Nashville, TN.[on line] : Available: http://www.athens.edu/vinsobm/researcli 4.html

115. Wilcoxson, C. A.(1995). Journey of change: perspectives of three primary classroom teachers involved in statewide systematic change. Dissertation Abstracts International, 55 (10,), 3085 – A.

116. Wilkinson, L. (2001) : **Anxiety in Risk Society**, N.W., Rout Hedge.

woodard, T. (2004) : Effects of Math anxiety on post secondary development students as related to achievement, **inquiry**, 9 (1)

استخدام التدريس المعكوس لتنمية التفكير البصري وخفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الإعاقة السمعية

إعداد
د.صباح عبد الله عبد العظيم السيد
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة السويس

مقدمة البحث وخلفيته النظرية:

تعد عناية أي مجتمع من المجتمعات بالأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة مؤشرا يمكن الحكم من خلاله على مدى تقدم ذلك المجتمع ورقيه، فالمعاق فرد له حقوق وعليه واجبات داخل المجتمع؛ وذلك يعني أن مشكلة الإعاقة مشكلة اجتماعية يتحملها المجتمع كله، وليس الفرد المعاق وحده أي أنها مسئولية اجتماعية؛ لذلك تمثل قضية تعليم المعاقين، وتأهيلهم تحديًا حضاريًا للأمم والمجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء؛ وذلك لأنها قضية إنسانية بالدرجة الأولى، كما أنها إذا أهملت يمكن أن تعوق تقدم الأمم، وتنميتها.

و"قد نال مجال الإعاقة والمعاقين اهتماما بالغا في السنوات الأخيرة، ويرجع هذا الاهتمام إلى الاقتناع المتزايد بأن المعاقين كغيرهم من أفراد المجتمع لهم الحق في الحياة وفي النمو بأقصى ما تمكنهم قدراتهم وطاقاتهم، ومن ناحية أخرى يرجع إلى تغير نظرة المجتمعات إلى هذه

الفئة من أنهم عبء اقتصادي على مجتمعاتهم إلى النظر إليهم كجزء من الثروة البشرية مما يحتم تنمية هذه الثروة، والاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن" (السيد محمد محمد فرحات، ٢٠٠٢، ص٦١).

و"تعد الإعاقة السمعية من الإعاقات الشديدة التأثير لما تسببه من عزل المعاق نتيجة وجود حاجز التخاطب، فاللغة هي وسيلة الاتصال الأولى للبشر في حياتهم اليومية، والتخاطب اللغوي هو وسيلة التعبير والاستقبال؛ لذلك تعد الإعاقة السمعية بشكل عام من أكثر الإعاقات تأثيرًا في المجالين التعليمي، والاجتماعي". (عبد المطلب أمين القريطي، ٢٠٠١، ص٣٠٩).

ولقد تعددت التعريفات التي صاغها الباحثون لتوضيح مفهوم الإعاقة السمعية، حيث عرفها أحمد حسين اللقاني وأمير القرشي (١٩٩٩، ص١٦) بأنها "مصطلح عام يشمل كل درجات، وأنواع فقدان السمع، فهو يشمل كل من الصم، وضعاف السمع، وهذا المصطلح يشير إلى وجود عجز في القدرة السمعية للفرد بسبب وجود مشكلة في مكان ما في الجهاز السمعي، والفقدان السمعي يتراوح مداه في الحالة المعتدلة إلى أقصى حالة من العمق والتي يطلق عليها الصم".

وعرفها عبد المطلب أمين القريطي (٢٠٠١، ص٣١١) على أنها "مصطلح يغطي مدى واسع من درجات فقدان السمع يتراوح بين الصمم، أو الفقدان الشديد الذي يعوق عملية تعلم الكلام، واللغة، والفقدان الخفيف الذي لا يعوق استخدام الأذن في فهم الحديث، وتعلم الكلام، واللغة، ويمكن تمييز فئتين من المعاقين سمعيًا، وهما الصم، وضعاف السمع".

وأشار الزهراني Alzahrani (2005, p.7) إلى أن "الإعاقة السمعية تتمثل في كل من: (١) الصمم: وهو فقدان حاسة السمع بدرجة يستحيل معها سماع اللغة، أو تعلمها عن طريق الأذن وحدها. (٢) ضعيف السمع: وهو فقدان السمع بدرجة متوسطة يمكن معها فهم الكلام المنطوق عن طريق الأذن وحدها، أو باستخدام وسائل سمعية".

واتفق كل من: حسين أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٦، ص٤١)، مجدي عزيز إبراهيم وجمعة حمزة أبو عطية (٢٠٠٦، ص١٥٦) ، وفايزة

فايز عبد الله (٢٠٠٨، ص١٨) على تعريف الصم تربويًا على أنهم الأفراد الذين لا يمكنهم الاستفادة من حاسة السمع لديهم في تعلم الكلام، واللغة، ويعتمدون في تواصلهم، وتعلمهم على أساليب خاصة(لغة الإشارة، قراءة الشفاه، التواصل الكلي،.....إلخ) باستخدام أو بدون استخدام مكبرات الصوت.

أما من الناحية الطبية فتعرفه سوسن شاكر مجيد (٢٠٠٨، ص١٤٣) أنهم "هؤلاء الأفراد الذين يعجز سمعهم عند حد معين (بدءًا من ٧٠ ديسبل فأكثر) عن فهم الكلام، وتعلم اللغة عن طريق الأذن حتى مع استخدام معينات سمعية في أقصى حدودها التكبيرية، وذلك نتيجة ظروف طبيعية ولادية (وراثية جينية)، أو مكتسبة بيئية".

ويُعرف ضعيف السمع طبيا على أنه ذلك "الفرد الذي لديه قصور في حاسة السمع يتراوح ما بين (٣٠) وأقل من (٧٠) ديسبل، بحيث يمكنه اكتساب المعلومات اللغوية باستخدام أو بدون استخدام المعينات السمعية" (سوسن شاكر مجيد، ٢٠٠٨، ص١٤٣).

وعرف مصطفي رمضان مظلوم (٢٠٠٢، ص١١٨) "ضعاف السمع من الناحية التربوية بأنهم هم الذين يعانون عجزًا جزئيًا، أو نقصًا في حاسة السمع بدرجة لا تسمح لهم بالاستجابة الطبيعية للأغراض التعليمية، والاجتماعية إلا باستخدام وسائل معينة (السماعة مثلا)".

واتفق كل من: عصام حمدي الصفدي (٢٠٠٧، ص١٥)، وزينب محمود شقير (٢٠٠٥، ص٩)، وفايزة فايز عبد الله (٢٠٠٨، ص١٨) على أن ضعاف السمع لديهم قدرات سمعية محدودة، يمكن أن تؤدي وظيفتها بدرجات متفاوتة لتعلم الكلام، وفهم اللغة الطبيعية، إذا ما توفرت لديهم المعينات السمعية المناسبة لدرجة الفقدان السمعي، وهم بحاجة إلى أساليب تواصل خاصة.

وبناءً علي ما سبق فالصم يعانون من درجة فقدان سمعي تبدأ من (٧٠) ديسبل فأكثر، أما ضعاف السمع فيعانون من فقدان سمعي يتراوح ما بين (٣٠) وأقل من(٧٠) ديسبل بالإضافة إلي أن الفرق بين الصمم، وضعف السمع فرق في الدرجة، حيث إن الصم لا يستطيعون إصدار أي استجابة تدل علي فهم الكلام المسموع عن طريق حاسة

السمع لديهم، أو حتى باستخدام المعينات السمعية، بينما ضعاف السمع يمكنهم أن يستجيبوا للكلام المسموع استجابة تدل على فهمهم لما يدور حولهم سواء باستخدام المعينات السمعية المناسبة، أو بدونها.

وتوجد ثلاث طرق أساسية للاتصال بالتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية يمكن إيجازها فيما يلي: أحمد حسين اللقاني وأمير القرشي (١٩٩٩، ص٥٢)، وماجدة السيد عبيد (٢٠٠٠، ص١٩٣ – ٢٠٠):

أولا: الطريقة الشفهية: Oral Method

وتنقسم هذه الطريقة إلي:

١-قراءة الشفاه: Lip Reading

ويقصد بها قدرة المعاق سمعيًا على ملاحظة حركات الشفاه، واللسان، والفك لفهم الكلام المنطوق.

٢-قراءة الكلام: Speech Reading

ويقصد بها قدرة المعاق سمعيًا علي فهم أفكار المتكلم ليس من خلال فهم حركات الشفاه فقط، بل أيضا بملاحظة حركات الوجه، والجسد، والإشارات، وطبيعة الموقف، وتحتاج قراءة الكلام إلي تدريبات كثيرة، ومتنوعة، وتعتمد على الإدراك اللمسي حيث يضع المعاق يده على فم، أو أنف، أو حنجرة المعلم للإحساس بالاهتزازات الصادرة من تلك الأجزاء عند نطق كل حرف من الحروف الهجائية.

ثانيًا: الطريقة اليدوية: Manual Method

استخدام الأيدي في الاتصال بالآخرين، وتنقسم هذه الطريقة إلى:

١-لغة الإشارة: Sign Language

تعد لغة الإشارة بمثابة اللغة المرئية للاتصال بالمعاق سمعيا، وهي تعتمد على الرموز التي ترى وتسمع، وتلك الرموز يتم تشكيلها عن طريق تحريك الأذرع، والأيدي في أوضاع مختلفة لتعبر عن بعض الكلمات، أو المفاهيم، أو الأفكار، حيث تنقسم هذه الإشارات إلى نوعين من الإشارات هما:

أ-إشارات وصفية:
وهي إشارات لها مدلول معين يرتبط بأشياء حسية في ذهن التلميذ المعاق سمعيًا مثل: إشارة على شكل الهرم لتعبير عن مدينة القاهرة، وإشارة حركة السواقي للتعبير عن مدينة الفيوم.

ب-إشارات غير وصفية:
وهي إشارات ليس لها مدلول معين يرتبط بشكل مباشر بمعني الكلمة التي يتم التعبير عنها لذا لا يملك المعاق سوى تعلمها، واستخدامها كما هي.

٢-هجاء الأصابع: Finger Spelling
حيث يتم تشكيل وضع الأصابع لتمثل الحروف الهجائية، وهذه الطريقة تستخدم غالبًا في حالة عدم وجود إشارات تعبر عن بعض الكلمات، أو المفاهيم، أو الأفكار المختلفة، فمثلا كلمة (أحمد) يعبر عنها باستخدام هجاء الأصابع للحروف: (أ ، ح ، م ، د).

ثالثا: الاتصال الكلي: Total Communication Method

هذه الطريقة تعتمد على فلسفة مؤداها أنه لا توجد طريقة واحدة تعد الأفضل لكل المعاقين سمعيًا في كل الأوقات؛ لذا يُسمح للتلاميذ المعاقين سمعيًا في هذه الطريقة باستخدام كل الوسائل المتاحة في عملية الاتصال، مثل لغة الإشارة، وهجاء الأصابع، وقراءة الكلام، والشفاه، والمعينات السمعية، وتعبيرات الوجه، والكتابة، والرسم.

ويعد التخيل أحد الأساليب الأولية لمعالجة المعلومات حيث يقوم المتعلم بالتخيل(التصور السمعي، أو البصري) البسيط للمفهوم الجديد الذي سيتعلمه في ضوء المدركات السمعية، والبصرية الموجودة بالفعل في بنيته المعرفية، أو الجديدة التي سيتم ربطها بخبراته السابقة بهدف تسهيل عملية التعلم.

وانطلاقًا من أن الصم، وضعاف السمع يعيشون في عالم صامت ساكن خال من المؤثرات الصوتية فإنه لا يمكنهم ممارسة النشاط التخيلي بعناصر سمعية مثل العاديين فذاكرة الأصم خالية تمامًا من أية خبرات سمعية؛ لذلك تعتمد قدرة الصم وضعاف السمع على التخيل على الخبرات البصرية السابقة، والملموسة التي تعتمد على تكوين المدرك

البصري للشيء المراد تخيله، وقد أثبتت بعض الدراسات ومنها: دراسة مارشارك Marschark(2005) ، ودراسة ايستربروكس وستونر Easterbrooks & Stoner(2006) أن تكرار حدوث المثير يؤدي إلى سرعة تكوين المدرك البصري؛ لذا فإنه كلما كان الموقف التعليمي غنيًا بالمثيرات كانت هناك سهولة في تكوين المدرك البصري الذي يزيد من قدرة التلاميذ الصم، وضعاف السمع علي التخيل.

و"يعد التفكير البصري من النشاطات، والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات، وتمثيلها، وتفسيرها، وإدراكها، وحفظها، ثم التعبير عنها، وعن أفكاره الخاصة بصريًا، ولفظيًا؛ ولهذا فإن التفكير البصري يخبر بشكل تام عندما تندمج الرؤية، والتخيل، والرسم في تفاعل نشط" (عزو إسماعيل عفانة، ٢٠٠٢، ص٦٢).

وأشار وليم عبيد (٢٠٠٤، ص ٢٨٠) إلي أنه "يرتبط هذا النوع من التفكير بالقدرة على الإدراك المكاني، كما ينمي القدرة على التخيل، والعمل العقلي، والصور الذهنية للمواقف، وكثير من العلماء كانوا يتعاملون مع المشكلات التي يواجهونها ذهنيًا، ويصلون إلى الحلول أثناء تفكيرهم الذهني المركز في أوقات، وسياقات مختلفة، وكما توصل آخرون إلى اكتشاف علاقات من خلال تفكيرهم الذهني أولاً، ثم التحقق بطرق علمية، أو منطقية من صحة ما توصلوا إليه".

كما يري بياجيه في عبد الله السيد عزب سلامة (٢٠٠٢، ص ٢٩٠) أن "التفكير البصري قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال، ورسومات، وعلاقات، وما يحدث من ربط، ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية، والرسم المعروض".

كما أكد وليم عبيد وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣، ص ٤٤) بأن "الكثير من الفنانين والعلماء قاموا بإنتاج أعظم أعمالهم الابتكارية من خلال التفكير البصري، ويعد هذا دليلاً على قوة التفكير البصري،

فالتفكير البصري ذو فاعلية كبيرة في مجالات متنوعة مثل الفيزياء، والرياضيات".

