IUGJEPS
Vol 28, No 6, 2020, pp 21 - 43

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (17-04-2019)، تاريخ قبول النشر (12-10-2019)

فاعلية بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة

اسم الباحث الأول: محمد فؤاد أبو عودة

اسم الباحث الثاني: نفين أيمن حلس

اسم الباحث الثالث : محمد عبد الفتاح عسقول

[1] اسم الجامعة والبلد: الجامعة الاسلامية-غزة -فلسطين

[2] اسم الجامعة والبلد:

[3] اسم الجامعة والبلد :

* البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: modaa@iugaza.edu.ps

الملخص:

هدف البحث الحالي الكشف عن فاعلية بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث بلغت عينة البحث (14) طالباً وطالبةً من طلبة الصف الثالث في مركز النور للمعاقين بصرياً بغزة، واستخدم للإجابة عن السؤال الرئيس للبحث اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي، كما تبين أن البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً حققت فاعلية أكبر من (1.2) وفق معدل الكسب لبلاك.

كلمات مفتاحية: البيئة التعليمية، مداخل التعلم، التواصل الرياضي، الطلبة المعاقين بصرياً.

The Effectiveness of an Educational Environment Based on Learning Entries for Developing Mathematical Communication Skills among Visually Impaired Students in Gaza

Abstract:

This research aimed at identify the effectiveness of an educational environment based on learning entries for developing communication skills among visually impaired students in Gaza, The research adopted the Quasi-experimental approach; The research was applied on a sample consisted of (14) students of third grade at Al-Nour Centre for visually impaired in Gaza, The research tools represented in a test of mathematical communication skills' test and observation card, The research material represented in a teacher's guide based on active integrated curriculum. There were statistically significant differences at the level of (α=0.01) between the means scores of the pre and post test of the mathematical communication skills' in favor of the post test, There were statistically significant differences at the level of (α=0.01) between the means scores of the pre and post application of the mathematical communication skills' observation card in favor of the post application.

Keywords: Educational Environment, Learning Entries, Mathematical Communication, visual impairment.

المقدمة:

يعتبر الكادر البشري أحد أهم موارد الدول وكنزها الذي لا ينضب، حيث يقاس تقدم الأمم بمدى استفادتها من الكادر البشري، ومدى تفعيله في تطوير كافة مناحي الحياة، وفي المقابل يجب على الدولة الالتزام بدورها ومسؤوليتها تجاه هذا الكادر البشري، من حيث تأهيله وتقديم مختلف الخدمات له، وإن فئة ذوي الاحتياجات الخاصة واحدة من الفئات التي يمكن أن تصبح منتجة، ومساهمة في المجتمع، إذا تم الاهتمام بها، وتقديم الخدمات المختلفة لها.

ويشير القريطي (1996م) المشار إليه في (شحادة، 2011م، 3) إلى أن ذوي الاحتياجات الخاصة بحاجة ماسة إلى مجموعة متنوعة من الخدمات التخصصية الشاملة في كافة النواحي التي تعمل على توفير فرص النمو الشامل، والمتوازن، للأفراد من ذوي الاحتياجات الخاصة، وتضمن لهم الاندماج في المجتمع والتفاعل الإيجابي داخله.

ويشير الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2015م) أن إحصائيات عام (2011م) تشير إلى أن أعداد ذوي الإعاقة في المجتمع الفلسطيني بلغت حوالي (113) ألف فرد، أي ما يعادل (2.7%) من إجمالي السكان، منهم (75) ألفاً في الضفة الغربية، وحوالي (38) ألفاً في قطاع غزة، في حين تبلغ نسبة الإعاقة البصرية (21.7%) من إجمالي الأفراد ذوي الإعاقات، كما أظهرت التقارير الإحصائية أن (53.1%) من المعاقين بصرياً أُميون، وفي سياق متصل تشير بيانات وزارة التربية والتعليم أن عدد الطلبة من ذوي الإعاقة في عمر المدرسة (6–17) سنة الملتحقين بالمدارس بلغ (8,032) طالباً وطالبةً في العام (2011م) أي ما نسبته (33.7%) من إجمالي عدد الأطفال ذوي الإعاقة تتراوح أعمارهم بين (6–17) سنة.

وتصنف الإعاقة البصرية تربوياً لعدة فئات، منها: الكفيف كلياً: وهم الأفراد الذين لا يرون شيئاً، والذين يمكنهم رؤية الضوء فقط، والأفراد الذين يستطيعون رؤية الأشياء دون تميزها بشكلٍ كامل، وجميع هؤلاء الأفراد يتعلمون من خلال حواسهم، كما يعتمدون على طريقة "برايل" في الكتابة والقراءة. والكفيف وظيفياً: وهم الأفراد الذين يمتلكون بقايا بصرية يستخدمونها في التوجه والحركة، ولكن الضعف الشديد في قدراتهم البصرية –حتى بعد التصحيح– غير كافٍ ليمكنهم من القراءة والكتابة بالخط العادي، لذلك يعتمدون أيضاً على طريقة "برايل" كوسيلة أساسية لتعلم مهارات القراءة والكتابة. والكفيف جزئياً: هم الأفراد الذين يستخدمون قدراتهم البصرية بشكل محدود، وتمكنهم هذه القدرات من القراءة والكتابة بالخط العادي سواء باستخدام المعينات البصرية أو بدونها (عمران، 2017م)، و(عبيد، 2011م). ويعرف الباحثون الإعاقة البصرية على أنها قصور في وظيفة العينين أو إحداهما، يحول دون الاعتماد على حاسة البصر في العملية التعليمية، ويلزم القائمين على المناهج والمختصين التربويين بتكييف المناهج الدراسية والمواد التعليمية وفق قدرات الطلبة المعاقين بصرياً واحتياجاتهم.

والمعاقون بصرياً لهم الحق الكامل بالتربية والتعليم، مثل المبصرين تماماً، حيث أن المعاقين بصرياً يملكون نفس الاستعدادات والقدرات العقلية والفعلية للإنسان المبصر (الكبيسي والحياني،2013م، 231)، فلهم الحق في أن يتم دمجهم وإشراكهم في ثقافة مجتمعاتهم وحياتها؛ ليصبحوا أفراداً فاعلين ومؤثرين في المجتمع، ولا يشكلون عالة عليه أو عنصراً خاملاً فيه. (المعايطة والقمس والبواليز،2000م، 152)

وفي عصر المعرفة الذي يحمل في طياته تغيرات عديدة في جميع مناحي الحياة، ونتيجة لهذه التغيرات كان من الضروري الاستجابة لها من خلال تطوير مؤسسات المجتمع كافة، والمؤسسات التربوية خاصة؛ لذلك كان لزاماً على المختصين في مجال التربية والتعليم مواكبة التقدم المعرفي وتحديث العملية التعليمية والمناهج الدراسية بما يتلاءم مع متطلبات العصر، كما أن النمو

والتقدم السريع في مجال تكنولوجيا التعليم شكَّل حافزاً مشجعاً لدى الكثير من الباحثين لبذل المزيد من الجهود والابتكارات في تعليم واختراع مختلف الوسائل التعليمية التي تلبي الاحتياجات الخاصة للمعاقين بصرياً، كما يشير هذا التقدم إلى أن الطلبة المعاقين بصرياً أصبحوا باستخدام هذه الوسائل الحديثة يتصرفون في بعض المواقف التعليمية كالمبصرين، ومن أمثال تلك الدراسات على سبيل الذكر لا الحصر: دراسة (Shirley &Others,2017)، ودراسة (Beal &Rosenblum,2018)، ودراسة (Gulley &Others,2017)، ودراسة (Balan &Others,2017)، ودراسة (خليل،2012م)، ودراسة (أبو عون،2007م)، ودراسة (العطار،2012م).

ومع تزايد البحوث والدراسات التي تهدف إلى تطوير التعليم لجميع الطلبة وخاصةً الطلبة المعاقين بصرياً، فقد برز الاتجاه إلى الاعتماد على البيئات التعليمية في عملية التعليم، والاهتمام بتطويرها وتفعيل جميع عناصرها البشرية والمادية خلال العملية التعليمية، وذلك لأهميتها في تطوير العملية التعليمية وتحقيقها للأهداف المنشودة.

وتعرف البيئة التعليمية على أنها البيئة التعليمية على أنها مجموعة الوسائل والأدوات التي تتيح للمعلم نقل المعلومات والمحتوى الدراسي إلى طلبته وتلقي استجاباتهم ومن ثم تزويدهم بالتغذية الراجعة. (الغامدي وعافشي، 2018م)، ويعرفها الباحثون بأنها مسرح العملية التعليمية التي تهدف إلى تحقيق الأهداف المنشودة عن طريق اعتمادها على تفعيل المعلم لكل الإمكانات المتاحة من استراتيجيات وأدوات وأساليب، وطرق تدريس متنوعة بحيث تسمح بنقل المحتوى العلمي إلى الطلبة وتزويد المعلم بالتغذية الراجعة بناءً على استجاباتهم على أساليب التقويم المختلفة.

