توظيف تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة

إعداد

الدكتور/ جمال محمد كامل[١]

مقدمة:

تعتبر القدرة على التصور البصري المكاني للعالم المحيط، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية هي الوسيلة التي تمكن الطفل من اكتساب المهارات التي تحقق له إمكانية وصف البيئة وفهمها، كما تنمي لديه مهارات تناول الأشكال بصرياً ودراسة التشابه والاختلاف والعلاقات بينها، كما تتضمن أيضا تنمية وتطوير قدراته لوصف ودراسة حركة الأجسام والتغير في السرعة تبعاً لعامل الزمن، ومهما كان المدخل أو الأسلوب الذي يتعلم به الطفل أثناء تعلم العلوم المختلفة فإنه ينبغي أن يتكون لديه مفاهيم ومهارات وقدرات بصرية مكانية تساعده على وصف البيئة وفهمها.

ويهتم المدخل البصري المكاني بتنمية القدرة على التفكير البصري المكاني من خلال عمليتين: تتمثل الأولي في عملية الإبصار باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الطفل لما حوله في العالم المحيط، وتتمثل الأخرى في عملية التخيل وهي عملية التي يتم من خلالها تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام التخيلات العقلية والخبرات السابقة، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل. (Dadykin et al. 2017,373-377)

من أحد أهم الاتجاهات التي تدعم استخدام المدخل البصري في العملية التعليمية هو الإتجاه نحو ما يسمى بالصوورة الذهنية، فلا خلاف على أهمية الصورة في عمليتي التعليم والتعلم ودورها
البارز في تسهيل وتيسير الوصول للمعلومة وبقاء أثر تعلمها لوقت أطول لما تخواطبه من حواس مختلفة للطفل وتحفز المثير لديه للاستجابة المناسبة. (Thomas, 2013,16) ومن هذا المنطلق ظهرت الصور التعليمية والرسوم والفيديو التعليمي وغيرها، فلا تخلو مدونة أو صحيفة أو وسائل التواصل الاجتماعي من العديد من البيانات المصورة والتي يطلق عليها مصطلح الانفوجرافيك

[١] أستاذ مناهج الطفل المساعد بقسم العلوم التربوية كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة دمنهور

(Infographics) وهو ذلك النوع من الرسوم الذي يُنظر اليه كفرع أساسي وقائم بذاته يعمل على دمج مستحدثات التقنية اضافة الى الحس الإبداعي والفني في تقديم معلومة بشكل موجز ومشوق ومترابط وهو بذلك يُعد من العلوم الأساسية التي تدمج بين التطور التقني والمعرفي والتربوي وتحقق كل ما تنادي به نظريات التعلم الحديثة.(Yıldırım, 2016)

وقد ظهر فن الانفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات والبيانات ونقلها في صورة جذابة إلى القارئ، حيث ان تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً كونها تعمل علي تغيير طريقة الأفراد في التفكير تجاه البيانية والمعلومات الأكثر تعقيداً، وعليه يمكن القول بأن علم الإنفوجرافيك (Infographics) هو فنّ تحويل المعلومات والبيانات والمفاهيم المعقدة إلى رسوم وصور يمكن استيعابها وفهمها بوضوح وتشويق، وهو أسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وواضحة للقارئ. (BanuInanc, 2014,40)

ولا يعد الانفوجرافيك فقط مجرد أرقام ورسوم بيانية أو تصاميم، إنما هو مواد ودراسات بحثيه معقدة تم تبسيطها وتحليلها واخراجها برسم بياني مبسط لتسهل على القارئ النظر لجوهر الموضوع والتمعن فيه، وعليه فالإنفوجرافيك يعد طريقة خلاقة وفن مبتكر لفهم المحتوى، إذ يضم نص يشمل إحصاءات وأرقام حول موضوع معين يتم تنفيذه وإخراجه بإبداع لتبسيط وتوضيح الرسالة للمتلقي وإيصال البيانات المستهدفة بشكل مبسط، كما تسهم تصميمات الإنفوجرافيك بشكل فعال في زيادة وإثراء المحتوى التعليمي على شبكة الإنترنت. (Sidneyeve & Jaigris, 2014,3)

وتعمل تقنية الإنفوجرافيك بما تتميز به من تصميمات جذابه على تغيير أسلوب تفكير الأطفال في المعلومات والبيانات المعقدة، حيث تضفي شكلاً جديداً لجمع وعرض المعلومات أو نقل البيانات بشكل جذاب ومثير إلي الأطفال، كمال تساعد تلك التقنية المعلمين في تقديم المحتوي التعليمي بأسلوب شيق وجديد يعمل على تنمية مهارات التفكير لدي المتعلمين، لذا لابد من البحث عن طرق جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المحتوي التعليمي. (محمد شلتوت، ٢٠١٤، ٢)

ويتفق معظم التربويون على أن التعليم من أجل التفكير أو تعليم مهارات التفكير هدف مهم للتربية، وأن المؤسسات التعليمية يجب أن تفعل كل ما في وسعها من أجل توفير فرص وخلق بيئة تساعد علي ممارسة مهارات التفكير المختلفة لدي الأطفال، حيث تعد مهمة تطوير قدرة الأطفال على التفكير هدفاً تربوياً يوضع في مقدمة أولويات المعلم، فعند صياغة المعلم لأهدافه التعليمية تجده يعبر عن توقعاته

وآماله في تنمية استعدادات الأطفال كي يصبحوا قادرين على التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة المعقدة حاضراً ومستقبلاً.

