بناء قاموس علمى إشارى إلكترونى لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية

إعداد

د / سوزان حسين سراج

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة المنوفية

٢٠١٩ م

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة التحقق من فاعلية تصميم قاموس علمى إلكترونى بلغة الإشارة لتدريس العلوم بالصف المعكوس لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الصم بمدارس الأمل للصم. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبى ذا المجموعة الواحدة مع التطبيق القبلى والبعدى، وتكونت عينة الدراسة من (١٠) تلاميذ؛ ولتحقيق أهداف الدراسة تم تصميم قاموس علمى إشارى إلكترونى لتعليم المفاهيم العلمية بلغة الإشارة، وتم اعداد اختبار التواصل العلمى وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل العلمى، ومقياس الاندماج الأكاديمى, وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: وجود فعالية للقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى وللتعلم بالصف المعكوس في تنمية مهارات التواصل العلمى وتحقيق الاندماج الأكاديمى للتلاميذ المعاقين سمعيًا.

الكلمات المفتاحية: قاموس علمى إشارى إلكترونى، الصف المعكوس، مهارات التواصل العلمى، الإندماج الأكاديمي، المعاقين سمعيًا.

Abstract :

The study aimed at verifying the effectiveness of designing an electronic scientific dictionary in sign language to teach science by flipped classroom to develope scientific communication skills and academic engagement among deaf students(n=10) in Al-Amal schools for the deaf. Designing an electronic scientific signal dictionary to teach scientific concepts in sign language, testing scientific communication, observation cheklist, scientific communication skills, and academic engagement scale.The study reached a number of results, the most important of which are: The effectiveness of an electronic scientific signaldictionary in teaching science by flipped classroom in developing scientific communication skills and academic engagement of students with hearing impairment.

Keywords: Electronic Scientific Signal Dictionary, Flipped Classroom, Scientific Communication Skills, Academic Engagement, Hearing Impaired .

المقدمة :

ازداد الاهتمام فى الآونة الأخيرة بفئات ذوى الاحتياجات الخاصة على المستوى العالمى و المحلى، ومن بين هذه الفئات المعاقون سمعيًا الصم كليًا وجزئيًا، حيث يعد الاهتمام بهم من مؤشرات تحضر الأمم؛ ولهذا أوصت العديد من الدراسات التربوية بضرورة الاهتمام بهم ورعايتهم تربويًا وتعليميًا؛ لتمكينهم من التوافق مع متطلبات حياتهم ومساهمتهم الايجابية فى أنشطة مجتمعاتهم، ومن ثم تحويلهم إلي قوة منتجة.

ويُعتبر تعليم وتعلم العلوم للمعاقين سمعيًا مطلبًا ضروريًّا تفرضه طبيعة التطورات العلمية والمعلوماتية، باعتبارها أكثر العلوم تأثيرًا وتأثرًا بتطورات الثورة العلمية التكنولوجية، وأكثر المواد ارتباطًا بالبيئة التى يعيش فيها الفرد، حيث تعكس الظواهر والأحداث المحيطة به، وبالتالي فإن تعليم وتعلم هذه المادة يتطلب تفاعل التلميذ المعاق سمعيًا مع كل ما حوله، وممارسته للأنشطة العلمية المختلفة حتى يكتسب نواتج التعلم التى تسمح له بفهم أكثر تعمقًا وشمولًا للمفاهيم والظواهر العلمية.

وتُعد العلوم لغة لها رموزها ومفرداتها وقواعدها، ولهذه اللغة وظيفة مهمة يُستفاد منها في حل المشاكل اليومية، وهى التواصل بها ومن خلالها، وكل هذا يتطلب أن يكون التلميذ المعاق سمعيًا على وعى تام بكيفية استخدام العلوم ورموزها ومفاهيمها ونظرياتها ولغتها الخاصة التى تساعده على فهمها بشكل أفضل وهو ما يعرف بالتواصل العلمى.

وأشارت عديٌد من الدراسات ومنها دراسة كل من (شادى الفار،٢٠١٨؛ خالد الرشيدى،٢٠١٤؛ عبد الحكم الخازمى، ٢٠١٢؛ Mukhopadhyay&Moswela,2010) إلى أن التلاميذ المعاقين سمعيًا يواجهون

صعوبات في تعلم واكتساب المفاهيم العلمية، ويرجع ذلك لعدة أسباب؛ منها ماهو متعلق بالتلميذ نفسه نتيجة لإعاقته السمعية، ومنها ماهو متعلق بمحتوى مادة العلوم، حيث إن المقررات التى يدرسونها هى نفس المقررات التى يدرسها أقرانهم العاديين مع حذف بعض الموضوعات التى لا تتناسب وطبيعة الإعاقة، مما يقلل من قدرة التلاميذ المعاقين على اكتساب المعلومات والمعارف التى تسهم فى اكتساب المفاهيم العلمية فيما بعد، ومنها ماهو متعلق بطريقة تدريس المحتوى والمتمثلة في الطرق المعتادة المترتبة على طبيعة إعاقتهم السمعية التى قد لا تتناسب مع الاحتياجات الخاصة للمعاقين سمعيًا.

كما أوصت دراسة محمد أبوشامة (٢٠٠٥) بضرورة توحيد الإشارات في مجتمع المعاقين سمعيًا في جميع مناطق الجمهورية حتى يتسنى للمعاق التفاعل مع أقرانه بشكل سليم في البيئات المختلفة، واستحداث إشارات وصفية للمفاهيم العلمية المجردة في الكيمياء والفيزياء والبيولوجي ووضعها في مرجع إشاري يوزع على الطلاب ومعلمي العلوم لتجنب الاجتهادات الشخصية في توصيل المعلومات وتعلمها مما يسهم فى تحقيق حاجتهم للتواصل مع أقرانهم ومعلميهم بهدف تبادل المعرفة و إرساء قواعد من التفاهم المشترك وتعزيز استقلالية التعلم والثقة بالذات.

وتُعد مهارات التواصل العلمى من المهارات الحياتية، التى تسهم بشكل واضح فى تمكين الفرد من التفاعل والتعامل مع المحتوى العلمى، وتعزيز الإيجابيات؛ بما يكفل له القدرة على التفكير الابداعى، والتفكير الناقد، واتخاذ القرار، إضافةً الى إحداث تغيير جذرى فى مفاهيم التعليم وأساليبه، والتحول من الكم الى الكيف، ونقل التركيز من التعليم الى التعلم، ومن المعلم الى المتعلم، ومن الحفظ الى التفكير، والتخيل،

والابتكار، وحل المشكلات، وتوفير وسائل تعليمية تربوية؛ لتكوين بيئة دراسية تسهم فى تحسين مستوى التعليم والتعلم.

ولذا اهتم الأدب التربوى بتنمية مهارات التواصل العلمى لدى التلاميذ العاديين ومنها دراسة (Dewi; Ibrahim; Poedjiastoeti; Prahani; Setiawan& Sumarjan ,2019) التى هدفت الكشف عن فاعلية نموذج التعلم المتكامل لتحسين مهارات التواصل العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية فى مادة العلوم، ودراسة حنان زكى (٢٠١٩) التى قدمت برنامج مقترح فى الثقافة البيووالنانوتكنولوجية وفق نظرية المرونة المعرفية وأثره فى تنمية التواصل العلمى والتفكير المستقبلى، ودراسة يحيى أبوجججوح (٢٠١٨) التى استخدمت التعلم الاجتماعى الإلكترونى فى تنمية مستوى التحصيل العلمى ومهارات التواصل العلمى، ودراسة تغريد حمد(٢٠١٧) التى هدفت تطبيق استراتيجية التعلم المتمركز على المهمة فى تنمية المفاهيم العلمية والتواصل العلمى، ودراسة سمر قرش (٢٠١٥) التى أثبتت فاعلية الرسوم الكرتونية العلمية فى تنمية التعلم والاتصال والتواصل العلمى.

ولما كان للمعاقين سمعيًا خصوصية لغوية تختلف عن أقرانهم العاديين في تفاعلهم مع محتوى مادة العلوم؛ فظهر حرص واهتمام الباحثة بتوفير قاموس علمى إشارى إلكترونى عبر الهواتف الذكية لتوفير أفضل الخدمات التعليمية للمعاقين سمعيًا من خلال التواصل الإشارى للمفاهيم العلمية بهدف الارتقاء بهم ورفع المستوى العلمى لديهم ليتسنى لهم الاندماج في المجتمع العلمى والاعتماد على الذات في تعلم العلوم وعدم الاقتصار على تعلم المهن والحرف اليدوية فقط كما يحدث الآن.

ويهدف القاموس العلمى الإلكترونى إلى استحداث وتوحيد لغة الإشارة العلمية، ومعالجة التباين فى المفردات الإشارية العلمية بين مجتمع تعلم العلوم حتى لايعوق تعلمها أو الاكتساب الخطأ لمفاهيمها، ويوفر نظام التواصل العلمى بيئة تعلم تقنية بلغة الإشارة تشبه بيئة الفصل الدراسى للمعاقين سمعيًا، وتمكنهم من اكتساب العديد من المفاهيم والظواهر العلمية؛ التى تؤثر فى سلوكهم الاجتماعى وفهمهم للبيئة المحيطة، وتسهم فى التعلم بشكل تفاعلى وتطوير وتحسين التعليم، وتحقيق التعلم الذاتى باتباع أساليب تعليم وتعلم تربوية ملائمة لاحتياجاتهم وطبيعة إعاقتهم بشكل يقلل من الشعور بالعزلة والانسحابية من المواقف الاجتماعية.

ويمكن تدريس العلوم للمعاق سمعيًا باستخدام المحتوى الذى يقدمه القاموس الإشارى العلمى الإلكترونى، وهو محتوى ملىء بالصور المتحركة والأشكال والرسوم والإشارات المعبرة عن المفاهيم والأنشطة العلمية؛ وبذلك فإنه يخاطب حاسة البصر التى تعتبر الحاسة الأساسية في تعليم المعاق سمعيًا؛ ولكي يتم توظيفها على النحو المرغوب فيه كان مهمًا استخدامه ضمن إجراءات نمط من أنماط التعلم الحديث كالتعلم بالصف المعكوس.

ويعتمد التعلم المعكوس على التفاعل والتعاون بين الطالب والمعلم الذى يركز على تقديم خبرات تعلمية مهمة باستخدام الطالب للتقنيات التعليمية وتوظيفها بطريقة جديدة في المنزل والصف الدراسى؛ مما يؤدى إلى إتقان فهم المحتوى من خلال البحث والقراءة الرقمية بالإضافة إلى منحهم خبرة عملية في تعلم كيفية " التعلم الذاتى" من خلال الاستثمار الأمثل لمصادر التعليم الإلكترونى، وهو شرط مهم في الفصول المعكوسة، فما يقوم به المتعلم في المنزل في إطار التعلم التقليدى يتم عمله خلال

الحصة والعكس صحيح؛ مما يتيح الفرصة للمتعلم أن يكون له دورًا مهمًا في عملية التعلم (Hamdan, Knight& Arfstrom, 2013).

وأكدت عديٌد من الدراسات علي أهمية التعلم المعكوس فى تدريس العلوم للتلاميذ العاديين، ومنها دراسة كل من (مشاري الحارثي ،٢٠١٨؛ خديجة الشامي ،٢٠١٨؛ عبد الرزاق اللهيبي، ٢٠١٨ ؛Morgan,2018).

وترى الباحثة أن تعليم العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا مدعمًا بتوظيف القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى وباستراتيجية الصف المعكوس عبر الهواتف الذكية من خلال مهام وتكليفات تعليمية يقومون بتنفيذها، يساعد في حل العديد من مشكلات تعلم العلوم لديهم، ومن أبرزها صعوبة فهم وإدراك المفاهيم والحقائق العلمية؛ مما يوفر بيئة تعلم تتناسب واحتياجاتهم التعليمية وتزيد من دافعيتهم نحو تعلم العلوم بل وتحقق الاستمتاع بتعلمها، كل ذلك يزيد من اندماج التلاميذ المعاقين سمعيًا في دراسة وتعلم العلوم.

ومن الملاحظ عزوف التلاميذ المعاقين سمعيًا عن الانتظام فى الدراسة وعدم قدرتهم على التفاعل مع المعلمين داخل الحجرات الدراسية وخاصة فى مادة العلوم؛ وذلك بسبب عدم قدرتهم على استخدام لغة العلم فى التعبير إشاريًا عن أفكارهم واستفساراتهم الأمر الذى يتعارض مع عملية الاندماج فى التعلم والذى يمثل ضرورة وأهمية بالغة فى التحصيل الأكاديمى مما يعوق تحقيق العديد من الأهداف التربوية والتعليمية.

واهتم الباحثون والتربويون بشكل متزايد بتنمية سلوك ومهارات الاندماج الأكاديمي للتلاميذ في المهام التعليمية باعتبارها مفتاح معالجة العديد من المشكلات التعليمية،

والتي من أهمها انخفاض التحصيل، والشعور بالملل والرتابة، وزيادة العزوف عن حضور حصص العلوم (حنان محمود، ٢٠١٧، ٩).

وتشير الباحثة إلى تعلم العلوم باستخدام القاموس والتعلم بالصف المعكوس من الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم التى ينبغى أن تكون محل اهتمام من الباحثين والمعلمين؛ لما قد تسهم به فى تنمية مهارات التواصل العلمى والتى من شأنها أن تحقق الاندماج الأكاديمى الذى يهدف إلى استثمار الطاقة النفسية وتوجيه جهد المتعلم نحو التعلم، الفهم، وإتقان المعارف والمهارات لتعزيز التحصيل الأكاديمى.

ومن هذا المنطلق كانت فكرة هذه الدراسة للكشف عن فاعلية استخدام القاموس الإشارى العلمي الإلكتروني والتعلم بالصف المعكوس فى تدريس العلوم على تنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمي للمعاقين سمعيًا في العلوم لما تحظى به فئة المعاقين سمعيًا من الاهتمام، وضرورة تعليم العلوم لديهم بما يعزز فرصهم فى التكيف مع المشكلات اليومية، وتوفير تعليم شامل، ومنصف، ومحقق للجودة، ومعزز لفرص التعلم مدى الحياة.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة الدراسة من خلال مجموعة من الشواهد والأدلة تتمثل فى الآتى:

– ما أكدت عليه المؤتمرات والندوات من أهمية استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعليم فئة المعاقين سمعيًا وتطوير مناهجهم الدراسية بما يمكنهم من التفاعل والتكيف مع المجتمع وفئاته المختلفة وتكوين علماء وأفراد مبتكرين ومبدعين منهم قادرين على خدمة مجتمعاتهم ومنها: المؤتمر العلمى التاسع للجمعية المصرية لتكنولوجيا

التعليم بعنوان "تكنولوجيا التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة" في الفترة من ٢-٤ ديسمبر ٢٠٠٣؛ والمؤتمر الإقليمى الثانى للتعلم الإلكترونى بدولة الكويت بعنوان "بناء أنظمة وأدوات خاصة بذوى الإعاقات وصعوبات التعلم" في الفترة من ٢٥-٢٧ مارس ٢٠١٣؛ والمؤتمر الدولى الرابع للتعلم الإلكترونى والتعلم عن بعد بالمملكة العربية السعودية بعنوان "الاتاحة والوصول للمحتوى الرقمى وإثراءاته في دعم منصة التعليم" في الفترة من ٢-٥ مارس ٢٠١٥؛ المؤتمر الدولى الأول لذوى الإعاقة بعنوان" المؤتمر الدولى للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لتمكين الأشخاص ذوى الإعاقة" فى ٣٠ يوليو ٢٠١٨ بمركز المنارة بالتجمع الخامس.

- كما تبين من خلال قيام الباحثة بزيارات متعددة لمدارس "الأمل للصم والبكم" واستكشاف مراكز مصادر التعلم بها، وإجراء بعض المناقشات مع معلمى العلوم ما يلى:

• لا يوجد قاموس علمى إشارى إلكترونى – فى حدود علم الباحثة- موحد للمفاهيم العلمية بلغة الإشارة للمعاقين سمعيًا على المستوى المحلى والعربى.

• ظهر من خلال مراجعة نتائج التلاميذ فى امتحانات العلوم فى الأعوام السابقة أن هناك قصور معرفى فى فهم الطلاب المعاقين سمعيًا للمفاهيم العلمية بالمرحلة الإعدادية؛ حيث يتم تدريس بعض المفاهيم العلمية البسيطة لموضوعات علمية متنوعة فى مادة العلوم لهم، لكنها لا تتناسب مع قدراتهم العقلية، والمرحلة العمرية التى يمرون بها.

• وجود قصور فى الجانب المهارى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا يؤدى إلى عدم تمكنهم من مهارات التواصل العلمى والإندماج الأكاديمى في تعلم العلوم، كما أفاد بذلك معلمى العلوم بهذه الفصول فى الصفوف المختلفة.

• محدودية معرفة المعلمين فى مدارس "الأمل للصم والبكم" بالأساليب والوسائل التكنولوجية والأدوات والأنشطة الحديثة التى تسهم فى إكتساب الطلاب المعاقين سمعيًا للمفاهيم العلمية، ومهارات التواصل العلمى والإندماج الأكاديمى.

– تركيز اهتمام أولياء الأمور بتعليم أبنائهم لغة الإشارة للتواصل مع الآخرين، دون الاهتمام بدراستهم للمواد العلمية المتخصصة.

– ما أشارت إليه عديٌد من الدراسات العربية والأجنبية من ضعف مهارات التواصل العلمى للتلاميذ العاديين بالمراحل التعليمية المختلفة مثل: المهدى سالم (٢٠٠١)؛ سوزان السيد (٢٠١٠)؛ (Kolber,2011)؛ حمودة مسلم (٢٠١١)؛ فاطمة رزق (٢٠١٤)، سمر قرش (٢٠١٥)، ولاتوجد دراسة – في حدود علم الباحثة– اهتمت بتنمية مهارات التواصل العلمى للتلاميذ المعاقين سمعيًا.

– كما أعدت الباحثة اختبارًا تشخيصيًّا لمعرفة مستوى مهارات التواصل العلمى المتمثلة فى (القراءة العلمية، الكتابة العلمية، التمثيل العلمى) لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى المعاقين سمعيًا، وتكون الاختبار من (١٥) مفردة موزعة على مهارات التواصل العلمى ما بين اسئلة موضوعية وأخرى مقالية، وأظهرت النتائج ضعفًا فى مهارات التواصل العلمى حيث بلغ متوسط درجات التلاميذ (٦,٥) من أصل (١٥) درجة؛ وبناءً على ما سبق لزم إخضاع هذا الأمر للبحث العلمي.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة الحالية فى ضعف مستوى مهارات التواصل العلمى لدى التلاميذ الصم وانصرافهم عن الاهتمام بدراسة العلوم بسبب الصعوبات التى يواجهونها في تعلم مادة العلوم؛ مما قد يتطلب توفير بيئة تعليمية مناسبة تراعى خصائص هذه الفئة وطبيعة المحتوى المقدم، وتعوض افتقادهم لحاسة السمع من خلال دمج الوسائل

التكنولوجية كإستخدام القاموس الإشارى الإلكترونى لرفع مستوى استيعاب المفاهيم العلمية ومهارات التواصل العلمى لديهم.

لذا يمكن تحديد مشكلة الدراسة فى السؤال الرئيس التالى: ما فاعلية بناء قاموس علمى إشارى إلكترونى لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما مهارات التواصل العلمى المراد تنميتها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في العلوم بالصف الأول الإعدادى ؟

٢- إلى أى مدى تتوفر مهارات التواصل العلمى فى مقرر العلوم بالصف الأول الإعدادى العلوم ؟

٣- ما أسس بناء القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني التى ينبغى مراعاتها لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في العلوم؟

٤- ما فاعلية استخدام القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس على تنمية مهارات التواصل العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيًا في العلوم؟

٥- ما فاعلية استخدام القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس على تنمية الاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في العلوم؟

فروض الدراسة

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات التواصل العلمى.

– لايوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمى.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى: –

– تحديد مهارات التواصل العلمى وأبعاد الاندماج الأكاديمى في العلوم التى ينبغى تنميتها لدى المعاقين سمعيًا.

– بناء القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى عبر الهواتف الذكية لاستخدامه فى تعلم العلوم.

– قياس فاعلية استخدام القاموس الإشارى العلمي الإلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية على تنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى للمعاقين سمعيًا في العلوم .

أهمية الدراسة :

تمثلت أهمية الدراسة الحالية في التالي :

– إعداد قاموس إشارى علمى إلكترونى في مادة العلوم للمرحلة الإعدادية المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيًا يساهم في التغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم لدى هؤلاء التلاميذ.

– تعد هذه الدراسة استجابًة للتوجهات العالمية نحو تعليم المعاقين وتعزيزًا لأهداف أجندة التعليم ٢٠٣٠، وهى أهداف التنمية المستدامة الخاص بالتعليم الجيد والشامل للجميع وتعزيز فرص التعليم مدى الحياة.

– إبراز دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى تنمية مهارات التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا في العلوم.

– تأتي الدراسة الحالية استجابة لما ينادي به علماء الاجتماع من ضرورة دراسة تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وآثارها على المجتمعات.

– تناول الدراسة الحالية لقطاع حيوي ومهم يتمثل في قطاع المعاقين سمعيًا وكلما توفرت لهذا القطاع المقومات الأساسية السليمة، كلما تزايد تأثيره الإيجابي على بقية القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والذي يمكن أن تعتمد عليه خطط وبرامج التنمية.

– توجيه نظر الباحثين نحو بناء برامج تعليمية ووحدات مقترحة مدعمة بالقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والذى يجمع بين:(العلم والتكنولوجيا)؛ وذلك لتهيئة الطلاب المعاقين سمعيًا لتعلم العلوم بشكل أفضل وأكثر رسوخًا.

– التحول فى عرض المفاهيم العلمية والحقائق العلمية من مجرد شرح إشارى نظرى إلى مهارات وخطوات وإجراءات باستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى وإجراءات التعلم بالصف المعكوس؛ ليستطيع الطالب المعاق سمعيًا تطبيقها فى أى وقت وبدون الحاجة الى مساعدات خارجية.

– رصد الآثار المترتبة على فاعلية استخدام القاموس الإشارى العلمي الالكتروني باستخدام الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى للمعاقين سمعيًا في العلوم.

– إضافة لبنة إلى بنيان المكتبة العربية التي تعاني من ندرة البحوث والدراسات العربية التي تناولت موضوع تنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى للمعاقين سمعيًا في العلوم.

