تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية لتنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية

إعـــداد:

د. سامي عبدالحميد محمد عيسى

مدرس بقسم الحاسب الآلي

كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية لتنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية

د/ سامي عبدالحميد محمد عيسى

• **الملخص:**

يهدف البحث الحالي إلى تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية لإكساب التلاميذ المعوقين سمعياً بعض المهارات الحسابية، ولقياس أثر بيئة التعلم على التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ سيستخدم الباحث اختبار تحصيلي يتم إعادته بعد ثلاث أسابيع من التطبيق لمعرفة بقاءِ أثر التعلم لدى التلاميذ، وتم تطبيق أدوات البحث على عينة مكونةٍ من (٤٠) طالباً مقسمة إلى مجموعتين أحدهما مجموعة تجريبية عددها (٢٠) طالباً من طلاب مدرسة القادسية الابتدائية للصم بمحافظة الخرج، والأخرى مجموعة ضابطة عددها (٢٠) طالباً عينة من فصول الأمل بمدرسة جعفر بن ابي طالب الابتدائية لضعاف السمع بمحافظة الخرج، كما تم توظيف منهجين في البحث أولهما: المنهج الوصفي لمعالجة الإطار النظري المرتبط بالبحث من دراسات سابقة أو مرتبطة، وثانيهما: المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل "بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية" على المتغيرات المستقلة "التحصيل العلمي، وبقاء أثر التعلم"، ومن أبرز نتائج البحث أن تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تعلموا عن طريق بيئة التعلم الحاسوبيةٍ التفاعلية زاد تحصيلهم العلمي عن تلاميذ المجموعة الضابطة، كما أن لديهم كما أكبر في بقاء أثر التعلم، ويوصي الباحثٍ بتوظيف بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية لتعليم المفاهيم المختلفة للمعوقين سمعياً خلال مراحل تعليمهم المختلفة، ووضع المعايير الفنية والتربوية لبيئات التعلم للمعوقين سمعياً وباقي فئات ذوي الاحتياجات الخاصة، كما يقترح البحث بالقيام باستراتيجية تدريبية مقترحة لمعلمي مدارس المعوقين سمعياً على توظيف تطبيقات التقنيات الحديثة داخل الفصل الدراسي.

Design Interactive Computerized Learning Environment for the Development of Educational Attainment and the Survival of the Impact of Learning for Some Computational Concepts for Students with Disabilities Acoustically Primary School

Abstract:

The Current Research Aims to Design a Learning Environment Interactive Computerized to give students with Disabilities acoustically some Computational skills, and to measure the impact of learning on Educational attainment and the survival of the impact of learning among Students Environment will be used researcher achievement test are back after three weeks of the application to see the survival of the impact of learning among students, was applied tools Search on a sample of 40 students divided into two groups, one experimental group of (20) students of Qadisiyah elementary School for the Deaf, Al-Kharj, and the other officer edition set (20) asked a sample of chapters hope School of Jaafar bin Abi Talib elementary for the hearing impaired province

Kharj, was also employ two approaches in the search: first descriptive approach to address the theoretical framework associated with the search of previous studies or linked to, and secondly: curriculum quasi-experimental to measure the impact of the independent variable, "the learning environment of computer interactive" on the independent variables "educational attainment, and the survival of the impact of learning," Among the most prominent search results to the experimental group students who learned through computer learning environment Interactive increased their education for students of the control group, and that they have also the largest in the survival of the impact of learning, the researcher recommends employing computational learning environments and interactive to teach various concepts for the disabled acoustically through the different stages of their education , and the development of technical and educational standards of learning environments for people with disabilities and the rest of acoustically with special needs categories, as research suggests a strategy to carry out a proposed training for teachers of schools disabled acoustically on the use of modern technology in the classroom applications.

• مشكلة البحث:

يزخر مجتمع ذوي الإعاقة السمعية بالعديد من المشكلات التعليمية، منها ما يرتبط بالمناهج التعليمية والمقررات الراسية، ومنها ما يرتبط بالكفايات المهنية للمعلمين في المدارس، ومنها ما يرتبط بعدم توافر المعامل والأجهزة المعينة اللازمة لتلك الفئة، وقد استشعر الباحث مشكلة البحث الحالي من خلال اهتمامه بدراسة مشكلات فئة الإعاقة السمعية خلال مراحل دراساته العليا.

وللوقوف على بعض المشكلات في المقررات الدراسية فقد قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية استهدفت تعرف آراء (٢٠) معلما - من مدرسة القادسية الابتدائية لضعاف السمع بالخرج، وفصول الأمل بمدرسة جعفر بن أبي طالب -حول استيعاب التلاميذ خلال المرحلة الابتدائية لبعض المفاهيم الحسابية التي توجد بالكتاب المدرسي، وترتبط بقدرتهم على حل المشكلات والتعامل مع بعض المهارات الأساسية، وكذلك اتجاهات التلاميذ نحو استخدام الحاسوب في التعليم، وقد استخلص الباحث من خلال الدراسة الاستطلاعية التالي:

- افتقاد المقررات الدراسية لبعض المثيرات البصرية الضرورية لتقريب المفاهيم العلمية المجردة للتلاميذ خلال تلك المرحلة.

- قلة البرامج التعليمية التفاعلية التي يمكنها الوصول لمستوى تحصيلي مناسب للمواد العلمية التي يدرسها التلاميذ.
- وجود بعض الموضوعات التي يصعب على التلاميذ فهمها مثل بعض المفاهيم الأساسية كالجمع وتكملة المربعات أثناء عملية الجمع، لما تحتويه من مفاهيم مجردة ومهارات يصعب عليهم اكتسابها.
- عدم استيعاب الطلاب لبعض المفاهيم الجديدة المرتبطة بحل المشكلات مثل التعامل مع الحجوم.
- وجود اتجاه إيجابي لدى التلاميذ نحو استخدام الحاسب في التعليم، وتأتي هنا مشكلة عدم وجود برامج تفاعلية تتواصل مع التلاميذ الصم بلغتهم الطبيعية "لغة الإشارة".
- يميل التلاميذ الصم بشكل عام إلى التعامل مع المهارات العملية ولا يُقبلون على المواد النظرية مما يُضعف تحصيلهم العلمي.

من خلال عرض المعلومات السابقة تتحدد مشكلة البحث في ضعف المقررات الدراسية المقدمة للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بما لا يتناسب مع حاجاتهم التعليمية وقدراتهم، وعدم قدرة المقررات بوضعها الحالي على إثارة التلاميذ للتعلم وتنمية المهارات لديهم، مما يستتبعه العمل على محاولة تصميم بيئة تعلم تفاعلية بتوظيف إمكانات الحاسوب لجذب التلاميذ المعوقين سمعيا للتعلم.

ويمكن عرض مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي: **ما أثر تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية في تنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية؟**

وللإجابة على التساؤل الرئيس للبحث يجب الإجابة على التساؤلات الآتية :

- ما المفاهيم الحسابية اللازمة للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية ؟
- ما التصميم المقترح لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في تنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية ؟
- ما أثر بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية المقترحة في التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية ؟

• أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي:

- تعرف بعض المفاهيم الحسابية اللازمة للتلاميذ المعوقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية، والتي يصعب على التلاميذ استيعابها وفهمها بصورة سليمة.

- وضع التصميم المقترح لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في تنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية.
- قياس أثر بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية المقترحة في التحصيل العلمي لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية.
- قياس أثر بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية المقترحة في بقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية.

• أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من خلال مساهمته في:

- تجربة التفاعل الإيجابي الكامل مع التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية لمعرفة المردود العلمي وبقاء أثر التعلم للإفادة في الدراسات والمواد العلمية الأخرى.
- الاهتمام البحثي بفئة الإعاقة السمعية كأحد الفئات الخاصة، وذلك لما لهم من حقوق على المجتمع الذي يعيشون فيه.
- إفادة ذوي الاحتياجات الخاصة من التطور التكنولوجي الحالي، ،إدخالهم بؤرة اهتمام الباحثين والمهتمين بحل مشكلات التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاص في المراحل الدراسية المختلفة.
- الاهتمام بفئة ذوي الإعاقة السمعية خلال مراحل تعليمهم الأولى "الإبتدائية" مما ينعكس عليهم إيجابيا في المراحل التالية "المتوسطة والثانوية".
- الكشف عن القدرات المتوفرة لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية والتي لا يتم معرفتها من خلال طرق التدريس التقليدية.
- تنمية الجانب الإيجابي للتعامل مع الحاسب في التدريس والتعليم لذوي الإعاقة السمعية، مما ينعكس بشكل إيجابي على المقررات الأخرى.
- العمل على حل بعض المشكلات التعليمية لمجتمع الإعاقة السمعية، مما يُشعر التلاميذ باهتمام المجتمع بهم وبحل مشاكلهم.

