# فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الابتدائية على كل من التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم والدافع للإنجاز

إعداد
أ.د/ إبراهيم محمد شعير
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية ـ جامعة المنصورة

**ملخص**

استجابة للتوجهات العالمية بضرورة الاهتمام بتعليم وتأهيل ذوى الاحتياجات الخاصة ومنهم المعاقون بصريا ، وانطلاقا من أن الإعاقة البصرية تفرض العديد من القيود على استفادة المعاق مما يقدم للتلميذ المبصر من معلومات يتطلبها التكيف الناجح مع متطلبات الحياة ، وأن التفكير في الكيفية التي يمكن بها التغلب على الصعوبات التي يفرضها كف البصر يجب أن يكون الأساس الذي تبنى عليه فلسفة تعليم المعاقين بصريا ، وأن توفير المواد التعليمية اللمسية التي تناسب قوانين حاسة اللمس يمكن أن يساعد في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم لتلك الفئة من ذوى الاحتياجات الخاصة ، لهذا كله فقد هدفت الدراسة الحالية إلى تعرف مدى فاعلية المواد التعليمية اللمسية التي تم إعدادها لغرض الدراسة الحالية والتي تتوافر فيها الشروط التي يتطلبها الاستخدام الصحيح لحاسة اللمس على كل من التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم والدافع للإنجاز في العلوم عند تلاميذ الصف السادس الإبتدائى بمدارس المعاقين بصريا .

وفى سبيل ذلك تم إعداد المواد التعليمية اللمسية التي يتطلبها تدريس وحدة (بناء الكائن الحي) المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، وإعداد أدوات الدراسة والتي تمثلت في ( اختبار تحصيلي في العلوم ، واختبار في بعض مهارات عمليات العلم ، ومقياس للدافع للإنجاز في العلوم ) حيث تم تطبيق أدوات الدراسة قبليا على عينة الدراسة والتي شملت (١٨) ثمانية عشر تلميذا بالصف السادس تم تقسيمهم إلى مجموعتين : إحداهما تجريبية تدرس الوحدة باستخدام المواد التعليمية اللمسية والأخرى ضابطة تدرس موضوعات الوحدة نفسها باستخدام الطريقة المعتادة والتي تعتمد على الشروح اللفظية ، ثم تطبيق أدوات الدراسة بعديا وتسجيل النتائج وإجراء عمليات التحليل الإحصائي المناسبة ، وقد أظهرت النتائج فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في التغلب على العديد من الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية على تحقيق أهداف تدريس العلوم للمعاقين بصريا والذي أكده التأثير الفعال لاستخدام المواد التعليمية اللمسية على كل من التحصيل الدراسي وتنمية عمليات العلم ( الملاحظة اللمسية ، والاستنتاج،والقياس ، والتصنيف ) وكذلك تنمية الدافع للإنجاز في العلوم عند التلاميذ المعاقين بصرياً.

فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الابتدائية على كل من التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم والدافع للإنجاز

**مقدمة الدراسة ومشكلتها:**

تعد درجة عناية أي مجتمع بالأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة أحد المؤشرات الهامة التي يمكن من خلالها الحكم على درجة تقدم هذا المجتمع ورقيه. ولهذا زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة في مجتمعنا العربي برعاية ذوي الاحتياجات الخاصة،وكان من أهم مظاهر هذا الاهتمام ما تقدمه تلك المجتمعات من خدمات في مجال التربية الخاصة والتي تعد من أكبر التحديات التي تواجه أي مجتمع من المجتمعات.

ومن أكبر التحديات التي تواجه القائمين على أمر التربية الخاصة هي هذا الكم من الصعوبات التي تفرضها طبيعة الإعاقة أياً كان نوعها ودرجتها على عمليات اكتساب التلاميذ المعاقين للمعلومات والمهارات والاتجاهات وأنماط التفكير التي تتطلبها عمليات التكيف الناجح مع متطلبات الحياة.

ونظراً للأهمية الكبرى لحاسة البصر في حياة الإنسان من حيث كونها تنفرد دون غيرها من حواس الإنسان بنقل معالم العالم سواءً كانت طبيعية أو اجتماعية إلى العقل، وذلك بما يشتمل عليه من وقائع وأحداث ومعلومات وصور حسية بصرية تتعلق بالهيئات والأشكال وتفصيلاتها وخصائصها وأوضاعها المكانية في الفراغ ومن ثم الإحساس بها وتشكيل المدركات للمفاهيم البصرية، والتي تسهم بدورها في إرساء أساس قوي للنمو العقلي للفرد (عبد المطلب القريطي: ١٩٩٦، ١٧٣)، فإنه من الطبيعي أن يكون للإعاقة البصرية العديد من التأثيرات السلبية على تشكيل المدركات للعديد من المفاهيم التي تتطلب ملاحظات بصرية، وعلى العديد من الجوانب الشخصية للمعاق بصرياً.

حيث يشير (عبد المطلب القريطي: ١٩٩٦، ١٧٣-١٧٤) إلى أن الإعاقة البصرية تؤدى إلى تأثيرات سلبية على مفهوم الفرد عن ذاته، وعلى صحته النفسية، وربما أدت بالكفيف إلى سوء التكيف الشخصي والاجتماعي، وغير ذلك من الآثار السلبية والتي تسهم في زيادة شعوره بالعجز والقصور والاختلاف عن الآخرين.

وإضافة إلى ما سبق من تأثيرات سلبية للإعاقة البصرية على شخصية الفرد المعاق، فإن التلاميذ المعاقين بصرياً تواجههم العديد من الصعوبات في دراستهم لمادة العلوم؛ حيث يشير (Schleppenbach: 2000) أن مجالات العلوم والرياضيات تتميز بالصعوبة الشديدة بالنسبة للتلاميذ المعاقين بصرياً نظراً لامتلائها بالعديد من المفاهيم الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية والهندسية والرياضية والتي تتطلب ملاحظات بصرية. وأن هذه المعلومات ليس من السهل تقديمها للتلاميذ المعاقين بصرياً، وأن هذا النقص المعلوماتي يؤدى إلى قلة الاهتمام من جانب المعاقين بصرياً بمجالات العلوم.

ويؤيد ذلك ما ذكره (Howard: 1996) من أن نقص المعلومات والخبرات لدى التلاميذ المعاقين بصرياً يمثل أحد الصعوبات التي تواجه القائمين على تعليم وتعلم العلوم لهذه الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة.

ويضيف إلى ذلك (Carter & Butte: 2001) أن من أهم الصعوبات التي تواجه عملية تدريس العلوم للتلاميذ المكفوفين هي أن التلاميذ أنفسهم لا يتحفزون إلى دراسة العلوم كمادة اختيارية، وأنهم أظهروا اتجاهات سلبية نحو المادة نتيجة ما نقل إليهم من انطباعات بأنها مادة صعبة وغير آمنة وأنها تعتمد على الرؤية ولن يستطيعوا العمل بمفردهم أثناء دراستها.

ويشير (Kumer and Others: 2001) أنه على الرغم من أن التلاميذ المعاقين بصرياً لديهم من القدرات المعرفية ما يوازى ما لدى المبصرين ممن هم في مثل مرحلتهم العمرية، فإنهم يعانون العديد من المشكلات الأكاديمية، وذلك لأن التعليم في المدارس يعتمد بشكل أساسي على الرؤية وأن هؤلاء التلاميذ يجب أن يتعرضوا لمختلف الخبرات العملية ليتعلموا الاكتشاف بأسلوب عقلاني.

وإذا كانت الإعاقة البصرية تفرض العديد من الصعوبات على عملية تعليم العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً، فإن هناك من المشكلات ما ليس للمعاقين بصرياً دخل فيها، ومنها تلك المشكلات التي تتعلق بمعلمي العلوم أنفسهم؛ حيث يشير (Stefanich & Norman: 2001) أن معظم معلمي العلوم لديهم القليل أو ليست لديهم خبرة مباشرة في التدريس للطلاب المعاقين بصرياً، وأنهم لا يستخدمون الاستراتيجيات التدريسية الملائمة لمشاركة الطلاب، وغالباً ما يكون لديهم وجهات نظر تعوذها الأصالة بما يمكن للطلاب المعاقون بصرياً القيام به وما لا يمكنهم القيام به.

هذا بالإضافة إلى ما أظهرته دراسة (فتحية هاشم: ١٩٩٩) من نتائج تؤكد وجود العديد من الصعوبات التي تواجه عملية تدريس العلوم بمدارس المكفوفين حيث ترتبط بعض هذه الصعوبات بعدم مناسبة الكتب الدراسية التي يستخدمها المكفوفون، ويرتبط البعض الآخر بالوسائل التعليمية والأنشطة التعليمية التي تقدم بمدارسهم.

ويتفق ذلك مع ما أظهرته دراسة (إبراهيم شعير، إسماعيل محمد: ٢٠٠٠) من نتائج أكدت على عدم توافر الوسائل التعليمية المعدلة التي يتطلبها تدريس العلوم بمدارس المكفوفين، وأن ما يتوافر من تلك الوسائل لا يتناسب مع طبيعة الإعاقة البصرية، وأن استخدام معلمي العلوم بمدارس المكفوفين يشوبه الكثير من أوجه القصور مما يفرض العديد من الصعوبات على تحقيق أهداف تدريس العلوم بتلك المدارس.

وقد يتبادر إلى أذهان البعض أن وجود تلك الصعوبات يجعل من دراسة المعاقين بصرياً لمادة العلوم عملية صعبة إن لم يكن في نظر البعض مستحيلة، إلا أن ذلك يفرض تحدياً على القائمين بمسئولية تدريس العلوم للمعاقين بصرياً، لعل من أبرزها أن وجود تلك المشكلات لا يلغى حاجة هؤلاء التلاميذ للمعلومات والمهارات والاتجاهات وأنماط التفكير التي تعتبر مقوماً أساسياً من مقومات تكيفهم مع متطلبات الحياة التي يعيشونها، وأن كونهم محرومين من عمل الملاحظات البصرية للظواهر والأحداث المستمرة والعارضة في البيئة التي يعيشون فيها، يفرض علينا التفكير في الكيفية التي يمكن بها التغلب على المشكلات التي تواجههم في تدريس العلوم بدلاً من اللجوء إلى حذف كل ما يتطلب ملاحظات بصرية.