وهنا تظهر الفجوة بين ما نستهدف تحقيقه في تعليمنا وبين النتاجات الفعلية لهذا التعليم كما تعكسها خبرات المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية، وتشير البيانات والوقائع إلى أننا نُخرج أعداداً هائلة من المتعلمين الذي تنحصر خبراتهم بصورة أساسية في تذكر واستدعاء المعلومات، بينما يفتقرون بشكل ملحوظ إلى القدرة على التعامل مع تلك المعلومات في التوصل إلى اختيارات أو بدائل أو قرارات مستنيرة، وكذلك التصلب في الرأي حتى لو كان الرأي واهناً أو خاطئاً لا يستند إلى منطق أو حجة، والسعي وراء حالة اليقين والإجابة القاطعة، والإلحاح على إعطاء إجابات سهلة لأسئلة معقدة، والعجز عن التعامل مع مشكلات جديدة، هي في واقع الأمر نتاجات نظام تربوي لا يوفر خبرات كافية في التفكير.

ويعد التفكير الاستدلالي من أهم العمليات العقلية التي حظيت باهتمام التربويين، ومنظري علم النفس المعرفي، خاصة في العقد الأخير من القرن العشرين. (نايل الحجازين، ٢٠١٢، ١٨) كما يعد التفكير الاستدلالي هو الجوهر الحقيقي الذي تتمحور حوله مهارات التفكير العليا والتي يمكن أن تساعد الطفل علي الاحتفاظ بأثر التعلم إلي أطول فترة ممكنة، ويتجلي الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي كلما حاول القائمون على العملية التعليمية إكساب الأطفال مهارات التحليل والتقييم والاستنتاج والتفسير وتجنب الاعتقادات الغير صحيحة والتمييز بين الحقائق والآراء. (خالد العتيبي، ٢٠١٥) و (Morris & Schunn. 2014, 2-3)

ويعد الاستدلال المجرد البصري (Abstract Visual Reasoning) أحد أهم مكونات التفكير الاستدلالي، والذي تسعي الدراسة الحالية لتنمية مهاراته لدي طفل الروضة من خلال توظيف إمكانات تقنية الإنفوجرافيك في إطار المدخل البصري.

مشكلة البحث:

تتزايد أهمية تعليم مهارات التفكير للأطفال ليصبحوا قادرين على التفكير بشكل فعال كهدف أساسي وعاجل للعملية التعليمية، فإذا أردنا لأطفالنا أن يكونوا مستقبلا مؤهلين للعمل بنجاح في مجتمع على درجة عالية من التقنية والتطور، يجب أن نعمل علي تنمية مهارات التفكير اللازمة للحصول على المعلومات ومعالجتها في عصر المعلومات دائم التغير، ويعتقد الكثير من المربين أن المعرفة المحددة لن

تكون على نفس القدر من الأهمية في المستقبل مثل المقدرة على التعلم وإدراك معنى المعلومات الجديدة، والتفكير المنطقي الذي يركز على اتخاذ قرار بشأن ما يعتقد أو يفعل.

التفكير الاستدلالي يمّثل حجر الزاوية في الذكاء الإنساني، وقد استخدمه سبيرمان كأحد المؤشرات الهامة للذكاء العام من خلال القياس أو التمثيل، والتمثيل بالمعنى المنطقي هو الحكم على شيء معين بصفة ما لوجود هذه الصفة نفسها في شيء آخر معين مماثل له في صفة أو صفات أخرى (إكمال سلاسل الأرقام أو الحروف، مشكلات التصنيف)، وحيث أن الاستدلال هو أقرب أنواع التفكير للواقع الملموس، فيجب الاهتمام به في مرحلة الطفولة المبكرة، ولابد من تعليم الطفل تطبيقه في الحياة اليومية. أندرسون وجون (٢٠٠٧، ٢٩٢-٢٩٩)

واستخدام المدخل البصري المكاني كمدخل تعليمي يعمل على تحسين نوعية وجودة التعليم وزيادة التفاعل بين الأطفال، كما يساعد علي تنمية الإدراك البصرى لدي الأطفال لما هو مجرد، ويعمل على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أكبر، كما يعمل علي تقوية الذاكرة التي تعتمد في الأساس علي التفكير الاستدلالي (الاستدلال يوجه ذاكرة الطفل)، كما يعمل المدخل البصري على جعل التعليم أكثر سهولة، كما يحسن من فهم الحقائق العلمية من خلال استثارة اهتمام الأطفال ومن ثم زيادة دافعيتهم نحو التعلم، ويؤدي المدخل البصري إلى تسهيل إدارة الموقف التعليمي، بالإضافة إلى ذلك فإن من أهم مميزاته أيضاً أن الأنشطة والوسائل المستخدمة أثناء عمليتي التعليم والتعلم آمنة وغير مكلفة، كما أنه يناسب كافة المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتى التعليم الجامعي.