– الإسهام في تزويد واضعى مناهج العلوم بمهارات التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا في العلوم لاعداد وتطوير المناهج التعليمية لهم وكيفية تنميتها من خلال القاموس الإشارى الإلكتروني مما يساهم في تنظيم وعرض المحتوى الدراسى بشكل يثير رغبتهم في تعلم العلوم وممارسة مهارات التواصل العلمى التى تؤدى بدورها إلى زيادة تفاعلهم مع كل ما يحيط بهم.

– يساعد هذا القاموس ليس فقط التلاميذ الصم على تعلم المفاهيم العلمية بلغة الإشارة بل أيضًا المعلمين والدارسين للغة الإشارة والآباء والأمهات؛ بهدف توحيد الإشارات المستخدمة لتعليم المفاهيم العلمية بين مستخدميها مما يسهم في التغلب على مشكلة اختلاف الإشارات المستخدمة لعرض المفهوم العلمى الواحد باختلاف البيئة والثقافة.

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

– **حدود بشرية:** تم اختيار أفراد الدراسة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيًا.

– **حدود مكانية:** مدرسة "الأمل للصم والبكم" التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية.

– **حدود زمانية:** الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسي (٢٠١٨–٢٠١٩).

– **حدود موضوعية:**

• مقرر العلوم بالفصل الدراسى الثانى للصف الأول الإعدادى من العام الدراسى (٢٠١٨–٢٠١٩)؛ الذى يتضمن وحدتى "المادة والمغناطيسية".

• بعض مهارات التواصل العلمى، وهى(القراءة العلمية، الكتابة العلمية، التمثيل العلمى، التعبير العلمى الإشارى).

• بعض أبعاد الاندماج الأكاديمى، وهى (السلوكى، المعرفى، الوجدانى).

مصطلحات الدراسة

تناولت الدراسة الحالية المصطلحات التالية :-

١- **القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني:** وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: قاموس إلكترونى تم دمجه في تطبيق إلكترونى يتم تحميله على الهواتف الذكية (الأندرويد) من عمل الباحثة مبرمج بلغة البرمجة JAVA ، ويتكون من مجموعة مختلفة من الوسائط المتعددة تشمل نصوص، وصور توضيحية، ورسوم ثابتة أو متحركة، مشاهد فيديو توضح شروح تفصيلية تم ترجمتها بلغة الإشارة لكل مفهوم من المفاهيم العلمية المتضمنة بمنهج العلوم المقرر على التلاميذ الصم بالمرحلة الإعدادية المهنية بالصف الأول الإعدادى؛ لتعليمهم المفاهيم العلمية بلغة الإشارة وممارستها فى حياتهم للتواصل العلمى مع أفراد مجتمعهم.

٢- **الصف المعكوس:** وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: نمط للتعلم قائم على توظيف المستحدثات التكنولوجية فى تعلم العلوم عن طريق عرض المحتوى العلمى لوحدتى "المادة والمغناطيسية" بما يتضمنه من فيديوهات مسجلة وبرامج محاكاة، يتم رفعها عبر شبكة الإنترنت وتحميلها عبر وسائل التواصل الاجتماعى كتطبيق whatsapp ، مما يحفز التلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم على مشاهدتها كواجبات منزلية قبل الحضور إلى الصف الدراسى الذى يقتصر دوره على تنفيذ الانشطة الصفية وتوفير الفرص الكافية لطرح الأسئلة وتقديم التغذية الراجعة.

٣- **مهارات التواصل العلمى:** وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ الأصم على استخدام مفردات بنية العلم (حقائق، مفاهيم، مبادىء، تعميمات، قوانين، نظريات) فى التعبير عن الأفكار العلمية وآرائه وتوضيحها وتبادلها مع المعلم وأقرانه من التلاميذ، من خلال الإلمام بمهارات(القراءة العلمية الإشارية، التمثيل العلمى، التعبير العلمى بلغة الإشارة، الكتابة العلمية)، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ الأصم في اختبار التواصل العلمى وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل العلمى.

٤- **الاندماج الأكاديمى:** وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: قدرة التلميذ الأصم على المشاركة فى تعلم العلوم والتفاعل مع المواقف التعليمية والمهام الأكاديمية المرتبطة به، و الحرص على بناء المعرفة والتنظيم الذاتى لها، والإصرار على الفهم واكتساب المعارف والمعلومات بصورة صحيحة، وإظهار ردود الفعل الإيجابية تجاه المعلم والزملاء، والمهام والأنشطة التعليمية، ويتم قياسه من خلال مقياس أُعد لذلك فى ضوء ثلاثة أبعاد وهى: الاندماج السلوكى، الاندماج المعرفى، والاندماج الوجدانى.

٥- **التلاميذ المعاقين سمعيًا:** ويقصد بهم إجرائيًا فى هذه الدراسة بأنهم: التلاميذ الصم الذين فقدوا حاسة السمع فقدًا كليًا، قبل اكتسابهم أية مفردات لغوية وفى حاجة إلى برامج تعليمية تختلف عن البرامج التعليمية لأقرانهم العاديين، وتراعى القيود التى تفرضها عليهم الإعاقة السمعية.

أدوات ومواد الدراسة

١. قائمة بمهارات التواصل العلمى التى ينبغى تنميتها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالصف الأول الإعدادى.

٢. قاموس علمى إشارى إلكترونى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى. (إعداد الباحثة)
٣. دليل المعلم لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والصف المعكوس فى تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
٤. أوراق عمل لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والصف المعكوس فى تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
٥. اختبار مهارات التواصل العلمى (مهارة الكتابة العلمية، مهارة التمثيل العلمى، القراءة العلمية). (إعداد الباحثة)
٦. بطاقة ملاحظة مهارات التواصل العلمى (مهارة التعبير العلمي الإشارى). (إعداد الباحثة)
٧. مقياس الاندماج الأكاديمى. (إعداد الباحثة)

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

تضمن الإطار النظرى للدراسة الحالية خمسة محاور أساسية، هى (الإعاقة السمعية وتعلم العلوم، القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى، التعلم بالصف المعكوس، مهارات التواصل العلمى، الاندماج الأكاديمى) ويمكن تناول ذلك على النحو التالى:

المحور الأول: الإعاقة السمعية وتعلم العلوم

يُعد تنمية الإنسان هدفًا أسمى من أهداف التنمية المستدامة، ولأنه الغاية والأداة، كان لابد من الاهتمام بكل فئات المجتمع وضمان أحقيتهم في العمل والعلم والتأهيل المناسب، ومن بين هذه الفئات فئة المعاقين سمعيًا وحاجتهم للتواصل مع أقرانهم ومعلميهم بهدف تبادل المعرفة وإرساء قواعد من التفاهم المشترك وتعزيز استقلالية التعلم والثقة بالذات؛

لذا هدف هذا المحور إلي التعرف علي ماهية الإعاقة السمعية وطرق التواصل معهم، لتقديم أنماط التعلم المناسبة لهم.

ويري عبد المطلب القريطي (٢٠١٣، ٢٤) أن الإعاقة السمعية مصطلح عام يغطي مدي واسع من فقدان السمع يتراوح من حيث الحدة وبين الصمم أو الفقدان الشديد الذي يؤدي إلي عجز الإنسان عن السمع ويعوق عملية تعلم الكلام واللغة، والفقدان الخفيف الذي لا يعوق استخدام الأذن في فهم الحديث وتعلم الكلام واللغة.

وتعرف كل من خالدة نيسان (٢٠٠٩، ١٢)، ومرفت علي (٢٠١٣، ٣٠) التلاميذ المعاقين سمعيًا بأنهم: "التلاميذ الذين أصيبت حاسة السمع لديهم بفقدان جزئي، أو كلي، بحيث لا يمكنهم الاعتماد عليها في التعلم، ويحتاجون إلى تقنيات، وبرامج تربوية وتأهيلية، ووسائل اتصال خاصة تتناسب مع قدراتهم، واستعدادتهم، واحتياجاتهم الخاصة، وتعتمد علي المثيرات البصرية بشكل كبير يمكنهم من التغلب على الأثار السلبية لإعاقتهم السمعية".

كما أن مصطلح الإعاقة السمعية يضم فئتين هما: الصم Deaf وضعاف السمع Hard of Hearing ، وأقتصرت الدراسة على التلاميذ الصم من ذوى الإعاقة السمعية وهم: فئة من التلاميذ فقدت حاسة السمع لديهم وظيفتها لأسباب قد تكون وراثية أو مكتسبة مما يعوق تقديم تعليم مناسب لهم فى مدارس التربية العادية؛ ولكنهم يمكنهم تعلم كافة المواد الأكاديمية كالتلاميذ العاديين تمامًا فى مدارس التربية الخاصة باستخدام استراتيجيات تعليمية وطرق اتصال مناسبة معهم (عبدالعليم شرف، ٢٠١٨، ٧).

طرق التواصل مع المعاقين سمعيًا :

إن الطفل الأصم لم يُحرم من وسائل التعبير عن نفسه علي الرغم من افتقاره للغته اللفظية نتيجة لإعاقته السمعية، فهو يعتمد علي المدخل البصرى واستخدام لغة

الإشارة البصرية فى التعلم والتواصل داخل الفصل الدراسى وفى مجتمع المدرسة؛ لذلك كان لابد من توفير طرق اتصال فعالة في تربيتهم تعتمد على حاسة البصر، وتتناسب مع طبيعة إعاقتهم؛ لكي يتمكنوا من التفاعل مع بعضهم البعض، ومع الآخرين، والاندماج فى الحياة الإجتماعية، وتتمثل تلك الطرق فيما يلي: (فؤاد عيد الجوالدة، ٢٠١٢، ٨١-٨٧)، (أمير القرشي، ٢٠١٢، ٢٨٩-٢٩٨)

- الطريقة الشفهية Oral Method

يمثل الكلام في هذه النظم أداة التواصل الرئيسية اعتمادًا علي تنمية البقايا السمعية في تعلم اللغة والكلام بالإستعانة بالمعينات من أجل نمو اللغة الشفوية، وتعتمد هذه الطريقة علي:

- **التدريب السمعي Auditory Taining** : ويركز علي استغلال بقايا السمع لدى الطفل، والمحافظة عليها وتنميتها واستثمارها ما أمكن ذلك، عن طريق تدريب الأذن علي الاستماع والانتباه السمعي، وتعويد الطفل علي ملاحظة الأصوات المختلفة والدقيقة والتمييز بينها، وتبرز أهميتها في تطوير قدرتهم علي السمع، وتحسين النمو اللغوي، وتلاءم هذه الطريقة ضعاف السمع الذين بإمكانهم التقاط بعض الأصوات من خلال المعينات السمعية أو بدونها أكثر من أولئك الصم الذين لا يسمعون.
- **قراءة الشفاه (الكلام) Lip reading** : ويطلق عليها أحيانًا قراءة الكلام أو القراءة البصرية، وهي تقوم علي تدريب الطفل الأصم وثقيل السمع وتوجيه انتباهه إلي الملاحظة البصرية لوجه المتحدث وإيماءاته، ومراقبة ما يتخذه

شكل الفم والشفتين من حركات وأوضاع متباينه أثناء النطق والكلام، وترجمة هذه الحركات إلي أشكال صوتية بما يساعده علي فهم الكلام.

- الطريقة اليدويةManual Communication

تعتمد هذه الطريقة علي حاسة الإبصار عن طريق استخدام علامات ورموز يدوية تعبر عن الكلمات والأفكار والمفاهيم وتتضمن طريقتين هما:

- لغة الإشارة **Sign Language:** وهي مجموعة من الرموز المرئية اليدوية للكلمات أو الأفكار أو المفاهيم تستعمل بشكل منظم، حيث تحل فيها حركات الأيدي محل الكلمات المنطوقة والتعبيرات الصوتية، كما تحل العيون محل الأذن في استقبال الرسالة خلال عملية الاتصال؛ حيث تنقسم الإشارات إلى:

✓ **إشارات وصفية** وتلقائية تعبر عن فكرة أو تصف مفهومًا ما رفع اليد إلي أعلي تعبيرًا عن الطول، أو فتح الذراعين جانبًا تعبيرًا عن الكثرة.

✓ **إشارات غير وصفية** ذات دلالات خاصة متفق عليها داخل ثقافة مجتمع الصم ومعلميهم وذويهم، وهي بمثابة لغة خاصة متداولة فيما بينهم؛ كالإشارة إلي أعلي للدلالة علي الشيء الحسن، والإشارة بالأصبع إلي أسفل للدلالة علي الشي الردىء.

✓ **إشارات مصورة:** وتستخدم في عرض المادة التعليمية للمساعدة في تعرف معنى الكلمات ومدلولاتها اللغوية بحيث تعرض الإشارة المصورة وتكتب أسفلها الكلمة أو المفهوم الدال عليها.

- **هجاء الأصابع Finger Spelling** : تعد من أهم نظم الاتصال لدي الصم، وهي عبارة عن وسيلة لتمثيل الحروف الهجائية والأرقام، والرموز العلمية، والأفكار والمفاهيم من خلال إشارات حسية بصرية عن طريق أشكال وحركات اليد والأصابع؛ حيث يمثل كل وضع من أوضاع اليد أحد الحروف الأبجدية .

– **طريقة التواصل الكلي Total Communication** و تقوم هذه الطريقة علي الدمج بين الطرق السمعية والشفهية واليدوية لتنمية المهارات والكفاءات اللغوية، ولضمان تواصل أكثر فعالية فيما بين ذوي الإعاقة السمعية، ومن خلال هذه الطريقة، التي تجمع الطرق السابقة معًا، يمكن تلافي عيوب كل طريقة علي حده، والاستفادة من مميزات كل طريقة.

واعتمدت الدراسة الحالية علي طريقة التواصل الكلى فى بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني للمفاهيم العلمية و تزويد التلاميذ بروابط لفيديوهات تعليمية عبر شبكة الإنترنت من خلال إجراءات الصف المعكوس.

صعوبات تعلم العلوم للتلاميذ للمعاقين سمعيًا :

أشارت منظمة الصحة العالمية في تقريرها الدوري إلى ضعف مناهج العلوم في محتواها، وطرق تدريسها، والأنشطة العلمية الموجودة بها، وجمود مصطلحاتها، بالإضافة إلي عدم توافر المصادر التعليمية التي تتلاءم مع طبيعة الإعاقة، وقصورها في تحقق نمو متكامل في مختلف جوانب الشخصية، وأوصت بضرورة بناء مناهج تتوافق مع طبيعة النمو العقلي والمعرفي لديهم (World Health Organization "Who" , 2015)، وأوضحت دراسة شادي الفار (٢٠١٨، ٣٥–٣٨) صعوبات تعلم العلوم للمعاقين سمعيًا فيما يلي :

• **صعوبات تتعلق بالاهداف،** وتتمثل تلك الصعوبات في عدم مناسبة الأهداف الحالية فى مناهج العلوم لطبيعة، وخصائص تلك الفئة، بالإضافة إلي ضعفها فى تنمية مهارات الاتصال لديهم، كما أنها لا تراعي ميولهم واتجاهاتهم، وأنماط تعلمهم.

• **صعوبات تتعلق بالمحتوي،** وتتمثل في عدم وجود ترابط بين محتوي منهج العلوم للمعاقين سمعيًا، وأهداف العلوم لهم، و عدم مراعاة المحتوي لجوانب النمو العقلي، والنفسي، والاجتماعي، واللغوي، وضعف الصياغة اللغوية للمحتوي واختيار المصطلحات الجامدة، وعدم وجود ترجمات إشارية للمصطلحات العلمية، وضعف تنظيم المحتوي، لتحقيق الاستمرارية، وتراكم الخبرات التعليمية، وبُعد المحتوي عن المشكلات التي يواجهونها في حياتهم، وضعف التدرج في موضوعات المحتوي من السهل للصعب، والمحسوس للمجرد، كما أن المحتوي لا يركز علي فكرة واحدة، تنطلق منها موضوعاته، بالإضافة إلي ضعف استخدام الصور والأشكال والخرائط والرسومات التوضيحية.

• **صعوبات تتعلق باستراتجيات وطرق عرض المحتوي،** وتتمثل في أن معظمها يعتمد علي التقليدية ولا تستند إلي الأنشطة والمستحدثات التكنولوجية، بالإضافة إلى عدم استخدام معلمي الصم للاستراتجيات والطرق التي تعتمد علي المداخل البصرية.

• **صعوبات تتعلق بأنشطة ووسائل تعليم العلوم،** وتتمثل في ضعف ارتباط الأنشطة بالتلميذ، واعتمادها بصورة كلية علي المعلم، وقلة عنصر التشويق، وعدم مخاطبتها لأكثر من حاسة، كالبصر، واللمس.

• **صعوبات تتعلق بوسائل التقويم**، وتتمثل فى أن تلك الوسائل مقالية تعتمد علي اللفظية مما يجعلها تشكل صعوبة، نظرًا لقصور اللغة المقروءة، والمكتوبة، بالإضافة إلي ندرة وجود الاختبارات العملية .

• **صعوبات لغوية**، وتتمثل فى عدم القدرة على قراءة المفاهيم العلمية، والتعبير بلغة الإشارة عنها أو التعبير عنها بقراءة الشفاه أو الهجاء الأصبعي، وصعوبة الكتابة العلمية الصحيحة لها خاصة الرمزية منها وفهم دلالتها ومعناها العلمى.

وتسهم الدراسة فى التغلب على العديد من تلك الصعوبات، ومنها: صعوبات تتعلق باستراتجيات وطرق عرض المحتوي، صعوبات تتعلق بأنشطة ووسائل تعليم العلوم باستخدام الصف المعكوس فى تعلمهم للعلوم، والصعوبات اللغوية باستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى.

وبناءً على ما سبق ظهرت مجموعة من الدراسات والبحوث اهتمت بتدريس العلوم للمعاقين سمعيًا ومنها:

دراسة **ريحاب نصر (٢٠١٤)** بينت فاعلية تدريس العلوم وفقًا لاستراتيجيتي خرائط التفكير والخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي المعاقات سمعيًا بأبها بالمملكة العربية السعودية، ودراسة **مروة صديق (٢٠١٤)** أوضحت أثر استخدام المدخل البصرى المكانى فى تدريس العلوم للتلاميذ بمدارس الصم وضعاف السمع على التحصيل وتنمية الدافع المعرفى، واستخدمت دراسة **عالية العطيات (٢٠١٦)** البرمجيات الإجتماعية فى تعليم العلوم للمعاقين سمعيًا بمعاهد الأمل بالمملكة العربية السعودية، كما كشفت دراسة **شادى الفار (٢٠١٨)** فاعلية مقرر مقترح قائم على

الإحتياجات المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية المهنية فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم.

ويتضح مما سبق قلة الدراسات التى اهتمت بتعليم العلوم للمعاقين سمعيًا بمصر، واقتصار الدراسات على استخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية لتنمية التحصيل، ولا توجد دراسة –فى حدود علم الباحثة– استخدمت الصف المعكوس أو قامت بتصميم وبناء القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى لتنمية التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى للتلاميذ الصم.

المحور الثانى: القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى

يمثل القاموس استجابة لطموحات واحتياجات تلاميذ المرحلة الإعدادية المهنية للصم لتعلم العلوم كأقرانهم العاديين في نفس المرحلة العمرية والتعليمية؛ لأن من حقهم الاهتمام بتعلمهم العلوم بما يتفق وخصائصهم النفسية والعقلية والتعليمية.

ويُعد القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى شكل من أشكال القواميس، ونوع من البرامج الالكترونية التفاعلية التعليمية يعكس تطورًا سريعًا وكبيرًا في تكنولوجيا التعليم لتقديم نوع جديد من التعلم يلائم الظروف والمستجدات الراهنة، ويتناسب مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم ومقرراتهم الدراسية.

ويمثل القاموس العلمى الإشارى الوسيط الوحيد الذى يُمكِّن منتجى المعرفة العلمية ومصممى مناهج العلوم من توصيلها إلى التلاميذ المعاقين سمعيًا، كما يعد الوسيلة الأساسية للربط بين الكتاب المدرسى التقليدى بما يتضمنه من معارف ومفاهيم مجردة وصور تقليدية وبين التلميذ المعاق سمعيًا؛ لانه يترجم تلك المفاهيم إلى لغة الإشارة.

ويعرف يوسف التركى(٢٠١٦، ٤٠٤) القاموس الإشارى العربى للصم بأنه: " عبارة عن وثيقة تشتمل على مصطلحات لغوية بلغة الإشارة العربية للصم".

وتعرف رباب الباسل (٢٠١٦، ٢٧١) القاموس الإلكترونى بأنه: "قاموس إلكترونى بلغة الإشارة وقراءة الشفاه الغرض منه توحيد لغة الإشارة وقراءة الشفاة وتقديمه إلكترونيًا عن طريق أخصائيين في لغة الإشارة واستخدام هذا القاموس لتدريس لغة الإشارة وتيسير عملية التعليم لدى التلاميذ عن طريق تحويل جميع المقررات التعليمية إلى مقررات إلكترونية بلغة الإشارة باستخدام معلمين متخصصين في كل مادة".

ويحتوى القاموس على العديد من الوسائط المتعددة في برنامج تعليمى إلكترونى واحد والتى تتفاعل مع المستخدم بطريقة مؤثرة من خلال استخدام وتطبيق لغة الإشارة بصورة وظيفية؛ لتقديم المعارف والمفاهيم العلمية بطريقة عرض جاذبة ومحققة لأهداف تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا، وتم تصميم القاموس ليساعد الصم على تعلم العلوم بطريقة أسهل وأسرع؛ مما يمكنهم من التعبير عما يدور في أذهانهم من أسئلة واستفسارات علمية متعلقة بالظواهر والحقائق والقوانين العلمية، وبالتالى يتحقق التواصل العلمى بين التلاميذ والمعلم وبين أقرانهم وذلك بواسطة لغة الإشارة التى تعلموها بواسطة القاموس العلمى الإلكترونى.

أهمية استخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى:

تتمثل أهمية استخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى فيما يلى:

١. يُعد وسيلة تعليمية مهمة للمعاقين سمعيًا لتعلم العلوم؛ حيث أنه متاح على هاتف التلميذ المعاق سمعيًا ولا يعيق استخدامه زمان أو مكان؛ إذ يتمكن التلميذ من استخدامه في أى وقت يشاء، ولا يحتاج القاموس العلمى إلى وجود التلميذ مع المعلم

في الفصل الدراسى، وإنما يستطيع استخدامه عدة مرات والاطلاع على المحتوى العلمى باستمرار.

٢. يساعد على قراءة العلوم واكتشافها ومناقشتها والتعبير عن أفكار المعاقين سمعيًا بلغة إشارية سليمة؛ مما يجعل التلميذ نشطًا ومتفاعلًا خلال المناقشات الصفية مع المعلم وزملائه، كما يوفر لهؤلاء التلاميذ والمعلمين وأولياء الأمور مكتبة يمكن البحث فيها عن العلامات والإشارات المعترف بها لدراسة الأفكار العلمية.