واهتم كثير من الباحثين بتعريف التفكير البصري المكاني، حيث عرفه فرج عبد القادر طه (٢٠٠٠، ص ١٧٢) بأنه: "إمكانية فهم، وتصور النواحي، والحقائق، والعلامات المكانية، وإدراكها، والحكم عليها بدقة، وسرعة، وكفاءة مثل: إدراك الفرد للاتجاه، والشكل، والحجم، والمسافة، والمكان، باستخدام وسائل الحس المختلفة، مثل تصور الفرد لما سيكون عليه المبني من مجرد رؤيته لرسمه، أو قراءته لوصفه، أي أن هذه القدرة هي التفكير فيما يتعلق بالمكان".

وعرفه وليم عبيد (٢٠٠٤، ص٢٨١) بأنه: "القدرة علي إدراك المكان المرئي، والقدرة علي التفكير من خلال الصور، والخرائط، والتصميمات، والمخططات، والرسوم، والأشكال، والنماذج، كذلك القدرة علي التخيل، والتصور الذهني، واستخدام الألوان، وعلى إدراك علاقات مكانية بين وداخل الرسوم والأشكال".

وعرفه فيليز وآخرون Velez et al.,(2005, p. 512) بأنه: "مجموعة من المهارات تتضمن الاسترجاع، والاحتفاظ بالصور البصرية، ونقلها".

وعرفه سترينج Strange (2001, p.20) بأنه: "القدرة علي المعالجة العقلية، وتدوير، ولف، وقلب الشيء، أو الصورة البصرية".

وبناءً علي ما سبق فالتفكير البصري المكاني يستخدم عند التحكم في العلاقات بين الأشياء المختلفة في بعد المكان، والتحكم في الأشكال والأحجام وتناولها عقليًا وتصور هذه الأشياء مرة أخرى نتيجة وضعها جنبًا إلى جنب، أو عند قلب هذه الأشياء أو إدارتها، أو تحريكها في اتجاه معين و عكس هذا الاتجاه، كما يستخدم التفكير البصري المكاني عند فصل شيء معين إلى مجموعة من الأجزاء، ثم إدراك العلاقات بين هذه الأجزاء لإعادتها مرة أخرى إلى وضعها الأصلي.

وتعد القدرة المكانية قدرة طائفية أولية تنقسم إلي عدد من العوامل هي كما حددها (Lohman and Kyllonen, 1983) في (Miller, 1992, p.30):

١)إدراك العلاقات المكانية: Spatial Relation

أكد كيم (Kim (2004, p.34 أن "القدرة علي إدراك العلاقات المكانية تتمثل في القدرة على إصدار حكم سريع، ودقيق على عمليات الدوران، والانتقال، والمهام التي تقيس هذا العامل تتضمن دوران الأشكال ثنائية، وثلاثية البعد، ومقارنة المكعبات، حيث يُطلب من المفحوص أن يختار الشكل الناتج عن عملية دوران الشكل الأصلي من بدائل متعددة".

٢) التصور البصري المكاني: Spatial Visualization

ويقصد به "المعالجة العقلية لثني السطوح، أو إعادة ترتيب أجزاء شيء ما، ويقاس هذا العامل بأن ُيعرض على المفحوص شيء مسطح على اليمين، وُيطلب منه اختيار أي بديل من البدائل التي على اليسار التي تشير إلى الشيء بعد ثني جوانبه، وأسطحه، كما يقاس أيضًا من خلال تقديم مجموعة من الأشكال الهندسية، وُيطلب من المفحوص اختيار واحد من التجمعات التي تمثل تجميعًا مناسبًا لتلك الأشكال" (فتحي مصطفي الزيات، ١٩٩٥، ٢٩٤).

وأشار كيو(Qiu (2006, p.7 إلى "التصور البصري المكاني أنه من أكثر عوامل القدرة المكانية أهمية، ويتمثل في القدرة على بناء صورة للأشياء، أو للأشكال المعقدة، واختبارات هذا العامل تشترك في عنصرين: أنها معقدة، ولا تقيس السرعة".

٣) (التوجه) الإدراك المكاني: Spatial Orientation

أشار كيو Qiu (2006, p.7) إلى أن "التوجه المكاني يتمثل في القدرة على تحديد كيف يبدو الشكل، أو المنظر عند النظر إليه من زوايا مختلفة، أو جديدة".

كما "يظهر التوجه المكاني في القدرة على الاكتشاف الدقيق للتنظيمات المكانية للأشياء، وذلك بالنسبة لوضع جسم الشخص نفسه، وهو مهم

في حل مغاليق الصور المأخوذة من طائرة متحركة، والشخص الذي يستطيع أن يكتشف بدقة نوع حركة الطائرة من صورة المنظر الطبيعي يعد على درجة عالية في التوجه المكاني، ويبدو أهمية ذلك العامل بوضوح عندما تعرض المشكلات المكانية تحت ظروف تتميز بالسرعة" (جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٧، ص ١٩٧).

و"تعد القدرة المكانية مكون مهم من خبرة الطالب الرياضية، فالقدرة المكانية تساعد على إدراك العالم الواقعي، وإجراء العمليات الخاصة بمادة الهندسة؛ لذا أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM, 2000) على أهمية تنمية المهارات المكانية من خلال منهج الهندسة، فالقدرة المكانية مهمة جدًا للعمل في مختلف المجالات مثل: رسومات الكمبيوتر، والهندسة، وفن العمارة، وعلم الخرائط، فالطالب الذي يُظهر قدرة مكانية منخفضة لا يستطيع النجاح في أي من هذه الأعمال"(July, 2001, p. 22-23).

وأكد أحمد السيد حسن بركات(٢٠٠٦) على " أهمية التفكير المكاني في العملية التعليمية في النقاط التالية: (١) يسهم التفكير المكاني في تنمية التحصيل. (٢) يسهم التفكير المكاني في تنمية الإبداع لدى التلاميذ. (٣) يسهم التفكير المكاني في حل المشكلات العلمية. (٤) يساعد التفكير المكاني التلميذ في عملية التوجيه التعليمي، والتوجيه المهني".

وحيث إن تنمية التفكير البصري يعد من أهم أهداف تدريس الرياضيات بصفة عامة، والهندسة بصفة خاصة؛ ولذلك أجريت العديد من الدراسات التي استهدفت التعرف على فاعلية برامج، واستراتيجيات تدريسية؛ لتنمية قدرات الطلاب على التفكير البصري، ومن تلك الدراسات:

دراسة سندبيرج (1994) Sundberg التي هدفت إلى التعرف علي أثر كل من التدريب على المهارات المكانية، وتدريس الهندسة في تنمية المهارات المكانية، والتحصيل في مادة الرياضيات، وأظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: فاعلية التدريب على المهارات المكانية

باستخدام المواد الملموسة في تنمية المهارات المكانية للتلاميذ عينة البحث.

أما دراسة جولي July (2001) فقد أظهرت عدة نتائج أهمها: فاعلية برنامج الكمبيوتر the Geometer's Sketchpad على تنمية التفكير الهندسي، والقدرة المكانية لتلاميذ الصف العاشر.

ودراسة إيفيس (Ives (2003 هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام وحدة تدريسية مقترحة في المساحة، والمحيط على تنمية قدرات التصور البصري المكاني، والقدرات التمثيلية لتلاميذ المدرسة المتوسطة، وأظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: فاعلية الوحدة الهندسة المقترحة في تنمية قدرات التلاميذ عينة البحث على التصور البصري المكاني.

وفي دراسة إدريس Idris (1998) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية أنشطة تدريسية مقترحة على تنمية كل من التفكير الهندسي، والتصور البصري المكاني، والتحصيل في الهندسة لتلاميذ المدرسة المتوسطة، فقد أظهرت عدة نتائج أهمها: فاعلية الأنشطة التدريسية المقترحة على تنمية كل من التفكير الهندسي، والتصور البصري المكاني، والتحصيل في الهندسة لتلاميذ المدرسة المتوسطة.

ودراسة كاستيلو Castillo (1997) هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام الآلة الحاسبة البيانية على تنمية التصور البصري، والاتجاه نحو الرياضيات، وأداء طلاب الجامعة في مادة الرياضيات، وقد توصلت إلى عدة نتائج أهمها: فاعلية استخدام الآلة الحاسبة البيانية على تنمية التصور البصري للطلاب عينة البحث.

وأظهرت دراسة ويرثيسن Werthessen (1999) عدة نتائج أهمها: فاعلية تدريب التلاميذ على بناء أشكال هندسية ثلاثية البعد باستخدام المواد اليدوية على تنمية القدرة علي التصور البصري المكاني، وإدراك العلاقات المكانية، والكفاءة الذاتية لديهم.

ودراسة ديكسون Dixon (1995) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية الكفاءة اللغوية، ومستوي التصور البصري، وبرنامج

الكمبيوترThe Geometer's Sketchpad على تنمية تحصيل مفاهيم الانعكاس، والدوران، والقدرة على التصور البصري لتلاميذ المرحلة المتوسطة، وأظهرت عدة نتائج أهمها: فاعلية برنامج الكمبيوترThe Geometer's Sketchpad على تنمية تحصيل مفاهيم الانعكاس، والدوران، والقدرة على التصور البصري لتلاميذ المرحلة المتوسطة.

ودراسة بوكس Boakes (2006) هدفت إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة في الهندسة لتدريب التلاميذ على المهارات المكانية في تنمية القدرات المكانية، والتحصيل في الرياضيات، وأظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: فاعلية تدريب التلاميذ على المهارات المكانية في تنمية القدرة المكانية للتلاميذ عينة البحث.

أما دراسة باشام Basham (2006) هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج الكمبيوتر CADD علي تنمية القدرة المكانية لتلاميذ الصف التاسع، حيث أظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: فاعلية برنامج الكمبيوتر CADD على تنمية القدرة المكانية لتلاميذ الصف التاسع.

وفي مقابل ذلك قام سميسر (Smyser (1994 بدراسة أظهرت عدة نتائج أهمها: عدم فاعلية استخدام برنامج الكمبيوتر Geometric Supposer Softwareعلى كل من: التصور البصري المكاني، ومستويات التفكير في الهندسة، وتحصيل الهندسة لدى التلاميذ عينة البحث.

وقام وائل عبد الله محمد علي (٢٠٠٨) بدراسة توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفراكتال"Fractal Geometry " باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، إلا أنه يوجد ارتباط إحصائي سالب ضعيف بين التفكير البصري، والتحصيل المعرفي.

كما توصلت دراسة نورا محسن محمد أبو النجا (٢٠١٣) إلى فاعلية استراتيجية التفكير المتشعب في تدريس الهندسة على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

إلا أن دراسة سيد عبد الرحيم محمد عبد الله (٢٠٠٤) توصلت إلى فاعلية برنامج كمبيوتري لتدريس الرياضيات على تنمية التحصيل، وبعض جوانب التفكير البصري، والاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى التلاميذ الصم بالصف الأول الإعدادي، كما وجدت علاقة دالة موجبة بين التحصيل، والتفكير البصري لدى التلاميذ عينة البحث.

وتوصلت دراسة محمد عبد المعبود محمد (٢٠٠٥) إلى فاعلية برنامج مقترح يشتمل على مجموعة من الأنشطة البصرية في تنمية التفكير البصري، وحل المشكلات الهندسية، والاتجاه نحو الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وفي دراسة مديحة حسن محمد عبد الرحمن (٢٠٠١) والتي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية، فقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: فاعلية البرنامج المقترح في تنمية التفكير البصري لدى التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية.

علي ضوء ما سبق يتضح أن مجموعة هذه الدراسات أشارت إلى أن تنمية التفكير البصري لدى التلاميذ ذات فائدة كبيرة في دراسة الرياضيات وخاصة الهندسة؛ ولذلك أكدت هذه الدراسات على ضرورة تنمية التفكير البصري من خلال بعض البرامج، والاستراتيجيات التدريسية مثل: الآلة الحاسبة البيانية، استراتيجية التفكير المتشعب، استخدام الكمبيوتر، وحدة مقترحة في هندسة الفراكتال. واختلف هذا البحث عنها في التعرف على فاعلية التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية، وهذا ما لم تهتم به أي من الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير البصري.

ويرى إبراهيم عباس الزهيري (٢٠٠٣، ص١٥٦) أن "الإعاقة السمعية وما يتبعها من مشكلات عدم توافق مع مجتمع السامعين فرضت على الصم، وضعاف السمع أنواعًا معينة من ردود الأفعال التي تشعرهم بفشلهم في إشباع حاجاتهم، وتجعلهم يعيشون في حالة

من الاكتئاب، والانزواء، والانسحاب من المجتمع، ويزداد هذا السبيل وضوحًا كلما كانت الإصابة مبكرة".

وهناك دراسات عديدة تناولت الخصائص النفسية، والمشكلات السلوكية الناتجة عن انخفاض النضج الاجتماعي لدى الصم، وضعاف السمع، والتي بدورها أكدت من خلال النتائج التي توصلت إليها إلى معاناة كثير من الصم، وضعاف السمع من العزلة، والانطواء، والإحباط الذي يقود في النهاية إلى الاضطرابات السلوكية المختلفة، وكذلك معاناتهم من المخاوف المرضية، والاجتماعية، وانخفاض تقديرهم لذواتهم، وإحساسهم الدائم بعدم القدرة على التكيف، والاندماج مع أفراد المجتمع المحيط، واعتقادهم بأنهم أفراد غير مرغوب في وجودهم بسبب الأعباء التي قد يضيفوها لكل من أسرهم، ومجتمعهم في ضوء احتياجاتهم التي تتطلب توفير إمكانيات خاصة من أجل التواصل، والتعليم، الأمر الذي أدى إلى انسحابهم من عالم السامعين إلى عالمهم الخاص، ومن هذه الدراسات: ريهام محمد فتحي (٢٠٠٠)، وصادق عبده سيف (٢٠٠١)، وعوشة أحمد محمد المهيري (٢٠٠١)، ونجاح إبراهيم حسين الصايغ (٢٠٠١)، وإبراهيم أحمد محمد (٢٠٠٢).

والقلق حقيقة من حقائق الوجود الإنساني، وجانب دينامي في بناء الشخصية، ومتغير من متغيرات السلوك، فالاختلاف في القلق بين فرد وآخر شأن معظم الظاهرات النفسية هو اختلاف في الدرجة، وليس في النوع، فالقلق ظاهرة يختبرها الناس بدرجات مختلفة من الشدة، وفي مظاهر متباينة من السلوك، ومن ثم يمكن فهمه على أساس "متصل" يتدرج بين حالات السوء، والانحراف.