كما يساعد المدخل البصري المكاني في تذكر المعلومات المجردة واستبقائها لفترة طويلة لدى المتعلم، كما يساعد أيضاً في شرح وتفسير وتوضيح ما يصعب فهمه أو إدراكه من النصوص المكتوبة المصاحبة للغة البصرية بالإضافة إلي ذلك يساعد المدخل البصري المكاني على تنمية مهارات الاتصال البشري المباشر مع الآخرين، والتي تعد من المهارات الاجتماعية المهمة.

ومن التقنيات الحديثة التي تتخذ المدخل البصري منطلقاً لها هي تقنية الانفوجرافيك، فهي من الفنون التي تساعد القائمين علي العملية التعليمية في تقديم المحتوي التعليمي بأسلوب جديد وشيق يحمل الكثير من المثيرات البصرية التي تجذب انتباه الأطفال، ومن هذا المنطلق يرى الباحث أن استخدام المدخل البصري المكاني الذي يعتمد على التخيل والتصور البصري من خلال مجموعة من النماذج البصرية

والأشكال التوضيحية، والرسوم البيانية من خلال توظيف تقنية الإنفوجرافيك، قد يساعد في تدريب وتنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدي أطفال الروضة.

وعليه فقد ارتأى الباحث أهمية تصميم برنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لأطفال الروضة، وبناءً على ذلك فإن مشكلة الدراسة تنحصر في السؤال الآتي:
"ما فاعلية البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة؟"

أهداف البحث:

١. توظيف بيئة تعليمية قائمة على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.
٢. الكشف عن مدي فاعلية توظيف بيئة تعليمية قائمة تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

أهميــة البحــث:

يمكن تلخيص الأهمية النظرية والتطبيقية لهذا البحث على النحو الآتي:

١. تقنين اختبار لقياس بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.
٢. تواكب الدراسة الاتجاهات العالمية في توظيف مداخل حديثة في مجال رياض الأطفال كالمدخل البصري المكاني، وتقنية الإنفوجرافيك.
٣. تسلط الضوء على مهارات الاستدلال الشكلي التي يجب تنميتها لدى أطفال الروضة.
٤. توفر الدراسة الحالية دليل للمعلمة لتوظيف تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة قد يستفيد منها المعلمات في تطوير أساليب التعليم في مرحلة رياض الأطفال.

مصطلحات البحث:

تقنيةٌ الإنفوجرافيكٌ "Infographic Technology"

الإنفوجرافيك هو تمثيلات بصرية للمعلومات والبيانات وما يرافقها من نصوص، ومصمم لتقديم المعلومات المعقدة بشكل أكثر وضوحاً من النص بمفرده، وتستخدم فيه الكلمات والأرقام والرموز والألوان والصور، بهدف توصيل الرسالة للمستفيدين. (Niebaum et al. 2015,2)

المدخل البصري "Visual Approach"

مجموعة أنشطة تعليمية تعلمية توظف القدرات البصرية المكانية من خلال قيام الطفل بتمييز المعلومات والأفكار الممثلة بصرياً، والقيام بعمل تمثيلات بصرية مكانية للمعلومات والأفكار السابقة الموجودة في البنية المعرفية لدى الطفل بحيث يتم استيعاب الخبرة الجديدة من خلال بعض المواد التعليمية والوسائل بغرض توضيح هذه الخبرة مثل استخدام الصور التوضيحية ومقاطع الفيديو والمتشابهات وخرائط المفاهيم.

ويعرفه الباحث إجرائياً "بأنه مدخل للتعليم والتعلم يعتمد على تحويل الموضوعات والأفكار والمفاهيم المتعلقة بمهارات الاستدلال الشكلي إلي صورة بصرية من خلال مجموعة من الأدوات البصرية مثل استخدام الرسوم البيانية، والجداول الإحصائية، والألعاب التعليمية والرسوم التوضيحية باستخدام تقنية الإنفوجرافيك، وذلك لتنمية وتعزيز مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

مهارات الاستدلال الشكلي "Visual Reasoning skills"

يعرف الباحث الاستدلال الشكلي على أنه عملية عقلية منطقية تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية التي تبدو في كل نشاط عقلي بصري يتميز باستقراء القاعدة من جزئياتها، واستنباط الجزء من الكل، حيث يسير فيه الطفل من حقائق معروفة إلى معرفة المجهول ذهنياً.

ويتضمن الاستدلال الشكلي المهارات التالية:

١. تحليل النمط (سلاسل الأشكال).
٢. النسخ.
٣. المصفوفات (إكمال الأشكال).
٤. طي وقص الورق.