• أدوات البحث:

يقتصر البحث الحالي على استخدام الأدوات التالية:

- أداة القياس وتتمثل في: اختبار تحصيلي حاسوبي (من إعداد الباحث) لقياس أثر تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية في تنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية.
- أداة المعالجة وتتمثل في: بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية لقياس التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية (من إعداد الباحث).

- **حدود البحث:**

يقتصر البحث الحالي على التالي:

- تطبيق الموقع التعليمي المقترح على عينة من طلاب المرحلة الابتدائية بمدرسة القادسية الابتدائية للصم بمحافظة الخرج، مع دراسة عدد (٢٠) طالبا بفصل الأمل الابتدائي بمدرسة جعفر بن أبي طالب بالطريقة التقليدية.
- يتم تطبيق أدوات البحث على التلاميذ الصم كأحد الفئات الفرعية لذوي الإعاقة السمعية.
- قياس التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم في مفاهيم (الجمع، الجمع مع الطرح، الحجوم) بكتاب الصف السابع الابتدائي بالمرحلة الابتدائية.

- **عينة البحث:**

عينة مكونة من (٤٠) طالباً مقسمة إلى مجموعتين كما يلي:

- مجموعة تجريبية عددها (٢٠) طالبا من طلاب مدرسة القادسية الابتدائية للصم بمحافظة الخرج.
- مجموعة ضابطة عددها (٢٠) طالبا بفصل الأمل الابتدائي بمدرسة جعفر بن أبي طالب لضعاف السمع بمحافظة الخرج.

- **منهجية البحث:**

سيتم توظيف منهجين في البحث الحالي الأول المنهج الوصفي لاستعراض الجانب النظري للبحث وعلاقته بالدراسات السابقة، والثاني المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل (بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية) على متغيرين تابعين هما:

- مستوى التحصيل العلمي.
- بقاء أثر التعلم .
- المجموعة الضابطة : ويتم تدريسها بعض المفاهيم الحسابية بأسلوب التدريس التقليدي داخل الفصل الدراسي، ويتم تطبيق اختبار التحصيل وبقاء أثر التعلم على المجموعة قبليا وبعديا.
- المجموعة التجريبية : ويتم تعرضها لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية المقترحة، كما يتم تطبيق اختبار التحصيل وبقاء أثر التعلم على المجموعة قبليا وبعديا.

- **إجراءات البحث:**

- تجميع الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة.
- إعداد قائمة ببعض المفاهيم الحسابية المجردة للتلاميذ المعوقين سمعياً خلال المرحلة الابتدائية.
- إعداد اختبار التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم وتحكيمه والتأكد من صدقه وثباته.

- تصميم بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية وعرضها على الخبراء لتحكيمها.
- إنتاج بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية بعد إجراء تعديلات المحكمين على التصميم.
- تطبيق اختبار التحصيل العلمي على المجموعتين قبلياً على الحاسوب.
- تعريض المجموعة التجريبية لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية وتعريض المجموعة الضابطة لنفس المفاهيم الحسابية بالطريقة التقليدية داخل الفصل الدراسي.
- تطبيق اختبار التحصيل العلمي على المجموعتين بعدياً على الحاسوب.
- تطبيق اختبار بقاء أثر التعلم على المجموعتين بعد الانتهاء من التجربة الأساسية بثلاثة أسابيع.
- إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات.
- استخلاص النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

• أولاً: الإطار النظري في ضوء الدراسات السابقة:

• مقدمة:

لقد أصبح الهدف الرئيسي للتعلم هو تحويلهِ لتعلم مرغوب من قِبل المتعلم مما يحقق أعلى فائدة مطلوبة وذلك اعتمادا على جهد ووقت أقل، ويتم تحقق ذلك من خلال توظيف المستجدات التكنولوجية المتوفرة بإمكانات الحواسيب المستخدمة في العملية التعليمية، وقد ساعد على توظيف الحاسوب في التعليم العصر المعلوماتي الذي نعيشه وظهور الأساليب الحديثة في التعليم، ويتم ذلك بالاستفادة من التجارب السابقة لتوظيف الحاسوب في التعليم فمنها ما يتم مشاركته عبر الإنترنت للاستفادة منها بشكل مباشر، ومنها ما يتم استعراضه من خلال الدراسات السابقة.

كما أن العملية التعليمية تحتاج إلى مرحلة جديدة من التطور تسمى التعليم غير النمطي Non Systemic Learning ـ وهو أن تخرج العلمية التعليمية عن القالب المعتاد للفصل أو المعمل، وتتيح فرص التعلم عن طريق ما يسمى بالبيئة التعليمية Learning Environment وذلك من خلال توفير مجموعة من المراكز التعليمية التفاعلية والتي تتيح للطالب أن يتفاعل مع مجموعة من النماذج لفهم الحقائق العلمية وارتباطها بالتطبيق. (صالح، ٢٠١١)

والتفاعلية العلمية يجب أن تكون هدف تعليمي للدروس العلمية وخاصة المعتمدة على تنمية المهارات العملية، فبدونها لا يتم اكتساب المهارة حيث تحتاج المهارة للممارسة ليتم تعلمها واتقانها، ويعتمد بناء التفاعلية بين المتعلم والمادة العلمية على مقدار المثيرات الموجودة بالبرنامج التعليمي والتي تحوله لبيئة كاملة يعيش بداخلها المتعلم، ولا يخرج منها إلا بوصوله لدرجة عالية من الإتقان.

- **مفهوم بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية:**

تعتبر بيئات التعلم أحد التطبيقات الحديثة التي يهتم بها المتخصصون بمجال المناهج وطرق التدريس، حيث تتيح بيئة التعلم للمتعلم كل مصادر التعلم اللازمة له خلال دراسته للمادة العلمية.

وقد عُرفت على أنها: "بيئات تُخرج العملية التعليمية عن القالب المعتاد للفصل أو المعمل، وتتيح للمتعلم فرص التعلم من خلال توفير مجموعة من الوسائط التعليمية التفاعلية والتي تتيح للطالب أن يتفاعل معها لفهم الحقائق العلمية وارتباطها بالتطبيق". (الحلفاوي، ٢٠٠٤)

وهي أيضاً: "بيئات تعلم غير تقليدية قائمة في المجتمع أو بشكل الكتروني، يتعلم الطالب من خلالها بالتفاعل المباشر مع محتوياتها مما يسهل عليه فهم الحقائق العلمية وتطبيقاتها بشكل مشوق وجذاب". (صالح، ٢٠١١)

وعند تزويد بيئة التعلم بالحاسوب فإنها تكتسب فوائد إضافية مثل الإثارة والتحفيز الذي يضيفه الحاسوب للمادة العلمية، وما يحدث داخل بيئة التعلم من جذب المتعلم وتوظيف كل إمكانات الحاسوب لتقريب المفاهيم الصعبة أو المجردة له، ولذلك فقد زخر المجال العلمي بالدراسات التي تثبت فعالية توظيف الحاسوب في التعليم، وما يمكن أن يحققه من تنمية التحصيل واكتساب المهارات للمتعلمين.

وفي البحث الحالي يقوم الباحث بتزويد بيئة التعلم ببرامج الحاسوب اللازمة لتقريب المفاهيم الحاسوبية المجردة والصعبة على التلاميذ خلال المرحلة الابتدائية، وذلك إضافة إلى تطوير برامج الحاسوب ليمكن للتلاميذ التفاعل معها، ويتم التفاعل باللغة الطبيعية للأصم وهي لغة الإشارة، إلى جانب قدرة البرامج التفاعلية على إمداد التلاميذ بعدد لا نهائي من التدريبات حتى يصل لمرحلة إتقان المادة العلمية والمفهوم المقصود.

وتتميز البرامج الحاسوبية التفاعلية بالمرونة في إيجاد جميع الحلول الممكنة للمسائل التي يتم عرضها على الطالب في مرحلة التدريبات، ويتم تقويم استجابة الطالب مباشرة من خلال لغة الإشارة، وأيضا يتم إعطاء التلاميذ الفرصة للاستعانة بالشرح للتوضيح في حال تعذر الحل عليهم.

وبذلك لا يتم الانتقال من مفهوم لآخر إلى بعد التأكد من استيعاب التلاميذ له، وبذلك يمكن الوصول لمرحلة الإتقان في فهم المادة العلمية.