وأكد يوسف قطامي (١٩٩٣، ص٢٨٠) على أن "القلق بمفهومه العام يشير إلى حالة نفسية تحدث للفرد ويشعر خلالها بوجود خطر يهدده، وهو ينطوي على توتر انفعالي تصاحبه اضطرابات فسيولوجية".

وعرف بلاند Bland (2004, p.16) قلق الرياضيات بأنه "الشعور بالتوتر، والقلق عند التعامل مع الأعداد، أو حل المشكلات عند دراسة

الرياضيات، أو في مواقف الحياة المتنوعة، ويتسبب هذا الشعور في نسيان الفرد، وضعف ثقته في ذاته".

وأشار بارنز وماكوي Barnes & McCoy (2006, p. 13) إلى قلق الرياضيات بأنه "الشعور بالخوف عندما يحاول الفرد إتمام مهام الرياضيات".

كما عرف كيمبر Kimber (2009, p.7) قلق الرياضيات بأنه "السلوكيات، والمشاعر السلبية المرتبطة بتعلم مفاهيم مادة الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية أو أداء المهام اليومية في مادة الرياضيات".

و"يؤثر قلق الرياضيات على أداء الطالب في مهام الرياضيات، ويؤثر على أدائه في الاختبار بصورة سيئة، كما يجعله يتجنب المواقف التي تشتمل على الرياضيات كلما أمكن ذلك، بالإضافة إلى ذلك يؤثر على أدائه المدرسي، وطموحاته المهنية المستقبلية، فالفرد الذي يعاني من قلق الرياضيات يتجنب المهنة، والدراسة في الكليات التي تتطلب مستويات عالية في الرياضيات، ورغم أنه توجد عوامل بيئية، وأسرية تلعب دورًا مهمًا في التأثير على قلق الرياضيات إلا أن المعلم أيضًا قد يؤدي إلى قلق الرياضيات لدى تلاميذه، فالمعلم الذي لديه اتجاهات سلبية نحو الرياضيات لا تكون لديه الثقة في تدريس المادة، كما أنه يستخدم أساليب تدريس تقليدية، أو لا تستجيب لاحتياجات تلاميذه وبالتالي يعزز كره، وقلق الرياضيات لدى تلاميذه" (Furner & Berman 2003, p. 171).

كما أكد بلاند Bland(2004, p.13-14) على أن " قلق الرياضيات قد يرجع إلى طبيعة الرياضيات المجردة؛ ولذلك عند تعلم الرياضيات ينبغي إشراك التلاميذ في الأعمال التي تتطلب الاستكشاف، والتجربة، والتفكير، والبعد عن التعلم الصم للقواعد، والإجراءات الرياضية".

وقد صنف روبينستين وتانوك Rubinsten & Tannock (2010, p.47) أسباب قلق الرياضيات إلى أسباب شخصية، وأسباب بيئية، وأسباب معرفية، فالأسباب البيئية تشمل المرور بالتجارب السلبية في فصول الرياضيات، أو مع معلمين الرياضيات بالتحديد، أما الأسباب

الشخصية تشمل تدني تقدير الذات، وضعف الثقة بالنفس الناتجة عن التجارب السلبية السابقة، والأسباب المعرفية تنطوي على الخصائص المعرفية الفطرية التي تتضمن إما ذكاء منخفض، أو قدرات معرفية ضعيفة في الرياضيات.

وبناءً علي ما سبق فإن قلق الرياضيات قد يرجع إلى خبرة مدرسية غير سعيدة، أو عدم اهتمام المعلم بالتلميذ الذي يجد صعوبة في الرياضيات، أو لخوف التلميذ من خواص الرياضيات، وما تتطلبه من الإتقان والدقة، وربما لضعف الخلفية الرياضية لديه، وقد يعود القلق أيضاً إلى عدم استخدام المداخل، والاستراتيجيات المناسبة لتحقيق الأهداف الوجدانية لتعليم الرياضيات.

وأكد جريشام Gresham (2007, p. 187) على أنه "ينبغي على المعلم تطبيق الاستراتيجيات التالية التي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM(2000) للحد من قلق الرياضيات:(١) البعد عن الذاتية في الممارسات الصفية.(٢) جعل الرياضيات ذات صلة بحياتهم.(٣) استخدام المداخل الاجتماعية المختلفة في تعلم الرياضيات.(٤)التأكيد على أهمية التفكير بدلاً من الحفظ الأصم للصيغ الرياضية.(٥)مشاركة الطلاب في بعض مدخلات عملية التقويم الخاصة بهم.(٦) تصميم الخبرات الايجابية في حصص الرياضيات.(٧) مواجهة أساليب التعلم المختلفة.(٨)التأكيد على أن الجميع يرتكب الأخطاء أثناء تعلم الرياضيات.(٨) وصف الرياضيات بأنها نتاج لجهد بشري".

كما أشار سميثSmith نقلاً عن قحطان أحمد الظاهر (٢٠٠٤، ص٢٦٦-٢٦٧) إلى "الإرشادات التالية للمعلم للحد من قلق الرياضيات: (١) استخدم المنافسة بحذر، ويفضل استخدام المنافسة مع المتعلمين أنفسهم، وليس مع الآخرين، وامنح المتعلمين فرص جيدة للنجاح. (٢) استخدم تعليمات واضحة: تأكد من فهم المتعلمين لواجباتهم بشكل سليم من خلال إعطاء المتعلمين عند أي إجراء رياضي جديد عدد من النماذج، والأمثلة؛ ليستوعبوا كيفية الحل بشكل سليم. (٣) لا تضغط على المتعلم من حيث الوقت؛ لأن عدم إعطاء الوقت الكافي قد يؤدي إلى عدم إكمال ما هو مطلوب منه الأمر الذي

يؤدي إلى الفشل، والفشل المتكرر يؤدي إلى التذمر والانكفاء عن المادة. (٤) حاول الابتعاد عن الضغط في مواقف أداء الاختبار محاولاً جعل المتعلم في وضع نفسي جيد من خلال التعامل، وتعليمه استراتيجيات أداء الاختبار".

ولقد أكدت نتائج العديد من الدراسات على وجود علاقة سلبية بين القلق، والتحصيل في الرياضيات حيث يعمل القلق كعامل معوق للتحصيل، ومن تلك الدراسات: دراسة أولميز وأوزيل Olmez & Ozel (2012) ، ودراسة كوبر وروبنسون Cooper &Robinson (1991) ، ودراسة ياراتان وكاسابولجو Yaratan & Kasapoglu (2012) ، ودراسة محمد سعد إبراهيم العرابي (٢٠٠٤)، كما أظهرت الدراسة التي قام بها كارجار وآخرون .Kargar et at (2010) وجود ارتباط سالب بين قلق الرياضيات، والتفكير الرياضي لدى طلاب الجامعة، وأشارت دراسة كاراسيل وآخرون Karasel et al. (2010) إلى وجود ارتباط ضعيف بين قلق الرياضيات، وبين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وقد حاول الكثير من الباحثين في مجال تعليم الرياضيات خفض قلق الرياضيات لدى المتعلمين باستخدام أساليب تدريسية مناسبة، ومن بين هذه المحاولات: دراسة حسن هاشم وعلاء الدين سعد (١٩٩٩) التي توصلت إلى فعالية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية في اختزال القلق الرياضي المصاحب لها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، ودراسة محمد سعد إبراهيم العرابي(٢٠٠٤) التي توصلت إلى فاعلية التقويم البديل في خفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، أما دراسة كيد Kidd (2003) فقد أسفرت عن عدة نتائج أهمها: فعالية التعلم القائم على المعني في خفض قلق الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت دراسة مسعود وفرح Masoud & Farah (2011) إلى فاعلية التعلم التعاوني في خفض قلق الرياضيات لدى تلميذات الصف الأول من المدرسة العليا، وأشارت دراسة ستيفنز(2010) Stevens إلى أن التدريس المباشر له فاعلية أكثر من التعلم التعاوني في خفض مستويات القلق لدى الطلاب المسجلين بمقرر رياضيات المرحلة الثانوية، ودراسة توماس- براون

Thomas-Browne (2009) توصلت إلى فاعلية كل من التقويم التكويني، والتقويم الاتقاني باستخدام الكمبيوتر، والتعلم التعاوني على خفض قلق الرياضيات لدى طلاب الجامعة، ودراسة هينز Hines (2011) توصلت إلى فاعلية الكتابة التعبيرية على خفض قلق الرياضيات لدى عينة من طلاب المدارس الثانوية في المناطق الحضرية الذين يفشلون في الرياضيات، إلا أن دراسة انسالاكا Insalaca (2007) أشارت إلى أنه لا يوجد أثر للاستماع إلى الموسيقي قبل درس الرياضيات على خفض مستوى قلق الرياضيات لدى طلاب المدارس الثانوية، كما أثبتت دراسة كيمبر Kimber (2009) أنه لا يوجد أثر للتدريب على التعلم المنظم ذاتيًا على القلق الرياضي لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة.

و"التطورات الحديثة في مجال التكنولوجيا لا تتوقف عن توفير المزيد من الاتجاهات الحديثة في التربية، بالإضافة إلى الضغوط المتزايدة بسبب زيادة تكاليف التعليم ووجود المقررات على شبكة الإنترنت يحفز على إحداث التغيير في الفصول الدراسية العادية، فالفصول الدراسية المعكوسة هي طريقة تربوية جديدة، يتم فيها توظيف محاضرات الفيديو بصورة غير متزامنة كواجبات منزلية، وداخل الفصل الدراسي يتم ممارسة أنشطة حل المشكلات بصورة تعاونية، وهذه الطريقة تمثل مزيجا فريدًا من نظريات التعلم مثل النظرية البنائية من خلال استخدام التعلم القائم على المشكلة، والنظرية السلوكية من خلال استخدام المحاضرات التدريسية عبر شبكة الإنترنت"(Bishop, 2013, P.I).

وقد عرف شوانكيل Schwankl(2013, P.11) الفصول الدراسية المعكوسة بأنها "الفصول التي يتم من خلالها عرض المعلومات على الطلاب عن طريق محاضرات مسجلة مسبقًا، وبصورة غير متزامنة، وداخل الفصول الدراسية يتم حل مهام التعلم".

وقد أكد ويجينتون Wiginton (2013, p.6-7) أنه "في نموذج التدريس المعكوس يتم عرض المحاضرة في المنزل من خلال الوسائط المتعددة، أو الإنترنت، وممارسة أنشطة التعلم داخل الفصل

الدراسي على عكس نموذج التدريس المعتاد (محاضرة ـــــــ واجب منزلي)".

وعرف كلارك Clark (2013, p.12) "نموذج التدريس المعكوس بأنه هو عملية قلب للنموذج التدريسي الشائع بحيث التدريس الذي كان يتم داخل الفصول يتم في المنزل، والأعمال التي يطلب من الطالب القيام بها في المنزل تتم في الفصل الدراسي بتوجيه، وإرشاد من المعلم، وعلى وجه التحديد، فإن نموذج التدريس المعكوس يحرك المحاضرات خارج الفصول الدراسية عن طريق التكنولوجيا، ويحرك الواجبات المنزلية، والتمارين داخل الفصول الدراسية تحت مسمى أنشطة التعلم، والطلاب الذين يدرسون باستخدام الفصول المعكوسة يستمعون إلى محاضرات المعلم في المنزل، وعادة من خلال أشرطة الفيديو التعليمية التي يتم نشرها على الإنترنت، أو عن طريق المدونات الصوتية التي يمكن تحميلها بسهولة، وبالتالي يستخدم الطلاب أوقات الحصص لتطبيق ما تعلموه من المحاضرات، وفي وجود المعلم، وبالتعاون مع الطلاب الآخرين".

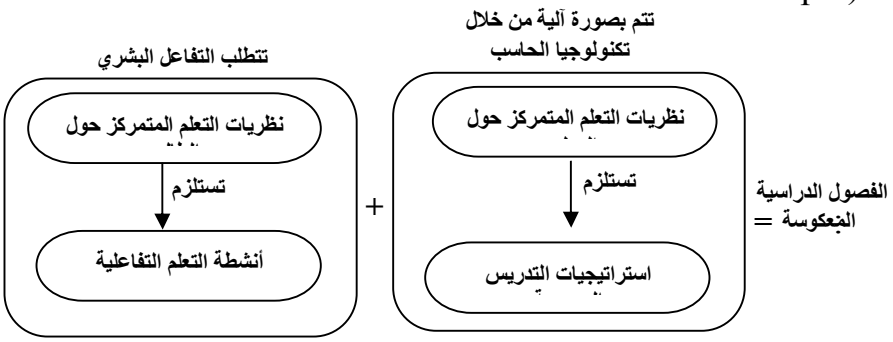
وعرف سنودين Snowden (2012, p.3) الفصول الدراسية المعكوسة، أو التدريس المعكوس بأنها: "الفصول الدراسية التي يقوم فيها المعلم بتبديل ما يتم عادة داخل الفصل الدراسي مع ما يتم في الواجبات المنزلية من خلال مشاهدة محاضرات الفيديو عبر شبكة الانترنت بشكل مسبق".

يُعرف التدريس المعكوس بأنه: نموذج تدريسي فيه يكون الواجب المنزلي للطالب هو عبارة عن مشاهدة محاضرة تقليدية خارج الفصل من خلال فيديوهات على شبكة الإنترنت، وبالتالي يتم قضاء وقت الحصة في حل الأنشطة، وحل الواجب المنزلي الذي كان يكلف به الطالب في الفصول الدراسية التقليدية(Torkelson, 2012, p.8).

والفصول الدراسية المعكوسة تعد فصول جذابة للمعلمين، لعدة أسباب حيث أشار جانود وآخرون Gannod et al. (2007) إلى "ثلاثة فوائد للفصول الدراسية المعكوسة للمعلمين وهي: (١) يصبح التركيز الأساسي داخل الفصل الدراسي على التفاعلات بين المعلم والطلاب

وبعضهم البعض. (٢) التدريب العملي على الأنشطة الصفية يساعد على إشراك المعلم، والطالب بصورة كبيرة، وهذا يعد وسيلة ممتازة للتغلب على ملل الشرح والتدريس. (٣) إنها وسيلة فعالة لجلب الخبراء في الميدان داخل الصف باستخدام البودكاست، والفيديو عبر شبكة الإنترنت في أي توقيت بدون صعوبة في الجدول الدراسي".