واستخدم الباحثون البيئة التعليمية الواقعية لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً، وذلك لما تتسم به البيئة التعليمية الواقعية من مميزات تتمثل في: التفاعل وجهاً لوجه مع الطلبة بما يضمن استخدام جميع الحواس في عملية التعلم؛ وذلك لتفعيل مداخل تعلم الطلبة المعاقين بصرياً، والبيئة الواقعية تعمل على تزويد الطلبة بالملاحظات المباشرة من قبل المعلم وتقديم التغذية الراجعة لهم بأسرع شكل ممكن، وكما يرى الباحثون أن صغر عدد الطلبة في الغرفة الصفية، وتفعيل التعلم النشط والإستراتيجيات الحديثة التي تجعل من الطالب محور العملية التعليمية يسهم في تقليل العيوب الملازمة للبيئة التعليمية الواقعية؛ مما شجع الباحثين على استخدامها في دراستهم.

ويعتبر تصميم التعليم هو العلم الذي يهتم بدراسة الاستراتيجيات وطرق التدريس الفعالة في العملية التعليمية وتزويدنا بها (مكي، 2016م)، ويعد تصميم التعليم بمثابة قلب المقرر أو البرنامج التعليمي المقدم للطلبة (النجدي، د.ت)، كما يعتبر تصميم التعليم أحد مرتكزات علم تقنيات التعليم (الحربي والحجيلان، 2016م)، ويعرف تصميم التعليم بأنه: المبادئ والإجراءات التي يمكن من خلالها تطوير المواد التعليمية، والدروس، والنظم بأكملها وتقديمها للطلبة بطريقة متسقة وموثوقة (Hess &Greer,2016)، ويعرفه الباحثون بأنه: تصور ومخطط مقترح وفق نظرية تربوية يتبناها المصمم، بحيث يضع الإجراءات، والمواصفات، ويحدد خصائص البيئة التعليمية التي تسعى لتقديم المحتوى العلمي باستخدام إستراتيجيات، وأدوات، وطرق تدريس، وألعاب متنوعة، بحيث تسهم في حل مشكلة تعليمية قائمة أو تحقيق هدف أو مُخْرج معين.

ويعمل التصميم الجيد على تحقيق الأهداف المرجوّة من العملية التعليمية، كما يضمن تصميم التعليم الجودةَ في العملية التعليمية والوصول بالطلبة إلى التعليم القيِّم (دي فينك، 2003م). وتبرز أهمية تصميم البيئة التعليمية في أن التصميم التعليمي يسهم في توجيه الانتباه وتركيزه صوب الأهداف التعليمية، كما يعمل التصميم التعليمي على زيادة فرص نجاح المعلم في تدريس المادة

العلمية، ويقوم تصميم البيئة التعليمية بتوفير الوقت والجهد بما يتضمنه من تخطيط مسبق للعملية التعليمية، ويسهم التصميم التعليمي للبيئة التعليمية في تسهيل الاتصالات والتفاعلات الصفية بين الطلبة ومعلمهم (أبو شاويش، 2013م). ويعتبر نموذج تصميم التعليم نموذجاً فعالاً عندما يتميز بالمرونة، والقابلية للتكيّف، وقد تعددت نماذج التعليم إلَّا أنها يجب أن تشتمل على أربعة عناصر رئيسة وهي: خصائص الطلبة، والأهداف، والاستراتيجيات، والتقويم (موريسون وروس وكيمب، 2012م).

وتتنوع البيئات التعليمية وفق تصميمها والأهداف المنشودة منها، وقد تناول الباحثون البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم، وذلك لأهمية المهارات الحسية في الحياة العملية للطالب المعاق بصرياً، ولأن المهارات الحسية أساس اكتشاف البيئة المحيطة بالطالب، وأكثر بقاءً للمعلومات التي يكتسبها بالطريقة التقليدية.

وتعرف مداخل التعلم بأنها الكيفية التي يتلقى بها الطالب المادة العلمية وترتكز عليها كافة الأنشطة والأبعاد الخاصة بالعملية التربوية (شحاتة، 2012م، 298)، وتعرفها السعيد (2011م، 39) بأنها مجموعة من الافتراضات أو المسلمات التي يضعها المختصون التربويون، وتصف هذه الافتراضات العملية التعليمية أو تصف طبيعة المادة المراد تعليمها للطلبة، ويعرف الباحثون مداخل التعلم: بأنها مجموعة الطرق القائمة على افتراضات ومسلمات تربوية يتبناها المعلم في شرحه للمادة العلمية، بما يسهم في تلقي الطالب للمعلومات بالشكل الذي يتلاءم مع قدراته وخصائصه النفسية والعقلية والجسمانية. وينوه كلاتزكي وليدرمان (Klatzky & Lederman, 1988) المشار إليهما في (Cox &Dykes,2001) إلى أنه لا يجب أن ننظر إلى التعلم عبر مداخل التعلم على أنها حواس أقل قيمة بسبب استخدامها عند فقدان البصر، بل تعتبر نظاماً آخر يتم التعلم من خلاله.

وبالاطلاع على الأدب التربوي ونتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت تعليم الرياضيات لدى الطلبة المعاقين بصرياً، فإنه يمكن استنباط أربعة مداخل لتعلم الطلبة المعاقين بصرياً، وهي: المدخل السمعي الذي يعتمد هذا المدخل على تهيئة الخبرات التعليمية التي يتلقاها الطالب عبر حاسة السمع، إذ تتحول الرسالة (المعلومة) لدى الطالب إلى رموز صوتية (زيدان، 2016م)، عن طريق وسائل متنوعة منها ما يذكرها (سليمان، 2006م)، و(ميموني، 2013م) وهي: التسجيلات الصوتية، والراديو، والكتب الناطقة، ومختبرات اللغة، والإذاعة المدرسية، وأشرطة التسجيل، بهدف إيصال المادة العلمية بطريقة سمعية، ويعتبر المدخل السمعي الوسيلة التقليدية والمعتادة في تعليم الطلبة المعاقين بصرياً بحيث يتم إلقاء المعلومات عليهم بطريقة المحاضرة، ومع تطور التكنولوجيا ووسائل الاتصال والتواصل قام العديد من الباحثين بتطوير الوسائل السمعية التي تم استخدامها في تعليم الطلبة المعاقين بصرياً.

والمدخل اللمسي الذي يعتمد على حاسة اللمس حيث يتم تنمية البيئة التعليمية المحيطة بالطالب، عبر نماذج ومواد ملموسة (إبراهيم ودرويش، 2006م)، ويعتمد الطلبة المعاقون بصرياً اعتماداً كبيراً على حاسة اللمس في القراءة والكتابة كما يستخدمونها في إدراك خصائص السطوح والأحجام المختلفة (سيسالم، 1997م)، ويؤكد كل من كوكس وديكيز (Cox &Dykes, 2001) والدجني (Aldajani,2016) على ضرورة تكييف أي مواد مرئية مستخدمة في الفصول الدراسية لتصبح قابلة للاستخدام من قبل الطلبة المعاقين بصرياً، حيث أن المواد الملموسة بأنواعها (رسوم بيانية، نماذج، أشكال) تكون ذات قيمة تعليمية أكبر مما لو سرد عليهم وصفها بطريقة مسموعة فقط

والمدخل النغمي الذي يعتمد على تحويل المعلومات المرئية من رسومات وصور إلى نغمات محددة يتم تدريب الطالب على سماع هذه النغمات بحيث تعطي كل تونة معلومة معينة، ويشير إبراهيم ودرويش (2006م) أن تمثيل الرسومات والدوال بيانياً كان من

أكثر الموضوعات جدلاً لدى الباحثين الذين يهتمون بتعليم الرياضيات وإيصالها للطلبة المعاقين بصرياً، وفي بعض الدراسات والمشاريع البحثية تم استخدام النغمات الموسيقية في تمثيل الدوال والرسومات بيانياً.

والمدخل التكاملي حيث يهتم هذا المدخل بتقديم المادة العلمية بأكثر من طريقة، حيث يجمع بين مدخلين أو أكثر؛ كأن يربط بين المدخل اللمسي والسمعي، أو اللمسي والنغمي في تقديم الرياضيات للطلبة، ويعتبر هذا المدخل هو الأكثر نجاحاً في تقديم الرياضيات للطلبة وتسهيل الوصول إليها. ويؤكد بالان وآخرون (Balan &Others, 2017) على أن توافر المعلومات السمعية واللمسية معاً يعتبر مدخل فعال لتوفير تمثيل ثري بالمعلومات عن البيئة المحيطة، لذلك على الباحثين والمختصين التربويين تضمين هذا المدخل في توفير أدوات تكييفية ومعلومات مساعدة من شأنها تمكين الطلبة المعاقين بصرياً من اكتساب المعرفة بالبيئة المحيطة بشكل قريب من التصور البصري عند الطلبة المبصرين.(Bledsoe,2002 &Karshmer)، و(إبراهيم ودرويش، 2006م، 171). كما يشير الثابت (2015م) إلى أن تعدد الحواس المستخدمة في البيئة التعليمية يعمل على إيجاد فرص تعليمية محفزة ومثيرة للاكتشاف، كما تعمل على تنمية العلاقات الصفية الاجتماعية ومهارات التواصل بين الطلبة.

