب التي قد تفرض هذا النمط من التعليم قلّة الوسائل المساعدة والتجارب المناسبة لتعلم المكون الرياضي، والأهم من ذلك ضيق الوقت، فالتلقين لا يتطلب وقتا كبيرا كالاستكشاف، لكنه قد يؤدي إلى تكوين تصوّرات خاطئة عن التراكيب الرياضية، كما أنّ الطريقة التلقينية التقليدية لا تراعي الفروق الفردية في أنماط التفكير فتكبحها فيصبح المتعلم حبيس النمطية في التفكير.

لقد طرح (عفونة، ١٩٩٦) ست استراتيجيات يمكن أن تستخدم المدخل البصري في تدريس الرياضيات تتمثل في الآتي:

١. **التخيل البصري:** تعتمد هذه الاستراتيجية على ترجمة مبحث الكتاب إلى صور ذهنية وذلك بأن يطلب المعلم من طلابه إغلاق أعينهم وتصور ما تم دراسته في الحصة، وتتضمن الممارسة العملية لهذه الاستراتيجية جعل الطلاب يخترعون لوحا داخلياً خاصا بهم أو شاشة تلفازية في أذهانهم، بحيث يمكنهم عرض ما هو مدون في اللوح العقلي لأي مبحث يريدون تذكره مثل: كلمات هجائية، صيغ رياضية وحقائق تاريخية، أو أية معلومات أخرى، وعند السؤال عن معلومات محددة عليهم أن يعيدوا إلى الذاكرة هذا اللوح العقلي ويروا البيانات الموجودة عليه.

٢. **استشعار اللون:** غالباً ما تكون الحساسية العالية للألوان من إحدى سمات الطلاب الذين يملكون ذكاء مكانيا عاليا، ومن الملاحظ أن الحيز المدرسي المحيط بالطالب حافل بالنصوص المكتوبة بالأسود والأبيض سواء في الكتب المدرسية أم على السبورة،

وهناك طرائق كثيرة إبداعية لإدخال اللون إلى غرفة الصف كأداة تعلم، حيث يمكن للمعلم استخدام ألوان مختلفة من الطباشير، والأقلام، والوسائط المتعددة، وأن يشجع المعلم طلابه على استخدام الألوان في تلوين موضوعات المبحث الدراسي، مثل الكلمات المفتاحية، والقواعد، والقوانين، والمعادلات الرياضية ورسومها البيانية، وذلك أثناء عملية التدريس أو عمل الواجبات اليومية.

٣. **المجازات المصورة:** إن القيمة التربوية للمجاز تكمن في تكوين الترابطات بين ما يعرفه الطلاب من خبرة سابقة، وما يقدم لهم أو يعرض عليهم من خبرات جديدة، وعلى المعلم أن يفكر في النقطة المفتاحية أو المفهوم الرئيس الذي يريد من طلابه إتقانه ثم ربط تلك الفكرة بصورة بصرية.

٤. **رسم الفكرة:** تتضمن هذه الاستراتيجية أن يطلب المعلم من الطلاب رسم النقطة المفتاحية والمفهوم المركزي الذي يتم تدريسه، وأن الدقة والواقعية لا ينبغي التأكيد عليها.
إن هذه الاستراتيجية يمكن استخدامها لتقويم فهم الطالب لفكرة ما، والتأكيد على مفهوم معين، أو لإتاحة فرص كثيرة للطلاب ليتفحصوا الفكرة بعمق أكبر، وبعد الانتهاء من نشاط الرسم تتم مناقشة العلاقة بين الرسوم وموضوعات المبحث الدراسي، وهذه المناقشة مهمة ولا تعمل على تقييم الرسوم ذاتها، وإنما بدلا من ذلك تستهدف فهم الطلاب من الرسم التخطيطي.

٥. **الرموز الصورية:** إن الصورة قد تكون مهمة جداً لفهم الطلاب ذوي النزعة المكانية، لذا فإن المعلمين الذين يستطيعون دعم تدريسهم بالرموز، والرسوم البيانية والتوضيحية والتصورية، وكذلك بالكلمات، قد يبلغون مدى أوسع عند المتعلمين، وهذه الاستراتيجية تتطلب ممارسة الرسم على الأقل في جزء من الدرس.

٦. **اليوميات الكتابية:** يمكن حث الطلاب على الكتابة في يومياتهم الشخصية بشكل مستمر، ليبقوا على اتصال بشكل دائم بالكتابة في مجال محدد، ويمكن أن يكون هذا المجال عريضا ومفتوح النهاية، أو محددا تماما، ويمكن أن يتم بمشاركة المعلم للطالب، ويمكن أيضا أن تستوعب اليوميات الكتابية بأن يُسمح لها بأن تضم رسوما، وصوراً، وحوارات وغيرها من البيانات غير اللفظية.

❖ **المدخل البصري:** ويرى الباحث أن جميع الأنشطة التي تستخدم القدرات البصرية لدى المتعلم يمكن توظيفها لتيسير فهم المتعلم لمبحث الرياضيات من خلال إبراز المعلم للمعلومات والأفكار العلمية المتضمنة في منهج الرياضيات، وربطها بصريا في البنية المعرفية الموجودة لدى المتعلم، بحيث يتم استيعاب الخبرات الجديدة من خلال بعض الوسائل والمواد التعليمية، لتوضيح هذه الخبرة مثل استخدام الصور التوضيحية، والرسومات البيانية، والمجسمات، والألوان.

ويمكن أن يتحقق هذا لدى المتعلم من خلال:

١. **المدخل البصري المكاني.**
٢. **المدخل البصري المعرفي.**
٣. **التفكير البصري.**

أولاً - المدخل البصري المكاني

لا تقتصر أهمية المدخل البصري على إنجاز وتيسير العملية التعليمية لمادة الرياضيات وحسب، بل تتسع أهمية المدخل البصري لتشمل مناحي أخرى، كتذكر المعلومات واسترجاعها، وربط الخبرة التعلمية الجديدة بخبرات سابقة، والتوسع بالمناهج الدراسية، إما أفقيا من خلال ربطها بمواد تعليمية مقررة بذات السنة الدراسية كالفيزياء والكيمياء وغيرها، أو من خلال ربطها عموديا بخبرات تعليمية من سنوات سابقة وتخزينها في الذاكرة لاسترجاعها في سنوات تعليمية لاحقة.

أسس المدخل البصري المكاني

بنى بركات المدخل البصري المكاني على ثلاثة أسس رئيسة وهي:

١. **الرسم:** يعرف الباحث الرسم بأنه تخطيط يعبر عن حالة موصوفة وملخصة لجملة من متغيرات موجودة في حيز الواقع تتداخل فيما بينها وفق تأثيرات متبادلة.
وبحسب الشنطي (٢٠١١) توجد خمسة أنواع من الرسوم وهي كما يأتي:
- **الرسوم التقليدية:** وهي تجسيد مفصل وكامل وحقيقي لأي عنصر أو مجسم.
- **الرسوم التخطيطية:** وهي تمثيل تقريبي سهل للأشياء، تتميز بسهولة إنتاجها وتنوع استخدامها، وتستخدم في التعليم والإعلام وتخدم المناهج لطرافتها وقدرتها على التعبير.
- **الرسوم التوضيحية:** وهي التي تهدف إلى عرض العلاقات والارتباطات بين مفاهيم أو رموز معينة، أو لعرض الخطوات المطلوبة لإنجاز عملية ما.
- **الرسوم الكرتونية:** وهي رسوم تقريبية لأفراد أو أحداث حقيقية، وهي الأكثر شهرة وانتشارا من باقي الأنواع.
- **المخططات:** وهي تمثيل مرئي لعلاقات وارتباطات مجردة، مثل التسلسل الهرمي والتسلسل الزمني، وتتوفر المخططات على شكل توضيحات علمية مبسطة في الكتب والمجلات التخصصية والمذكرات، وكذلك على شكل معلقات ورقية كبيرة الحجم كي تعرض محتوياتها على مجموعات كبيرة من المتعلمين (القضاة، ٢٠٠٣).

ويرى الباحث أن الرسم يجب أن يحقق الغاية المعد لأجلها عن طريق ما يلي:
- أن يكون بمستوى فهم الفئة المتعلمة المستهدفة، فما يعد لطلبة الصف التاسع يختلف عن الرسم الذي يعد للصف الثاني عشر.
- أن يعبر عن حالة واحدة غير متداخلة مع حالات أخرى.
- أن يتضمن الرسم مثيرات بصرية تجذب انتباه الطلبة، كالألوان والتناسق والتناغم بين عناصر الحالة المعبر عنها.
- أن تكون الكتابة سواء كانت رموزا أم مدلولات رياضية واضحة وفي مكانها.

- ترتيب عناصر الرسم بحيث يسهل على المعلم تحقيق الهدف التعليمي، ويمكن المتعلم من استخلاص النتائج.

٢. الإبصار:

إن قوام الإدراك البصري هي عملية الإبصار الفيزيولوجية، وهي الرؤية باستخدام العين لتحديد الموضع، والتفكير بالأشياء وفهمها، وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط، فالرؤية عملية أساسية لكسب المعرفة تستخدم فيها العينان للتحقق من الأشياء (Mathewson, 1999).

ومما سبق، نجد أن عملية الإدراك البصري تحدث من خلال تفاعل كل من الرؤية والفهم، وهذا يؤشر إلى أن حاسة البصر تفيد بشكل كبير في عملية فهم المعلومات وتذكرها، فالتعلم البصري يكسب الإنسان خبرة حسية واقعية، وهذه الخبرة الحسية ترفع من قدرة المتعلمين على الفهم وتثبيت المعلومات في الذهن، وتزيد من قدرتهم على تذكرها، وتجعلهم أكثر قدرة على مواجهة النسيان (احمد، ٢٠١٥).

٣. التخيل

وبما أن عملية الإبصار بالأصل هي عملية إدخال الصور عبر منفذ العين، وعملية تكوين صور جديدة يتم عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات السابقة، وهي عملية عقلية قوامها التخيلات العقلية، ويعتمد المدخل البصري بحسب ماثيوسون (Mathewson) على ثلاثة أنواع من التخيل وهي:

- **التخيل البصري**: وهو التخيل في توضيح الظاهرة العلمية التي تعتمد تخيلات علمية مبنية على إدراكات حقيقية، مثل أنيشتين الذي استخدم تصوره العقلي ليكشف أفكاره ويشرح نموذجه العقلي (اللعب التوفيقي).
- **التخيل المجازي**: وهو استخدام المتشابهات لتوضيح الظاهرة أو المفهوم المجرد لتقريبه للمتعلم.
- **تخيل فكرة الموضوع**: وهو التركيز على المفاهيم في الموضوع التي من خلالها يتخيل المتعلم محاوره، والتي لها ظواهر، طبيعية منطقية مثل التماثل، والبقاء، والنظام، والشكل، والوظيفة.

إن تنمية الإدراك البصري لدى المتعلمين من خلال المدخل البصري المكاني، يمكن أن يتحقق لديهم من خلال إجراءات عديدة على الشكل الآتي:

- تقديم تمرينات شفوية وكتابية للمتعلم تساعد على الضبط المكاني للعمليات الحسابية.
- تقديم تمرينات شفوية وكتابية للمتعلم عن القواعد الرياضية التي تتضمن الشكل والترتيب والتماثل والتطابق.
- حث الطلبة على رسم أو نقل أشكالاً أو صوراً أو رسومات على الورق.