الفصول الدراسية المعكوسة هي نموذج تعليمي يتكون من جزأين هما: أنشطة التعلم الجماعية التفاعلية داخل الفصول الدراسية، وأساليب التدريس المباشر الفردية القائمة على الكمبيوتر خارج الفصول الدراسية، وهذا التعريف ما يوضحه الشكل(١) Bishop(2013, p.6).



شكل(١)
الفصول الدراسية المعكوسة
Bishop(2013, p.6).

وقد حدد توركيلسون Torkelson(2012, p.31-32) "خطوات تدريس الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية في الفصول الدراسية المعكوسة:

١. مشاهدة الفيديو الخاص بالدرس في المنزل، ثم الذهاب إلى الفصل الدراسي حتى يتم مناقشة موضوع الدرس في مجموعات صغيرة.
٢. العمل في أزواج لحل مشكلات ذات النهاية المفتوحة.
٣. القيام بالنشاط المعملي الخاص بموضوع الدرس في مجموعات، وتتكون كل مجموعة من (٣-٤)طلاب، وقبل القيام بالنشاط المعملي يُجري المعلم مناقشة بسيطة مع المجموعات للتأكد من فهم كل طالب للهدف من النشاط المعملي.

٤. إجراء اختبارات مصغرة شفوية، أو ورقية بصورة دورية، مع تقديم اختبار في نهاية كل وحدة".

"في نموذج التدريس المعكوس يتم إعادة هيكلة الوقت داخل الحصة تمامًا، فالطلاب بحاجة إلى طرح التساؤلات حول المحتوى الذي تم مشاهدته في المنزل من خلال الفيديو، وينبغي على المعلم الإجابة عن هذه التساؤلات في الدقائق الأولى من الحصة الدراسية، وهذا يسمح بتوضيح المفاهيم الخاطئة قبل حل الأنشطة حتى لا يتم التطبيق بشكل خاطئ، ويستخدم الوقت المتبقي من الحصة في التدريبات العملية المتعمقة، وحل المشكلات، ويوضح الجدول (١) مقارنة بين توزيع زمن الحصة في كل من الفصول الدراسية العادية، والفصول الدراسية المعكوسة" (Bergmann & Sams, 2012, p.15)

جدول(١)
مقارنة بين الفصول الدراسية العادية، والفصول الدراسية المعكوسة
من حيث توزيع زمن الحصة (Bergmann and Sams, 2012, p.15)

الفصول الدراسية العادية		الفصول الدراسية المعكوسة	
النشاط	الزمن	النشاط	الزمن
التهيئة	٥ دقائق	التهيئة	٥ دقائق
مراجعة الواجبات المنزلية لليوم السابق	٢٠ دقيقة	طرح الأسئلة والإجابة عنها حول الفيديو	١٠ دقائق
إلقاء محاضرة حول المحتوي الجديد	٣٠-٤٥ دقيقة	نشاط معملي، أو تدريبات مستقلة وموجهة	٧٥ دقيقة
نشاط معملي، أو تدريبات مستقلة وموجهة	٢٠ – ٣٥ دقيقة		

وقد حدد بيرجمان وسامز Bergmann & Sams (2012, p.28-29) "أربع مراحل لإنتاج محاضرات الفيديو لكي تستخدم في الفصول الدراسية المعكوسة، وهذه المراحل هي:

مرحلة تخطيط الدرس: ينبغي أولا تحديد الهدف من الدرس، وتقرير ما إذا كان الفيديو هو أداة تعليمية مناسبة لتحقيق الهدف من الدرس، وإذا كان الفيديو التعليمي للتدريس المباشر للدرس لا يعد أفضل وسيلة لا تمضي في الخطوات التالية من إنتاج الفيديو، وإذا كان أداة مناسبة يمكنك أن تستمر في المراحل التالية.

مرحلة تسجيل الفيديو: تسجيل الدرس ينطوي على أن يجلس المعلم أمام الكمبيوتر، أو أمام سبورة بيضاء تفاعلية، وباستخدام الميكرفون، وكاميرا الويب مع الكتابة على الكمبيوتر، وببساطة يشرح المعلم الدرس بدون جمهور، وأثناء الشرح ينبغي التوقف لتصحيح الأخطاء التي من المتوقع أن يقع فيها الطلاب.

مرحلة تحرير الفيديو: يرى البعض أن عملية تحرير الفيديو مضيعة للوقت، ولكنها تتيح للمعلم إزالة الأخطاء من شريط الفيديو، كما تسمح للمعلم بتسليط الضوء، وتعزيز ما تم تسجيله باستخدام ملامح بصرية، والتي يمكن أن تساعد الطلاب على فهم الدرس، أثناء عملية التحرير يمكن إدراج لقطات فيديو، وتغيير إعدادات الصورة، وتكبير، وتصغير الشاشة، وإضافة بعض النصوص إلى عملية الشرح.

مرحلة نشر الفيديو: وأخيرًا، تأتي مرحلة نشر الفيديو كي يشاهده الطلاب، ويتم نشر الفيديو على مواقع الإنترنت، وفي بعض الأحيان يتم توفير نسخ على أسطوانات للطلاب الذين لا يستطيعون الدخول على الإنترنت، وهذا يتوقف على توافر التكنولوجيا للطلاب، وتوافر استضافة مواقع الإنترنت للمعلم.

وحتي يمكن جعل محاضرة الفيديو شيقة، وجذابة للطلاب، حدد كل من سميث وماكدونالد Smith & McDonald (2013, P.487) ، وبيرجمان وسامز Bergmann & Sams (2012, p.67-69) مجموعة من الاعتبارات التي لابد من مراعاتها، وهي:

١. جعل الفيديو قصير: لابد عند تسجيل الفيديو أن يستغرق نفس المدة التي تستغرقها المحاضرة، وينبغي تدريس موضوع واحد من خلال فيديو واحد، وعدم الخروج عن الموضوع الذي يتم تدريسه، والتطرق إلى موضوعات أخرى.
٢. تغير نغمة صوتك: ينبغي تغير نبرة الصوت؛ لأنها تجعل أشرطة الفيديو مثيرة، خاصة وأن تسجيل شريط الفيديو يتم أمام كمبيوتر، وليس أمام جمهور من الطلاب.
٣. تسجيل شريط الفيديو مع معلم آخر: فمشاهدة محادثة بين فردين يعد أكثر جاذبية لانتباه الطالب من مشاهدة معلم واحد يشرح الدرس، حيث يتعلم الطالب بصورة أفضل عند مشاهدة محادثة بين اثنين من المعلمين أحدهما يقوم بدور طالب يتعلم المادة الدراسية، وآخر يقوم

بدور خبير بحيث يتحدث الطالب عن الأخطاء التي تواجهه في تعلم المادة.

٤. إضافة نكتة: عادة يتم بدء الفيديو بمزحة، ويتم ذلك في الدقيقة الأولى من كل فيديو، وهذا يدفع الطلاب إلى مشاهدة بقية الفيديو.

٥. لا تضيع وقت طلابك: لابد أن يدور الفيديو حول موضوع الدرس فقط حتى لا تهدر وقت الطالب الخاص به.

٦. إضافة تعليقات: استخدم أدوات الشرح لإضافة تعليقات إلى الفيديو، فأثناء التدريس قد تحتاج إلى سبورة رقمية للكتابة عليها، وأثناء حل المشكلات لابد من وجود وسيلة للكتابة عليها لشرح تفاصيل الحل.

٧. إضافة وسائل الشرح: بعد عملية الإنتاج، وأثناء مرحلة تحرير الفيديو، ينبغي إضافة وسيلة شرح كمربع نص، أو شكل يمكن أن يظهر خلال الفيديو لفترة معينة ويختفي، وهذه العناصر تجذب انتباه الطلاب للعناصر الرئيسية في الفيديو، ويمكن على سبيل المثال استخدام هذه الوسائل لتوضيح خطوات حل مشكلة بصريًا مع الشرح.

٨. وضع مقدمة واضحة تحدد الهدف من الدرس، وفي نهاية العرض تقديم ملخص يعرض النقاط الرئيسة.

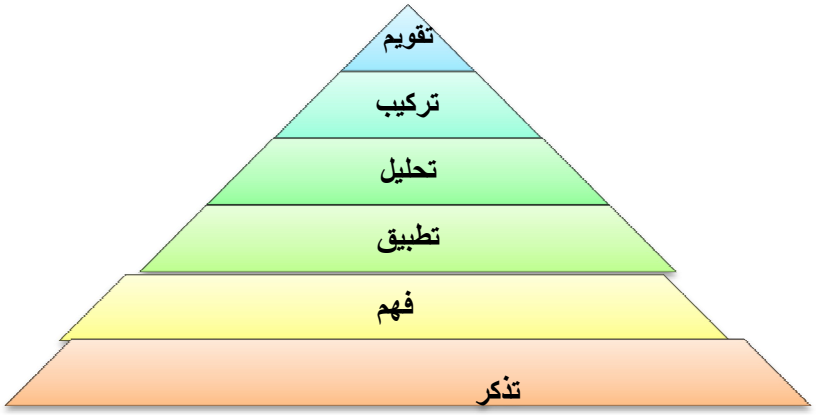
٩. التكبير والتصغير: في مرحلة التحرير بعد الإنتاج، يتم تكبير أجزاء مختلفة من الشاشة، بهدف إظهار جزءٍ مهمٍ في الشاشة، وليس الشاشة بأكملها، فعلى سبيل المثال أثناء حل مشكلة رياضية قد نحتاج إلى تكبير الآلة الحاسبة على الشاشة.

١٠. جعل حقوق الطبع، والنشر ودية: فمن المرجح نشر أشرطة الفيديو عبر شبكة الإنترنت، فلابد التأكد من أنك تتبع جميع حقوق النشر، والطبع المناسبة، ولابد من استشارة الخبراء في مجال حقوق الطبع، والنشر للتأكد من أنك لا تتعدى على حقوق التأليف، والنشر للآخرين.

١١.توقع احتياجات الطلاب من خلال الحديث ببطيء، وتجنب شرح الحشو الموجود بالمحتوى، وعرف المفاهيم والكلمات الجديدة.

وقد أكد توكير Toqeer(2013, P.141) أن "الفصول الدراسية المعكوسة توفر الفرصة للطلاب لتعلم المحتوى العلمي قبل حضور

الحصة الدراسية،أي يتعلم الطالب في المستوى الأدنى من تصنيف (بلوم) قبل الحصة بحيث يتمكن الطالب من تذكر وفهم المحتوى العلمي من خلال قراءة محتويات المحاضرة، أو مشاهدة المحاضرة من خلال أشرطة الفيديو، ثم يأتي الطالب إلى الحصة التي يتم فيها التعلم النشط سواء فرديًا، أو في مجموعات، وبالتالي منحه الفرصة لإتقان معارفه، ومهاراته من خلال العمل في المستويات العليا من تصنيف (بلوم) من خلال تطبيق، وتحليل، وتركيب، وتقييم التعلم الجديد، كما هو موضح في الشكل(٢)":



وقد حدد دايفز وآخرون Davies et al.(2013, P. 565) "الخصائص التي تتميز بها الفصول الدراسية المعكوسة الفعالة فيما يلي: (١) تحويل المتعلم من مستمع سلبي إلى متعلم نشط. (٢)استخدام التكنولوجيا غالبًا لتسهيل التعلم.(٣) يتم إجراء تبادل بين وقت الحصة، ووقت الواجب المنزلي التقليدي بحيث يكون الواجب المنزلي عبارة عن مشاهدة الدرس من خلال فيديو، ووقت الحصة يستخدم لحل التدريبات والأنشطة. (٤) يتم إعطاء المحتوى من خلال سياق العالم الواقعي. (٥) يستخدم وقت الحصة إما لمساعدة الطلاب على فهم

المصطلحات الصعبة، أو لمساعدتهم على الانخراط في أنشطة التفكير العليا، وحل المشكلات".

واتفق كل من روهيل وآخرون Roehl et al. (2013, p.47) ، وهيريد وشيللر Herreid & Schiller (2013, P. 62) على أن " استخدام التدريس المعكوس له عدة مزايا منها: (١) يتقدم كل طالب في التعلم حسب سرعته الخاصة. (٢) القيام بالواجب المنزلي داخل غرفة الصف يعطي المعلم نظرة ثاقبة حول الصعوبات التي يعاني منها الطلاب بالإضافة إلى التعرف علي أساليب تعلمهم. (٣) يستطيع المعلم بسهولة تخصيص، وتحديث المناهج، وتقديمها إلي الطلاب. (٤) يمكن استخدام وقت الحصة بصورة أكثر إبداعية وفعالة. (٥) باستخدام هذه الطريقة يستطيع المعلم تقرير، ورؤية الزيادة المرتفعة في مستويات الطلاب التحصيلية، ومشاركتهم الصفية. (٦) نظريات التعلم تدعم هذا المدخل الجديد في التعلم. (٧) استخدام التكنولوجيا في هذه الفصول يسمح بالمرونة، كما أن ذلك يناسب القرن الحادي والعشرين. (٨) توفر هذه الفصول مزيد من الوقت لقضائه مع الطلاب في إجراء البحوث الأخرى.(٩) توفر للطلاب مزيد من الوقت لاستخدام الأجهزة العلمية التي لا توجد إلا داخل الفصول الدراسية.(١٠) الطلاب الذين تفوتهم فرص النقاش، وحضور المحاضرات يمكنهم مشاهدة المحاضرات من خلال الإنترنت.(١١) هذه الطريقة تنمي التفكير سواء داخل الفصل الدراسي، أو خارجه. (١٢) تساعد هذه الطريقة الطلاب في المشاركة بنشاط في عملية التعلم، كما أنها تنمي هذه الرغبة لديهم".

وبناءً علي ما سبق فالتدريس المعكوس (الفصل الدراسي المعكوس) يعتمد على قلب مهام التعلم بين الفصل، والبيت، بحيث يقوم المعلم باستغلال التقنيات الحديثة والإنترنت لإعداد الدرس عن طريق شريط مرئي (فيديو)؛ ليطّلِع الطالب على شرح المعلم في المنزل، ومن ثم يقوم بأداء الأنشطة التي كانت فروضاً منزلية في الفصل مما يعزز فهمه المادة العلمية، وهذا النوع من التدريس له أهمية كبرى في زيادة الأداء الأكاديمي للطلاب، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل:

دراسة اينفيلد Enfield (2013) التي توصلت إلى أن استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في جامعة (نورثريدج بكاليفورنيا) ساعد الطلاب على تعلم المحتوى، كما نمى لديهم الكفاءة الذاتية في قدرتهم على التعلم بشكل مستقل، كما أكد الطلاب أن تطبيق الفصول الدراسية المعكوسة تعد تجربة تعليمية جذابة لهم.