ويتم مخاطبة جميع مستويات التلاميذ الصم ومراعاة الفروق الفردية بينهم، حيث يتم تنمية بعض المفاهيم الأساسية مثل (الجمع والجمع والطرح)، كما يتم تنمية الذكاء والإبداع من خلال العمل على حل المشكلات من خلال مفهوم (الحجوم).

ويمكن تعريف بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية بأنها "بيئة كاملة تعتمد على تقنيات الحاسوب يتوافر بها كل مقومات التعلم من معلم وتقييم وتغذية مرتدة وتفاعل كامل مع المتعلم حسب قدرته وسرعته في التعلم".

- **أهمية بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية:**

تستطيع بيئة التعلم الحاسوبية توفير كل إمكانيات التعلم المطلوبة وذلك إذا تم تصميمها وتنفيذها بشكل سليم، وتمت مراعاة جميع جوانب العلمية التعليمية بها، ولذا تكتسب بيئات التعلم أهمية قصوى في توفير الوقت والجهد أثناء عملية التعلم ويمكن إجمال أهمية بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية في التالي:

- التغلب على نقص القدرات أو المهارات عند المعلم.
- توظيف إمكانات الحاسوب وقدراته في عملية التعلم.
- التخلص من الملل في التعلم التقليدي والاعتماد على عناصر الجذب المتوفرة في الحاسوب.
- ضبط وقت التعلم حسب قدرة المتعلم وإمكاناته وبذلك يتم التغلب على مشكلة الفروق الفردية التي يعاني منها التعليم التقليدي.
- إعطاء الفرصة للمتعلم للتعمق في المادة التعليمية من خلال التدريبات اللانهائية على المحتوى.
- إثارة ذوي الاحتياجات الخاصة لعملية التعلم.
- إنتاج التفاعل الكامل مع المتعلم فمثلا في البحث الحالي يتم التفاعل من خلال لغة الإشارة التي يتقنها الصم وبذلك يتم ضمان أكبر قدر التواصل مما يؤدي لأكبر قدر من التعلم.

وفي دراسة قام بها أداموا ونكوليتا وجون **(Adamo,Nicoletta,jhon,2005)** حول تقديم إدارة حاسوبية تفاعلية لزيادة المهارات الحسابية للطلبة الصم، وهدفت إلى زيادة فاعلية تعلم الرياضيات للصم، وذلك عن طريق وسائل الإعلام التفاعلية، وتم استخدام ثلاثة برامج حاسوبية حيث تم استخدام الإشارات من أجل تعلم المصطلحات الحسابية، وتم استخدام برنامج ماكدوميديا، حيث أعطى البرنامج الفرصة لتعلم نشاطات من الإنترنت، واتجه البحث لوضع أنظمة تعتمد على لغة الإشارة وقد تم الاستفادة بشكل إيجابي من البرنامج وأظهر الطلاب تقدما ملحوظا في اكتساب المهارات الرياضية.

- **أهمية المفاهيم الحسابية للصم:**

تعتبر مادة الرياضيات ذات أهمية للطلاب الصم في جميع النواحي الاجتماعية، والثقافية والمهنية، وفي جميع جوانب الحياة الأخرى،

كما أن لها أهمية تتعلق بتدريسهم المواد الدراسية الأخرى سواء النظرية أو المهنية، وناهج الرياضيات وموضوعاتها المقررة على الطلاب الصم ذات جدوى لهم في حياتهم اليومية حيث يساعدهم ذلك على النمو تطور المفاهيم الرياضية، وإكسابهم المهارات الرياضية المختلفة، وتوظيف هذه المعلومات الرياضية التي تدرس لهم في حياتهم اليومية والعملية. (الرحامنة، ٢٠٠٧)

واختيار المحتوى والموضوعات الرياضية بالنسبة للطفل المعاق يجب أن تكون مناسبة لقدراتهم بالإضافة إلى اختيار أساليب التدريس للأطفال المعاقين، كما يرتبط تدريس الرياضيات للطلاب الصم بالحياة اليومية عن طريق استخدام الموضوعات والأمثلة المرتبطة بحياتهم اليومية وخبراتهم مما يساعد على تنمية القدرة على الكشف والابتكار وتعويض التلميذ المعاق على عمليات التفكير المجرد والتعميم والدقة والموضوعية في التفكير والقدرة على التنظيم، كما يساعد على العمل الهادف واستخدام أساليب التعميم والتخطيط في حل المشكلات الرياضية (بطيخ، ٢٠٠٥)

وتوافقاً مع هذا الإطار فقد قام الباحث بتجربة هدفت لتنمية مهارة حل المشكلات لدى المعوقين سمعيا من خلال برنامج تعليمي ذكي يعتمد على معالجات الذكاء الاصطناعي، تبين فعالية برامج التعليم الذكية في تنمية المهارات لدى التلاميذ الصم خلال المرحلة الابتدائية، واكتسب التلاميذ من خلال البرنامج اتجاهات ايجابية نحو استخدام الحاسوب في التدريس، وتم تنمية المهارات الحياتية والمجتمعية لدى عينة الدراسة التجريبية، وأوصى الباحث في الدراسة بتوظيف ما يسمى (IMITS) Interactive Multimedia Intelligent Tutoring System والمعروفة باسم نظم التعليم الذكية ذات الوسائط المتعددة التفاعلية داخل بيئة المعوقين سمعيا، وتوقع الباحث أنه خلال الفترة المقبلة سوف يتم التركيز على ما يسمى (IMITS on Line) وهو تصميم هذه النظم التعليمية الذكية على شبكة الإنترنت لإفادة المعوقين سمعيا بصورة واسعة. (سامي عيسى، ٢٠٠٧)

ومادة الرياضيات من أهم المواد الأكاديمية التي يجب أن تدرس للطالب الأصم لما لهذه المادة من أهمية في الحياة، فلا يمكن أن نفصل بين الأصم في المهنة التي يعمل بها ومبادئ الرياضيات والمفاهيم والمهرات الرياضية المتضمنة داخل مقررات الرياضيات، وإن طبيعة التعاملات اليومية والتجارية تتطلب من الطالب الأصم وجود قدرا مناسبا من الثقافة الرياضية الشاملة المتمثلة في اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية حتى يستطيع التعامل في تلك المجالات (إبراهيم وأبو عطيه، ٢٠٠٦).

ويؤدي تدريس الرياضيات للطلاب الصم إلى تنمية قدراتهم وتدريبهم على اكتساب المهارات الرياضية، وتوظيف لهذه المهارات في الحياة اليومية،

ولكن للأسف لا يوجد تصور واضح لهذه المقررات حتى الآن، وهناك أغراض تكمن وراء تدريس مقررات مثل الحساب والهندسة للطالب الأصم وهي: (بطيخ، ٢٠٠٥)

- إعداد الطالب الأصم للدخول إلى الحياة العملية، وجعله قادراً على توظيف ما تعلمه من مبادئ أساسية.
- تعويد الطالب الأصم على الدقة والنظام في إجراء العمليات الحسابية.
- جعل الطالب الأصم قادرا على الدخول إلى المجتمع وإجراء عمليات البيع والشراء.
- إكساب الطالب الأصم الثقة والاعتماد على النفس، والقدرة على التصرف في مواقف الحياة المختلفة.

- **توظيف الحاسوب لتنمية المفاهيم الحسابية للصم:**

أقر الاتحاد العالمي للصم في عام ١٩٧١ إعلان حقوق الصم، ومنها أن الصمم إعاقة حسية وليس من الإعاقات ذات الطبيعة النفسية، بحيث يمكن تعليم الصم وتأهيلهم واستخدام كافة وسائل التفاهم والتخاطب بما في ذلك حروف الهجاء اليدوية ولغة الإشارة واللغة المنطوقة وقراءة الشفاه واللجوء في بعض الأحيان إلى المساعدات التصويرية البصرية والنصوص المطبوعة والأفلام والبرامج التعليمية (شاهين، ١٩٩٦، ١٢).

ومن الفوائد المتمثلة لاستخدام الحاسوب في التربية الخاصة أن لدي التلاميذ الصم القابلية للتعامل مع هذه المستحدثات، فالحاسوب يقدم مثيرا (سؤال، فقرة، معلومة)، ويحلل الاستجابة (الرد، الإجابة)، ويقيم تلك الاستجابة ويقدم التعزيز المناسب، ومن ثم ينتقل إلي المهارة التالية المناسبة بشكل منتظم ومتسلسل، هذا التفاعل لا ينطوي علي تهديد للطالب (لا يعاقبه أو ينمي اتجاهات سلبية نحوه)، ولذلك فهو يشكل وسيلة معينة مشجعة للطلبة المعاقين اللذين يصعب عليهم التواصل مع الغير أو اللذين يثقل كاهلهم تاريخ طويل من الفشل والإخفاق (الخطيب، ٢٠٠٥، ٨).