ويؤكد ذلك (Hatlen: 2002) من أن الأشخاص المعاقين بصرياً يجب أن يكون لديهم الفرصة للحصول على نفس المعلومات والمهارات التي تقدم للعاديين. ويضيف إلى ذلك (Dunkerton: 1996) أنه مهما كانت أسباب قلة الفرص المتاحة للتلاميذ المعاقين بصرياً لدراسة مواد العلوم، فمن المهم للمدارس والقائمين على العملية التعليمية أن يدركوا أن متطلبات دراسة العلوم ضرورية لكل التلاميذ بصرف النظر عن الإعاقة؛ حيث إنهم مواطنون من الأجيال القادمة الذين سوف يكون لهم رأي في الكثير من القضايا المجتمعية التي تتطلب أن يكون لديهم من المعلومات والخبرات العلمية ما يساعدهم على القيام بهذا الدور.

ويتطلب ذلك استخدام طرق وتقنيات ومواد تعليمية بديلة تكون أكثر ملائمة مع طبيعة الإعاقة البصرية من ناحية، وتساعد على تحقيق معدلات تعلم أكثر فاعلية له من ناحية أخرى. (كمال زيتون: ٢٠٠٣)

وتعد حاسة اللمس من أهم الحواس بالنسبة للمعاق بصرياً حيث تمثل مصدراً مهماً من مصادر الحصول على الخبرات التعليمية، وذلك من خلال عمليات الفحص اللمسي الدقيق لما يقدم له من رسوم بارزة ونماذج مجسمة ثنائية وثلاثية الأبعاد، وكذلك من خلال ما يقدم له من أدوات معدلة تعتمد على حاسة اللمس والتي تمكنه من أداء بعض المهارات الأدائية التي تتناسب مع طبيعة الإعاقة البصرية وإجراء العديد من العمليات التفكيرية التي تساعده على التكيف مع متطلبات الحياة.

ويؤكد ذلك ما يشير إليه (Mcdonald: 2003) من أن إتاحة الفرصة للتلاميذ المعاقين بصرياً لمعالجة المعلومات من خلال أنشطة لمسية يتم من خلالها تعزيز مفاهيم وأفكار التلاميذ المعاقين بصرياً، يكون له أثر إيجابي في ممارسة التلاميذ للعمل المعملي، والمشاركة الإيجابية في إجراء التجارب التي تعتمد على حاسة اللمس، مما كان له أكبر الأثر في زيادة ثقتهم بأنفسهم، وزيادة قدرتهم على العمل باستقلالية.

وللتأكيد على الدور الهام الذي يمكن أن تقوم به المواد التعليمية المعدلة في التغلب على الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية على دراسة المكفوفين لمادة العلوم يذكر القائمون على إعداد المواد التعليمية اللمسية في مؤسسة (Royal National Institute for the Blind) (RNIB: 2002) أنهم عندما سألوا الطلاب المكفوفين الذين أتيحت لهم فرصة استخدام المواد التعليمية اللمسية في دراسة العلوم عما إذا كانت مادة العلوم تستحق هذا العناء، ولماذا ؟ أجاب الطلاب بالموافقة على أنها تستحق،وأن فاقدي البصر يستطيعون أن يعملوا بنجاح في هذه المادة، وأنها مادة ممتعة لأنا تعطيهم الإحساس بالاستقلالية والشعور بالإنجاز الذي تعطيه التجارب العملية، والقدرة التي تزرع الثقة في النفس.

وفى ضوء ما سبق عرضه من تأثيرات سلبية للإعاقة البصرية على شخصية التلميذ المعاق وما تفرضه من قيود على استفادته مما يقدم له من معلومات من خلال مادة العلوم، وأن استخدام المواد التعليمية اللمسية يمكن أن يساعد في التغلب على العديد من تلك الصعوبات، فإن ذلك يفرض على القائمين على أمر تدريس العلوم لتلك الفئة من التلاميذ ضرورة التفكير في الكيفية التي يمكن بها التغلب على الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية، وذلك بتوفير المواد التعليمية اللمسية الملائمة لطبيعة الإعاقة

البصرية، مما يمكن أن يساعد في إكساب الحقائق والمفاهيم العلمية، والمهارات التفكيرية، وغيرها من أهداف تدريس العلوم والتي تعد متطلباً هاماً من متطلبات التكيف الناجح للمعاق مع متطلبات الحياة.

## تحديد مشكلة الدراسة:

في ضوء ما تؤكده الأدبيات المتخصصة في تعليم المعاقين بصرياً بصفة عامة وتدريس العلوم لهذه الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة على وجه التحديد من أن الإعاقة البصرية تخلق العديد من المشكلات التي تقف عقبة في سبيل تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم لتلك الفئة من التلاميذ، وأن توفير المواد التعليمية المعدلة التي تتناسب مع طبيعة الحواس التي يمتلكها المعاق بصرياً يساعد في التغلب على العديد من هذه المشكلات وتحقيق الأهداف المرجوة من تدريس العلوم؛ فإن الدراسة الحالية تحاول الوقوف على مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية على تحصيل التلاميذ المعاقين بصرياً وتنمية بعض عمليات العلم وتنمية الدافع للإنجاز في مادة العلوم، وعلى ذلك تتحدد مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على التساؤلات التالية:

١- ما مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم على تحصيل التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي ؟

٢- ما مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم في تنمية بعض عمليات العلم لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي ؟

٣- ما مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم على الدافع للإنجاز في العلوم لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي ؟

## أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تعرف مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم على كل من التحصيل الدراسي وتنمية بعض عمليات العلم والدافع للإنجاز في مادة العلوم لدى التلاميذ المعاقين بصرياً.

## أهمية الدراسة:

### تتمثل أهمية الدراسة فيما يلي:

- أن الدراسة تعد استجابة للتوجهات العالمية بأهمية الاهتمام بتعليم ذوي الاحتياجات الخاصة ومنهم المعاقون بصرياً، وضرورة توفير كل ما من شأنه المساعدة في تخطي الصعوبات التي تفرضها طبيعة الإعاقة على تحقيق الأهداف المرجوة من تعليمهم.
- توجيه نظر معلمي العلوم بمدارس المعاقين بصرياً إلى أهمية الدور الذي يمكن أن تقوم به الرسوم البارزة والنماذج المجسمة والأدوات المعدلة في التغلب على الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية على تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً.

- تقديم عدد من الرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة التي يتطلبها تدريس العلوم بالصف السادس من المرحلة الابتدائية، والتي يمكن لمعلمي العلوم الاسترشاد بها في إعداد المواد التعليمية اللمسية التي يتطلبها تدريس العلوم بكافة المراحل الدراسية بمدارس المعاقين بصرياً.
- تقديم أدوات مقننة تتناسب مع طبيعة الإعاقة البصرية مكتوبة بطريقة برايل يمكن استخدامها في تقييم بعض جوانب العملية التعليمية بمدارس المعاقين بصرياً؛ حيث قدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً، واختباراً في بعض عمليات العلم، ومقياساً للدافع للإنجاز في العلوم.
- أن الدراسة بما تقدمه من أدوات ومواد تعليمية لمسية وإطار نظري يمكن أن تساعد في فتح باب البحث والدراسة في مجال تعليم المعاقين بصرياً.

## حدود الدراسة:

**تقتصر الدراسة على الحدود التالية:**

- وحدة " بناء الكائن الحي " المقررة بالفصل الدراسي الأول للصف السادس الابتدائي في العام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧.
- عينة من التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي الذين يتلقون تعليمهم بمدارس النور للمكفوفين.
- اقتصرت المتغيرات التابعة في الدراسة على ما يلي:
  - التحصيل الدراسي بمستوياته المعرفية (التذكر، والفهم، والتطبيق)
  - بعض عمليات العلم الأساسية (الملاحظة اللمسية، والاستنتاج، والقياس، والتصنيف)
  - الدافع للإنجاز في مادة العلوم.

## منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على التصميم شبه التجريبي؛ حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين:

**أ- المجموعة التجريبية**: وهى مجموعة التلاميذ المعاقين بصرياً الذين يدرسون محتوى وحدة " بناء الكائن الحي " باستخدام المواد التعليمية اللمسية.

**ب- المجموعة الضابطة**: وهى مجموعة التلاميذ المعاقين بصرياً الذين يدرسون محتوى وحدة " بناء الكائن الحي " بالطريقة المعتادة في مدارس المعاقين بصرياً والتي تعتمد على الشرح النظري للحقائق والمفاهيم التي تتضمنها الوحدة.

## عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (١٩) تسعة عشر تلميذاً من التلاميذ المعاقين بصريا المقيدين بالصف السادس من المرحلة الابتدائية ، منهم (١١) أحد عشر تلميذاً يمثلون المجموعة التجريبية، و (٨) ثمانية تلاميذ يمثلون المجموعة الضابطة.

## أدوات الدراسة:

**اعتمدت الدراسة على الأدوات التالية:**

١- اختبار تحصيلي في وحدة " بناء الكائن الحي " (إعداد الباحث)

٢- اختبار عمليات العلم. (إعداد الباحث)

٣- مقياس الدافع للإنجاز في العلوم. (إعداد الباحث)

## مصطلحات الدراسة:

**١- المواد التعليمية اللمسية: Instructional Tactile Materials**

يقصد بها الرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة ثنائية وثلاثية الأبعاد والأدوات المعدلة التي تعتمد على حاسة اللمس في التعامل معها، والتي يراعى فيها قوانين حاسة اللمس من حيث محتواها وأحجامها، والخامات المستخدمة في إنتاجها، والاحتياطات التي يتطلبها الاستخدام الآمن لها من جانب التلميذ المعاق بصرياً.

**٢- المعاقون بصرياً: Visually Impaired**

يقصد بهم في الدراسة الحالية المكفوفون والمكفوف هو من فقد بصره أو تقل حدة إبصاره في كلتا العينين أو في العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارات الطبية وغيرها من وسائل علاج عيوب الإبصار عن ٦٠/٦.

**٣- التحصيل: Achievement**

يقصد به في الدراسة الحالية مقدار ما يحصله التلميذ المعاق بصرياً من الحقائق والمفاهيم والتعميمات المتضمنة في وحدة " بناء الكائن الحي " المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض.