ثانياً - المدخل البصري المعرفي

يرى بياجيه أن عملية التنظيم الذاتي تعني دمج المعلومات الجديدة مع المعلومات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم، وأنه من أهم العوامل المسؤولة عن التعلم المعرفي للكائن، حيث يلعب دوراً أساسيا في نمو التراكيب المعرفية وتعديلها.

كما يرى بياجيه أن هناك عمليتين أساسيتين تحدثان أثناء عملية التنظيم الذاتي، وهما:

- التمثل: وهي عملية عقلية مسؤولة عن استقبال المعلومات ووضعها في التراكيب المعرفية الموجودة لدى الفرد.
- المواءمة: وهي عملية عقلية مسؤولة عن تعديل البنيات المعرفية لتتناسب مع ما يستجد من مثيرات.

والتمثل والمواءمة عمليتان تكمل كل منهما الأخرى والناتج واحد، وهو تصحيح البنيات المعرفية وإثراؤها وجعلها أكثر قدرة على التعميم وتكوين المفاهيم. إن التعلم بالمدخل البصري المكاني يبدأ بتنمية الإدراك الذاتي وتنمية مهارات ما وراء المعرفة البصرية من خلال بعض العمليات البصرية مثل التركيز، والتحليل، والرؤية المحيطية، واللون، وخداع البصر (Mathewson, 1999).

ومن الوسائل الأساسية لتشكيل الصورة العقلية ومعالجتها في الحياة العادية الأشكال البصرية، فهي مهمة لتمثيل المعرفة، ليس فقط كأدوات إرشادية وتربوية بل كسمات تربط التفكير والتعلم.

وقد اعتبرت الأدوات البصرية مهمة في علم أصول التعليم والممارسات في حل المسائل الرياضية في أغلب الأحيان، مستندة على الاعتبارات اللغوية التي تستعمل الاتصال المنطقي في التفكير المتسلسل، فالباحث في تعليم الرياضيات (Diezman, 1997) عل سبيل المثال، دعا إلى استعمال التفسير البياني في تعلم الرياضيات، مؤكداً أن التمثيل بالأشكال البصرية يتميز عن غيره من أنواع التفكير الأخرى في أنه يدعم الفوائد الآتية:

- قدرة رؤية العلاقات الداخلية المكانية للشكل المعروض.
- قدرة الكشف عن العلاقات النسبية ضمن جسم الشكل المعروض.
- تنمية مهارات الاستدلال.

ويرى كل من بينت وماير (Bennett and Maier, 1996) أن استخدام المدخل البصري في التعليم الصفي يعد أمرا مهما، وذلك على اعتبار أن المدخل البصري استراتيجية مؤثرة في فهم المضامين الرياضية (عفانه، ٢٠٠١).

كما أن عرض النماذج والأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المقررات الدراسية في الرياضيات تيسر على المتعلمين الفهم، وبالتالي تحسن أداءهم وإنجازهم فيها، فهم يرون أن عرض الصورة الواحدة من خلال مقرر الرياضيات يغني عن ألف كلمة (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣).

يمكن توضيح أهمية المدخل البصري المعرفي في العملية التعليمية التعلمية من خلال الفوائد الآتية:

١. إن التدريس بالمدخل البصري يعتمد على استخدام اللغة البصرية التي تسهل تذكر المعلومات وبقاءها لمده طويلة.

٢. التدريس باستخدام المدخل البصري يساعد على تنمية القدرة المكانية.

٣. يساعد التدريس باستخدام المدخل البصري المكاني على حل المشكلات بطرق متنوعة تعتمد على التمثيل البصري للمعلومات والأفكار.

٤. التدريس باستخدام المدخل البصري يساعد في تنمية مهارات الاتصال البصري مع الآخرين.

٥. يساعد التدريس باستخدام المدخل البصري على تنمية القدرة البصرية المكانية التي يجب توظيفها وتنميتها عند المتعلم (عفانه، ٢٠٠٩).

ثالثاً - التفكير البصري

"يمكن النظر إلى التفكير بشكل عام على أنه "الطريقة التي يستقبل بها الفرد الخبرة وينظمها ويسجلها ويخزنها وبالتالي يدمجها في مخزونه المعرفي (قطامي، ١٩٩٠).

ويرى الباحث أن التفكير عبارة عن محاكمة عقلية تعمل لدى الفرد عند ورود صورة أو موضوع من خلال المنافذ الحسية الخمسة التي وهبها الله للإنسان. والتفكير سلوك راق يؤديه الإنسان ويتميز به عن غيره من المخلوقات، به سمت الأمم وبه بنيت الحضارات من خلال تجسيد الأفكار كناتج علمي على أرض الواقع، والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم.

أما التفكير الرياضي فهو" سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين ، أو الحكم على واقع شيء، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، وهذا السلوك له خصائص محددة، أهمها وجود خصيصة الربط، وهي ربط المعلومات الرياضية بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم . والتفكير الرياضي له أنماط من أهمها : التفكير البصري، والتفكير الاستدلالي، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي (نجم،٢٠٠٧).

أنواع التفكير الرياضي

- **التفكير الإبداعي:** يعرف التفكير الإبداعي بأنه "القدرات العقلية الخلاقة التي تعمل على توليد أفكار جديدة وواقعية مرتبطة بالمحيط الذي يتفاعل معه الفرد" (مطر، ٢٠٠٤). وهذا النوع من أنواع التفكير يؤدي إلى استكشاف نواتج جديدة لم تكن معروفه من قبل (سعادة، ٢٠٠٣).
- **التفكير الناقد** :عرفه القطامي بأنه " تفكير تأملي معقول يركز على ما يعتقد به الفرد، أو ما يقوم بأدائه ويتضمن قابليات وقدرات عن مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات، وبين الحقائق والادعاءات، وبين المعلومات المنقحة والمعلومات غير المنقحة" (قطامي، ٢٠٠١). ويرى الباحث أن التفكير الناقد هو نوع من المحاكمة العقلية التي يميز من خلالها الفرد الحقائق من الأوهام، والخطأ من الصواب.
- **التفكير الاستدلالي:** إنه" قدرة الفرد على الأداء المعرفي العقلي، والذي يتمكن فيه الفرد من توظيف ما لديه من معلومات ثبت صدقها وصحتها للوصول إلى حلول

للمشكلات، مع إمكانية تبريرها تبريرا منطقيا سليما مستخدما في ذلك الحجج والبراهين" (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣).

ويرى الباحث أن التفكير الاستدلالي هو انتقال عقلي من الخاص إلى العام، ومن الجزء إلى الكل، بهدف الوصول إلى الحقيقة العلمية وحل المشكلات.

- **التفكير البصري:** يعرف التفكير البصري بأنه "تفكير يعتمد على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها، حيث تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم، ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه" (Campbell, 1995). ويرى الباحث أن التفكير البصري عبارة عن محاكمة عقلية يقوم بها الفرد عند توارد مثيرات بصرية بشكل صور ذات مضمون علمي.

الدراسات السابقة

أولا – الدراسات العربية

- **دراسة عفانة (٢٠٠١)**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر المدخل البصري المكاني في تنمية القدرة على حل مسائل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، وقد اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر المدخل البصري المكاني في تنمية القدرة على حل مسائل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى الطلبة، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٨١) طالبا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية عبارة عن صفين أحدهما للذكور، والآخر للإناث بواقع (٩٤) طالبا وطالبة، والثانية ضابطة عبارة عن صفين، أحدهما للذكور والآخر للإناث بواقع (٨٧) طالبا وطالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أداة عبارة عن اختبار لمعرفة القدرة على حل مسائل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى الطلبة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة أحمد وعبد الكريم (٢٠٠١)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعليم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل طلاب الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، وقد اتبعت الباحثتان المنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعليم، والتفكير، وتنمية القدرة المكانية، وتحصيل الطلاب، وقد طبقت الدراسة في مدرستين إعداديتين للبنات في جمهورية مصر العربية، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين، إحداهما تجريبية بواقع (٣٤) طالبة، والثانية ضابطة بواقع (٣٤) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثتان اختبار أنماط التعلم والتفكير، واختبار القدرة المكانية، واختبارا تحصيليا، واختبار المنطق الرياضي، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية التدريس بالمدخل البصري في التعلم والتفكير.

- **دراسة طافش (٢٠١١)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الإعدادي بمدينة غزة، اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي للكشف عن أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الإعدادي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٧٤) طالبة من الصف الثامن الإعدادي، تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين، إحداهما تجريبية بواقع (٣٧) طالبة، والثانية ضابطة بواقع (٣٧) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار التحصيل، واختبار مهارات التفكير البصري، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختباري التحصيل ومهارات التفكير البصري، لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة علي (٢٠٠٩)**

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام البرمجيات الرسومية في تنمية بعض مهارات التفكير والاتجاه نحو استخدام الحاسوب في التعليم لدى الطلاب المعلمين، أجريت الدراسة في جمهورية مصر العربية، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة القصدية (٢٤ طالبا كمجموعة تجريبية و٢٢ كمجموعة ضابطة)، وتكونت أدوات البحث من: اختبار مجموعة البرمجيات الرسومية التي يتم استخدامها من خلال تنفيذ كفاية إتقان المحتوى، واختبار مهارات التفكير، ومقياس الاتجاه نحو استخدام الحاسوب في التعلم، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير، ووجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات التفكير وهي ضعيفة.

- **دراسة العمري (٢٠١٤)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث ثانوي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبا في شعبتين دراسيتين اختبرت إحداها كمجموعة تجريبية وعددهم (٣٠)، والثانية كمجموعة ضابطة وعددهم (٣٠)، واستخدام اختبار تحصيلي كأداة لهذه الدراسة تكون من (١٢) سؤالا من نمط الاختيار متعدد وخمسة أسئلة مقالية، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير الإبداعي.

- **دراسة حسن (٢٠١٦)**

هدف البحث إلى معرفة فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية وتنمية التفكير البصري ومفهوم الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، ولتحقيق ذلك تم إعداد أوراق عمل، ودليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، والتماثل، والانعكاس، والانسحاب، وذلك باستخدام برنامج الجيوجبرا، كما تم إعداد أدوات البحث والتي تشمل اختبار مفاهيم التحويلات الهندسية، واختبار التفكير البصري، ومقياس مفهوم الذات الرياضي، وقد استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٤٨) طالباً درست الوحدة المحددة باستخدام برنامج الجيوجبرا، وتكونت المجموعة الضابطة من (٤٥) طالبا درست

الوحدة نفسها باستخدام الطريقة التقليدية، وقد توصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم التحويلات الهندسية، واختبار التفكير البصري، ومقياس مفهوم الذات الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وخلص البحث إلى عدد من التوصيات أهمها ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على البرامج التعليمية مثل برنامج الجيوجبرا.