وتكمن أهمية تنمية المهارات الحسية لدى الطلبة المعاقين بصرياً في: الإدراك الحسي هو مفتاح لفهم الطلبة المعاقين بصرياً، وزيادة خبراتهم في عمليتي التعليم والتعلم، والإجراءات التي تتطلب عملاً حسياً تسمح للطلبة بتعزيز التحكم الكامل في أفعالهم وتجاربهم، كما تعزز حب التعلم والتجارب لديهم، والتنمية الحسية تسهم في اكتشاف الطلبة لبيئاتهم المحيطة، وتنمية الحواس عبر اللعب الحسي يعمل على تشجيع الطلبة على استخدام لغة وصفية سليمة ومعبرة، وإيجاد معنى للكلمات التي يصعب إيصال معناها للطلبة باستخدام الطريقة السمعية فقط. (Morris, 2014)، و(Steinberg, 2015)

وقد أثبتت دراسة بيل ورزوينيلم (Rosenblum& Beal, 2015) فاعلية استخدام تطبيق على الأجهزة الذكية مرفق مع مطبوعات برايل ورسومات بارزة في تنمية تحصيل الطلبة في وحدة الجبر لمادة الرياضيات، كما أسهمت دراستهما في تنمية الاتجاه نحو الأجهزة اللوحية لدى الطلبة المعاقين بصرياً، وفي دراسة بيل ورزوينيلم (Rosenblum& Beal, 2018) أكدت على فاعلية تطبيق على الأجهزة الذكية مرفق مع بعض مطبوعات برايل في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلبة المعاقين بصرياً.

وهناك اتجاه عالمي يتبناه العديد من الباحثين نحو توفير مواد بديلة للمواد البصرية؛ لصعوبة الوصول إليها والاستفادة منها، حيث يتم التعامل مع عدم إمكانية الوصول لهذه المواد جزئياً باستخدام التقنيات المختلفة (Emerson &Anderson, 2018)، و(Cryer, 2013)، و(Gardner, 2016)، حيث تتجه الجهود البحثية والدراسات الحديثة نحو تفعيل استخدام التكنولوجيا وتطبيقات الأجهزة الذكية القائمة على بعض مداخل التعلم في تنمية مهارات رياضية متعددة لدى الطلبة المعاقين بصرياً، وذلك بعد أن قدمت التكنولوجيا برامج عملت على مساعدة الطلبة المعاقين بصرياً على تعلم الرياضيات وتنمية مهاراته المختلفة. وتشير سيسيرشيا (Cicerchia, 2015) أن تدريب الطلبة المعاقين بصرياً على استخدام التكنولوجيا يسهم في تسهيل القراءة وتسريعها، كما أن الطلبة الذين يتعلمون باستخدام الحاسوب لا يجدون صعوبة في إتمام واجباتهم المنزلية.

وتشير أبو ستة (2005م) إلى أن مناهج الرياضيات ليس بمعزل عن التغيرات التي تحصل تباعاً في المجتمع؛ كونها تملك القدرة على إكساب الطلبة ذخيرة كبيرة من مهارات التفكير العلمي السليم، كما أنها تساعدهم على مواجهة التحديات التي يمليها عليهم تجدد عصرهم. ومجاراةً للتطور التكنولوجي في ميدان التعليم؛ اتجهت العديد من الدول نحو استخدام الحاسوب والوسائل التكنولوجية

الحديثة في تعليم الطلبة المعاقين بصرياً، وأظهرت نتائج دراسات أجريت في إيرلندا وبلجيكا إلى فاعلية استخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات للطلبة المعاقين بصرياً. (صادق، 2014م، 148)

وقد حظي التواصل الرياضي على قدرٍ كبيرٍ من الاهتمام خلال العشرين سنة الماضية، وذلك لأهمية التواصل الرياضي في تحسين جودة تعليم وتعلم الرياضيات، كما أن الطلبة يحتفظون بالمعلومات والمعارف الرياضية بنسبة (90%) أثناء تواصلهم ومشاركتهم في المناقشات الصفية (Serio,2014). ويعرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات التواصل الرياضي بأنه "قدرة الطالب على استخدام المفردات والرموز والبنية الرياضية في التعبير عن أفكاره والعلاقات الرياضية التي تواجهه وفهمها". (NCTM,1989, 214). كما يعرف الباحثون التواصل الرياضي على أنه: قدرة الطالب على استخدام بنية الرياضيات من مفردات ورموز وعلاقات في إيصال أفكاره والتعبير عن فهمه وإدراكه للعلاقات لزملائه ومعلمه عبر القراءة والكتابة والتمثيل والاستماع والتحدث الرياضي. ويرى بدوي (2007م) أن التواصل هو عملية التعبير عن أفكار الطالب وفهمه الرياضي بشكل شفهي وبصري وكتابي، مستخدماً الأعداد والرموز والرسوم البيانية والأشكال التوضيحية. ويشير أبو زينة (2010م، 101) أن التواصل الرياضي عبارة عن طريقة تستخدم لتبادل الأفكار الرياضية وتوضيح الفهم، كما يُسهم في استمرارية الأفكار ونشرها.

وتصنف مهارات التواصل الرياضي إلى: القراءة الرياضية، وهي: قدرة الطالب على تفسير الرسالة الرياضية المستقبَلَة إذا كانت مرئية ومقروءة، والتعبير عنها بصورة رياضية صحيحة (الديب، 2015م)، والكتابة الرياضية، وهي: قدرة الطالب على التعبير عن الحل بطريقة منظمة وصحيحة، مثل: ترتيب العمليات الحسابية، وكتابة البراهين، ووضع إشارات المقارنة، واستخدام الرموز العددية والجبرية المختلفة، والتمثيل الرياضي، وهو: إعادة ترجمة أو تقديم الطالب للفكرة الرياضية في صور تختلف عن الصورة المقدمة مما يسهم في زيادة فهم الطالب للفكرة الرياضية أو التوصل إلى استراتيجية حل جديدة لنفس المسألة (الباسري والكنعاني والكناني، 2013م)، و(Baroody,1993, 107). والاستماع الرياضي، وهو: تفسير رياضي لما يعبر عنه الآخرون إذا كانت الرسالة المستقبلة مسموعة، والاستجابة لهذه الرسالة بالشكل الصحيح مما يعمل على تطوير قدرة الطالب على نطق الألفاظ والرموز الرياضية، والاستفادة من أفكار الآخرين. (الكرد، 2017م، 37)، و(الديب، 2015م، 41)، و(حسين، 2012م، 9). والتحدث الرياضي، وهو قدرة الطالب على عرض المعرفة الرياضية التي يمتلكها، من خلال تحدثه مع معلمه أو زملائه في بيئة تتسم بالإيجابية والتشجيع على قيام الطلبة بتقديم آرائهم ومقترحاتهم للآخرين. (آل عامر، 2008م، 6)، والتحدث الرياضي هو الاستخدام المنطوق شفوياً للمفردات، والمصطلحات، والتراكيب الرياضية، والذي يهدف إلى حدوث تواصل وتقديم شرح للمحتوى الرياضي بلغة رياضية صحيحة (الديب،2015م، 41).

وتعد تنمية مهارات التواصل بصورة عامة حاجة أساسية لدى الطلبة (سيسالم،1997م)، حيث يرى المشهداني والمظفر (2016م) أن التواصل الرياضي هو جزء لا يتجزأ من الرياضيات؛ حيث يعتبر التواصل الرياضي عملية تعليمية يتم من خلالها اكتساب المعلومات، والمعارف الرياضية، وطريقة لمشاركة الأفكار بين الطلبة، وتحسين قدرة الطلبة على الفهم، مما يعمل على إعداد الإنسان القادر على التفاعل الإيجابي مع مجتمعه، كما يرى بارودي (Baroody,1993) وجوب تنمية مهارات التواصل الرياضي لسببين مهمين هما: أن الرياضيات تعتبر لغة أساسية وليست مجرد أداة تفكير، أو إيجاد أنماط معينة، أو حلول للمشكلات، أو التوصل إلى الاستنتاجات. فالرياضيات أداة ذات قيمة عظيمة في توصيل الأفكار بدقة ووضوح وإيجاز، تعلم وتعليم

الرياضيات عبارة عن نشاط اجتماعي يحدث من خلال التفاعلات والتواصل بين الطلبة أنفسهم أو معلميهم مما يجعل من تنمية مهارات التواصل أمراً ضرورياً(Rustam,2017) .