الاطار النظري للبحث:

المحور الأول: المدخل البصري "Visual Approach"

يعتبر المدخل البصري المكاني أحد أهم المداخل التعليمية وخاصة في مرحلة الطفولة المبكرة، حيث يعتمد على التخيل والتصور البصري وتكوين التصورات العقلية من خلال مجموعة من الاستراتيجيات التي تعمل على توظيف القدرات البصرية المكانية للأطفال، بالاستعانة بالعديد من الوسائط البصرية مثل

استخدام الألغاز المصورة، والرسوم والصور، ومواد التعبير الفني في إطار أنشطة الفنون البصرية كالرسوم، والتركيب والتلوين، والتشكيل. (Sword, 2003,2)

وتعرف المنير(٢٠٠٧، ١٧٤) المدخل البصري بأنه مدخل للتعليم والتعلم يعتمد على التخيل والتصور البصري، ويعمل على توظيف القدرات البصرية المكانية لدى المتعلم في اتجاهين متوازيين، الأول قيام الطفل بتفسير وتمييز المعلومات الممثلة بصرياً، والثاني قيام الطفل بعمل تمثيلات بصرية مكانية للأفكار والمعلومات، بحيث يتم دمج الخبرة الجديدة والخبرات السابقة الموجودة في البنية المعرفية للطفل، عن طريق استخدام استراتيجيات توظف الوسائط البصرية كأدوات لتحقيق هذا الربط مثل استخدام الرسوم والصور والألغاز المصورة.

كما عرف لوريس عبد الملك (٢٠١٠، ١٥٧) المدخل البصري بأنه مدخل للتعليم والتعلم يمكن من خلاله تقديم الأفكار والمعلومات في صورة بصرية من خلال الوسائط البصرية المقدمة المختلفة، مما يتيح للطفل التعرف علي تلك المعلومات وتحليلها ووصفها والقيام بعمل تمثيلات بصرية وذهنية لها، وربطها بخبراته السابقة في بنيته المعرفية.

أهمية المدخل البصري في تعلم طفل الروضة:

يلعب المدخل البصري دورًا رئيسا ومهماً في عملية التعليم والتعلم، ويعد الاهتمام بالتعلم البصري من أهم الطرق لتعليم الأطفال كيف يفكرون وكيف يبنون المعرفة، ويعبرون عن حل المشكلات بطرق متنوعة تعتمد على التمثيل البصري للأفكار والمعلومات، وكذلك كيفية التواصل مع الآخرون.

ومن منطلق نظرية التعلم المستند إلي جانبي الدماغ والتي تؤكد على الاهتمام بمداخل التعليم والتعلم التي تعمل على تكامل وظائف النصفين الكرويين للمخ، بما يعزز حدوث التعلم ذو معنى، فكان الاهتمام باستخدام المدخل البصري المكاني في عمليتي التعليم والتعلم كأحد المداخل التي يمكن أن تحقق ذلك، حيث يتضمن المدخل البصري تنشيطاً لوظائف النصف الكروي الأيمن (النصف المسئول عن المهام البصرية المكانية) بشكل متكامل مع النصف الأيسر (النصف المسئول عن المهام اللفظية والعددية والمنطقية). (محمد حمادة، ٢٠٠٩، ٢٦-٢٧)

ويلخص لوريس عبد الملك (٢٠١٠) أهمية المدخل البصري المكاني من خلال النقاط الآتية:

- يساعد المتعلم في التعبير عن حل المشكلات بطرق متنوعة تعتمد على التمثيل البصري للبيانات والمعلومات والأفكار.
- التعليم بالمدخل البصري المكاني يعتمد على استخدام اللغة البصرية فيسهل بذلك عملية تذكر المعلومات وبقاء أثر تعلمها لفترة طويله.
- استخدام المدخل البصري المكاني يساعد في تنمية وتعزيز مهارات الاتصال البصري المباشر مع الآخرين.
- المدخل البصري المكاني يساعد على تنمية القدرة المكانية والبصري بشكل عام لدي المتعلم.

المحور الثاني: تقنيةٌ الإنفوجرافيكٌ "Infographic"

في السنوات الأخيرة، ازداد استخدام مفهوم الإنفوجرافيك بصورة كبيرة عبر شبكة الإنترنت، فالكثير من المواقع والمدونات العربية والإنجليزية أصبحت تخصص تصنيفًا منفصلاً للإنفوجرافيك، وأصبح لدينا آلاف الإنفوجرافيك المنشورة على هذه المواقع، ذلك بخلاف المواقع المتخصصة فقط في هذا المجال، وبنظرة سريعة عبر محرك بحث جوجل نلاحظ الزيادة المطردة في حجم البحث عن مصطلح الإنفوجرافيك خلال السنوات الماضية، بالإضافة إلى زيادة عدد نتائج البحث حول الإنفوجرافيك بشكل مستمر.

ولا ننسى أيضًا آلاف الإنفوجرافيك التي يتم مشاركتها بصورة مباشرة ودورية عبر شبكات التواصل الاجتماعية وأهمها تويتر وفيس بوك، حيث تتمتع منشورات الإنفوجرافيك بنسبة عالية من التفاعل والمشاهدة من قبل مستخدمي هذه الشبكات.