وقد قامت العديد من الدراسات لتعرف دور الحاسوب وتقنياته في حل المشكلات الرياضية وتنمية المفاهيم للصم ومن هذه الدراسات دراسة كيلي وماوسلي (Kelly, Mousley, 2003) على مجموعة من الطلاب الصم والطلبة العاديين وعددهم (٢٥) من الطلبة العاديين و (٢١) من الطلبة الصم لمعرفة قدرتهم على حل المسائل الحسابية من نوع حل المشكلة الرياضية، حيث وزع الباحث ٣٠ مسألة رياضية من نوع حل المشكلة الرياضية، حيث قدم ١٥ مسألة كمشاكل رياضية و ١٥ مسألة من نوع إيجاد الكلمة المتطابقة، وأظهرت النتائج بأن أداء الطلاب الصم كان أقل من أقرانهم العاديين في حل المسائل الرياضية.

وفي دراسة أجراها (العبسي، ٢٠٠٢) هدفت إلى معرفة مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا للمفاهيم والمهارات الرياضية، ومعرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٠٠) طالب وطالبة للإجابة على أسئلة الدراسة، وقد أظهر التحليل الاحصائي قبول مستوى أداء التلاميذ في المفاهيم والمهارات الرياضية على مستوى معرفة المفاهيم والمعرفة الاجرائية للصفوف الثلاثة.

كما قام (الرحامنة، ٢٠٠٧) بدراسة هدفت الدراسة إلى معرفة مدى اكتساب الطلاب الصم في لمرحلة الأساسية المفاهيم والمهارات الرياضية، ومعرفة أثر الجنس في اكتساب ذلك، وتكونت العينة من (١٢٣) طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع والسادس من مدارس الأمل للصم في ثلاث محافظات مختلفة، وأظهرت النتائج إلى أن طلاب الصف الرابع قد اكتسبوا المفاهيم بدرجة متوسطة، بينما اكتسب طلاب الصف السادس المفاهيم بدرجة مقبولة، كما أنه لا توجد فروق في اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية بين طلبة الصفين الرابع والسادس الابتدائي تعزي للجنس.

ومن خلال عرض الدراسات السابقة يتضح الدور الذي يمكن أن يقوم به الحاسوب في تنمية المفاهيم الرياضية للصم، كما يتضح أن الصم وخصائصهم العقلية والمعرفية يمكن أن تتفاعل مع الحاسوب وإمكاناته للوصول لدرجة عالية من الاستيعاب والاتقان.

• الحاسوب وذوو الاحتياجات الخاصة:

اتجهت الدول المتقدمة نحو توظيف إمكانات الحاسوب لخدمة ذوى الاحتياجات الخاصة ومتحدى الاعاقة في برامج التعليم ففي بريطانيا على سبيل المثال يوجد مشروع تعليمي للأطفال (التوحدين Autism) باستخدام تقنيات التعلم الالكتروني بحيث يمكن للطالب الاشتراك في هذا المشروع وتأدية الفروض الدراسية والحصول على الشهادة التعليمية من المنزل، كما في الولايات المتحدة الامريكية حيث يوجد مشروع أطلق عليه (مدرسة المنزل Home Schooling) الذى انضم اليه أكثر من مليون ونصف المليون طالب يتلقون دروسهم في المنازل وأماكن العمل وذلك لمراعاة ظروف الاعاقة الجسدية أو الحسية للطالب ومراعاة ظروف الطالب السليم الذى قد يكون يعمل ولدية الرغبة في استكمال التعليم. (Blenkinsopp, Hall, 2008, 24-34)

وبالنسبة للتجارب والدراسات العربية في مجال توظيف الحاسوب وتقنياته المتعددة في خدمة ذوى الاحتياجات الخاصة نجد دراسة (البياتى وحسين، ٢٠٠٩، ١٨٩ ـ ١٩٨) حيث هدفت الدراسة قياس مدي فاعلية استخدام

الدروس الالكترونية المقدمة من خلال الويب على الطلاب ضعاف السمع وقياس الدافع للتعلم لديهم، كما بينت تلك الدراسة وجود أثر ايجابي للدروس الالكترونية على الدافع للتعلم لدى الطلاب ضعاف السمع.

وقد أوصت الدراسة التي قامت بها (Santos,Boticario,2006,69-82) بهدف تعرف مدي فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي المبنية على الانترنت في تدعيم مهارات الاتصال والمهارات الاجتماعية لدى ذوى الاحتياجات الخاصة، باستخدام تطبيقات الانترنت المبنية على تكنولوجيا الواقع الافتراضي لتهيئة مجتمع تعليمي تخيلي لذوى الاحتياجات الخاصة كي يتفاعلوا بحرية من خلاله مع أقرانهم، كما بينت تلك الدراسة وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام تلك المنصات التفاعلية من جانب ذوى الاحتياجات الخاصة.

- **مفهوم الصم:**

عند التطرق لمفهوم المعوقون سمعياً فإننا سنجده ينقسم إلى فئتين هما: الصم وضعاف السمع، والصمم ينقسم إلى صمم كامل أو كلي وصمم جزئي، وقد يكون ولاديا أو مكتسبا، ولذلك ففئة ذوي الإعاقة السمعية هي فئة متباينة وغير متجانسة نظرا لاختلاف الأفراد بها حسب خصائص الإعاقة لديهم. (محمود، ٢٠٠٥، ٥٠)

- **ضعف السمع [القصور السمعي]:**

يعبر القصور السمعي عن مستويات متباينة من الضعف السمعي البسيط إلى الضعف السمعي الشديد وصولا إلى الصمم، ويتوقف هذا المستوى على درجة الحساسية للصوت، كما أن ظاهرة الضعف السمعي لا تقتصر على كبار السن فقط بل تنتشر بين جميع الأعمار أي أنها تحدث خلال أي مرحلة من مراحل النمو المختلفة (العدل، ٢٠١٣، ١٥٣؛ توت و الصواف، ٢٠١٣، ٤٤)

ويعرف أبو النصر (٢٠٠٥، ٧١) القصور السمعي بأنه حرمان الفرد من حاسة السمع أو ضعف القدرات السمعية لديه، مما يحول دون استخدامه هذه الحاسة في التواصل مع الآخرين بشكل عادي.

ويعرف ضعاف السمع على أنهم هؤلاء الأفراد الذين تكون حاسة السمع لديهم قاصرة إلا أنها تؤدي وظائفها باستخدام المعينات السمعية أو بدونها. (فايد، ٢٠٠٨، ١٤٢)

- **الصم:**

يشير صادق (٢٠١٤، ٥٣) بأنه لا يوجد تعريفاً واحداً للصمم فهناك عدة تعريفات منها أنه جميع أنواع ودرجات فقدان السمع التي تسبب إعاقة

للشخص عن التواصل تلقائياً واستجابةً، كما أنه الحرمان من حاسة السمع لدرجة تجعل الكلام المنطوق المسموع ثقيل السمع مع أو بدون المعينات السمعية.

وتتعدد تعريفات الصم باختلاف المنظور الذي تناولها من خلاله، فيتعلق المفهوم الطبي للصم بالعجز والتلف السمعي نتيجة لسبب عضوي أو ولادي أو مكتسب، ويركز أصحاب المنظور الطبي على تعريف الصمم كحالة طبية، وينظرون إليه كعجز أو قصور أو إعاقة والتي تفرق بين السمع كفرد عادٍ، فالأصم طبيا: هو ذلك الفرد الذي حُرم من حاسة السمع منذ ولادته، أو من فقد القدرة السمعية قبل تعلم الكلام، أو فقدها بمجرد أن تعلم الكلام لدرجة أن آثار التعلم فقدت بسرعة (العدل، ٢٠١٣، ١٨)

ويركز المنظور التربوي على تطور اللغة عند الأصم حيث توجد علاقة سببية قوية بين فقدان السمع وتأخر نمو اللغة، فالشخص الأصم هو ذلك الفرد الذي تحول إعاقته السمعية دون قيامه بالمعالجة المتتالية للمعلومات اللغوية عن طريق المسع سواء استخدم في ذلك المعينات السمعية أو لم يستخدمها (العدل، ٢٠١٣، ١٣ ـ٥٣ ـ ١٥٤).