٣. يساهم في استيعاب المفاهيم والمعارف العلمية التى يحتاج تعلمها قدرًا من التفكير المجرد وتحتاج إلى جهد عقلى كبير منهم لادراكها واستيعابها.

٤. يوفر إمكانية البحث عن الكلمات والمفاهيم العلمية والوصول لها بسهولة؛ مما يوفر الوصول السريع للمفاهيم العلمية الخاصة بالموضوعات العلمية المتضمنة بالكتاب المدرسى، و يسرع من عملية التعلم فى العلوم

خصائص القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى:

يتسم القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى المقترح فى هذه الدراسة بمجموعة من الخصائص وهى كما يأتى:

- **الاتساع والشمولية:** يتسم القاموس باشتماله على كم كبير من المفاهيم العلمية المترجمة بلغة الإشارة .
- **سهولة إتاحة الاستخدام:** يُمكن القاموس المعاق سمعيًا من استخدامه في أى وقت وأى مكان .
- **الفردية:** يعتمد القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى في تصميمه على التعلم الفردى.

- **سرعة التنقل والبحث:** يوفر القاموس للمعاق سمعيًا التنقل بسهولة ويسر، وإمكانية البحث داخل محتوى القاموس للحصول على المفهوم المراد تعلمه بلغة الإشارة بسهولة.
- **الإثارة العالية:** نظرًا لما يتكون منه القاموس من العديد من المثيرات البصرية، بالإضافة إلى تنوعها وتكاملها، ولما يتمتع به من تفاعل وإثراء المفاهيم العلمية وحرية التنقل بين صفحاته.

ونظرًا لأهمية استخدام القاموس الإشاري فى تعلم المعاقين سمعيًا ظهرت مجموعة من الدراسات اهتمت بإعداد قاموس للمعاقين سمعيًا، ومنها:

كشفت **دراسة (رباب الباسل، ٢٠١٤)** عن أهمية استخدام القاموس الإلكتروني بلغة الإشارة وأثره فى تنمية مهارات الاتصال والقراءة لدى التلاميذ الصم وضعاف السمع، وتناول القاموس جميع الكلمات والحروف والأرقام وعلامات الإعراب والنصوص المستخدمة للتدريس والتواصل مع التلاميذ الصم وتحويل الكلمات المكتوبة إلى فيديو مصور بلغة الإشارة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: وجود أثر لاستخدام القاموس الإلكتروني على التواصل الفعال وتنمية مهارة القراءة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية الصم وضعاف السمع، وهدفت دراسة **محمد النجار (٢٠١٤)** بناء قاموس الكتروني ناطق بمصطلحات علم المكتبات والمعلومات باستخدام برامج الوسائط المتعددة، وصممت دراسة **ريحاب شومان (٢٠٠٥)** قاموس إلكتروني للاتصال غير اللفظي باستخدام الرسوم المتحركة في تنمية مستوى التحصيل الدراسي للأطفال الصم في مادة اللغة العربية، وأوضحت دراسة **ساجدة الذيابات (٢٠١٨)** أثر استخدام قاموس لغة الإشارة الإلكتروني في إكساب الأشخاص العاديين مهارات لغة الإشارة واتجاهاتهم نحوه، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك أثر لاستخدام القاموس الإشاري الإلكتروني فى إكساب

الأشخاص العاديين مهارة لغة الإشارة فى الاختبار البعدي ووجود اتجاهات ايجابية ومرتفعة نحو استخدام القاموس الإشاري لتعلم لغة الإشارة.

ويأتى هذا القاموس كمحاولة لاعداد قاموس علمى بلغة الإشارة لمادة العلوم يهتم بتعليم المفاهيم والمصطلحات العلمية بلغة الإشارة للمعاقين سمعيًا؛ حيث لا يوجد – في حدود علم الباحثة– قاموس علمى إشارى إلكترونى يُقدم للمعاقين سمعيًا لتعلم العلوم سواء على المستوى المحلى والعربى، رغم الجهود التى بُذلت لصناعة قواميس إشارية للمعاقين سمعيًا، ولكن معظمها اهتمت بإعداد قاموس لغوى إشارى لتوحيد لغة الإشارة للحروف الهجائية العربية فقط ليتمكن الصم من التواصل مع الآخرين، والتعبير عن أفكارهم ومشاعرهم وفهم الأحداث المحيطة بهم والاندماج في محيطهم العربى، مثل القاموس الإشارى العربى للصم بدولة الكويت والإمارات وقطر تحت إشراف من جامعة الدول العربية، وهى محاولات فى أطوارها البدائية لا ترقى إلى مستوى ما وصلت إليه التجارب الغربية في هذا المجال.

المحور الثالث: الصف المعكوس

يُساعد التعلم بالصف المعكوس في التغلب على صعوبات التعلم التى تواجه الطلاب ذوى الاحتياجات الخاصة، ومنهم المعاقون سمعيًا، حيث يتصفون بالذاكرة قصيرة المدى، ولا يستفيدون من التعلم بالشكل الصحيح؛ فالمعلومات والمعارف لاتستمر في أذهانهم بصورة دائمة؛ بل يتم نسيانها بسرعة، فهى تساعدهم على تذكر المعرفة وإدراكها على المدى البعيد من خلال تكرار المادة العلمية، والتعرض للتعلم عدة مرات؛ مما يؤدى إلى تقوية تعلمهم، واستغلال الحصة الدراسية الاستغلال الأمثل (Bolliger; Supankorn& Boggs, 2010) .

ويقدم المعلم من خلال التعلم بالصف المعكوس محتوى يناسب احتياجات المتعلمين، وبأسلوب يناسب تباينهم في مستوى تحصيل المعرفة العلمية (متباينى التحصيل الدراسى)، ويقدم الدعم الإيجابى للطلاب ضعيفى التحصيل، ويتيح للطلاب استخدام التقنية بالسرعة التى تراعى قدراتهم العقلية بأى وقت ومكان.

والتعلم المعكوس أحد انماط التعلم المدمج، الذى يجمع ما بين تفعيل التكنولوجيا وأدواتها فى تحقيق التعلم الفعال دون إغفال لأهمية التفاعل بين المعلم والمتعلم، أى أنه يجمع بين أدوات التعلم التقليدية والإلكترونية، لتتناسب وخصائص المتعلمين واحتياجاتهم من ناحية، وتناسب المحتوى التعليمى وأهدافه التعليمية من ناحية أخرى.

ويعرفها فيصل الرواجفة (٢٠١٩، ٩) بأنها: "استراتيجية تدريس تركز على المتعلم وتهدف إلى توظيف استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم وتوظيفها فى التعلم بما يسهل عملية التعلم من قبل المتعلم وبمساعدة المعلم".

ولذا عرفت سحر عز الدين (٢٠١٨، ١٩١) التعلم بالصفوف المعكوسة بأنه: " توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعلم العلوم من خلال تقديم مواد التعلم في صورة مقاطع فيديو مسجلة للدروس، وإرسالها للطلاب عبر وسائل التواصل الإجتماعى قبل المجىء لغرفة الصف، ويتم ذلك من خلال نموذج إجرائى يتم على مرحلتين أساسيتين، وهما: مرحلة التعلم خارج غرفة الصف وتتضمن خطوتى التنشيط، وعرض مواد التعلم، وتحقق الأهداف، ومرحلة التعلم داخل غرفة الصف، وتتضمن خطوتى التوجيه والمتابعة، والتقويم".

كما عرفه عاطف الشرمان (٢٠١٥، ١٩٨) بأنه: "ذلك النوع من التعلم الذى يتم فيه تحويل الحصة أو المحاضرة المعتادة من خلال التكنولوجيا المتوفرة والمناسبة إلى دروس

مسجلة يتم وضعها على الإنترنت؛ حيث يستطيع الطالب الوصول إليها خارج الحصة الصفية لإفساح المجال للقيام بالأنشطة المنوعة والتعلم النشط والاستغلال الأمثل لوقت التعلم في الغرفة الصفية وتحت إشراف المعلم مثل حل المشكلات، لعب الأدوار، وتنفيذ المشاريع العلمية وغيرها لإثراء تعلم الطلبة".

ويعتمد التعلم بالصف المعكوس على أسس نظرية التعلم البنائي؛ حيث يتحمل المتعلم مسئولية تعلمه، فهو باحث عن المعلومة ومعالج لها بأسلوب ذى معنى، مع الاهتمام بالمعرفة والخبرة السابقة، وبذلك فهو مستقل في تعلمه خارج نطاق الصف الدراسى، ويتحول الفصل الدراسى لبيئة تطبق فيها المعرفة، وتمارس فيها الأنشطة وأساليب التقويم.

وانطلاقًا مما سبق يرتبط التعلم بالصف المعكوس بالعديد من المفاهيم التربوية ومنها: التعلم الذاتى، التعلم الجماعى من خلال المشاركة في الأنشطة التعليمية داخل الفصل الدراسى، والتعلم النشط؛ فيساهم هذا النوع من التعلم في تحويل الصف الدراسى إلى ورشة تدريبية، يمكن من خلالها أن يناقش الطلاب ما يريدون حول المحتوى التعليمى، كما يمكن اختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة من خلال ممارستهم للأنشطة الصفية؛ ويعتبر نتيجة لالتقاء مجموعة من استراتيجيات التدريس كالتعلم المدمج والتعلم بالاستقصاء والتى تركز على المعلم والمتعلم معًا(آية قشطة،٢٠١٦).

مبادىء التعلم بالصف المعكوس:

أوضحت عزيزة الرويس (٢٠١٦) أن التعلم بالصف المعكوس يقوم على أربعة مبادئ أساسية هى:

- **البيئة التعليمية المرنة** (Flexible Enviroment): وتشير للحرف الأول (F)، ويقصد بها مرونة المنظومة التعليمية وتنوع أساليب التدريس والتقويم بها.
- **ثقافة التعلم** (Learning Culture): وتشير للحرف الثانى(L)، ويقصد بها فلسفة التعلم التى تجعل من المتعلم محورًا فعالًا في العملية التعليمية.
- **المحتوى الدراسى** (International Content): وتشير للحرف (I)، ويقصد بها إعادة تصميم المحتوى التعليمى المصمم، وتنظيمه من قبل المعلم، ومدعومًا باستراتيجيات التعلم النشط والاستراتيجيات المتمركزة حول المتعلم؛ لتطبيقه بنجاح في الفصول المعكوسة.
- **المعلم المتمكن** (Professional Educator): وتشير للحرف (P)، ويقصد بها المعلم المتطور مهنيًا المزود بالكفايات التدريسية اللازمة لتطبيق الاستراتيجية.

مزايا التعلم بالصف المعكوس:

- تحقيق مخرجات تعلم إيجابية على المستوى المعرفى المتمثل فى زيادة التحصيل، والمهارى المتمثل باكتساب المهارات، والوجدانى المتمثل فى حب المادة الدراسية والتفاعل الإيجابى معها داخل الفصل بين المعلم والمتعلمين، أو بين المتعلمين بعضهم مع بعض.
- تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب؛ لأنها تقلل من التلقين والحفظ والاستذكار للمادة العلمية.

- تنمية مهارات التعلم الذاتى بالاكتشاف والبحث والتقصى عن المعلومات التى يريدونها، وتزيد من دافعيته نحو التعلم من خلال المتعة والتشويق في تقديم المحتوى الدراسى.
- نقل مكان التعليم من الجماعى إلى الفردى، من خلال مشاهدة مقاطع الفيديو التعليمية بالمنزل بمفرده، ثم بعد ذلك يتم تحويل غرفة الصف إلى بيئة تعلم نشطة، ويكون دور المعلم موجهًا ومرشدًا للتلاميذ لتطبيق ما قاموا بتعلمه.
- تحسين تحصيل واستيعاب التلاميذ المعاقين سمعيًا للمفاهيم العلمية، وذلك من خلال توفير امكانية إعادة عرض المفهوم أكثر من مرة.

دور المعلم فى تدريس العلوم بالتعلم بالصف المعكوس للمعاقين سمعيًا :

يمكن تحديد دور معلم العلوم للمعاقين سمعيًا خلال تطبيق استراتيجية الصف المعكوس، كما يأتى:

- تحديد أهداف الدرس ونواتج التعلم المتوقعة.
- إعداد المادة التعليمية وشرحها باستخدام التقنيات البصرية وبرامج المحاكاة المعروضة بلغة الإشارة بوقت كافٍ؛ لتكون فى متناول التلاميذ قبل الدرس؛ لإيجاد الدافع والحافز لدى التلميذ المعاق سمعيًا للتعلم من خلال المادة التفاعلية المُعدة قبل الدرس.
- رفع المحتوى التعليمى عبر شبكة الانترنت، ومشاركة التلاميذ المادة العلمية من خلال وسائل التواصل الاجتماعى، ومنها تطبيق whatsapp الذى تم الاعتماد عليه فى الدراسة الحالية، والتأكد من استلامهم لها؛ لتكون متاحة لهم

على مدار الوقت، وبهذا يتمكن التلاميذ من الاطلاع على المحتوى العلمى بلغة الإشارة مرات عدة؛ ليتسنى لهم استيعاب المفاهيم العلمية بلغة الإشارة.

- تدريب التلاميذ المعاقين سمعيًا على كتابة استفساراتهم حول المحتوى العلمى أثناء مشاهدتهم للمحتوى المعروض بلغة الإشارة.
- مراعاة التسلسل والترتيب المناسب للخصائص التعليمية للتلاميذ المعاقين سمعيًا عند بناء المادة العلمية.
- تقييم مستوى التلاميذ فى بداية الدرس، ثم يحدد الأنشطة التعليمية الصفية المناسبة من خلال التركيز على توضيح ماصعُب فهمه، ومن ثم يشرف على أنشطتهم ويقدم الدعم المناسب لأولئك الذين لايزالون بحاجة للتقوية.
- تقديم تغذية راجعة فورية للطلاب بعد مشاهدة المادة العلمية بالمنزل، إما عن طريق المناقشة عبر تطبيق whatsapp والإجابة عن الأسئلة، أو تقديم اختبار بسيط لتقييم أهداف الدرس، أو بالإجابة على تساؤلاتهم داخل الفصل الدراسى.

دور المتعلم المعاق سمعيًا أثناء تطبيق التعلم بالصف المعكوس:

- الاطلاع على المادة التعليمية خارج الصف الدراسى، وتدوين ملاحظاتهم وأسئلتهم.
- ممارسة مهارات التواصل بينه وبين أقرانه والمعلم، وتبادل الأسئلة وتقديم التغذية الراجعة لبعضهم البعض.

- تحمل مسئولية تعلمه بالاطلاع على مصادر التعلم الإلكترونية المتنوعة، وتعلمه للمفاهيم العلمية بلغة الإشارة باستخدام القاموس الإشارى العلمى الإلكترونى.
- مناقشة المعلم حول المادة العلمية التى شاهدها خارج الصف الدراسى، والمشاركة فى الأنشطة التعليمية الصفية بفاعلية؛ مما يحقق الاندماج الأكاديمى فى تعلم العلوم لديهم.

ونظرًا لأهمية التعلم بالصف المعكوس قامت باستخدامه العديد من الدراسات ومنها:

دراسة فيصل الرواجفة (٢٠١٩) هدفت الكشف عن فاعلية استخدام التعلم المقلوب فى تنمية التحصيل المعرفى فى مادة العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسى بالأردن، وأشارت **دراسة (Jeong; Gonzalez& Canada,2016)** فاعلية تدريب الطلاب المعلمين على استخدام التعلم بالفصول المعكوسة فى تدريس مفهومى المادة والطاقة مما أنعكس أثره على التحصيل والأداء الأكاديمى ومهارات التعلم الذاتى، وتصورات الطلاب حولها، وكشفت دراسة **هناء الشكعة (٢٠١٦)** عن أثر التدريس باستخدام استراتيجيتى (التعليم المدمج، التعليم المعكوس) في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ومقدار احتفاظهم بالتعلم مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التدريس، و أوضحت دراسة **آية قشطة (٢٠١٦)** أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير التأملى بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسى بفلسطين.

ويتضح من العرض السابق اتفاق معظم الدراسات على استخدام التعلم المعكوس فى تدريس العلوم لتنمية التحصيل وتكوين الاتجاهات الايجابية نحو دراسة العلوم؛ إلا أنه لا توجد دراسات عربية – فى حدود علم الباحثة– اهتمت باستخدام التعلم المعكوس فى تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا.

المحور الرابع: مهارات التواصل العلمى

يعتبر التواصل العلمى من أهم المهارات العلمية التى تساعد من يتمتع بها أن يكون قادرًا على مواجهة تحديات المستقبل والتعايش مع التغيرات العلمية والمعرفة التكنولوجية المستمرة؛ من خلال إثراء تفكيرهم لمواجهة المشكلات الحياتية، وفهمهم لطبيعة العلم وعملياته، وتشكيل أفكارهم وآرائهم واتجاهاتهم العلمية، لرسم مستقبل أفضل، والتطلع للتنافس، سواء على المستوى المحلى أو العالمى، وتحفيزهم إلى التعلم الذاتى لإنتاج المعرفة والحصول عليها (حمودة مسلم،٢٠١١، ٥٦٨).

لذا فإن تنمية مهارات التواصل العلمى من الركائز الأساسية للإحاطة بلغة العلوم وأن ممارسته من أسس البناء العلمى، وبالتالى كلما وفر المعلم فرصًا لاندماج المتعلم في أنشطة تعليمية وتعلمية فعالة، كلما زادت قدرته على استكشاف معانى المفردات والتراكيب العلمية التى يتعامل معها.

وتعرف فاطمة رزق (٢٠١٤، ١٤٧) التواصل العلمى بأنه: "قدرة الفرد أو المتعلم على استخدام مفردات ورموز وبنية العلم فى التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها، وتبادل الأفكار مع الآخرين وتوضيحها".

وتعرفه سحر عز الدين (٢٠١٨، ١٩٢) بأنه: "القدرة على استخدام وتوظيف اللغة في الكتابة العلمية بشكل صحيح على خمس مستويات وهى: الكلمة، والجملة، والفقرة، والتعبير، والتمثيل".

وتعرف حنان زكي (٢٠١٩، ٨٩٨) التواصل العلمي بأنه: "قدرة الطالب علي التعبير عن مدي فهمة واستيعابة للمعلومات، والتعبير عن هذا الفهم كتابة أو شفاهة علي مستويات (المفردة، الفقرة، الجملة، التعبير) ".

يتضح مما سبق ان التواصل العلمى يشمل التواصل بين المتعلمين والمادة العلمية (العلوم)، والتواصل بين المعلمين والتلاميذ، والتواصل بين التلاميذ أنفسهم .

أهمية التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا:

يمكن تحديد أهمية تنمية التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا كما يأتى:

١. إتاحة الفرصة للطلاب المعاقين سمعيًا للتعبير عن الأفكار والآراء العلمية التى تدور في اذهانهم وتبادلها مع الآخرين؛ مما يحسن فهمهم للعلوم ويزيد من دافعيتهم لتعلمها.
٢. تنمية قدراتهم العلمية كحل المشكلات والاكتشاف والاستدلال وتطوير مهارة التعلم الذاتى.
٣. تمثيل المفاهيم والمواقف العلمية بصور تخطيطية متنوعة، ووصف الصور التوضيحية وتفسير التمثيلات البيانية والجداول والرسوم؛ مما يسهم فى اكتساب المفاهيم العلمية.

٤. تحقيق متعة تعلم العلوم وفهمها فهم صحيح بتقديم خبرات متنوعة تساعد فى التعامل مع الحياة اليومية وحل المشكلات في المواقف الحياتية، وفى فروع العلم المختلفة.
٥. اكتساب التلاميذ المعاقين سمعيًا أثناء التواصل العلمى بنية العلم (مفاهيم–حقائق– مبادئ – قوانين – نظريات) وكيفية التعبير عنها بلغة الإشارة .
٦. تنمية الذكاء المنطقى من خلال عرض التفسيرات التى يحصل عليها المعاق سمعيًا من خلال مهارات التواصل العلمى.
٧. تنمية الذكاء الاجتماعى من خلال التفاعل و التواصل مع زملائة ومع المعلم أثناء المناقشات الصفية والأنشطة التعليمية .

أنواع التواصل العلمى:

تشير سوزان السيد (٢٠١٠، ١٧) إلى أن هناك نوعين من التواصل العلمى هما:

- **التواصل اللفظى** Verbal Communication: وهو يشمل مهارات التواصل الشفهى، والتحريرى، ومنها مهارات (الاستماع، التحدث، الكتابة، القراءة).
- **التواصل غير اللفظى** Non- Verbal Communication : ويعنى بها مهارات التواصل التى تعتمد على التعبيرات الانفعالية مثل لغة البدن(كحركات الجسم، والصوت، وإيماءات الرأس، وتعبيرات الوجه، وإشارات الأيدى، ونظرات العين)، ولغة المظهر(كالملابس، والصور والرسومات، والإعلانات) .

واعتمدت الدراسة الحالية على التواصل التحريرى (القراءة العلمية، الكتابة العلمية، التمثيل العلمى)، وغير لفظى (التعبير العلمى الإشارى) باستخدام إشارات الأيدى.

مهارات التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا :

تتعدد مهارات التواصل العلمي مابين (القراءة، والكتابة، والتمثيل، والاستماع، والتحدث)، واقتصرت الدراسة الحالية علي تنمية بعض مهارات التواصل العلمي للمعاقين سمعيًا كما يأتى :

١- مهارة القراءة العلمية :

إن تنمية قدرة المعاقين سمعيًا من الصم على القراءة العلمية السليمة يساعدهم على فهم المفردات العلمية وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال خاصة في الواجبات المنزلية أو الاختبارات التقويمية، وتزيد من دافعية التلاميذ لتعلم العلوم، وتحقق الترابط بين العلوم والحياة وبالتالى تنمية الإتجاهات الإيجابية والميول العلمية لديهم، بالإضافة الى تقييم الأفكار المعروضة فى النص وفهمها، وأداء الواجبات المنزلية والاختبارات التقويمية، وتعليمه كيفية استخدام الكتاب المدرسى وتشجيعه على البحث والإطلاع فى موضوعات ومجالات العلوم وبالتالى اعتماد المتعلم على نفسه واستقلاليته.