**٤- عمليات العلم: Science Processes**

وهى عبارة عن مجموعة من المهارات والعمليات العقلية والعملية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح. وتقتصر الدراسة الحالية على عمليات العلم التالية:

- **الملاحظة: Observation**

ويقصد بها قدرة التلميذ المعاق بصرياً على التعرف على خواص الأشياء أو الظواهر باستخدام ما يتوافر لديه من حواس.

- **الاستنتاج: Inferring**

وتتضمن قدرة التلميذ المعاق بصرياً على الوصول إلى استنتاج أو أكثر من خلال مجموعة من الملاحظات وكذلك القدرة على تعديل أو قبول أو رفض استنتاج تم التوصل إليه.

- **القياس: Measuring**

وتتضمن قدرة التلميذ المعاق بصرياً على اختيار واستخدام أدوات القياس التي تتناسب مع طبيعة الشئ أو الظاهرة المراد قياسها ومع طبيعة ما يتوافر لديه من حواس.

- **التصنيف: Classification**

وهى عملية تجميع التلميذ للأشياء أو الأحداث أو الكائنات الحية في مجموعات وفقاً لما يميزها من خصائص مشتركة، بحيث تتضمن كل مجموعة وحدات ذات خواص أو صفات مشتركة.

**٥ـ الدافع للإنجاز في العلوم: Achievement Motivation**

يعرف الدافع للإنجاز إجرائياً بأنه: استعداد التلميذ المعاق بصرياً للسعي وبذل الجهد في دراسته لمادة العلوم للتغلب على الصعوبات التي تفرضها طبيعة الإعاقة البصرية ويظهر ذلك في تطلعه لمستويات مرتفعة من الطموح والمثابرة في حل المشكلات التي تتصل بدراسة العلوم، والخوف من الفشل، والاستقلالية، والاستمتاع بدراسة مادة العلوم، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ المعاق نتيجة استجاباته على مقياس الدافع للإنجاز المستخدم في هذه الدراسة.

## الإطار النظري

**استخدام المواد اللمسية في تدريس العلوم للمعاقين بصرياً:**

في ضوء ما تفرضه الإعاقة البصرية من صعوبات على دراسة مادة العلوم، وما أظهرته الدراسات من نتائج تؤكد وجود العديد من المشكلات التي تواجه تحقيق أهداف تدريس العلوم بمدارس المعاقين بصرياً، وحيث إن مناهج العلوم بتلك المدارس هي نفسها مناهج العلوم التي تقدم للتلاميذ المبصرين بعد إعادة طباعتها بطريقة برايل، ولما كانت تلك الصعوبات لا تلغي حاجة المعاقين بصرياً للمعلومات التي تقدمها مادة العلوم، فإن على القائمين على أمر تدريس العلوم لتلك الفئة من التلاميذ التفكير في التغلب على تلك الصعاب، وتقديم مادة العلوم بالطريقة التي تتناسب مع طبيعة الإعاقة البصرية.

وفى هذا السبيل بذلت العديد من الجهود لتعديل مواد العلوم لتكون ملائمة لطبيعة ما يتوافر لدى المعاق من حواس، وقد انصب الجانب الأكبر من تلك الجهود على الاعتماد على حاسة اللمس فيما يقدم للتلاميذ المعاقين بصرياً من مواد تعليمية؛ حيث تركز جانب من تلك الجهود في تقديم مواد تعليمية لمسية عبارة عن رسوم بارزة ونماذج مجسمة وأجهزة معدلة لتدريس المفاهيم الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية والجيولوجية، بينما تمثل الجانب الآخر من تلك الجهود في صورة مشروعات متكاملة لاستخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس مادة العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً. وفيما يلي عرض موجز لتلك الجهود:

**أولاً: استخدام الرسوم البارزة والنماذج المجسمة والأدوات والأجهزة المعدلة في تدريس العلوم للمعاقين بصرياً:**

**(Harwood: 1998; Gardner: 1999; Fantin: 2001; Kumer; et al.: 2001; Yu; et al.: 2001; Amick & Corcoran: 2002; Aldrich, F.& Hindle, Y.: 2003; APH: 2004)**

حيث أتاحت تقنيات إنتاج الرسوم البارزة تدريس العديد من المفاهيم العلمية للتلاميذ المعاقين بصرياً وكان من أبرز تلك التقنيات (جهاز الثيرمومتر، والقلم الضوئي، وقلم درسدن **Dersden** الساخن، وجهاز جونيور **Junior**، والقلم الحراري، وجهاز جرافتاكت **Graftact**) حيث أمكن باستخدام تلك التقنيات البسيطة تقديم رسوم بارزة استطاع المعاقون بصرياً عن طريق حاسة اللمس من القيام بعمليات فحص لمسي لما تتضمنه من معلومات تتعلق بأجهزة جسم الإنسان وأشكال الكائنات الحية مثل البكتريا، والطحالب، والفطريات، وتركيب العديد من أعضاء تلك الكائنات وكذلك إنتاج الرسوم البيانية التي تمكن المعاق بصرياً من خلال عمليات الفحص اللمسي دراسة العلاقات التي تحكم حياة تلك الكائنات الحية وكذلك دراسة توارث صفات الكائنات الحية وما يحكمها من قوانين.

وقد أدخلت تقنيات الكمبيوتر العديد من الإمكانات على عملية إنتاج الرسوم البارزة، والاحتفاظ بإمكانية إنتاجها في أي وقت، وذلك للتغلب على بعض المشكلات التي تواجه عملية استخدام الرسوم البارزة الورقية والتي كثيراً ما تتعرض للتلف من كثرة مرات استخدام المعاق بصرياً لها.

ويعد استخدام النماذج المجسمة ثنائية وثلاثية الأبعاد (2D & 3D Models) أحد أهم المواد التعليمية التي أتاحت التعديلات اللمسية التي أدخلت عليها تقديم العديد من المفاهيم العلمية للتلاميذ المعاقين بصرياً وتحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم لتلك الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث أمكن تقديم نماذج مجسمة لدراسة العديد من أنواع الحشرات وقد أنتجت مؤسسات **Royal National Institute for the Blind (RNIB); American Printing House for the Blind (APH)** عدداً من النماذج للحشرات والتي أمكن استخدامها بنجاح في مساعدة التلاميذ المعاقين بصرياً على تمييز أجزاء جسم الحشرة، وملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين الأنواع المختلفة للحشرات، والأسس التي يقوم عليها تصنيف الحشرات، وكذلك قدمت نماذج مجسمة تعتمد على حاسة اللمس لدراسة التركيب الذري للعناصر وذلك باستخدام الكرات البلاستيكية والخيوط، ومن المفاهيم العلمية التي استطاع التلاميذ المعاقون بصرياً دراستها بسهولة باستخدام النماذج المجسمة مفاهيم الكائنات الحية الدقيقة، والتكاثر بكافة صوره والزهرة،وانتقال الصفات الوراثية وكذلك مفاهيم الخلية وما تحتويه من عضيات وتركيب البروتين والأحماض النووية، والكروموسومات والجينات والتحول الغذائي وتكوين الأجنة وأعضاء جسم الإنسان

وغيره من الكائنات الحية، والتركيب التشريحي للأنسجة النباتية والحيوانية، وتعد مفاهيم الكيمياء الحيوية وما تتطلبه دراستها من معرفة بمركباتها بالغة التعقيد من أهم الإسهامات التي ساعدت النماذج المجسمة فى التغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ المعاقين بصرياً في دراستها.

وتعد التعديلات التي أدخلت على الأدوات والأجهزة التي تتطلبها دراسة العلوم من أبرز الجهود التي ساعدت في إكساب التلاميذ المعاقين بصرياً العديد من المفاهيم العلمية وإكسابهم العديد من المهارات الأدائية التي مكنتهم من إجراء التجارب العلمية واكتساب الثقة بالنفس.

حيث تعد أدوات القياس المعدلة بأنواعها المختلفة من أهم الأدوات التي أجريت عليها العديد من التعديلات لتلاءم حاسة اللمس عند المعاق بصرياً، حيث أنتجت مساطر من خامات مختلفة مزودة بتدريجات بارزة أو غائرة يستطيع المعاق بصرياً استخدامها في إجراء عمليات القياس الطولي دون الحاجة إلى مساعدة، وكذلك تم تقديم أواني زجاجية مزودة بتدريجات بارزة وأخرى عبارة عن محاقن عدلت مكابسها بحيث تمكن المعاق من أخذ كمية معينة من السوائل، وأتاحت الموازيين التي أدخلت عليها العديد من التعديلات اللمسية أن يقوم المعاق بصرياً بإجراء عمليات الوزن بدرجة عالية من الدقة.

وقد قدمت مؤسسة (RNIB) العديد من أجهزة القياس المعدلة التي تتلاءم مع طبيعة حاسة اللمس عند المعاق بصرياً ومن هذه الأجهزة الأفوميتر ذو التدريج البارز، والذي يمكن المعاق بصرياً من إجراء العديد من القياسات الكهربية التي تتطلبها دراسة العلوم، وكذلك أدخلت تعديلات بسيطة على المغناطيسات المستخدمة في دراسة قوانين المغناطيسية بحيث يميز المعاق بصرياً بين قطبي المغناطيس عن طريق حاسة اللمس بدلاً من استخدام اللونين الأحمر والأزرق للتمييز بينهما، وكذلك استخدمت بوصلة برايل التي يمكن للمعاق بصرياً استخدامها بسهولة في تحديد الاتجاهات المختلفة معتمداً على حاسة اللمس.