وأشار مؤتمر مديري المدارس الأمريكية الصم، ١٩٧٥) بأن الصم هم أولئك الذين يحول عجزهم السمعي أو يمنعهم من استخدام اللغة بنجاح سواء كام لديهم معينات سمعية أم لا، والفرق بين تعريفات مؤتمرات مديري المدارس الأمريكية للصم هو أن التعريفات الأحدث تركز على النطق واللغة، وتعكس التعريفات الأحدث البعد التربوي (فايد، ٢٠٠٩، ١٤٣ ـ ١٤٥)

ويعرف خليفة و سلامه (٢٠١١، ٢٥٥) الصم بأنهم من فقدوا السمع كلية منذ الميلاد أو بعده لأسباب وراثية أو مكتسبة، ولا يمكن استخدام معينات سمعية مع فئة الصم بينما يمكن استخدامها مع ضعاف السمع، وفي كلتا الحالتين يعوق هذا تقدمهم الدراسي ويؤثر في جوانبهم الشخصية.

- **خصائص الصم:**
- **الخصائص اللغوية:**

يعتمد الطفل في اكتساب اللغة على حاسة السمع، ويتعلم الكلام عن طريق تقليد ما يسمعه من أصوات، وعلى ذلك فإن فقدان حاسة السمع أو القصور الشديد فيها يحول دون اكتساب الطفل لتلك الخبرات السمعية، وبالتالي فإن الطفل لن يستطيع اكتساب اللغة في سنوات عمره المبكرة ولن يستطيع تنميتها بافتقاده لأهم وسائل الاتصال مع الآخرين (شعير، ٢٠١٤، ٦٤)

ويعد النمو اللغوي من أكثر المجالات تأثراً بالإعاقة السمعية، وذلك للصعوبة في جوانب النمو اللغوي وخاصة في اللغة اللفظية لدى الأفراد

المعوقين سمعياً وقد ترجع إلى غياب التغذية الراجعة لهم في مرحلة المناغاة حيث أن الطفل العادي عندما يقوم بالمناغاة فإنه يسمع صوته وهذا يشكل له تغذية راجعة فيستمر بالمناغاة في حين أن الطفل الأصم لا يسمع مناغاته وبالتالي يتوقف عنها ولا تتطور لديه اللغة بعد ذلك، كما أن الطفل الأصم على الأغلب لا يحصل على استثارات سمعية كافية أو تغذية راجعة أو تعزيز من قبل الراشدين لتوقعاتهم السلبية من الطفل الأصم، وبالتالي لا توفر الإعاقة السمعية للطفل الأصم الحصول على نموذج لغوي مناسب يقوم بتقليده (القمش والمعايطة، ٢٠١٤، ٩٠ ـ ٩١).

ويؤثر فقدان القدرة اللغوية الناتج عن الإعاقة السمعية بشكل كبير على مظاهر السلوك الأخرى كالمظاهر العقلية والانفعالية والاجتماعية، وذلك لأن من الصعب فصل اللغة عن تلك المظاهر الشخصية مما يجعل المعوق سمعيا يختلف عن غيره من الأفراد في كثير من الخصائص. (توت والصواف، ٢٠١٣، ٦١)

- **الخصائص العقلية والمعرفية:**

كلما كان الإنسان أكثر ذكاءً كان ذلك دافعاً كبيراً له للتكيف مع إعاقته، فمحدودي الذكاء من ذوي الاعاقات يعانون لأمرين وهما قلة الذكاء وتأثير الإعاقة عليهم فيصعب تكيفهم مع المجتمع الخارجي.

وقد كشفت معظم الدراسات التي أجريت على القدرات العقلية للأطفال المعوقين سمعيا أن معظم هؤلاء الأطفال لا يختلفون في قدراتهم العقلية عن أقرانهم العاديين، ويمكن التمييز بين اتجاهين أساسيين: اتجاه يرى الأطفال المعوقين سمعيا يعانون من انخفاض مستوى الذكاء مقارنة بالعاديين، أما الاتجاه الآخر فيؤكد عدم وجود علاقة مباشرة بين الصمم والذكاء وأن مستوى ذكاء المعوقين سمعيا وصل إلى مستوى العاديين وخاصة في الجزء العملي من اختبارات الذكاء. (ماهر اسماعيل، منى عبدالمقصود، ٢٠٠٧، ١٧ ـ ١٨)

ويرى أصحاب الاتجاه الأول أن الإعاقة السمعية تحرم المعوق من القدرة على التواصل بشكل جيد مع أسرته وأقرانه ومجتمعه مما يُضعف من رصيد الخبرة لديه، ومن ثم يتأخر النمو العقلي لدى المعوقين مسعيا عند مقارنتهم بالعاديين. (خليفه و سلامة، ٢٠١١، ٣٢٠ ـ ٣٢١؛ شعير، ٢٠١٤، ٦٥ـ ٦٦)

بينما يرى أصحاب وجهة النظر الأخرى أن الاختلافات التي قد يظهرها اختبارات الذكاء على الأفراد الصم ترجع إلى طريقة تطبيق تلك الاختبارات وأنواعها، وتظهر الفروق لصالح التلاميذ العاديين في حالة تطبيق اختبارات ذكاء لفظية، في حين لا تظهر تلك الفروق في حالة استخدام الاختبارات الآدائية (غير اللفظية). (شعير، ٢٠١٤، ٦٦)

ويؤيد الباحث وجهة النظر التي تقول أن القدرات العقلية للمعوقين سمعياً لا تختلف عن القدرات العقلية للعاديين، وقد أثبت ذلك الباحث في دراسته (عيسى، ٢٠٠٤) التي تناولت فعالية استخدام الحاسوب في تطوير وتنمية التحصيل والمهارات للمعوقين سمعيا، واستهدفت تنمية التفكير الإبتكاري المهني للطلاب المعوقين سمعيا خلال المرحلة الثانوية باستخدام برنامج كمبيوتري، وبعد تعرض مجموعة الدراسة التجريبية للبرنامج استطاع الطلاب من خلال اختبار تورانس للتفكير الإبتكارى المصور (الصورة ب) الحصول على درجات مرتفعة في عوامل التفكير الإبتكارى (الطلاقة ـ المرونة ـ الأصالة) وكذلك الدرجة الكلية للتفكير الإبتكاري.

كما أن العامل الهام في الحكم على القدرات العقلية للمعوقين سمعياً يتمثل في توفير المثيرات البصرية التي تحقق التواصل الكامل مع الفرد الأصم، وفي بعض الحالات قد يتفوق الفرد الأصم على الفرد العادي إذا توافرت له الظروف المناسبة والكاملة للتواصل ويستطيع حل المشكلات والتفاعل مع المجتمع بشكل أفضل.

وفي دراسة أجراها لاوريير (Lauwerier, 2003) هدفت إلى التطرق إلى أفضل الاستراتيجيات التعليمية التي تتعرض للقدرات العقلية، والهدفٍ الآخر هو فحص دور اللغة على علميات التفكير، وهذه الدراسة تطرقت أيضا إلى فحص الوظيفة المعرفية للطلبة الصم من خلال مراجعة الأدب السابق الكثير من الدراسات أظهرت بأنِ الطلاب الصم لديهم نفس القدرات المعرفية عند الطلبة العاديين وأيضا ركزت الدراسات السابقة على الفروقات بين التحصيل الإكاديمي فتبين أن العوامل البيئية مثل دعم الآباء وأساليب التعلم تلعب دورا مهما في التطور المعرفي والأكاديمي لهؤلاء الطلبة.

وقد لخص لبدة (٢٠١٤، ١٩) خصائص الشخص الأصم فيما يلي:

- يتراوح فقدانه السمعي بين (٧٠) ديسبل فأكثر.
- فقد حاسة السمع لأسباب إما وراثية أو فطرية أو مكتسبة، سواء منذ الولادة أو بعدها، قبل تعلم اللغة والكلام أو في مراحل تطورها.
- يعيقه عملية الاتصال اللفظي والتواصل مع الآخرين إلا باستخدام طرق خاصة اعتمادا على حاسة البصر.
- يحتاج إلى تعلم أساليب اتصال بديلة كلغة الإشارة وقراءة الشفاه وهجاء الأصابع.
- يحتاج إلى تقنيات وأساليب وبرامج تربوية خاصة ووسائل اتصال مناسبة تلائم خصائصه وحاجاته وطبيعة ودرجة الإعاقة التي يعاني منها.