وتُعرف مهارة القراء العلمية إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ الأصم على فهم وتحليل النص العلمى المقروء بما يحتويه من مفاهيم ورموز وتعميمات وحقائق وأشكال وتحليل العلاقات بين المفردات و تقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى أسئلة مهارة القراءة العلمية المتضمنة باختبار التواصل العلمى، ويمكن تحديد مؤشرات تحقق مهارة القراءة العلمية فى العلوم:

- قراءة النصوص العلمية قراءة سليمة واستخراج المفاهيم والمصطلحات ومعرفة مدلولاتها .
- فهم ما تعبر عنه الرموز والرسوم والصور العلمية.
- القراءة الناقدة والتحليل المنطقى للنص العلمى.
- قراءة وتسمية المركبات الكيميائية بشكل سليم.
- معرفة الصيغ المتكافئة للنص العلمى و للقوانين الرياضية ووحدات القياس الفيزيائية.
- ممارسة مهارات الفهم القرائى للنصوص العلمية .

٢- مهارة الكتابة العلمية:

تعتبر الكتابة من المهارات المهمة فى تعليم العلوم للمعاقين سمعيًا من الصم؛ حيث يستطيع التلاميذ من خلالها تحسين عمليات التفكير والفهم والتعبير عن الأفكار والآراء والعلاقات العلمية وتوصيل ذلك للآخرين؛ مما يؤدى إلى تنمية التواصل العلمى، كما أنها تساعد المعلم على إمداد طلابه بخبرات مكتوبة بالإضافة إلى الكشف عن الفهم الخاطئ لدى التلاميذ وتقديم التغذية الراجعة لتصحيح هذه الاخطاء ومعرفة أفكارهم واتجاهاتهم .

وتُعرف مهارة الكتابة العلمية إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ الأصم فى التعبير عن الأفكار ومفردات وبنية العلم بصورة مكتوبة، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى أسئلة مهارة الكتابة المتضمنة باختبار التواصل العلمى، ويمكن تحديد مؤشرات تحقق مهارة الكتابة فى العلوم:

- تكملة بعض الجمل والعبارات الناقصة وتكملة البيانات على الاشكال التوضيحية والصور والجداول.
- تقديم وصف كتابي لبعض الظواهر والقضايا العلمية والمشكلات المطروحة .
- القدرة على كتابة التقارير والابحاث العلمية مرتبطة بموضوع الدرس.
- استخدام الاستدلال العلمى فى تحليل وتفسير بعض الملاحظات والنتائج التى يتم التوصل إليها.
- تعريف المصطلحات العلمية كتابيًا بلغة صحيحة.
- تحديد العلاقات بين الحقائق والمفاهيم العلمية كتابيًا.

٣- مهارة التمثيل :

وتعد مهارة التمثيل من المهارات الفعالة فى تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا من الصم؛ لأنها تحول المفاهيم والأفكار المجردة الى أفكار محسوسة، وتدعو إلى التفكير والتأمل مما يؤدى إلى فهم أعمق لها، بالإضافة الى تنمية القدرة على حل المشكلات والمسائل الكيميائية والفيزيائية.

وتُعرف مهارة التمثيل إجرائيًا: بأنها قدرة التلميذ الأصم على إعادة تقديم او ترجمة الأفكار العلمية إلى صيغ جديدة (شكل بيانى- رسم تخطيطى- رموز علمية – معادلات كميائية) الأمر الذى يساعد على تطوير وتعميق الفهم للمفاهيم العلمية، وترجمة الصور والأشكال والرسوم إلى رموز ومعلومات وكلمات علمية ورياضية وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ المعاق سمعيًا فى أسئلة مهارة التمثيل

المتضمنة فى اختبار التواصل العلمى، ويمكن تحديد مؤشرات تحقق مهارة التمثيل العلمى فى العلوم:

- ترجمة المسائل أو الافكار العلمية إلى أشكال تخطيطية ورموز.
- التعبير عن العبارات والجمل العلمية فى صورة قوانين رياضية .
- توضيح العلاقات بين المتغيرات (طردى – عكسى) فى صورة أشكال بيانية.
- ترجمة العبارات اللفظية العلمية إلى رموز رياضية والعكس.
- تصميم وتمثيل بعض المجسمات والنماذج لتوضيح بعض المفاهيم والظواهر العلمية .
- ترجمة المعادلات اللفظية الى معادلات كميائية موزونة.
- تمثيل الصيغ الكيميائية للمركبات المختلفة.
- تمثيل التركيب الإلكترونى للذرات المختلفة.

٤- مهارة التعبير العلمى الإشارى :

تعتبر مهارة التعبير العلمى الإشارى من المهارات الأساسية لتحقيق التواصل العلمى للمعاقين سمعيًا من الصم بلغة الإشارة، وذلك لأنها تساعد المعاقين سمعيًا على التعبير عن أفكارهم وتفسير نتائجهم بصورة مترابطة وواضحة لزملائهم والمعلمين كما تساعد المعلم على تقييم فهم التلاميذ ومعرفة نقاط القوة والضعف ومدى استيعابهم.

وتُعرف مهارة التعبير العلمى الإشارى إجرائيًا بأنها: قدرة التلميذ الأصم على استخدام الرموز والمفردات الإشارية العلمية فى الاتصال الصفى و تقديم المعرفة العلمية والتعبير عن الأفكار والعلاقات خلال المناقشات مع المعلم أو مع التلاميذ

الآخرين، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى بطاقة ملاحظة مهارة التعبير العلمي الإشاري، ويمكن تحديد مؤشرات تحقق مهارة التعبير العلمى الإشارى فى العلوم:

- التعبير اشاريا عن الافكار والتعميمات والمبادئ العلمية المرتبطة بالموضوع بطريقة صحيحة.
- التعبير عن الأفكار المرتبطة بموضوع الدرس وترتيبها ترتيبًا منطقيًا.
- استخدام الإشارات والايماءات والحركة غير اللفظية استخدامًا معبرًا عما يريد توصيله من أفكار.
- مناقشة معلمه وزملائه بلغة اشارية علمية سليمة.
- إجابة الأسئلة التى يطرحها المعلم أثناء الشرح بلغة الإشارة.
- التعبير عن الملاحظات والاستنتاجات الخاصة بالتجارب العلمية بلغة الإشارة.
- تقديم بعض التفسيرات والأسباب لبعض الظواهر والحقائق العلمية بلغة الإشارة.
- تقديم وصفًا اشاريًا للرسومات والأشكال التخطيطية والبيانية المتضمنة فى الدرس.
- ابداء رأيه في الظواهر والحقائق العلمية المعروضة بلغة الإشارة.
- التعبير الإشارى لكيفية حل المسائل باستخدام القوانين المرتبطة بموضوع الدرس.

ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية التواصل العلمى: **دراسة (Odja,2019)** التى أشارت إلى فعالية تنفيذ نموذج التعلم التعاوني للمهارات الحياتية للقرن الواحد والعشرين لتحسين مهارات الكتابة في مفاهيم الفيزياء، واهتمت **دراسة (Marteel&**

Lipchock,2018) بتنمية مهارات التواصل العلمى لطلاب قسم الكيمياء، وهى (المهارات اللازمة لتطبيق المعرفة العلمية على القضايا الاجتماعية، القدرة على نقل المعلومات العلمية بفاعلية باستخدام وسائل الإعلام، مهارة تطوير الكفاءة فى التواصل الشفهى والكتابى، واكتساب مهارة التواصل فى التسويق، وزيادة وعيهم بقوانين وسياسات وأخلاقيات البحوث)، واستخدمت دراسة **سحر عز الدين (٢٠١٨)** التعلم بالصفوف المعكوسة لتنمية مهارات التواصل العلمى وبقاء أثر التعلم وقبول التكنولوجيا فى تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية، وهدفت دراسة **فاطمة رزق (٢٠١٤)** تحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي فى العلوم لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي باستخدام استراتجيات التقييم من أجل التعلم، واهتمت دراسة **(Back& Kim,2014)** باستخدام مدخل STEM فى تنمية التواصل العلمى والتدفق المعرفى للطلاب الموهوبين، وقامت دراسة **(Jeon& Park, 2014)** بتحليل علاقات مهارات التواصل العلمى ومهارات عمليات العلم ومهارات التفكير المنطقى ومستوى التحصيل الدراسى لطلاب المرحلة الإبتدائية، وهدفت دراسة **حمودة مسلم (٢٠١١)** تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية لتنمية الدافعية للتعلم ومهارات التواصل العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية (الذين درسوا وفقا للمدونات التعليمية) على المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل العلمي، ومقياس الدافعية للتعلم.

ويتضح مما سبق تنوع الاستراتيجيات المستخدمة فى تنمية مهارات التواصل العلمى فى المراحل الدراسية المختلفة وللطلاب العاديين؛ إلا أنه لاتوجد دراسة – فى حدود علم الباحثة– قامت بتنمية مهارات التواصل العلمى لدى التلاميذ المعاقين

سمعيًا بالمرجلة الإعدادية عن طريق تصميم قاموس علمى إشارى إلكتروني واستخدامه فى التعلم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية.

المحور الخامس: الاندماج الأكاديمى

يواجه التلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم مشكلات في تعلم العلوم تحول دون اندماجهم الأكاديمى وتحد من تحقق أهداف تدريس العلوم لديهم، والإسهام في اكتساب مهارات التفكير العلمى وتنمية اتجاهاتهم العلمية، وذلك لاختلاف نظام الدراسة وطبيعة التعامل معهم وأساليب تقويمهم، فيتسبب ذلك في معاناة التلاميذ من بعض المشكلات كقلة الرغبة والقلق والتوتر عند تعلم العلوم، وصعوبة تكوين علاقات اجتماعية إيجابية مع المعلمين وأقرانهم قائمة على التواصل العلمى الفاعل، مما ينعكس على تركيزه في المواقف التعليمية فيقل تحصيله الأكاديمى.

بدأ الاهتمام بمفهوم الاندماج الأكاديمي فى الأدب التربوى منذ منتصف (١٩٩٠) وبشكل جوهرى فى (١٩٨٤) عندما اقترح الكسندر أوستن النظرية التنموية لطلاب الجامعات التى تركز على مفهوم الاندماج، وعرف أوستن Astin الاندماج بأنه: "كمية الطاقة المادية والنفسية التى يبذلها المتعلم فى الخبرة الأكاديمية" (حنان محمود، ٢٠١٧، ٦١٢).

ولقد تعددت تعريفات الاندماج الأكاديمى، وذلك باختلاف وجهات نظر الباحثين حيث عرفته ريحاب نصر(٢٠١٩، ١١٨) بأنه: "مدى تركيز وانخراط التلاميذ أثناء ممارسة الأنشطة والمهام التعليمية المعدة، مما يثمر عن نتائج تعليمية عالية الجودة".

وتعرفه صفاء عفيفى (٢٠١٦، ٩٨) بأنه: "مفهوم يشمل سلوكيات يقوم بها الطالب مثل المشاركة فى الأنشطة الصفية واللاصفية التى تخدم التعلم، وكذلك

الالتزام، والدافعية والمثابرة، والحماس لبذل الجهد، والإحساس بالانتماء والعلاقة الطيبة مع المعلمين والأقران، وأيضا توظيف استراتجيات معرفية وما وراء معرفية أثناء التعلم والدراسة".

وعرفه كل من (Olson&Peterson, 2015, 3) بأنه: "درجة الانتباه والفضول والاهتمام والتفاؤل والرغبة التى يظهرها المتعلم أثناء تعلمه وممارسة الأنشطة والمهام التعليمية، والتى تصل إلى مستوى التحفيز لديهم".

أبعاد الاندماج الأكاديمى

حدد (Appleton; Christenson; Kim& Reschly,2006, 430) أربعة أبعاد للاندماج الأكاديمى هى **البعد الأكاديمى،** ويتضمن (الوقت الذى يستغرقة الطالب فى المهمة، وإنجاز الواجبات المنزلية)، **والبعد السلوكى،** ويتضمن (الحضور، والمشاركة فى حجرة الدراسة، والمشاركة فى الأنشطة اللاصفية)، **والبعد النفسى أو الوجدانى،** ويتضمن(الانتماء، تحديد الهوية، والعلاقات مع الأقران والمعلمين)، **والبعد المعرفى،** ويتضمن (التنظيم الذاتى للتعلم، المشاركة بالرأى والمناقشة العلمية السليمة).

أما (Reeve&Tseng,2011, 257-258) فقد حددا أربعة أبعاد للاندماج الأكاديمى هى:

- **البعد السلوكى،** ويعنى المشاركة فى أنشطة التعلم مثل (بذل الجهد والمثابرة والاهتمام المعرفى).
- **البعد الانفعالى،** ويعنى شعور الطالب بالحماس والاهتمام ونقص الشعور بالغضب والملل والقلق.

- **البعد المعرفى**، ويعنى استخدام الطالب لاستراتجيات التنظيم الذاتى النشط.
- **البعد التفويضي**، ويعنى قدرة التلاميذ على تكوين وإطفاء طابع شخصى على ماتعلموه، وطرح الأسئلة، والتعبير عن ما يحتاجونه، وتقديم التوصيات والمقترحات فيما يتعلق بموضوعات التعلم.

وأشار كل من (Wang;Fredrick; ye;Hoofkens& Linn, 2016, p17) إلى أربعة أبعاد رئيسة للاندماج الأكاديمى هى البعد السلوكى، ويشمل (الاهتمام بالمشاركة أثناء التعلم، التركيز والانتباه أثناء تعلم المهام، وإنجاز الواجبات والمهام المكلف بها، والالتزام بقوانين وقواعد الفصل)، والبعد العاطفى، ويتضمن (ظهور مشاعر الحب والتقدير والاحترام والاهتمام تجاه بعضهم البعض وتجاه معلمهم)، والبعد المعرفي ويتضمن (الحرص على الفهم وطلب التفسير والشرح، وطرح الأسئلة، والمثابرة والإصرار على اكتساب المعارف بصورة علمية سليمة)، والبعد الإجتماعى، ويتضمن(تكوين علاقات إيجابية مع بعضهم بعض ومع معلميهم، ودعم بعضهم لبعض فى إنجاز المهام والأنشطة الأكاديمية فى الوقت المحدد).

واقتصرت الباحثة على ثلاث أبعاد فى قياس الاندماج الأكاديمى للتلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم، وهى :

١ – الاندماج السلوكى:

ويُعرف الاندماج السلوكى إجرائيًا بأنه: قدرة التلميذ الأصم على المشاركة فى تعلم العلوم والتفاعل مع المواقف التعليمية والمهام الأكاديمية المرتبطة به والانتباه لشرح المعلم والتركيز، والمشاركة فى الأنشطة العلمية الصفية واللاصفية بالإضافة إلى الالتزام بالسلوكيات الإيجابية مثل إنجاز الواجبات واتباع قواعد الفصل والانضباط.

ويمكن لمعلم العلوم إحداث هذا النوع من الاندماج للتلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم عن طريق إثارة حب الاستطلاع والتحدى والدافعية لدى التلاميذ من خلال تصميم مواقف وأنشطة فاعلة وتقديم التعزيز المناسب لسلوك المتعلم فى المواقف المختلفة.

٢- الاندماج المعرفي:

يُعرف إجرائيًا بأنه: حرص التلميذ الأصم على بناء المعرفة والتنظيم الذاتى لها من خلال دمج المعلومات الجديدة مع المعرفة السابقة والحرص والإصرار على الفهم واكتساب المعارف والمعلومات بصورة صحيحة، وطرح الأسئلة والمشاركة بالرأى والمناقشة العلمية السليمة.

٣- الاندماج الوجدانى:

يُعرف إجرائيًا بأنه: مستوى ردود الفعل العاطفية للتلميذ الأصم تجاه المعلم والزملاء، والمهام التعليمية مثل ظهور مشاعر الحب والتقدير والاحترام والاهتمام والدافعية والبعد عن القلق والإحباط والملل أثناء تعلم العلوم.

أهمية الاندماج الأكاديمى للمعاقين سمعيًا

تمثلت أهمية الاندماج الأكاديمى للمعاقين سمعيًا من الصم فى الآتى:

- التحكم بالذات وبناء علاقات إيجابية مع الأقران والمعلم.
- النضج الشخصى والاجتماعى والعقلي لشخصية التلميذ الأصم.
- زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم الذاتى، وتنمية الثقة بالنفس وتقدير ذواتهم.
- تنمية مهارات التفكير العلمى.

ونظرًا لأهمية الاندماج الأكاديمي أهتمت عديٌد من الدراسات بتنميته كدراسة **ريحاب نصر (٢٠١٩)** التي هدفت تقصي أثر التعليم الترفيهي علي تنمية التحصيل الأكاديمي والاندماج الأكاديمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت الدراسة إلي زيادة

التحصيل والاندماج الاكاديمي لتلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة الطاقة باستخدام التعليم الترفيهي أكثر من تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة المعتادة، **ودراسة (Linnansaari; Vilijaranta; Lavonen; Schneider& Aro,2015)** نمت الاندماج الأكاديمى لدى الطلاب الفنلنديين من خلال تطبيق برنامج إلكترونى محمل على الهواتف الذكية مما ساهم فى زيادة الدافعية والحافز للتعلم، كما هدفت دراسة **(Rodrigues&Gvozdenko,2011)** استقصاء أثر برنامج لمحاكاة بعض التجارب فى مادة الكيمياء فى اندماج وتفاعل طلاب المرحلة الثانوية فى المهام والتجارب العملية.

وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فى أهمية تحقق الاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ العاديين أثناء تعلمهم مادة العلوم فى المراحل الدراسية المختلفة، ولكنها تختلف عنهم فى تحقيق الاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها اتُبعت الإجراءات الآتية :

- **للإجابة عن السؤال الأول ونصه:** "ما مهارات التواصل العلمي التى ينبغي تنميتها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالصف الأول الإعدادى؟. اتُبعت الإجراءت الآتية:

أولًا: إعداد قائمة مهارات التواصل العلمي للمعاقين سمعيًا علي النحو الآتى :

١- **تحديد الهدف من القائمة:** تحديد مهارات التواصل العلمى التى ينبغى تنميتها لدي التلاميذ المعاقين سمعيًا من خلال دراسة مقرر العلوم بالفصل الدراسى الثانى للصف الأول الإعدادى؛ الذى يتضمن وحدتي "المادة والمغناطيسة" باستخدام الصف المعكوس والقاموس العلمي الإشاري الإلكترونى.

٢- **مصادر اشتقاق قائمة مهارات التواصل العلمي:** تم اشتقاق المهارات اعتمادًا على :

• الإطلاع على الكتب والمراجع العلمية.

• مراجعة الدراسات التى تناولت مهارات التواصل العلمي، كدراسة حمودة مسلم (٢٠١١)؛ فاطمة رزق (٢٠١٤)؛ تغريد أحمد (٢٠١٧)؛ يحيي أبو جحجوح (٢٠١٨)، وحنان زكي (٢٠١٩) .

٣- **إعداد الصورة الأولية لقائمة مهارات التواصل العلمي:** تكونت الصورة الأولية للقائمة من أربعة مهارات رئيسة (مهارة الكتابة العلمية، مهارة التعبير العلمي الإشاري، مهارة التمثيل العلمي، مهارة القراءة العلمية) يندرج منها عدد من المهارات الفرعية بلغت (٢٧) مهارة فرعية.

٤- **صدق القائمة:** تم عرض القائمة فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين بقسم المناهج وطرق التدريس العلوم والتربية الخاصة فى كليات التربية ، ومعلمى العلوم للمعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية؛ للتأكد من مدي كفايتها ومناسبتها للتلاميذ المعاقين سمعيًا، ولإجراء التعديلات عليها.(ملحق ١)

٥- **الصورة النهائية للقائمة (ملحق٢):** بعد إجراء التعديلات التى اقترحها المحكمون، أصبحت القائمة بصورتها النهائية، حيث بلغ عدد المهارات الفرعية (٢٣) مهارة موزعة على أربعة مهارات رئيسة كما يأتي :

- **مهارة القراءة العلمية وتكونت من (٦) مهارات فرعية.**
- **مهارة الكتابة العلمية وتكونت من (٦) مهارات فرعية.**
- **مهارة التمثيل العلمي وتكونت من (٥) مهارات فرعية.**

- **مهارة التعبير العلمي الإشاري وتكونت من (٦) مهارات فرعية.**

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

- **للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة، ونصه:**" إلى أى مدى تتوفر مهارات التواصل العلمى فى مقرر العلوم بالصف الأول الإعدادى ؟".**اتُبعت الاجراءت الآتية:**

ثانيًا: تحليل المحتوى فى ضوء قائمة مهارات التواصل العلمي طبقا للخطوات الآتية:

١- **تحديد الهدف من عملية تحليل المحتوى:** تهدف عملية التحليل إلى التعرف على مهارات التواصل العلمي المتضمنة فى وحدتي " المادة، والمغناطيسية" فى منهج العلوم بالصف الأول الإعدادى.

٢- **تحديد عينة التحليل:** حيث اشتملت عينة التحليل على محتوى مقرر العلوم بالفصل الدراسى الثانى للصف الأول الإعدادي للتلاميذ المعاقين سمعيًا؛ الذى يتضمن وحدتي "المادة، والمغناطيسية".

٣- **تحديد فئات التحليل:** اعتمدت الدراسة على أربعة مهارات رئيسة للتواصل العلمي، هى (القراءة العلمية، الكتابة العلمية، التعبير العلمي الإشاري، التمثيل العلمي) تضمنت (٢٣) مهارة فرعية الواردة بقائمة مهارات التواصل العلمي.

٤- **تحديد وحدة التحليل:** تم اختيار الفكرة كوحدة قياس لتحليل محتوى وحدتي " المادة، والمغناطيسية" .

٥- **خطوات عملية التحليل** : وهي

- قراءة وحدتي"المادة، والمغناطيسية" للوقوف على الأفكار الرئيسة فى كل وحدة .
- تصنيف الأفكار حسب فئات التحليل (مهارات التواصل العلمي).

- تفريغ نتائج التحليل فى الاستمارة المعدة لهذا الغرض، وحساب التكرارات المقابلة لكل فئة من فئات التحليل الأربعة ثم تحويلها إلى نسب مئوية.

٦- **صدق أداة التحليل:** تم عرض بطاقة التحليل فى صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم بكليات التربية، وقد أقروا صلاحيتها للتحليل.

٧- **ثبات استمارة التحليل:** تم التأكد من ثبات استمارة التحليل بطريقتين :

أ- **ثبات عبر الأفراد:** حيث قامت الباحثة بتحليل الوحدتين موضع الدراسة بالتزامن مع قيام إحدى الزميلات بنفس عملية التحليل وتم مقارنة نتائج تحليل الباحثة بنتائج تحليل الزميلة، وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة هولستى Holsti (رشدى طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٦)، وقد بلغت قيمة ثبات تحليل المحتوى (٠,٩٨) وهو معامل ثبات عال يجعلها على درجة كبيرة من الثقة تكفى لأغراض الدراسة.