## ثانياً: مشروعات تدريس العلوم للمعاقين بصرياً:

إيماناً من المتخصصين في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً بأن العديد من الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية على تدريس العلوم لهذه الفئة يمكن التغلب عليها من خلال ما يقدم لهم من مواد تعليمية معدلة وما يتم استخدامه من استراتيجيات تدريسية ملائمة تم تقديم العديد من المشروعات التي هدفت إلى تقديم تلك التعديلات ودراسة فاعليتها في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم لتلك الفئة من التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة ومن تلك المشروعات:

### ١ـ مشروع معمل البصريات (The Visions Lab): (Schleppenbach: 2000)

هدف المشروع إلى إعطاء التلاميذ المكفوفين الحافز والقوة الدافعة لاستكشاف دنيا العلم التي كان من الصعب عليهم الدخول إليها فترات طويلة، ومن أهم إسهامات المشروع التغلب على الصعوبات المرتبطة بدراسة المكفوفين لمفاهيم الكيمياء العضوية بما تتضمنه من مركبات معقدة تتطلب إدراكاً للأشكال الفراغية لتلك المركبات، حيث قدم المشروع النماذج المجسمة الممثلة لتلك المركبات، والتي ساعدت المكفوفين على

إدراك خصائص تلك المركبات وما تتضمنه من روابط. وقدم المشروع كذلك أشكالاً هندسية مختلفة لتمثيل العناصر والمركبات الكيميائية لمساعدة المعاقين بصرياً في دراسة تلك العناصر والتقليل من الصعوبات التي تواجههم في قراءة المعادلات الكيميائية وما تتضمنه من رموز بطريقة برايل والتي تمثل صعوبة كبيرة بالنسبة للمعاقين بصرياً، قدم المشروع كذلك أدوات تتيح للمعاق بصرياً عمل الرسوم البارزة لأشكال المركبات الكيميائية بصورة مباشرة مثل رفيقة المبصر الذي يستخدم الورقة والقلم في رسم تلك المركبات، وكذلك قدم المشروع برامج تساعد المعاق بصرياً في التغلب على مشكلة إدراك الرسوم البيانية وما تتضمنه من علاقات ومتغيرات، وهى عبارة عن برامج كمبيوتر تترجم الرسوم البيانية إلى شكل ملموس يمكن أن يدركه المعاق بصرياً باستخدام حاسة اللمس.

وقد أشارت الدراسات التي أجريت على المواد اللمسية التي قدمها المشروع إلى أن تلك المواد اللمسية قد ساعدت في التغلب على العديد من الصعوبات التي تواجه التلاميذ المعاقين بصرياً في دراسة المركبات الكيميائية بالغة التعقيد.

**٢ـ مشروع نظام العلوم اللمسية (The Science Touch System)**

**(Sokett & Brown: 1996)**

وهو مشروع قدمته المؤسسة القومية للعلوم (NST) بهدف مساعدة التلاميذ المعاقين بصرياً على دراسة مفاهيم الكيمياء الحيوية والتغلب على المشكلات التي تواجههم وما يرتبط بها من عمليات عقلية ومهارات عملية، حيث قدم المشروع نماذج مجسمة لتركيب البروتين والأحماض النووية، وعمليات الأيض والتحول الغذائي؛ حيث قدمت هذه النماذج المجسمة للتلاميذ المعاقين بصرياً مصحوبة بوصف تفصيلي لمحتوياتها؛ حيث تتاح الفرصة للتلاميذ لفحص تلك النماذج في الوقت نفسه الذي يستمعون فيه للوصف التفصيلي لمحتويات النموذج المجسم، وقد ذكر القائمون على المشروع أن استخدام الرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة والأشكال الهندسية التي تمثل العناصر الكيميائية قد ساعد في تحسين ذاكرة التلاميذ المعاقين بصرياً، وأن إتاحة الفرصة للتلاميذ المعاقين بصرياً لفحص تلك المواد اللمسية قد ساعد في إجراء عمليات استنتاج العديد من الحقائق والمفاهيم التي تتطلبها دراسة مفاهيم الكيمياء الحيوية.

**٣ـ مشروع تصميم نماذج مجسمة لتدريس الأحياء والكيمياء الحيوية للطلاب المكفوفين:**

**(Fantin: 2001)**

قدم المشروع في جامعة سان فرانسيسكو (SFSU) بهدف التغلب على المشكلات التي تواجه الطلاب المكفوفين في دراسة مفاهيم الأحياء والكيمياء الحيوية، حيث استخدمت خامات البلاستيك في تصميم نماذج مجسمة لمفاهيم (تركيب البروتين، الأحماض النووية، والأيض، والوراثة، وإنتاج الخلايا، وتكوين الأجنة). وقد وجه المشروع المعلمين إلى ضرورة الاعتماد على مدخل الاكتشاف اللمسي، حيث أمكن عن طريق الاكتشاف اللمسي النشط التوصل إلى العديد من العلاقات والمساعدة في تحسين ذاكرة الطلاب المعاقين

بصرياً، وكذلك أظهرت التجارب أن الطلاب المعاقين بصرياً استطاعوا اقتراح تصميمات لنماذج جديدة تفيد في دراستهم لعلوم الأحياء والكيمياء الحيوية.

**٤ـ مشروع جامعة نافيلد Nuffield لتدريس الكيمياء والفيزياء والأحياء للطلاب المكفوفين:**

**(Harwood: 1998)**

هدف المشروع إلى التغلب على الصعوبات التي تواجه تدريس الكيمياء والفيزياء والأحياء للطلاب المكفوفين والتي تجعلهم يحجمون عن دراسة تلك المواد، ووجود العديد من الاتجاهات السلبية نحو فروع العلوم المختلفة؛ حيث قدم المشروع العديد من الأجهزة والمواد التي أجريت عليها التعديلات المناسبة لكي تكون مناسبة لأن يتناولها الكفيف عن طريق حاسة اللمس. وقد أظهرت نتائج تطبيق المشروع أن وجود هذه المواد المعدلة قد مكن المكفوفين من دراسة مفاهيم الضوء والحرارة والكهرباء والمغناطيسية والتفاعلات الكيميائية وإكسابهم العديد من مهارات القياس، وكذلك أظهر المكفوفون استمتاعاً بدراسة العلوم من خلال ما قدمه المشروع من مواد لمسية معدلة.

**أهمية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم للمعاقين بصرياً:**

تقوم المواد التعليمية اللمسية (الرسوم البارزة والنماذج المجسمة والأدوات المعدلة) بدور هام في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً وتتضح تلك الأهمية فيما يلي:

- أن استخدام المواد التعليمية التي تعتمد على حاسة اللمس تزيد من حماس التلاميذ المعاقين بصرياً والذين كانوا يحجمون عن دراستها نظراً للصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية. **(Kauffman: 2001)**
- أن استخدام الرسوم البارزة والنماذج المجسمة تضفى عامل المتعة على دراسة العلوم في مقابل الخوف والحذر الذي يرتبط عادة بدراسة المعاقين بصرياً للمفاهيم العلمية وما تتطلبه من نشاطات عملية. **(Gardner: 1999)**
- أن استخدام تلك المواد اللمسية تساعد في قيام المعاق بصرياً بعمليات عقلية مفيدة للمعاق بصرياً ومنها عمليات استنتاج العديد من المفاهيم والحقائق التي تتطلبها دراسة العلوم.

**(Sokett & Brown: 1996)**

- التغلب على الصعوبات التي تفرضها الإعاقة البصرية على دراسة المعاق بصرياً للعديد من المفاهيم العلمية المجردة **(Kumer and Others: 2001)** وتسهيل دراسة العديد من القوانين العلمية بالغة التعقيد مثل قوانين نيوتن وقوانين المغناطيسية. **(Hetzel: 2000)**

- المساعدة في إكساب المعاق بصرياً العديد من المهارات الأدائية من خلال ما يقوم به المعاق من نشاطات عملية باستخدام المواد والأدوات المعدلة والتي تتناسب مع طبيعة حاسة اللمس. (Harwood: 1998)
- أن استخدام المواد التعليمية اللمسية تمنح التلاميذ المعاقين بصرياً الثقة بالنفس والثقة بقدراتهم الخاصة والتي يمكن أن تترجم في نطاق الواقع إلى عمل حقيقي. (Kumer: 2001)
- أن تدعيم المواد السمعية المستخدمة في تدريس العلوم بمواد تعليمية لمسية يساعد في تنمية وجهة الضبط وبعض عمليات العلم لدى التلاميذ المعاقين بصرياً. (عاطف حسن، عادل سرايا: ٢٠٠٣).
- أن تقديم المواد التعليمية اللمسية من خلال استراتيجيات تدريسية مناسبة مثل إستراتيجية خرائط المفاهيم يساعد في إكساب التلاميذ المعاقين بصرياً اتجاهات إيجابية نحو دراسة مادة العلوم. (إبراهيم شعير: ٢٠٠٢)
- أن استخدام النماذج المجسمة في التدريس للمعاقين بصرياً يساعد في تنشيط عمليات الاكتشاف النشط وتذكر الحقائق التي تعالجها تلك النماذج المجسمة.

**فروض الدراسة:**

في ضوء ما تم استعراضه من دراسات ومشروعات عالمية في مجال تدريس العلوم للمعاقين بصرياً وما أشارت إليه من نتائج أمكن صوغ فروض الدراسة على النحو التالي:

١- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافع للإنجاز لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

## إجراءات الدراسة

**تمت إجراءات الدراسة وفقاً للخطوات التالية:**

### أولاً: إعداد المواد التعليمية اللمسية التي يتطلبها تدريس وحدة " بناء الكائن الحي ":

**وقد تم إعدادها وفقاً للخطوات التالية:**

١- تحليل محتوى الوحدة لتحديد الأهداف التي يمكن تحقيقها من خلال ما يتضمنه محتواها من حقائق ومفاهيم وأنشطة عملية.

٢- تحديد نوع المادة التعليمية اللمسية التي يتطلبها تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الوحدة.

٣- حيث أظهرت عملية التحليل أن تحقيق أهداف تدريس وحدة " بناء الكائن الحي " للتلاميذ المعاقين بصرياً يتطلب استخدام المواد التعليمية اللمسية التالية:

- **الرسوم التوضيحية البارزة وهي:**
  - رسم توضيحي بارز يوضح شكل خلايا أوراق البصل.
  - رسم توضيحي بارز يوضح تركيب الخلية النباتية.
  - رسم توضيحي بارز يوضح تركيب الخلية الحيوانية.
  - رسم توضيحي بارز يوضح عملية تبادل الغازات.
  - رسم توضيحي بارز يوضح الدورة الدموية في الإنسان.
- **النماذج المجسمة وهي:**
  - نموذج مجسم يوضح تركيب الجهاز الهضمي في الإنسان.
  - نموذج مجسم يوضح شكل ديدان الإنكلستوما.
  - نموذج مجسم يوضح تركيب الجهاز التنفسي.
  - نموذج مجسم لمقطع طولي في القلب يوضح تركيبه.
  - نموذج مجسم مبسط لشكل خلايا الدم البيضاء وكرات الدم الحمراء.
  - نموذج مجسم يوضح تركيب الجهاز البولي في الإنسان.
  - نموذج مجسم لقطاع في جلد الإنسان.