- **دراسة سيد (٢٠١١)**

هدفت الدراسة إلى استخدام استراتيجية التدريس العملي في تنمية الإدراك البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليا ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، في مدارس (موشا) بمحافظة أسيوط بمصر، حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالبا وطالبة، منهم (١٩) من ذكور و(١٥) من إناث، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة أدوات هي اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات، واختبار رافن، وقائمة تقديرات المعلم لسمات صعوبات التعلم، واختبارات الإدراك، وقد خلصت الدراسة إلى فاعلية الطريقة المعملية في تنمية الإدراك البصري لدى التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

ثانياً - الدراسات الأجنبية

- **دراسة ويلنر (woolner, 2004)**

هدفت الدراسة إلى معرفة الارتباطات الإيجابية للقدرة البصرية المكانية وأثرها في تدريس الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي، وقد اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي للكشف عن القدرة البصرية لدى الطلبة، وتكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالبا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، إحداهما تجريبية، والثانية ضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أداة عبارة عن اختبار لسبر القدرة البصرية المكانية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة هاسيوميروأوجلو وتشيكن (Haciomeroglu & Chicken, 2012)**

هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى الأداء الرياضي لدى طلاب مقرر التفاضل والتكامل من خلال التفكير البصري باستخدام العروض البصرية لتعليم اشتقاق الدوال الرياضية، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم اختبار تحصيلي لقياس مستوى الأداء الرياضي لدى الطلاب، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٨٣) طالبا وطالبة من خمس مدارس ثانوية، وبينت نتائج الدراسة عدم وجود فروق في تفضيل الطلبة للتفكير البصري تعزى للجنس، وعن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تفضيل الطلبة للتفكير البصري بين مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل، كما كشفت الدراسة عن وجود ارتباط قوي بين الطلبة الذين يفضلون التفكير البصري وأدائهم الرياضي في التفاضل والتكامل.

- **دراسة جينوفيسي (Genovesi ,2011)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات التفكير البصري على خبرات المتعلمين، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي، وتم طرح السؤال الرئيس للدراسة وهو: "بماذا تتسم خبرات المتعلمين عند استخدام استراتيجيات التفكير البصري؟" وتكونت عينة الدراسة من (٢١) شخصا تم اختيارهم بطريقة قصدية، وتم جمع البيانات من خلال الخرائط التي قام المشاركون برسمها، بالإضافة إلى الملاحظة وتسجيلات الفيديو ومجموعات النقاش البؤرية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فاعلية لاستخدام استراتيجية التفكير البصري عند إجراء العروض البصرية.

- **دراسة ديليك (Dilek ,2010)**

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مهارات التفكير البصري لدى طلبة السادس الابتدائي، والذين تتراوح أعمارهم بين (١٣-١٢) عاما، من خلال مدخلات بصرية عند دراستهم لمقررات التاريخ المدرسية، حيث اعتمد الطلبة على رسم صور تصف المشاهد والأحداث التاريخية من المصادر البصرية، وقد كشفت نتائج هذه الدراسة إلى أن الرسومات البصرية تعتبر وسيلة فعالة لوصول المتعلمين إلى التفكير في التاريخ، وأن الأعمال الفنية التي تعرض مشاهد بصرية تساهم في حل المشكلات المرتبطة بفهم التاريخ.

- **دراسة جين (Jean, 2004)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الإنترنت على تعلم العلوم، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وصولا للإجابة على تساؤلات الدراسة، وقام بتصميم موقع إنترنت تعليمي معتمد على التفكير البصري، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٥) تلميذا من تلاميذ الصف الرابع اختيروا بطريقة عشوائية من مدرسة (إيمرسن) الابتدائية في شمال فيلادلفيا، وذلك من خلال تدريس التلاميذ بالاعتماد على الموقع الإلكتروني التعليمي القائم على التفكير البصري في مسيرة عمل استمرت خمسة أسابيع، وقد اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المقابلة لتقييم الطلاب، واختبار المفاهيم العلمية، وقد أثبتت نتائج الدراسة أن التفكير البصري من خلال الإنترنت نمى لدى الطلبة تعلم المفاهيم العلمية من حيث فهم المعرفة، وربط العلاقات، وبناء تراكيب علمية.

- **دراسة لونجو (Longo, 2004)**

هدفت الدراسة إلى معرفة اللون المضاف على استراتيجيات تمثيل المعرفة كناتج من ربط الشبكات بالتفكير البصري، حيث استخدم المنهج التجريبي على عينة مكونة من (٥٦) طالبا وطالبة تخصص علم الأرض، وقد صمم الباحث اختبار مهارات التفكير البصري مرتكزا على دراسة تنظيم المعرفة والفهم والتصور باختلاف الجنسين، واستخدم الباحث الشبكات المفاهيمية في علم الفضاء والأرض، وكان من أهم نتائج الدراسة أن استخدام اللون المضاف على استراتيجيات تمثيل المعرفة زادت من قدرة الطلاب على التفكير البصري.

- **دراسة زازكيس (Zazkis, 2004)**

هدفت الدراسة إلى معرفة كيفية تنمية التفكير البصري في حل المشكلات الرياضية، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بعمل مقابلة مع (٣٢) طالبا في وحدة الجبر للصف الحادي عشر، ووجد أن المشكلات التي تواجه الطلاب في الجبر يمكن حلها باستعمال النظرة البصرية أو النظرة التحليلية، واقترحت الدراسة نموذجا جديدا تمثل في أن التبصر والتحليل التابعين بشكل متبادل في المشكلة الرياضية يمكن أن يؤدي إلى حلها بشكل أكبر من النظرة غير المرتبطة، وكانت من أهم نتائج الدراسة ضرورة تصميم النظريات التربوية بنموذج التبصر والتحليل اللذين يعملان على مساعدة الطلاب في التفكير البصري.

- **دراسة ستوكس (Stokes, 2001)**

هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استخدام التصور في التعليم باعتباره أحد أبعاد التفكير البصري لما له من دور كبير في تحقيق أهداف التعلم، وكانت أداة الدراسة عبارة عن مقدمة إلى معرفة القراءة والكتابة البصرية، وتتضمن مراجعة الدراسات التي تتحرى التأثيرات، وبذلك دمجت بين الدرجات المختلفة من تضمين المكونات البصرية في التعليم. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مراجعة الأدب تحفز الاهتمام لاستعمال التحسينات البصرية بالتمازج مع تطوير المتعلمين شفويا قراءة ومهارات رياضية.

تعليق على الدراسات السابقة

بالنظر إلى الدراسات السابقة، واستعراض مضامينها المتصلة بموضوع البحث الحالي، والتي أوضح الباحث أهمية كل منها بالنسبة إليها، يمكن الخلوص إلى ما يأتي:

- نفذت الدراسات السابقة في فترات زمنية متباينة، واستخدمت أساليب ووسائل مختلفة، وهذا يؤشر إلى أهمية استخدام المدخل البصري وتوظيفه كاستراتيجية حديثة في التدريس عامة، وفي الرياضيات خاصة.
- يلاحظ أن الدراسات السابقة أجريت على تلاميذ وطلبة مراحل تعليمية مختلفة، وأثبتت جميعها فاعلية المدخل البصري وتوظيفه كاستراتيجية حديثة في التدريس في جميع المراحل التعليمية.
- اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعتين متكافئتين، ولم يتعرض إلا القليل منها إلى واقع استخدام المدخل البصري في المراحل التعليمية المختلفة التي طبقت عليها الدراسات السابقة، وهذا ما دفع الباحث إلى اتباع المنهج الوصفي التحليلي لواقع توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في دولة الكويت.
- لقد استفاد الباحث من خلال مراجعة الدراسات السابقة والنتائج التي توصلت اليها بصياغة أسئلة البحث الحالي ورسم خطوطها الرئيسة، كما ساعدت الباحث على إعداد أداة البحث الحالي وتصميمها.
- تميز البحث الحالي عن أمثاله من الأبحاث السابقة بأنه اتبع المنهج الوصفي التحليلي، الذي تفرد به الباحث مقارنة باتجاه معظم الباحثين الذين كانت أبحاثهم وفق المنهج شبه التجريبي.
- تميز هذا البحث – على حد علم الباحث – عن نظرائه من الأبحاث السابقة بأنه من أوائل الأبحاث الذي تناول موضوع أهمية المدخل البصري وتم تطبيقها في البيئة الكويتية، حيث لا توجد أبحاث سابقة تناولت موضوع المدخل البصري في مبحث الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة في دولة الكويت.

الفصل الثالث

إجراءات البحث

يتناول هذا الفصل منهج البحث المتبع ، والطريقة والإجراءات التي اتبعها الباحث للإجابة عن أسئلة البحث، ثم وصف لمجتمع وعينة البحث وطريقة اختيارها، وبيان بناء أداة البحث، واستخراج صدقها وثباتها، واتساقها الداخلي، كما يحتوي هذا الفصل على كيفية تنفيذ البحث وإجراءاته، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات.

منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي، حيث هدف إلى الكشف عن **" درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات "**.

إجراءات البحث

أجري البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨ م بعد أن حصل الباحث على كتاب تسهيل مهمة من إدارة البحوث التربوية في وزارة التربية بدولة الكويت، حيث قام بمراجعة الجهات المتخصصة للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت، وحصل على كتاب يفيد الباحث في إتمام إجراءات بحثه في المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية، ويمكنه من جمع المعلومات الفنية والتنظيمية ذات الصلة بموضوع البحث قيد الدراسة الملحق (١).

مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من جميع معلمي الرياضيات ومعلماتها بمدارس المرحلة الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية، والبالغ عددهم (١٤٧) معلما ومعلمة، بواقع (٦٧) معلما و(٨٠) معلمة، موزعين على (١٥) مدرسة ثانوية تتبع وزارة التربية في دولة الكويت، منهم (٧) مدارس للبنين و(٨) مدارس للبنات.

والجدول (١) يبين توزع أفراد مجتمع البحث على المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية.

الجدول (١)

توزع أفراد مجتمع البحث على المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية

نوع المدرسة	اسم المدرسة	العدد	المجموع	المجموع العام
مدارس البنات	الشرقية	٧	٨٠ معلمة	١٤٧ معلماً ومعلمة
	العدان	١٠		
	برقان	١٠		
	فارعة بنت أبي الصلت	١٣		
	فاطمة الهاشمية	٩		
	صباح السالم بنات	١١		
	طليطلة	١٠		
	ليلى الغفارية	١٠		
مدارس البنين	الإمام مالك	١٠	٦٧ معلماً	
	جابر العلي	٧		
	خالد سعود الزيد	١١		
	دعيج السلمان	١٠		
	سليمان العدساني	١٠		
	صباح السالم بنين	١١		
	عبد الله مبارك	٨		

عينة البحث

بعد أن تم حصر عدد أفراد مجتمع البحث المبين في الجدول (١)، وبما أن مجتمع البحث محدود العدد، ومن الممكن الوصول إلى جميع أفراده بسهوله ويسر من خلال حضورهم في مدارسهم، فقد ارتأى الباحث أنه يمكن اعتماد عينة البحث شاملة لجميع أفراد المجتمع، باستثناء الحالات التي غابت عن مقر عملها لأجل غير معلوم، كإجازات الولادة للمعلمات، والحالات المرضية، وعددهم خمس معلمات ومعلمين اثنين، وبذلك يكون عدد أفراد عينة البحث (١٤٠) منهم (٦٥) معلما و(٧٥) معلمة. وهي تشكل نسبة (٩٥٪) من أفراد المجتمع وبذلك تكون العينة ممثلة تماما لمجتمع البحث، وخالية من التحيز باختيار أفرادها.