ب- **الثبات عبر الزمن:** قامت الباحثة بإجراء تحليل محتوي وحدتي " المادة، والمغناطيسية" المقررة فى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي، ثم تمت إعادة التحليل بعد مرور أربعة أسابيع، ثم حساب ثبات الأداة باستخدام معادلة الثبات لهولستي، وقد بلغت نسبة الاتفاق لثبات تحليل المحتوي (٠,٩٦).

بعد التأكد من صدق وثبات أداة التحليل أصبحت بذلك فى صورتها النهائية وصالحة للاستخدام فى تحليل محتوى وحدتى التجريب.

٨- **تطبيق استمارة التحليل:** تم إعداد جدول لرصد التحليل لوحدتي "المادة والمغناطيسية"، ثم قامت الباحثة بتفريغ جدول الرصد، واستخراج نتائج التحليل.

٩- **نتائج التحليل:** يوضح جدول (١) نتائج تحليل محتوي وحددتي المادة والمغناطيسية فى ضوء قائمة مهارات التواصل العلمي :

جدول (١): نتائج تحليل محتوى وحدتي المادة والمغناطيسية في ضوء مهارات التواصل العلمي

الوحدة	مهارات / الموضوعات	الكتابة العلمية	التمثيل العلمي	القراءة العلمية	التعبير العلمي الإشاري	المجموع الوزن النسبي
الوحدة الأولى	المادة	١٤	٢	٤	٩	٢٩
	الوزن النسبي	%٤٨,٢٧	%٦,٨	%١٣,٧٩	%٣١,٠٣	%٢٠,٨٦
	الأكسجين	٦		٣	٨	١٧
	الوزن النسبي	% ٣٥,٢٩		%١٧,٦٤	%٤٧,٠٦	%١٢,٢٣
	ثاني أكسيد الكربون	٥		٢	٥	١٢
	الوزن النسبي	%٤١,٦٧		%١٦,٦٧	%٤١,٦٧	%٦,٦٣
	الكثافة	٥	١	٥	٧	١٨
	الوزن النسبي	%٢٧,٧٨	%٥,٥٦	%٢٧,٧٨	%٣٨,٨٨	%١٢,٩٤
الوحدة الثانية	المغناطيسية	١٤		٧	٧	٢٨
	الوزن النسبي	%٥٠		%٢٥	%٢٥	%٢٠,١٤
	المجال المغناطيسي	٩	٣	٥	٨	٢٥
	الوزن النسبي	%٣٦	%١٢	%٢٠	%٣٢	%١٧,٩٨
	البوصلة	٣		٣	٤	١٠
	الوزن النسبي	%٣٠		%٣٠	%٤٠	%٧,١٩
المجموع		٥٦	٦	٢٩	٤٨	١٣٩
الوزن النسبي		%٤٠,٢٨	%٤,٣٢	%٢٠,٨٦	%٣٤,٥٣	%١٠٠

نستنتج من الجدول السابق أن مهارات التواصل العلمى تتوفر فى محتوى مادة العلوم بالصف الأول الإعدادى؛ ولكن لم يستدل على وجودها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بعد تطبيق الدراسة الاستطلاعية، ويرجع ذلك إلى قصور استخدام المعلمة لوسائل تعليمية مناسبة لتعلم المفاهيم العلمية بلغة الإشارة، بالإضافة إلى عدم وجود اشارات للمفاهيم العلمية تؤدى بدورها فى تنمية التواصل العلمى، وعدم اتباع استراتيجيات وطرق تدريسية وأنماط للتعلم تتوافق وخصائص التلاميذ المعاقين سمعيًا **، وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثانى من أسئلة الدراسة.**

– و**للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة وهو:** "ما أسس بناء القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني التى ينبغى مراعاتها لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في العلوم؟". اتُبعت الإجراءات الآتية:

ثالثًا: تحديد التصميم التعليمى للقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى للتلاميذ الصم:

تم الاطلاع على بعض الدراسات السابقة والأدبيات التربوية التى تناولت القاموس الإشارى والبرامج الإلكترونية للمعاقين سمعيًا، تبين وجود بعض نماذج التصميم والتطوير التعليمى؛ ولقد تبنت الباحثة نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) في القيام بخطوات تصميم المعالجة التجريبية للدراسة، وذلك لملاءمة هذا النموذج للأدوات التعليمية والتفاعلات التى يوفرها النظام في ضوء إرجاء بعض الخطوات بالنموذج إذا لزم الأمر، كما أنه يتناسب مع طبيعة المادة التعليمية والفئة المستهدفة، وكل هذا توافر في هذا النموذج المستخدم مع مناسبته لاستخدام القاموس العلمى

الإشارى الإلكترونى الذى يعتمد إعتمادًا كليًا على البصر لفئة المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية، وفيما يلى مراحل التصميم والتطوير التعليمى للقاموس:

١- مرحلة الدراسة والتحليل: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف العام للقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى:** تنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى للتلاميذ ذوى الإعاقة السمعية من الصم بالصف الأول الإعدادى.

- **تحليل خصائص التلاميذ:** التلاميذ ذوى الإعاقة السمعية من الصم بالصف الأول الإعدادى للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩ بمدرسة "الأمل للصم والبكم" بإدارة شبين الكوم التعليمية بمحافظة المنوفية، تتراوح أعمارهم بين ١٣-١٤ عامًا، والذين يمتلكون مهارات استخدام لغة الإشارة والتعامل مع الهواتف الذكية وتطبيقاتها المختلفة.

- **وصف بيئة التعلم:** تم تحديد بيئتين للدراسة: الأولى يتمثل في بيئة الفصل الدراسى بمدرسة الأمل للصم بشبين الكوم، والثانية تمثلت بالمنزل بتطبيق إجراءات الصف المعكوس.

- **تحديد المحتوى التعليمى:** تمثل في المفاهيم العلمية الخاصة بمقرر العلوم بالصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثاني والذى يتضمن وحدتى "المادة" و "المغناطيسية" والاشارات والصور المعبرة عنها، كما قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات التى اهتمت بتصميم القاموس الإلكترونى بلغة الإشارة ومنها دراسات كل من دراسة أميمة سليمان (٢٠١٩)؛ سجدة الزيبات (٢٠١٨)؛ رباب الباسل(٢٠١٦)، ريحاب شومان(٢٠١٥) بغرض تحديد المعايير التربوية والتكنولوجية اللازمة لتصميم وإنتاج القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى التى تساهم في تنمية مهارات التواصل

العلمى المراد تنميتها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم، ومن أهم هذه المعايير ما يأتى:

• **المعايير التربوية:** وهذه المعايير ترتبط بمعايير (الأنشطة العلمية التعليمية، المحتوى التعليمى وطرق عرضه، أهداف استخدام القاموس العلمى الإشارى، طبيعة المتعلمين المستهدفين، أساليب تقويم تعلم العلوم) وإعدادها بشكل يتناسب وخصائص التلاميذ المعاقين سمعيًا.

• **المعايير الفنية:** وتتضمن معايير واجهة التفاعل، ومعايير خاصة بالإشارات البصرية، والتى ينبغى أن تتميز بحسن الاستخدام من خلال عرضها بشكل وظيفى حسب الحاجة التعليمية إليها، حتى يتمكن التلميذ من استرجاع المفاهيم المرتبطة بالإشارات البصرية في أى وقت، وبالجاذبية والإثارة من خلال عرض الاشارات مصحوبة بصور ورسوم كاريكاتيرية تظهر بشكل جذاب ومثير لتوجيه انتباه التلاميذ إلى هذه المفاهيم المشار إليها بلغة الإشارة بصريًا.

– **تحليل الموارد في البيئة التعليمية:** تم التأكد من توافر أجهزة تليفونات محمولة حديثة لكل طلاب المجموعة التجريبية، وتم تحميل تطبيق القاموس العلمى الإلكترونى الإشارى عليها,

– **إعداد قائمة بالمفاهيم العلمية** الواردة بالمقرر وتصميمها بلغة الإشارة وتضمينها بالقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى. ملحق (٣)

– **تحديد الأهداف العامة للقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى:** تم إعداد قائمة بالأهداف العامة للقاموس العلمى الإلكترونى بلغة الإشارة، وتم عرضها وتحكيمها من قبل خبراء في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم والتربية الخاصة،

وتم اعداد الصورة النهائية لقائمة الأهداف بعد اجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء المحكمين.(ملحق ٤).

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

– **تحديد المهام والأنشطة التعليمية المدعومة بلغة الإشارة:** تم توفير مجموعة من الأنشطة التعليمية المرتبطة بالمفاهيم العلمية بصورة الكترونية تفاعلية، وتمثلت فيما يأتى:

• **الصور الثابتة للمفاهيم العلمية:** تعتبر من المثيرات البصرية التى يعتمد عليها التلميذ الأصم في عملية تعلمه للمفاهيم العلمية نظرا لطبيعة إعاقته.

• **فيديوهات رقمية إشارية للمفاهيم العلمية:** من أهم المثيرات البصرية التى يعتمد عليها التلميذ الأصم في تعلمه لما تتضمنه من حركة للتعبير عن إشارة المفهوم.

• **مخططات للمفاهيم المرتبطة** : أحد المثيرات البصرية التى يحتاج إليها التلميذ الأصم لإدراك العلاقات بين المفاهيم العلمية.

• **تدريبات تفاعلية على الإشارات الخاصة** بالمفاهيم العلمية لوحدتى "المادة" و" المغناطيسية".

– **تحديد أنماط تفاعل التلميذ الأصم مع القاموس:** وتمثلت أنماط تفاعل التلميذ الأصم مع القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى في:

• **استجابة الضغط بالإصبع** على مكونات شاشة القاموس للانتقال إلى شاشة سابقة أو تالية.

• **صلات وروابط تسهل التنقل بين مكونات القاموس** تمثلت في اختيار المفهوم من خلال مربع البحث عن المفهوم.

• **أداء أنشطة تفاعلية:** وتمثلت في إجراء أنشطة على المفاهيم المعروضة بلغة الإشارة بإعطاء الاستدلال عن المفهوم بالإشارة الدالة عليه، وروعى أن تقدم تغذية راجعة للتلميذ دون تدخل من أحد.

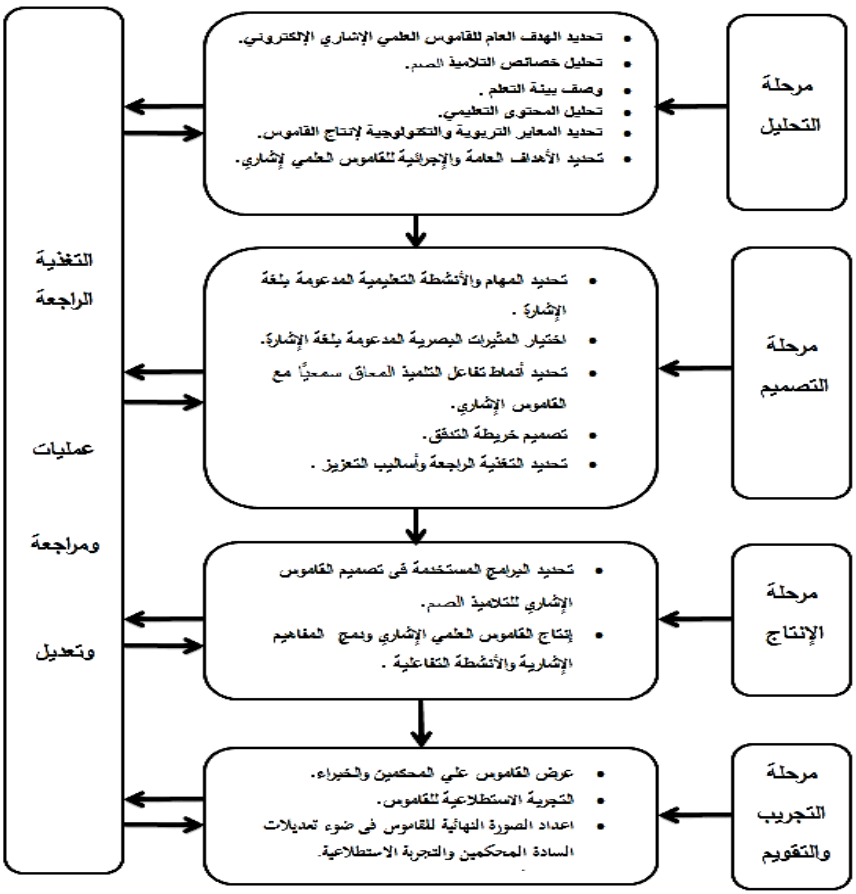
– **تصميم خريطة التدفق الخاصة بالقاموس** :تصميم خريطة التدفق التعليمى الخاص ببرنامج القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى طبقًا للأسس والمعايير التى أعدتها الباحثة بناءً على الدراسات والبحوث السابقة، وتحكيم الصورة الأولية لها من قبل السادة المحكمين المتخصصين فى لغة الإشارة العلمية؛ للتأكد من مناسبة الاشارات المستخدمة للمفاهيم العلمية الواردة بالقاموس والأهداف العامة والإجرائية للقاموس، ومن ثم إعداد الخريطة في صورتها النهائية بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين. (ملحق ٥).

– **تحديد التغذية الراجعة وأساليب التعزيز:** تم تقديم التعزيز في عبارة "أحسنت" بلغة الإشارة وبصورة مرئية في حالة الاجابة الصحيحة أو عبارة "أعد المحاولة" بلغة الإشارة وبصورة مرئية في حالة الاستجابة الخاطئة على أسئلة التقويم حتى يصل إلى الاجابة الصحيحة وتكون التغذية الراجعة فورية لتصحيح استجابة التلميذ.

– **تحديد استراتيجية وأساليب التعلم وطرق التواصل المناسبة للمعاقين سمعيًا:** تم تدريس المحتوى العلمى باستخدام استراتيجية الصف المعكوس وتكليف التلاميذ بالاطلاع على القاموس لمعرفة الاشارات الخاصة بالمفاهيم العلمية الواردة بالدرس لكى يتمكن التلميذ الأصم من فهم ومتابعة فيديوهات شرح الدرس والدخول على اللينكات المختلفة لمصادر التعلم الإلكترونية التى يرسلها المعلم للتلاميذ عبر تطبيق الواتساب Whatsapp تنفيذًا لإجراءات التعلم بالصف المعكوس مع الاعتماد على

التفاعل بين التلميذ الأصم والقاموس، والذى سيتم تقديمه وتحميله كبرنامج تطبيقى على الهواتف الذكية الخاصة بالتلاميذ.

والشكل التالى يوضح التصميم التعليمى الذى تبنته الدراسة الحالية في بناء القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى للتلاميذ الصم بالمرحلة الإعدادية:



شكل (١) التصميم التعليمى لقاموس علمى إشارى إلكترونى مدعوم بلغة الإشارة للتلاميذ الصم بالمرحلة الإعدادية.

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج:

وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

- تحديد البرامج المستخدمة في تصميم القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى للتلاميذ الصم وتمثلت فيما يأتى:

- **Adobe Photoshop cc** : تصميم معالجة الصور الفوتوغرافية وتصميم الإطارات والخلفيات المناسبة للتطبيق.
- **Adobe illustrator cc** : رسم وتصميم الأزرار واللوجو والأيقونات الرسومية المعبرة عن المفاهيم العلمية.
- **Adobe Aftereffect cc** : معالجة الفيديوهات وضبط مساحتها و وضوحها وإخرجها بصيغة قابلة للعمل داخل تطبيق الأندرويد.
- **Java language** : كتابة الأكواد الخاصة بتعريف كل عنصر فى تطبيق القاموس وتحديد أوامر العمل.
- **Android SDK Tool** : كتابة أكواد الـ Java وتوجيها لكل عنصر بالتطبيق ومشاهدة الواجهات الرسومية للتطبيق الذى تتم برمجته.
- **Emulator tools** : وهو عباره عن محاكٍ لأجهزه الهاتف أو التابليت التي يتم اختبار التطبيق عليها لاختبار التطبيق على انظمة الويندوز.

- **Android Studio** : بيئة متكاملة الهدف منها هو جمع عناصر التطبيق في مكان واحد وتعد حلقه الوصل بين بيئة التطوير ونظام التشغيل وتوفير الأدوات اللازمة لإنهاء التطبيق وإخرجه.

– **إنتاج القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى بلغة الإشارة ودمج المفاهيم الإشارية والأنشطة التفاعلية والتدريبات بنظام تشغيل الاندرويد؛** ليكون جاهزًا للاستخدام، ويظهر كتطبيق عند تحميله على الهواتف الذكية، وتم تحديد اسم مختصر للقاموس وهم Science Language Glossary(SLG) ويوضح ذلك الشاشة الآتية:

المرحلة الرابعة: مرحلة التجريب والتقويم:

وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

– **عرض القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى على مجموعة من المحكمين والخبراء:** قامت الباحثة بعرض القاموس في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين لتحكيمه، ثم إجراء التعديلات المقترحة. انظر ملحق (١)

– **التجربة الاستطلاعية للقاموس:** بعد الانتهاء من تصميم وإعداد القاموس تم تجريبه لتحديد إيجابيات وسلبيات القاموس وإضافة وحذف وتعديل بعض محتويات القاموس بأسلوب يضمن خروج القاموس فى صورته النهائية بشكل جيد يسهم فى تحققه لأهدافه.

– إعداد الصورة النهائية للقاموس فى ضوء تعديلات السادة المحكمين والتجربة الاستطلاعية. (ملحق ٦)

عناصر ومكونات القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى:

• **الشاشة الرئيسة:** وهى نقطة الانطلاق إلى بقية مكونات القاموس، فعن طريق الضغط علي أيقونة "دخول" يمكن بسهولة الإنتقال إلي الشاشة التالية للقاموس الإشاري والتي تتكون من مجموعة من الأيقونات التى تشير إلى محتويات القاموس وأدواته، ويمكن الضغط عليها لتصفح أى جزء من أجزاء القاموس؛ حيث تم تصميم

الشاشة الرئيسة للقاموس بطريقة مبسطة تتماشي مع طبيعة وخصائص التلاميذ الصم، وتوضحها الشاشة الآتية:

• **محتوي القاموس** : ويتكون من مجموعة من الأيقونات تتمثل فيما يأتى :

١- **أيقونة تعليمات** : توضح للتلميذ الأصم الإرشادات وتعليمات استخدام القاموس .

٢- **أيقونة المصطلحات** : بالضغط عليها تظهر قائمة بالمفاهيم والمصطلحات العلمية المتضمنة بوحدتي الدراسة وبالضغط علي أي من المصطلحات يظهر في الجانب الأيسر من الشاشة فيديو يوضح الإشارة المعبرة عن المصطلح كما يمكن التحكم في سرعة العرض من خلال مجموعة من الأزرار الموجودة أسفل الفيديو، كما يوجد في منتصف الشاشة تعريف المصطلح والصورة المعبرة عنه.

٣- **أيقونة البحث** : وفيها يقوم التلميذ الأصم بكتابة المصطلح والبحث عن لغة الإشارة المعبرة عنه دون التقيد بتسلسل المفاهيم بوحدتي الدراسة .

٤- **أيقونة اختبر نفسك** : حيث يتم عرض لمقاطع فيديو تبين إشارة حركة اليد لمفهوم معين، وعلى التلميذ أن يختار المفهوم العلمى الذى يعبر عن معنى مقاطع الفيديو، ويتم تزويد الطالب بالتغذية الراجعة وتقديم التعزيز الفوري.

٥- **أيقونة حول التطبيق** : وعند الضغط عليها يمكن الرجوع إلى الشاشة الرئيسة والدخول علي البرنامج ومحتويات القاموس مرة أخرى .

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة.

رابعًا: أدوات الدراسة التجريبية وإجراءاتها:

تناول هذا الجزء الخطوات التفصيلية لإجراءات تجربة الدراسة والتى تضمنت تحديد إجراءات استخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والصف المعكوس، وتحديد مهارات التواصل العلمى التى ينبغى تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول

الإعدادى الصم في العلوم، وتصميم القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى، وإعداد دليل المعلم لتدريس موضوعات العلوم بالصف المعكوس، ثم إعداد أدوات الدراسة، واختيار أفراد الدراسة وتطبيق أدواتها واستخلاص النتائج.

- **للإجابة على السؤال الرابع من أسئلة الدراسة وهو: " ما فعالية استخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس على تنمية مهارات التواصل العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيًا في العلوم؟ . وللتحقق من صحة الفرض الأول، سارت الدراسة وفقًا للإجراءات الآتية:**

أ- إعداد النموذج الإجرائى لتدريس العلوم باستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والصف المعكوس فى العلوم للتلاميذ الصم:

قامت الباحثة بإعداد النموذج الإجرائى بعد الاطلاع على الدراسات التى اهتمت بتطبيق التعلم بالصف المعكوس مثل دراسات كل من دراسة فيصل الرواجفة (٢٠١٩)؛ إلهام الشلبى(٢٠١٧)، حنان الزبن(٢٠١٥)، وكذلك الدراسات التى اهتمت بتطبيق القاموس الإشارى فى التدريس مثل دراسات كل من أميمة سليمان (٢٠١٩)؛ سجدة الزيبات(٢٠١٨)؛ رباب الباسل(٢٠١٦)، ريحاب شومان(٢٠١٥)، وتم التوصل لنموذج إجرائى لتعلم العلوم باستخدام القاموس والصف المعكوس.

وتم عرض النموذج الإجرائى على المحكمين لتحديد مدى مناسبة خطوات النموذج لخصائص التلاميذ الصم اللازمة لتعلمهم العلوم باستخدام القاموس والصف المعكوس، وتم تنفيذ تعديلات السادة المحكمين والتى تمثلت فى إعادة ترتيب بعض خطوات التعلم كتقديم خطوة توفير التغذية الراجعة الفورية قبل خطوة تقويم المتعلمين، وإضافة خطوة توجيه التلاميذ لاستخدام القاموس خلال التعلم بالصف المعكوس.

وبذلك توصلت الدراسة لاعداد النموذج الاجرائى لتعلم العلوم باستخدام القاموس والتعلم المعكوس، وتكون من الخطوات التالية:

– إعداد المعلم للمادة العلمية وتحليلها لتحديد المعارف والمفاهيم ومهارات التواصل العلمى التى ينبغى تنميتها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا، وتهيئة التلاميذ للتعلم بالصف المعكوس.

– توجيه التلاميذ لاستخدام القاموس لتعلم المفاهيم العلمية المتضمنة بالدراسة الحالية بلغة الإشارة.

– تحديد الفيديوهات التعليمية وبرامج المحاكاة بلغة الإشارة لعرض المادة العلمية بمدة لاتتجاوز (١٠) دقائق، والصور العلمية المعبرة عن محتوى المادة العلمية.

– رفع المحتوى التعليمى عبر شبكة الإنترنت، ومشاركة التلاميذ المادة العلمية من خلال وسائل التواصل الاجتماعى ومنها تطبيق whatsapp الذى تم الاعتماد عليه فى الدراسة الحالية.