- **الأدوات والمواد التعليمية**: كؤوس زجاجية – ملاعق تقليب – سكر – زيت – ماء – عصارة صفراوية – آنية من البلاستيك.

٤- إنتاج المواد التعليمية اللمسية وفقاً للشروط الواجب مراعاتها والتي تتفق مع خصائص وقوانين حاسة اللمس؛ حيث تمت مراعاة الشروط والمبادئ التالية:

**(Dion and Others: 2000; Aldrich & Hindle: 2003; Amick & Corcoran: 2002; Mack: 2005)**

- يجب أن يقرر المعلم ما إذا كان الرسم التوضيحي البارز ضرورياً أم لا، خاصة إذا لم يتضمن شيئاً مهماً.
- أن يتضمن الرسم البارز عنواناً للرسم في مكان واضح يمكن أن يدركه المعاق بصرياً بسهولة.
- من الضروري أن يزود المعلم تلاميذه المعاقين بصرياً ببعض المعلومات عن الرسم البارز حتى يمكن للمعاق دراسته بسهولة بدلاً من الاعتماد على التخمين (مثلاً: يمكن أن يذكر المعلم أن هذا الرسم لحيوان ... في أعلى الصورة يوجد ..... وهكذا).
- يفضل أن يتضمن الرسم أو النموذج مقياس الرسم المستخدم في الرسم أو التشكيل للنموذج حتى لا يتكون لدى المعاق بصرياً مفاهيم خاطئة عن الأحجام والأبعاد الحقيقية للأشياء التي يعبر عنها بالرسوم البارزة أو المجسمات ويفضل أن يكون هذا المقياس ثابتاً وفى حالة تغييره يجب إبلاغ التلميذ بهذا التغيير.
- مراعاة البساطة في الرسم البارز أو النموذج المجسم، وأن يتضمن الرسم أو النموذج المعلومات المتعلقة فقط بموضوع الدرس. حيث إن اكتساب المهارات اللمسية تتطلب مراعاة البساطة فيما يقدم للتلاميذ المعاقين بصرياً وبخاصة في المراحل التعليمية الأولى.
- يرتبط بالنقطة السابقة تجنب التشويش والتبسيط الزائد في الرسم البارز؛ حيث يحدث التشويش عند وجود رموز مختلفة وسطور متقاربة من بعضها البعض مما يجعل من الصعب على المعاق تمييزها، ويكون الحل هو ترك فراغات مناسبة بين الجمل والرموز التي يتضمنها الرسم البارز، ويكون التبسيط بحذف العناصر غير الضرورية من الرسم البارز أو النموذج المجسم والتركيز على الأجزاء المهمة وحذف كل التفاصيل المشتتة للذهن.
- أن يكون حجم الرسم البارز أو النموذج مناسباً لقوانين حاسة اللمس، بحيث يستطيع التلميذ المعاق بصرياً أن يلم بتفاصيله باستخدام أصابعه، ويجب أن نضع في الاعتبار أنه من الصعب الإلمام بجسم كوحدة كلية عن طريق حاسة اللمس واستنتاج تفاصيله وأوجه الشبه والاختلاف بين مكوناته، وذلك عندما يكون حجمه كبيراً.

- من الممكن تقسيم الرسوم التوضيحية البارزة المعقدة الصعبة إلى رسومات منفصلة تحتوى على المعلومات اللازمة.
- يمكن شرح الرسوم البارزة في كراس أو كتاب منفصل وذلك للتغلب على التداخل الذي قد يسببه وجود الرسم البارز ضمن النص الموجود بصفحات الكتاب.
- من الضروري الفصل بين الخطوط المستخدمة في الرسم البارز ونقاط برايل المستخدمة في كتابة الكلمات والرموز.
- يراعى استخدام نفس الرموز للتعبير عن نفس الأشياء ولا يتم تغييرها مثل استخدام رمز محدد لنواة الخلية عند رسم أنواع مختلفة من الخلايا.
- مراعاة التناقض أو التضاد في تشكيل واستخدام المواد والخامات المستخدمة في إنتاج الرسوم البارزة والنماذج حتى يمكن للمعاق تمييزها بسهولة.
- أن يكون الرسم أو النموذج متيناً بحيث يتحمل الفحص اللمسي من جانب المعاق أكثر من مرة.
- مراعاة ألا يتضمن الرسم البارز أو النموذج المجسم مكونات من تلك التي تمثل خطراً على التلميذ المعاق بصرياً أثناء استخدام يديه في فحصها والتمييز بين أجزائها.
- ضرورة توفير أعداد كافية من الرسوم البارزة والنماذج المجسمة لتلبية متطلبات الفحص الفردي الذي تتطلبه عمليه تعليم المعاقين بصرياً.
- ضرورة إتاحة الوقت الكافي للتلاميذ المعاقين بصرياً لتجميع ومعالجة المعلومات لمساعدة المعاق على استكشاف كل أجزاء المجسم.

٥- عرض المواد التعليمية اللمسية التي تم إعدادها على متخصصين في تعليم المعاقين بصرياً الذين أكدوا مناسبتها لتدريس الوحدة موضع التجريب للتلاميذ المعاقين بصريا.

**ثانياً: إعداد أدوات الدراسة:**

**١- إعداد الاختبار التحصيلي:**

**مرت عمليات إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:**

- تحديد الهدف من الاختبار: حيث تحدد الهدف من الاختبار في تعرف مستوى تحصيل التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي للمعلومات المتضمنة في وحدة " بناء الكائن الحي " المقرر دراستها في الفصل الدراسي الأول والتي تمثل (٧٥%) من المحتوى المقرر بالفصل

الدراسي الأول وقد اختيرت هذه الوحدة نظراً لطبيعة ما تتضمنه من حقائق ومفاهيم وما تتطلبه من رسوم بارزة ونماذج مجسمة تعد مطلباً أساسياً لتحقيق الأهداف المرجوة من دراستها.

- تحديد أبعاد الاختبار: تم اتخاذ الموضوعات الرئيسة التي تتضمنها الوحدة أبعاداً للاختبار التحصيلي حيث تضمن الاختبار خمسة أبعاد هي: الخلية، والجهاز الهضمي في الإنسان، والجهاز التنفسي في الإنسان، والجهاز الدوري في الإنسان، والإخراج في الإنسان، وذلك في مستويات التذكر والفهم والتطبيق.
- صياغة مفردات الاختبار: في ضوء أهداف الاختبار وأبعاده صيغت مفردات الاختبار، والتي بلغت في صورتها الأولية (٤٤) أربعة وأربعين مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وقد روعيت فيها الشروط اللازمة لهذه النوعية من المفردات إضافة إلى الشروط التي تفرضها عملية القراءة والكتابة بطريقة برايل. إضافة إلى صياغة تعليمات الاختبار في صورة بسيطة تتناسب مع طبيعة المرحلة وطبيعة الإعاقة.
- تحديد صدق الاختبار: تم تحديد صدق الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من المتخصصين في طرق تدريس العلوم وموجهي العلوم بمدارس المعاقين بصرياً وذلك لتحديد مدى سلامة ما يتضمنه الاختبار من مفردات، ومدى اتساق مفرداته مع أهدافه، وارتباط المفردات مع أبعاد الاختبار، ومناسبة صياغة المفردات مع طريقة القراءة والكتابة بطريقة برايل، وقد تم إجراء التعديلات فى ضوء ما اقترحه السادة المتخصصون.
- حساب ثبات الاختبار: تم استخدام معادلة كودر ريتشارد سون – ٢١ لحساب ثبات الاختبار حيث بلغت قيمة الثبات (٠,٨١٤) وهى قيمة تشير إلى إمكانية استخدام الاختبار بدرجة كبيرة من الموثوقية.
- تحديد زمن الاختبار: حيث أظهر التطبيق الاستطلاعي للاختبار أن الزمن اللازم هو (٤٥) دقيقة، وقد روعي في ذلك أن الزمن الذي تستغرقه عمليات الكتابة والقراءة بطريقة برايل أكبر من الزمن اللازم للقراءة والكتابة بالطريقة العادية.

وقد أصبح الاختبار في صورته النهائية * مكوناً من (٤٠) أربعين مفردة موزعة على النحو التالي:

* ملحق (١-أ): الصورة النهائية للاختبار التحصيلي.

**جدول (١)**

**مواصفات الاختبار التحصيلي**

| م | المستويات المعرفية / المحتوى | التـذكر | الفـهم | التطبـيق | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الخلـية | ١، ٤٠ | ٢ | - | ٣ |
| ٢ | الجهاز الهضمي في الإنسان | ٣، ١٩، ٢٠، ٢٤، ٢٩، ٣١، ٣٤، ٣٦ | ٤، ٥، ٩، ٢٥ | - | ١٢ |
| ٣ | الجهاز التنفسي في الإنسان | ٢٢، ٢٧ | ١٠، ١٨، ٣٢ | - | ٥ |
| ٤ | الجهاز الدوري في الإنسان | ٧، ١٧، ٢١، ٢٢، ٢٨، ٣٠، ٣٣، ٣٥ | ٦، ٢٣، ٢٦ | ١٤، ١٥ | ١٣ |
| ٥ | الإخراج في الإنسان | ٣٧ | ١٢ | ٨، ١١، ١٣، ١٦، ٣٨ | ٧ |
| **المجمـــوع** | | ٢١ | ١٢ | ٧ | ٤٠ |

- **كتابة الاختبار بطريقة برايل:** *

**٢ـ إعداد اختبار عمليات العلم:**

**مرت عمليات إعداد اختبار عمليات العلم بالخطوات التالية:**

- **تحديد الهدف من الاختبار: حيث استهدف الاختبار قياس عمليات العلم التي يمكن تنميتها من خلال الوحدة المختارة وباستخدام المواد التعليمية اللمسية، حيث تم تحديد عمليات العلم التي يمكن تحقيقها في عمليات (الملاحظة اللمسية، والاستنتاج، والقياس، والتصنيف).**
- **صياغة مفردات الاختبار: حيث صيغت مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، وروعيت في صياغتها الشروط التي تتطلبها هذه النوعية من الأسئلة إضافة إلى الشروط التي تفرضها طبيعة الإعاقة البصرية، وقد ظهر ذلك في المفردات الخاصة بعملية الملاحظة حيث تم التركيز على المعلومات التي يمكن أن يدركها المعاق بصرياً من خلال حاسة اللمس والتي تتيحها له المواد التعليمية اللمسية المستخدمة في الدراسة.**
- **تحديد صدق الاختبار: تم تحديد صدق الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من المتخصصين للحكم على دقة الصياغة ومناسبة المفردات لقياس مهارات عمليات العلم التي يستهدفها الاختبار.**

* ملحق ( ١ - ب): الاختبار التحصيلي بطريقة برايل.

