فعالية استخدام شبكات التفكير البصري
في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي
في الرياضيات لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم
بالمرحلة الابتدائية

إعـــــداد

د/ ناصح حسين سالم صقر

أستاذ التربية الخاصة المساعد

بكلية التربية جامعة نجران

بالمملكة العربية السعودية

فعالية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

د/ ناصح حسين سالم صقر*

أولاً– المقدمة:

تمثل شبكات التفكير البصري معظم استراتيجيات ما وراء المعرفة واستراتيجيات التمثيل المعرفي الحديثة التي تستخدم؛ لتحسين تعلم الطلاب، **حيث** يستخدم الطلاب شبكات التفكير البصري VTN لتنظيم معرفتهم خلال دراستهم للعلوم عن طريق بناء شبكات مفاهيمية باستخدام عناصر لفظية أو صوريه؛ لتمثيل العلاقات المعرفية، حيث تشجع شبكات التفكير البصري VTN المتعلم على الاهتمام بتعلمه.

(Longo,2001 A-B-2002,Fisher & moody,2000)

وكنظرية جديدة فإن شبكات التفكير البصري (VTN) Visual Thinking Network تشجع المتعلم على أن يدمج عددا من طرق التفكير التي تعمل على تكوين المفهوم، حيث تطورت هذه الاستراتيجية (VTN) في الوقت الذي بدأ فيه (Anderson,1991-1992-1997) بالتمهيد لاستخدام مسار جديد في تعلم الرياضيات عن طريق الربط بين النتائج النظرية والنتائج التجريبية (النظرية والتطبيق) من خلال البيولوجيا العصبية والنظرية البنائية في التعليم. وقد يعتقد البعض أن هذه الدراسة تطالب الباحثين في العلوم الإنسانية التربوية بأن يكونوا خبراء في أبحاث المخ حتى يكونوا على وعي بالتعقيدات التي تحدث خلال عمليتي التدريس والتعلم، فيركز المعلم على السلوكيات التي يمكن أن تلاحظ، والنتائج التي يمكن قياسها من خلال اكتسابه للمعرفة البسيطة عن كيفية عمل المخ، حيث يقدم علماء المخ في مجال التعليم والتعلم ما يساعد على القيام بمعالجة الأشياء الخارجية، والتحكم في أحداث بيئة التعلم وتقاس نجاحاتهم من

* **د/ ناصح حسين سالم صقر**: أستاذ التربية الخاصة المساعد بكلية التربية جامعة نجران– بالمملكة العربية السعودية.

خلال نتائج السلوك الظاهر، نظرا لأن المعلمين ليس لديهم المقدرة في التركيز على العمليات الداخلية للمخ (زيتون، ٢٠٠١،٢).

كما يستخدم الطلاب شبكات (VTN) البصرية؛ لتنظيم معرفتهم العلمية عن طريق بناء شبكات مفاهيمية على الورق من خلال عناصر لفظية، أو صوريه؛ لتمثيل العلاقات المعرفية (Cliburn,1995).

ولكي تصمم شبكة التفكير البصري فإنها تبدأ بالتخطيط الذي يتطلب تحليل الشبكة الرئيسة إلى شبكات فرعية من حيث تحديد الأهداف ومدخلات الشبكة البصرية وما بينها من علاقات وتحديد المخرجات المتوقعة، كما يحدد التقويم والتغذية المرتجعة مطابقة المخرجات المتوقعة بالمخرجات الفعلية من التعلم الناتج، ومن ثم تعديل مدخلات الشبكة الرئيسة كما يلي عملية التحليل عملية أخرى هي عملية التجميع النسقي لكل عناصر التحليل، وما بينها من علاقات في صورة مخطط مبدئي، وعادة ما يخضع المخطط لعملية التقويم التي تستهدف تحديد مدى جودة هذا المخطط في تحقيق الأهداف المرجوة، وبعد إجراء التعديلات علي المخطط الأولى يصل المتعلم إلى المخطط النهائي لشبكة التصميم الذي يوضح العلاقات بين المفهوم الرئيس والمفاهيم الفرعية ذات العلاقة.

كما يعد التفكير البصري أحد أشكال مستويات التفكير العليا، حيث يمكن المتعلم من الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع الدراسة دون فقط أي جزء من جزيئاته بمعنى أن المتعلم ينظر إلى الشئ بمنظار بصري (Novak,1998).

وقد أشارت الأدبيات التربوية إلى أن ملاحظة الأشكال هو بداية تكوين المفهوم. كما حظى موضوع شبكات التفكير البصري القائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة وخرائط المفاهيم والتمثيل المعرفي باهتمام ملحوظ في الآونة الأخيرة، باعتباره أحد الاستراتيجيات الجديدة في تدريس العلوم وتنمية التفكير البصري لدى المتعلمين، حيث تقوم فكرته على مسلمة مفادها أن التعليم عن طريق التفكير يحسنه، حيث يكمن الفرق الأساسي بين الخبير في حل المشكلات والأقل قدرة في أن الخبراء يفهمون تفكيرهم ويشرحونه، بينما لا يستطيع الآخرون عمل ذلك (عبد الحميد، ١٩٩٨، ١٦٨). ومن هنا يتطلب إكساب الطلاب مهارة التعبير عن

تفكيرهم بوعي ومساعدتهم على اكتساب الأدوات التي توجههم الوجهة الصحيحة والأخذ بالمبادأة في عملياتهم العقلية (كفافي، ١٩٩٧، ٣٨).

إن استخدام الطلاب لشبكات التفكير البصري يزيد من وعيهم بما يدرسونه في موقف معين (وعي بالمهمة) وبكيفية تعلمهم ع النحو الأمثل (وعي بالاستراتيجية) والي أي مدى تم تعلمهم (وعي بالأداء) أي نمو قدرة المتعلم على التفكير في الشيء المتعلم وتحكمه في هذا المتعلم (Gunston, 1999, 136)

كما تتطلب شبكات التفكير البصري مجموعة من المهارات منها:

- تحليل الشبكة الرئيسية إلى شبكات فرعية لإدراك العلاقات بينها.
- قدرة المتعلم على تجميع الأجزاء ككل موحد.
- إدراك العلاقات داخل الشبكة الواحدة وبينها وبين الشبكات الفرعية الأخرى.
- رؤية المتعلم الشاملة للمفهوم الرئيس في الدرس دون فقد أي من جزيئاته.

وتعد شبكات التفكير البصري (VTN) أداة للمتعلم يستخدمها في تمثيل وترتيب المعلومات العلمية والعمليات والخبرات معا، بالإضافة إلي التخطيط والتنظيم وعمل الروابط بدون توجيه من المعلم، ومن ثم أصبحت هذه العملية خاصية أو سمة للتخيل والتصور (Fisher, & Moody, 2000).

وبذلك تبرز الحاجة إلى أهمية تدريب الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية على استخدام شبكات (VTN) البصرية في تعلم الرياضيات، حتى يمكنهم استيعاب المعارف العلمية المتعلقة بمادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتنمية قدراتهم على مهارات التفكير البصري.

كما أشارت الأدبيات التربوية إلى أن عملية الإبصار تتضمن أعمال الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل والترتيب والمقارنة بالإضافة إلى عمل حاسة البصر، حيث إن عمليه التدريب مهمة لحاسة البصر، وذلك لتنمية القدرة على الرؤية وتمييز الأشكال، ومن هنا يبرز أهمية التثقيف البصري في الدور الأساسي لعمليه التعلم ذاتها (عطيه، ١٩٩٥، ١٩٢ – ١٩٥).

كما تتميز اللغة البصرية بأنها تحمل العديد من المعاني التي تتطلب استخدام العديد من الكلمات بالإضافة إلي أنها تسهل تذكر المعلومات المتضمنة بها واستبقائها لفترة **طويلة**، كما إنها تساعد على فهم النص المكتوب والمصاحب للغة البصرية، وتنمية القدرة على التفكير وإدراك العلاقات المتضمنة بها، حيث أشارت الأدبيات التربوية إلى أن الإنسان يتذكر ٢٠% مما يقرأ، ٣٠% مما يسمعه

٤٠% مما يراه، ٥٠% مما يتحدث به، وأن استخدام أكثر من حاسة في عملية التعلم أفضل من حاسة واحدة (Idon , 1998).

الإحساس بالمشكلة وتحديدها:

بالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم على المستوى العربي يلاحظ انه مازال التركيز على تدريس الرياضيات كفاية في حد ذاتها وعلى نحو وظيفي سواء في التدريس أم التقويم.

وفي هذا الإطار فان الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بشبكات التفكير البصري (VTN) على اختلاف أنماطها ومحددتها هي نتاج للبنية المعرفية بما تنطوي عليه من حيث طبيعتها العامة، أو النوعية، ومن حيث خصائصها أو أبعادها المتمثلة في الترابط والتمايز والتنظيم والتكامل والاتساق والكم والكيف، بما يؤدي إلي تفضيل الكفاءة الذاتية التي هي نتاج لثقة المتعلم بقدراته ومعلوماته (الزيات، ١٩٩٦، ١١٧).