أدوات البحث

قام الباحث بتصميم أداة للبحث عبارة عن استبانة للكشف عن " **درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات**"، وذلك من خلال مراجعته للأدبيات العلمية في هذا الصدد، بالإضافة إلى مراجعته لنتائج البحوث السابقة التي تناولت أهمية المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية.

وقد تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٤٠) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد بالإضافة إلى بيانات شخصية ومهنية مثل الجنسية، والجنس، وعدد سنوات الخبرة، والمؤهل الدراسي، والمسمى الوظيفي، (ملحق ٢).

والجدول (٢) يبين عدد فقرات الاستبانة بصورتها الأولية وتوزعها على كل بعد.

الجدول (٢)

عدد فقرات الاستبانة بصورتها الأولية وتوزعها على كل بعد

م	أبعاد الاستبانة	عدد الفقرات	المجموع
١	المدخل البصري المكاني	١٢	٤٠
٢	المدخل البصري المعرفي	١٥	
٣	التفكير البصري	١٣	

الخصائص السيكو مترية للاستبانة

صدق الأداة (الاستبانة)

- **صدق المحكمين**

للتحقق من صدق المحتوى لهذه الأداة قام الباحث بعرض الاستبانة في صورتها الأولية، المكونة من (٤٠) فقرة والموزعة على ثلاثة أبعاد - كما هو مبين في الجدول (٣) - على مجموعة من المحكمين وعددهم (٤) محكمين (الملحق ٣) من ذوي الاختصاص في جامعة الكويت، اثنان منهم في مجال المناهج وطرق التدريس، والآخران في مجال القياس والتقويم وعلم النفس التربوي، للحكم على صدق مفرداتها ومدى صلتها بالمتغير المراد قياسه، إذا ما كانت عبارات الاستبانة تغطي أبعاد الموضوع المراد قياسه أم لا.

كما تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية على خبراء في مجال اللغة العربية، للتأكد من سلامتها اللغوية، وبناء على مقترحات المحكمين عمد الباحث إلى حذف (٤) فقرات والإبقاء على (٣٦) فقرة (الملحق ٤)، وبذلك تكون نسبة اتفاق المحكمين على صلاحية أداة البحث (الاستبانة) بصورتها النهائية (٩٠٪).

والجدول (٣) يبين عدد فقرات الاستبانة بصورتها النهائية وتوزعها على كل بعد.

الجدول (٣)

عدد فقرات الاستبانة بصورتها النهائية وتوزعها على كل بعد

م	أبعاد الاستبانة	عدد الفقرات	المجموع
١	المدخل البصري المكاني	١٠	٣٦
٢	المدخل البصري المعرفي	١٤	
٣	التفكير البصري	١٢	

- **الاتساق الداخلي**

لغرض إتمام إجراءات البحث قام الباحث بتطبيق أداة البحث (الاستبانة)، والمكونة من (٣٦) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد، حيث وزعت على عينة استطلاعية قوامها (٢٥) من معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية، تم اختيارهم من ثلاث مدارس ثانوية في منطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت هي:

١. ثانوية دعيج السلمان للبنين وعددهم (٨) معلمين.
٢. ثانوية عبد الله المبارك للبنين وعددهم (٨) معلمين.
٣. ثانوية سلميان العدساني للبنين وعددهم (٩) معلمين.

والجدول (٤) يبين توزع أفراد العينة الاستطلاعية على المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت.

الجدول (٤)

توزع أفراد العينة الاستطلاعية على المدارس الثانوية التابعة للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية

م	اسم المدرسة	العدد	المجموع
١	مدرسة دعيج السلمان الثانوية / بنين	٨	٢٥
٢	مدرسة عبد الله المبارك الثانوية / بنين	٨	
٣	مدرسة سلميان العدساني الثانوية / بنين	٩	

وقد تم من خلال ذلك حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاستبانة الثلاثة، والمجموع الكلي لدرجات الاستبانة، ودرجة كل فقرة والمجموع الكلي للبعد الذي تنتمي له، ودرجة كل فقرة من الاستبانة ودرجة المجموع العام الكلي لها.

أولا - معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والمجموع الكلي لفقرات الاستبانة

الجدول (٥) يبين معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والمجموع الكلي لفقرات الاستبانة:

جدول (٥)

معاملات الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والمجموع الكلي لفقرات الاستبانة

أبعاد الاستبانة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المدخل البصري المكاني	٠.٨٢٨	٠.٠٠٠
المدخل البصري المعرفي	٠.٩٣٤	٠.٠٠٠
التفكير البصري	٠.٩١٩	٠.٠٠٠

يلاحظ من الجدول (٦) أن معاملات الارتباط للأبعاد الثلاثة تراوحت بين (٠.٨٢٨—٠.٩٣٤) وجميعها دالة إحصائيا عند مستو أقل من (٠,٠٥).

ثانيا - معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والمجموع العام لدرجات فقرات الاستبانة:

تم حساب معامل ارتباط بيرسون والذي يبين درجة كل فقرة من فقرات الاستبانة، والمجموع العام لدرجات فقرات هذه الاستبانة.

جدول (٦)
معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات الاستبانة، والمجموع العام لدرجات فقرات هذه الاستبانة

البعد الأول			البعد الثاني			البعد الثالث		
م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	٠.٦٦٥	٠.٠٠	١	٠.٤٣٩	٠.٠٠	١	٠.٧٤٢	٠.٠٠
٢	٠.٥٨٦	٠.٠٠	٢	٠.٧٠١	٠.٠٠	٢	٠.٧١١	٠.٠٠
٣	٠.٧٢٠	٠.٠٠	٣	٠.٧١٧	٠.٠٠	٣	٠.٨٠٤	٠.٠٠
٤	٠.٧٠٢	٠.٠٠	٤	٠.٧١٠	٠.٠٠	٤	٠.٧٤٨	٠.٠٠
٥	٠.٦٧٦	٠.٠٠	٥	٠.٧٩٥	٠.٠٠	٥	٠.٧١٥	٠.٠٠
٦	٠.٧١٠	٠.٠٠	٦	٠.٧٧١	٠.٠٠	٦	٠.٧٣١	٠.٠٠
٧	٠.٧٠٤	٠.٠٠	٧	٠.٦٩٠	٠.٠٠	٧	٠.٧١٥	٠.٠٠
٨	٠.٧١٦	٠.٠٠	٨	٠.٧٦٥	٠.٠٠	٨	٠.٧١٥	٠.٠٠
٩	٠.٥٩١	٠.٠٠	٩	٠.٧٤٠	٠.٠٠	٩	٠.٧٦٨	٠.٠٠
١٠	٠.٣١٣	٠.٠٠	١٠	٠.٧٥٨	٠.٠٠	١٠	٠.٧٥٤	٠.٠٠
		٠.٠٠	١١	٠.٧١٨	٠.٠٠	١١	٠.٧١٠	٠.٠٠
		٠.٠٠	١٢	٠.٦٧٦	٠.٠٠	١٢	٠.٧٠٦	٠.٠٠
			١٣	٠.٦٦٣	٠.٠٠			
			١٤	٠.٦٥٢	٠.٠٠			

يلاحظ من الجدول (٦) أن معاملات الارتباط لكل عبارة والمجموع العام لجميع العبارات لهذا المقياس، تراوحت بين (٠.٣١٣ – ٠.٨٠٤) وجميعها دالة إحصائياً عند مستو اقل من (٠.٠٥).

١. الثبات

لأجل معرفة درجة ثبات الاستبانة تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية

- **معامل ثبات ألفا كرونباخ**

جاءت نتائج اختبار معاملات الثبات ألفا كرونباخ للأبعاد الثلاثة للأداة (الاستبانة) كما هو موضح في جدول (٧)

جدول (٧)
معاملات ثبات ألفا كرونباخ لأبعاد الأداة (الاستبانة) الثلاثة وللأداة ككل

البعد		معامل ألفا كرونباخ
الأول	المدخل البصري المكاني	0.800
الثاني	المدخل البصري المعرفي	0.902
الثالث	التفكير البصري	0.850
الأداة ككل		0.935

يتضح من خلال النتائج التي أظهرها التحليل الإحصائي باستخدام معامل ألفا كرونباخ والتي تراوح مداها بين (0.800-0.902) للأبعاد الثلاثة و(0.935) للأداة ككل، بأن أداة البحث (الاستبانة) تتمتع بدرجة ثبات عالية في جميع الأبعاد وفي الأداة ككل.

- **معاملات التجزئة النصفية**

جاءت نتائج اختبار معاملات ارتباط Spearman–Brown Coefficient للتجزئة النصفية للأبعاد الثلاثة للأداة (الاستبانة) وللأداة ككل (الاستبانة) كما هو موضح في جدول (٨)

جدول (٨)

معاملات ارتباط التجزئة النصفية لأبعاد الأداة (الاستبانة) الثلاثة وللأداة ككل

البعد		معاملات ارتباط Spearman-Brown للتجزئة النصفية
الأول	المدخل البصري المكاني	0.852
الثاني	المدخل البصري المعرفي	0.854
الثالث	التفكير البصري	0.857
	المقياس ككل	0.873

من خلال قراءة النتائج التي أظهرها التحليل الإحصائي باستخدام معاملات ارتباط Spearman-Brown Coefficient للتجزئة النصفية لأبعاد الأداة (الاستبانة) الثلاثة وللأداة ككل، والمدونة بالجدول (١٢)، والتي تتراوح مداها بين (0.852-0.857) للأبعاد الثلاثة و(0.873) للأداة ككل، وهي درجة ثبات عالية.

مما سبق وبشكل عام، يتضح لنا أن الأداة المستخدمة (الاستبانة) تتمتع بدرجة صدق وثبات عالية نستطيع تطبيقها على جميع طلبة الصف الثاني عشر في المحافظات الستة في دولة الكويت، كون المجتمع الكويتي متجانسا في جميع محافظات دولة الكويت.

تصحيح الأداة

❖ تتم الاستجابة لفقرات المقياس وفق سلم خماسي كالآتي:

- لا أوافق بشدة (تعطى درجة واحدة).
- لا أوافق (تعطى درجتان).
- ربما (تعطى ثلاث درجات).
- أوافق (تعطى أربع درجات).
- أوافق بشدة (تعطي خمس درجات).

والجدول (٩) يبين مدى المتوسط الوزني لاستجابات أفراد عينة البحث.