قد يبدو أن الإنفوجرافيك ظاهرة حديثة، وأنها قد حققت نمواً متزايداً بالتزامن مع نمو شبكة الإنترنت وانتشار استخدامها، إلا أن الحقيقة تؤكد أن الإنسان استخدام المعلومات المصورة منذ آلاف السنين، والدليل على ذلك الصور والرموز والرسومات التي استخدمها الإنسان عبر التاريخ في تبادل المعلومات وسرد القصص، وبناء المعرفة، ويظهر ذلك جلياً في الرسوم والنقوش المسجلة على جدران المعابد المختلفة والآثار علي مر عصور التاريخ المصري القديم، إلا أنه مع دخول الألفية الثالثة أصبح الإنفوجرافيك بشكله الحديث أكثر انتشاراً، وبدأ استخدامه يتجاوز الأوساط الأكاديمية وقنوات ووسائل الإعلام التقليدية، إضافة إلى أن ظهور وانتشار شبكات التواصل الاجتماعي أدت إلى زيادة الإقبال على الإنفوجرافيك من قبل المستخدمين، الأمر الذي جعل رسوم الإنفوجرافيك تصبح واحدة من أكثر الأشكال

الفعالة في نشر المحتويات وتوصيل المعلومات في عصر التطبيقات الرقمية. (حسين عبد الباسط، ٢٠١٥ ، ٢)

مفهوم الانفوجرافيكٌ: Infographic

هناك العديد من المسميات لهذا التقنية منها (انفوجرافيكس / Infographics) أو(التصاميم المعلوماتية / Information Design) وأيضا يطلق عليها (البيانات التصورية "التفاعلية" / Data Visualization)، وقد تتباين الكثير عن المعلومات المدرجة في التصميمات الإنفوجرافيكية وذلك لشدة تعقيد البيانات المحللة في التصميم الإنفوجرافيكي، فالمقصود هنا هو تداخل المعلومات لإيضاح صورة معينة، فعندما نستخدم مصطلح (البيانات التصورية / Data Visualization) فهو يعبر عن مصطلح عام يستخدم لوصف البيانات المعروضة بطريقة مرئية تحتوي على مواد تفاعلية، بينما إذا ما توفرت مادة بصرية مرئية تبين معلومات مهمة فهو يسمى بشكل عام (إنفوجرافيكس / Infographics). (Kos & Sims, 2014,3,4)

وهناك العديد من التعريفات للإنفوجرافيكٌ (Infographic) فقد عرفه شلتوت (٢٠١٦، ١١١) على أنه فن تحويل المعلومات والبيانات والمفاهيم المعقدة إلي رسوم وصور يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات الصعبة والمعقدة بطريقة سهلة وسلسة وواضحة وهذه من أكثر التعريفات شيوعاً بين المتخصصين وصفحات الإنترنت.

كما يعرف الإنفوجرافيك على أنه عبارة عن تمثيلات بصرية للبيانات والمعلومات وما يرافقها من نصوص، ومصمم لتقديم المعلومات المعقدة بشكل أكثر وضوحاً من النص بمفرده، وتستخدم فيه الأرقام والكلمات والرموز والألوان والصور، بهدف توصيل الرسالة للمستفيدين. (Niebaum et al. 2015,2)

كما تم تعريفه بأنه مجموعة الصور الثابتة أو المتحركة، والأسهم والرسومات، ولقطات الفيديو المدعمة باللغة اللفظية المدمجة في تصميم واحد والتي تقدم للمتعلم بغرض تنمية مهارات التفكير البصري. (عمرو درويش، أماني الدخني، ٢٠١٥، ٢٧٩)

أسباب ظهور الإنفوجرافيك وانتشاره والإقبال على تعلمه:

هناك عدة أسباب أدت إلى ظهور الإنفوجرافيك والإقبال على تداوله وتعلمه منها:

- الملل من القراءة والبحث في الكتب أو المقالات الطويلة أو البحث بلغات أخرى أدت إلى ظهور وانتشار هذا التقنية.
- الانفجار المعرفي والكم الهائل للبيانات والمعلومات والإحصاءات الذي يزداد يوماً بعد يوم في الإنترنت والكتب وغيرها أدت إلى ظهور هذا التقنية لتبسيط عرض المعلومات واستيعابها وسهولة قراءتها وكذلك إضافة عنصر التشويق وشد الانتباه والجاذبية من خلال استخدام عناصر التصميم المبهرة.
- سرعة وسهولة تداول وانتشار الإنفوجرافيك في وسائل التواصل الاجتماعي المختلفة وفي مواقع الإنترنت وتبادلها بين الأفراد.
- سهولة استخدام التطبيقات والمواقع الخاصة بتصميم الإنفوجرافيك، فأصبح أي شخص قادر على تعلمها واكتساب مهارة تصميمها بسهولة.