ودراسة ماكلافلين وآخرون McLaughlin et al.(2013) التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في تحسين الأداء الأكاديمي، ومشاركة الطلاب، واتجاهاتهم نحو هذه الفصول للطلاب الذين يدرسون المستحضرات الأساسية بكلية الصيدلة(UNC Eshelman School of Pharmacy)، أشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الفصول الدراسية المعكوسة ساعدت على تنمية الأداء الأكاديمي للطلاب، ومشاركتهم في الأنشطة الدراسية، كما كانت اتجاهات الطلاب إيجابية نحو هذه الفصول.

أما دراسة بات Butt(2014) التي هدفت إلى التعرف على اتجاهات الطلاب نحو استخدام الفصول الدراسية المعكوسة مقارنة بالفصول المعتادة في تدريس مقرر التأمينات بالسنة النهائية بالجامعة الوطنية الاسترالية، توصلت إلى عدة نتائج أهمها: أنه كانت اتجاهات الطلاب إيجابية نحو الفصول الدراسية المعكوسة مقارنة بالفصول المعتادة.

ودراسة ستراير Strayer(2012) التي استخدمت الفصول الدراسية المعكوسة في مقابل الفصول الدراسية التقليدية في تدريس الإحصاء لطلاب الجامعة، أظهرت عدة نتائج أهمها: أن الطلاب في الفصول الدراسية المعكوسة كانوا غير راضيين عن: كيف يمكن إعادة هيكلة البيئة الصفية لتناسب مهام التعلم في هذه الفصول؟ لكنهم رأوا هذه الفصول أكثر انفتاحًا على أساليب التدريس المبتكرة، والتعلم التعاوني.

ودراسة تالي وشيرنر Talley & Scherer(2013) توصلت إلى فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في تدريس علم النفس بجامعة المحيط الأطلسي على تنمية الأداء الأكاديمي لدى طلاب الجامعة، وزيادة الاحتفاظ بالتعلم في مقرر علم النفس.

أما دراسة شوانكيل Schwankl(2013) هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في تدريس علم المثلثات على تعلم الطلاب، وتصوراتهم نحو الفصول الدراسية المعكوسة لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدارس (مينيسوتا)، توصلت الدراسة إلي عدة نتائج أهمها: أنه على الرغم من عدم وجود فروق دالة بين طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبارات التحصيلية إلا أن طلاب المجموعة التجريبية التي درست علم المثلثات باستخدام الفصول الدراسية المعكوسة كانت درجاتهم أعلي بكثير في الاختبارات التحصيلية من درجات المجموعة الضابطة، كما أظهر طلاب المجموعة التجريبية اتجاهات ايجابية نحو الفصول الدراسية المعكوسة.

ودراسة كلارك Clark(2013) هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة على الأداء الأكاديمي في الرياضيات، وزيادة مشاركة الطلاب في حصص الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (٤٢) طالبًا بإحدى المدارس الثانوية بولاية (لويزيانا) يدرسون مقرر الجبر باستخدام الفصول الدراسية المعكوسة حيث توصلت إلى عدة نتائج أهمها: فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة على الأداء الأكاديمي في مقرر الجبر كما أدت هذه النوعية من الفصول إلى زيادة مشاركة الطلاب في حصص الجبر، كما أظهر الطلاب اتجاهات إيجابية نحو هذه الفصول.

وهدفت دراسة ويجينتون Wiginton (2013) التعرف على أثر التدريس المعكوس في تدريس الجبر على تنمية التحصيل الأكاديمي، والكفاءة الذاتية في الرياضيات، وأسلوب التعلم لدى طلاب الصف التاسع، حيث أظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: حصول الطلاب في بيئة التدريس المعكوس على درجات في كل من مادة الجبر، وفي اختبار الكفاءة الذاتية في الرياضيات أعلى بكثير من بيئة التدريس المعتادة، كما أعرب الطلاب في الفصول الدراسية المعكوسة عن قدرتهم على السيطرة على عملية التعلم إلا إنهم كانوا غير راضين عن عدم القدرة على طرح أسئلة على المعلم في الوقت الحقيقي للتدريس،

كما أن الطلاب في بيئة التعلم المعكوس أعربوا عن استمتاعهم بالتعلم الفردي، كما أظهر الطلاب تفضيل لخبرات التعلم النشطة، والتتبعية، وخبرات التعلم اللفظي في بيئة التدريس المعكوس، وتشير هذه النتائج إلى أنه ينبغي علي المعلمين الاستفادة من مدخل التدريس المعكوس لتوفير مزيد من الوقت لممارسة أنشطة التعلم، ولتنمية المسئولية، والتنظيم الذاتي لدى الطالب.

أما دراسة سنودين Snowden (2012) فقد هدفت إلى التعرف على تصورات المعلمين حول الفصول الدراسية المعكوسة من خلال استخدام محاضرات الفيديو عبر شبكة الإنترنت التي يتم مشاهدتها بالمنزل بدلًا من المحاضرات التقليدية التي تتم داخل الفصول، توصلت هذه الدراسة إلى أن معلمي العلوم، والرياضيات لديهم تصورات إيجابية نحو استخدام الفصول الدراسية المكوسة، أما معلمي الدراسات الاجتماعية، واللغة الانجليزية ينظرون إلى هذه الفصول الدراسية على أنها غير مفيدة في التدريس، كما أكد معلمي العلوم والرياضيات أن هذه الفصول الدراسية تساعد الطلاب على المشاركة في أنشطة التعلم أكثر من الفصول الدراسية التقليدية، كما أنها وسيلة فعالة في توصيل المحتوى العلمي لطلابهم.

وهدفت دراسة فيندلي- ثومبسون ومومبوركيت Findlay-Thompson & Mombourquette(2014) إلى التعرف على أثر استخدام الفصول الدراسية المعكوسة على التحصيل المعرفي، وتصورات الطلاب حول هذه الفصول الدراسية لدى طلاب الجامعة الذين يدرسون مقرر الأعمال التمهيدي بقسم إدارة الأعمال بجامعة (سانت فنسنت)Mount Saint Vincent University حيث توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: عدم فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة على التحصيل المعرفي لدى طلاب الجامعة ، ومع ذلك أكد الطلاب في الفصول الدراسية المعكوسة أنهم يعملون بصورة أفضل من الفصول التقليدية، ولكن لا يوجد دليل كمي يدعم ما يؤكدونه من تصورات حول خبرات التعلم في الفصول المعكوسة، كما أكد الطلاب أنهم في هذه الفصول تتوفر الفرصة لديهم لطرح مزيد من

الأسئلة على المعلم، ومناقشة زملائهم، وهذا ما جعلهم يشعرون أن الفصول الدراسية المعكوسة تعد بيئة للتعلم الأفضل.

إلا أن دراسة جونسون(2012)Johnson التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في مقابل الفصول الدراسية التقليدية على تنمية الإدراك المفاهيمي، والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية يدرسون مقرر تطبيقات الحاسب، حيث توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: عدم فعالية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة على تنمية الإدراك المفاهيمي، والتحصيل الأكاديمي في تدريس مقرر تطبيقات الحاسب بالمدارس الثانوية.

كما هدفت دراسة دايفز وآخرون Davies et al. (2013) إلى التعرف على فاعلية استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في مقابل التدريس بمحاكاة الكمبيوتر على التحصيل المعرفي، وتصورات طلاب الجامعة الذين يدرسون مقرر جداول البيانات الالكترونية، وتوصلت إلى عدة نتائج أهمها: أن استخدام الفصول الدراسية المعكوسة في تدريس الجداول الالكترونية كان أكثر فعالية في زيادة التحصيل المعرفي للطلاب بالمقارنة بالفصول التي تدرس باستخدام محاكاة الكمبيوتر، كما أن الطلاب في كل من الفصول الدراسية التقليدية، والفصول الدراسية المعكوسة كانت اتجاهاتهم ايجابية نحو هذه الفصول مقارنة باتجاهات الطلاب الذين درسوا باستخدام محاكاة الكمبيوتر.

تبين من العرض السابق أن مجموعة هذه الدراسات اهتمت ببحث أثر التدريس المعكوس (الفصل الدراسي المعكوس) على بعض المتغيرات مثل: الكفاءة الذاتية، الأداء الأكاديمي، اتجاهات الطلاب نحو الفصول الدراسية المعكوسة، الاحتفاظ بالتعلم، مشاركة الطلاب في حصص الرياضيات، اتجاهات المعلمين نحو هذه الفصول الدراسية المعكوسة، الإدراك المفاهيمي، ومن هنا اتفق هذا البحث مع مجموعة هذه الدراسات من حيث إنه اهتم باستخدام التدريس المعكوس كمتغير مستقل، إلا أنه اختلف عنها من حيث المتغيرات التابعة، وهي التفكير البصري، وقلق الرياضيات، وهذا ما لم تهتم به أي من هذه الدراسات.

الاحساس بمشكلة البحث:

للوقوف على واقع تدريس الرياضيات في مدارس الصم، وضعاف السمع قامت الباحثة بعمل دراسة استطلاعية من خلال إجراء بعض المقابلات مع التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية بمدرسة (التوفيق) للصم وضعاف السمع بمحافظة (السويس)، وكذلك بعض المقابلات مع معلمي الرياضيات بالمدرسة، وتوجيه عدد من الأسئلة المفتوحة إليهم.

وقد اتضح من الدراسة الاستطلاعية وجود قصور في واقع تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين سمعيًا، حيث دلت إجابات التلاميذ، والمعلمين، وكذلك ملاحظات الباحثة من خلال حضور بعض الحصص المخصصة لتدريس الرياضيات علي ما يلي:

- يتبع المعلمون الطريقة التقليدية المتبعة في تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين سمعيًا، والتي تعتمد علي لغة الإشارة مع الاستخدام المحدود جدا لبعض الوسائل التعليمية.
- عدم الاهتمام بوضع المتعلم في بيئة تعلم ينشط، ويشارك فيها، ويتعلم من خلال الممارسة، حيث يصب المعلم كل اهتمامه على المحتوى بغض النظر عن الطريقة المستخدمة في التدريس.
- كما أن معلم الرياضيات يهتم فقط بتحصيل الحقائق، والمفاهيم دون الاهتمام بتنمية مهارات التفكير، وخاصة التفكير البصري لدى التلاميذ، كما أنه لا يهتم بالجوانب الوجدانية المستهدفة من تدريس الرياضيات، والتي تساعد التلاميذ على تحقيق التكيف، والتوافق.

وللوقوف على مستوى التفكير البصري للتلاميذ المعاقين سمعيًا، قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية بتطبيق اختبار للتفكير البصري من إعداد الباحثة(ملحق ٦) بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٢ -٢٠١٣ م ، وتم تطبيق الاختبار علي عشرة تلاميذ(تلميذ، وتلميذة)، (وهم جملة المعاقين سمعيا بالصف الثاني الإعدادي بمحافظة السويس) حيث توصلت الباحثة إلى انخفاض مستوى التفكير البصري لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

كما تم تطبيق مقياس قلق الرياضيات من إعداد: إبراهيم رفعت إبراهيم محمد(٢٠٠٥) على نفس العينة حيث تبين من الدراسة الاستطلاعية وجود ارتفاع في مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في تدني التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية بالإضافة إلي زيادة مستوى قلق الرياضيات لديهم، وللتصدي لهذه المشكلة، يسعي هذا البحث إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري، وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية؟

ولمزيد من التوضيح تم طرح عدد من الأسئلة تلقي الضوء حول مشكلة هذا البحث:

١. ما فاعلية التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية؟

٢. ما فاعلية التدريس المعكوس في خفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية؟

أهداف البحث: هدف هذا البحث إلى:

١. التعرف على فاعلية التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

٢. التعرف على فاعلية التدريس المعكوس في خفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

أهمية البحث: قد تفيد نتائج البحث كلا من:

١. المعلمين: من خلال تقديم دليل يساعدهم في استخدام التدريس المعكوس لتدريس وحدة المساحات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية، وتزويدهم بأدوات مناسبة لقياس قلق الرياضيات، والتفكير البصري لذوي الإعاقة السمعية.

٢. المتعلمين: من خلال المساهمة في توفير بيئة تعلم تعمل على زيادة إيجابيتهم، ومشاركتهم في المواقف التعليمية، وتقديم موقع إلكتروني يتضمن دروس وحدة المساحات مسجلة فيديو الأمر الذي ينعكس إيجابيًا علي تعلمهم للهندسة.

٣. القائمين علي إعداد وتأليف الكتب المدرسية: من خلال تقديم موقع إلكتروني به دروس الوحدة مسجلة فيديو، وبعض الأفكار، والأنشطة المتضمنة فيه، والتي قد تثري موضوعات الهندسة.

٤. الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس: من خلال تقديم بعض التوصيات، والمقترحات التي قد تفتح مجالاً لبحوث، ودراسات أخرى مستقبلية؛ لتطوير تدريس الرياضيات لذوي الإعاقة السمعية.

حدود البحث: اقتصر هذا البحث على:

١. عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية بإحدى مدارس الصم وضعاف السمع بمحافظة السويس.

٢. وحدة المساحات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية الفصل الدراسي الثاني.

مصطلحات البحث:

التدريس المعكوس: Flipped Teaching

وتم تعريفه إجرائيًا في هذا البحث بأنه: نموذج تدريسي فيه يكون الواجب المنزلي للتلميذ هو مشاهدة دروس وحدة المساحات مسبقًا من خلال فيديوهات مسجلة علي شبكة الانترنت وبصورة غير متزامنة، وداخل الفصل يتم قضاء وقت الحصة في حل مهام التعلم ، بالإضافة إلي حل أنشطة التفكير البصري.

التفكير البصري: **Visual Thinking**

وتم تعريفه إجرائيًا في هذا البحث بأنه: قدرة الفرد على القيام بمجموعة من الأنشطة البصرية التي تتضمن إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء، أو تصور هذه الأشياء عند النظر إليها من جوانب مختلفة، أو ثنيها، أو إدارتها في بعدين، ويتم الكشف عنها باختبار التفكير المكاني المعد لهذا الغرض.