الجدول (٩)

مدى المتوسط الوزني لاستجابات أفراد عينة البحث

لا أوافق بشدة	لا أوافق	ربما	أوافق	أوافق بشدة
١-١.٨	١.٨< -٢.٦	٢.٦< -٣.٤	٣.٤< -٤.٢	٤.٢< -٥

وقد تراوح مدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات المقياس ككل من (١٨٠– ٣٦ =١٤٤)، حيث تُشير درجة الوسط (٧٢ أو أقل) من استجابة أفراد العينة على مفردات المقياس ككل إلى الاتجاه السالب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين، وتُشير الدرجة أكبر من

(٧٢) من استجابة أفراد العينة على مفردات المقياس ككل إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين.

أما ما يتعلق بمدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات الابعاد الثلاثة فهو كما يأتي:

١. ما يتعلق بمدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الأول (المدخل البصري المكاني):

فقد تراوح مدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات هذا البعد من (٥٠ - ١٠= ٤٠) حيث تُشير درجة الوسط (٢٠ أو أقل) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الأول (المدخل البصري المكاني) إلى الاتجاه السالب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين، وتُشير الدرجة أكبر من (٢٠) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الأول (المدخل البصري المكاني) إلى الاتجاه الموجب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين.

٢. ما يتعلق بمدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثاني (المدخل البصري المعرفي)

فقد تراوح مدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات هذا البعد من (٧٠ - ١٤= ٥٦)، حيث تُشير درجة الوسط (٢٨ أو أقل) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثاني (المدخل البصري المعرفي) إلى الاتجاه السالب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين ، وتُشير الدرجة أكبر من (٢٨) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثاني (المدخل البصري المعرفي) إلى الاتجاه الموجب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين.

٣. ما يتعلق بمدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثالث (التفكير البصري)

فقد تراوح مدى درجات استجابة أفراد العينة على مفردات هذا البعد من (٦٠ - ١٢= ٤٨)، حيث تُشير درجة الوسط (٢٤ أو أقل) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثالث (التفكير البصري) إلى الاتجاه السالب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين ، وتُشير الدرجة أكبر من (٢٨) من استجابة أفراد العينة على مفردات البعد الثالث (التفكير البصري) إلى الاتجاه الموجب لدرجة "توظيف المدخل البصري في تدريس تطبيقات الاشتقاق لطلبة الصف الثاني عشر العلمي من وجهة نظر المعلمين.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام أساليب الإحصاء التحليلي للإجابة عن أسئلة البحث ولأجل ذلك قامت الباحث بإدخال البيانات المستخلصة في ذاكرة الحاسوب لإجراء المعالجة الإحصائية بواسطة برنامج ال SPSS، وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- اختبار T-test لقياس الفروق في المتوسطات.
- تحايل التباين الأحادي.
- معامل ألفا كرونباخ.
- المتوسطات الحسابية
- الانحرافات المعيارية
- معامل الارتباط (بيرسون).
- معامل الارتباط (سبيرمان – براون).

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرض النتائج التي توصل إليها البحث وتفسيرها بعد التحليل الإحصائي للبيانات.

١. النتائج الخاصة بالسؤال الأول

ما درجة توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل مفردة من مفردات الاستبانة حسب تقديرات معلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت، ومن ثم مقارنة المتوسط الوزني الوارد في الجدول (٩) لمعرفة درجة الشيوع لكل فقرةٍ من فقرات الاستبانة، حيث تم رصد النتائج في الجداول الموضحة أدناه حسب الأبعاد الثلاثة المكونة للاستبانة.

- **البعد الأول: المدخل البصري المكاني**

من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة البحث على كل مفردة من مفردات البعد الأول من أبعاد الاستبانة، عمد الباحث إلى ترتيب الفقرات المكونة لهذا البعد تنازليا حسب قيم المتوسطات الحسابية لهذه المفردات، ومن ثم مقارنة قيم متوسطات هذه المفردات بمدى المتوسط الوزني المحدد في الجدول (٩) لمعرفة درجة الشيوع لكل مفردة من مفردات هذا البعد.

والجدول (١٠) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الشيوع لمفردات هذا البعد المرتبة تنازليا حسب قيم المتوسطات الحسابية لها.

الجدول (١٠)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة شيوع مفردات هذا البعد المرتبة تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لها

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الشيوع
9	تمثل الألوان عنصرا مهما في المدخل البصري.	٤.٢٢	.٧٦	أوافق بشدة
8	يجذب المدخل البصري انتباه المتعلم.	٤.١٦	.٨٧	أوافق
2	ترتيب عناصر الرسم يحقق الهدف التعليمي.	٤.١٠	.٧٦	أوافق
3	يوضح المدخل البصري مدلولات الكلمات والرموز والإشارات.	٤.٠٣	.٨٠	أوافق
1	ينمي القدرة المكانية لدى المتعلم.	٣.٩٩	.٧٦	أوافق
10	يمثل المدخل البصري العلاقات الرياضية بأشكال مختلفة.	٣.٩٦	.٧٤	أوافق
4	يوضح المدخل البصري العلاقات في الدوال.	٣.٩٢	.٨٣	أوافق
7	يظهر المدخل البصري عناصر الدوال الرياضية المهمة.	٣.٩١	.٨٣	أوافق
5	يساعد المدخل البصري في توضيح مبسط لمفاهيم الرياضيات.	٣.٩٠	.٧٢	أوافق
6	يمثل المدخل البصري العلاقات بشكل واضح.	٣.٩٠	.٨٤	أوافق

بالنظر إلى الجدول (١٠) نجد أن عبارة " تمثل الألوان عنصرا مهما في المدخل البصري " جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٢٢) وانحراف معياري (.٧٦)، حيث حظيت بدرجة شيوع موافق بشدة وهذا يشير إلى أهمية استخدام الألوان كمؤثرات في جذب انتباه الطالب وهو ما يساعد على تثبيت المعلومة بشكل أفضل عند الطالب، وهذا ما اتفق مع دراسة كل من ستوكس (Stokes, 2001) التي أكدت على أهمية التحسينات البصرية، ودراسة لونجو (Longo, 2004) التي أكدت أن استخدام الألوان المضافة تزيد من قدرة الطالب على التفكير البصري.

كما يلاحظ من الجدول (١٠) أن العبارات التسع الأخرى المكونة لهذا البعد جاءت مرتبة تنازلياً وفق (6,5,7,4,10,1,3,2,8) حسب متوسطات حسابية تراوحت بين (4.16 – 3.90) بانحرافات معيارية تراوحت بين (.٨٧ – .٧٢)، حيث حظيت جميعها بدرجة شيوع موافق، وهذا يشير إلى أهمية كبيرة لجميع مفردات هذا البعد حسب تقديرات معلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت.

- **البعد الثاني: المدخل البصري المعرفي**

من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة البحث على كل مفردة من مفرداتٍ البعد الثاني من أبعاد الاستبانة، عمد الباحث إلى ترتيب الفقرات المكونة لهذا البعد تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لهذه المفردات، ومن ثم مقارنة قيم متوسطات هذه المفردات بمدى المتوسط الوزني المحدد في الجدول (٩) لمعرفة درجة شيوع كل مفردة من مفردات هذا البعد،

والجدول (١١) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة شيوع مفردات هذا البعد المرتبة تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لها.

الجدول (١١)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة شيوع مفردات هذا البعد المرتبة تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لها

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الشيوع
3	يسهل المدخل البصري تذكر المعلومات الرياضية السابقة.	٤.٠١	.٨٤	أوافق
5	يساعد المدخل البصري في استقبال المعلومات.	٣.٩٧	.٧٤	أوافق
9	يساعد المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل.	٣.٩٦	.٧٤	أوافق
4	ييسر المدخل البصري فهم المتعلم للمسائل الرياضية.	٣.٩٢	.٧٨	أوافق
2	يساعد المدخل البصري في حل المشكلات التي تواجه الطلبة.	٣.٩١	.٨١	أوافق
8	يبسط المدخل البصري مفاهيم الرياضيات المجردة.	٣.٨٩	.٨٦	أوافق
1	يعد المدخل البصري مفيدا في بناء المعرفة الرياضية.	٣.٨٨	.٨٧	أوافق
11	يمكن المدخل البصري من فهم التعليمات الرياضية.	٣.٨٨	.٧٨	أوافق
6	ينمي المدخل البصري الإدراك الذاتي لدى المتعلم.	٣.٨٨	.٨١	أوافق
12	يفيد المدخل البصري في تكوين مفاهيم الرياضيات.	٣.٨٤	.٧٦	أوافق
7	يركز المدخل البصري على الموضوع.	٣.٨٤	.٧٥	أوافق
10	ينمي المدخل البصري القدرة على التحليل والتركيب.	٣.٨٠	.٧٩	أوافق
14	يطور المدخل البصري من فهم الجمل الجبرية والمعادلات.	٣.٨٠	.٨٥	أوافق
13	يربط المدخل البصري بين المتغيرات الرياضية.	٣.٧٩	.٨١	أوافق

بالنظر إلى الجدول (١١) نجد أنه عبارة "يسهل المدخل البصري تذكر المعلومات الرياضية السابقة" جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٠١) وانحراف معياري (.٨٤)، حيث حظيت بدرجة شيوع موافق وهذا يشير إلى أهمية ربط المعلومات السابقة لدى المتعلمين مع المعلومات الجديدة، مما يزيد من فرص تثبيت المعلومات الرياضية لدى المتعلم، وعملية ربط المعلومات السابقة لدى المتعلم مع المعلومات الجديدة ضرورة أكدتها جميع الدراسات التي تناولت هذا الجانب، ليس في ميدان العلوم الرياضية فحسب، وإنما في جميع فروع العلوم الأخرى، مثل دراسة عفانة (٢٠٠١) التي أثبتت فاعلية المدخل البصري في الاحتفاظ بالقدرة على حل مسائل الرياضيات، ودراسة أحمد وعبد الكريم (٢٠٠١) التي أكدت على أثر التدريس بالمدخل البصري في أنماط التعليم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل الطلاب، ودراسة وولنر (woolner, 2004) التي أثبتت أهمية الارتباطات الإيجابية للقدرة البصرية المكانية في تدريس الرياضيات.

كما يلاحظ من الجدول (١١) أن العبارات الثلاث عشرة الأخرى المكونة لهذا البعد جاءت مرتبة تنازلياً حسب متوسطات حسابية كما يأتي (13,14,10,7,12,6,11,1,8,2,4,9,5)، وقد تراوحت قيم المتوسطات الحسابية بين (٣.٩٧ - ٣.٧٩) بانحرافات معيارية تراوحت بين (.٨٤ - .٧٤)، حيث حظيت جميعها بدرجة شيوع موافق، وهذا يشير إلى أهمية كبيرة لجميع مفردات هذا البعد حسب تقديرات معلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت.

- **البعد الثالث: التفكير البصري**

من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة البحث على كل مفردة من مفردات البعد الثالث من أبعاد لاستبانة، عمد الباحث إلى ترتيب الفقرات المكونة لهذا البعد تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لهذه المفردات، ومن ثم مقارنة قيم متوسطات هذه المفردات بمدى المتوسط الوزني المحدد في الجدول (٩) لمعرفة درجة شيوع كل مفردة من مفردات هذا البعد.

والجدول (١٢) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة شيوع مفردات هذا البعد المرتبة تنازليا حسب قيم المتوسطات الحسابية لها.