– توجيه التلاميذ لمشاهدة المادة العلمية قبل الحضور إلى الحصة الصفية من خلال رفع المحتوى العلمى عبر شبكة الإنترنت خلال مواقع التواصل الاجتماعى.

– تشجيع التلاميذ على تدوين الملاحظات، والأسئلة التى تدور فى أذهانهم حول موضوع الدرس؛ لمناقشتها داخل غرفة الصف.

– تقديم التعزيز الإيجابى للتلاميذ المشاركين والمتفاعلين عبر whatsapp.

– تقديم تغذية راجعة للتلاميذ بعد ممارسة الأنشطة الصفية والإجابة على أوراق العمل وأثناء حل أسئلة الكتاب المدرسى.

– ممارسة الأنشطة التعليمية الخاصة بموضوع الدرس، والتى يمكن أن تشتمل على تجارب مخبرية أم مهام بحثية استقصائية.

– تقويم تعلم التلاميذ الصم بأدوات التقويم المناسبة لخصائصهم وطرق التواصل معهم.

ب– إعداد دليل المعلم لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى فى تدريس العلوم بالصف المعكوس للتلاميذ الصم:

قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلمة لمساعدتها على تطبيق إجراءات التعلم بالصف المعكوس وتوظيف القاموس فى تعلم المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى فى مادة العلوم للصف الأول الإعدادى للتلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم، وتضمن الدليل المقدمة، والخطة الزمنية المقترحة، وأهداف دروس وحدتى "المادة والمغناطيسية"، وتوضيح ماهية التعلم بالصف المعكوس، وخطوات تطبيقه أثناء سير الحصة وخلال تعلم التلاميذ المعاقين سمعيًا خارج الصف الدراسى، وأهداف تدريس وحدتى الدراسة، تزويدها بقائمة المفاهيم العلمية والاشارات والصور المعبرة عنها التى يتضمنها القاموس، وتحميل تطبيق whatsapp، والأنشطة التعليمية، والفيديوهات التعليمية بلغة الإشارة للمحتوى العلمى الموجود بوحدتى الدراسة، وأساليب التقويم، ونماذج عملية لدروس وحدتى الدراسة باستخدام التعلم المعكوس، والتأكد من تحميل برمجية القاموس على هاتف المعلمة لتوظيفه فى التعلم بالصف المعكوس، وتم عرض الدليل بما تضمنته من فيديوهات بلغة الإشارة على السادة المحكمين من خبراء المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وموجهى العلوم للتلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة، وتم إجراء تعديلاتهم، فأصبح الدليل فى صورته النهائية. ملحق (١٢)

ج- **إعداد أوراق العمل لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى فى تدريس العلوم بالصف المعكوس للتلاميذ الصم:**

فى ضوء أهداف الدراسة وأهداف محتوى التجريب تم إعداد أوراق العمل، والتى تتضمنت مجموعة من الأنشطة والأسئلة والتى رُوعى عند اعدادها أن تكون موجهة لتنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى المحددة بالدراسة الحالية للتلاميذ المعاقين سمعيًا من الصم.

وبعد الانتهاء من إعداد أوراق العمل تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وقد تم إجراء التعديلات المطلوبة فى ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبحت أوراق العمل صالحه للاستخدام فى تجربة الدراسة الأساسية. ملحق(١٣).

د- اعداد اختبار مهارات التواصل العلمي للتلاميذ الصم:

تم قياس مستوى مهارات التواصل العلمي بأداتين: الأداة الأولى اختبار كتابي يقيس (مهارة القراءة العلمية، مهارة الكتابة العلمية، مهارة التمثيل العلمي)، والأداة الثانية بطاقة ملاحظة تقيس مهارة التعبير العلمي الإشاري، وقد مر بناء الاختبار وبطاقة الملاحظة بالخطوات الآتية:

- **اختبار مهارات التواصل العلمي للصم:**

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك تلاميذ الصف الأول الإعدادي الصم لمهارات التواصل العلمي (القراءة العلمية، الكتابه العلمية، والتمثيل العلمي) فى وحددتي "المادة" و "المغناطيسية".

٢- **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** اشتملت الوحدة الأولي علي أربعة دروس والثانية علي ثلاثة دروس وذلك حسب توزيع الكتاب، وتم توزيع مهارات التواصل اعتمادا علي تحليل محتوي وحدتي الدراسة وفقا للجدول (٢) الآتي:

جدول (٢): يوضح جدول مواصفات اختبار التواصل العلمي

الوحدة	مهارات	الكتابة العلمية		التمثيل العلمي		القراءة العلمية		المجموع	
	الموضوعات	العدد	النسبة المئوية	العدد	رقم السؤال	العدد	النسبة المئوية	رقم السؤال	العدد	النسبة المئوية
الوحدة الأولي	المادة	٣	%٧٠	١	١،١٣، ١٠	١	%١٠	١٦	٥	٢١,٩٧ %
	الأكسجين	٢	٦٦,٦٧ %		٥،٦	١	%٣٣,٣٣	٢٠	٣	%٩,٩
	ثاني أكسيد الكربون	١	٧١,٤٣ %		٩	١	%٢٨,٥٧	٢٣	٢	%٧,٧
	الكثافة	١	٤٥,٤٥ %	١	١٢	١	٩,٠٩ %	١٤	٣	١٢,٠٨ %
الوحدة الثانية	المغناطيسية	٣	٦٦,٦٧ %		١١، ٣،٤	١	%٣٣,٣٣	١٩	٤	٢٣,٠٨ %
	المجال المغناطيسي	٢	٥٢,٩٤ %	١	٢،٧	١	١٧,٦٥ %	١٥	٤	١٨,٦٨ %
	البوصلة	١	%٥٠		٨	١	%٥٠	٢١	٢	٦,٥٩ %
المجموع		١٣		٣		٧			٢٣	%١٠٠

٣- **صياغة أسئلة الاختبار:** وذلك بالإستعانة بنتائج عملية التحليل، حيث وُضع الاختبار على ضوء المهارات الموجودة فى الوحدتين فقط، وبعد الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة باختبارات مهارات التواصل العلمي لدي تلاميذ المراحل الدراسية المختلفة، وذلك للاستفادة منها فى إعداد الاختبار وبنود كدراسة

فاطمة رزق(٢٠١٧)؛ نوال سلطان(٢٠١٨)، أمال مسلم(٢٠١٥) ، وتكون الاختبار من أسئلة مقالية وموضوعية بما يتناسب مع طبيعة المهارة المقاسة وفئة التلاميذ الصم، وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من (٢٣) سؤالًا موزعين على (١٤) مهارة فرعية وأصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٣٧) درجة.

٤- **تحديد نظام تقدير الدرجات، ومعايير الإجابة:** لتوضح للمعلمة طريقة تصحيح الاختبار وتقدير أداء كل تلميذ فى مهارات التواصل العلمى. **ملحق رقم (٧).**

٥- **تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات الاختبار لتوضح للتلميذ ما يجب اتباعه عند الإجابة عن أسئلة الاختبار، وقد اشتملت على ما يأتى :

- كتابة بيانات التلميذ.
- الإجابة عن جميع الأسئلة فى نفس الورقة.
- عدم ترك سؤال بدون الإجابة عنه، أو ضياع الوقت فى الإجابة عن سؤال واحد.

٦- صدق الاختبار :

تم عرض الاختبار فى صورتة الأولية على مجموعة من المحكمين للتعرف على مدي مناسبته لتلاميذ الصف الأول الإعدادي الصم، ومدي تمثيل مفرداته للمهارات المتضمنة فى وحدتي "المادة" و"المغناطيسية"، ومدي الصحة العلمية لمفرداته وتوافق المفردات مع الهدف الذى أعد من أجله الاختبار، ومدي وضوح تعليمات الاختبار ودقتها، وقد تم تعديل الاختبار فى ضوء أراء السادة المحكمين.

٧- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** طبق الاختبار علي عينة استطلاعية مكونة من (١٠) تلاميذ من تلاميذ مدرسة الأمل بمدينة أشمون بمحافظة المنوفية من غير عينة الدراسة، وذلك لحساب:

أ- **زمن الاختبار:** تم حساب متوسط زمن الاختبار لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار بإستخدام المعادلة (فؤاد البهى، ١٩٧٨، ٦٥٤)، وبتطبيق المعادلة كان زمن الاختبار (٦٠) دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.(ملحق ١٤)

ب- صدق الاتساق الداخلي: تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار بالطرائق الآتية:

• حساب معامل الارتباط "سبيرمان" بين درجة كل مهارة من مهارات التواصل العلمي الرئيسة و الدرجة الكلية للاختبار كما فى الجدول (٣):

جدول (٣) درجات الارتباط بين درجات كل مهارة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل العلمى

البعد	الكتابة	القراءة	التمثيل
الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	٠,٨٣	٠,٧٩	٠,٨٠

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط دالة احصائيًا عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجات عالية من الصدق.

• حساب معاملات الارتباط "سبيرمان" بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح قيم معاملات الارتباط:

جدول (٤) صدق الاتساق الداخلي لمفردات اختبار مهارات التواصل العلمى

رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار
١	٠,٦٣	٦	٠,٧١	١١	٠,٦٥	١٦	٠,٨١	٢١	٠,٨٠
٢	٠,٧٣	٧	٠,٦٨	١٢	٠,٦٢	١٧	٠,٦٩	٢٢	٠,٧٦
٣	٠,٦٥	٨	٠,٧١	١٣	٠,٦١	١٨	٠,٧٢	٢٣	٠,٧٤
٤	٠,٨٠	٩	٠,٦٢	١٤	٠,٨٠	١٩	٠,٧٨		
٥	٦٨,,٠	١٠	٠,٦٧	١٥	٠,٦٥	٢٠	٠,٨٠		

يتبين من الجدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه جاءت دالة إحصائياً عند مستويات الدلالة (٠,٠١)، مما يشير إلى أن جميع المفردات تتمتع بدرجة كبيرة من الاتساق الداخلي.

جـ – ثبات الاختبار: لمعرفة مدى ثبات الاختبار؛ تم حساب معامل كودر–ريتشاردسون ٢٠، لمهارات اختبار التواصل العلمى، طبقًا لمعادلة (عزو عفانة، ٢٠١٢).(ملحق١٤)

والجدول الآتى يوضح ذلك :

جدول (٥): يوضح معامل ثبات اختبار مهارات التواصل العلمى

البعد	عدد الفقرات	التباين الكلي	معامل الثبات كودر – ريتشاردسون ٢٠
الكتابة	١٣	3,556	٠,٧٣
القراءة	٧	933,	٠,٧٢
التمثيل	٣	667,	٠,٧٤
الاختبار ككل	٢٣	7,433	٠,٧٣

يتضح من الجدول السابق أن معامل كودر– ريتشاردسون ٢٠ للاختبار ككل كان (٠,٧٣)، وهي قيمة مرتفعة دالة احصائيًا مما يعني ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

٦- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار:** تم حساب معامل صعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار، وكان الهدف من حساب درجة صعوبة مفردات الاختبار هو حذف المفردات التى تقل درجة صعوبتها عن ٣٠%، أو تزيد عن ٨٠%، ومعامل صعوبة كل مفردة تقاس بالنسبة المئوية لعدد التلاميذ الذين أجابوا عن هذه المفردة إجابة خاطئة، كما قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لكل مهارة من مهارات، حيث اعتبر ٣٠% فما فوق كحد أدني لتمييز المفردة (سناء أبودقة، ٢٠٠٨، ١٧٠).(ملحق ١٤)

والجدول الآتى يوضح معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة:

جدول (٦): يوضح نتائج معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار التواصل العلمى

رقم البند	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم البند	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم البند	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥	٩	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٧	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥
٢	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٠	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٨	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥
٣	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥	١١	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٩	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥
٤	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥	١٢	٠,٤	٠,٦	٠,٢٤	٢٠	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥
٥	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٣	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	٢١	٠,٢	٠,٨	٠,١٦
٦	٠,٤	٠,٦	٠,٢٤	١٤	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥	٢٢	٠,٥	٠,٥	٠,٢٥
٧	٠,٦	٠,٤	٠,٢٤	١٥	٠,٧	٠,٣	٠,٢١	٢٣	٠,٧	٠,٣	٠,٢١
٨	٠,٣	٠,٧	٠,٢١	١٦	٠,٤	٠,٦	٠,٢٤				

ويتبين من الجدول السابق أن قيم معاملات السهولة تقع في المدي من (٠,٢) حتى (٠,٧) وهي قيم مقبولة إحصائيًا بالنسبة لمعامل السهولة للمفردات، كما أن معامل التمييز يتراوح ما بين (٠,١٦) حتي (٠,٢٥) وهي قيم مقبولة تعني قدرة المفردات علي التمييز.

٨- وضع الاختبار فى صورتة النهائية:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتحديد صدقة وثباته أصبح جاهزا للتطبيق قى صورتة النهائية. ملحق (٨).

- **بطاقة الملاحظة لمهارة التعبير الإشاري للتلاميذ الصم:**

١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

قياس قدرة التلميذ الأصم على استخدام الرموز والمفردات الإشارية العلمية فى تقديم المعرفة العلمية والتعبير عن الأفكار والعلاقات المتضمنة بوحدتي "المادة والمغناطيسية" بصورة سليمة وبدون أخطاء من خلال إجراء مقابلة مع كل تلميذ وطرح أسئلة تقيس المهارات الفرعية لمهارة التعبير الإشاري.

٢- **تصميم بطاقة الملاحظة:** قامت الباحثة بتصميم بطاقة ملاحظة لوحدتي المادة والمغناطيسية بعد مراجعة الدراسات المتعلقة بمهارات التواصل العلمي، واعتمادا على نتائج التحليل؛ حيث اشتملت البطاقة علي خمس مهارات فرعية من مهارات التعبير الشفهي، وهى (التعبير الإشاري عن المفاهيم و الافكار والتعميمات والمبادئ العلمية المرتبطة بالموضوع بطريقة صحيحة، التعبير عن الملاحظات والاستنتاجات الخاصة بالتجارب العلمية بلغة الإشارة، تقديم بعض التفسيرات والأسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية بطريقة صحيحة، وصف الرسومات والأشكال التوضيحية والتخطيطية الخاصة ببعض الظواهر العلمية إشاريا بطريقة صحيحة، المقارنة بين المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة).

٣- **إعداد الصوره الأولية لبطاقة الملاحظة :** احتوت البطاقة على المهارات الفرعية المكونة لمهارة التعبير العلمي الإشاري وأمام كل مهارة أسئلة تقيس تحقق تلك المهارة بالإضافة إلي مقياس يوضح تقديرات أداء التلاميذ على المهارات الفرعية.

٤- **تقدير درجات البطاقة:** من خلال إجراء مقابلة مع كل تلميذ وطرح بعض الأسئلة التى تقيس المهارات الفرعية لمهارة التعبير الإشاري، وتم تقدير أداء الطالب على

المهارة على النحو الآتي (ممتاز، جيد جدا، جيد، مقبول، ضعيف)؛ حيث تقدر المهارة بممتاز إذا حصل التلميذ على أربع درجات، وجيد جدًا إذا حصل على ثلاث درجات، وجيد إذا حصل على درجتين، ومقبول إذا حصل على درجة واحدة، وضعيف إذا لم يحصل على أى درجة درجة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للبطاقة هى٢٠ درجة ككل.(ملحق٩)

٥- **صدق المحكمين:** تم عرض البطاقة فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وذلك للحكم على مدي كفاية الأسئلة ودقتها وصحتها وتوافقها مع الهدف الذى أعدت من أجله، ومناسبتها لفئة المعاقين سمعيًا، وقد تم تعديل البطاقة فى ضوء آراء المحكمين.

٦- **التطبيق الاستطلاعي لبطاقة الملاحظة:** طبقت بطاقة الملاحظة على أفراد استطلاعية عشوائية مكونة من (١٠) تلاميذ بالصف الأول الإعدادي بمدرسة الأمل بمدينة أشمون، وهدفت الباحثة من ذلك ما يأتى:

١- **ثبات بطاقة الملاحظة:** تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة بطريقتين هما:

أ- **طريقة اتفاق الملاحظين** : للتأكد من ثبات تقديرات البطاقة، ودرجة الاتفاق فى الأحكام بين ملاحظين مختلفين، تم تطبيقها على أفراد استطلاعية بلغت (١٠) تلاميذ بالصف الأول الاعدادي بمدارس الأمل بمدينة أشمون بمحافظة المنوفية، وبعد تفريغ النتائج وحساب نسبة الاتفاق والاختلاف بين ملاحظة أحد المدرسين بالمدرسة وملاحظة مدرسة أخري اتضح أن أعلى نسبة اتفاق هى ٩٤% وأن أقل نسبة اتفاق ٨٠% وقد بلغ المتوسط الحسابى لنسبة الاتفاق ٨٧%، وهو معامل ثبات مرتفع.

ب- **طريقة كودر- ريتشاردسون ٢٠:** تم تطبيق بطاقة الملاحظة وحساب معامل الثبات بطريقة كودر- ريتشاردسون ٢٠، والجدول الآتى يوضح ذلك :

جدول (٧): يوضح معامل ثبات بطاقة الملاحظة لمهارات التعبير العلمى الإشاري

البعد	عدد الفقرات	التباين الكلي	معامل الثبات كودر ريتشاردسون ٢٠
التعبير العلمى الإشاري	٥	2,5	٠,٧٣

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات الكلي بلغت (٠,٧٣) وهذا يدل على أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة عالية من الثبات .

٢- **حساب صدق الاتساق الداخلي:** قامت الباحثة بإيجاد صدق الاتساق الداخلي وذلك بحساب معاملات الارتباط "سبيرمان" بين درجة كل مهارة فرعية والدرجة الكلية للبطاقة، والجدول التالي يوضح قيم معاملات الارتباط:

جدول(٨) معامل الارتبط "سبيرمان" بين درجة كل مهارة فرعية والدرجة الكلية لمفردات بطاقة الملاحظة

المهارة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة
التعبير الإشاري عن المفاهيم الأفكار والتعميمات والمبادئ العامة مرتبطة بالموضوع بطريقة صحيحة	٠,٧٩	دالة عند مستوى ٠,٠١
تقديم بعض التفسيرات والأسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية بطريقة صحيحة ومنظمة	٠,٦٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
وصف الرسومات والأشكال التوضيحية والتخطيطية الخاصة ببعض الظواهر العلمية إشاريا بطريقة صحيحة	٠,٧٤	دالة عند مستوى ٠,٠١
المقارنة بين المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة	٠,٧٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
التعبير عن الملاحظات والاستنتاجات الخاصة بالتجارب العلمية بطريقة صحيحة	٠,٨٦	دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة فرعية والدرجة الكلية، دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠,٠١) وهذا يدل على أن البطاقة على درجة عالية من الصدق.

٧- **وضع البطاقة فى صورتها النهائية (ملحق١٠):** بعد التأكد من صدق وثبات بطاقة الملاحظة، تم إعداد البطاقة فى صورتها النهائية .

هـ- إعداد مقياس الاندماج الأكاديمى

تم إعداد مقياس الاندماج الأكاديمى للتلاميذ الصم وفقًا للخطوات الآتية :

١- **تحديد الهدف من المقياس:** قياس مستوى الاندماج الأكاديمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وخاصة الصف الأول الإعدادى تجربة الدراسة بعد دراسة المحتوى العلمي

لفصل دراسى كامل وفقًا للقاموس الإلكترونى العلمى الإشارى باستخدام التعلم بالصف المعكوس.

٢- **تحديد أبعاد المقياس:** بعد الإطلاع على بعض الأدبيات والدراسات التى تناولت الاندماج الأكاديمى بشكل عام، وإعداد مقاييس الاندماج الأكاديمى بشكل خاص، ومنها ريحاب نصر (٢٠١٩)؛ ودراسة (Wang ,Fredricks, Ye, Hofkens&Linn,2016)؛

ودراسة(Lasen;Jackson;Beavan;Johnson&Callin,2015) ، ودراسة (Hart; stewer& Jimerson,2011) تم تحديد أبعاد مقياس الاندماج الأكاديمى فى الأبعاد الثلاثة التالية: (اندماج معرفى- اندماج سلوكى- اندماج وجدانى).

٣- **إعداد المقياس فى صورته الأولية:** من خلال اطلاع الباحثة على مجموعة من المقاييس التي تناولت الاندماج الأكاديمى تكون المقياس فى صورتة الأولية من (٢٣) مفردة موزعة على أبعاد المقياس، وتم إعداد المقياس فى صورتة الأولية فى إطار الخطوات الآتية:

- **صياغة تعليمات المقياس:** وضعت تعليمات فى الصفحة الأولى من كراسة المقياس بحيث يشتمل على الهدف من المقياس، وطريقة الإجابة المطلوبة، كما تم وضع مثال توضيحى مجاب عليه.
- **صياغة عبارات المقياس** : تم الاستعانة بعدد من الدراسات السابقة للتعرف على أسلوب صياغة عبارات المقياس والإلمام بالجوانب المختلفة لإعداد المقياس، وتمت صياغة عبارات المقياس وفق طريقة ليكرت فى صورة مقياس ثلاثي (دائمًا، أحيانًا، نادرًا)، وقد روعي أن تكون هناك عبارات إيجابية تعبر عن الاندماج الإيجابي للتلاميذ، وأخري سلبية تعبر عن عدم اندماج التلاميذ فى تعلم

العلوم، كما روعي أن تكون تلك العبارات سهلة وواضحة ومناسبة للتلاميذ الصم بالصف الأول الإعدادي.

- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس فى صورتة الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي فى مدى سلامة المقياس وصحتة العلمية واللغوية، ومدى وضوح العبارات، ومدى مناسبته لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيًا، وتم اجراء التعديلات التى أقرها السادة المحكمون.
- **تحديد نظام تصحيح المقياس:** يقدم للطالب عبارات المقياس وأمام كل عبارة يوجد ثلاث استجابات وهى (دائمًا، أحيانًا، نادرًا)، وعلى التلميذ اختيار الاستجابة المناسبة لاعتقاده عن طريق وضع علامة (✔) أمام كل عبارة، وتتراوح درجة الاستجابات من (١-٣) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة)، كما يوضحها الجدول الآتى :

جدول (٩): يوضح توزيع الدرجات على استجابات مقياس الاندماج الكاديمى

نوع العبارة	دائما	أحيانا	نادرا
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

وبذلك أصبحت الدرجة العظمى للمقياس (٦٩)، والدرجة الصغرى(٢٣)، ومن ثم تتوزع مستويات الاندماج الأكاديمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى كالآتى:

- **اندماج أكاديمى ضعيف : ٢٣- ٣٨.**
- **اندماج أكاديمى متوسط :٣٩-٥٤.**
- **اندماج أكاديمى قوى :٥٥-٦٩.**

٥- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** تم تطبيق المقياس فى صورته الأولية على أفراد من تلاميذ الصف الأول الإعدادى الصم قوامها (١٠) تلميذًا من مدرسة الأمل بمدينة أشمون؛ وذلك بغرض الأتى:

أ- **حساب زمن المقياس:** تم حساب متوسط زمن المقياس لانتهاء جميع الطلاب المعلمين من الإجابة عن المقياس بإستخدام معادلة (فؤاد البهى، ١٩٧٨، ٦٥٤)، ووجد أن الزمن (٤٠) دقيقة.