قلق الرياضيات: **Mathematical Anxiety**

تم تعريفه إجرائيًا في هذا البحث بأنه: حالة من الشعور بالضيق، والتوتر تظهر لدى التلميذ المعاق سمعيًا أثناء التعامل مع الأشكال الهندسية، والرموز، والمشكلات الرياضية المتنوعة في المواقف الأكاديمية، أو مواقف الحياة العادية.

الإعاقة السمعية: **Hearing Impairment**

تم تعريفها في هذا البحث بأنها: اضطراب، وقصور القدرة السمعية لدى الفرد لدرجة تجعله يحتاج إلى خدمات خاصة، وينقسم المعاقون سمعيًا إلى فئتين هما:

الصم: **Deaf**

وهم الذين يعانون من عجز سمعي يبدأ من (٧٠) ديسبل فأكثر(الديسبل db هو الوحدة الصوتية التي تستخدم لقياس شدة السمع)، ولا يمكنهم استخدام حاسة السمع في اكتساب اللغة، أو تطوير المهارات الخاصة بالكلام، حتى مع استخدام المعينات السمعية.

ضعاف السمع: **Hard of Hearing**

هم الذين يعانون من صعوبة، أو قصور في حاسة السمع يتراوح بين (٣٠ –٧٠)ديسبل، ويمكنهم اكتساب اللغة، وتطوير المهارات الخاصة بالكلام باستخدام المعينات السمعية.

فروض البحث:

في ضوء نتائج الدراسات، والبحوث التي تمت في هذا المجال أمكن صياغة الفرضين التاليين:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لمقياس قلق الرياضيات لصالح التطبيق القبلي.

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

اعتمد هذا البحث علي المنهج الوصفي لدراسة متغيراته، بالإضافة إلى بناء الأدوات البحثية وإعادة صياغة وحدة المساحات باستخدام التدريس المعكوس، كما استخدم هذا البحث المنهج شبه التجريبي في تجريب فاعلية استخدام التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري، وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة.

إجراءات البحث: سار هذا البحث وفقًا للإجراءات التالية:

١-إعداد وحدة المساحات باستخدام التدريس المعكوس:

أولا: إعداد موقع إلكتروني يتضمن محاضرات الفيديو:

نظرًا لعدم وجود موقع إلكتروني يحقق أهداف البحث الحالي بشكل جيد، تم تصميم موقع إلكتروني خاص، وقد استلزم الأمر الإطلاع على نماذج تصميم مواقع تعليمية عبر الإنترنت للاستفادة منها، وبعد دراسة هذه النماذج تم الإفادة منها في تصميم نموذج يخدم البحث الحالي، وهو يهدف إلى توصيف المراحل والإجراءات التي تم اتباعها في تصميم

موقع إلكتروني لاستخدامه في تدريس وحدة المساحات باستخدام التدريس المعكوس.

أ) مرحلة التحليل والتصميم:

وتنطوي هذه المرحلة على عدد من الخطوات الفرعية، والتي يجب علي المصمم اتباعها:

- **تحديد الأهداف العامة للوحدة.**

حيث تم صياغة أهداف عامة لوحدة المساحات للصف الثاني الإعدادي بمدارس الصم، وضعاف السمع الفصل الدراسي الثاني في صورة عبارات تقريرية، تعبر بصورة واضحة عما يريد المعلم أن يحققه من تدريس هذه الوحدة، وتتمثل في هذا البحث في تنمية التفكير البصري، وخفض قلق الرياضيات لدى التلاميذ مجموعة البحث.

- **تحليل الفئة المستهدفة:**

ويقصد به تحليل المتعلمين المستهدفين، والمتمثلين هنا في تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدارس الصم، وضعاف السمع بمحافظة (السويس)، وروعي عند تصميم الموقع التعليمي، وتسجيل محاضرات الفيديو أن تتناسب مع التلاميذ الصم، وضعاف السمع بحيث تحتوي علي ترجمة بلغة الإشارة لهذه المحاضرات حتى يمكن لهذه الفئة من التلاميذ الاستفادة منها.

- **إعداد المادة التعليمية:**

حيث تم في هذه المرحلة تحديد الجوانب الأساسية التي سبق للتلاميذ دراستها والتي ترتبط بوحدة المساحات، والتي يجب أن يعرفها التلاميذ قبل الانتقال للمعلومات، والمهارات اللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة، وقد قسم المحتوى التعليمي لوحدة المساحات إلى خمسة دروس: مفهوم المساحة، مساحة متوازي الأضلاع، مساحة المعين، مساحة شبه المنحرف، مساحة الدائرة.

- **تسجيل محاضرات الفيديو:**

بعد اختيار وحدة المساحات ، تم تسجيل كل درس من دروس الوحدة من خلال كاميرا فيديو حيث يشرح المعلم بصوته بالإضافة إلى وجود مترجم للغة الإشارة، الأمر الذي ييسر على الطلاب عملية التعلم باستخدام التدريس المعكوس، هذا وقد تم إنتاج محاضرات الفيديو وفقا للخطوات الآتية:

- مرحلة تخطيط الدرس: تم صياغة أهداف لكل درس في عبارات سلوكية بحيث تصف ما هو متوقع في سلوك الطلاب بعد دراستهم الوحدة، كما تم أيضًا توزيع الأهداف على دروس الوحدة، وهنا تم صياغة محتوى كل درس في صورة عروض تقديمية، بحيث يتضمن كل درس: العنوان، والأهداف السلوكية للدرس، بعد ذلك عرض الدرس بأسلوب المحاضرة.
- مرحلة تسجيل الفيديو: وفيها يجلس معلم الفصل أمام جهاز الكمبيوتر حيث يشرح الدرس بصوته بدون جمهور، وأثناء الشرح يقوم مترجم الإشارة بترجمة الدرس باستخدام لغة الإشارة.
- مرحلة تحرير الفيديو: وتم في هذه المرحلة مراجعة محاضرات الفيديو التي تم تسجيلها في الخطوة السابقة بحيث يتم تغيير إعدادات الصورة لتناسب التلاميذ، وإضافة لقطات لتسليط الضوء على المعلومات بحيث تساعد التلاميذ على فهم الدرس.
- مرحلة نشر الفيديو: وأخيرًا، تأتي مرحلة نشر الفيديو كي يشاهده الطلاب، ويتم نشر الفيديو علي موقع الإنترنت الذي تم تصميمه، وبالنسبة للتلاميذ الذين لا يستطيعون الدخول علي الانترنت تم توفير نسخ على أسطوانات لهم.

- خطة السير في موضوعات الوحدة:

بعد تحديد المحتوى العلمي، وإنتاج محاضرات الفيديو، وضعت خطة السير في موضوعات الوحدة، والتي يتبعها المعلم، وتتمثل في خطوات التدريس المعكوس كما يلي:

- مشاهدة الفيديو الخاص بالدرس بالمنزل: حيث يطلب المعلم من تلاميذه مشاهدة محاضرة الفيديو بالمنزل قبل موعد الحصة بيوم.

- الذهاب إلى الفصل الدراسي حتى يتم مناقشة موضوع الدرس في بداية الحصة الدراسية لمدة (١٥) دقيقة.
- العمل في مجموعات كل مجموعة تتكون من (٣-٤) تلاميذ(بناءً على درجاتهم في الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات) لحل التدريبات الخاصة بالدرس بالإضافة إلى أنشطة التفكير البصري تحت توجيه وإرشاد المعلم.

- **اختيار الوسائط التعليمية المناسبة:**

نظرًا لأنه يتم استخدام التدريس المعكوس فإن من أهم الوسائط التعليمية المستخدمة هي: المحاضرات المسجلة فيديو عبر شبكة الإنترنت.

ب) مرحلة إنتاج الموقع:

حيث تم تحديد لغة التصميم المناسبة للموقع التعليمي، وقد استخدمت لغة(HTML) لبناء صفحات الموقع، وذلك باستخدام برنامج (Microsoft Frontpage) ؛ حيث يتميز هذا البرنامج بالبساطة في التصميم، وإمكانية تصميم ما يحتاج إليه أي موقع تعليمي، وتم استخدام إلى جانبه لغات(Java Script) ، (PHP)؛ وذلك لإضفاء عنصر التفاعلية على الموقع التعليمي.

ج) مرحلة تجريب الموقع:

وتهدف هذه المرحلة إلى فحص الموقع الإلكتروني والتأكد من صلاحيته للتطبيق على مجموعة الدراسة، وتجربته قبل النشر الفعلي على الإنترنت، حيث تم تجريب الموقع على عينة قوامها(١٠) من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدارس الصم وضعاف السمع خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٢ – ٢٠١٣ م ، وذلك بهدف التعرف على: قدرة التلاميذ علي تصفح الموقع والتعامل معه، والتأكد من وضوح إرشادات السير في الموقع، والمعيقات التي تواجه التلاميذ أثناء سيرهم في التعلم؛ حتى يمكن تلافيها في التجربة الأساسية.

د) مرحلة عرض الموقع:

بعد مرحلة اختبار صلاحية الموقع التعليمي للعرض، يأتي دور اختيار إحدى شركات تقديم خدمة الاستضافة لمواقع الإنترنت (Website Hosting)، وقد تم اختيار موقع شركة أم أتش سايتس لشراء مساحة للموقع، ورابط الموقع هو: www.math-deaf.com

هـ) مرحلة تقويم الموقع:

تهدف هذه المرحلة إلى التأكد من مدى تحقيق التلاميذ مجموعة البحث لأهداف وحدة المساحات، وقد تم ذلك عن طريق التطبيق البعدي لأدوات الدراسة المتمثلة في: اختبار التفكير البصري، ومقياس قلق الرياضيات، ثم معالجة النتائج إحصائيًا، ومن ثم قياس فاعلية التدريس المعكوس في تنمية متغيرات البحث.

ثانيًا: إعداد دليل استخدام الموقع الإلكتروني: وتضمن ذلك:

أ)إعداد كتيب الطالب الإرشادي:

تم إعداد كتيب إرشادي لدليل تلاميذ مجموعة البحث، يرشدهم أثناء استخدام التدريس المعكوس؛ حيث تضمن هذا الكتيب: تعليمات خاصة بكيفية الدخول على الموقع الإلكتروني، وشرح مختصر لكل عنصر، بالإضافة إلى مجموعة من الأنشطة، والتدريبات المرتبطة بكل درس، وقد تم عرض الكتيب الإرشادي على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، حيث أقروا صلاحيته للتطبيق على التلاميذ مجموعة البحث كمساعد في التعرف على التقنيات المستخدمة، وكيفية السير في دراسة الوحدة، وهذا الكتيب موضح بالملحق (٥).

ب) إعداد دليل المعلم الإرشادي:

تم إعداد دليل للمعلم يرشده إلي كيفية استخدام التدريس المعكوس في تدريس وحدة المساحات، ويقدم الدليل صورة شاملة، ومتكاملة لأوجه التعلم التي تتضمنها دروس الوحدة المعدة وفقا للتدريس المعكوس.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف معرفة آرائهم وملاحظاتهم حول دليل المعلم الإرشادي، وبعد إجراء

التعديلات المناسبة طبقًا لآراء السادة المحكمين، أصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على مجموعة البحث، وهذا الدليل موضح بالملحق(٤).

٢- إعداد أدوات البحث:

أ-إعداد اختبار التفكير البصري:

- **هدف الاختبار:**

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التفكير البصري لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

- **صياغة مفردات الاختبار:**

تم الاطلاع على مجموعة من المقاييس، والاختبارات، والدراسات التي تتعلق بالتفكير البصري المكاني، ومن بينها: بوكس (Boakes 2006) ،سندبيرج (Sundberg (1994، كارتر وكن Carter & Ken (2008a)، Carter & Ken (2008b) ، كارتر وكن، Carter & Ken(2007) وتم صياغة (٣٠) مفردة، بحيث تشمل جميع السلوكيات اللازمة لقياس التفكير البصري، حيث تم توزيعها على ثلاث اختبارات فرعية هي:

- **اختبار التماثل**: حيث تضمن كل سؤال شكل رئيسي، وثمانية أشكال أمام الشكل الرئيسي، والمطلوب من التلميذ البحث عن الأشكال المماثلة للشكل الرئيسي، ووضع علامة (✓) أمام الأشكال المماثلة.
- **اختبار الاختلاف**: حيث يتضمن كل سؤال خمسة أشكال متماثلة تمامًا ماعدا شكل واحد فقط مختلف، والمطلوب من التلميذ وضع علامة (×) أسفل الشكل المختلف.
- **اختبار النمط:** حيث يتضمن كل سؤال تسلسل من الأشكال، وعلى التلميذ أن يكمل التسلسل وفق النمط الذي اكتشفه.

- **صدق الاختبار:**

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، للتحقق من صدق محتوى الاختبار، وفي ضوء ذلك تم تعديل بعض أسئلة الاختبار لتناسب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:**

طبق الاختبار على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية قدرها(٢٠) تلميذًا بمدرسة التوفيق للصم، وضعاف السمع بمحافظة (السويس)، ومدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمحافظة (الإسماعيلية) في العام الدراسي ٢٠١٢ - ٢٠١٣م، وكان الهدف من هذه التجربة هو تحديد زمن الاختبار، وثباته، وكان معامل الثبات بطريقة ألفاكرونباك = ٠.٧٧ ، كما تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار هو(١٢٠) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:**

بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، وثباته، وحساب الزمن المناسب للاختبار أخذ الاختبار شكله النهائي؛ حيث بلغ عدد مفردات الاختبار بعد إجراء التعديلات السابقة عليه (٣٠) مفردة، وهذا الاختبار موضح بالملحق (٢)، حيث أصبح الاختبار صالحـًا للتطبيق على مجموعة البحث.

ب. إعداد مقياس قلق الرياضيات:

- **الهدف من المقياس:**

يهدف إلى قياس قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية، وذلك في ضوء التعريف الإجرائي لمصطلح قلق الرياضيات الذي تم توضيحه في مصطلحات البحث.