الجدول (١٢)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة شيوع مفردات هذا البعد المرتبة تنازلياً حسب قيم المتوسطات الحسابية لها

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الشيوع
6	يفيد المدخل البصري في استرجاع وتذكر الصور الذهنية في الرياضيات.	٤.٠٦	.٧١	أوافق
11	يساعد المدخل البصري على الاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة.	٣.٩٩	.٨٦	أوافق
12	يساعد المدخل البصري في بناء صور تخيلية جديدة.	٣.٩٨	.٧٩	أوافق
9	يساعد المدخل البصري على تتبع الفكرة الرياضية.	٣.٩٨	.٧٨	أوافق
2	يمهد المدخل البصري للإحاطة بالمفاهيم العلمية المجردة.	٣.٩٦	.٧٨	أوافق
1	يثير المدخل البصري التفكير لدى المتعلم.	٣.٩٥	.٩٠	أوافق
10	ينمي المدخل البصري المهارات الرياضية لدى المتعلم.	٣.٩٣	.٧٩	أوافق
7	يسهم المدخل البصري في الإبداع والابتكار في الرياضيات.	٣.٨٩	.٨٣	أوافق
3	يساعد المدخل البصري على استخلاص مفاهيم علمية جديدة.	٣.٨٦	.٨٥	أوافق
5	يسلسل المدخل البصري الخطوات المطلوبة لإنجاز حل المشكلة الرياضية.	٣.٨٥	.٨٧	أوافق
8	يُمكن المدخل البصري من استكشاف العلاقات بين التمثيليات والعمليات.	٣.٨٥	.٩٣	أوافق
4	يوضح المدخل البصري المعلومات الرياضية ويمكن من تحليلها.	٣.٨٤	.٧٧	أوافق

بالنظر إلى الجدول (١٢) نجد أنه عبارة " يفيد المدخل البصري في استرجاع وتذكر الصور الذهنية في الرياضيات" جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٠٦) وانحراف معياري (.٧١)، حيث حظيت بدرجة شيوع موافق، وهذا يشير إلى أن الصور المكانية في العملية التعليمية عموما، وفي تدريس الرياضيات خصوصا، تلعب دورا في استحضار تصورات ومعلومات سابقة، الأمر الذي يساعد على تثبيت المعلومات الجديدة في ذهن المتعلم.

ومن خلال مقارنة النتائج التي الخاصة بالبعد الثاني، مع النتائج الخاصة بالبعد الثالث من هذا البحث، نلاحظ أن المدخلات البصرية تثير خيال المتعلم، وتعود بذاكرته إلى القيام بعملية ربط واستحضار سواء لمعلومات سابقة أن صور ذهنية قد مرت بالطالب خلال مسيرته التعليمية، وهذا ما يتفق مع دراسة ستوكس (Stokes, 2001) التي أكدت على أهمية التحسينات البصرية.

كما يلاحظ من الجدول (١٢) أن العبارات الإحدى عشرة الأخرى المكونة لهذا البعد جاءت مرتبة تنازليا وفق (4,8,5,3,7,10,1,2,9,12,11) بحسب متوسطات حسابية تراوحت بين (٣.٩٩-٣.٨٤) بانحرافات معيارية تراوحت بين (.٧١ -.٩)، حيث حظيت جميعها بدرجة شيوع موافق، وهذا يشير إلى أهمية كبيرة لجميع مفردات هذا البعد حسب تقديرات معلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية التابعة للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت.

ومن خلال النتائج التي تم عرضها أعلاه يرى الباحث أن هناك اتفاق عالي بين معلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية التابعة للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية بدولة الكويت على أهمية توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية، حيث تراوح متوسط إجابات أفراد عينة البحث على جميع مفردات

الاستبانة بين (٤.٢٢-٣.٩٠) بدرجة وزن (موافق – موافق بشدة)، وهذا يدل على أهمية توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية.

٢. النتائج الخاصة بالسؤال الثاني

هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لجنس المعلم؟.

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" (t-test) للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسط استجابة المعلمين ومتوسط استجابة المعلمات على فقرات الاستبانة المعدة للكشف عن "درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات"، وتم رصد النتائج في الجدول (١٣).

الجدول (١٣)

نتائج اختبار (T) للعينات المستقلة لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لجنس المعلم

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
معلمين	65	142.7	22.2	.699	138	.486
معلمات	75	140. 1	22.31			

وقد وجد من خلال نتائج هذا الاختبار الموضحة في الجدول (١٣) أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات استجابة المعلمين ودرجات استجابة المعلمات لفقرات الاستبانة المعدة للكشف عن درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغت قيمة (T= .699) عند مستوى الدلالة (.486).

وبالنظر إلى الجدول (13) نجد أن متوسط درجات استجابة المعلمين بلغ (142.7) بانحراف معياري (22.2)، وهو أكبر من الوسط المعتمد (٧٢) وهذا يشير، إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين، كذلك نلاحظ أن متوسط درجات استجابة المعلمات (140.1) بانحراف معياري (22.31)، وهو أيضاً أكبر من الوسط المعتمد (٧٢)، وهذا يشير إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات.

ويرى الباحث من خلال النتائج أعلاه أن كلاً من المعلمين والمعلمات اتفقوا وبدرجة متوسطات عالية على أهمية توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية، ولا توجد فروق بينهم دالة إحصائياً على تلك الأهمية.

٣. النتائج الخاصة بالسؤال الثالث

هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لعدد سنوات خبرة المعلم.

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي للكشف عما إذا كان هناك فروق في درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لعدد سنوات خبرة المعلم، وتم رصد النتائج في الجدول (١٤)، والذي يوضح نتائج تحليل التباين الأحادي لفحص دلالات فروق درجة توظيف

المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لعدد سنوات خبرة المعلم.

الجدول (١٤)

نتائج تحليل التباين الأحادي لفحص دلالات فروق درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لعدد سنوات خبرة المعلم

مصدر التباين	Df	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F	Sig
بين المجموعات	2	2355.3	1177.61	2.42	.092
داخل المجموعة	137	66427.61	484.81		
المجموع	139	68782.91			

بملاحظة الجدول (١٤)، نجد أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لعدد سنوات خبرة المعلم.

وبالنظر إلى الجدول (١٥)، الذي يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين مجموعات الخبرات الثلاثة، نجد أن مجموعة المعلمين ذوى الخبرة (٥ – أقل من ١٠) كانت الأقل توظيفا للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (135.8) بانحراف معياري (19.58)، تلتها مجموعة المعلمين ذوى الخبرة (١ - أقل من ٥)، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (140.7) بانحراف معياري (10.64)، في حين كانت مجموعة المعلمين ذوى الخبرة (١٠ فأكثر) الأكثر توظيفا للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (144.5) بانحراف معياري (23.88).

الجدول (١٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين مجموعات الخبرات الثلاث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
(١ – أقل من ٥)	7	140.7	10.64
(٥ – أقل من ١٠)	49	135.8	19.58
(١٠ فأكثر)	84	144.5	23.88
المجموع	140	141.21	22.24

من خلال ملاحظة المتوسطات الحسابية لمجموعات الخبرات الثلاث لمعلمي الرياضيات ومعلماتها في المدارس الثانوية التابعة للإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية، نجد أن درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت كانت أعلى بكثير من الوسط المعتمد (٧٢)، وهذا يشير إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين و المعلمات، وهذا متفق مع نتائج جميع الدراسات السابقة التي تناولت أهمية توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات.

ويرى الباحث من خلال النتائج أعلاه أن كلاً من المعلمين والمعلمات – مهما اختلف عدد سنوات خبرتهم - متفقون وبدرجة متوسطات عالية على أهمية توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية.

٤. النتائج الخاصة بالسؤال الرابع

هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لمسمى المعلم الوظيفي؟.

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" (t–test) للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسط استجابة المعلمين ومتوسط استجابة المعلمات لفقرات الاستبانة المعدة، للكشف عن درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، وتم رصد النتائج كما هو موضح في الجدول (١٦).

الجدول (١٦)

نتائج اختبار (T) للعينات المستقلة لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لمسمى المعلم الوظيفي

مسمى المعلم الوظيفي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
معلم	123	141.21	22.91	.012	138	.991
رئيس قسم	17	141.31	17.18			

وقد وجد من خلال نتائج هذا الاختبار الموضحة في الجدول (16) أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات استجابة المعلم ودرجات استجابة رئيس قسم لفقرات الاستبانة المعدة للكشف عن درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغت قيمة (012. =T) عند مستوى الدلالة (991.).

وبالنظر إلى الجدول (١٦)، نجد أن متوسط درجات استجابة المعلم بلغ (141.21) بانحراف معياري (22.91)، وهو أكبر من الوسط المعتمد (٧٢)، وهذا يشير إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين، كذلك نلاحظ أن متوسط درجات استجابة رؤساء الأقسام (141.31) بانحراف معياري (17.18)، وهو أيضاً أكبر من الوسط المعتمد (٧٢)، وهذا يشير إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات رؤساء الأقسام.

ويرى الباحث من خلال النتائج أعلاه أن لا اختلاف بين المعلمين والمعلمات تبعاً لمسماهم الوظيفي وأنهم متفقون وبدرجة متوسطات عالية على أهمية توظيف المعلم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية، ولا توجد فروق بينهم دالة إحصائيا على تلك الأهمية.

٥. النتائج الخاصة بالسؤال الخامس

هل تختلف درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت تبعاً لمؤهل الدراسي للمعلم؟.

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي للكشف عما إذا كان هناك فروق في درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لمؤهل المعلم الدراسي، وتم رصد النتائج في الجدول (١٧)، الذي يوضح نتائج تحليل التباين الاحادي لفحص دلالات الفروق لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لمؤهل المعلم الدراسي.

الجدول (١٧)
نتائج تحليل التباين الأحادي لفحص دلالات فروق درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تبعا لمؤهل المعلم الدراسي

مصدر التباين	df	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F	Sig
بين المجموعات	3	2594.757	864.919	1.777	.154
داخل المجموعة	136	66188.236	486.678		
المجموع	139	68782.993			

وبملاحظة الجدول (١٧)، نجد أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية تعزى لمؤهل المعلم الدراسي.

وبالنظر إلى الجدول (١٨)، الذي يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين مجموعات مؤهل المعلم الدراسي نجد أن مجموعة المعلمين ذوي المؤهل الدراسي (ماجستير) كانت الأقل توظيفا للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (123.8) بانحراف معياري (40.51)، تلتها مجموعة المعلمين ذوى المؤهل الدراسي (بكالوريوس علوم)، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (138.8) بانحراف معياري (19.4)، ثم مجموعة المعلمين ذوى المؤهل الدراسي (بكالوريوس تربية)، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (142.91) بانحراف معياري (22.23)، في حين كانت مجموعة المعلمين ذوى المؤهل الدراسي (دبلوم عالي) الأكثر توظيفا للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، حيث بلغ متوسط درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لديها (147.6) بانحراف معياري (22.21).