أنـواع الإنفوجرافـيكٌ:

لا يوجد تصنيف ثابت أو معايير معينة لأنواع الإنفوجرافيك، فالكثير من المهتمين بهذا المجال يجدون صعوبة في تحديد النموذج المتناسب مع المحتوى الذي سيتضمنه الإنفوجرافيك، ولكن هناك تصورًا بسيطًاً لأنواع ونماذج الإنفوجرافيك المختلفة والتي يُمكن اعتبارها وسيلة مساعدة لإنشاء الإنفوجرافيك بالصورة المناسبة: (Yıldırım, 2016) و (محمد شلتوت، ٢٠١٦)

١. التسلسل الزمنـي:

إذا كان هناك موضوع يتضمن بعض المعلومات والبيانات التي تشمل مراحل مختلفة بالأيام أو الأشهر أو السنوات، فيمكنك تمثيلها عبر الإنفوجرافيك بصورة مميزة من خلال العرض الزمني لهذه البيانات.

٢. المخططـات:

استخدام المخططات في تقنية الإنفوجرافيك يكون لتوضيح وشرح مسألة معينة بصورة منطقية وتبسيطها قدر الإمكان بواسطة تصميم مميز، فمثلاً عند تناول موضوع يتضمن العديد من الأسئلة أو الخيارات، فيفضل توضيح ذلك بواسطة إنفوجرافيك المخططات للوصول إلى الخيار المناسب، بشرط أن يكون التصميم بسيطًاً لأقصى درجة ممكنة.

٣. المقـارنـات:

إن كان هناك بعض المعلومات والبيانات حول عدة أشياء مختلفة أو مماثلة، فيُفضل عرضها عبر إنفوجرافيك المقارنات، فمن خلاله يمكن التوضيح للقارئ بصورة مباشرة الفروقات بين الأشياء المستهدفة بدقة وسهولة، كما أنها ستوفر على القارئ عناء البحث عن تلك الفروقات بنفسه في الإنفوجرافيك في حال تم تصميمه بالطريقة التقليدية.

٤. الصورة:

يُمكن استخدام إنفوجرافيك الصورة عندما نرغب في وصف أشياء ثابتة ومحددة أو توضيح بعض النقاط المتعلقة بموضوع ما بسرعة وبساطة مع التركيز على العامل الجمالي والفني بصورة أكبر، ويركز هذا النوع من الإنفوجرافيك على جذب المشاهد فقط من خلال الصورة وليس طبيعة المحتوى، فهو يشمل فقط صورة الموضوع المستهدف مع وجود بعض المعلومات المحيطة بها.

٥. الأرقام:

عند وجود أرقام وإحصائيات حول موضوع ما يستخدم هذا النوع من الإنفوجرافيك، دون الحاجة لاستخدام النصوص الطويلة على الإطلاق بحيث يتم استعراض بعض الأرقام الهامة حول موضوع معين.

خطوات ومراحل تصميم الإنفوجرافيك:

عند تصميم الإنفوجرافيك، يجب أن تؤخذ في الاعتبار بعض النقاط لتحسين التأثير البصري للرسم، وهي المكونات الستة للتشفير البصري والتي تشتمل على الحيز والترابط والعلامات والخاتمة والتشفير المؤقت والخصائص الشبكية، حيث يمكن استخدام كل مُكون من تلك المكونات على حدى لتمثيل العلاقة بين أنماط البيانات المختلفة، حيث يُعتبر المكان الحيزي الطريقة الأكثر فعالية لتمثيل البيانات العددية، والذي يؤدي إلى سهولة وسرعة في الفهم عند المُشاهد، لذلك غالباً ما يقوم المُصمم بالتمثيل المكاني لأهم العلاقات المقدمة في الرسومات البيانية.

ولتحقيق الهدف من الإنفوجرافيك ينبغي على المصمم أن يراعي بعض الإجراءات والخطوات التي تتم قبل وأثناء وبعد التصميم، وهي: (محمد شلتوت ٢٠١٦، ١٥٠)

١. **الفكرة واختيار الموضوع:**

لإيجاد فكرة ما أو موضوع معين لتحويله إلى تصميم هو أكثر ما يصعب على المصممين بشكل كبير، ففكرة التصميم هي التي سوف تحدد قوة التصميم وسرعة انتشاره ومدى تأثيره على الفئة المستهدفة من الإنفوجرافيك، فينبغي على المصمم اختيار موضوع أو فكرة جذابة يسهل تحويلها إلى إنفوجرافيك.

٢. **تحديد الغرض والهدف من الإنفوجرافيك**:

يجب قبل البدء في تصميم الانفوجرافيك تحديد الهدف الجوهري من التصميم، وذلك من خلال طرح سؤالين هما: ما الرسالة التي نريد توصيلها من خلال هذا التصميم؟ وما هو الأهداف التي

نأمل تحقيقها بعد نشره؟ وبعد تحديد الهدف الرئيسي من الإنفوجرافيك والذي على أساسه يتم تحديد الفئة المستهدفة، كأن يكون الهدف هو تعليم الأطفال مناسك الحج.