- **صياغة مفردات المقياس:**

تم الاطلاع علي بعض البحوث، والدراسات في مجال تدريس الرياضيات مثل: حسن هاشم بلطية وعلاء الدين سعد متولي (١٩٩٩)، عبد الله السيد عزب سلامة (٢٠٠٢)، واي (Wei(2010 ، ستيفنز Stevens (2010) ، كيمبر Kimber (2009)، كرولاي Croley(2003)، بيرد Beard(2003)؛ للاستفادة منها في صياغة بنود المقياس، وقد تم وضع مجموعة من البنود بلغت (٣٥) بندًا تعكس كل منها درجة عالية من القلق الذي يعاني منه التلميذ في الرياضيات، وهو يستند إلى قياس القلق خلال ثلاث مجموعات من مواقف القلق (مواقف تتعلق بقلق تعلم الرياضيات أثناء الحصة، مواقف تتعلق بالقلق أثناء المذاكرة، أو في المواقف الحياتية الخاصة بالرياضيات، مواقف تتعلق بالقلق أثناء اختبار الرياضيات)، وتم عرض هذه البنود على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، حيث تم إبداء الرأي في مدى مناسبة هذه البنود لمقياس قلق الرياضيات، وكذلك صلاحية كل عبارة في قياس المحور المراد قياسه، وتم حذف خمسة بنود بناءً علي توجيهات المحكمين، وأصبح المقياس مكون من (٣٠) بندًا.

- **تعليمات المقياس:**

تم تحديد تعليمات المقياس بحيث تضمنت ما يلي: بيانات الطالب، تعريف الطالب بالهدف من المقياس، تعريف الطالب بكيفية الإجابة، إرشادات للطالب يراعيها أثناء الإجابة، مثال توضيحي لكيفية الإجابة.

- **نظام تقدير الدرجات:**

في نموذج تقدير درجات المقياس تم اتباع النموذج ذي النقاط الثلاث(دائمًا – أحيانًا –نادرًا)، بحيث الدرجة التي تمنح للتلميذ نتيجة إجابته هي (٣ – ٢- ١)، وتعكس الدرجة العالية التي يحصل عليها التلميذ في هذا المقياس درجة عالية من قلق الرياضيات، بينما تعكس الدرجة المنخفضة التي يحصل عليها في هذا المقياس درجة منخفضة من هذا القلق، وتبلغ الدرجة العظمي لمفردات المقياس (٩٠) درجة ومجموع الدرجات الصغرى لمفردات المقياس (٣٠) درجة توزع كما يلي:

قلق منخفض: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٣٠ – ٥٠) درجة.

قلق متوسط: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٥١ – ٧٠) درجة.

قلق مرتفع: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٧١ – ٩٠) درجة.

- **صدق المقياس:**

للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ولقد أشار المحكمون إلى صلاحية الأداة لقياس قلق الرياضيات حسب ما جاء في كل محور من المحاور الثلاث المتضمنة بالمقياس.

- **التجريب الاستطلاعي للمقياس:**

طبق المقياس على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية عددها (٢٠) تلميذًا بمدرسة التوفيق للصم وضعاف السمع بمحافظة (السويس)، ومدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمحافظة (الإسماعيلية) في العام الدراسي ٢٠١٢ - ٢٠١٣م، وكان الهدف من هذه التجربة هو تحديد زمن المقياس، وثباته، وكان معامل الثبات بطريقة ألفاكرونباك =٠.٨١ ، كما تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن المقياس هو(٧٠) دقيقة.

- **الصورة النهائية للمقياس:**

أصبح المقياس في صورته النهائية (٣٠) بندًا في مجموع محاوره الثلاث بواقع (١٠) بنود لكل محور، والجدول(٢) يوضح توزيع البنود في كل محور لمقياس قلق الرياضيات، وهذا المقياس موضح بالملحق (٣).

جدول(٢)
توصيف مقياس قلق الرياضيات لتلاميذ
الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية

م	محاور المقياس	ترتيب العبارات في كل محور	العدد
١	قلق الرياضيات أثناء مواقف التعلم في حصة الرياضيات	١، ٤، ٧، ١٠، ١٣، ١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٨	١٠
٢	قلق الرياضيات أثناء المذاكرة أو في المواقف الحياتية الخاصة بالرياضيات	٢، ٥، ٨، ١١، ١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣، ٢٦، ٢٩	١٠
٣	قلق الرياضيات أثناء اختبار الرياضيات	٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨، ٢١، ٢٤، ٢٧، ٣٠	١٠
	المجموع		٣٠

٣- مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية، وتكونت العينة من (١٠) تلاميذ (تلميذ، وتلميذة) من الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية بمدرسة (التوفيق) للصم وضعاف السمع، وهم جملة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية بمحافظة (السويس).

٤-التطبيق القبلي لأدوات القياس في البحث:

تم التطبيق القبلي لكل من اختبار التفكير البصري، ومقياس قلق الرياضيات على التلاميذ مجموعة البحث خلال الأسبوع الأول من الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤م .

٥-التدريس لمجموعة البحث:

تم تدريس وحدة المساحات بالصف الثاني الإعدادي بمدارس الصم، وضعاف السمع (الفصل الدراسي الثاني) للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية مجموعة البحث طبقـًا لدليل المعلم الذي تم إعداده في ضوء التدريس المعكوس.

٦- التطبيـق البعـدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس مقرر وحدة المساحات بالصف الثاني الإعدادي بمدارس الصم، وضعاف السمع(الفصل الدراسي الثاني) للتلاميذ مجموعة البحث، تم تطبيق كل من اختبار التفكير البصري، ومقياس قلق الرياضيات بعديـًا ؛ وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل

(التدريس المعكوس) في تنمية التفكير البصري، وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

نتائج البحث وتفسيرها:

فيما يلي عرض نتائج البحث التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه.

١ـ النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال البحثي الأول وهو: ما فاعلية استخدام التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية؟

تم التحقق من الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص علي أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيق البعدي، والقبلي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ولكوكسن) مع الأعداد الصغيرة من التلاميذ(زكريا الشربيني، ١٩٩٠، ص٢١٠-٢١٣)، حيث تم حساب رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التفكير البصري، والجدول (٣) يوضح قيمة (T1)، وقيمة (T2)، وقيمة (z)، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لاختبار التفكير البصري.

جـــدول (٣)

قيمـة(T1) ، وقيمة(T2) وحساب قيمة (Z) ، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لاختبار التفكير البصري

البيانات / التطبيق	العدد	قيمة(T1)	قيمة(T2)	قيمة (Z)	الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	١٠	١	٥٤	٢.٧٠٥	دالة عند مستوي ٠.٠١
التطبيق البعدي	١٠				

يتضح من الجدول (٣) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.

وقد تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات التلاميذ مجموعة البحث في اختبار التفكير البصري، وحساب المتوسطات الحسابية لهذه النسب، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص - س}}{\text{د - س}} + \frac{\text{ص - س}}{\text{د}}$$

حيث:

ص = متوسط درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيق البعدي

س = متوسط درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيق القبلي

د = الدرجة النهائية للمقياس

ويوضح الجدول (٤) نتائج ذلك:

جـــــــدول (٤)

متوسط درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التفكير البصري ونسبة الكسب المعدل لبلاك

البيانات / التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
التطبيق القبلي	١٤.٨	٦٨	١.٢٨
التطبيق البعدي	٥٢.٩		

يتضح من الجدول (٤) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١.٢٨) في اختبار التفكير البصري، وهي نسبة مقبولة، وهذا يدل علي فاعلية التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

ويرجع ذلك إلى أن استخدام التدريس المعكوس يوفر للمعلم مزيد من الوقت للتفاعل مع الطلاب، وحل أنشطة التفكير البصري داخل الحصة بدلا من إلقاء المحاضرات في الحصة، وهذا يتيح للتلاميذ فهم أكثر للدرس، والتعمق في الأنشطة التعليمية الفعالة، بالإضافة إلى التدريب

على مهارات التفكير البصري داخل الحصة تحت توجيه، وإرشاد المعلم، وبصورة تعاونية مع التلاميذ الآخرين.

٢-النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال البحثي الثاني وهو: ما فاعلية التدريس المعكوس في خفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية؟

تم التحقق من الفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص علي أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لمقياس قلق الرياضيات لصالح التطبيق القبلي".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ولكوكسن) مع الأعداد الصغيرة من التلاميذ، حيث تم حساب رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس قلق الرياضيات، والجدول (٥) يوضح قيمة (T1)، وقيمة (T2)، وحساب قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لمقياس قلق الرياضيات.

جـــدول (٥)

قيمـة(T1) ، وقيمة(T2) وحساب قيمة (Z) ، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لمقياس قلق الرياضيات

البيانات / التطبيق	العدد	قيمة(T1)	قيمة(T2)	قيمة (Z)	الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	١٠	٣	٥٢	٢.٥٠١	دالة عند مستوي ٠.٠١
التطبيق البعدي	١٠				

يتضح من الجدول(٥) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس قلق الرياضيات لصالح التطبيق القبلي.

وقد تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات التلاميذ مجموعة البحث في مقياس قلق الرياضيات، وحساب المتوسطات الحسابية لهذه النسب، ويوضح الجدول (٦) ذلك:

جـــــــدول (٦)

متوسط درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس قلق الرياضيات ونسبة الكسب المعدل لبلاك

البيانات / التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
التطبيق القبلي	٨١.٧	٩٠	١.٣٤٤
التطبيق البعدي	٣٦.٧		

يتضح من الجدول(٦) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١.٣٤٤) في مقياس قلق الرياضيات، وهي نسبة مقبولة، وهذا يدل على فاعلية التدريس المعكوس في خفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

ويرجع ذلك إلى أن استخدام التدريس المعكوس يضمن الاستغلال الأمثل لوقت المعلم أثناء الحصة، حيث يقدم الدعم المناسب للمتعثرين، وبالتالي تكون مستويات الفهم، والتحصيل المعرفي عالية لديهم، وهذا يساعد أيضا علي بناء علاقة قوية بين المعلم وتلاميذه، كما أن التدريس المعكوس يساعد التلاميذ على إعادة الدرس أكثر من مرة بناءً على فروقهم الفردية، وهذا من شأنه أن يقلل من مستوى اضطرابهم، وقلقهم من الرياضيات، بالإضافة إلى وجود الفرصة لاستغلال نشاط التلاميذ، ومشاركتهم في عملية التعلم يزيد تفاعلهم، وثقتهم بأنفسهم.

توصيات البحث:

على ضـوء النتائـج التي أسفـر عنها هذا البحـث يمكـن التوصية بما يلي:

١. عقد دورات تدريبية، وورش عمل متخصصة لمعلمي الرياضيات في مجال التدريس المعكوس تهدف إلى إبراز أهميته، ومتطلبات توظيفه داخل حجرة الدراسة.
٢. ضرورة تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على استخدام نماذج التدريس الحديثة، ومنها نموذج التدريس المعكوس، ومتابعتهم في ذلك أثناء فترة التربية العملية(الميدانية).
٣. ضرورة إعادة النظر في مناهج الرياضيات الخاصة بالتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بحيث تستخدم لغة بصرية، وتساعد على تنمية التفكير البصري لديهم.
٤. ضرورة استخدام استراتيجيات التدريس المتنوعة من قبل معلمي الرياضيات، والتي تساعد على خفض قلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

مقترحات البحث:

استكمالاً لهذا البحث يمكن اقتراح بعض الأبحاث المستقبلية في مجال تعليم الرياضيات، وهي كالتالي:-

١. إجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية على مراحل مختلفة من التعليم مثل المرحلتين الثانوية، والجامعية للطلاب العاديين.
٢. برنامج مقترح لتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على استخدام التدريس المعكوس، وقياس أثره على أدائهم التدريسي.
٣. دراسة فاعلية استخدام التدريس المعكوس على متغيرات أخرى، مثل:التحصيل الأكاديمي، والاتجاه نحو المادة، ومهارات التفكير الابتكاري،.....الخ.
٤. دراسة مقارنة بين فاعلية استخدام نموذج التدريس المعكوس، والنماذج التدريسية الأخرى في التأثير على بعض المتغيرات التابعة لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.
٥. دراسة فاعلية استخدام التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري لدى الطلاب ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الثانوية.

مراجع البحث:

أولا المراجع العربية:

١. إبراهيم أحمد محمد (٢٠٠٢). مدي فاعلية برنامج مقترح لتعديل السلوك العدواني لدي الأطفال ضعاف السمع. رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

٢. إبراهيم رفعت إبراهيم محمد(٢٠٠٥). فاعلية المدخل البنيوي باستخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط في علاج صعوبات تعلم الهندسة وخفض القلق الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية بالأسماعيلية، جامعة قناة السويس.

٣. إبراهيم عباس الزهيري(٢٠٠٣). فلسفة تربية ذوي الحاجات الخاصة ونظم تعليمهم. القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.

٤. أحمد السيد حسن بركات(٢٠٠٦). فعالية المدخل البصري المكاني في تنمية بعض أبعاد القدرة المكانية والتحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٥. أحمد حسين اللقاني وأمير القرشي(١٩٩٩). مناهج الصم: التخطيط والبناء والتنفيذ. القاهرة: عالم الكتب.

٦. السيد محمد محمد فرحات(٢٠٠٢). الحاجات النفسية لدي عينة من المراهقين المعوقين حسيًا(المكفوفين والصم). مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية، العدد الثاني، المجلد السابع عشر.

٧. جابر عبد الحميد جابر(١٩٩٧). الذكاء ومقاييسه. القاهرة: دار النهضة العربية.

٨. حسن هاشم بلطية وعلاء الدين سعد متولي(١٩٩٩). فعالية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات واختزال القلق الرياضي المصاحب لها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، أكتوبر.

٩. حسين أحمد عبد الرحمن(٢٠٠٦). تربية الأطفال المعاقين سمعيًا في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة. القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع.