- حساب ثبات الاختبار: تم ذلك باستخدام معادلة " كودر ريتشارد سون–٢١ " حيث بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠,٧٨٢) وهى قيمة مناسبة لطبيعة الدراسة الحالية.
- تحديد زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار حيث بلغ (٤٠) دقيقة، وقد روعي في ذلك أن الزمن الذي تستغرقه عمليات الكتابة والقراءة بطريقة برايل أكبر من الزمن اللازم للقراءة والكتابة بالطريقة العادية.

في ضوء ما سبق أصبح اختبار عمليات العلم في صورته النهائية * يتكون من (٣٠) ثلاثين مفردة موزعة على أبعاد الاختبار الأربع كما يلي:

**جدول (٢)**

**مواصفات اختبار عمليات العلم**

| م | عمليات العلم | المفردات | المجموع |
|---|---|---|---|
| ١ | الملاحظة | ١، ٢، ٨، ١١، ١٥، ١٩، ٢١، ٢٦ | ٨ |
| ٢ | الاستنتاج | ٥، ١٢، ١٤، ١٧، ٢٣، ٢٧، ٣٠ | ٧ |
| ٣ | القياس | ٤، ٦، ٩، ١٣، ١٦، ٢٢ | ٦ |
| ٤ | التصنيف | ٣، ٧، ١٠، ١٨، ٢٠، ٢٤، ٢٥، ٢٨، ٢٩ | ٩ |
| | المجمـــوع | | ٣٠ |

- كتابة الاختبار بطريقة برايل: **
- إعداد مقياس الدافع للإنجاز في العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً:
- مرت عمليات إعداد مقياس الدافع للإنجاز بالخطوات التالية:
- تحديد الهدف من المقياس: حيث تحدد الهدف من المقياس في تعرف مدى فاعلية استخدام المواد التعليمية اللمسية في تنمية الدافع للإنجاز في مادة العلوم لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف السادس الابتدائي وذلك من خلال استجاباتهم على عبارات المقياس.

---

* ملحق (٢–أ): ختبار عمليات العلم.

** ملحق ( ٢– ب): اختبار عمليات العلم بطريقة برايل.

- تحديد أبعاد المقياس: في ضوء الدراسات السابقة (محرز الغنام: ٢٠٠٢، أمنية الجندي ونعيمة حسن: ٢٠٠٥، زبيدة قرني: ٢٠٠٦) والتي كان من أهدافها إعداد مقاييس للدافع للإنجاز تم تحديد أبعاد المقياس في ستة أبعاد هي (الطموح، والمثابرة، والتنافس، والخوف من الفشل، والاستقلالية، والاستمتاع بمادة العلوم).
- صياغة عبارات المقياس: في ضوء أهداف المقياس وأبعاده صيغت عبارات المقياس والتي روعيت فيها الشروط الواجب توافرها في المقاييس النفسية بالإضافة إلى الشروط التي تفرضها طبيعة الإعاقة البصرية، وقد بلغ عدد عبارات المقياس في صورته الأولية (٥٠) خمسين عبارة وضعت في صورة مقياس ذي ثلاثة مستويات هي (تنطبق تماماً، تنطبق أحياناً، لا تنطبق)؛ حيث يكون تقدير الدرجات على النحو التالي (٣، ٢،١) للعبارات الموجبة،(١، ٢، ٣) للعبارات السالبة.
- تحديد صدق المقياس: تم تحديد صدق الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من المتخصصين في علم النفس وطرق تدريس العلوم والتربية الخاصة حيث أشاروا بضرورة إعادة صياغة بعض العبارات لتناسب تلاميذ الصف السادس الابتدائي وكذلك حذف خمس عبارات لعدم مناسبتها.
- حساب ثبات المقياس: تم ذلك باستخدام معادلة " ألفا كرونباخ " حيث بلغت قيمة معامل ثبات المقياس (٠,٧٢٤) وهى قيمة مناسبة لطبيعة الدراسة الحالية.

في ضوء ما سبق أصبح مقياس الدافع للإنجاز في مادة العلوم في صورته النهائية * ويتكون من (٤٥) خمس وأربعين عبارة موزعة على أبعاد المقياس على النحو التالي:

**جدول(٣)**

**مواصفات مقياس الدافع للإنجاز**

| م | العبارات / أبعاد المقياس | أرقام العبارات الموجبة | أرقام العبارات السالبة | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| ١ | الطمـوح | ١، ٤، ١٩، ٢٠، ٣٨، ٤٠ | ٢، ٢٤، ٢٩ | ٩ |
| ٢ | المثابـرة | ٩، ١١، ١٥، ٢٦، ٣٢، ٤٢ | ١٠، ١٢، ١٦، ٣٤، ٤٣ | ١١ |
| ٣ | التنافـس | ٧، ٨، ١٣، ٢٥، ٣٠، ٤١ | ١٤، ٣١، ٤٤ | ٩ |
| ٤ | الخوف من الفشل | - | ٥، ١٧، ٢٧ | ٣ |
| ٥ | الاستقـلالية | ٣، ٣٥، ٣٧ | ١٨، ٢٨ | ٥ |
| ٦ | الاستمتاع بمادة العلوم | ٦، ٢٢، ٢٣، ٣٦، ٤٠ | ٢١، ٣٣، ٤٥ | ٨ |
| | **المجمـــوع** | ٢٦ | ١٩ | ٤٥ |

- كتابة المقياس بطريقة برايل: **

* ملحق (٣-أ): مقياس الدافع للإنجاز فى العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً.

**ثالثاً: تطبيق أدوات الدراسة قبلياً:**

تم تطبيق كل من الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم ومقياس الدافع للإنجاز في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠٠٦/٢٠٠٧، وذلك بهدف التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة؛ حيث تم استخدام اختبار " مان وتنى " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات مجموعتي الدراسة قبلياً في كل من التحصيل وعمليات العلم والدافع للإنجاز في العلوم، والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (٤)**

**قيمة " ى " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من التحصيل وعمليات العلم والدافع للإنجاز في العلوم قبلياً**

| الاختبار | محاور الاختبار | المجموعة | "ن" | متوسط الرتب | قيمة "ى" | مستوى الدلالة عند ٠,٠٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التحصيل | تذكر | التجريبية | ١١ | ١١,٧٧ | ٢٤,٥ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٧,٥٦ | | |
| | فهم | التجريبية | ١١ | ١١,٣٢ | ٢٩,٥ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٨,١٩ | | |
| | تطبيق | التجريبية | ١١ | ١٠,٣٢ | ٤٠,٥ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٥٦ | | |
| | الدرجة الكلية | التجريبية | ١١ | ١١,٩١ | ٢٣ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٧,٣٨ | | |
| عمليات العلم | الملاحظة | التجريبية | ١١ | ١٠,٥٥ | ٣٨ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٢٥ | | |
| | الاستنتاج | التجريبية | ١١ | ١٠,٠٥ | ٤٣,٥ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٩٤ | | |
| | القياس | التجريبية | ١١ | ١٠,٢٧ | ٤١ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٦٣ | | |
| | التصنيف | التجريبية | ١١ | ١٠,٠٩ | ٤٣ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٨٨ | | |
| | الدرجة الكلية | التجريبية | ١١ | ١٠,٢٧ | ٤١ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ٩,٦٣ | | |
| الدافع للإنجاز | | التجريبية | ١١ | ٩,٣٦ | ٣٧ | غير دالــة |
| | | الضابطة | ٨ | ١٠,٨٨ | | |

من الجدول السابق يتضح ما يلي:

** ملحق (٣-ب): مقياس الدافع للإنجاز فى العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً بطريقة برايل.

١- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في مستويات الاختبار التحصيلي وهى (التذكر، والفهم، والتطبيق)، والدرجة الكلية للاختبار حيث بلغت قيمة " ى " (٢٤,٥، ٢٩,٥، ٤٠,٥)، (٢٣) على الترتيب وجميعها غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في التحصيل قبلياً.

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في أبعاد اختبار عمليات العلم وهى (الملاحظة، والاستنتاج، والقياس، والتصنيف)، والدرجة الكلية للاختبار حيث بلغت قيمة " ى " (٣٨، ٤٣,٥، ٤١، ٤٣)، (٤١) على الترتيب وجميعها غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في عمليات العلم قبلياً.

٣- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في مقياس الدافع للإنجاز حيث بلغت قيمة " ى " (٣٧) وهى قيمة غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في الدافع للإنجاز قبلياً.

**رابعاً: تدريب المعلمة القائمة بعملية التدريس للمجموعة التجريبية:**

حيث عرض الباحث المواد التعليمية اللمسية التي سوف تستخدم في التدريس على معلمة الصف السادس الابتدائي وأوضح لها المبادئ والإجراءات التي يجب أن تراعى في استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس موضوعات الوحدة موضع التجريب وكذلك الأسلوب الأمثل لجعل التلميذ المعاق بصرياً مشاركاً إيجابياً في عمليات الفحص اللمسي، وكذلك تم توضيح احتياطات الأمان التي يجب مراعاتها أثناء فحص المعاقين بصرياً للمواد اللمسية.

**خامساً: التدريس باستخدام المواد التعليمية اللمسية:**

بدأ استخدام المواد التعليمية اللمسية في التدريس منذ بداية الفصل الدراسي الأول واستمر حتى الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدة، مع التأكد من دراسة تلاميذ المجموعة الضابطة لنفس الموضوعات في نفس الفترة.

**سادساً: التطبيق البعدى لأدوات الدراسة:**

تم تطبيق كل من الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم ومقياس الدافع للإنجاز في العلوم على تلاميذ المجموعتين بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدة، وتصحيح الأدوات الثلاث وتسجيل البيانات وإجراء عمليت التحليل الإحصائي اللازمة.

**سابعاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة وتحليل البيانات: ***

١- معادلة ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي.

٢- معادلة كودر ريتشارد سون – ٢١ للاتساق الداخلي.

٣- معادلة مان وتنى للفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين غير المرتبطتين.