ونظراً لأهمية التواصل الرياضي فقد تتابعت الدراسات التي تهتم بالتواصل الرياضي وتنمية مهاراته بالطرق المختلفة، ومعرفة درجة تمكن المعلمين والطلاب من هذه المهارات، ودرجة توافر هذه المهارات في المناهج الدراسية مثل دراسة (الكرد،2017م)، و(درويش،2016م)، و(الأطرش،2016م)، و(الديب،2015م)، و(السر،2015م)، (عاشور،2015م)، و(الباسري وآخرون،2013م)، و(الشرع،2013م)، و(حسين،2012م)، و(العتال،2012م)، و(Yang &Others,2016)، و(Alhaddad &Others,2015) .

ومن خلال تتبع الدراسات السابقة، أكد النذير والمالكي (2017م) وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي، كما يوجد علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التواصل الرياضي والذكاء اللغوي، والمنطقي، والمكاني (المشهداني والمظفر،2016م)، كما أكدت دراستي الشويخ (2015م) وطعمة (2018م) على وجود علاقة بين اللغة وتعليم الرياضيات، كما ترى هيرشفيلد (Hirschfeld, 2008) أن حدوث التحول في طرق تعليم الرياضيات يبدأ من الاهتمام بالتواصل الرياضي وتنمية مهاراته لدى الطلبة؛ مما يحسِّن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وقد شكَّلت نتائج الأبحاث والدراسات السابقة رؤية لدى الباحثين، تتلخص بأن تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً يسهم بشكل كبير في حل العديد من المشكلات والتحديات التعليمية التي تواجههم.

وقد تباينت الطرق التي استخدمها الباحثون لتنمية مهارات التواصل الرياضي باستخدام الأدوات، والاستراتيجيات، والنظريات المختلفة، كما تباينت الفئات المستهدفة من حيث الجنس والمستوى التعليمي والمناطق التعليمية، إلّا أنه من خلال تتبع الباحثين للأدب التربوي والدراسات السابقة لم يجدوا اهتماماً بدراسة التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً، حيث أنهم لم يجدوا سوى دراسة واحدة فقط – في حدود علم الباحثين– تناولت التواصل الرياضي عند الطالب المعاق بصرياً، وهي دراسة سيداجاتجو (Sedaghatjou,2018)

وتشير الحديدي (2002م) إلى وجود مشكلات تتعلق بتدريس الرياضيات للطلبة المعاقين بصرياً، وهي: عدم فاعلية تدريب الطلبة على استراتيجيات التفكير الفعّال، عدم اكتمال نمو المفاهيم الحسابية الأساسية، عدم تركيز المعلمين على التدريس بأسلوب حل المشكلات، وقيام المعلمين بالتركيز على المعلومات الحسابية المعتمدة على الورقة وحذف المعلومات الحسابية الشفوية. كما أن تنمية قدرات ومهارات الطالب المعاق بصرياً يعتمد بشكل كبير على تفعيل حواسه، وتنمية قدراته في اكتساب المعلومات؛ بهدف الوصول إلى أعلى مستوى من الأداءات والمهارات اللازمة للتفاعل مع المجتمع. (Balan &Others, 2017)

وقام الباحثون بعقد اجتماع مع معلمي الرياضيات والعلوم في مدرسة النور لتأهيل المعاقين بصرياً؛ لكشف المشكلات والصعوبات التي تواجه الطلبة المعاقين بصرياً في تعلمهم المواد العلمية، والتي أظهروا من خلاله وجود مشكلات لدى الطلبة في الكتابة والقراءة الرياضية الصحيحة للرموز والأرقام، وفي حل المسائل الرياضية، ويواجه الطلبة مشكلات متعددة في صياغة إجاباتهم ومشاركتها مع معلميهم وزملائهم، كما يعانون من انخفاض في التحصيل الدراسي، وبناءً على ذلك قام الباحثون بإعداد بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً، ويتوقع الباحثون أن تكون هذه البيئة التعليمية مجدية وذات فاعلية في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة؟"

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة؟
2. ما ملامح البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة؟
3. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي؟
4. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؟
5. هل تحقق البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً فاعلية وفق معدل الكسب لبلاك (1.2)؟

فرضيات البحث:

1. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي.
2. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.
3. لا تحقق البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً فاعلية وفق معدل الكسب لبلاك (1.2).

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى تحقيق ما يلي:

1. الكشف عن مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى الطلبة المعاقين بصرياً.
2. بناء بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً.
3. الكشف عن فاعلية البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث أنها قد:

1. تفيد معلمي الطلبة المعاقين بصرياً في تحسين طرق التدريس، وتفعيل مداخل تعلم الطلبة المعاقين بصرياً في مادة الرياضيات، وتحسين أدائهم واتجاهاتهم نحوها.
2. تفتح للباحثين آفاقاً نحو توظيف بيئات التعلم القائمة على مداخل التعلم في تدريس الرياضيات للطلبة ذوي الإعاقة البصرية.

3. تفيد العاملين في حقل المناهج وطرق التدريس في عقد دورات تدريبية لمعلمي التربية الخاصة؛ من أجل تدريبهم على استخدام البرامج والبيئات التعليمية التي تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مادة الرياضيات لدى الطلبة المعاقين بصرياً.
4. تفيد واضعي المناهج عند صياغة وتطوير مناهج التربية الخاصة، أو عند وضع خطط وبرامج مساعدة إثرائية لتنمية مهارات التواصل الرياضي في مادة الرياضيات عند طلبة الصف الثالث المعاقين بصرياً.

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على:

1. طلبة الصف الثالث الأساسي المعاقين بصرياً (كفيف كلي)، والمسجلين في مركز النور لتأهيل المعاقين بصرياً بغزة للعام الدراسي 2017-2018م.
2. الوحدة التاسعة من كتاب الرياضيات للصف الثالث – الجزء الثاني (الكسور).
3. المدخل التكاملي في تعلم الطلبة المعاقين بصرياً.

مصطلحات البحث:

ورد في البحث مجموعة من المصطلحات الجوهرية تم تعريفها إجرائياً، وجاءت على النحو التالي:

- **البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم:** هي منظومة متكاملة من الاستراتيجيات والوسائل التعليمية التي أعدها الباحثون، والتي ترتكز في تصميمها على مداخل تعلم الطلبة المعاقين بصرياً، بحيث تعمل على تقديم المادة العلمية لوحدة الكسور لطلبة الصف الثالث المعاقين بصرياً بشكل أكثر فاعلية، لتحقيق الأهداف التربوية المحددة.
- **المعاق بصرياً:** هو طالب الصف الثالث الأساسي الذي فقد كفاءة حاسة البصر كلياً، بحيث لا يتمكن من التعلم بدون توافر معينات بصرية أو القيام بتحوير الصور والرسومات البارزة.
- **التواصل الرياضي:** قدرة طالب الصف الثالث المعاق بصرياً على استخدام لغة الرياضيات، وبنيتها لإيصال الأفكار الرياضية، والتعبير بوضوح وكفاءة عنها، وذلك بعد دراسته لوحدة الكسور من خلال بيئة تعليمية قائمة على مداخل التعلم، وتقاس مهارته في التواصل عبر أدائه في اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

إجراءات البحث:

- **منهج البحث:** استخدم الباحثون في دراستهم المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة باختبار قبلي وبعدي، والمنهج شبه التجريبي هو المنهج الذي يدرس أثر متغير مستقل أو أكثر على متغير تابع أو أكثر، ويتميز التصميم في المنهج شبه التجريبي بأنه لا يشترط فيه الاختيار العشوائي للأفراد في عينة البحث. (الجادري وأبو حلو، 2009م). وأدخل الباحثون المتغير المستقل في البحث، وهو البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم لقياس المتغير التابع وهو التواصل الرياضي على طلبة الصف الثالث الأساسي المعاقين بصرياً، حيث يرى الباحثون أن المنهج شبه التجريبي أكثر توافقاً للدراسة الحالية، ولتسهيل إجراءات تطبيق البحث تم اختيار تصميم المجموعة الواحدة مع قياس قبلي- بعدي.
- **مجتمع البحث وعينته:** تكون مجتمع البحث من جميع طلبة الصف الثالث الأساسي في مركز النور للمعاقين بصرياً التابع لوكالة الغوث الدولية بغزة للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2017م-2018م)، والبالغ عددهم (14) طالب

وطالبة، وقد تم اختيار المدرسة قصدياً، حيث تعتبر المدرسة (مدرسة النور لتأهيل المعاقين بصرياً) المدرسة التعليمية التأهيلية المتخصصة في قطاع غزة. تكونت عينة البحث من جميع أفراد مجتمع البحث والبالغ عددهم (9) طالبات و(5) طلاب، بواقع فصلين من فصول المدرسة، وهما ثالث "ب" وثالث "ج"، والجدول التالي يوضح توزيع أفراد عينة البحث من حيث الجنس.