ب- **حساب صدق الاتساق الداخلي:** تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمفردات المقياس بالطرائق الآتية:

- **حساب معاملات الارتباط** بين درجات كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس كما يوضحها الجدول (١٠) الآتى:

جدول (١٠): يوضح درجات الارتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس

البعد	المعرفي	السلوكي	الوجداني
الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	٠,٨٤	٠,٨٩	٠,٨٦

يتبين من الجدول(١٠) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس جاءت دالة إحصائياً، مما يشير إلى أن جميع الأبعاد تتمتع بدرجة كبيرة من الاتساق الداخلي وأن المقياس صادق لما وضع لقياسه.

- **حساب معامل ارتباط "سبيرمان" لحساب مدى الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه كما في الجدول (11):**

جدول (١١) صدق الاتساق الداخلي لبنود مقياس الاندماج الأكاديمى

رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	٠,٧٤	٦	٠,٧٦	١١	٠,٧٥	١٦	٠,٨١	٢١	٠,٧٤
٢	٠,٧٦	٧	٠,٦٩	١٢	٠,٨٠	١٧	٠,٧١	٢٢	٠,٧١
٣	٠,٧١	٨	٠,٦٩	١٣	٠,٧٩	١٨	٠,٧٣	٢٣	٠,٧٨
٤	٠,٨٢	٩	٠,٦٧	١٤	٠,٨٢	١٩	٠,٨٠		
٥	٠,٧٨	١٠	٠,٧٤	١٥	٠,٧٧	٢٠	٠,٨٣		

يتبين من الجدول (١١) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه جاءت دالة إحصائياً عند مستويات الدلالة (٠,٠١)، مما يشير إلى أن جميع المفردات تتمتع بدرجة كبيرة من الاتساق الداخلي.

ج- **حساب ثبات المقياس:** تم حساب الثبات بطريقة كودر- ريتشاردسون ٢٠، ويوضحها الجدول الآتى:

جدول (١٢): يوضح معاملات ثبات أبعاد مقياس الاندماج الأكاديمى والدرجة الكلية للمقياس

البعد	عدد الفقرات	التباين الكلي	معامل الثبات كودر – ريتشاردسون ٢٠
المعرفي	٨	4,456	٠,٨١
السلوكي	٧	1,122	٠,٨٢
الوجداني	٨	4,767	٠,٨٥
لاندماج الأكاديمي	٢٣	22,544	٠,٨٣

يتضح من جدول (١٢) أن قيم معاملات ثبات أبعاد مقياس الاندماج الأكاديمى

والدرجة الكلية للمقياس تراوحت بين (٠,٨١-٠,٨٥)، وهى قيم دالة إحصائيا عند مستوى(٠,٠١) وتشير إلى ثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق.

٦- **إعداد المقياس فى صورتة النهائية (ملحق١١)** : فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج التجربة الاستطلاعية وفى ضوء آراء المحكمين أصبح المقياس فى صورته النهائية مكون من (٢٣) عبارة: (٧) عبارة سلبية، (١٦) عبارة إيجابية، موزعة على الأبعاد الثلاثة المكونة للمقياس، والجدول التالى يوضح توزيع عبارات مقياس الاندماج الأكاديمى على أبعادة الثلاثة كالآتى:

جدول (١٣) : توزيع عبارات مقياس الاندماج الأكاديمى على أبعاده الفرعية

أبعاد المقياس	أرقام العبارات		العدد الكلى	الوزن النسبى
	إيجابية	سلبية		
البعد المعرفى	١،٤،٥،٦،٧،٨	٢،٣	٨	%٣٥
البعد السلوكى	١٠،١٢،١٣،١٤،١٥	٩،١١	٧	%٣٠
البعد الوجدانى	١٦،١٨،١٩،٢٢،٢٣	١٧،٢٠،٢١	٨	%٣٥
مجموع العبارات	١٦	٧	٢٣	%١٠٠

ومن ثم أصبح المقياس بعد هذه الإجراءات صالحًا فى صورته النهائية للتطبيق والاستخدام كأداة صادقة وثابتة لقياس الاندماج الأكاديمى للتلاميذ المعاقين سمعيًا .

تطبيق تجربة الدراسة

أ- **اختيار أفراد الدراسة والتصميم التجريبى:** اعتمدت الدراسة على التصميم التجريبى ذى المجموعة الواحدة، بمقارنة القياسين القبلى والبعدى لمتغيرات الدراسة التابعة؛ لأنه التصميم المناسب لطبيعة الدراسة الحالية وأهدافها، وتكونت مجموعة الدراسة من

(١٠) تلاميذ من الصف الأول الإعدادى بمدرسة الأمل للصم بمدينة شبين الكوم بمحافظة المنوفية.

ب- **التطبيق القبلى لأدوات الدراسة:** طُبق اختبار التواصل العلمى وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل العلمى ومقياس الاندماج الأكاديمى على مجموعة الدراسة فى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩م.

جـ- تطبيق القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والتعلم بالصف المعكوس:

استمر تدريس موضوعات وحدتى "المادة والمغناطيسية" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وذلك باتباع إجراءات التعلم بالصف المعكوس، بواقع حصتين أسبوعيًا، وقامت احدى معلمات العلوم بالمدرسة بالتدريس لأفراد الدراسة بلغة الإشارة وبإشراف الباحثة، وسارت التجربة الميدانية على النحو الآتى:

- قبل بدء بالتعلم بالصف المعكوس؛ زودت الباحثة المعلمة القائمة بالتدريس لمجموعة الدراسة بدليل المعلم، وناقشت معها أهمية استخدام القاموس الإشارى العلمى الإلكترونى وتطبيق إجراءات التعلم بالصف المعكوس فى التدريس للتلاميذ الصم، وأهمية تنمية مهارات التواصل العلمى والاندماج الأكاديمى لديهم لتعلم العلوم مدى الحياة، ولتحقيق تفاعل واتصال جيد بمجتمعهم، وكذلك إجراءات التعلم بالصف المعكوس وكيفية تكليف الطلاب بالمهام التعليمية واستخدامهم للقاموس أثناء تنفيذهم للتعلم المعكوس بالمنزل وبعد عودتهم إلى الصف الدراسى.

- تم التوضيح للمعلمة كيفية استخدام دليل المعلم، وزودتها بعدد من الفيديوهات التعليمية والروابط الإلكترونية والكتب والمراجع الخاصة بموضوعات الوحدتين لترسلها للتلاميذ عبر هواتفهم الذكية من خلال تطبيق whatsapp ، وكيفية التواصل بينهم

عبر هذا التطبيق، وتوجيهها للتلاميذ لتحميل برمجية القاموس على هواتفهم وكيفية استخدامه.

– تم عقد جلسة مع التلاميذ والمعلمة قبل تنفيذ التجربة مباشرة؛ لتوضيح كيفية استخدام القاموس عبر الهاتف، والتأكد من تحميل جميع التلاميذ للقاموس، وتكوين مجموعة للتواصل على تطبيق whatsapp لتطبيق إجراءات التعلم بالصف المعكوس بإضافة أرقام التلاميذ على مجموعة التواصل.

– تم مناقشة المعلمة فى بعض الملاحظات المتعلقة بالتعلم بالصف المعكوس داخل الفصل وخارجه بالمنزل، والإجابة عن استفساراتها.

د– **تطبيق أدوات الدراسة بعديًا:** طُبق اختبار التواصل العلمى وبطاقة ملاحظة مهارات التواصل العلمى ومقياس الاندماج الأكاديمى بعديًا على التلاميذ الصم، ثم رُصدت البيانات، وعُولجت إحصائيًا، لاستخلاص ما تُسفر عنه من نتائج.

نتائج الدراسة واختبار صحة الفرض الأول:

" لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات التواصل العلمى".

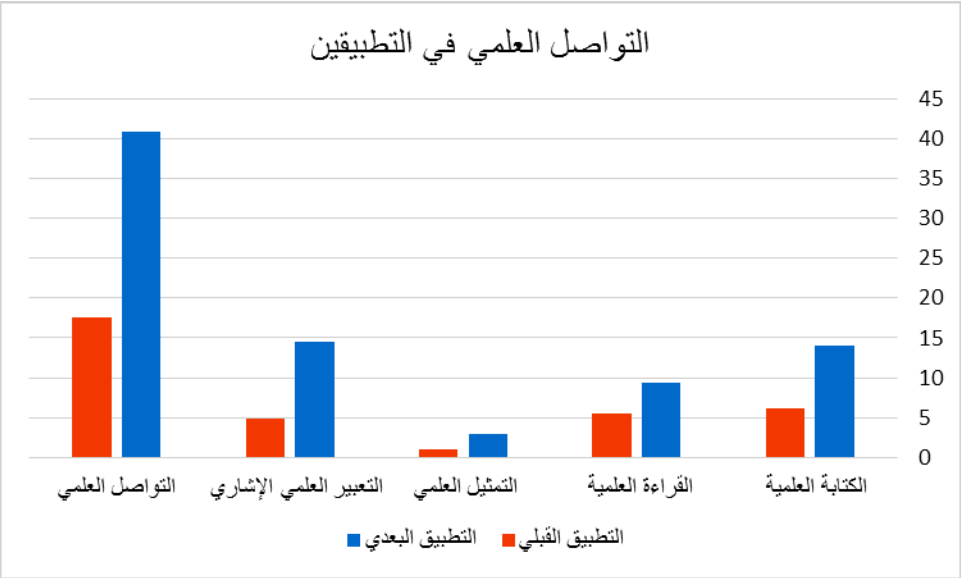
للتحقق من صحة الفرض الأول تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل العلمى كما يوضحها الجدول الآتى :

جدول (١٤): يوضح الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيق القبلى والبعدى فى مهارات التواصل العلمى

البعد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة الكلية
الكتابة العلمية	بعدي	١٠	١٤	١,٨٩	٢٠
	قبلي	١٠	٦,٢	١,٤٠	
القراءة العلمية	بعدي	١٠	٩,٤	٠,٩٧	١٢
	قبلي	١٠	٥,٥	١,٥٨	
التمثيل العلمي	بعدي	١٠	٣	٠,٨٢	٥
	قبلي	١٠	١	٠,٨٢	
التعبير العلمي الإشاري	بعدي	١٠	١٤,٥	١,٥٨	٢٠
	قبلي	١٠	٤,٩	١,٧٩	
مهارات التواصل العلمي	بعدي	١٠	٤٠,٩	٢,٧٣	٥٧
	قبلي	١٠	١٧,٦	٢,٨٤	

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق بين متوسطي درجات التطبيقين حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي فى مهارات التواصل العلمى قيمة (٤٠,٩) والمتوسط الحسابي للتطبيق القبلي قيمة (١٧,٦) بفارق قيمته (٢٣,٣)، مما يبين وجود فروق واضحة بين درجات التطبيقين.

وبتمثيل درجات التطبيقين القبلي والبعدي باستخدام شكل الأعمدة البيانية لمتوسطى الدرجات اتضح الآتى:



شكل (٣): الأعمدة البيانية لمتوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لمهارات التواصل العلمى

يوضح التمثيل البياني السابق ارتفاع درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي، مما يعكس تأثرهم الإيجابي بعد تعرضهم للمعالجة التجريبية التدريس باستخدام القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني واستراتيجية الصف المعكوس.

• وللتحقق من وجود فرق بين التطبيقين تم استخدام اختبار ويلككسون (Wilcoxon Signed Ranks Test" z") للمجموعتين المترابطتين، وكانت النتائج كالآتى:

جدول(١٥): يوضح نتائج اختبار(z : ويلككسون) للفروقبين متوسطى رتب التطبيقين القبلى والبعدى فى مهارات التواصل العلمى والدرجة الكلية

البعد	فرق الرتب بين	الإشارة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة الاحصائية
الكتابة العلمية	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨١٢	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
القراءة العلمية	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨٢٩	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
التمثيل العلمي	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨٣	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
التعبير العلمي الإشاري	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨٤٢	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
مهارات التواصل العلمي	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨٠٩	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		

a: بعدى < قبلى ، b: بعدى > قبلى

يتضح من جدول(١٥) أن مجموع الرتب الموجبة الإشارة للفرق بين التطبيقين البعدي والقبلي بلغ (٥٥)، في حين مجموع الرتب سالبة الإشارة بلغ (صفر) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التواصل العلمى لصالح التطبيق البعدى، وبلغت قيمة اختبار ويلككسون (z) قيمة (٢,٨٠٩) للفروق بين التطبيقين القبلى والبعدى لمهارات التواصل العلمى والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدى، مما يدل على وجود فروق ذات دالة احصائية عند مستوي (٠,٠١)؛ مما يدل على حدوث نمو فى تلك المهارات لدى أفراد الدراسة بعد

دراستهم للعلوم باستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والتعلم بالصف المعكوس.

وبالتالي يتم رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات التواصل العلمى لصالح التطبيق البعدي ".

- وللتحقق من الأثر التربوي وفاعلية التدريس باستخدام القاموس العلمي الإلكتروني واستراتيجية الصف المعكوس في تنمية مهارات التواصل العلمى؛ تم دراسة الدلالة العملية والأهمية التربوية للنتيجة التي ثبت وجودها إحصائيًا بحساب حجم التأثير (R) المناسب لاختبار ويلككسون اللابارامتري (عزت حسن،٢٠١١ ، ٢٨٠) (ملحق ١٤).

وبحساب حجم التأثير لنتائج اختبار ويلككسون (z) بلغت R قيمة (١) بالنسبة للاختبار ككل ولكل بعد من أبعاده الفرعية، أي أنه يوجد تأثير قوي جداً، وأن هناك فاعلية مرتفعة جداً لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى واستراتيجية الصف المعكوس فى تنمية مهارات التواصل العلمى لدي التلاميذ المعاقين سمعيًا أفراد الدراسة، وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة (Marteel& Lipchock,2018)؛ سحر عز الدين (٢٠١٨)؛ فاطمة رزق (٢٠١٤)، ودراسة (Jeon& Park,2014) فى تنمية مهارات التواصل العلمى، ولكنها تختلف فى أفراد الدراسة والتى تمثلت فى التلاميذ الصم بالصف الأول الإعدادى؛ وترجع الباحثة ذلك إلى ما يأتى:

– ساهم بناء واستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى فى تنمية واكتساب لغة الإشارة للمفاهيم العلمية، فتمكن التلاميذ الصم من استخدامها أثناء تواصلهم مع أقرانهم ومعلمتهم خلال التعلم بالصف المعكوس بمرحلتيه – داخل الصف وخارجه– عند دراستهم لوحدتى " المادة والمغناطيسية".

– ساعد الدمج بين الصف المعكوس والقاموس على تنمية مهارات التعلم الذاتى والبحث والاستقصاء عن المعرفة العلمية المرتبطة بالمحتوى العلمى الذى قدمه المعلم عبر تطبيق whatsapp ، مما دفعهم لتبادل الأفكار أثناء المناقشات الصفية واللاصفية وتقديم التغذية الراجعة الفورية لبعضهم، كم أدى تنفيذهم للمهام التعليمية التى كلفتهم بها المعلمة إلى تنمية مهارات التواصل العلمى بين المتعلم والمحتوى العلمى.

– أتاح الدمج بين الصف المعكوس والقاموس للتلاميذ الصم الفرصة لتوفير خبرات تعليمية فى تعلم العلوم باستخدام الحواس فى اكتساب المعرفة العلمية، والاتصال المباشر بالخبرة المتعلمة والممارسة النشطة فى مواقف تعلم المفاهيم والمهارات العلمية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة.

– **للإجابة على السؤال الخامس من أسئلة الدراسة وهو:** "ما فعالية استخدام القاموس الإشارى العلمي الالكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس على تنمية الاندماج الأكاديمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيًا في العلوم؟ ". **واختبار صحة الفرض الثاني ونصه** :" لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي

درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمى ". اتبعت الإجراءات الآتية:

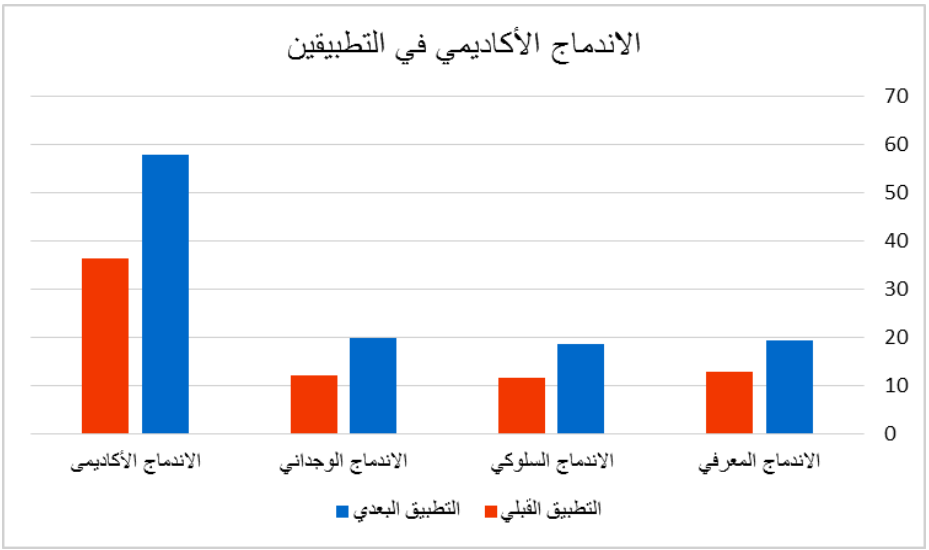
– حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاندماج الأكاديمى كما يوضحها الجدول الآتى:

جدول (١٦): يوضح الاحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاندماج الأكاديمى

البعد	التطبيقين	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة الكلية
المعرفي	بعدي	١٠	١٩,٣	٢,١١	٢٤
	قبلي	١٠	١٢,٨	٢,٧٠	
السلوكي	بعدي	١٠	١٨,٧	١,٠٦	٢١
	قبلي	١٠	١١,٥	٢,٠٧	
الوجداني	بعدي	١٠	١٩,٩	٢,١٨	٢٤
	قبلي	١٠	١٢	٢,٠٠	
الاندماج الأكاديمي	بعدي	١٠	٥٧,٩	٤,٧٥	٦٩
	قبلي	١٠	٣٦,٣	٣,١٣	

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق بين متوسطي درجات التطبيقين حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمى قيمة (٥٧,٩) والمتوسط الحسابي للتطبيق القبلي قيمة (٣٦,٣) بفارق قيمته (٢١,٦)، مما يبين وجود فروق واضحة بين درجات التطبيقين.

وبتمثيل درجات التطبيقين القبلي والبعدي باستخدام شكل الأعمدة البيانية لمتوسطى الدرجات اتضح الآتى:



شكل (٤): الأعمدة البيانية لمتوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاندماج الأكاديمى

يوضح التمثيل البياني السابق ارتفاع درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي، مما يعكس تأثرهم الايجابي بعد تعرضهم للمعالجة التجريبية والتدريس باستخدام القاموس العلمي الإشارى الإلكتروني واستراتيجية الصف المعكوس.

– وللتحقق من وجود فرق بين التطبيقين تم استخدام اختبار ويلككسون (Wilcoxon Signed"Z" Ranks Test) للمجموعتين المترابطتين، وكانت النتائج كما يأتى:

جدول(١٧): يوضح نتائج اختبار(z : ويلككسون) للفروق بين متوسطى رتب درجات التطبيقين القبلى والبعدى في مقياس الاندماج الأكاديمى والدرجة الكلية

البعد	فرق الرتب بين	الإشارة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوي الدلالة الإحصائية
المعرفي	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨١٨	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
السلوكي	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨١٤	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
الوجداني	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨١	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		
الاندماج الأكاديمي	بعدي – قبلي	سالبة	a٠	٠	٠	٢,٨٠٧	٠,٠١
		موجبة	b١٠	٥,٥	٥٥		

a: بعدي < قبلي ، b: بعدي > قبلي

يتضح من جدول (١٧) أن مجموع الرتب الموجبة الإشارة للفرق بين التطبيقين البعدي والقبلي بلغ (٥٥)، في حين مجموع الرتب سالبة الإشارة بلغ (صفر) مما يعني وجود فروق بين درجات التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاندماج الأكاديمى، وبلغت قيمة اختبار ويلككسون(z) قيمة (٢,٨٠٧) للفروق بين التطبيقين القبلى والبعدى، مما يدل على وجود فروق ذات دالة إحصائية عند مستوي (٠,٠١)، أي أنه يتم رفض الفرض الثانى وقبول الفرض البديل الذي ينص علي أنه: " **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الاندماج الأكاديمي لصالح التطبيق البعدي** ".

. وللتحقق من الأثر التربوي وفاعلية التدريس باستخدام القاموس العلمي الالكتروني واستراتيجية الصف المعكوس في تنمية الاندماج الأكاديمي؛ تم دراسة الدلالة العملية والأهمية التربوية للنتيجة التي ثبت وجودها احصائيًا بحساب حجم التأثير (R) المناسب لاختبار ولكوكسون اللابارامتري وبلغت R قيمة (١) بالنسبة للمقياس ككل ولكل بعد من أبعاده الفرعية؛ أي إنه يوجد تأثير قوي جداً، وأن هناك فاعلية مرتفعة جداً لاستخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى والتعلم بالصف المعكوس فى تنمية الاندماج الأكاديمي لدي التلاميذ المعاقين سمعيًا أفراد الدراسة بلغة الإشارة.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة ريحاب نصر(٢٠١٩)؛ ودراسة (Linnansaari; Vilijaranta; Lavonem; Schneider & Aro,2015)، ودراسة (Rodrigues& Gvozdenko,2011) فى تنمية أبعاد الاندماج الأكايمى عبر الهواتف الذكية؛ ولكنها تختلف فى تنميته لدى التلاميذ الصم؛ وترجع الباحثة ذلك إلى ما يأتى:

– يعد بناء وتصميم القاموس بلغة الإشارة لعرض المفاهيم العلمية التى يدرسونها بطريقة مشوقة وممتعة، وتحميل القاموس كتطبيق على هواتفهم الذكية التى يعتمدون عليها فى التواصل مع الآخرين مع بعضهم، أدى إلى اندماجهم السلوكى من خلال المشاركة فى تعلم العلوم وأنشطتها وزيادة انتباههم والتزامهم بالسلوكيات الإيجابية ومنها: إنجاز الواجبات واتباع القواعد الصفية.