كما تؤدي المعرفة التراكمية إلى إيجاد شبكات من الترابطات التي تنتظم منتجه تمايزات وأساليب محدده غير عشوائية أو قسرية، مكونه فئات وعلاقات ومنظومات وتحويلات وتضمينات معرفيه ذات معنى، ولها وظائف حيث تأخذ هذه الترابطات أشكالا متباينة يمكن توظيفها في إنتاج الحل، ويتطلب هذا فهم اللغة البصرية، وذلك بالتدريب على التفكير البصري من خلال شبكات المفاهيم، وما وراء المعرفة، والتخطيط وتوليد الأسئلة .. الخ (Idon , 1998)

ولذلك أكدت الأدبيات التربوية في مجال تدريس الرياضيات على أن الهدف الأساسي للتدريس الرياضيات هو تعلم الطلاب كيف يفكرون، حيث اتضح انه على الرغم من تدريب الطلاب على كيفيه تصميم شبكات التفكير البصري (VTN) أثناء تعلم الرياضيات، إلا أنه قد لا توجد دراسة عربية على مستوي مراحل التعليم المختلفة قد اهتمت بالدراسة في هذا الموضوع، على الجانب الآخر قامت المؤسسة القومية الأمريكية للعلوم بتمويل مشروع (Vista) المبني على الأنشطة البصرية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، نظرا لتندي مستوي التلاميذ في تصميم شبكات التفكير البصري، حيث استهدف المشروع تنمية القدرة البصرية باعتبارها قدره مهمة لاكتساب المعرفة العلمية في الرياضيات.

لذا هدفت الدراسة إلي تدريب الطلاب ذوي صعوبات التعلم على تصميم واستخدام شبكات التفكير البصري (VTN) في تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية،، وتنميه مهارات التفكير البصري لدي طلاب المرحلة الابتدائية (المستوى الرابع) بالمملكة العربية السعودية .

ونظرا لصعوبة استيعاب هذه المفاهيم وتدني مستوى الطلاب في المفاهيم المتعلقة وذلك من خلال اطلاع الباحث على نتائج الطلاب في الاختبارات، وبالإضافة إلي اهتمام بعض الدراسات العربية والأجنبية وجود ضعف لدي الطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات ترجع إلي الأساليب التقليدية في التدريس بها لتسهيل تعلمها للطلاب مثل دراسة (Darch&Faves , 1998، ودراسة كمال،٢٠٠١: محمود،١٩٩٩: محمد ٢٠٠٦).

تساؤلات الدراسة– تمثلت تساؤلات الدراسة فيما يلي:

١– ما فعالية استراتيجية شبكات التفكير البصري في التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية؟

٢– ما فعالية استراتيجية شبكات التفكير البصري علي تنمية بعض مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية؟

٣- ما مدي وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل ومهارات التفكير البصري في الرياضيات (الهندسة) لطلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم؟

٤- حساب فعالية استراتيجية التفكير البصري المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) على المتغيرات التابعة (التحصيل ومهارات التفكير البصري).

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

١– تعرف اثر التدريس وفق شبكات التفكير البصري (المفاهيمية الصورية مقابل المفاهيمية الرمزية)، في تنميه مهارات التفكير البصري، وفي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب طلاب الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية

ب– أهمية الدراسة: تتضح أهمية الدراسة في:

١– إعداد دليل لمعلم الرياضيات للاسترشاد به عند تدريس مفاهيم الرياضيات وفق شبكات التفكير البصري المفاهيمية الصورية والرمزية لطلاب الصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات التعلم.

٢- قد توجه نتائج هذه الدراسة نظر القائمين على إعداد مناهج الرياضيات ومعلمي الرياضيات إلى أهمية استخدام شبكات التفكير البصري في موضوعات الرياضيات، واستراتيجيات تدريسها لمساعدة طلابهم على استيعاب المفاهيم العلمية المجردة في وحدة الرياضيات

٣- قد توجه نتائج هذه الدراسة نظر معلمي الرياضيات، والقائمين على إعداد الاختبارات بالإدارات التعليمية المختلفة لذوي صعوبات التعلم إلى الاستفادة من أداتي الدراسة في تحديث الاختبارات السائدة بمراحل التعليم المختلفة ومنها مرحلة الروضة.

فروض الدراسة:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ذوي صعوبات التعلم التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية".

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ذوي صعوبات التعلم التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة في مستوى مهارات التفكير في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- لا توجد علاقة ارتباطية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي في الرياضيات ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير.

٤- توجد فعاليّة مقبولة علمياً لاستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري في التحصيل وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.(فرضاً إحصائياً)

مصطلحات الدراسة:

١- التفكير البصرى:

يقصد به في هذه الدراسة أنه نمط من أنماط التفكير الذى يثير العقل باستخدام مثيرات بصرية لإدراك العلاقة بين المفاهيم المتعلقة بوحدة الرياضيات.

٢- **شبكات التفكير البصرى هي شبكات مفاهيمية؛ لتمثيل العلاقات المفاهيمية بصورة رمزية، أو صورية أو لفظية** ؛لتحسين تعلم الطلاب بهدف بناء معرفة ذات معنى ترتكز على توضيح العلاقات بين المفاهيم والمبادئ والنظريات، وإدراك المتعلم الصورة الكلية لمضامين المفاهيم في الشبكة المفاهيمية ككل مركب من خلال علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية فى التفاعل (Long0,2001)، وتختلف الشبكات البصرية عن خرائط المفاهيم في أنها تجعل المتعلم يصمم شبكة بصرية مفاهيمية من خلال النظرة الكلية لدرس في الوحدة أو مجموعة من الدروس المرتبطة ببعضها. وأخذت الدراسة بهذا التعريف لمناسبته لطبيعة الدراسة

أ- شبكات التفكير البصرى الصوري (التعبير بالصور): يقصد بها في هذه الدراسة قيام الطلاب بالتعبير عن المفاهيم بالصورة،حيث يرسم الطالب المفهوم كما يتصوره ويحدد اسم المفهوم.

ب-شبكات التفكير البصرى الرمزي (التعبير بالرموز): يقصد بها في هذه الدراسة قيام الطلاب بالتعبير عن المفاهيم بالرموز، حيث يرسم الطالب المفهوم في شكل رمزى (شكل غير محدد كأن يرسم مستطيل أو مربع ويكتب بداخله اسم المفهوم) (Henson&ELLer,1999,258).

٣- **التحصيل:** ويقصد به في هذه الدراسة مقدار استيعاب الطلاب عينة الدراسة للمعلومات المكتسبة

٤- **خرائط المفاهيم:**هي رسوم تخطيطية وأداة للتمثيل البصرى للعلاقات المتبادلة بين المفاهيم في المواقف التدريسية ضمانا لاستمرار وبناء المفاهيم والمبادئ والحقائق فى البنية المعرفية للمتعلم

٥- **مهارات التفكير البصرى:** مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التمثيل البصرى للمعلومات العلمية من خلال دمج تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية، وتوظيفها في إدراك الشبكة البصرية، وتحليلها وتركيب المفاهيم ذات العلاقة ببعضها، بمعنى النظر إلى الشبكة بصورة شمولية كلية تبرز مدى وعى المتعلم بمفاهيم وحدة الرياضيات. وتشمل:

- مهارة التعرف على الشكل البصري ووصفه: تعني القدرة على تحديد أبعاده، وطبيعة الشكل المعروض.

- مهارة تحليل الشكل البصري: تعني القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
- مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري: تعني القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
- مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري: تعني القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
- مهارة استخلاص المعاني في الشكل البصري: تعني القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن الخطوات السابقة، فهذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة.

٣- صعوبات التعلم:

ويشير هالاهان وكوفمان (Hallahan & Kauffman 2015) إلى أن صعوبات التعلم وفقا للجنة القومية الأمريكية المشتركة لصعوبات التعلم تعد بمثابة مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على هيئة صعوبات ذات دلالة في اكتساب واستخدام القدرة على الاستماع،أو التحدث،أو القراءة، أو الكتابة، أو التفكير، أو القدرة الرياضية أو القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة. وتعد مثل هذه الاضطرابات جوهرية بالنسبة للفرد ويفترض أن تحدث له بسبب حدوث اختلاف في الأداء الوظيفي للجهاز العصبي المركزي، كما أنها قد تحدث في أي وقت خلال فترة حياته. هذا وقد تحدث مشكلات في السلوكيات الدالة على التنظيم الذاتي، والإدراك الجماعي، والتفاعل الاجتماعي إلى جانب صعوبات التعلم،ولكن مثل هذه المشكلات لا تمثل فيحد ذاتها ولا تعتبر صعوبة من صعوبات التعلم.

التعريف الإجرائي لصعوبات التعلم تعني اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية المتضمنة في فهم أو استعمال اللغة، المحكية أو المكتوبة، والتي قد تتجسد في قدرة غير مكتملة على الإصغاء، أو التفكير، أو الكلام، أو القراءة، أو الكتابة، أو الإملاء، أو انجاز حسابات رياضية.

الإطار النظري والدراسات ذات العلاقة:

أولاً– الإطار النظري:

التفكير البصرى: نشأ هذا النوع من التفكير في مجال الفن،فحينما ينظر المشاهد إلى رسم ما، فإنه يفكر تفكيرا بصريا لفهم الرسالة المضمنة في الرسم، فالتفكير البصرى يجمع بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار، بالإضافة إلى أنه وسيط للاتصال والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها، حيث يرى "جوتيرز" التفكير نوع من الاستنتاج القائم على استخدام الصور العقلية التي تحوى المعلومات المكتسبة من الأشياء المرئية (Guttier,1996,3).

ويعد التفكير البصرى امتداد لنظرية "بلوم" في بناء المعنى،حيث وضع مخططة (1995,Bloom,j,w) الذى يمثل خطوة نحو تحسين التعليم بعيدا عن بناء المعنى لدى الطلاب، والذى نشأ من العلاقات اللفظية إلى استراتيجية تشجع على الخبرات الذاتية والتمثيل الصورى عن طريق إعطاء الفرصة للمتعلمين لدمج تصوراتهم البصرية كمرجعية لخبراتهم غير المركزة (Bloom,1995,169). وفى هذا الإطار تحدد هذه التصورات المعنى مع استخدام الألوان، والتمثيل البصرى، بالإضافة إلى توظيف المعلومات التي تم الحصول عليها من العلاقات اللفظية.