- **أدوات البحث:**

أولاً: اختبار مهارات التواصل الرياضي:

- **الصورة المبدئية للاختبار:** قام الباحثون بمراجعة الأدب التربوي المتعلق باختبارات مهارات التواصل الرياضي، ومن ثم قاموا بإعداد اختبار التواصل الرياضي، حيث تم بناء أسئلة الاختبار، ومفرداته، في ضوء مهارات التواصل الرياضي، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (30) سؤالاً موزعين على (3) مهارات هي: (القراءة الرياضية، والكتابة الرياضية، والتمثيل الرياضي)، مع العلم بأن الباحثين قاموا بتحليل الوحدة التاسعة من كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي "الكسور" في ضوء مهارات التواصل الرياضي.
- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وذلك من خلال وحدة "الكسور" المقررة في كتاب الرياضيات للصف الثالث – الجزء الثاني.
- **أبعاد الاختبار:** قام الباحثون بتحديد أبعاد الاختبار من بعض مهارات التواصل الرياضي، وذلك بعد الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة، مثل: دراسة الكرد (2017م)، ودراسة الذارحي والعزمية (2017م)، ودراسة (درويش، 2016م)، دراسة (Sundayana &Others, 2017)، ودراسة الديب (2015م)، ومشاورة أهل الاختصاص في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وقد توصلوا إلى اختيار (3) مهارات من مهارات التواصل الرياضي لقياس مستواها لدى الطلبة من خلال الاختبار وهي: (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي).
- **صياغة مفردات الاختبار:** صيغت مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، كما تم تزويد الطلبة بتعليمات كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، وفي هذا الإطار صيغ (30) سؤالاً تمثل الاختبار في صورته الأولية موزعة على مهارات التواصل الرياضي المحددة في أبعاد الاختبار.
- **صدق الاختبار:** للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (12) في مجال المناهج وطرق التدريس، ومبحث الرياضيات لإبداء الرأي في مدى ملاءمة مفردات الاختبار للهدف منه ودقة الصياغة اللغوية والعلمية للمفردات، وإدخال التعديلات التي يرونها مناسبة. حيث أسفرت تعديلات السادة المحكمين عن استبعاد بعض الأسئلة غير المناسبة وإجراء بعض التعديلات في مفردات أخرى وأصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من (27) سؤالاً موزعة على أبعاد مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، التمثيل الرياضي)، كما تم القيام بعمل دراسة استطلاعية للاختبار بهدف ضبطه وتحديد الخصائص الإحصائية له، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (5) طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي بمركز النور للمعاقين بصرياً.
- **ثبات الاختبار:** تم حساب معامل ثبات الاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية باستخدام طريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة جتمان بسبب عدم تساوي جزئي الاختبار، حيث بلغت قيمة ثبات الاختبار (0.990)، وهو معامل ثبات عالٍ لهذا الاختبار، ويشير إلى إمكانية استخدام الاختبار، كما استغرق متوسط زمن الإجابة على الاختبار (58) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية (27) سؤالاً، حيث تم رصد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وبذلك تكون درجة الطالب محصورة ما بين [0،27] درجة.

ثانياً: بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي:

- **الصورة المبدئية لبطاقة الملاحظة:** قام الباحثون بمراجعة الأدب التربوي المتعلق ببطاقات ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، مثل: دراسة (درويش، 2016م)، ودراسة (Carley, 2011)، ومن ثم قاموا بإعداد بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، حيث تم بناء فقرات البطاقة، ومفرداتها، في ضوء مهارات التواصل الرياضي، وتكونت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية من (12) مؤشر، موزعين على مهارتين هما: (الاستماع الرياضي، والتحدث الرياضي).
- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس مستوى مهارات التواصل الرياضي (الاستماع والتحدث الرياضي) لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، وذلك من خلال الوحدة التاسعة "الكسور" المقررة في كتاب الرياضيات للصف الثالث– الجزء الثاني.
- **أبعاد بطاقة الملاحظة:** قام الباحثون بتحديد أبعاد بطاقة الملاحظة وهي بعض مهارات التواصل الرياضي، وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة، ومشاورة المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وقد توصل الباحثون إلى اختيار مهارتي الاستماع والتحدث الرياضي لقياس مستواهما لدى طلبة الصف الثالث من خلال بطاقة الملاحظة.
- **صياغة مؤشرات بطاقة الملاحظة:** تكونت مؤشرات بطاقة الملاحظة من (12) مؤشراً تمثل بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية موزعة على مهارتي الاستماع الرياضي والتحدث الرياضي، بحيث كان لكل مؤشر (3) مستويات أدائية "ضعيف" و"متوسط"، و"عالي"، كما تم صياغة سلم التقدير اللفظي لتقييم مهارات التواصل الرياضي المقاسة عبر بطاقة الملاحظة وفق مستويات الأداء الثلاث.
- **صدق بطاقة الملاحظة:** للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق التدريس لتحكيمها، وبناءً على آراء المحكمين تم إعادة صياغة بعض الفقرات وإضافة بعض الفقرات الأخرى، ومن ثم أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية مكونة من (13) فقرة.
- **ثبات بطاقة الملاحظة:** تم حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة من خلال حساب ثبات المُلاحظين، وقد تم حساب معامل الاتفاق بين الملاحظ الأول والملاحظ الثاني من أجل التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة، حيث بلغ معامل الاتفاق (0.885) وهو معامل اتفاق عالٍ، كما تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بعد تطبيقها على العينة الاستطلاعية من خلال ثبات الملاحظين باستخدام معامل الاتفاق فتم تطبيق معادلة كوبر؛ لحساب نسبة الاتفاق حيث كان معامل الاتفاق الناتج يساوي (0.961)، وهو معامل اتفاق مرتفع يطمئن الباحثين إلى ثبات بطاقة الملاحظة وإمكانية تطبيقها على عينة البحث.
- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** بلغ عدد مفردات بطاقة الملاحظة في صورته النهائية (13) مفردة، حيث تم رصد درجة واحدة لكل مؤشر يكون مستوى أدائه ضعيف، ودرجتين للمؤشر ذو المستوى الأدائي المتوسط، وثلاث درجات للمستوى الأدائي العالي، وبذلك تكون درجة الطالب محصورة ما بين 13]،[39 درجة.

- **تنفيذ تجربة البحث:** نفذت التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام [2017-2018م]، وذلك بعد أن تم ضبط كافة الإجراءات اللازمة لتنفيذ التجربة، وقد قام الباحثون بإعداد البيئة التعليمية الواقعية للوحدة التاسعة "الكسور"، والتي تكونت من مواد ملموسة، ولوحات بارزة تدعم المدخل اللمسي، ومسرحيات مسموعة مسجلة على(MP3) تدعم المدخل السمعي، وأناشيد تعليمية رقمية تدعم المدخل النغمي، وألعاب تعليمية متنوعة لأغراض متنوعة: تمهيدية، وتقويمية، وأنشطة غلق للحصة الدراسية، وقد استغرق زمن التجربة ثلاثة أسابيع، بدأت بتطبيق أدوات البحث على العينة الاستطلاعية، وانتهت بتطبيق أدوات البحث بعدياً، ومن ثم رصد الدرجات، وإدخال البيانات ومعالجتها احصائياً باستخدام برنامج (SPSS).

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

لاختبار فرضيات البحث استخدم الباحثون المعالجات الإحصائية التالية:

- اختبار ويلكوكسون للكشف عن الفروق لعينتين مرتبطتين.
- معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}) لحساب حجم أثر البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم.
- معدل الكسب لبلاك للتأكد من فاعلية البيئة التعليمية.

نتائج البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، قام الباحثون باختبار الفروض وكانت النتائج كالتالي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

ينص السؤال الأول من أسئلة البحث على: "ما مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة؟" وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون بالإطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التواصل الرياضي، وبناءً عليه تم اعتماد مهارات التواصل الرياضي التي اتفق عليها غالبية الباحثين والمختصين التربويين؛ باعتبارها الأكثر شيوعاً في الأدب التربوي من وجهة نظر الباحثين وهي: (القراءة والكتابة، والتمثيل، والتحدث، والاستماع)، والجدول (1) يوضح مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى المعاقين بصرياً بغزة وتعريف الباحثين لها.

جدول (1): مهارات التواصل الرياضي المراد تنميتها لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة

المهارة	التعريف
القراءة الرياضية	قدرة طالب الصف الثالث الأساسي المعاق بصرياً على تفسير الرسالة المرئية المقروءة تفسيراً رياضياً صحيحاً.
الكتابة الرياضية	استخدام طالب الصف الثالث الأساسي المعاق بصرياً لبنية الرياضيات من مفردات وكلمات ورموز وأشكال، للتعبير عن الأفكار والمشكلات الرياضية كتابياً.
التمثيل الرياضي	قدرة طالب الصف الثالث الأساسي المعاق بصرياً على ترجمة وتحويل بنية الرياضيات من شكل إلى آخر.
التحدث الرياضي	قدرة طالب الصف الثالث الأساسي المعاق بصرياً على الاستخدام الشفهي للغة الرياضية؛ من أجل إيصال الأفكار الرياضية حول الكسور للآخرين.