١٠. ريهام محمد فتحي (٢٠٠٠). فاعلية استخدام لعب الدور في تنمية المهارات الاجتماعية لدي عينة من الأطفال الصم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١١. زكريا الشربيني(١٩٩٠). الإحصاء اللابارامتري في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٢. زينب محمود شقير (٢٠٠٥). طرق التواصل والتخاطب للصامتون والمتعثرون في الكلام والنطق. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

١٣. سوسن شاكر مجيد(٢٠٠٨). اتجاهات معاصرة في رعاية وتنمية مهارات الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. ط١. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
١٤. سيد عبد الرحيم محمد عبد الله (٢٠٠٤). فعالية برنامج كمبيوتري لتدريس الرياضيات على التحصيل وبعض جوانب التفكير البصري والاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى التلاميذ الصم بالصف الأول الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.
١٥. صادق عبده سيف (٢٠٠١). فاعلية برنامج إرشادي في تخفيف السلوك العدواني لدي عينة من الأطفال ضعاف السمع في الجمهورية اليمنية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
١٦. عبد الله السيد عزب سلامة (٢٠٠٢). استخدام المدخل البصري لتدريس الدوال الحقيقية وأثره علي تخفيض قلق الرياضيات والتحصيل لدي طلاب التعليم الثانوي القسم العلمي(دراسة تجريبية). المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: البحث في تربويات الرياضيات، (٤-٥ أغسطس)، دار الضيافة – جامعة عين شمس، القاهرة.
١٧. عبد المطلب أمين القريطي (٢٠٠١). سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم. ط٣. القاهرة: دار الفكر العربي.
١٨. عـــزو إســـماعيل عفـــانة(٢٠٠٢). التدريـــس الاستراتيجي للرياضيات الحديثـــة: إجـراءات تطبيقيـــة على الطـفل. الكويـت: مكتبـــة الفـــلاح.
١٩. عصام حمدي الصفدي(٢٠٠٧). الإعاقة السمعية. ط١. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
٢٠. عوشة أحمد محمد المهيري(٢٠٠١). فاعلية برنامج تدريبي لغوي علي التوافق النفسي لدي المعاقين سمعيًا في مرحلة ما قبل المدرسة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
٢١. فايزة فايز عبد الله(٢٠٠٨). نموذج مقترح لتطوير مراكز مصادر التعلم بمعاهد الصم بالمملكة العربية السعودية في ضوء احتياجات المتعلمين. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.
٢٢. فتحي مصطفي الزيات(١٩٩٥). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر.
٢٣. فرج عبد القادر طه(٢٠٠٠). أصول علم النفس الحديث. ط٤. القاهرة: دار قباء.
٢٤. قحطان أحمد الظاهر(٢٠٠٤). صعوبات التعلم. ط١. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٢٥. ماجدة السيد عبيد(٢٠٠٠). تعليم الأطفال ذوي الحاجات الخاصة: مدخل للتربية الخاصة. عمان: دار صفاء للنشر.
٢٦. مجدي عزيز إبراهيم وجمعة حمزة أبو عطية(٢٠٠٦). تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين سمعيا. القاهرة: مكتبة عالم الكتب.
٢٧. محمد سعد إبراهيم العرابي(٢٠٠٤). فعالية التقويم البديل علي التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٧ – ٨ يوليو.
٢٨. محمد عبد المعبود محمد(٢٠٠٥). فعالية برنامج مقترح في تنمية التفكير البصري وحل المشكلات الهندسية والاتجاه نحو الهندسة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
٢٩. مديحة حسن محمد عبد الرحمن(٢٠٠١). برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات، الجزء الأول، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالاشتراك مع كلية التربية بجامعة ٦ أكتوبر(٢١-٢٢ فبراير).
٣٠. مصطفي رمضان مظلوم(٢٠٠٢). فعالية برنامج إرشادي لخفض الضغوط النفسية لدي الأمهات وأثره علي توافق أطفالهن ضعاف السمع. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، المجلد الأول، العدد ٣١، يونيو.
٣١. نجاح إبراهيم حسين الصايغ(٢٠٠١). دراسة لتقدير الذات لدي المراهقين المعاقين من فئات الصم وضعاف السمع. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
٣٢. نورا محسن محمد أبو النجا(٢٠١٣). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء البصري والتحصيل في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
٣٣. وائل عبد الله محمد علي (٢٠٠٨). فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفراكتال"Fractal Geometry " باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير البصري والميل نحو الرياضيات الديناميكية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة بنها، المجلد الحادي عشر، يناير.
٣٤. وليم عبيد وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣). التفكير والمنهاج المدرسي. ط١. الكويت: مكتبة الفلاح.

٣٥. وليم عبيـــد (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٣٦. يوسف قطامي (١٩٩٣). استراتيجيات التدريس. عمان: دار عمان للنشر والتوزيع.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

37. Alzahrani, A. (2005). An Investigation of the social development of students with hearing impairment in the special schools for the deaf and public schools in Riyadh city in the kingdom of Saudi Arabia. Ph.D. dissertation, University of Kansas.

38. Barnes, A., & McCoy, L. (2006). Investigating the causes of math anxiety in the high school classroom. Paper presented at the annual research forum at Wake Forest University Department of Education, Winston-Salem, NC.

39. Basham, K. (2006) . The Effects of 3-Dimensional Cadd Modeling Software on The Development of Spatial Ability of Ninth Grade Technology Discovery Students. Ph.D. dissertation, Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College.

40. Beard, L.(2003). The effects of integrated mathematics and children's literature instruction on mathematics achievement and mathematics anxiety by gender. Ph.D. dissertation, The University of Southern Mississippi.

41. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student In Every Class Every Day. Eugene, OR.; Alexandria, VA.: ISTE ; ASCD.

42. Bishop, J. (2013). A Controlled Study of the Flipped Classroom with Numerical Methods for Engineers. Ph.D. dissertation, Utah State University.

43. Bland, I. (2004). The effects of teaching mathematics strategies and keeping mathematics journals to reduce

mathematics anxiety. Ph.D. dissertation, Walden University, United States -- Minnesota.

44. Boakes, N. (2006). The Effects of Origami Lessons on Students' Spatial Visualization Skills and Achievement Levels in A Seventh-Grade Mathematics Classroom. Ph.D. dissertation, Pennsylvania, Temple University.

45. Butt, A. (2014). Student Views on the Use of a Flipped Classroom Approach: Evidence from Australia. Business Education & Accreditation, 6(1), 33-43.

46. Carter, P., & Ken, R. (2007). The Ultimate IQ Test Book : 1000 Practice Test Questions to Boost Your Brain Power. London: Kogan Page.

47. Carter, P., & Ken, R. (2008a). Succeed at IQ Tests : Improve Your Numerical, Verbal, And Spatial Reasoning Skills. London: Kogan Page.

48. Carter, P & Ken, R. (2008b) Test and Assess Your IQ : Numerical, Verbal, and Spatial Aptitude Tests. London: Kogan Page.

49. Castillo, T. (1997). Visualization, Attitude, and Performance in Multivariable Calculus: Relationship between Use and Nonuse of Graphing Calculator. Ph.D. dissertation, The University of Texas at Austin.

50. Clark, K. (2013). Examining The Effects Of The Flipped Model Of Instruction On Student Engagement And Performance In The Secondary Mathematics Classroom: An Action Research Study. Ph.D. dissertation, Capella University.

51. Cooper, S., & Robinson, D. (1991). The relationship of mathematics self efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 24(1), 4-11.

52. Croley, M. (2003). Factors that produce and reduce mathematics anxiety as perceived by seventh-grade females: A qualitative study. Ph.D. dissertation, Montclair State University.

53. Davies, R., Dean, D., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. Education Tech Research, 61, 563–580.

54. Dixon, J. (1995). English Language Proficiency and Spatial Visualization in Middle School Students' Construction of the Concepts of Reflection and Rotation Using the "The Geometer's Sketchpad". Ph.D. dissertation, University of Florida.

55. Easterbrooks, S., & Stoner, M. (2006). Using a Visual Tool to Increase Adjectives in the Written Language of Students Who Are Deaf or Hard of Hearing. Communication Disorders Quarterly, 27(2), 95-109.

56. Enfield, J.(2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. TechTrends, 57(6), 14-27.

57. Findlay-Thompson, S., & Mombourquette, P.(2014). Evaluation of a Flipped Classroom in an Undergraduate Business Course. Business Education & Accreditation, 6 (1), 63-71.

58. Furner, J., & Berman, B. (2003). Math anxiety: Overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. Childhood Education, 5, 170–179.

59. Gannod, G., Burge, J., & Helmick, M. (2007). Using the inverted classroom to teach software engineering (TECHNICAL Report MU-SEAS-CSA-2007-001). Retrieved from Miami University, Scholarly Commons website: http://sc.lib.

muohio.edu/bitstream/handle/2374.MIA/206/fulltext.pdf?sequence=1

60. Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. Early Childhood Education Journal, 35(2), 181-188.

61. Herreid, C., & Schiller, N. (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. Journal of College Science Teaching, 42(5), 62-66.

62. Hines, C. (2011). The Effects of Expressive Writing on Anxiety, Mathematics Anxiety, Stress, Cognitive Processes and Psychological Processes on the Virginia Standards of Learning (SOL) on a Sample of Urban High School Students Failing Mathematics. Ph.D. dissertation, Old Dominion University, United States -- Virginia.

63. Idris, N. (1998). Spatial Visualization, Field Dependence/Independence, Van Hiele Level, and Achievement in Geometry: The Influence of Selected Activities for Middle School Students. Ph.D. dissertation, The Ohio State University.

64. Insalaca, M.(2007). The relationship between listening to music and high school students' levels of mathematics anxiety and mathematics achievement. Ph.D. dissertation, Union Institute and University, United States -- Ohio.

65. Ives, D. (2003). The Development of Seventh Graders' Conceptual Understanding of Geometry and Spatial Visualization Abilities Using Mathematical Representations with Dynamic Models. Ph.D. dissertation, Montclair State University.

66. Johnson, l. (2012). Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: student and teacher perceptions, questions and student achievement. Ph.D. dissertation, University of Louisville , Louisville, Kentucky.

67. July , R. (2001) .Thinking in Three Dimensions: Exploring Students' Geometric Thinking and Spatial Ability with the Geometer's Sketchpad. Ph.D. dissertation, Florida International University.

68. Karasel, N., Ayda, O., & Tezer, M.(2010). The relationship between mathematics anxiety and mathematical problem solving skills among primary school students. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 5804–5807.

69. Kargar, M., Tarmizi, R., & Bayat, S. (2010). Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. Procedia Social and Behavioral Sciences, 8, 537–542.

70. Kidd, J. (2003). The effects of relational teaching and attitudes on mathematics anxiety. Ph.D. dissertation, North Carolina State University.

71. Kim, K. (2004). The Effects of an Interactive Navigational Map and Spatial Ability on Web-Based Learning. Ph.D. dissertation, The University of Iowa.

72. Kimber, C. (2009).The effect of training in self-regulated learning on math anxiety and achievement among preservice elementary teachers in a freshman course in mathematics concepts. Ed.D. dissertation, Temple University, United States -- Pennsylvania.

73. Marschark, M. (2005). Classroom Interpreting and Visual Information Processing in Mainstream Education for Deaf Students: Live or Memorex[R]? American Educational Research Journal, 42(4), 727-761.

74. Masoud, G., & Farah, K. (2011). The effect of cooperative learning on mathematics anxiety and help seeking behavior. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 271–276.

75. McLaughlin, J., Roth, M., Glatt-Dowd, D., Gharkholonarehe, N., Davidson, C., Griffin, L., Esserman, D., & Mumper, R. (2013). Pharmacy Student Engagement, Performance, and Perception in a Flipped Satellite Classroom. American Journal of Pharmaceutical Education, 77(9), 1-8.

76. Miller, C. (1992). The Effectiveness of Real- And Computer-Generated Models to Advance the Spatial Abilities of Visual/Haptic Engineering Students. Ph.D. dissertation, The Ohio State University.

77. Olmez, I., & Ozel, S.(2012). Mathematics Anxiety among Sixth and Seventh Grade Turkish Elementary School Students. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 46, 4933 – 4937.

78. Qiu, X. (2006). Geographic Information Technologies: An Influence on The Spatial Ability of University Students. Ph.D. dissertation, Texas state university.

79. Roehl, A., Reddy, S., & Shannon, G. (2013). The flipped classroom: an opportunity to engage millennial students through active learning strategies. Journal of Family & Consumer Sciences, 105(2), 44-49.

80. Rubinsten, O., & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. Behavioral and Brain Functions, 6 (1), 46-58.

81. Schwankl, E.(2013). Blended Learning: Achievement And Perception Flipped Classroom: Effects on Achievement and Student Perception. Ph.D. dissertation, Southwest Minnesota State University.

82. Smith, C., & McDonald, K. (2013). The Flipped Classroom for Professional Development: Part II. Making Podcasts and Videos. Journal of Continuing Education in Nursing, 44 (11), 486-7.

83. Smyser, E. (1994). The Effects of "The Geometric Supposers": Spatial Ability, Van Hiele Levels, and Achievement. Ph.D. dissertation, The Ohio State University.

84. Snowden, K. (2012). Teacher perceptions of the flipped classroom: Using video lectures online to replace traditional in-class lectures. Master of Arts, University Of North Texas.

85. Stevens, K.(2010). The effects of gender and teaching method on secondary students' mathematics anxiety. Ed.D. dissertation, Walden University, United States -- Minnesota.

86. Strange, D. (2001). The Methods That College Students Use to Answer Questions about Stereochemistry Involving Spatial Ability. Ph.D. dissertation, Georgia State University.

87. Strayer, J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. Learning Environments Research, 15, 171–193.

88. Sundberg, S. (1994). Effect of Spatial Training on Spatial Ability and Mathematical Achievement As Compared to Traditional Geometry Instruction. Ph.D. dissertation, University of Missouri.

89. Talley, C., & Scherer, S. (2013). The enhanced flipped classroom: increasing academic performance with student-recorded lectures and practice testing in a "flipped" STEM course. The Journal of Negro Education, 82(3), 339-347.

90. Thomas-Browne, C.(2009). The efficacy of instructional strategy on mathematics achievement, attitudes, and anxiety levels of developmental math students. Ph.D. dissertation, Robert Morris University, United States -- Pennsylvania.

91. Toqeer, R.(2013). Flipped classroom concept application to Management and Leadership course for maximizing the learning opportunities. The Business & Management Review, 3(4), 137-144.

92. Torkelson, V. (2012). The flipped classroom, putting learning back into the hands of students. Ph.D. dissertation, Saint Mary's College of California.

93. Velez, M., Silver, D., & Tremaine, M. (2005). Understanding Visualization through Spatial Ability Differences. Proceedings of Visualization 2005. IEEE, Minneapolis, MN, USA, 511-518.

94. Wei, Q. (2010). The Effects of Pedagogical Agents on Mathematics Anxiety and Mathematics Learning. Ph.D. dissertation, Utah State University.

95. Werthessen, H. (1999). Instruction in Spatial Skills and Its Effect on Self-Efficacy and Achievement in Mental Rotation and Spatial Visualization. Ph.D. dissertation, Columbia University Teachers College.

96. Wiginton, B. (2013). Flipped instruction: An investigation into the effect of learning environment on student self-efficacy, learning style, and academic achievement in Algebra I classroom. Ph.D. dissertation, The University of Alabama.

97. Yaratan, H., & Kasapoglu, L. (2012). Eighth Grade Students' Attitude, Anxiety, and Achievement Pertaining to Mathematics Lessons. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 46, 162 – 171