(سعد عبد الرحمن: ٢٠٠٣)

## نتائج الدراسة ومناقشتها

### أولاً: النتائج الخاصة بالتحصيل الدراسي:

لاختبار الفرض الأول من فروض الدراسة الذى ينص على أنه: " توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. "

تم استخدام معادلة " مان وتنى " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (٥)**

**قيمة " ى " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى**

| مستويات الاختبار | المجموعة | "ن" | متوسط الرتب | قيمة "ى" | مستوى الدلالة عند ٠,٠٥ |
|---|---|---|---|---|---|
| تذكر | التجريبية | ١١ | ١٣,٩١ | ١,٠٠ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٤,٦٣ | | |
| فهم | التجريبية | ١١ | ١٣,٥٩ | ٤,٥ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٥,٠٦ | | |
| تطبيق | التجريبية | ١١ | ١٣,٣٦ | ٧,٠٠ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٥,٣٨ | | |
| الدرجة الكلية | التجريبية | ١١ | ١٤,٠٠ | صفر | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٤,٥٠ | | |

* تم استخدام حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية +SPSS/PC فى تحليل البيانات.

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة في مستويات الاختبار التحصيلي وهى (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار حيث بلغت قيمة " ى " (١، ٤,٥، ٧)، (صفر) على الترتيب وجميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدعم صحة الفرض الأول للدراسة.

وباستقراء النتائج الموضحة في الجدول السابق التي أشارت إلى وجود فروق دالة بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام المواد التعليمية اللمسية والمجموعة الضابطة التي يدرس تلاميذها بالطريقة المعتادة في التحصيل وذلك لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد على أن استخدام الرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة والأدوات والمواد التعليمية التي يمكن أن يتناولها التلميذ المعاق بصرياً باستخدام حاسة اللمس له دور فعال في استيعاب التلاميذ المعاقين بصرياً لأوجه التعلم المضمنة في الوحدة موضع التجريب؛ لما تتيحه هذه المواد اللمسية من فرص للتلاميذ المعاقين بصرياً لفحص محتوى الرسم البارز أو النموذج المجسم والتعرف على تفاصيله والتمييز بين مكوناته عن طريق حاسة اللمس، وكذلك القيام ببعض الأنشطة اللمسية التي تتطلبها دراسة موضوعات الوحدة، وكان لذلك دور فعال في تحصيل المفاهيم العلمية والتغلب على الصعوبات التي يفرضها كف البصر على إدراك المعاق بصرياً واستيعابه لتلك المفاهيم، ويتفق ذلك مع ما أكده كل من (Ratliff: 1997)، (شعير: ٢٠٠٢) من تأثير فعال للمواد التعليمية اللمسية على تحصيل التلاميذ المعاقين بصرياً في مادة العلوم.

**ثانياً: النتائج الخاصة بعمليات العلم:**

لاختبار الفرض الثاني من فروض الدراسة الذي ينص على أنه: " توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. "

تم استخدام معادلة " مان وتنى " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (٦)**

**قيمة " ى " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لاختبار عمليات العلم**

| محاور الاختبار | المجموعة | "ن" | متوسط الرتب | قيمة "ى" | مستوى الدلالة عند ٠,٠٥ |
|---|---|---|---|---|---|
| الملاحظة | التجريبية | ١١ | ١٣,٧٣ | ٣,٠٠ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٤,٨٨ | | |
| الاستنتاج | التجريبية | ١١ | ١٣,٢٣ | ٨,٥ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٥,٥٦ | | |
| القياس | التجريبية | ١١ | ١٣,٢٧ | ٨,٠٠ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٥,٥٠ | | |
| التصنيف | التجريبية | ١١ | ١٣,٥٩ | ٤,٥ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٥,٠٦ | | |
| الدرجة الكلية | التجريبية | ١١ | ١٣,٩١ | ١,٠٠ | دالــة |
| | الضابطة | ٨ | ٤,٦٣ | | |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في عمليات العلم (الملاحظة، الاستنتاج، القياس، التصنيف)، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار حيث بلغت قيمة " ى " (٣، ٨,٥، ٨، ٤,٥)، (١) على الترتيب وجميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدعم صحة الفرض الثاني للدراسة.

وباستقراء النتائج الموضحة في الجدول السابق التي أشارت إلى وجود فروق دالة بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام المواد التعليمية اللمسية والمجموعة الضابطة التي يدرس تلاميذها بالطريقة المعتادة فى عمليات العلم وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع الباحث تلك النتائج إلى ما يلي:

- الإيجابية والفعالية التي تتيحها المشاركة الفعالة من جانب المعاق بصرياً فى عملية فحص الرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة واستخدام المواد والأدوات المناسبة لطبيعة الإعاقة البصرية.

- أن استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً قد أتاح الفرصة للتلاميذ للتدريب على ممارسة مهارات عمليات العلم، ومنها مهارات إجراء الملاحظات اللمسية لأشكال أعضاء جسم الإنسان وملاحظة تركيب كل عضو والملائمة الوظيفية التي تؤهله للقيام بتلك الوظائف.
- أن استخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم قد أتاح للتلاميذ المعاقين بصرياً الفرصة للاستفسار عن الكيفية التي تقوم بها أجهزة جسم الإنسان بوظائفها المختلفة، واستنتاج الحقائق والمفاهيم المرتبطة بها وطرق المحافظة عليها.
- قيام التلاميذ المعاقين بصرياً بالعديد من الأنشطة التي تضمنت تدريبهم على ممارسة مهارات التصنيف والقياس وهى من مهارات عمليات العلم التي هدفت إليها الدراسة.
- أن مراعاة الشروط الواجب توافرها فى إنتاج المواد التعليمية اللمسية التي تم الاعتماد عليها في تدريس موضوعات الوحدة التجريبية قد ساعد التلاميذ المعاقين بصرياً في إجراء عمليات الفحص بدرجة كبيرة من الاستقلالية مما أتاح للتلميذ المعاق فرصة لممارسة عمليات التفكير باستقلالية أثناء عمليات الفحص اللمسي.
- أن استخدام المواد التعليمية اللمسية قد أتاح لمعلم العلوم القيام بدوره فى إثارة تفكير التلاميذ المعاقين بصرياً وتشجيعهم على مراعاة الدقة في الملاحظة والتوصل إلى الاستنتاجات الصحيحة.
- أن المناقشات التي يجريها المعلم حول ما يتوصل إليه التلاميذ المعاقون بصرياً من خلال عمليات الفحص اللمسي، وما يتاح فيها للتلميذ من فرص لإبداء الرأي فيما يتوصل إليه من ملاحظات واستنتاجات، والصعوبات التي تواجهه في دراسة موضوعات العلوم. كل تلك العوامل كان لها دور فعال في تنمية مهارات عمليات العلم التي استهدفتها الدراسة. ويتفق ذلك مع ما أكدته نتائج تطبيق مشروع نظام العلوم اللمسية (Sokett & Brown: 1996) من تأثير فعال للمواد اللمسية في ممارسة المعاق بصرياً للعديد من مهارات عمليات العلم.

### ثالثاً: النتائج الخاصة بالدافع للإنجاز في العلوم:

لاختبار الفرض الثالث من فروض الدراسة الذى ينص على أنه: " توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافع للإنجاز لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. "

تم استخدام معادلة " مان وتنى " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافع للإنجاز في العلوم والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (٧)**

**قيمة " ى " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لمقياس الدافع للإنجاز**

| المجموعة | "ن" | متوسط الرتب | قيمة "ى" | مستوى الدلالة عند ٠,٠٥ |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ١١ | ١٤ | صفر | دالـــة |
| الضابطة | ٨ | ٤,٥ | | |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست بالمواد التعليمية اللمسية ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة فى مقياس الدافع للإنجاز حيث بلغت قيمة " ى " (صفر) وهى قيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدعم صحة الفرض الثالث للدراسة.

وفى ضوء ما أظهرته نتائج الدراسة من تأثير فعال لاستخدام المواد التعليمية اللمسية في تدريس العلوم على تنمية الدافع للإنجاز لدى التلاميذ المعاقين بصرياً، فإن الباحث يرجع هذا التأثير الفعال إلى ما يلي:

- إحساس التلميذ المعاق بصرياً بالثقة بالنفس من خلال إحساسه بالقدرة على تحمل مسئوليات عمليات الفحص اللمسي للرسوم التوضيحية البارزة والنماذج المجسمة، وما يقوم به من نشاطات لمسية تتطلبها دراسة المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة موضع الدراسة.
- إحساس التلميذ المعاق بصرياً بإمكانية دراسة نفس الموضوعات التي يدرسها التلميذ المبصر مما كان له دور فعال في زيادة مستوى الطموح لديه والتطلع إلى مستويات عليا بدلاً من الرضا بما فرضته عليه الإعاقة من قيود.
- إتاحة الفرصة لممارسة المعاق بصرياً لعمليات الفحص للمواد اللمسية بدرجة كبيرة من الاستقلالية يساعد في ذلك أن المواد التعليمية المستخدمة في الدراسة قد روعي فيها الشروط التي يتطلبها الاستخدام الصحيح لحاسة اللمس دون الحاجة إلى مساعدة من المبصرين.
- أن توافر المواد التعليمية اللمسية يزيد من حماس التلاميذ المعاقين بصرياً في دراسة مادة العلوم وإجراء عمليات الفحص اللمسي للرسوم والنماذج البارزة، ويتفق ذلك مع ما أكده (Kauffman: 2001).

- أن نجاح المعاق بصرياً في التوصل إلى المعلومات المطلوبة من خلال استخدام حاسة اللمس يوفر له شعوراً بالنجاح يزيد من دافعيته للإنجاز في دراسة مادة العلوم.
- أن استخدام المواد التعليمية اللمسية يضفى مزيداً من المتعة على دراسة العلوم في مقابل الخوف والحذر اللذين يرتبطان بدراسة المعاق لمادة العلوم، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (Gardner: 1999) من أن الخوف والحذر من أكثر العوامل المسببة لإحجام التلاميذ المعاقين بصرياً عن دراسة العلوم.
- أن أحساس المعاق بصرياً لإمكانية التوصل إلى معلومات وظيفية تتعلق بأعضاء جسمه وطرق المحافظة عليها، وذلك من خلال عمليات الفحص اللمسي لما تم توفيره من مواد لمسية يجعله يثابر في عمليات الفحص ويبذل أقصى ما لديه من جهد في سبيل إتمام عملات الفحص دون تعب أو ملل.