الجدول (١٨)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين مجموعات المؤهل الدراسي للمعلم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
بكالوريوس علوم	49	138.8	19.4
بكالوريوس تربية	72	142.91	22.23
دبلوم عالي	14	147.6	22.21
ماجستير	5	123.8	40.51
المجموع	140	141.2929	22.24

وبشكل عام نستطيع القول من خلال ملاحظة المتوسطات الحسابية لمجموعات مؤهل المعلم الدراسي أن درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الكويت كانت أعلى بكثير من الوسط المعتمد (٧٢)، وهذا يشير إلى الاتجاه الموجب لدرجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بمختلف مؤهلاتهم الدراسية، وهذا متفق مع نتائج جميع الدراسات السابقة التي تناولت أهمية توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات.

ويرى الباحث من خلال النتائج أعلاه أن متوسطات استجابات كل من المعلمين والمعلمات وإن - اختلف المؤهل الدراسي - لم تحدث فروق ذات دلالة إحصائية، وأنهم متفقون وبدرجة متوسطات عالية على أهمية توظيف المعلِم للمدخل البصري في تدريس الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية، ولا توجد فروق بينهم تبعاً للمؤهل الدراسي.

التوصيات والمقترحات

توصيات البحث

- ضرورة استخدام المدخل البصري في عموم المواد التعليمية في المدارس الثانوية كأسلوب من أساليب التعليم والتعلم الفعال، وعلى وجه الخصوص في تعليم مواد العلوم وتعلمها وعلى رأسها مادة الرياضيات.
- استخدام التكنولوجيا والطرائق والوسائط الحديثة كمساعدات في إعداد المدخلات البصرية، التي تضمن خطوات منظمة تساعد المعلمين وتسهل على المتعلمين كسب المعلومة.
- التأكيد على أهمية المدخلات البصرية في دليل المعلم، وتضمينها آلية استخدام هذا الأسلوب التعليمي الفعال في تدريس الرياضيات.
- ضرورة تدعيم ثقافة الاستماع والتسميع لدى كل من المتعلم والمعلم بثقافة المدخلات، البصرية بهدف إثارة التفكير البصري لدى المتعلم.
- توفير أدوات ووسائل المدخلات البصرية من قبل إدارة المدارس مما يعود بالنفع على الطالب ورفع مستواه التحصيلي.
- استخدام المدخلات البصرية في موضوعات الرياضيات المجردة، وضرورة تجسيدها، وبالتالي تسهيل فهمها للطلبة كافة.
- اعتماد المثيرات التي تشد انتباه الطلبة كدعامات أساسية في المدخلات البصرية وخاصة استخدام الألوان لما لها من أهمية بحسب نتائج هذا البحث.

مقترحات البحث

- إجراء بحوث مشابهة لهذا البحث على الصفين العاشر والحادي عشر في المدارس الثانوية بدولة الكويت.
- إجراء بحوث مشابهة لتوضيح أهمية المدخل البصري على باقي المراحل التعليمية الابتدائية والمتوسطة في دولة الكويت.
- إجراء بحوث مشابهة توضح أهمية المدخل البصري من خلال وجهة نظر الطلبة، وأثر ذلك على فهم مادة الرياضيات.
- تأكيد صناع القرار وواضعي المناهج في وزارة التربية على استخدام المدخل البصري في تدريس الرياضيات.

المراجع

المراجع العربية:

١. أبو سكران، محمد (٢٠١٢). فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية والاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

٢. أحمد، سيرين (٢٠١٥). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 60، 244-217.**

٣. أحمد، نعيمة وعبد الكريم، سحر (٢٠٠١). أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم. **المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (2)، (29) يوليو- الأول من أغسطس، ٥٢٥ – ٥٧٧.**

٤. حسن، إبراهيم (٢٠١٦). فاعلية استخدام برنامج الجيوجبرا في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية وتنمية التفكير البصري ومفهوم الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. **مجلة تربويات الرياضيات، ١٩ (٩)، ١٣٨-١٨٣.**

٥. الحيلة، محمد (٢٠٠٢). تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير بين القول والممارسة. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

٦. رصرص، حسن (٢٠٠٧). برنامج مقترح لعلاج الاخطاء الشائعة في حل المسالة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

٧. الرويشد، نهى والعجمي، أمل (٢٠٠٩) فاعلية تدريس بعض استراتيجيات حل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والمعتقدات نحو حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس بدولة الكويت. **مجلة كلية التربية بالإسكندرية، ١٩ (٣)، ١٩٢-٢٢٥.**

٨. سرور، علي إسماعيل (٢٠٠٩). فاعلية استخدام البرمجيات الرسومية في تنمية بعض مهارات التفكير والاتجاه نحو استخدام الحاسوب في التعليم لدى الطلاب المعلمين، **المؤتمر العلمي التاسع (المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات)**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة، مصر، ٣٦٧ – ٤١٠.

٩. سعادة، جودت (٢٠٠٣). **تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية**. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

١٠. سلامة، عبد الله (٢٠٠٢). استخدام المدخل البصري في تدريس الدوال الحقيقية وأثره على تخفيض قلق الرياضيات والتحصيل لدى طلاب التعليم الثانوي القسم العلمي دراسة تجريبية، **المؤتمر العلمي السنوي الثاني**، البحث في تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات - القاهرة، ١٨٥-٣٧١.

١١. سيد، هويدا (٢٠١١). فاعلية استخدام استراتيجية التدريس المعملي في تنمية الإدراك البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، ٢٧ (٢)**، ٨٦-١٣١.

١٢. الشايع، شايع (٢٠١٦). مستوى مقروئية كتب الرياضيات للصف الثاني عشر بدولة الكويت. **مجلة العلوم التربوية، ٢٤ (١) ٢٩٥-٣١٦.**

١٣. الشنطي، عفاف (٢٠١٠). التوافق بين ثقافتي الصورة والكلمة كمعيار للجودة في محتوى كتاب العلوم الفلسطيني بأجزائه للصف الرابع أساسي. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر في غزة.

١٤. طافش، إيمان (٢٠١١). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الإعدادي بمدينة غزة. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر في غزة.

١٥. عبد الحي، زيزي (٢٠١٣). استخدام نموذج في تنمية تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي. مجلة التربية الخاصة،كلية علوم الإعاقة والتأهيل ، جامعة الزقازيق ، (٣)، ٢٢٤-٢٧٣.

١٦. عبد الملك، لوريس (٢٠١٠). برنامج تعلم الكتروني مدمج قائم على المدخل البصري المكاني لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة البصريات وتقدير الذات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيا. **دراسات في المناهج وطرق التدريس ،** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ١٥٩ (٢)، ١٥٠-٢٠٩.

١٧. عبيد، وليم وعفانة، عزو (٢٠٠٣). **التفكير والمنهاج المدرسي**. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، العين،الإمارات العربية المتحدة.

١٨. عفانة، عزو (٢٠٠١). أثر المدخل البصري المكاني في تنمية القدرة على حل مسائل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. **المؤتمر العلمي الثالث عشر (مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة)**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (25-24 يوليو)، دار الضيافة، جامعة عين شمس، المجلد الثاني.

١٩. عفانة، عزو (٢٠٠٩). **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**. مطبعة المقداد، غزة.

٢٠. عفونة، سائدة وجاسر، عفونة (1996). العلاقة بين الذكاء المكاني والتحصيل في مادة الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في منطقة نابلس. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

٢١. علي، أشرف (٢٠١٠). أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد واتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية وبقاء أثر تعلمهم. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس** ،، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، مصر، العدد ١٥٤، ١١١ – ١٧٣.

٢٢. علي، ميرفت ومحمود، محمد (٢٠١١)، تطوير منهج الرياضيات في ضوء المدخل البصري المكاني لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية بالإسماعيلية**،جامعة قناة السويس ، (٢١)، ٢١٥-٢٤٢.

٢٣. العمري، ناعم (٢٠١٤). أثر استخدام برنامج الجيوجبرا في تدريس الرياضيات في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. **مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس، ٣٨ (٣)، ٥٧٨-٦٣٥.**

٢٤. فيلبس، تشارلز (٢٠١٤)، **التفكير البصري:** ترجمة مكتبة جرير. مكتبة جرير: الرياض.

٢٥. القضاة، خالد (٢٠١٤) مدخل إلى تصميم وإنتاج واستخدام وسائل وتكنولوجيا التعليم. **دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.**

٢٦. قطامي، نايفة (٢٠٠١). **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية.** دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

٢٧. محمد، مديحة (٢٠٠٤). **تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية: الصم – العاديين.** عالم الكتب، القاهرة.

٢٨. نجم، فتحي (٢٠٠٧). مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاءات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة،** كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

المراجع الأجنبية

29. Bennett, A. B. and Maier, E. (1996) "A Visual Approach to Solving Mixture Problems" **The Mathematics Teacher** Vol. 89, No. 2, February, Pp. 108-111
30. Compbell, K.J. and Others (1995) "Visual Processing during Mathematical Problem Solving" **Educational Studies in Mathematics**, Vol. 28, No.2, Pp177-194
31. Diezman, C. (1991) "Effective problem solving" A study of the importance of visual representation and visual thinking.
32. Dilek, G. (2010) "Visual Thinking in Teaching History: Reading the Visual Thinking Skills of 12 Year-Old Pupils in Istanbul" Education 3-13, Vol.38,No.3, pp 257-274. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ898020)
33. Dissertation, Drexel University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED527871)
34. Furth, Hans, and Wachs, Harry. (1974) "**Thinking Goes to School:** Piaget's Theory in Practice" New York, Oxford University Press.
35. Genovesi, J. (2011) "An Exploratory Study of a New Educational Method Using Live Animals and Visual Thinking Strategies for Natural Science Teaching in Museums" ProQuest LLC**, Ph.D.**

36. Haciomeroglu, E. and Selcuk, C. (2012) "Visual Thinking and Gender Differences in High School Calculus" International **Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, Vol. 43, No. 3, pp 303-313
http://www.emis.de/proceedings/PME28/RR/RR006_Woolner.pdf
37. Jean Margaret Plough (2004) "**Students Using Visual Thinking to learn Science in a Web-based Environment**" Doctor of Philosophy, Drexel University.
38. Jennie Autermannmiami University. Vol. 31, No. 1, pp 70-85.
39. Longo, p.j. (2004) **"What happens to student learn in when color is added to a new knowledge representation strategy?"** Implications from visual thinking networking. Study of student understanding of the group D4. Simon Fraser University, ED Dubinsky, Purdue University
40. Mathewson, J. H. (1999) "**Visual Spatial Literacy on Aspect of Science**
41. National Council of Teachers of Mathematics (2000). **Principles and Standards for school Mathematics**. Reston, VA: NCTM.
42. Tatar, E. & Zengin, Y. (2016). **Conceptual understanding of Definite Integral with GeoGebra**. Computers in the schools, 33 (2), 120-132.
Upon Tyne, Uk.: from
43. **Over looked by Educators Science Education**" vol. 83, Issue 1, pp.33-54, Retrieved from: http://adsabs.harvard.edu/abs/1999SciEd..83...33M
44. Woolner, P, A COMPARISON OF A VISUAL-SPATIAL APPROACH AND A VERBAL APPROACH TO TEACHING MATHEMATICS, **unpublished thesis,** University of Newcastle.
45. Zazkis, R. (2000) "**coordinating Visual Analytic Strategies astudy of Students Understanding of the Group D4"** Simon Fraser University, ED Dubinsky, Purdue University, Jennie Autermann, Miami University Vol.31, No.1, pp 60-65.