الاستماع الرياضي	قدرة طالب الصف الثالث الأساسي المعاق بصرياً على تقديم تفسير رياضي صحيح للرسالة الرياضية التي يتلقاها الطالب بصورة سمعية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: "**ما ملامح البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة؟** "

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون بالاطلاع على الأدب التربوي والبحوث والدراسات السابقة فيما يتعلق بتصميم البيئات التعليمية بحيث تحقق الأهداف المرجوة منها، وقاموا ببناء بيئة تعليمية وفق نموذج تصميم التعلم آشوور (ASSURE)، بحيث كانت البيئة التعليمية قائمة على مداخل التعلم لدى الطلبة المعاقين بصرياً، حيث اعتمد الباحثون تفعيل جميع مداخل التعلم (السمعي، واللمسي، والنغمي، والتكاملي) في شرح دروس الوحدة التاسعة "الكسور"، بهدف تنمية مهارات التواصل الرياضي (القراءة والكتابة والتمثيل والاستماع والتحدث الرياضي).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: "**هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي؟**"

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون بصياغة الفرض التالي: "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي".

وفيما يلي جدول (2) يوضح نتائج الفروق بين متوسطي رتب وقيمة "Z" في القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

جدول (2): نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي

المهارة	الاختبار		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
القراءة الرياضية	قبلي/ بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.34	**0.001	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.50	105			
		التساوي	0	0	0			
الكتابة الرياضية	قبلي/ بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.20	**0.001	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.50	105			
		التساوي	0	0	0			
التمثيل الرياضي	قبلي/ بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.31	**0.001	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.50	105			
		التساوي	0	0	0			
الدرجة الكلية	قبلي/	الرتب السالبة	0	0	0	3.29	**0.001	دال إحصائياً

للاختبار	بعدي	الرتب الموجبة	14	7.50	105			
		التساوي	0	0	0			

**قيمة "Z"الجدولية عند درجة حرية (13) ومستوى دلالة (α=0.01) تساوي (2.58)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة بين القياسين لاختبار مهارات التواصل الرياضي كانت على التوالي (3.34)، (3.20)، (3.31)، وللدرجة الكلية للاختبار (3.29) حيث أن قيمة (Z) المحسوبة في كل مهارة من مهارات الاختبار وفي الدرجة الكلية كانت أكبر من قيمة (Z) الجدولية والتي تساوي (2.58) عند درجة حرية (13) ومستوى دلالة (α=0.01)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي في كل مهارة وفي الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي؛ لذلك نرفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤0.05) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي". ونقبل الفرض البديل الذي ينص على أنه: "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي**".

ثم قام الباحثون بحساب حجم أثر البيئة التعليمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي المقاسة بواسطة اختبار مهارات التواصل الرياضي وذلك بحساب (r_{prb}) معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة.

جدول (3): جدول تحديد مستويات حجم الأثر بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم الأثر (صافي،2017، 295)

قيمة r_{prb}	$r_{prb} < 0.4$	$0.4 \le r_{prb} < 0.7$	$0.7 \le r_{prb} < 0.9$	$0.9 \le r_{prb}$
حجم الأثر	ضعيف	متوسط	كبير	كبير جداً

وللكشف عن درجة التأثير قام الباحثون بحساب حجم الأثر الناتج عن توظيف العامل المستقل (البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم) على العامل التابع (اختبار مهارات التواصل الرياضي) وفق المعادلة السابقة، والجدول التالي يوضح حجم الأثر ودرجة التأثير على مهارات التواصل الرياضي في الاختبار:

جدول (4): حجم أثر البيئة التعليمية ودرجة تأثيرها على مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في الاختبار

المهارة	قيمة T_1	قيمة r_{prb}	درجة التأثير
القراءة الرياضية	105	1	كبير جداً
الكتابة الرياضية	105	1	كبير جداً
التمثيل الرياضي	105	1	كبير جداً
الدرجة الكلية للاختبار	105	1	كبير جداً

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (r_{prb}) لجميع مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في الاختبار تساوي (1) وهي درجة تأثير "كبيرة جداً"، مما يدلل على أن درجة تأثير البيئة التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي كان كبيراً جداً.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع على: "**هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؟**"

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثون بصياغة الفرض الصفري التالي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي."

ولاختبار هذه الفرضية قام الباحثون بحساب المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي. وفيما يلي جدول (5) يوضح نتائج الفروق بين المتوسطات وقيمة "Z" في القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

جدول (5): نتائج اختبار ويلكوكسون للفروق بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي (ن=14)

المجال	الاختبار		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z""	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الاستماع الرياضي	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.31	0.001**	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.5	105			
		التساوي	0	0	0			
التحدث الرياضي	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.29	0.001**	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.5	105			
		التساوي	0	0	0			
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.29	0.001**	دال إحصائياً
		الرتب الموجبة	14	7.5	105			
		التساوي	0	0	0			

**قيمة "Z"الجدولية عند درجة حرية (13) ومستوى دلالة (α=0.01) تساوي (2.58)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة بين القياسين لمجالات بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي كانت على التوالي (3.31)، (3.29)، وللدرجة الكلية للبطاقة (3.29)، حيث أن قيمة (Z) المحسوبة في كل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة وفي الدرجة الكلية كانت أكبر من قيمة (Z) الجدولية والتي تساوي (2.58) عند درجة حرية (13) ومستوى دلالة (α=0.01)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي في كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وفي الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة؛ لذلك نرفض الفرض الصفري الذي ينص على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل

الرياضي". ونقبل الفرض البديل الذي ينص على أنه " :توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي رتب الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي."

وقد قام الباحثون بحساب حجم أثر العامل المستقل (البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم) على العامل التابع (بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي) والجدول التالي يوضح حجم الأثر لمهارات التواصل الرياضي في بطاقة الملاحظة:

جدول (6): حجم أثر البيئة التعليمية ودرجة تأثيرها على مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في بطاقة الملاحظة

المهارة	قيمة T_1	قيمة r_{prb}	حجم الأثر
الاستماع الرياضي	105	1	كبير جداً
التحدث الرياضي	105	1	كبير جداً
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	105	1	كبير جداً

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (r_{prb}) لجميع مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في بطاقة الملاحظة تساوي (1) ودرجة التأثير "كبيرة جداً"، مما يدلل على أن درجة تأثير البيئة التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي المتضمنة في بطاقة الملاحظة كان كبيراً جداً.

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

ينص السؤال الخامس على: "**هل تحقق البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً فاعلية وفق معدل الكسب لبلاك(1.2)؟** "

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثون بصياغة الفرض التالي: "**لا تحقق البيئة التعليمية المقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً فاعلية وفق معدل الكسب لبلاك (1.2)**". ولاختبار الفرضية قام الباحثون بحساب معدل الكسب لبلاك لمهارات التواصل الرياضي المتضمنة في اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، والجداول (7) و(8) توضح معدل الكسب لبلاك.

جدول (7): معدل الكسب لبلاك لمهارات التواصل الرياضي والدرجة الكلية للاختبار

م	المجال	الدرجة الكلية للمجال	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	معدل الكسب لبلاك
.1	القراءة الرياضية	6	1.75	5.64	1.597
.2	الكتابة الرياضية	13	3.07	11.35	1.471
.3	التمثيل الرياضي	8	2.21	7.64	1.617
.4	الدرجة الكلية للاختبار	27	6.85	24.64	1.542

يوضح الجدول (7) أن البيئة التعليمية حققت فاعلية في تنمية مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي والدرجة الكلية للاختبار وفق معدل الكسب لبلاك تساوي على الترتيب (1.597)، (1.471)، (1.617)، (1.542)، وهي قيم أكبر من حد القبول الأدنى لمعامل بلاك والذي يساوي (1.2) وبالتالي فإن البيئة التعليمية حققت فاعلية في تنمية المهارات السابقة وفق معدل الكسب لبلاك.

جدول (8): معدل الكسب لبلاك لمهارات التواصل الرياضي والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة

م	المجال	الدرجة الكلية للمجال	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	معدل الكسب لبلاك
1.	الاستماع الرياضي	15	8	14.9	1.45
2.	التحدث الرياضي	24	10.5	22.5	1.39
3.	الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	39	18.5	37.4	1.41

يتضح من الجدول (8) أن البيئة التعليمية حققت فاعلية في تنمية مهارتي الاستماع والتحدث الرياضي والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة وفق معدل الكسب لبلاك تساوي على الترتيب (1.45)، (1.39)، (1.41)، وهي قيم أكبر من حد القبول الأدنى لمعامل بلاك والذي يساوي (1.2) وبالتالي فإن البيئة التعليمية حققت فاعلية في تنمية المهارات السابقة وفق معدل الكسب لبلاك.