ومن الأساليب التي تنمى التفكير البصرى لدى المتعلمين الأنشطة البصرية التي يمارسها الطلاب من خلال التدريب على كيفية تصميم شبكات بصرية والتمكن من قراءتها وإجراء مهارة الاتصال البصرى المتعلقة بالمعلومات المضمنة بها والاستجابة لها بطريقة تحليلية (Claggett&Ioann,1992,513).

كما تساعد الأنشطة الكمبيوترية والفنية في تنمية التفكير البصرى من خلال الإمكانات المتاحة في الرسوم التي تظهر بعض الخرائط البصرية التي تعبر عن والكثير من المعاني المتعلقة بمفهوم ما وعلى المتعلمين فهم هذه الخريطة والاستعانة بمعلوماتها فى تصحيح المعلومات لديهم واكتشاف معلومات جديدة (Anderson,1997,302)

كما يفيد التفكير البصرى في زيادة القدرة العقلية وفهم المثيرات البصرية المحيطة بالمتعلم، حيث يفتح الطريق لممارسة العديد من أنواع التفكير الابتكاري والتفكير الناقد والتفكير العلمى ...إلخ (Nemirovesky&Nobel,1997,99-100).

ويعتمد التفكير البصرى على المعينات البصرية في عملية التفكير،حيث حدد (Buzan,2000) بعض خصائص الطرائق الحديثة في التفكير البصرى كما يلى:

١- **أسس بناء الموضوعات:** تمثل أسس بناء الموضوعات المراحل العملية أو العمليات المشتقة منها حيث تسهم هذه الأسس في إيجاد العلاقات بينها مما يمكن من فهمها.
٢- **القابلية للتغير:** تمثل البيانات التي تكتب على الرسوم أو التي يمكن تلوينها أو وضعها في أشكال أو فئات لتمثل الأفكار البصرية المتنوعة،كما يمكن إعادة تشكيل الأشكال حسب الموقف التعليمي.
٣- **القابلية للمعالجة (التناول):** يمكن أن تكون الأشكال قابلة للتغير،كما يسهم التفكير البصرى في إيجاد العلاقات بين الأشياء.
٤- **سهولة الاستخدام:** يساعد التفكير البصرى على تصنيف الأشياء وسهولة استخدامها، كما يعتمد التفكير البصرى على تنوع التقنيات،والصور في تمثيل الأفكار باستخدام الكلمات والرموز وتبادل المعلومات بطريقة سريعة ومؤثرة.

كما تعد الخرائط العقلية Mind mapping بمثابة أداة بصرية سهلة الاستخدام لتوضيح الأفكار وتنظيمها عن طريق عمل مخططات بصرية،حيث تم تطوير الخرائط البصرية للتفكير البصرى في الستينات على يد (Tony Buzan) التي تمثلت أبحاثة في إيجاد طرق أسرع للتعبير عن الأفكار على الورق مع، وتسمى هذه الفكرة بالخرائط العقلية، حيث يتم تمثيل المشكلة في شكل رموز أو صور على الورق مع استخدام كلمات مفتاحية للتعبير عن الأفكار والتوصل للفكرة الرئيسة بالتخطيط عن طريق استبدال الكلمات بالرموز (مربعات–أشكال بيضاوية –معين (Wycoff,2001).

- **الاستراتيجيات التي اشتقت منها** VTN:

تتفق استراتيجية (VTN) مع استراتيجيات التمثيل Knowledge Representation Strategies التى ظهرت خلال الربع قرن الماضي في الولايات المتحدة الأمريكية، فعلى سبيل المثال كما في خرائط المفاهيم شبكات النظم تمثل المفاهيم في استراتيجية (VTN).

ونظرا لأهمية إكساب مهارات عمليات العلم الأساسية للطفل بمرحلة رياض الأطفال فإننا نتحدث فيما يلي عن هذه المهارات بإيجاز شديد.

ثالثا– مهارات عمليات العلم الأساسية التي يمكن إكسابها وتنميتها لدى الطفل بمرحلة رياض الأطفال:

يقصد بعمليات العلم، هي تلك العمليات العقلية التي يقوم بها الفرد من أجل توضيح أو تأثير حدث عقلي ذي علاقة بالظواهر والأحداث الطبيعية (شهاب،١٩٩٤).

وتعرف بأنها تلك العمليات العقلية التي ينظم بها الإنسان الملاحظات، وجمع البيانات، وفرض الفروض، ويخطط وينفذ التجارب، ويقيس ويبني العلاقات، ويسعى من خلالها إلى تفسير وشرح مشكلة ونتائج حلها (ماذن، ٢٠٠٨).

٢– مهارات التفكير البصري لذوي صعوبات التعلم:

يشير التفكير البصري إلى التبصر من خلال الصور الذهنية، فالصور الذهنية عبارة عن رسوم عقلية داخلية للخبرات الحسية والمدركات، والتخيلات، والتفكير البصري يعبر في أبسط صوره عن التعامل مع الرموز التي تمثل العناصر الخاصة بالبيئة الداخلية أو البيئة الخارجية باستخدام الصور الذهنية (محمد،٢٠٠٦).

على الجانب الآخر يقوم التفكير البصري على مجموعة من المهارات، من أهمها (محمد، ٢٠٠٦،٣٤):

١. **مهارة تحليل المعلومات:** يقصد بها "تركيز المتعلم على التفاصيل الدقيقة واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، بمعنى تجزئة الرسم إلى مكوناته الأساسية.
٢. **مهارة تفسير المعلومات:** تعني قدرة المتعلم على تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل البصري المعروض حيث إن الشكل البصري يحتوي على رموز وإشارات توضح المعلومات المرسومة وتفسرها.
٣. **مهارة إدراك العلاقات:** وتعني قدرة المتعلم على ربط أو إيجاد العلاقات وتنظيم الأجزاء والعناصر المعرفية على الشكل لتكوين كل جديد له معنى، أو تكوين شيء جديد من عناصر معينة . على الشكل أمامه، بمعنى القدرة على تعرف وضع الأشياء في الفراغ، واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، وكذلك دراسة الأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد.

٤. **النظرة الكلية الشمولية:** تعني استخلاص المعاني من الشكل بصورة كلية شمولية متكاملة. بمعنى التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمنها للخطوات السابقة.

كما تصنف مهارات التفكير البصري عند (الخزندار ومهدي، ٢٠٠٦، ٦٢٧):

١. **مهارة تعرف الشكل ووصفه:** وتتمثل في على القدرة تحديد أبعاد الشكل المعروض وطبيعته.
٢. **مهارة تحليل الشكل:** وتتمثل في القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
٣. **مهارة ربط العلاقات في الشكل:** وتتمثل في القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
٤. **مهارة إدراك وتفسير الغموض:** وتتمثل في القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
٥. **مهارة استخلاص المعاني:** وتتمثل في القدرة على استنتاج معانٍ جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض، مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ إن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمسة السابقة.

كما قسمت بعض الأدبيات التربوية مهارات التفكير البصري Skills Visual Thinking إلى (طافش،٢٠١١؛ عبدالمولى،٢٠١٠):

١- **مهارة تعرف الشكل البصري ووصفه:** تعني القدرة على تحديد أبعاده، وطبيعة الشكل المعروض.
٢- **مهارة تحليل الشكل البصري:** تعني القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
٣- **مهارة ربط العلاقات** في **الشكل البصري:** تعني القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
٤- **مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري:** تعني القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
٥- **مهارة استخلاص المعاني في الشكل البصري:** تعني القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل

المعروض مع مراعاة تضمن الخطوات السابقة، فهذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة.

وفي ضوء ما سبق استعراضه لمفهوم التفكير البصري، والاطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير البصري، مثل: دراسة كل من؛(محمد، ٢٠٠٦؛ مهدي، ٢٠٠٦ ؛ عبد المولى ؛١٢١٠، طافش،٢٠١١ ؛)، يمكن استخلاص مهارات التفكير البصري التي تتمثل في مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التمييز البصري للمعلومات من خلال دمج تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية للوصول إلى لغة، وهذه المهارات تتمثل في:

- **مهارة القراءة البصرية:** تعني قدرة المتعلم من دوي صعوبات التعلم على تحديد أبعاد الشكل أو الصورة المعروضة وطبيعتها، وهي أدنى مهارات التفكير البصري.
- **مهارة التمييز البصري:** تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم في التعرف إلى الشكل البصري المعروض وتمييزه عن الأشكال الأخرى، وأن الشكل البصري يمثل المعلومات التي وضع من أجلها سواء أكان هذا الشكل البصري رموزا أم صورا، أم رسوماً بيانية، أم منظومات، أم مسائل مرسومة.
- **مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري:** تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية، بمعنى القدرة على تجزئة الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية.