- **ثانياً: الجانب العملي للبحث: [إجراءات تطبيق أدوات البحث] :**

يتناول الباحث إجراءات البحث من خلال الإجابة على التساؤلات الخاصة به كما يلي:

فللإجابة على التساؤل الأول للبحث والذي نصه: "ما المفاهيم الحسابية اللازمة للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية"؟ قام الباحث بتناول الإطار النظري للبحث للتعرفٍ على أهمية المفاهيم الحسابية للصم ودور الحاسوب في تنميتها، وأيضا المفاهيم المرتبطة بمجتمع الصم وخصائصهم اللغوية والعقلية والمعرفية، كما تناول الإطار النظري للبحث مفهوم بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية وأهميتها، وللتعرف على المفاهيم الحسابية اللازمة للتلاميذ الصم خلال المرحلة الابتدائية قام الباحث بإجراء مقابلات شخصية مقننة مع عدد (١٢) معلما من معلمي الرياضيات بمدارس الأمل للصم، وقد استخلص الباحث من خلال زياراته المتكررة والمقابلات الشخصية ما يلي:

- وجود صعوبات لدى الطلاب الصم في فهم بعض المفاهيم الحسابية التي تعتمد على العمليات الأساسية كالجمع والطرح.
- افتقار المقررات الدراسية للصم للمثيرات البصرية التي توضح تلك المفاهيم بشكل جذاب وشيق للطلاب.
- وجود بعض الموضوعات الصعبة على الطلاب والتي تتطلب بناء تصورات ذهنية ومهارة حل المشكلات مثل الحجوم.
- قلة استخدام المعلمون للحاسوب في التدريس لافتقادهم القدرة على التصميم التعليمي والبرمجة.
- توافر المهارات الأساسية للتعامل مع الحاسوب لدى الطلابٍ الصم في السنوات النهائية من المرحلة الابتدائية (عينة البحث) نظرا لميلهم للجانب العملي والمهارات المعملية على حساب الدراسة النظرية.
- أجمع المعلمون أن تنمية المفاهيم الأساسية كالجمع والطرح والتعامل مع الحجوم سوف يسهل على الطلاب استيعاب الموضوعات المستقبلية خلال مراحل التعليم المتوسطة والثانوية.

ومن خلال ما سبق واطلاع الباحث على الدراسات السابقة والبحوث المرتبطة استخلص المفاهيم الحسابية الأساسية (الجمع، الجمع والطرح، والتعامل مع الحجوم)، حيث أنها تمثل دروساً تعليمية يتلقاها الطلاب الصم بالصف السابع الابتدائي ويواجهون صعوبات في تعلمها وفهمها.

وللإجابة على التساؤل الثاني للبحث والذي ينص على: "ما التصميم المقترح لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في تنمية التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية"؟ فمن خلال خبرة الباحث في دراساته السابقة على فئة المعوقين سمعيا، وقيامه بتصميم العديد من البرامج التعليمية لتلك الفئة، فقد قام بتصميم البيئة التعليمية الحاسوبية التفاعلية وفق الخطوات التالية:

- **مرحلة التصميم التربوي :**

وتنقسم مرحلة التصميم التربوي إلى الخطوات التالية:

- تحديد الأهداف السلوكية الخاصة ببيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية: وقد قام الباحث بإعداد الأهدافٍ السلوكية الخاصة ببعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا، وعرضها على الخبراء لتحكيمها، وتم إجراء التعديلات عليها ومن ثم التوصل للأهداف الإجرائية لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في صورتها النهائية كما يلي:

جدول(١) المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعياً والأهداف المرتبطة بها

المفاهيم الحسابية	الأهداف الإجرائية
مفهوم الجمع	يقوم الطالب بإجراء العديد من عمليات الجمع بطريقة صحيحة
مفهوم الجمع والطرح	يقوم الطالب بإجراء عمليات الجمع والطرح معاً في نموذج واحد بطريقة صحيحة
مفهوم الحجوم	يقوم الطالب بأداء عمليات متنوعة لإدراك مفهوم الحجوم

- تحديد قائمة المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا وتحكيمها: من خلال مقابلات الباحث مع معلمي الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية بمدارس الأمل للصم وآرائهم حول عدم قدرة التلاميذ على استيعاب بعض المفاهيم الرياضية الأساسية، والتي يحتاجها التلاميذ في مراحل تعليمهم التالية للمرحلة الإبتدائية باعتبارها مفاهيم أساسية، فقد قام الباحث بتحديد مفاهيم (الجمع، الجمع والطرح، والحجوم) وعرضها على بعض الخبراء بمجال التربية الخاصة وطرق تدريس الرياضيات وتمت الموافقة على تلك المفاهيم الأساسية وإجازتها من قِبل المحكمين.
- إعداد برنامج حاسب لتِنفيذ اختبار المفاهيم الحسابية وبقاء أثر التعلم للتلاميذ المعوقين سمعيا: يرتبط الاختبار بالتعامل مع الحاسب من خلال استخدام الماوس، وتتوافر هذه المهارة لدى العينة المختارة، وقيام التلاميذ بالتدريبات الموجودة داخل بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية يتطلب استخدام الماوس وقيامهم بالتدريبات بصورة فعلية، مما قد لا يتوفر إذا قام التلاميذ بهذه التدريبات بصورة ورقية، ولذلك قام الباحث بإعداد برنامج خاص باختبار المفاهيم يتم عرضه على تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة)، ويقوم البرنامج بحساب درجات التلاميذ بصورة آلية، وبذلك يسهل الحصول على درجات التلاميذ في الاختبارين القبلي والبعدى وبقاء أثر التعلم بصورة دقيقة ومنظمة، وقد توافر في الاختبار عدة خصائص وهي:
  - وجود سؤال مرتبط بكل هدف تعليمي بإجمالي ثلاثة أسئلة يجيب عليها الطالب.
  - عرض نتيجة الطالب بمجرد قيامه بالحل مما يعطيه التغذية المرتدة اللازمة.

- نقل الطالب تلقائياً لشاشة التعلم الرئيسية ببيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية بمجرد انتهاؤه من الاختبار القبلي.
- حفظ نتيجة الطالب الإجمالية بعد الإنتهاء من الإختبار داخل قاعدة بيانات مصممة لهذا الغرض للتعامل معها احصائيا فيما بعد.

- **مرحلة التصميم الفني :**

تأتي مرحلة التصميم الفني والتي تلي التصميم التربوي الذي تمثل في وضع الأهداف، وكذلك المقياس الخاص ببيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية (اختبار المفاهيم) وفي هذه المرحلة يتم تحديد التالي:

- تصميم واجهة التفاعل.
- إنتاج بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية.

وسوف يتم تناول هذه الخطوات بالتفصيل كما يلي:

- **تصميم واجهة التفاعل :**

وهي تصور للشكل العام لشاشات واجهة التفاعل ومواصفاتها وإطاراتها الداخلية المكونة لها، وفي بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية فإن شاشة التفاعل يجب أن يتوافر بها عدد من المعايير مثل معالجة اللغة الطبيعية للتلميذ مما يسهل اتصاله بالبرنامج، بناء حوار وتفاعل مرن مع التلميذ، البعد عن الغموض، الحفاظ على انتباه التلميذ، وشرح الموضوعات المختلفة للتلميذ.

وهناك بعض الملاحظات على واجهة التفاعل ببيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية وهي:

- تصميم خلفيات الشاشات والعناوين الرئيسية ومؤثرات الأزرار المجسمة من خلال برنامج معالجة الصور PhotoShop.
- تشترك معظم الشاشات في شكل ثابت، وذلك لتجنب تشتيت التلاميذ المعوقين سمعيا، وخاصة أنهم يركزوا على الناحية البصرية في التعلم، وكذلك لضرورة وضع إطار ثابت يحتوى على لقطة فيديو تشرح للتلاميذ ما بداخل الشاشة باستخدام لغة الإشارة.
- وجود لقطات الفيديو مباشرة عند مرور الطالب على المفتاح أو الزر توضح له ما سيحدث وما يجب عليه القيام به، وقد وفرت تلك الخاصية التفاعل المباشر والكامل مع التلاميذ طوال فترة البرنامج.