تفسير النتائج:

توصل الباحثون إلى فاعلية البيئة التعليمية القائمة على مداخل التعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة المعاقين بصرياً بغزة، ويعزو الباحثون هذه النتائج إلى ما يلي:

1. استعمال جميع مداخل التعلم لدى الطلبة المعاقين بصرياً عند تدريس الرياضيات أكثر ثباتاً للمعلومة من الاعتماد على الطريقة التقليدية "المدخل السمعي" وذلك من خلال مخاطبة أكثر من حاسة من حواس الطالب في عملية التعلم.
2. توافر مواد ملموسة (المدخل اللمسي) سواء من البيئة المحيطة أو لوحات بارزة يثير رغبة الطالب ويحفزه على التعلم.
3. وجود أناشيد وألعاب ومسرحيات تربوية (المدخل السمعي والنغمي) من أكثر الأشياء جاذبية للطالب في سن الطفولة.
4. مشاركة الطلبة في ترديد الأناشيد وتكرار ما فهموه من المسرحيات يساعد على بقاء أثر التعلم لمدة أطول وتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم.
5. مراعاة البيئة التعليمية للفروق الفردية بين الطلبة، فمن الطلبة من يفهم من مثال واحد ومنهم من يحتاج لأكثر من مثال ليصل إلى المعلومة.

وتتفق نتائج البحث مع نتائج الدراسات التي أدت إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي، سواء الدراسات التي استخدمت بطاقة ملاحظة كأداة لقياس مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة (درويش،2016م)، أو الدراسات التي استخدمت اختبار كأداة لقياس مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة (عاشور، 2015م)، ودراسة (الكبيسي والمشهداني، 2016م)، (Junsay,2016)، (Yang &Others, 2016)، كما اتفقت أيضاً مع الدراسات التي استخدمت بيئات تعليمية للطلبة المعاقين بصرياً قائمة على مداخل التعلم، مثل دراسة (Beal &Rosenblum,2018)، ودراسة (Balan &Others,2017).

توصيات البحث:

بناءً على النتائج التي توصل إليها البحث، يوصي الباحثون بما يلي:

1. توجيه اهتمام الباحثين والمختصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات إلى ضرورة تفعيل مداخل التعلم في تدريس الرياضيات للطلبة المعاقين بصرياً.
2. ضرورة اهتمام كليات التربية بتدريب معلمي التربية الخاصة قبل وأثناء الخدمة على كيفية بناء بيئات تعليمية نشطة وفعالة لتدريس الرياضيات للطلبة المعاقين بصرياً.
3. ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي خاصةً، ومهارات التواصل التربوي عامةً عند الطلبة والمعلمين.

ضرورة اهتمام معلمي التربية الخاصة بمداخل التعلم لدى الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وتقديم المادة العلمية في ضوء هذه المداخل، وتوفير مصادر ووسائل وأدوات تعتمد على مداخل التعلم ذوي الاحتياجات الخاصة.

المصادر والمراجع

الأطرش، طارق.(2016م). *فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

إبراهيم، مجدي ودرويش، محمد. (2006م). *تدريس الرياضيات للتلاميذ المعوقين بصرياً*. عالم الكتب. القاهرة: مصر.

الباسري، سحر والكنعاني، عبد الواحد والكناني، حسن(2013م).إستراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي.*مجلة البحوث التربوية والنفسية.(36)*. ص269– 288.

بدوي، رمضان(2007م). *تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي دليل للمعلمين والآباء ومخططي المنهاج*. دار الفكر. عمان: الأردن.

بدوي، رمضان(2003م). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. دار الفكر. عمان: الأردن.

الثابت، إبراهيم(2015م). أهداف ومكونات البيئة متعددة الحواس وتطبيقاتها في مجال تعليم الأفراد ذوي الإعاقة الفكرية. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل.3*(9). ص 427–462.

الحربي، أفنان والحجيلان، محمد. (2016م). اقتراح نموذج تصميم تعليمي يتناسب مع خصائص المتعلمين ذوي اضطراب التوحد معتمد على نموذج (*ADDIE*) لتحديد معايير تصميم القصص التعليمية الاجتماعية الإلكترونية. *مجلة مؤسسة التعليم الخاص وإعادة التأهيل*. ص 79–115.

حسين، هشام. (2012م). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.*الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. 15* (1). ص22–50.

الحديدي، منى. (2002م). *مقدمة في الإعاقة البصرية*، ط2. دار الفكر للنشر والتوزيع. عمان: الأردن.

خليل، إيمان.(2012م). *تصور مقترح لبرنامج حاسوبي للمعاقين بصرياً في ضوء برنامجي إبصار وجوس بما يتفق مع احتياجاتهم (رسالة ماجستير غير منشورة)*. معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة. مصر.

الجادري، عدنان وأبو حلو، يعقوب.(2009م). *الأسس المنهجية والاستخدامات الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والإنسانية*. عمان: دار إثراء للنشر والتوزيع.

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2015،ديسمبر). الإحصاء الفلسطيني يصدر بياناً صحفياً بمناسبة يوم المعاق العالمي. متوفر [24 يوليو، 2018]: http://www.pcbs.gov.ps/postar.aspx?lang=ar&ItemID=1547

درويش، إسراء(2016م). *أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية. الجامعة الإسلامية بغزة.

دي فينك. (2003م). دليل توجيه ذاتي لتصميم التدريس من أجل تعليم قيِّم. متوفر[4 سبتمبر،2018]: https://www.deefinkandassociates.com/wp-content/uploads/2010/11/Arabic-Self-Directed-Guide-pdf1.pdf.

الديب، نضال. (2015م). *فاعلية استخدام استراتيجية فكر، زاوج، شارك على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. الجامعة الإسلامية، غزة.

الذارحي، فاطمة والعزمية، علال. (2017م). أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن. *المجلة الدولية لتطوير التفوق.8*(14).ص 71-91.

زيدان، إيمان(2016م). *أثر استخدام برنامجي (NVDA) و(JAWS) على تنمية التحصيل والاتجاه نحوهما لدى الطالبات ذوات الإعاقة البصرية في الجامعة الإسلامية بقطاع غزة بصرياً(رسالة ماجستير غير منشورة)*.جامعة الأزهر، غزة.

أبو زينة، فريد(2010م). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها* . دار حنين للنشر والتوزيع. عمان: الأردن.

أبو ستة، فريال.(2005م). فاعلية استخدام إستراتيجية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الخامس. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (التغييرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات)*.ص 592-644.

السر، خالد. (2015م). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)*، 19(2)، ص222-267.

السعيد، هلا. (2011م). *الدمج بين جدية التطبيق والواقع*. مكتبة الانجلو المصرية. القاهرة: مصر .

سليمان، صبحي. (2006م). *مقرر مقترح في تكنولوجيا التعليم للفئات الخاصة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية(رسالة ماجستير غير منشورة)*. جامعة الأزهر. كلية التربية: مصر .

سيسالم، كمال. (1997م). *المعاقون بصرياً خصائصهم ومناهجهم*. الدار المصرية اللبنانية. القاهرة: مصر .

أبو شاويش، عبد الله. (2013م). *برنامج مقترح لتنمية مهارات تصميم المقررات الإلكترونية عبر الويب لدى طالبات تكنولوجيا التعليم بجامعة الأقصى بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية. الجامعة الإسلامية بغزة.

شحاتة، حسن(2012م). *تصميم المناهج وقيم التقدم في العالم العربي*. ط3. الدار المصرية اللبنانية. القاهرة: مصر .

شحادة، حازم(2011م). *استراتيجيات تطوير الخدمات المقدمة لذوي الإعاقة البصرية في مؤسسات رعاية المكفوفين في قطاع غزة(رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

الشرع، رياض(2013م). فاعلية استخدام إنموذج التعلّم التوليدي" G.L.M." لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي و التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة الفتح*.(53)، ص 139-169.

الشويخ، جهاد(2015م). الرياضيات واللغة والتواصل.*مجلة رؤى تربوية*.(49). ص 103-114.

صادق، إسماعيل(2014م). دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في التعليم العام. المجموعة العربية للنشر والتدريب. القاهرة: مصر.

صافي، سمير(2017م). *الإحصاء التربوي*. مكتبة آفاق للنشر والتوزيع. غزة: فلسطين.

طعمة، عبد الرحمن(2018م). العلاقة بين اللغة والرياضيات. *الأرشيف العربي العلمي*. متوفر[9 أغسطس،2018]: https://arabixiv.org/3v28k/.

طعيمة، رشدي.(2004م). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. دارالفكر العربي. القاهرة: مصر.

عاشور، هيا.(2015م). *فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي و مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس*(رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

آل عامر، حنان(2008م). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعياً وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط (رسالة دكتوراه غير منشورة)*، كلية التربية للبنات بجدة الأقسام الأدبية، جامعة الملك عبد العزيز.

عبيد، ماجدة. (2011م). *المبصرون بآذانهم (المعاقون بصرياً)*. دار صفاء للنشر والتوزيع.عمان: الأردن.