٣. **تحديد الفئة المستهدفة:**

الفئة المستهدفة هي المجموعة الذي يصمم الإنفوجرافيك من أجلها والتي سوف تتلقى وتتأثر بالتصميم بناءً على الهدف المصمّم لأجله، فقبل البدء بالتصميم يجب أن نحدد من هم المستهدفين وما هي أعمارهم واتجاهاتهم؟ فقد تكون الفئة المستهدفة هي مجموعة صغيرة تنحصر في أطفال الروضة أو المدرسة، أو تكون أوسع من ذلك كالمجتمع المحلي بأكمله أو العالم أجمع.

٤. **جمع المعلومات وتلخيصها:**

ويقصد بها جمع محتوى التصميم من أرقام ونصوص وإحصاءات وغيرها وتبسيطها بأكبر قدر ممكن، مع ضرورة الحرص على دقة وصحة مصادر المعلومات، كما يتم في هذه الخطوة تحديد العنوان والأجزاء الرئيسية والفرعية لمحتوى التصميم.

٥. **الإنتاج والأدوات:**

بعد الانتهاء من تحديد الموضوع أو الفكرة وتحديد الهدف من التصميم والفئة المستهدفة وجمع المعلومات وتلخيصها، تأتي مرحلة الإنتاج، حيث يتم جمع الرسوم والصور والأيقونات التي سوف تستخدم في التصميم مع مراعاة مناسبتها لموضوع الإنفوجرافيك، وكذلك يتم تحديد البرامج المستخدمة وألوان التصميم وغيرها من المؤثرات.

٦. **التقويم:**

بعد مرحلة الإنتاج يتم مراجعة التصميم والتأكد من سلامته ومناسبته للفئة المستهدفة ومن جميع الجوانب المختلفة مع مراعاة معايير تصميم الإنفوجرافيك الناجح.

٧. **النشر:**

الآن أصبح التصميم جاهز للنشر بناءً على الفئة المستهدفة من التصميم وكيف يمكن إيصال رسالة التصميم لها.

معايير تصميم الإنفوجرافيك ناجح:

حدد كل من (عمرو درويش، أماني الدخني، ٢٠١٥) و (Çifçi, 2016) المبادئ والمعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم الإنفوجرافيك الناجح في النقاط التالية:

- اختيار موضوع شيق وجذاب ومميز.
- التركيز على موضوع واحد.
- البساطة في التصميم وتجنب الحشو.

- إضافة بيانات التواصل الخاصة بالمصمم أسفل التصميم.
- اختيار بيانات ومعلومات يسهل تمثيلها بصرياً.
- البحث عن مصادر معلومات موثوقة مع ذكر المصادر أسفل التصميم.
- الخلو من الأخطاء النحوية والإملائية.
- تسلسل المعلومات وربطها ببعض.
- اختيار الألوان والصور المناسبة لموضوع التصميم.

أهميـةٌ الإنفوجرافيـكٌ فـي العمليـةٌ التعليمّيـة:

استطاعت تقنية الإنفوجرافيك أن تثبت نفسها كأداة جذب مهمة في التسويق والإعلانات، ولكن أثبتت جدارتها أيضاً في المجال التربوي فهي تعد أداة من الأدوات المفيدة التي يمكن للمعلم استخدامها داخل قاعة الدراسة أو خارجها بطرق متعددة، حيث يوفر استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية العديد من المميزات منها: (McCartney, 2013,1-3)

- يوفر الإنفوجرافيك عنصر التشويق والمتعة في العملية التعليمية.
- إيصال المعلومات المعقدة بطرق بسيطة وسلسة.
- يوفر تكامل المعرفة داخل المجال الواحد.
- يخاطب الإنفوجرافيك العقول بما يناسبها حيث يميل معظم المتعلمين للتعلم من خلال الرؤية والتمثيل البصري.
- توجيه المعلم والمتعلمين على حد سواء إلى التركيز على المفهوم وليس على الحفظ والكم.
- يساعد المتعلم على تكوين نظرة كلية للمعلومات المقدمة ومعرفة العلاقات فيما بينها.
- ربط المعارف مع بعضها البعض بطرق عدة في مجالات مختلفة.
- قلة التكاليف المطلوبة لاستخدام الإنفوجرافيك مقارنة بوسائل تعليمية أخرى.

الإنفوجرافيـك وبنـاء المخططـات العقليـة وتكوين المعنى للمفاهيـم:

قدمت ابحاث الدماغ المرتبطة بفسيولوجيا الابصار والطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجة المعلومات والبيانات المرئية مبررات مقنعة لاستخدام الإنفوجرافيك في الاتصالات اليومية المتداخلة حيث اكتشف العلماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن حوالي ٥٠% من قوة المخ موجهة بشكل غير مباشر أو مباشر نحو وظيفة الإبصار لأن الرؤية تعتبر هي الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ البشري، وتؤكد هذه النتائج أن معالجة المعلومات المصورة (الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيدًا من معالجته النصوص الخام، وذلك لأن المخ البشري يتعامل مع الصور دفعة واحدة بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة، مما

يفسر أسباب معالجة المخ للمعلومات المصورة بطريقة اسرع من معالجته البيانات النصية. (حسين عبد الباسط، ٢٠١٥)