ملحق (٢)
الاستبانة بصورتها الأولية

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ الدكتور..... المحترم

تحيه طيبه وبعد:

لأجل الحصول على درجة ماجستير التربية / مناهج وطرق تدريس، يقوم الباحث بإجراء بحث بعنوان:

(درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات).

لذلك ارجو من معاليكم التكرم بإبداء الرأي السديد، فيما إذا كانت فقرات الاستبانة تغطي الموضوع الذي أعدت لأجله، ومدى صلاحيتها، ومقترحاتكم، والتعديلات التي ترونها حول ذلك، ومدى انتماء كل فقره لبعدها، وبنائها اللغوي، بما يحقق أهداف البحث في التوصل إلى نتائج علمية دقيقة.

وللعلم **يعرف الباحث المدخل البصري إجرائيا بأنه:**

مجموعة أنشطة تعليمية تعلمية، تستخدم القدرات البصرية، ويمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المنظمة، لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية توطئة لحلها، من خلال قيام المتعلم بتمييز المعلومات والأفكار الممثلة بصري الموجودة في البنية المعرفية لدى المتعلم، بحيث يتم استيعاب الخبرة الجديدة من خلال بعض الوسائل والمواد التعليمية، لتوضيح هذه الخبرة، مثل استخدام الصور التوضيحية، والرسومات البيانية، والمجسمات.

مع خالص الشكر والتقدير الباحثان

١- **الجنس:**

ذكر ☐ **أنثى** ☐

٢- **الخبرة:**

(١- ٥) ☐ **(٦- ١٠)** ☐ **(١١- فأكثر)** ☐

٣- **المسمى الوظيفي:**

معلم ☐ **رئيس قسم** ☐ **موجه تخصص** ☐

٤- **المؤهل الدراسي:**

بكالوريوس /علوم ☐ **بكالوريوس / تربية** ☐ **دبلوم عالي** ☐ **ماجستير** ☐ **دكتوراه** ☐

٥- **المسمى الوظيفي:**

معلم ☐ **رئيس قسم** ☐ **موجه تخصص** ☐

م	العبارة	مدى وضوحها			الملاءمة للبعد		التعديل المقترح
		واضح	تعديل	حذف	ملائمة	غير ملائمة	
البعد الأول	المدخل البصري المكاني						
١	ينمي المدخل البصري القدرة المكانية لدى المتعلم.						
٢	يرتب المدخل البصري عناصر الرسم بما يحقق الهدف التعليمي.						
٣	يبين المدخل البصري مدلولات الكلمات والرموز والإشارات.						
٤	يوضح المدخل البصري العلاقات في الدوال.						
٥	يعرض المدخل البصري العلاقات بين مفاهيم ورموز معينة.						
٦	يوضح المدخل البصري بشكل مبسط المفاهيم العلمية.						
٧	يمثل المدخل البصري العلاقات والارتباطات بشكل واضح.						
٨	يبرز المدخل البصري عناصر الدوال الرياضية المهمة.						
٩	يجذب المدخل البصري انتباه المتعلم.						
١٠	تمثل الألوان عنصرا مهما في المدخل البصري.						
١١	يختصر المدخل البصري الممارسات العلمية غير المكتوبة.						
١٢	يمثل المدخل البصري العلاقات الرياضية بأشكال مختلفة.						
البعد الثاني	المدخل البصري المعرفي						
١٣	يعد المدخل البصري مفيدا في بناء المعرفة لدى المتعلم.						
١٤	يحل المدخل البصري المشكلات التي تواجه الطلبة بطرق متنوعة.						
١٥	يسهل المدخل البصري تذكر المعلومات الرياضيه السابقة.						
١٦	ييسر المدخل البصري فهم المتعلم للمسائل الرياضية.						
١٧	يساعد المدخل البصري في استقبال المعلومات.						
١٨	يدعم المدخل البصري البنى المعرفية.						
١٩	ينمي المدخل البصري الإدراك الذاتي لدى المتعلم.						
٢٠	يركز المدخل البصري على محاور الموضوع.						
٢١	يبسط المدخل البصري المفاهيم العلمية المجردة.						
٢٢	ينمي المدخل البصري القدرة على حل المسائل.						
٢٣	يزيد المدخل البصري القدرة على التحليل والتركيب.						

٢٤	يمكن المدخل البصري من فهم التعليمات الرياضية						
٢٥	يفيد المدخل البصري في تكوين المفاهيم الرياضية.						
٢٦	يربط المدخل البصري المتغيرات الرياضية.						
٢٧	يطور المدخل البصري فهم الجمل الجبرية والمعادلات.						
البعد الثالث	**التفكير البصري**						
٢٨	يثير المدخل البصري التفكير لدى المتعلم.						
٢٩	يمهد المدخل البصري للإحاطة بالمفاهيم العلمية المجردة.						
٣٠	يساعد المدخل البصري على استخلاص مفاهيم علمية جديدة.						
٣١	يبين المدخل البصري المعلومات ويمكن من تحليلها.						
٣٢	يسلسل المدخل البصري الخطوات المطلوبة لإنجاز حل المشكلة الرياضية.						
٣٣	يفيد المدخل البصري في استرجاع وتذكر الصور الذهنية.						
٣٤	يلعب المدخل البصري دورا في الإبداع والابتكار العقلي.						
٣٥	يُمكن المدخل البصري من استكشاف العلاقات بين التمثيليات والعمليات.						
٣٦	يساعد المدخل البصري على تتبع الفكرة العلمية.						
٣٧	ينمي المدخل البصري المهارات العقلية لدى المتعلم.						
٣٨	يساعد المدخل البصري على تخزين المعلومات لمدة طويلة.						
٣٩	يُكون المدخل البصري تخيلات عقليه من خبرات ماضية.						
٤٠	يساعد المدخل البصري في بناء صور تخيلية جديدة.						

والله الموفق

ملحق (٤)
الاستبانة بصورتها النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي معلم الرياضيات:

هذه استبانة لدراسة **(درجة توظيف المدخل البصري في تدريس الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات).**

وهي معدة لأغراض البحث العلمي فقط.

يرجى الاستجابة لجميع فقرات الاستبانة، بدقة وعناية، للتوصل إلى نتائج علمية دقيقة بغية الحصول على نتائج صحيحة، يمكن أن تشكل إضافة في ميدان العلم والمعرفة.

وللعلم **يعرف الباحث المدخل البصري إجرائيا بأنه:**

مجموعة أنشطة تعلىمىة تعلمية، تستخدم القدرات البصرية، وىمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعلىمىة تتضمن العدىد من الخطوات المنظمة، لتىسىر فهم المتعلم للمسائل الرىاضىة توطئة لحلها ، من خلال قىام المتعلم بتمىيز المعلومات والأفكار الممثلة بصريا الموجودة في البنية المعرفية لدى المتعلم ، بحىث ىتم استيعاب الخبرة الجديدة من خلال بعض الوسائل والمواد التعلىمىة، لتوضيح هذه الخبرة، مثل استخدام الصور التوضيحية، والرسومات البيانية، والمجسمات، والألوان .

والله من وراء القصد

مع خالص الشكر والتقدير

الباحث:

١- **الجنس:**

ذكر ☐ أنثى ☐

٢- **الخبرة:**

(١- أقل من ٥) ☐ (٥ - أقل من١٠) ☐ (١٠- فأكثر) ☐

٣- **المسمى الوظيفي:**

معلم ☐ معلم أول ☐ موجه تخصص ☐

٤- **المؤهل الدراسي:**

بكالوريوس /علوم ☐ بكالوريوس / تربية ☐ دبلوم عالي ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐

البعد الأول	المدخل البصري المكاني	لا أوافق بشدة	لا أوافق	ربما	أوافق	أوافق بشدة
١	ينمي القدرة المكانية لدى المتعلم.					
٢	ترتيب عناصر الرسم يحقق الهدف التعليمي.					
٣	يوضح المدخل البصري مدلولات الكلمات والرموز والإشارات.					
٤	يوضح المدخل البصري العلاقات في الدوال					
٥	يساعد المدخل البصري في توضح مبسط لمفاهيم الرياضيات.					
٦	يمثل المدخل البصري العلاقات بشكل واضح.					
٧	يظهر المدخل البصري عناصر الدوال الرياضية المهمة.					
٨	يجذب المدخل البصري انتباه المتعلم.					
٩	تمثل الألوان عنصرا مهما في المدخل البصري.					
١٠	يمثل المدخل البصري العلاقات الرياضية بأشكال مختلفة.					
البعد الثاني	**المدخل البصري المعرفي**					
١١	يعد المدخل البصري مفيدا في بناء المعرفة الرياضية.					
١٢	يساعد المدخل البصري في حل المشكلات التي تواجه الطلبة.					
١٣	يسهل المدخل البصري تذكر المعلومات الرياضية السابقة.					
١٤	ييسر المدخل البصري فهم المتعلم للمسائل الرياضية.					
١٥	يساعد المدخل البصري في استقبال المعلومات.					
١٦	ينمي المدخل البصري الإدراك الذاتي لدى المتعلم.					
١٧	يركز المدخل البصري على الموضوع.					
١٨	يبسط المدخل البصري مفاهيم الرياضيات المجردة.					
١٩	يساعد المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل.					
٢٠	ينمي المدخل البصري القدرة على التحليل والتركيب.					
٢١	يمكن المدخل البصري من فهم التعليمات الرياضية					
٢٢	يفيد المدخل البصري في تكوين المفاهيم الرياضيات.					
٢٣	يربط المدخل البصري بين المتغيرات الرياضية.					
٢٤	يطور المدخل البصري من فهم الجمل الجبرية والمعادلات.					
البعد الثالث	**التفكير البصري**					
٢٥	يثير المدخل البصري التفكير لدى المتعلم.					
٢٦	يمهد المدخل البصري الإحاطة بالمفاهيم العلمية المجردة.					
٢٧	يساعد المدخل البصري على استخلاص مفاهيم علمية جديدة.					
٢٨	يوضح المدخل البصري المعلومات الرياضية ويمكن من تحليلها.					

٢٩	يسلسل المدخل البصري الخطوات المطلوبة لإنجاز حل المشكلة الرياضية.					
٣٠	يفيد المدخل البصري في استرجاع وتذكر الصور الذهنية في الرياضيات.					
٣١	يسهم المدخل البصري في الإبداع والابتكار في الرياضيات.					
٣٢	يُمكن المدخل البصري من استكشاف العلاقات بين التمثيليات والعمليات.					
٣٣	يساعد المدخل البصري على تتبع الفكرة الرياضية.					
٣٤	ينمي المدخل البصري المهارات الرياضية لدى المتعلم.					
٣٥	يساعد المدخل البصري على الاحتفاظ المعلومات لمدة طويلة.					
٣٦	يساعد المدخل البصري في بناء صور تخيلية جديدة					