مما سبق يتضح أن استخدام المواد التعليمية اللمسية يزيد من ثقة التلاميذ المعاقين بصرياً بقدراتهم، وبالتالي يزيد من درجة طموحهم ويدفعهم إلى بذل المزيد من الجهد في عمليات الفحص اللمسي وإنجاز ما يوكل إليهم من مهام، ويزيد كذلك من قدرتهم على تحمل المسئولية والاستمتاع والمنافسة مع زملائهم وشعورهم بأنهم ليسوا أقل من أقرانهم المبصرين، ويزيل كذلك من نفوسهم الشعور بالخوف من الفشل الذي يرتبط عادة بالقيود التي تفرضها الإعاقة البصرية على دراستهم لمادة العلوم، وهى جميعها عوامل تزيد من دافعيتهم للإنجاز في مادة العلوم.

## توصيات الدراسة:

في ضوء ما أظهرته الدراسة من نتائج تؤكد أهمية الدور الذي تقوم به المواد التعليمية اللمسية في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً يوصى الباحث بما يلي:

- ضرورة الاهتمام بمجال إنتاج واستخدام المواد التعليمية اللمسية في برامج إعداد معلمي المعاقين بصرياً في كليات التربية وغيرها من المؤسسات التي تتولى مسئولية إعدادهم.
- تجهيز مراكز لمصادر التعلم لإمداد مدارس المعاقين بصرياً بالمواد التعليمية اللمسية التي يتطلبها تدريس العلوم وغيرها من المواد الدراسية.
- ضرورة توفير المستحدثات التكنولوجية التي تيسر عملية إنتاج الرسوم البارزة بأنواعها المختلفة لتلبية متطلبات تحقيق أهداف تدريس العلوم بمدارس المعاقين بصرياً.
- إمداد مدارس المعاقين بصرياً بالخامات التي تتطلبها عمليات إنتاج المواد اللمسية.
- تنظيم دورات تدريبية لمعلمي العلوم للتدريب على مهارات إنتاج واستخدام المواد التعليمية اللمسية التي يتطلبها تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين بصرياً.

- توجيه اهتمام المعلمين بأهمية الدور الذي تقوم به حاسة اللمس في اكتساب المعاق بصرياً للمعلومات والمهارات التي يتطلبها التكيف الناجح مع متطلبات الحياة.
- إمداد معلمي المعاقين بصرياً بالكاتالوجات الخاصة بالمواد اللمسية التي تصدرها المؤسسات العالمية العاملة في مجال تربية وتأهيل المعاقين بصرياً ومنها American Foundation for the Blind (AFB); American Printing House for the Blind (APH); Royal National Institute for the Blind (RNIB)
- توجيه نظر معلمي العلوم إلى أهمية إتاحة الفرصة لممارسة التلاميذ المعاقين بصرياً للأنشطة اللمسية، وتشجيعهم على العمل باستقلالية وبث الثقة في نفوسهم حيث يساعد ذلك على زيادة دافعيتهم للإنجاز والتكيف الناجح مع ظروف الإعاقة.
- تجهيز الفصول الدراسية لكي تكون مناسبة لاستخدام المعاقين بصرياً للمواد التعليمية اللمسية وإجراء عمليات الفحص اللمسي بسهولة.
- تنظيم لقاءات مع أولياء أمور التلاميذ المعاقين بصرياً لتوعيتهم بأهمية المواد التعليمية اللمسية وكيفية تدريب أبنائهم على إجراء عملية الفحص اللمسي للأشياء من حولهم، والاستخدام الصحيح للأيدي في عمليات الفحص اللمسي وأهمية أن تتم هذه العملية في المراحل العمرية المبكرة.

## قائمة المراجع

### أولاً: المراجع العربية:


١- **إبراهيم محمد شعير** (٢٠٠٢): فعالية استخدام إستراتيجية خرائط المفاهيم البارزة المدعومة بالمواد التعليمية اللمسية على تحصيل التلاميذ المكفوفين واتجاهاتهم نحو مادة العلوم، المؤتمر السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية " التربية العلمية وثقافة المجتمع"، الإسماعيلية، أبو سلطان، في الفترة من ٢٨-٣١ يوليو.

٢- **إبراهيم محمد شعير، إسماعيل محمد إسماعيل** (٢٠٠٠): واقع الوسائل التعليمية التي يتطلبها تدريس العلوم بمدارس ذوي الاحتياجات الخاصة دراسة تقويمية، مجلة كلية التربية بالمنصورة، العدد ٤٤.

٣- **أمنية السيد الجندي، نعيمة حسن أحمد** (٢٠٠٥): أثر برنامج سوشمان للتدريب الاستقصائي في الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية والدافعية للإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، المجلد الثامن، العدد الأول، مارس.

٤- **زبيدة محمد قرني** (٢٠٠٦): فعالية برنامج مقترح متعدد الوسائط قائم على نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل وتنمية بعض مهارات التفكير والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي صعوبات التعلم، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ٦٢، الجزء الثاني، سبتمبر.

٥- **سعد عبد الرحمن** (٢٠٠٣): القياس النفسي النظرية والتطبيق، ط٤، القاهرة، دار الفكر العربي.

٦- **عاطف حسن، عادل سرايا** (٢٠٠٣): " تصميم حقيبة تعليمية سمعية مدعومة بالمواد التعليمية اللمسية وأثر استخدامها في تنمية وجهة الضبط وبعض عمليات العلم لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الإعدادية. "، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، نحو تربية علمية أفضل، في الفترة من ٢٧-٣٠ يوليو.

٧- **عبد المطلب القريطى** (١٩٩٦): سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم، القاهرة، دار الفكر العربي.

٨- **فتحية مصطفى هاشم** (١٩٩٩): الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم بمدارس النور للمكفوفين وكيفية التغلب عليها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٩- **كمال عبد الحميد زيتون** (٢٠٠٣): التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة، القاهرة، عالم الكتب.

١٠- محرز عبد يوسف الفنام (٢٠٠٢): فعالية تدريس الكيمياء بمساعدة الحاسوب في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي والدافع للإنجاز لدى طلاب الصف الأول الثانوي، المؤتمر السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية " التربية العلمية وثقافة المجتمع "، الإسماعيلية، أبو سلطان، في الفترة من ٢٨-٣١ يوليو.

## ثانياً: المراجع الأجنبية:

**11- Aldrich, F. & Hindle, Y. (2003).** Tactile Graphics – problem or Solution? RNIB Visibility, Issue 39, The Reginald Philips Research Program, Available at: http://www.lifesci.sussex.uk

**12- American Printing House for the Blind (APH) (2004).** APH Products, New Relases, Available at: http://www.aph.org

**13- American Printing House for the Blind (APH) (2004).** Graphing Aids From APH, Available at: http://www.aph.org

**14- Amick, N. & Corcoran, J. (2002).** Guidelines for Design of Tactile Graphics, APH Educational Research, Available at: http://www.APH,horgiedresearch/guides/

**15- Carter, J. & Butte, I. (2001).** Curriculum Clipboard Close Up. Issue 2, Royal National Institute for the Blind (RNIB), Available at: http://www.rnib.org.uk

**16- Dion, M. & Hoffman, K.and Matter, A. (2000).** Teacher'sManual for Adapting Science Experiments for the Blind and Visually Impaired Students. Available at: http://www.tsbvi.edu/

**17- Dunkerton, J. (1996).** The science Entitlement of Visually Impaired Students at GCSE and A. Level: A national Survey, the British Journal of Visually Impairment, Vol. 15, No. 1.

**18- Fantin, D. (2001).** The Science Touch System: An integrated Approach to the Study of Biochemistry and Related Disciplines for Students with Visually Impairments, SCUN 2001, Conference: Proceedings: The science Touch System.

**19- Gardenr, L. (1999).** OUS, Industry Collaborate on Technology to Aid the Blind, Oregon State university College of Science, Available at: http://www.science.orest.edu/stsp.99gardner.htm

**20- Harwood, R. (1998).** The Teaching of science to the Blind Students, Available at: http://ssc.mhie.ac.uk/viscot/

**21- Hatlen, P. (2002).** The Core Curriculum for Blind and Visually Impaired Students, Including Those with Additional Disabilities. Available at: http://www.tsbvi.edu/agenda/corecurric.htm

**22- Hetzel, B. (2000).** Teaching Physics to A Visually Impaired Students, Spring Meeting of the Illinois and Chicago Sections of AAPT. April 14-15.

**23- Howard, K. (1996).** Science and mathematics to the Special education Population, Available at: http://www.feteachergranks.org

**24- Kauffman,A.(2001).**Teaching to Different models of Learning, Availableat:http://www.grad.berkeley.edu/gsi/tea/essays1/TEA/kauffman.htm

**25- Kumer, D. & Ramasamy, R. and Stefanich, G. (2001).** Science for Students with Visually Impaired: Teaching Suggestions and Policy Implications for Secondary Education. Electronic Journal of Science Education, Vol. 5, No. 3.

**26- Mack, C. (2005).** Teaching Blind Students to Use Tactile Displays. Rochester Institute of Technology, Available at: http://www.rit.ed

**27- Mcdonald, S. (2003).** Discusses Science Education for Visually Impaired, Available at: http://www.rnib.org.uk

**28- Ratliff, J. (1997).** "Chemistry for the Visually Impaired." Journal of Chemical Education, Vol., 74, No. 6. June.

**29- RNIB (2002).** Curriculum Collaborate, Science Education, Royal National Institute for the Blind, Available at: http://www.rnib.org.uk/curriculum/scifocus.htm

**30- Schleppenbach, D. (2000).** Teaching Science to the Visually Impaired: Purdue University's Visions Lab, Available at: http://www.chem.purdue.edu.

**31- Scokett, L. and Brown, N. (1996).** Touching Science, Nottingham University, Available at: http://www.nottingham.act.htm

**32- Stefanich, G. & Norman, K. (2001).** Teaching Science to Students with Disabilities in Kummer and Others (2001)

**33- Yu, W. & Ramloll, R & Prewster, S. and Ridel, B. (2001).** Exploring Computer – Generated Line Graphs Through Virtual Touch, Univ. of Glasgow, G12 B Qq, UK, Available at: http://www.des.gla.ac.uk