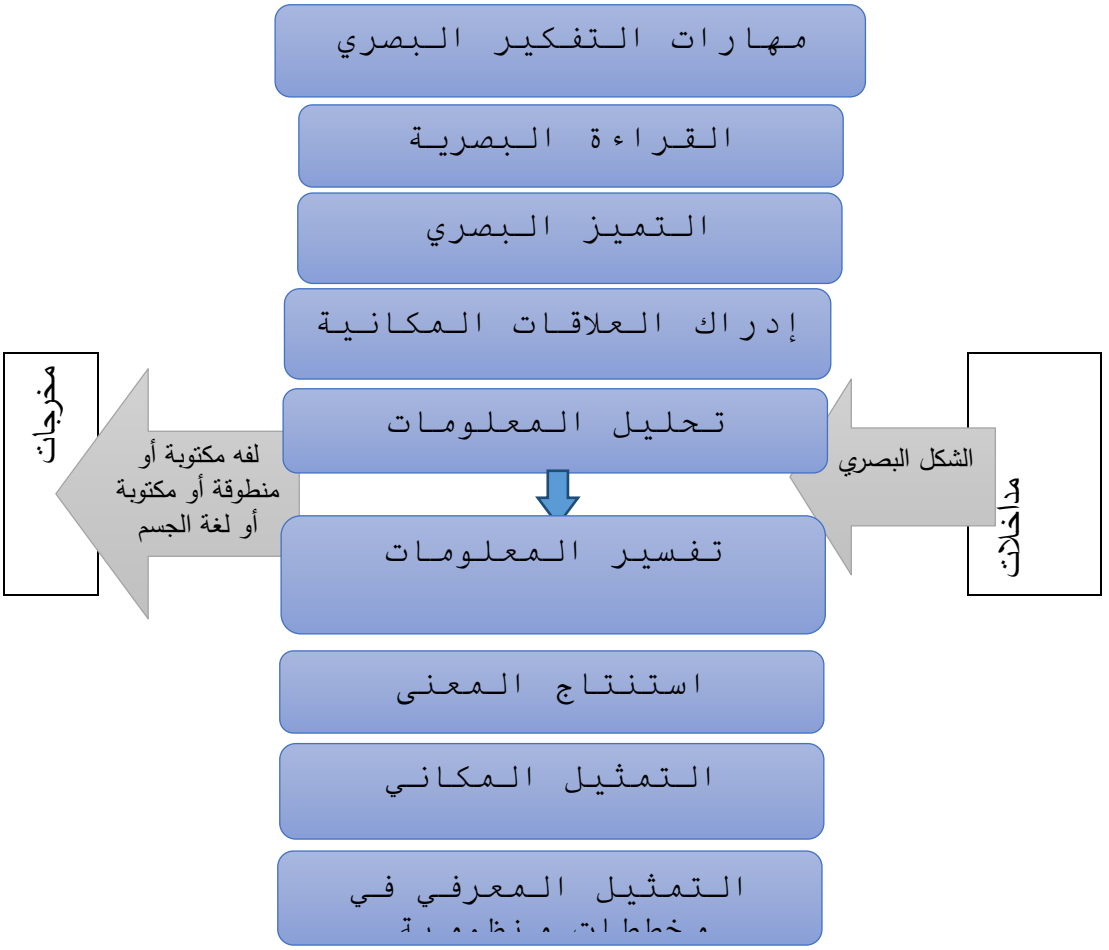
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري: تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم على تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل البصري المعروض حيث أن الشكل البصري يحتوي على رموز وإشارات توضح المعلومات المرسومة وتفسيرها.

- **مهارة استنتاج المعنى:** تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم على استخلاص
- معانٍ جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ عملية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمنها للخطوات السابقة.

- **مهارة التمثيل المكاني:** تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم على التمثيل المكاني للعلاقات بين اجزاء الجسم وموقع الأجسام في الفضاء أو الحركة.

مهارة التمثيل المعرفي في مخططات منظومية: تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم على تحويل المفاهيم والمعلومات إلى مخططات منظومية بالاعتماد على الخبرات والمهارات السابقة .

- **مهارات إدراك العلاقات:** تعني قدرة المتعلم من ذوي صعوبات التعلم على رؤية العلاقات في الشكل، وتحديد خصائصه والربط بين أبعاده. يوضح الشكل (١) المهارات السابقة لشبكات التفكير البصري.



كما يمكن تنمية هذه المهارات العقلية من خلال تدريس مقرر الحساب بالمرحلة الابتدائية لذوي صعوبات التعلم باستخدام مثيرات بصرية تعمل على تحقيق التكامل والربط بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم الموجودة في البنية المعرفية للتعليم، بحيث يمكن التميز البصري للمنظومة المعروضة وفهم العلاقات المكانية بين المفاهيم المرتبطة وبالتالي يتم تفسير المنظومة وتحليلها للوصول الي معني.

إجراءات الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على:

١- الطلاب ذوى صعوبات التعلم.

٢- عينة الدراسة بمدرسة العرايسة الابتدائية بنجران بالفصل الدراسي الثاني ١٤٣٧ / ١٤٣٨ هـ للمجموعة التجريبية.

٣- اقتصر بناء الشبكات على منهج الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي.

٤- اقتصر قياس التدريس وفق شبكات التفكير البصري على تنميه مهارات التفكير البصري (التحليل – التركيب – الادراك – النظرة الكلية الشمولية) لمناسبتها لطبيعة الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي في المعالجة التجريبية وعلى المنهج الوصفي فى تحليل مقرر الرياضيات وفقا لما يلي:

١- **مجموعات الدراسة** وتشمل: مجموعه تجريبية، مجموعة ضابطة.

٢- **المعالجة التجريبية** لشبكات التفكير البصري.

٣- **التطبيق البعدي** لاختبار مقياس مهارات التفكير البصري. واختبار التحصيل.

متغيرات الدراسة: تمثلت متغيرات الدراسة الحالية في:

١- **المتغير المستقل:** تمثل المتغير المستقل في شبكات التفكير البصري (المفاهيميه الصورية – الرمزية).

٢- **المتغيرات التابعة:** تمثلت المتغيرات التابعة في:

أ- مهارات التفكير. ب- التحصيل الدراسي.

٣- إعداد أدوات الدراسة المتمثلة في مقياس مهارات التفكير البصري

إجراءات الدراسة: سارت الدراسة وفق الخطوات التالية:

١- تعرف الأدبيات والبحوث ذات العلاقة بشبكات التفكير البصرى VTN.
٢- تحليل وحدة الرياضيات المقررة على طلاب الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية الفصل الثانى ١٤٣٧هـ/٢٠١٧م؛ لتعرف المفاهيم التي تبنى في ضوئها شبكات المفاهيم البصرية.
٣- إعداد أدوات الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي، ومقياس مهارات التفكير البصرى.
٤- تطبيق أدوات الدراسة قبليا على مجموعتي الدراسة.
٥- التدريس وفق نمط المعالجة التجريبية للمجموعة التجريبية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
٦- تطبيق أدوات الدراسة بعديا على مجموعتي الدراسة.
٧- إجراء التحليل الإحصائي للبيانات وتفسير النتائج والتحقق من صحة فروض الدراسة.
٨-تقديم التوصيات والمقترحات في نتائج الدراسة التجريبية.

تم التوصل للصورة النهائية للاختبار بعد إجراء التعديلات، والذي تكون من (٣٠) مفردة تم توزيعها عشوائيا، ويوضح الجدول التالي توزيع مفردات الاختبار والمهارات التي تقيسها في صورته النهائية:

جدول (١) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	المستوى	العدد	توزيع أرقام المفردات داخل الاختبار
١	التذكر	٩	١-٣-٥-١٢-١٤-١٥-٢٥-٢٨-٢٩
٢	الفهم	١١	٢-٦-٧-٨-٩-١٣-١٦-٢٢-٢٤-٢٧-٣٠
٣	التطبيق	١٠	٤-١٠-١١-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٣-٢٣
المقياس ككل			٣٠

١- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

الاختبار الثابت هو الذي يعطي نفس النتائج إذا قاس نفس الشيء مرات متتالية، ولحساب معامل الثبات طرائق كثيرة، منها طريقة إعادة الاختبار Retest – Test، وطريقة الصورة المتكافئة Equivalent Form، ومنها التجزئة النصفية Split-Half، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث الأصلية من صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية بإحدى مدارس إدارة التربية

الخاصة بإدارة نجران مدرسة (العرايسة)، تم اختيارها عشوائيا، بلغ عددها(١٠) طلاب ذوي صعوبات التعلم، حيث تم حساب ثبات الاختبار، لضبطه، والتأكد من صدقه وثباته وحساب الزمن المناسب للإجابة عنه، ومن ثم التأكد من صلاحيته للتطبيق.

ب- **حساب معامل ثبات الاختبار:** تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال:

-استخدام طريقة معامل ألفا كرونباك، حيث تم تطبيق معادلة ألفا كرونباك على درجات الطالبات عينة البحث في الاختبار التحصيلي لحساب الثبات،كما تم حساب التجزئة النصفية .

ويوضح الجدول التالي (٢) قيم معامل ألفا لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي:

م	أبعاد الاختبار	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
١	التذكر	.٧٧	.٧٦
٢	الفهم	.٧٦	.٧٨
٣	التطبيق	.٧٨	.٧٧
	الكلي	.٧٧	.٧٧

يتضح من الجدول السابق ان قيم معاملات الثبات لألفا كرونباخ تبعا لدرجات كل مستوى، إضافة الدرجة الكلية للاختبار تراوحت في المدى بين (.٨١) إلى (.٨٣)، كما بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (.٨٢)،كما تراوحت قيم معامل الثبات للتجزئة النصفية بين (.٨٠) إلى (.٨٢) وهى قيم دالة إحصائيا، مما يعني الاطمئنان إلى الاختبار في التطبيق، حيث أشار (فتح الله ، (٢٠٠٦) إلى أف معامل الثبات يكوف مقبولا إذا كان أكبر من (.٧٠).