العتال، حسني(2012م). *فاعلية برنامج قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

العطار، أشرف.(2012م). *أثر وحدة إلكترونية ناطقة مقترحة في تنمية التحصيل المعرفي في مبحث التكنولوجيا لدى الطلبة المكفوفين بالصف التاسع الأساسي و اتجاهاتهم نحوها و مدى الاحتفاظ بها(رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

عمران، ماجدة. (2017م). تدريس المعاقين بصرياً. *مجلة تطوير العلوم الإجتماعية جامعة الجلفة- الجزائر*. 10(*3*). متوفر [4 سبتمبر، 2018]: https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/310/10/3/36735

أبو عون، محمد. (2007م). *فعالية استخدام برنامجي "إبصار" و "Virgo" في إكساب مهارات استخدام الحاسوب والإنترنت لدى الطلاب المكفوفين بالجامعة الإسلامية بغزة(رسالة ماجستير غير منشورة)*.كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

الغامدي، منى وعافشي، ابتسام. (2018م). فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على التعلم التشاركي في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*.*26*(2). ص 83-105.

قاسم، بشرى وفريح، غصون. (2012م). القدرة الرياضية لدى طلبة معاهد إعداد المعلمين.*مجلة كلية التربية الأساسية*.(*74*).ص485- 501.

القرشي، محمد. (2012م). *درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي(رسالة ماجستير غير منشورة)*. كلية التربية، جامعة أم القرى.

القريطي، عبد المطلب. (1996م). *مفهوم الإعاقة البصرية وتصنيفاتها*. متوفر[15 أغسطس،2018]: https://kenanaonline.com/files/0063/63039/01-blind.pdf .

الكبيسي، عبد الواحد والحياني، صبري. (2013م). *مدخل إلى التربية الخاصة*. مركز ديبونو لتعليم التفكير. عمان: الأردن.

الكبيسي، عبدالواحد والمشهداني، هند. (2016). أثر إستراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية).30*(1). ص 87-124.

الكرد، أمال. (2017م). *أثر توظيف الفصل المنعكس في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة)*.كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

المشهداني، عباس والمظفر، سيف(2016). العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والذكاءات المتعددة.مجلة كلية التربية الأساسية. *(94)*22. ص 859-882.

المعايطة، خليل والقمس، مصطفى والبواليز، محمد. (2000م). *الإعاقة البصرية*. دار الفكر. عمان: الأردن.

مكي، عبد الواحد.(2016م). تصميم تعليمي-تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة-العراق. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث.2*(6).ص 25-55.

موريسون،غازي وروس، ستيفن وكيمب، جيرولد(2012م). *تصميم التعليم الفعال*، (أماني الدجاني). العبيكان للنشر. المملكة العربية السعودية: الرياض.(العمل الأصلي نشر في عام 2008م).

ميموني، دانية. (2013م). *واقع تطبيق تكنولوجيا التعليم لدى المعاقين بصرياً في الجزائر(دراسة ماجستير غير منشورة)*.جامعة مولاي الطاهر، الجزائر.

النجدي، رندة (د.ت). التصميم التعليمي القلب النابض لمقررات التعلم الإلكتروني. *مجلة المعرفة-جامعة القدس المفتوحة*. متوفر[15 أغسطس،2018]: http://www.qou.edu/newsletter/InstructionalDesigne.jsp

النذير، محمد والمالكي، فاطمة(2017م). العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل المدرسي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في مدينة الرياض. *مجلة الدراسات التربوية. (4)*. ص 199-230.

Aldajani, N. F. (2016), *Exploration of the Effectiveness of Tactile Methods*, (ERIC Document Online Submission No. ED573145).

Alhaddad, I. &Others.(2015).Enhancing students communication skills through Treffinger Teaching Model(ERIC Document No. EJ1079511). *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 6(1), p 31-39.

Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, And Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.An Impirit of MC Millan Publishing Company.

Balan &Others(2017).*Improving the Audio Game-Playing Performances of People with Visual Impairments through Multimodal Training*(ERIC Document No. EJ1137602). *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 111 (*2*), P 148-164.

Beal,C. R. & Rosenblum,L. P.(2018). *Evaluation of the Effectiveness of a Tablet Computer Application (App) in Helping Students with Visual Impairments Solve Mathematics Problems* (ERIC Document No. EJ1172160). *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 112 (*1*), P 5-19.

Beal, C. &Rosenblum, L.(2015*). Use of an Accessible iPad App and Supplemental Graphics to Build Mathematics Skills: Feasibility Study Results* (ERIC Document No. EJ1114434). *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109 (*5*), P 383-394.

Carley, W. L.(2011). *Enhancing Primary Students' Mathematical Communication through Dyads.*Walden University, U.S.A. Retrieved August 14, 2018, from: https://www.betterworldbooks.com/product/detail/enhancing-primary-students--mathematical-communication-through-dyads-1249089727 .

Cicerchia, M. (2015). *Visual impairment in the classroom*. Retrieved August 1, 2018, from: https://www.readandspell.com/visual-impairment-in-the-classroom .

Cox P. R. &Dykes M. K. (2001). *Effective Classroom Adaptations for Students with Visual Impairments.Teaching Exceptional Children*, 33(*6*), P 68-74.

Cryer, H. (2013). *Teaching STEM subjects to blind and partially sighted students: Literature review and resources.*Birmingham, UK: RNIB Centre for Accessible Information. Retrieved August 5, 2018, from: https://www.rnib.org.uk/sites/default/files/2013_05_Teaching_STEM.docx.

Emerson ,R. &Anderson D.(2018).Using Description to Convey Mathematics Content in Visual Images to Students Who Are Visually Impaired(ERIC Document No. EJ1175990). *Journal of Visual Impair-ment& Blindness*, 112 (*1*),P 157-168.

Gardner, J. (2016). *Emerging computer technologies for accessible math*. Retrieved August 5, 2018, from: https://viewplus.com/emerging-computer-technologies-for-accessible-math/.

Gulley, A. P. &Others(2017). *Process-Driven Math: An Auditory Method of Mathematics Instruction and Assessment for Students Who Are Blind or Have Low Vision-Practice Perspective*-(Report No. EJ1156239). *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 111(*5*).P 465-471,(ERIC Document Reproduction Service No. ISSN-0145-482X).

Hirschfeld, K. (2008). *Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes Toward Mathematics*. (published Master's Thesis). Department of Mathematics,University of Nebraska-Lincoln,United states of America. Retrieved August 21, 2018, from: https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=mathmidactionresearch.

Junsay, M.(2016). *Reflective Learning and Prospective Teachers' Conceptual Understanding, Critical Thinking, Problem Solving, and Mathematical Communication Skills*(ERIC Document No. EJ1149436). Research in Pedagogy. 6(2), P 43-58.

Karshmer, A. &Bledsoe, Ch. (2002, July 15(.*Access to Mathematics by Blind Students - Introduction to the Special Thematic Session*. Paper presented at the annual meeting of the 8th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, Verlag ,London, Retrieved July 29, 2018, from: http://www.snv.jussieu.fr/inova/villette2002/act5b.htm.

Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1988). *The intelligent hand. In G. H. Bower (Ed.), The psychology of learning and motivation*, (P 121-151). New York: Academic Press.

Morris, C. (2014). *The Effectiveness of Inclusive Education for Visually Impaired Students in Further Education* (Unpublished doctoral dissertation). Cardiff University, Wales, United Kingdom.

NCTM(1989). *Principles and standards for school math*, Retrieved August 1, 2018, from: at http://www.NCTM.com .

Perwitasaria, D. &Surya, E. (2017). The Development of Learning Material Using Problem Based Learning to Improve Mathematical Communication Ability of Secondary School Students. International Journal of Sciences:Basic and Applied Research (IJSBAR). 33(3), P 200-207.

Rustam, A. (2017). *Analysis Of Mathematical Communication Skills Of Junior High School Students Of Coastal Kolaka*. *Journal Of Mathemat- ics Education*. 2(*2*), P 45-51.

Serio, M. (2014). *Engaging Students in Mathematical Communication: Teaching for Understanding* (Unpublished Master's Thesis).Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto.

Sedaghatjou, M. (2018). *Advanced Mathematics Communication beyond Modality of Sight*(ERIC Document No. EJ1164674). *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49 *(1), P46-65.*

Shirley,N. &Others(2017) .*A Survey on the Use of Mobile Applications for People Who Are Visually Impaired*.Journal of Visual Impairment and Blindness.P 307-323.

Steinberg, D. (2015).*Developing and Cultivating Skills Through Sensory Play*. Retrieved July 24, 2018, from:
http://www.littlelandplaygym.com/blog/2015/01/15/developing-cultivating-skills-sensory-play/.

Sundayana ,R. &Others(2017),*Using ASSURE learning design to develop students' mathematical communication ability*,*World Transactions on Engineering and Technology Education*,15(*3*),P 245-249.

Yang, E. &Others(2016).*Improving Pupils' Mathematical Communication Abilities through Computer-Supported Reciprocal Peer Tutoring*(ERIC Document No. EJ1107415).*Educational Technology & Society*, 19(*3*), P 157-169.