- **إنتاج بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية:**

وفي هذه المرحلة تم تحديد اللغات المستخدمة في إنتاج البرنامج والوسائط المساعدة لهذه اللغات، والتي تستخدم لتصميم واجهة التفاعل وإنشاء المؤثرات المجسمة الخاصة بالمفاتيح، وتشمل هذه المرحلة على:

- **تحديد الوسائط ولغات البرمجة :**

تم تحديد الوسائط التي يحتاجها إنتاج بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية للتلاميذ المعوقين سمعياً، من ثم قام الباحث بالتالي:

- استخدام برنامج الفوتوشوب Photoshop لتصميم رسوم الخلفيات الخاصة بواجهة التفاعل، وعمل المؤثرات المجسمة للمفاتيح والأزرار.
- استخدام برنامج Microsoft visual studio لتصميم واجهة التفاعل الرسومية للبرنامج، والربط بينها وبين قاعدة البيانات المتضمنة بالبرنامج وتكويده.
- إنتاج لقطات الفيديو الإشارية، وذلك بتصميم سيناريو خاص بها بعد الانتهاء من تصميم الأكواد الخاصة بالبرمجة، فيتضمن هذا السيناريو جميع لقطات الفيديو المطلوبة لإنشاء التفاعل التام بين التلاميذ المعوقين سمعيا وبين البرنامج.
- استخدام برنامج Adobe Flash لإنتاج مفهوم الحجوم والتدريب عليه، وذلك لتوافر القدرة في البرنامج على إنتاج المحاكاة المطلوبة لخلق التفاعل مع الطالب والتعامل معه بطريقة تقترب من الحقيقة.
- كما تم توظيف تطبيق Microsoft Access لإنشاء قاعدة البيانات الخاصة ببيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية لاستقبال نتائج الطلاب خلال الاختبار (القبلي والبعدي وقياس أثر التعلم)

- **إنتاج بيئة التعلم:**

بعد تحديد الوسائط ولغات البرمجة المستخدمة بدقة قام الباحث بإنتاج بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية للتلاميذ المعوقين سمعيا، وعرضها على بعض الخبراء بمجال تصميم البرامج التعليمية، وتم إجراء التعديلات المطلوبة عليها وأصبحت في صورتها النهائية جاهزة للتطبيق.

- **تطبيق بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية على التلاميذ المعوقين سمعياً:**

قام الباحث بالتأكد من تجانس العينة "المجموعتين التجريبية والضابطة" بتحليل نتائج اختبار المفاهيم القبلي للمجموعتين، وتم استخدام اختبار (T- Test) والذي يوضحه الجدول (٢):

جدول (٢) قيمة (ت) قبلياً للتأكد من تجانس العينة على اختبار المهارات

متوسط قبلي للضابطة	متوسط قبلي للتجريبية	م ف	مجع٢	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	مستوى الدلالة
١٢	١١	,٣	٢٠٣,٣	٥٩	,٤٠	٢,٧١	,٠١

ويتضح من الجدول (٢)أن قيمة (ت) المحسوبة عند مقارنة متوسطات درجات القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم تساوي (,٤٠) وهي غير دالة إحصائيا، وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين، مما يشير إلى أن المستويات المعرفية لتلاميذ المجموعتين متماثلة قبل التجربة، وبالتالي فالمجموعتان متكافئتان قبل إجراء التجربة.

وللإجابة على التساؤل الثالث للبحث والذي ينص على: "ما أثر بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية المقترحة في التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية"؟ قام الباحث بتطبيق اختبار المفاهيم الحسابية بعد التأكد من صدقة وثباته على المجموعتين كاختبار "قبلي"، وتعرض المجموعة التجريبية لبيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في نفس وقت تعرض المجموعة الضابطة للطريقة التقليدية في التعليم، وبعد تم تطبيق اختبار المفاهيم كاختبار "بعدي" على المجموعتين، ثم قام الباحث بتطبيق اختبار المفاهيم على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد انتهاء التعلم والاختبار البعدي بمدة (١٥) يوما كاختبار "بقاء أثر التعلم"، وجاءت النتائج كما يلي:

- **أولاً: المجموعة التجريبية:**

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي (التحصيل العلمي)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٠.٥١	-٠.٥٠	-٤.٣٦	٠.٠٠٠
مفهوم الجمع والطرح	٠.٥٠	-٠.٦٠	-٥.٣٤	٠.٠٠٠
مفهوم الحجوم	٠.٤٤	-٠.٧٥	-٧.٥٥	٠.٠٠٠
الدرجة الكلية	٠.٨٧	-١.٨٥	-١.٨٥	٠.٠٠٠

ويتضح من خلال الجدول(٣) أن جميع مستويات الدلالة المحسوبة أقل من مستوي الدلالة المعيار (٠.٠٥) وبالتالي فهي ذات دلالة إحصائية بمعني أن الفرق معنوي بين المجموعة التجريبية فيما يخص الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، وهذا يؤكد على فعالية استخدام بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في تعلم التلاميذ المعوقين سمعيا المفاهيم الحسابية.

جدول (٤) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي (التحصيل العلمي، بقاء أثر التعلم)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٢.٢٣	٠.٥٠	١.٠٠	٠.٣٣٠
مفهوم الجمع والطرح	٠.٣١	-٠.١٠	-١.٤٥	٠.١٦٣
مفهوم الحجوم	٠.٤٩	-٠.٣٥	-٣.١٩	٠.٠٠٥
الدرجة الكلية	٠.٥١	-٠.٤٥	-٣.٩٤	٠.٠٠١

ويتضح من الجدول (٤) أن جميع مستويات الدلالة المحسوبة أقل من مستوي الدلالة المعيار (٠.٠٥) وبالتالي فهي ذات دلالة إحصائية لمفهوم الحجوم والدرجة الكلية فقط، ولم تظهر دلالة إحصائية لمفهوم الجمع ومفهوم الجمع والطرح معا بين المجموعة التجريبية فيما يخص الاختبارين البعدي (التحصيل العلمي، بقاء أثر التعلم).

أي أن نتيجة تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي بعد تعرضهم لبيئة التعلم الحاسوبية لم تتغير في اختبار بقاء أثر التعلم

الـذي تم بعـد الـتعلم بمـدة (١٥) يومـاً في كـل مـن مفهـومي الجمـع والجمـع والطرح، بينما تغيرت في الحجوم وبالتالي في الدرجة الكلية.

وهـذا يـبين أنـه يوجـد بقـاء أثـر للـتعلم عنـد تلاميـذ المجموعـة التجريبيـة، وأنـه تم الاحتفـاظ بالمعلومـات والمفـاهيم لمـدة طويلـة بعـد الـتعلم ممـا يؤكـد أهمية بيئة التعلم الحاسوبية التفاعلية في تعلم التلاميذ الصم واحتفاظهم بالتعلم.

- **ثانياً: المجموعة الضابطة:**

جدول (٥) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي (التحصيل العلمي)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٠.٤٤	-٠.٢٥	-٢.٥١٧	٠.٠٢١
مفهوم الجمع مع الطرح	٠.٥٥	-٠.٢٥	-٢.٠٣٢	٠.٠٥٦
مفهوم الحجوم	٠.٤١	-٠.٢٠	-٢.١٨	٠.٠٤٢
الدرجة الكلية	٠.٨٣	-٠.٨٠	-٤.٢٩	٠.٠٠٠

ويتضـح مـن الجـدول(٥) أن جميـع مسـتويات الدلالـة المحسـوبة أقـل مـن مستوي الدلالـة المعيـار (٠.٠٥) وبالتـالي فهـي ذات دلالـة إحصـائية بمعـني أن الفـرق معنـوي بـين الاختبـارين القبلـي والبعـدي للمجموعـة الضـابطة بالنسـبة للتحصـيل العلمـي لصـالح الاختبـار البعـدي في مفهـومي الجمـع والحجوم، أما الجمع والطرح فالدلالة ليست معنوية لأنها أكبر من مستوي الدلالة (٠.٠٥)، مما يعني عدم وجود فروق بين الاختبارين القبلي والبعدي.

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعة الضابطة في الاختبارين البعدي (التحصيل العلمي، بقاء أثر التعلم)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٠.٣١	-١.٠٠	-١.٤٥	٠.١٦٣
مفهوم الجمع والطرح	٠.٥٩	-١.٥٠	-١.١٤	٠.٢٦٧
مفهوم الحجوم	٠.٢٢	-٠.٠٥	-١.٠٠	٠.٣٣
الدرجة الكلية	٠.١٥	-٠.٤٠	-٢.٦٣	٠.٠١٧

ويتضـح مـن الجـدول(٦) أنـه لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية بين المجموعة الضابطة فيما يخص الاختبارين البعدي (التحصيل العلمي، بقاء أثر التعلم) وذلك لمفهوم الجمع، الجمع والطرح، والحجوم، أما الدرجة الكلية فقد أظهرت دلالة إحصائية، مما يدل على تأثير طلاب المجموعة الضابطة عند تعرضهم للاختبار البعدي وفاعلية هذا التأثير عند تعرضهم لاختبار بقاء أثر التعلم.