ج – حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن تطبيق الاختبار، حيث بلغ (٧٠) دقيقة، وذلك بتطبيق معادلة الزمن (السيد ١٩٨٦، ٦٥٢) وقد تم إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات المتعلقة بالاختبار، ومن ثم أصبح الزمن الكلي لتطبيق الاختبار هو (٧٠) دقيقة.

د- طريقة تصحيح الاختبار:

تحصل الطالبة على نصف درجة جزئية في السؤال إذا أجابت عنها إجابة صحيحة، وصفر لكل جزئية تتركها أو تجيب عنها إجابة خطأ، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٤) درجة.

مقياس مهارات التفكير البصري لذوي صعوبات التعلم: هدف المقياس: هدف المقياس إلى تعرف مستوى امتلاك طلاب المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم لبعض مهارات التفكير البصري المحددة في البحث الحالي لدى عينة البحث (من إعداد الباحث).

٢-تحديد أبعاد مقياس مهارات التفكير البصري في ضوء الاطلاع على الأدبيات التربوية التي تناولت عادات العقل، حيث تم الاطلاع على مجموعة من المقاييس التي هدفت لقياس مهارات التفكير البصري، حسام الدين، مثل دراسة كل من: محمد (٢٠٠٦a)؛ فتح الله (٢٠٠٩)؛ محمد (٢٠٠٦)، حيث تم الاستفادة من هذه المقاييس في إعداد المقياس الحالي، حيث تم مراعاة تجنب التكرار لأي من المقاييس، التي اهتمت ب مهارات التفكير البصري، وتحديد الإطار والشكل العام لمقياس مهارات التفكير البصري في البحث الحالي، كما تم الاستفادة منها في تحديد شكل المفردة التي تقيس العادة العقلية التي تم تحديدها، للتعرف على مدى امتلاك الطلاب ذوي صعوبات التعلم مهارات التفكير البصري، إضافة إلى تحديد عدد المفردات التي تقيس .

٣-**الصورة الأولية للمقياس:** تضمنت الصورة الأولية للمقياس مجموعة من العبارات لكل مستوى من أبعاد المقياس الخمسة بلغ عددها (٣٠) مفردة،تم تصميمها وفق مقياس ليكرت الثلاثي، تختار الطالبة منها ما تراه من وجهة نظرها.

وقد هدفت تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب صعوبات التعلم لربط حياتهم الأكاديمية بمواقف الحياة اليومية سواء داخل الصف الدراسي أم خارجه، ولهذا تم إعداد المقياس وفق هذه الصورة.

روعي في المقياس ملاءمته لطلاب صعوبات التعلم من حيث المضمون واللغة والأسلوب.

- تعبر كل عبارة عن مهارة التفكير البصري التي تقيسها.
- تصاغ المفردات بصورة لا توحي بالإجابة.
- توافق الإجابة مع البدائل الثلاثة المطروحة كثير (كثيراً – إلى حد ما ٢ – قليلا ١).

٤- **ضبط المقياس (الصورة النهائية للمقياس):** تم عرض المقياس على المحكمين للتأكد من صدقه وملاءمته علميا، ومناسبته أيضا لعينة البحث من حيث مناسبة المقياس لعينة البحث، إضافة وحذف وتعديل صياغة بعض عبارات المقياس، وتم التعديل في ضوء آراء المحكمين، من حيث توزيع مفردات المقياس توزيعا معتدلا .

– تم التوصل للصورة النهائية للمقياس بعد إجراء التعديلات، والذي تكون من (٣٠) مفردة تم توزيعها عشوائيا، ويوضح الجدول التالي توزيع مفردات المقياس والمهارات التي يقيسها:

جدول (٣)

مواصفات مقياس مهارات التفكير البصري

م	مهارات التفكير البصري	العدد	**توزيع أرقام المفردات داخل المقياس**
١	مهارة التعرف على الشكل البصري ووصفه	٤	١-٤
٢	مهارة تحليل الشكل البصري	٦	٥-١٠
٣	مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري	٧	١١-١٧
٤	مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري	٨	١٨-٢٥
٥	مهارة استخلاص المعاني في الشكل البصري	٥	٢٦-٣٠
	المقياس ككل	٣٠	

– **الصدق:** تم التحقق من صدق المقياس من خلال:

٤- **الصدق الظاهري:** وهو ما يطلق عليه صدق المحكمين،حيث تم عرضه على مجموعة من المحكمين للحكم على مدى صدق مفرداته فيما وضعت لقياسه.

٥- **صدق الاتساق الداخلي:** حيث تم حساب معامل الارتباط بين متوسط درجات الطلاب على كل مفردة وكل من درجة العادة العقلية التي تنتمي إليها والدرجة الكلية للمقياس، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٤) حساب معامل الاتساق الداخلي
لمقياس مهارات التفكير البصري (الأبعاد ببعضها) ومع الدرجة الكلية

أبعاد المقياس	المثابرة	القدرة على التساؤل	التفكير بمرونة	التفكير التبادلي	جمع البيانات باستخدام الحواس
مهارة تعرف الشكل البصري ووصفه	-	.879**	.811**	.545**	.640**
مهارة تحليل الشكل البصرى	–	–	.897**	.578**	.532**
مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري	–	–	–	.576**	.536**
مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري	–	–	–	–	.561**
مهارة استخلاص المعاني في الشكل البصرى:	–	–	–	–	
الكلى	.949**	.947**	.915**	.566**	.729**

* دالة عند مستوى (٠٥.) ** دالة إحصائية عند مستوى (٠١.) ، **

يتضح من الجدول السابق صدق الاتساق الداخلي للمقياس سواء على مستوى الأبعاد أو على مستوى المقياس ككل.

٦-**التطبيق الاستطلاعي للمقياس:** تم تطبيقه على عينة استطلاعية من غير العينة الأصلية بإحدى مدارس إدارة التربية الخاصة بنجران بلغ عددها (١٠) طلاب ذوي صعوبات التعلم ، حيث تم حساب ثبات المقياس، لضبطه، والتأكد من صدقه وثباته، وحساب الزمن المناسب للإجابة عنه، ومن تم التأكد من صلاحيته للتطبيق.

٧- **حساب ثبات المقياس:** تم التحقق من ثبات المقياس من خلال:

- طريقة معامل ألفا كرونباك، حيث تم تطبيق معادلة ألفا كرونباك على درجات الطالبات ذوات صعوبات التعلم البحث(عينة) في مقياس مهارات التفكير لحساب الثبات، كما تم حساب معامل الثبات بالتجزئة النصفية.

ويوضح الجدول التالي قيم معامل ألفا كرونباك، وقيم معامل التجزئة النصفية لحساب ثبات مقياس مهارات التفكير البصري لذوي صعوبات التعلم:

جدول (٥) قيم معامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات مقياس مهارات التفكير البصري

م	مفردات التفكير البصري	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
١	مهارة التعرف على الشكل البصري ووصفه.	.٨٢	.٨١
٢	مهارة تحليل الشكل البصري.	.٨٣	.٨٠
٣	مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري.	.٨٢	.٨٠
٤	مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري.	.٨٠	.٨١
٥	مهارة استخلاص المعاني في الشكل البصري.	.٨٣	.٨١
	الدرجة ككل	.٨٢	.٨١

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات لألفا كرونباخ تبعا لدرجات كل مهارات التفكير البصري، إضافة إلى الدرجة الكلية للمقياس تراوحت في المدى بين (.٨٠) إلى (.٨٣)، كما بلغت قيمة معامل الثبات للمقياس ككل (.٨٢)، كما تراوحت قيم معامل الثبات بالتجزئة النصفية بين (.٨٠) إلى(.٨١)، كما بلغت قيم معامل الثبات الكلية (.٨١) وهي قيم دالة إحصائيا، مما يعني الاطمئنان إلى المقياس في التطبيق النهائي.

٨- حساب زمن المقياس:

تم حساب زمن تطبيق المقياس، وذلك بتطبيق معادلة الزمن (السيد١٩٨٦، ٦٥٢)، وقد تم إضافة خمس دقائق لقراءة التعليمات المتعلقة بالمقياس، ومن ثم أصبح الزمن الكلي لتطبيق المقياس هو (٦٥) دقيقة.

تنفيذ تجربة البحث:

الهدف منها: الكشف عن أثر استخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري لطلاب صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

اختيار مجموعتي البحث: تم اختيار مجموعتي البحث بطريقة عشوائية من مجتمع البحث بمجمع مدرسة العرايسة الابتدائية.

الحصول على موافقات تطبيق تجربة البحث.

تحديد القائم بتنفيذ تجربة البحث: تم تدريب ثلاثة معلمين للرياضيات لذوي صعوبات التعلم من ذوي الخبرات التدريسية (١٠ – ١٥) سنة على كيفية التدريس وفق شبكات التفكير البصري للعينة التجريبية كما تم تدريس نفس الدروس بالطريقة السائدة من قبل معلم الفصل.

التطبيق القبلي لأداتي البحث للتحقق من تجانس مجموعتي البحث.

التطبيق القبلي لمجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي: تم تطبيق الاختبار التحصيلي على طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة، وذلك بهدف إعطاء تصور. لنقطة البداية عند طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد روعي أن يكون التطبيق في الحصص الأولى.

لكلا المجموعتين، حيث يكون الطلاب في كامل نشاطهم، كما كان هناك تعاونا بين الباحث ومعلم الفصل في توزيع الاختبار على الطلاب، والتأكد من فهم الطلاب لتعليمات الاختبار، وبعد تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً علي طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة عولجت نتائجه إحصائيًا باستخدام اختبار (مان ويتني) يوضح الجدول التالي نتائج التطبيق للاختبار التحصيلي.