– وفر القاموس نظام اتصال صفى مناسب للتلاميذ الصم فى فصول تعليم العلوم وفق لغة العلوم المتفق عليه، وكذلك لغة الإشارة التخصصية ذات الصلة بمفاهيم العلوم باستخدام أساليب الاتصال البصرية واليدوية مع هذه الفئة، بالإضافة إلى تحقق التطابق

بين المفهوم العلمى ورمزه (صورته)، ولغته الإشارية من جهة ومناسبته لما هو موجود فى البنية المفاهيمية للتلاميذ الصم من جهة أخرى.

– أتاح استخدام استراتيجيات الصف المعكوس للتلاميذ الصم المشاركة النشطة و تطبيق المعرفة المكتسبة وبناء المعرفة العلمية بأنفسهم وممارسة مهارات الاستقصاء العلمى كالتلاميذ العاديين وتعميم الخبرة المتعلمة فى مواقف خارج محيط المدرسة.

– ساهم الدمج بين الصف المعكوس والقاموس فى توفير بيئة مناسبة لتعلم العلوم للتلاميذ الصم تفيد فى مساعدتهم على، تنفيذ الأنشطة العلمية والعملية ذات الصلة بتعلم مفاهيم ومهارات العلوم فردياً وتعاونياً سواء صفيا أو معمليا، أو لا صفيا، وتحقق التفاعل الإيجابى مع زملائهم الصم فى الفصول الخاصة أو فصول التربية العامة مما يشجعهم على التعلم بفاعلية، وتنفيذ الملاحظة الدقيقة للمفاهيم والمهارات العلمية التى تقدم من خلال المداخل البصرية المباشرة أو من خلال تكنولوجيا التعليم البصرية.

– ساهم التعلم بالصف المعكوس وتوظيف القاموس فى تحقيق الاندماج المعرفى لدى التلاميذ الصم من خلال الحرص والإصرار على فهم المعارف والمعلومات وطرح الأسئلة وتبادل الآراء، بالإضافه إلى تنمية الاندماج الوجدانى من خلال ظهور مشاعر الحب والتقدير والاحترام لأقرانهم ولمعلمهم، والبعد عن الإحباط والقلق والملل أثناء تعلم العلوم؛ مما ساهم فى تحقيق مخرجات تعلم العلوم لديهم. **وبذلك تمت الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة الدراسة.**

توصيات الدراسة

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج توصى بالآتى:

– أهمية إعادة النظر فى صياغة محتوى مناهج العلوم وضرورة دمج بعض الاشارات من القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى بشكل يتناسب مع طبيعة وخصائص ذوى

الاحتياجات الخاصة؛ لتحقيق الاندماج الأكاديمى للتلاميذ المعاقين سمعيًا والذى يسهم فى تحسين التحصيل الدراسى والقضاء على مشكلات تعلم العلوم كصعوبة المادة وانخفاض الدافعية والملل.

– عقد دورات تدريبة لمعلمى العلوم للمعاقين سمعيًا وتوفير كافة الإمكانات والأدوات؛ لتوظيف التعلم بالصف المعكوس فى تعلم العلوم.

– الاهتمام بتعريف معلمى العلوم للمعاقين سمعيًا وأولياء أمورهم بالقاموس العلمى الإشارى الإلكترونى، وأهميته فى تعلم وتعليم العلوم؛ لكى يتمكن الطلاب المعاقين سمعيًا من التواصل العلمى مع أقرانهم وأفراد مجتمعهم.

مقترحات الدراسة

تقترح الباحثة إجراء دراسات حول:

– أثر استخدام القاموس العلمى الإشارى الإلكترونى لتنمية مهارات التعلم الذاتى ومتعة التعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

– فاعلية وحدة اثرائية مقترحة لتدريس العلوم بالصف المعكوس لتنمية الاستيعاب المفاهيمى والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

– أثر استخدام استراتيجيتى الأنشطة المتدرجة والمجموعات المرنه فى تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

– فاعلية برنامج تدريبى فى ضوء متطلبات العصر الرقمى لتنمية الكفاءة المهنية لدى معلمى العلوم للمعاقين سمعيًا أثناء الخدمة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

- أحمد سلطان الشهرانى (٢٠١٤). أثر استراتيجية تدريسية مقترحة باستخدام اليوتيوب على التحصيل الدراسى في مقرر الحاسب الآلى لدى طالب الصف الأول الثانوى، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، السعودية.
- إلهام الشلبى (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريسى قائم على استراتيجية الصفوف المعكوسة فى تنمية كفايات التقويم وعادات العقل لدى الطالبة/ المعلمة فى جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، **المجلة الأردنية فى العلوم التربوية**، ١٣(١)، ٩٩-١١٨.
- أمال مسلم (٢٠١٥). اثر استخدام انموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الاساسي بغزة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.
- أمير القرشي (٢٠١٢). **التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة بين التصميم والتنفيذ**. القاهرة: عالم الكتب.
- أميمة أحمد عبد اللطيف سليمان (٢٠١٩). تصميم قاموس فى مصطلحات الملابس والنسيج باستخدام تطبيقات الهواتف الذكية، المجلة العربية للتربية النوعية، (٨)، أبريل، ١٩-٣٦.
- آية خليل إبراهيم قشطة (٢٠١٦). أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملى بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسى، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

- تغريد حمد (٢٠١٧). أثر توظيف استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة (TBL) في تنمية المفاهيم ومهارات التواصل العلمي لدي طالبات الصف التاسع الأساسي، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، كلية التربية، غزة، فلسطين.
- الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠٠٣). **المؤتمر العلمى التاسع للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بعنوان" تكنولوجيا التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة**" في الفترة من ٢-٤ ديسمبر ، جامعة حلوان.
- جين راسيل (٢٠٠١). الاتصال العلمى في بداية القرن الحادى والعشرين. ترجمة:عثمان مصطفى عثمان, **المجلة الدولية للعلوم الاجتماعية- العلم والثقافته**، (١٦٨)، يونيه، اليونسكو، القاهرة.
- حمودة مسلم (٢٠١١).أثر تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية على تنمية الدافعية للتعلم ومهارات التواصل العلمى لدى طلاب الصف الأول الثانوى، **مجلة كلية التربية جامعة الأزهر**، ٢(١٤٦)، ٥٦٣-٥٩٨.
- حنان الزين (٢٠١٥). أثر استراتيجية التعلم المقلوب فى التحصيل الأكاديمى لطالبات التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، **المجلة الدولية التربوية**، ٤(١)، ١١٥-١١٨.
- حنان حسين محمود (٢٠١٧). مفهوم الذات الأكاديمية ومستوى الطموح الأكاديمى وعلاقتها بالاندماج الأكاديمى لدى عينة من طالبات الجامعة، **مجلة العلوم التربوية**، ٢(٢)، ٦٠٤-٦٤٦.

- حنان مصطفى أحمد زكى (٢٠١٩). برنامج مقترح فى الثقافة البيووالنانوتكنولوجية وفقًا لنظرية المرونة المعرفية وأثره فى تنمية التواصل العلمى ومهارات التفكير المستقبلى والوعى بالسلامة البيولوجية لدى طلاب كلية التربية، **المجلة التربوية بسوهاج**، (٥٩)، مارس، ٨٨٣-٩٨٥.
- خالد الرشيدي (٢٠١٤). معايير مقترحة لتدريب معلمي العلوم للطلاب الصم لاستحداث الإشارات الفنية للمفاهيم العلمية، **مجلة العلوم التربوية**، ٢٢(٤)، ١١٣-١٧١.
- خالدة نيسان (٢٠٠٩). **الإعاقة السمعية من مفهوم تأهيلي**. عمان، الأردن: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- خديجة الشامي (٢٠١٨). فعالية استخدام استراتيجية التعلم المعكوس فى اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف التاسع الاساسى واتجاهاتهن نحو تعلمها، رسالة ماجستير، جامعة ال البيت، كلية العلوم التربوية، الأردن.
- رباب محمد عبد الحميد الباسل (٢٠١٤). أثر استخدام القاموس الإلكترونى بلغة الإشارة على تنمية مهارات الاتصال لدى التلاميذ الصم وضعاف السمع، ورقة عمل فى **مؤتمر الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية العاشر**، أغسطس، ٦٠١-٦١١.
- رباب محمد عبد الحميد الباسل (٢٠١٦). فاعلية استخدام قاموس إلكترونى تكيفى قائم على لغة الشفاة في استرداد مهارات القراءة والتعبير الشفهى والكتابى والجوانب المعرفية لدى تلاميذ مدارس الأمل للصم وضعاف السمع، **مؤتمر الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية بعنوان "تكنولوجيا التربية**

والتحديات العالمية للتعليم"، كلية التربية للدراسات العليا، جامعة القاهرة،١٩-٢٠ يوليو، ٢٦١-٣٣١.

- ريحاب شومان (٢٠٠٥). قاموس إلكتروني للاتصال غير اللفظي باستخدام الرسوم المتحركة في تنمية التحصيل الدراسي للأطفال الصم في مادة اللغة العربية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، معهد الدراسات والبحوث التربوبة .
- رشدى طعيمة (٢٠٠٤). **تحليل المحتوى فى العلوم الإنسانية: مفهومه- أسسه- استخداماته**. القاهرة: دار الفكر العربى.
- ريحاب نصر (٢٠١٤). فاعلية تدريس العلوم وفقا لاستراتيجيتي خرائط التفكير والخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي المعاقات سمعيا بأبها، **مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية**، (٢١)، ٢٦١-٣١٥.
- ريحاب نصر (٢٠١٩). استخدام التعليم الترفيهى فى تدريس العلوم لتنمية التحصيل والاندماج الأكاديمى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٢٢ (٦)، ٩٩-١٤٤.
- ساجدة الذيابات (٢٠١٨). أثر استخدام قاموس لغة الإشارة الإلكتروني في إكساب الأشخاص العاديين مهارات لغة الإشارة واتجاهاتهم نحوه، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
- سحر محمد يوسف عز الدين (٢٠١٨). استخدام التعلم بالفصول المعكوسة لتنمية التواصل العلمى وبقاء أثر التعلم وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى

طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية، **مجلة العلوم التربوية**، (١)، جزء ٣، يناير، ١٨٣-٢٣٧.

- سمر قرش (٢٠١٥). الرسوم الكرتونية العلمية ما بين التعلم والاتصال والتواصل العلمى، **مجلة رؤى تربوية**، ٤٧، ١٢٦-١٤٣.
- سناء أبو دقة (٢٠٠٨). **القياس والتقويم الصفى- المفاهيم والإجراءات لتعلم فعال**. ط٢, غزة: دار آفاق للنشر والتوزيع.
- سوزان السيد (٢٠١٠). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة (TBL) في إكساب طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية بعض مهارات التواصل اللفظى في مادة الأحياء، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٣(٥)، ١-٤١.
- شادي الفار (٢٠١٨). فاعلية مقرر مقترح قائم على الاحتياجات المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيًا في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم، رسالة دكتوراة، جامعة الأزهر، كلية التربية.
- صفاء عفيفي (٢٠١٦). الإسهام النسبي للإبداع الإنفعالي وإستراتيجيات الدراسة في أبعاد الاندماج الأكاديمي في ضوء النوع والتخصص لدى طلاب الجامعة، **مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية**، جامعة عين شمس، ٤٠(٣),٦٢ – ٢٠٢.
- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠) . **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية و التربوية و الاجتماعية**. القاهرة: دار الأنجلو المصرية .

- عاطف أبو حمد الشرمان (٢٠١٥). **التعلم المدمج والتعلم المعكوس**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عالية محمد كريم العطيات (٢٠١٦). استخدام البرمجيات الإجتماعية فى تعليم العلومللمعاقين سمعيًا بمعاهد الأمل بالمملكة العربية السعودية، **مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث**، جامعة تبوك، ١(٢٩)، ٤٩-١٠٤.
- عبد الحكم الخازمي (٢٠١٢). **طرق إعداد المناهج الدراسية لذوى الاحتياجات الخاصة**. القاهرة: الدار الأكاديمية للعلوم.
- عبد الرزاق اللهيبي (٢٠١٨). أثر استخدام التعليم المعكوس فى تحصيل طالبات الصف الخامس العلمى الأحيائى والاحتفاظ به فى مادة الفيزياء ودافع الإنجاز، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، (١٠٠)، ٨٥-١٠٣.
- عبد العليم محمد عبد العليم شرف (٢٠١٨). **تعليم العلوم للتلاميذ الصم**. القاهرة: دار التعليم الجامعى.
- عبد المطلب القريطي(٢٠١٤). **ذو الإعاقة السمعية: تعريفهم وخصائصهم وتعليمهم وتأهيلهم**. القاهرة: عالم الكتب.
- عزت عبدالحميد محمد حسن (٢٠١١). **الاحصاء النفسي والتربوي : تطبيقات باستخدام برنامج spss18** . القاهرة: دار الفكر العربي .
- عزو عفانة (٢٠١٢). إعداد المعلم الفلسطينى لتوظيف الإحصاء فى عمليات التقويم، **مجلة كلية التربية**، الجامعة الإسلامية، غزة.

- عزيزة الرويس (٢٠١٦). التعلم المقلوب في التعليم الجامعى، **مجلة آفاق**، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ٤٩، ٣٦-٣٨.
- فاطمة رزق (٢٠١٤). استخدام إستراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التفكير التحليلى والتواصل العلمى في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، (٥٥)، ١٤١-١٩٣.
- فؤاد البهى السيد (٢٠١٤). **علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى**. دار الفكر العربى: القاهرة.
- فؤاد عيد الجوالده (٢٠١٢). **الإعاقة السمعية**. الأردن، عمان:دار الثقافة للنشر والتوزيع
- فيصل شوكت الرواجفة (٢٠١٩). فاعلية استخدام التعلم المقلوب فى تنمية التحصيل المعرفى فى مادة العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسى، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- لينا سليمان محمود بشارات (٢٠١٧). أثر إستراتيجية التعلم المقلوب فى التحصيل ومفهوم الذات الرياضى لدى طلبة الصف العاشر الأساسى فى محافظة أريحا، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- مروة سيد فتحى صديق (٢٠١٤). أثر استخدام المدخل البصرى المكانى فى تدريس العلوم للتلاميذ بمدارس الصم وضعاف السمع على التحصيل وتنمية الدافع المعرفى، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، ٢(٣)، ٣٤٠-٣٧٢.

- محمد النجار (٢٠١٤). بناء قاموس الكتروني ناطق بمصطلحات علم المكتبات والمعلومات باستخدام برامج الوسائط المتعددة: دراسة تطبيقية، **مجلة عجمان للدراسات والبحوث**، ١٣(١)، ١٣٥-١٧٢.
- محمد رشدى أبو شامة (٢٠٠٥). منهج مقترح فى العلوم للمعاقين سمعيًا فى ضوء نظرية التعلم ذى المعنى وفعاليته فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم, رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٣). **عمليات تكنولوجيا التعليم**.القاهرة: دار الكلمة للنشر والتوزيع.
- محمود أبو النور عبد الرسول (٢٠١٥). تطوير برامج التأهيل المهنى للمعاقين سمعيًا بمصر على ضوء خبرات بعض الدول (دراسة مقارنة)، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، (١٧)، يناير، ١٢٩-١٧١.
- المركز الإقليمى لتطوير البرمجيات التعليمية (٢٠١٣). **المؤتمر الإقليمى الثانى للتعلم الإلكترونى بعنوان " بناء أنظمة وأدوات خاصة بذوى الإعاقات وصعوبات التعلم**", فى الفترة من ٢٥-٢٧ مارس، دولة الكويت.
- المركز الوطنى للتعلم الإلكترونى والتعليم عن بعد (٢٠١٥). **المؤتمر الدولى الرابع للتعلم الإلكترونى والتعلم عن بعد بالمملكة العربية السعودية بعنوان "الاتاحة والوصول للمحتوى الرقمى وإثراءاته في دعم منصة التعليم**" في الفترة من ٢-٥ مارس، فندق الريتز كارلتون، الرياض، المملكة العربية السعودية.

- مشارى الحارثى (٢٠١٨). أثر إستخدام التعلم المعكوس في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي في مادة الرياضيات، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، (٢٣)، ٣٧١-٤٠٠.
- المهدى سالم (٢٠٠١). فعالية برنامج نياس في البحث والاستقصاء التعاونى على التحصيل والتواصل العلمى والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسى علوم بكلية التربية بكفر الشيخ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٧١)،٢٠-٥٢.
- ميرفت علي (٢٠١٣). **التوجهات المعاصرة في تعليم الصم وضعاف السمع**. الأردن، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.
- نوال سلطان الخضر (٢٠١٨). فاعلية استخدام برنامج بريزي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، ٢٦(٦)، ٨٤ – ١٠٩.
- هناء مصطفى فارس الشكعة (٢٠١٦). أثر استراتيجيتى التعلم المدمج والتعلم العكوس في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ومقدار احتفاظهم بالتعلم، رسالة ماجيستير ،كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (٢٠١٨). **المؤتمر الدولي السابع للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة بعنوان "دمج، تمكين، مشاركة"**، ٣٠ يوليو، مركز المنارة للمؤتمرات الدولية ، القاهرة .

- يحيي أبو جججوح (٢٠١٨). أثر استراتيجية التعلم الاجتماعى الإلكترونى فى تدريس العلوم لتنمية التحصيل والتواصل العلمى والاتجاهات نحو التعلم القائم على وسائط التواصل الاجتماعى، **مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث**، ٤ (٣)، ١-١٤.
- يوسف بن سلطان التركى (٢٠١٦). دراسة منهج تحليل المحتوى للقاموس الإشارى العربى الأول والثانى للصم للنظام التركيبى (البنائى) في لغة الإشارة العربية للصم، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٥(١٠)، تشرين أول، ٤٠١-٤١٨.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

– Appleton, J.J. ;Christenson, S.L. ;Kim, D.& Reschly, A.L. .(2006). Measuring Cognitive and Psychological engagement: Validation of the student engagement instrument, **Journal of School Psychology**, 44(5), 427-445.
– Bak, A. & Kim, Y.K. (2014).The effects of STEAM program on the scientific communication skills and the learning flow of elementary gifted students, **Journal of Korean Elementary Science Education**, 33(3), 439-452.
– Bolliger, D. ; Supankorn, S. & Boggs, C, (2010). Impact of Podcasting on student motivation in the online learning environment, **Computer& Education**, 55, 714-722.
– Dewi, I. N, ; Ibrahim, M. ; Poedjiastoeti, S. ; Prahani, B. K. ; Setiawan, D. & Sumarjan, S. (2019, February). Effectiveness of local wisdom integrated (LWI) learning model to improve scientific communication skills of junior high school students in science learning, **Journal of Physics**: Conference Series , 1157,. (2), 022014). IOP Publishing.
– Hamdan, N. ; Mc Knight, P. ; Mcknight, k.& Arfstrom, K. (2013). A Review of Flipped Learning, Retrieved on June, 4th, 2018 from Pearson- research& Innovation network http://WWW,hanover research,coma\2017\1\best-Practiesfor-the-flipped-classroom.
– Hart, S. ; Stewart, K.& Jimerson, S.(2011). The Student Engagement in Schools Questionnaire (SESQ) and The Teacher Engagemwnt Report from-New (TERF-N): Examining the Preliminary Evidence, **Contemporary School Psychology**, (15), 67-79.
– Jeon, S. & Park, J. H. (2014). Analysis of relationships of scientific communication skills, science process skills,

logical thinking skills, and academic achievement level of elementary school students, **Journal of the Korean Association for Science Education**, 34(7), 647-655.

– Jeong, J. ; Gonzalez-Gomez, D.& Canada- Canada, F.(2016).Students' Perceptions and emotions toward learning in a flipped general science classroom, **Journal of Science Education& Technology**, 25(5), 747-758.

– Kolber, B. (2011). Extended Problem-based Learning improves scientific communication in senior biology students, **Journal of College Science Teaching**, 41(1), 32-39.

– Lasen, M. ; Jackson, C. ; Beavan, A. ; Johnson, B.& Callin, R.(2015). An Investigation of Socendary Students 'Engagement in a Science Inquiry Through a Student-Scientist Partnership, **Journal of Higher Education Outreach and Engagement**, 19(1), 1-5.

– Linnansaari, J.;Vilijaranta, J.; Lavonen, J.; Schneider, B. & Aro, K.(2015). Finnish Students' Engagement in Science Lessons, **Nordic Studies in Science Education**, 11(2), 191-206.

– Marteel, parrish. ; A. E. & Lipchock, J. M. (2018).Preparing chemistry majors for the 21st century through a comprehensive one-semester course focused on professional preparation, contemporary issues, scientific communication, and research skills, **Journal of Chemical Education**, 95(1), 68-75.

– Morgan, E.(2018). Flipping Assessments: Authentic Assessments in the Filipped Classroom, 3rd Annual Higher Education Flipped Learning Conference by MAST , University of Northern Colorado.

– Mukhopadhyay, S. & Moswela, E. (2010). Inside Practice of Science Teachers for Students with Hearing Impairments in Botswana Primary Schools, **International Journal of special Education**, 25(3), 57-67.
– Odja, A. H. (2019). The effectiveness of implementation cooperative learning model oriented life skills for the 21st century to improve writing science skills in physics concepts, **Journal of Physics: Conference Series** , 1171(1), 012020, IOP Publishing.

– Oslon, A.& Peterson, R. (2015). Bulding & Sustaining Student Engagement,Barkley Center. University of Nebraska, Lincoln.
– Reeve, J.(2013). How Students Create Motivationally Supportive Learning Environments for Themselves: The Concept of Agentic Engagement, **Journal of Educational Psychology**, 105(3), 579-595.
– Reeve, J. & Tseng, C. M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities, **Contemporary Educational Psychology**, 36(4), 257-267.
– Rodrigues, S.& Gvozdenko, E.(2011). Student Engagement With a Science Simulation: Aspects that Matter, **CEPS Journal**, 1(4), 27-43.
– Wang, M.T. ; Fredricks, J. A. ; Ye, F. ; Hofkens, T.L. & Linn, J.S.(2016). The Math and Science Engagement Scales: Scale Development, Validation and Psychometric Properties, **Learning and Instruction**, (43), 16-26.
– World Health Organization.(2015).World report on ageing and health. World Health Organization.