- **ثالثاً: المجموعتين الضابطة والتجريبية:**

ويتضـح مـن الجـدول (٧) أن جميـع مسـتويات الدلالـة المحسـوبة أقـل مـن مستوي الدلالـة المعيـار (٠.٠٥) وبالتـالي فهـي ذات دلالـة إحصـائية بمعـني أن الفـرق معنـوي بـين المجموعـة التجريبيـة والضـابطة فيمـا يخـص الاختبـار

البعدي بالنسبة لاختبار التحصيل العلمي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على التأثير الإيجابي لبيئة التعلم الحاسوبية على المجموعة التجريبية وزيادة تحصيلهم العلمي في المفاهيم الحسابية.

جدول (٧) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي (التحصيل العلمي)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٠.٥١	-٠.٥٥	-٤.٨٢	٠.٠٠٠
مفهوم الجمع والطرح	٠.٥٩	-٠.٦٥	-٤.٩٥	٠.٠٠٠
مفهوم الحجوم	٠.٤٧	-٠.٧٠٠	-٦.٦٧	٠.٠٠٠
الدرجة الكلية	٠.٨٦	-٢.٠٠٠	-١٠.٤٢	٠.٠٠٠

جدول (٨) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي (بقاء أثر التعلم)

المفهوم	الانحراف المعياري	متوسط الفرق	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مفهوم الجمع	٠.٥١	-٠.٥٥	-٤.٨٢	٠.٠٠٠
مفهوم الجمع والطرح	٠.٦١	-٠.١٠	-٤.٠٧	٠.٠٠١
مفهوم الحجوم	٠.٤٨	-٠.٣٥٠	-٣.١٩	٠.٠٠٣
الدرجة الكلية	٠.٨٣	-٠.٤٥٠	-٨.٤	٠.٠٠٠

ويتضح من الجدول (٨) أن جميع مستويات الدلالة المحسوبة أقل من مستوي الدلالة المعيار (٠.٠٥) وبالتالي فهي ذات دلالة إحصائية بمعني أن الفرق معنوي بين المجموعة التجريبية والضابطة فيما يخص الاختبار البعدي بالنسبة لاختبار بقاء أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على التأثير الإيجابي لبيئة التعلم الحاسوبية على المجموعة التجريبية وزيادة تحصيلهم العلمي في المفاهيم الحسابية.

• توصيات البحث:

من خلال نتائج البحث يوصي الباحث بالتالي:

- توظيف بيئات التعلم الحاسوبية التفاعلية لتعليم المفاهيم المختلفة للمعوقين سمعياً خلال مراحل تعليمهم المختلفة.
- تطوير بيئات التعلم لتصبح بيئات تعلم الكترونية يمكن التعامل معها بشكل أوسع من خلال الويب وتطبيقاته.
- وضع معايير فنية وتربوية لبيئات التعلم للمعوقين سمعياً وباقي فئات ذوي الاحتياجات الخاصة.
- تطوير كفايات التعامل مع بيئات التعلم لدى معلمي مدارس الأمل للمعوقين سمعياً.

• مقترحات البحث:

يقترح الباحث القيام بالبحوث التالية:

- نموذج مقترح لبيئة تعلم الكترونية تفاعلية للمعوقين سمعياً خلال المرحلة الثانوية.

- المعـايير التربويـة والفنيـة لبيئـات الـتعلم للمعـوقين سمعيـاً في ضـوء احتياجاتهم وقدراتهم.
- استراتيجية تدريبية مقترحة لمعلمي مدارس المعوقين سمعياً على توظيف تطبيقات التقنيات الحديثة داخل الفصل الدراسي.

• المراجع العربية:

- إبراهيم، مجدي عزيز؛ أبو عطيه، جمعه حمزة (٢٠٠٦). تدرس الرياضيات للتلاميذ المعوقين سمعيا، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.
- أبو النصر، مدحت (٢٠٠٥). الإعاقة الحسية (المفهوم والأنواع وبرامج الرعاية)، مجموعة النيل العربية، القاهرة.
- بطيخ، فتحية أحمد (٢٠٠٥). المدخل لتدريس الرياضيات المعاصرة للتلاميذ الصم، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.
- البلاح، خالد عوض حسين (٢٠٠٩). الاضطرابات النفسية لدى ذوي الإعاقة السمعية (في ضوء التواصل)، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية.
- توت، حمدي أحمد؛ الصواف، نهى محمود (٢٠١٣). الصم والدمج مع الأسوياء في التربية البدنية والرياضية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- الجبالي، حسنى (٢٠٠٥). الكفيف والصم بين الاضطهاد والعظمة، سلسلة أصحاب الحقوق الخاصة (١)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- الحلفاوي، وليد سالم (٢٠٠٤). برنامج مقترح لتدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم أثناء الخدمة في ضوء المستحدثات التكنولوجية، ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- الخطيب، جمال (٢٠٠٥). استخدامات التكنولوجيا في التربية الخاصة، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان.
- خليفه، وليد السيد؛ سلامة، ربيع شكري (٢٠١١). المدخل الحديث في التربية الخاصة، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.
- الرحامنة، غالب حامد (٢٠٠٧). مدى اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية لدى الطلبة الصم بالمرحلة الأساسية، ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، كلية الدراسات التربوية العليا.
- شاهين، سعاد (١٩٩٦). فاعلية استخدام الرزم التعليمية على تقدير الذات والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمعاقين سمعيا بالمدينة المنورة، مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث، مج ٦، الكتاب الثاني.
- شعير، إبراهيم محمد (٢٠١٤). تعليم المعاقين سمعيا- مبادئه- وسائله- معايير جودته، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- صادق، محمد (٢٠١٤). دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في التعليم العام، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.
- صالح، محمد عنتر محمد حسن؛ وآخرون (٢٠١١). بيئات التعلم غير النمطية ومهارات توظيفها، مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، أكتوبر.
- صبري، ماهر إسماعيل؛ السيد، منى عبدالمقصود (٢٠٠٧). القصص الكاريكاتورية وأثرها على تعديل أنماط السلوك غير الصحي وتنمية الوعي لدى الأطفال المعاقين سمعيا، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ASEP، المجلد الأول، العدد الرابع، أكتوبر.
- العبسي، محمد مصطفى (٢٠٠٢). مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم والمهارات الرياضية العددية في مدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة اربد، ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
- العدل، عادل محمد (٢٠١٣). مدخل إلى التربية الخاصة، دار الكتاب الحديث، القاهرة.
- عيسى، سامي عبد الحميد محمد (٢٠٠٤). فاعلية برنامج كمبيوتري في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري المهني لدى المعوقين سمعيا، ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية.

- عيسى، سامي عبد الحميد محمد (٢٠٠٧). فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية مهارة حل المشكلات لدى المعوقين سمعيا، دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة: معهد الدراسات التربوية.
- فايد، جمال عطيه (٢٠٠٩). سيكولوجية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة والمتعددة والمتطلبات النفسية والتربوية لرعايتهم، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية.
- القمش، مصطفى نوري؛ المعايطة، خالد عبدالرحمن (٢٠١٤). سيكولوجية الطفال ذوي الاحتياجات الخاصة (مقدمة في التربية الخاصة)، ط٦، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- لبده، السيد محمد السيد (٢٠١٤). بناء معمل افتراضي مقترح لتنمية مفاهيم ومهارات الدوائر الإلكترونية لدى الطلاب الصم، دكتوراه غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية التربية النوعية.
- محمود، علياء رمضان (٢٠٠٥). بعض مشكلات تربية المعوقين بمدارس العاديين بجمهورية مصر العربية (دراسة ميدانية)، ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة: كلية التربية.

• المرجع الانجليزية :

- Adamo, V; Nicoletta, D; and john; M. (2005). Sign Language for K-8 Mathematics by 3D Interactive Animation, Journal of Educational Technology Systems, 33 (3).
- Blenkinsopp Elizabeth. and Hall Amanda. (2008). Effective e-learning for health professionals and students barriers and their solutions. Available at: http://www.spie.org/web/abstracts/2450/257.html.
- Kelly, RO; Lang, GH; Pagliaro, H (2003). Claudia Mathematics Word Problem Solving for Deaf Studies ; Asurvey of Practices in Grades 6-12, Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 8 (2).
- Maha A. Al-Bayati. And Karim Q. Hussein (2009). Effects of Tutorial e-Lessons for Hearing Impaired Persons on Motivation Towards Learning, European Journal of Scientific Research, Vol 38.
- Olga C. Santos, Jesus G. Boticario (2006). Building Virtual (Learning) Communities To Support People With Special Needs Upon Alpe Platform, European Journal of Science and Technology, Issue 2. Vol 3.