جدول (٦) قيمة اختبار مان ويتني للمقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لطلاب المجموعتين

أبعاد الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "U"	قيمة "Z"	الدلالة
التذكر	التجريبية	١٢	13.52	135.00	20.000	-2.853-	غير دالة 015
	الضابطة	١٢	7.52	75.00			
الفهم	التجريبية	١٢	12.43	124.00	31.000	-.503-	.109
	الضابطة	١٢	8.59	86.00			
التطبيق	التجريبية	١٢	13.00	130.00	25.000	-1.935-	.053
	الضابطة	١٢	8.00	80.00			
الدرجة الكلية	التجريبية	١٢	112.00	112.00	43.000	-.572-	.568
	الضابطة	١٢	98.00	98.00			

يتضح من نتائج الجدول السابق عدم وجود فروق دالة ،مما يعني وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لطلاب الصف الرابع ذوات صعوبات التعلم.

٢- **التطبيق القبلي لمجموعتي البحث في مقياس مهارات التفكير البصري. تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على طلاب المجموعتين:** التجريبية والضابطة، وذلك بهدف إعطاء تصور لنقطة البداية عند طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة، وقد روعي أن يكون التطبيق في الحصص الأولى لكلا المجموعتين، حيث تكون طلاب في كامل نشاطهم، وأن تعاون الباحث مع معلم الفصل.

في توزيع الاختبار على الطلاب، والتأكد من فهم الطلاب تعليمات الاختبار، وبعد تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري قبليا على طلاب المجموعتين : التجريبية والضابطة عولجت نتائجه إحصائيا باستخدام اختبار (مان ويتني) يوضح الجدول التالي نتائج التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير البصري

جدول (٧) قيمة اختبار مان ويتني للمقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير البصري

أبعاد الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	" قيمة " U "	" Z " قيمة	الدلالة
مهارة تعرف الشكل البصري ووصفه	التجريبية	١٢	13.36	133.50	21.500	-2.211-	.027
	الضابطة	١٢	7.66	76.50			
مهارة تحليل الشكل البصري	التجريبية	١٢	10.13	101.50	46.500	-.277-	.782
	الضابطة	١٢	10.84	108.50			
مهارة ربط العلاقات في الشكل البصري	التجريبية	١٢	10.39	104.00	49.000	-.078-	.938
	الضابطة	١٢	10.60	106.00			
مهارات إدراك وتفسير الغموض في الشكل البصري	التجريبية	١٢	11.05	110.50	44.500	-.422-	.673
	الضابطة	١٢	9.95	99.50			
مهارات استخلاص المعاني في الشكل البصري	التجريبية	١٢	12.90	129.00	26.000	-1.871-	.061
	الضابطة	١٢	8.10	81.00			
الدرجة الكلية	التجريبية	١٢	13.55	135.50	19.500	-2.332-	.020
	الضابطة	١٢	7.45	74.50			

يتضح من نتائج الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيا، مما يعني وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الرابع ذوات صعوبات التعلم.

- كما تم استخدام التدرج الإحصائي للحكم على المتوسطات الحسابية لعينة الدراسة، ومن ثم الحكم على درجات مقياس مهارات التفكير البصري لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات المقياس من سلم ثلاثي، كما يلي (كثيراً =٣)، (إلى حد ما =٢)،

(قليلا=١): وللحكم على المتوسطات الحسابية لأبعاد المقياس، تم اعتماد المعيار التالي: عدد الفئات مقسوماً على عدد النقاط: ٣/٢= ٠٦٧.. وبذلك تصبح معايير الحكم ، كما يلي: – من ١ – أقل من ١.٦٧ = بدرجة قليلا.

-من ١.٦٧ – أقل من ٢.٣٤ بدرجة إلى حد ما .

من ٢.٣٤ – أقل من ٣.٠١ بدرجة كثيراً

٣- **القائم بالتدريس:** تم تدريس الفصلين الثامن والتاسع من كتاب الصف الرابع الابتدائي وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري للمجموعة التجريبية من قبل أقدم معلم تم تدريبها على كيفية استخدام الدليل لتدريس الدروس الهندسية وفق شبكات التفكير البصري. وتدريس نفس الفصلين(٩،٨) للمجموعة الضابطة بالطريقة السائدة من قبل معلم الفصل. وقد استغرق تطبيق تجربة البحث٥ أسابيع كاملة من ١٤٣٨/٣/٢ هـ إلى ١٤٣٨/٥/٧ هـ، غير أيام تطبيق الاختبارات قبليا وبعديا.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تفريغ البيانات: تم تفريغ البيانات ومعالجتها إحصائيا بالأساليب المناسبة لطبيعة عينة البحث وتساؤلاته وفروضه باستخدام برنامج SPSS .

عرض نتائج الدراسة:

١- **النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على:** ما فعالية استراتيجية شبكات التفكير البصري في التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية؟

وللإجابة عن هذا السؤال وتم حساب متوسطات رتب درجات مجموعتي الدراسة: التجريبية الضابطة (١٠) طلاب لكل مجموعة – بعد حذف إجابات طالب من كل مجموعة لعدم اكتمالها وتسربها خلال الدراسة–، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، بأبعاده الثلاثة (التذكر– الفهم– التطبيق) ثم، حساب قيمة (Z) للمجموعتين، وحساب معامل التأثير باستخدام معادلة حساب معامل التأثير للعينات الصغيرة المستقلة كما بالجدول التالي:

جدول (٨) نتائج اختبار مان ويتني للمقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وقيمة معامل حجم التأثير

الاختبار التحصيلي	المجموع	العدد	متوسط الرتب	مجموع الراتب	Uقيمة	Zقيمة	معامل التأثير	حجم التأثير
التذكر	ضابط	10	5.50	55.00	.000	*-3.847	٠.٨٦	كبير
	تجريبية	10	15.50	155.00				
الفهم	ضابط	10	5.50	55.00	.000	*-3.782	٠.٨٥	كبير
	تجريبية	10	15.50	155.00				
التطبيق	ضابط	10	6.00	60.00	1.000	*-3.808	٠.٨٥	كبير
	تجريبية	10	15.00	150.00				
الكلي	ضابط	5.50	55.00	5.50	.000	*-3.847	٠.٨٦	كبير
	تجريبية	155.00	155.00	15.50				

*دالة عند مستوى (٠.٠٥)

يتضح من الجدول السابق (٨) وجود فروق دالة عند مستوى (,50) بين متوسط رتب درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري ومتوسط رتب درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، مما يدل على تأثير استراتيجية شبكات التفكير البصري في زيادة التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المجموعة التجريبية، على عكس المجموعة الضابطة التي مازالت تعاني من صعوبات في التحصيل في الحساب. كما يتضح من الجدول ارتفاع حجم تأثير المتغير المستقل .

(شبكات التفكير البصري) على المتغير التابع (التحصيل). حيث تمثل القيم من اليمين إلى اليسار (0.5-.3-0.1) حجم تأثير (كبير – متوسط – صغير) على الترتيب).

وفي ضوء هذه النتائج يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ذوات صعوبات التعلم التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية" حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية سواء على مستوى أبعاد الاختبار التحصيلي أو على مستوى الاختبار ككل.

٢- **النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على:** ما فعالية استراتيجية شبكات التفكير البصري علي تنمية بعض مهارات التفكير البصري لطلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية؟

وللإجابة عن هذا السؤال،تم حساب متوسطات رتب درجات مجموعتي الدراسة: التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري، بأبعاده (**مهارة تعرف** الشكل ووصفه – مهارة تحليل الشكل– مهارة ربط العلاقات في الشكل – مهارة إدراك **وتفسير الغموض** – **مهارات استخلاص المعني)**، ثم حساب قيمة (Z) للمجموعتين، كما يوضحها الجدول(٩) التالي:

جدول (٩) نتائج اختبار مان ويتني للمقارنة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري وقيمة معامل حجم التأثير

الاختبار التحصيلي	المجموع	العدد	متوسط الرتب	مجموع الراتب	Uقيمة	Z قيمة	معامل التأثير	حجم التأثير
مهارة تعرف الشكل ووصفه	ضابط	10	5.50	55.00	.000	-3.847*	٠.٨٦	كبير
	تجريبية	10	15.50	155.00				
مهارة تحليل الشكل	ضابط	10	5.70	57.00	2.000	-3.666*	٠.٨٢	كبير
	تجريبية	10	15.30	153.00				
مهارة ربط العلاقات في الشكل	ضابط	10	5.50	55.00	.000	-3.824*	٠.٨٦	كبير
	تجريبية	10	15.50	155.00				
مهارة إدراك وتفسير الغموض	ضابط	10	5. 50	55.00	.000	-3.847*	٠.٨٦	كبير
	تجريبية	10	15. 50	155.00				
مهارات استخلاص المعني	ضابط	10	5.50	55.00	.000	-4.025*	٠.٩٠	كبير
	تجريبية		15.50	155.00				
الكلي	ضابط	10	5.30	53.00	1.367	-3.932	٠.٨٨	كبير
	تجريبية		15.53	155.300				

*دالة عند مستوى (٠.٠٥)

يتضح من الجدول السابق (٩) وجود فروق دالة عند مستوى (,05) بين. متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي المقياس مهارات التفكير البصري، مما يدل على تأثير استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية،على عكس المجموعة الضابطة كما يتضح من الجدول ارتفاع حجم تأثير المتغير المستقل (شبكات التفكير البصري) على المتغير التابع (مهارات التفكير).

حيث تثمل الأرقام من اليمين إلى اليسار.(0.5–0.3–0.1) حجم تأثير(كبير – متوسط – صغير) على الترتيب)، وفي ضوء هذه النتائج يتم رفض القرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات صعوبات التعلم التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في مهارات التفكير في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة لصالح طالبات المجموعة التجريبية سواء على مستوى أبعاد المقياس أو على مستوى المقياس ككل.

كما تم استخدام التدرج الإحصائي للحكم على المتوسطات الحسابية لعينة الدراسة، ومن ثم الحكم على درجات مقياس مهارات التفكير البصري لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات المقياس .

ويوضح الجدول التالي المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس مهارات التفكير البصري السائدة لدى طلاب صعوبات التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة مرتبة ترتيبا تنازليا حسب المتوسطات الحسابية في التطبيق البعدي:

جدول (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس مهارات التفكير السائدة لدى طلاب صعوبات التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة مرتبة ترتيبا تنازليا حسب المتوسطات الحسابية في التطبيق البعدي

الترتيب	المجموعة	ابعاد مهارات التفكير البصرى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المستوى
٥	ضابطة	مهارة التعرف على الشكل ووصفه	1.61	.42165	قليلا
٥	تجريبية		3.05	.42164	مرتفعا
٢	ضابطة	مهارة تحليل الشكل	1.81	.84984	إلى حد ما
٤	تجريبية		3.09	.91895	كثيرا
١	ضابطة	مهارة ربط العلاقات في الشكل	1.94	.78881	قليلا
٣	تجريبية		3.10	.99443	كثيرا
٣	ضابطة	مهارة إدراك وتفسير الغموض	1.65	.87560	قليلا
٢	تجريبية		3.12	.87560	كثيرا
٤	ضابطة	مهارات استخلاص المعنى	1.64	.87560	قليلا
١	تجريبية		3.20	.84327	كثيرا

يتضح من الجدول المسابق (١٠) أن المتوسطات الحسابية الصافية للمجموعة التجريبية قد تراوحت بين (3.05–3.20) وهذا يعني ارتفاع مستوى مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية بعد تدريس المحتوى الهندسي وفق شبكات التفكر البصري، حيث جاء بعد **مهارة التعرف على الشكل ووصفه** في المرتبة الأولى، يليه بعد **مهارة تحليل الشكل**، يليه **مهارة إدراك وتفسير الغموض، مهارات استخلاص المعني**، على الترتيب للمجموعة التجريبية، بينما تراوحت المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة بين (1.60–1.94)،

وفي ضوء هذه النتائج يتم رفض القرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ذوي صعوبات التعلم التي درست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة في مستوى مهارات التفكير في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٢-النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: ما مدي وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل وبعض مهارات التفكير البصري في الرياضيات (الهندسة) لطلاب الصف الرابع ذوات صعوبات التعلم؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب معاملات الارتباط بين درجات طلاب صعوبات التعلم على

الاختبار التحصيلي ودرجاتهن على مقياس مهارات التفكير البصري، والتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على: لا توجد علاقة بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي في الرياضيات ودرجاتهن

جدول(١١) معاملات الارتباط بين درجات الطلاب ذوي صعوبات التعلم (المجموعة التجريبية) في الاختبار التحصيلي ودرجاتهن في مقياس مهارات التفكير البصري في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير.

	الأبعاد	التذكر	الفهم	التطبيق	الكلي تحصيل	المثابرة	القدرة على التساؤل	التفكير بمرونة	التفكير التبادلي	جمع البيانات باستخدام الحواس	الكلي عادات العقل
الاختبار التحصيلي	التذكر	–	.542**	.521**	.723**	.391*	.377*	.313*	.389*	.389*	.417*
	الفهم	–	–	.641**	.701**	.381*	.347*	.403*	.326*	.326*	.526*
	التطبيق	–	–	–	.672**	.366*	.455**	.322*	.313*	.367*	.443**
	الكلي تحصيل	–	–	–	–	.374*	.363*	.370*	.365*	.339*	.347*
مهارات التفكير البصري	مهارة التعرف علي الشكل	–	–	–	–	–	.450**	.378*	.332*	.345*	.617**
	مهارة تحليل الشكل	–	–	–	–	–		.540*	.345*	.328*	.862**
	مهارة ربط العلاقات	–	–	–	–	–			.355*	.338*	.674**
	إدراك وتفسير الغموض	–	–	–	–	–				.321*	.326*
	مهارة استخلاص المعاني	–	–	–	–	–					.346

* دالة عند ٠.٥ ** ٠.١

وفي ضوء هذه النتائج يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على: توجد علاقة ارتباطية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي في الرياضيات ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير.

هـ- حساب فعالية استراتيجية التفكير البصري المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) على المتغيرات التابعة (التحصيل ومهارات التفكير البصري**):**

يعد حجم الأثر المكمل للدلالة الوجه الإحصائية، وقد استخدم الباحث لحساب حجم الأثر معادلة حساب حجم التأثير لاستراتيجية شبكات التفكير البصري لتحسين التحصيل، وتنمية مهارات التفكير البصري، كان كبيرا حيث أظهرت النتائج بالجدول (٤) أن حجم التأثير في التحصيل تراوحت قيمه

بين(٠.٨٥-٠.٨٦) وبلغت القيمة الكلية (٠.٨٨) وفي مهارات التفكير تراوحت قيمه بين (٠.٨٢-٠.٩٠) والقيمة الكلية (٠.٨٨) وهو حجم تأثر كبير حيث إن الأثر الذي يفسر (٠.١-٠.٢-٠.٣) من يمين إلى اليسار بدرجه صغيرة – متوسطة – كبيرة على الترتيب. ومن ثم يتضح أن حجم التأثير كان كبيرا سواء في التحصيل أو في مهارات التفكير.

وهذا يرجع إلى تأثير المتغير المستقل الايجابي(إستراتيجية شبكات التفكير البصري) في زيادة معدل تحصيل طالبات صعوبات التعلم في الرياضيات (الهندسة)، وتنمية بعض مهارات التفكير لدى المجموعة التجريبية (طلاب الصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات التعلم)، مقارنة بالمجموعة الضابطة في أبعاد كل اختبار على حدة (التحصيل – مهارات التفكير)، وفي درجة الاختبارين ككل.

وفي ضوء هذه النتائج يتم قبول الفرض الاحصائي الذي ينص على:توجد فعاليّة مقبولة علمياً لاستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري في التحصيل وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

تفسير النتائج:

١- أظهرت النتائج وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية في نتائج التحصيل ويمكن تفسير هذا أن استراتيجية شبكات التفكير البصري قد أسهمت في زيادة معدل التحصيل والتفاعل بين الطلاب ذوي صعوبات التعلم إضافة إلي أنها قد أسهمت في تحسين قدرتهم علي استيعاب واستنتاج وتطبيق التمرينات الهندسية، كما أسهمت في توفير الحوار والمناقشة بينهم في المجموعة التجريبية في، كما أنها قد أسهمت في تغيير البيئة الصفية عن طريق إعادة تنظيم بيئة الصف الدراسي، كما أن استخدام الطلاب ذوي صعوبات التعلم لاستراتيجية شبكات التفكير البصري والتدريب عليها أدي إلي حدوث التعلم ذي المعني مما أدي إلي إحداث الفهم العميق وزيادة التحصيل الدراسي، كما أن تنظيم محتوي الوحدات (٨-٩) وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري قد أدي لعرضها بصورة متسلسلة تبدأ بالمفاهيم الأعلى من حيث الشمول والعمومية والانتقال بالتدرج إلي المفاهيم الأقل عمومية مما سهل علي الطلاب إدراك العلاقات بينها وبذلك وفرت للطلاب ذوي صعوبات التعلم فهم واستيعاب المفاهيم والخبرات الرياضية المتضمنة في الوحدتين الثامنة والتاسعة.

٢–أظهرت النتائج وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية في نتائج مقياس مهارات التفكير البصري ويمكن إرجاع ذلك إلي طبيعة العلاقة بين مهارات التفكير البصري وشبكات التفكير البصري التي تحرص علي إكساب الطلاب مهارات التفكير البصري، حيث إن تنمية مهارات التفكير البصري هي هدف من أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، حيث أشارت الأدبيات التربوية إلي أهمية تدريب الطلاب علي مهارات التفكير البصري بصورة مستمرة حتي تصبح جزءاً من شخصياتهم، كما يمكن إرجاع هذه النتائج إلي أن استراتيجية شبكات التفكير البصري قد أسهمت في تمكين الطلاب من ملاحظة وإدراك التفاصيل ذهنيا والتصور الذهني، وصياغة التساؤلات والفروض ذهنياً، والتخطيط ذهنيا والإصرار علي المحاولة حيث ظهر ذلك في استجابة الطلاب ذوي صعوبات التعلم علي مقياس مهارات التفكير البصري.

٣–أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي في الرياضيات (الهندسة) ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري، ويمكن تفسير ذلك أن لشبكات التفكير البصري دور مهم في تعليم الطلاب ذوي صعوبات التعلم حيث لم يعد ينظر إلي الأشكال البصرية باعتبارها وسيطاً لعرض المعلومات بطريقة مشوقة وجاذبة، ويمكن تفسير ذلك أيضا إلي كون التفكير البصري يعتمد علي المعينات البصرية القابلة للتغيير والمعالجة في عملية التفكير حيث تمثل البيانات التي تكتب علي الرسوم أو التي يمكن تلوينها أو وضعها في أشكال أو فئات الأفكار البصرية المتنوعة، كما يمكن تفسير هذه العلاقة بأن التفكير البصري يجمع بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار بالإضافة إلي أنه وسيط للاتصال للفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها.

٤–تفسير حجم الأثر لاستراتيجية شبكات التفكير البصري حيث أظهرت النتائج وجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل (شبكات التفكير البصري) في المتغير التابع (التحصيل الدراسي بأبعاده، ومهارات التفكير البصري بأبعادها)علي مستوي الاختبارين ككل مما يعني فعالية استخدام شبكات التفكير البصري في تحسين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري للأطفال ذوي صعوبات التعلم.

التوصيات:

١. الاهتمام بتدريب الطلاب ذوي صعوبات التعلم علي مهارات التفكير البصري وعلي أساليب حل المشكلات الرياضية في الهندسة باستخدام شبكات التفكير البصري مع إتاحة الفرصة الكافية لهم للتفكير في الأسئلة التي تحتاج إلي تفكير.
٢. ضرورة تدريب معلمين ذوي صعوبات التعلم قبل أو أثناء الخدمة علي كيفية استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس الرياضيات (الهندسة) وإثراء خبراتهم بالمداخل والاستراتيجيات الحديثة الفعالة في تدريس الرياضيات.
٣. التركيز علي مهارات التفكير البصري وجعلها هدفا يتطلب السعي إلي تحقيقه واستراتيجية يتعلم الطلاب ذوي صعوبات التعلم من خلالها.
٤. الاستفادة من مقياس مهارات التفكير البصري الذي تم إعداده للكشف عن مهارات التفكير البصري لدي ذوي صعوبات التعلم في صفوف أخري.
٥. إعداد أدلة لمعلمين الرياضيات لذوي صعوبات التعلم تحتوي علي استراتيجيات حديثة ومنها استراتيجيات شبكات التفكير البصري.
٦. تطوير برامج إعداد معلمي ومعلمات صعوبات التعلم بكليات التربية بحيث تشمل مقررات أكاديمية، مثل الرياضيات واللغة العربية وغيرها يتم تدريسها وفق شبكات التفكير البصري.
٧. الاهتمام بإعداد بتوفير الوسائل والخامات اللازمة لإعداد الأنشطة البصرية لتدريس لرياضيات ذوي صعوبات التعلم.
٨. الاهتمام بإعداد عدد من الدروس النموذجية التي تبرز كيفية تدريس الرياضيات باستخدام أنشطة بصرية في صورة شبكات بصرية لإكساب الطلاب مهارة تحليل وتفسير واستيعاب شمولية الأشكال البصرية باستراتيجية شبكات التفكير البصري ليتسني للمعلمين الاستفادة منها.

المراجـــــــع

أولا –المراجع العربية:

الخازندار، نائلة ومهدي، حسن (٢٠٠٦): فاعلية موقع الكتروني علي التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدي طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، المؤتمر العلمي الثامن عشر (مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي): جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية

الزيات، فتحي (١٩٩٦): سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، القاهرة: دار النشر للجامعات.

الزيات، فتحي (١٩٩٧): الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي، المعرفة والذاكرة الابتكار، سلسلة علم النفس المعرفي–٣، القاهرة: دار النشر للجامعات.

السيد، فؤد البهي السيد(١٩٨٦): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري ط٣، القاهرة دار الفكر العربي

شهاب،كوثر عبدالرحيم (١٩٩٤)، موديولات مقترحة لتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال (٤–٦سنوات) بحث تجريبي.

طافش، إيمان أسعد عيسي(٢٠١١) أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي علي تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة الأزهر بغزة.

عبدا لمولا، أسامة عبد الرجمن(٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم علي البنائية الاجتماعية باستخدام التعلم الخليط أي تدريس الدراسات الاجتماعية علي تنمية المهارات الجغرافية والتفكير البصري والمهارات الحياتية لدي النلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية، جامعة سوهاج.

عبدالحميد،جابر (١٩٩٨). سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (١٠)، استراتيجيات التدريس والتعلم، الأسس النظرية، الاستراتيجيات والفاعلية، الأسس النظرية، القاهرة: مقالات في تعليم التفكير، القاهرة: دار النهضة العربية.

عبدالسلام، فتح الله،مندور (٢٠٠٦): التقويم التربوي. الرياض: دار النشر الدولي.
عطية، محسن، مجمد (١٩٩٥): تذوق الفن(الأساليب–التقنيات– المذاهب)، القاهرة: دار المعارف.
كفافي،علاء الدين (١٩٩٧) . منهاج مدرسي للتفكير– مقالات في تعليم التفكير، القاهرة: دار النهضة العربية.
كمال، زيتون (٣٠٠١)٠ تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم علي المخ وانعكاسها عاي تدريس العلوم، الجمعية العلمية للتربية العلمية المؤتمر، العلمي الخامس،التربية العلمية للمواطنة، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري،٢٩–١:٧–٨،المجلد الأول ١–٤١ .
كمال، عبدالعزيز محمد، "أهمية الاتجاه المنظومي لتدريس طب المجتمع " المؤتمر العلمي الأول حول الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم. القاهرة:مركز تطوير تدريس العلوم والمكتب الإقليمي لليونسكو بالقاهرة، ١٧–١٨،٢٠٠١.
مازن،حسام محمد (٢٠٠٨)،اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.
محمد،عادل عبدالله(a ٢٠٠٦)٠ فاعلية برنامج تدريبي لأطفال الروضة في الحد من بعض الآثار السلبية المترتبة علي قصور مهارتهم قبل الأكاديمية كمؤشر لصعوبات التعلم. المؤتمر العلمي الثالث (الإنماء النفسي والتربوي للإنسان العربي في ضوء جودة الحياة)، كلية التربية جامعة الزقازيق، ج ١صص٥١–٩٠ .
محمد، عبدالله علي (٢٠٠٦): فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانيه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدي طلاب المرحلة المتوسطة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر للتربية العلمية "تحديات الحاضر ورؤى المستقبل "الإسماعيلية ٣٠ يوليو –١ أغسطس، المجلد الأول.
محمود، أمال محمد (١٩٩٩). فعالية استخدام بعض الأنشطة التعليمية الإثرائية في تدريس وحدة الفضاء الخارجي والكواكب والنجوم في تنمية الابتكارية

والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة التربية العلمية، المجلد الثاني، العدد٤، ديسمبر، ١٢٥-١٥٦.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

Anderson, O .R. (1991). Neurocognitive models of information processing and Knowledge acquisition. In D .Ottoson(Ed.), Progressn Sensory Physiology(pp.115-192). Heidelberg: Springer- Verlag Berlin.

Anderson, O .R.(1997). A neuro cognitive perspectiveof current Learning theory and science instructional strategies. Science Education , 81, 67-89.

Bloom,J.W. (1995) . Assessing and extending the scope of children's comtexts of meaning: context maps as a methodological perspective . International Journal of science Education . 17,(2). 167-187.

Buzan,T (2000) .Visual thinking: Executive power tool of th21th century, Innovation tools article – visual thinking , executive power tool 4, htm.

Cliburn, W.J.(1995).Concept , maps to promote meaningful learning , Journal of College Science Teaching, 29,(15) .212-217.

Claggett ,F& Joan B.(1992).Drawing your own conclusions**, graphic strategies for reading, writing, and thinking** .u.s.

Costa,A.L.(1994). Teaching for intelligent behavior, Educational Leadership , 79, (41). 32-35.

Darch,C&Eaves,R. (1998) . Visual displays to increase comprehension of high school learning disabled students , The Journal of Spatial Education, 52(3), 306-329.

Fisher, K.M., Wandersee , J.H,&Moody,D.E.(2000).Mapping biology Knowledge . Kluwer academic publishers, Dordrecht, Netherlands.

Gunstone, R.1999.Meta cognition and learning to teach international Journal of Research In Science teaching. 33,(6) . 523-537.

Hallahan, D, Lloyd, J, Kauffman, J, Weiss, M, & Martinez, E. (2015). **Learning Disabilities: Foundations, Characteristics, and Effective Teaching**. (3rd Ed). Boston, MA: Allyn & Bacon.

Guttierez,A.1996. visualization IN 3,Dimensional geometry,INL . pulg and agutterez (EDS) . proceedings of the xx conference of the international group for the psychology of mathematics education,1, Valencia: spain,3-19.

Harris,D.M.(1998) . Effects of meta cognitive skill training upon academic performance in a ccounting, Dis.Abs. Int.59.(6). 1888A.

Henson,K.T&Eller,B.F.(1999).**Educational psychology for effective teaching** ,second Edition, Boston, London, New York, Wadsworth Publishing company.

Idon.(1998).Introduction to visual thinking ,Edradour house, Scot landuk**, (http://www.idon group.com ./idonitd/intvis.htmljam,4.**

Sternberg,R &Wagner,R,(1992).Understanding intelligence :What's in it for education. **Paper submitted to the national commission on excellence**

Longo,P.J.(2001 a).**Visual thinking networking promotes long-term meaningful learning and achievement for ninth grade earth science students**. ph.D. thesis. Teachers college Columbia university, New York, N.Y.

Novak, J. D. (1998). **Met cognitive strategies to help students learning how to learn**.(Research Matters to the Science Teacher, No. 9802).

National Association of Research in Science Teaching.

Nemirovsky, R&Tracy N.(1997). On mathematical visualization and the place where we live, **Educational Studies in mathematics**, 33,(2),July,99-131.

Price,D.P.(2000).Code instruction, literacy tasks and meta cognition in a literature–based and a skills –based first- grade classroom.**Dis.Abs.Int**.63.(2).75 A.

Wycoff<j (2001). Mind mapping techniqus and practical applications,visual thinking executive power tool 4.htm.