وأكدت علي ذلك أيضاً ماريان منصور (٢٠١٥) حيث أشارت إلى أن حاسة البصر تساهم بجلب الفعالية للإنفوجرافيك، حيث يستقبل الأشخاص المعلومات من حواسهم الخمس (التذوق، البصر، السمع، اللمس، الشم)، لكنهم في الواقع يستقبلون كميات أكبر من المعلومات عبر حاسة البصر، مقارنة مع باقي الحواس الأخرى، حيث يكرس الدماغ حوالي ٥٠% من قدراته لخدمة وظيفة الإبصار، وبالتالي فإن سرعة معالجة الصور عبر الدماغ تفوق سرعة معالجة النصوص، فالدماغ يستطيع معالجة كل المعلومات المرئية أو المصورة في وقت واحد، في حين يُعالج كل سطر من النص على حدى، وبالتالي فإن الدماغ يحتاج وقتاً أطول للتعامل مع النصوص.

الإنفوجرافيك والتفكير البصري:

يرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بالجوانب الحسية البصرية بشكل مباشرة، حيث يظهر هذا التفكير عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من رسومات وأشكال وعلاقات (الإنفوجرافيك) وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض، حيث إن التفكير البصري يسمح للمتعلم بالتفاعل العميق مع المعلومات المرئية بجميع أنواعها والدخول في عملية التفكير والتحليل في التمثيل والمعنى، مما يساعدهم على النشاط والإبداع، والقدرة على التفسير والفهم، والاستقراء من المعلومات المرئية المقدمة في مجموعة كبيرة من الأشكال، وكذلك يساعد المتعلمين على القراءة وفك شفرة الصور من خلال ممارسة تقنيات التحليل المختلفة باستخدام الجزء الأيمن من الدماغ المسؤول عن التفكير البصري والذي يُمكن الإنسان من تخيل الأشياء والابتكار والإبداع وتمييز الأنماط، ودمجها مع الجزء الأيسر من الدماغ المسؤول عن التفكير المنطقي التسلسلي لتحقيق أفضل النتائج. (محمد شلتوت، ٢٠١٦، ٢٨)

مواقع وبرامج تصميم الإنفوجرافيك:

هناك الكثير من مواقع الويب المتخصصة في إعداد وتصميم الإنفوجرافيك في المجالات المختلفة منها:

- **برنامج أدوبي "Adobe Illustrator"** يعتبر من أقوي وأبرز البرامج في إنشاء وتصميم الإنفوجرافيك، حيث يتمتع البرنامج بخصائص مميزة وفريدة تجعل منه الخيار الأول لجميع محترفي تصميم الإنفوجرافيك، فأغلب الإنفوجرافيك المميزة على الشبكة الويب تم إنشائها باستخدام هذا البرنامج العملاق.

- **موقع "Many Eyes"** يقدم الموقع خصائص تفاعلية ذات طابع احترافي، حيث يقوم الموقع باقتراح انسب التصاميم للإنفوجرافيك حسب البيانات المستخدمة من قبل المستخدم، ويعتبر الموقع احد رواد التصاميم التفاعلية الاحترافية.
- **موقع "Piktochart"** وهو موقع يحتوي على أداة بسيطة يمكن من خلالها تصميم وإنشاء إنفوجرافيك مميز بسهولة وسرعة، حيث توفر الأداة مرونة كبيرة أثناء التعامل معها بالإضافة إلى مجموعة واسعة جدًا من الأيقونات والقوالب والرسومات.
- **موقع "Tableau"** موقع متطور في عمل تصاميم إنفوجرافيك تفاعلية، حيث يوفر الموقع مجموعة من الفيديوهات التعليمية لعمل هذه التصاميم.
- **موقع "Visual.ly"** يعتبر أول مجتمع الكتروني تفاعلي عبر الشبكة العنكبوتية يهتم بتصميم الإنفوجرافيك الهادفة.

المحور الثالث: مهارات الاستدلال الشكلي "Visual Reasoning skills"

الاستدلال لغة معناه تقديم دليل أو طلب لأثبات أمر معين أو قضيه معينه، وأما اصطلاحا فهو عملية تفكيرية تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقه تتسم بالتنظيم بحيث تؤدي إلى استنتاج أو قرار أو حل لمشكله. (عبد العزيز سعيد، ٢٠٠٧، ١٩١)

وعرف فؤاد أبو حطب (٢٠١١، ٢٨١) التفكير الاستدلالي على أنه نمط من التفكير الذي يتطلب استخدام أكبر قدر من المعلومات بهدف الوصول إلى حلول تقاربية، سواء أكانت حلول إنتاجية أو حلول انتقائية.

كما يعرف الاستدلال علي أنه التفكير الذي يقوم على اساس تجريدات وهو مستوي من النمو العقلي ينعكس فى قدرة الفرد على القيام بأنماط معينه من التفكير، وينقسم إلى: (نايل الحجازين، ٢٠١٢) و (Ortiz, 2015,47 -51)

١. **الاستدلال الاحتفاظي:**

ويتمثل في ادراك الفرد بأن بعض صفات الموضوعات والأشياء تظل ثابته بدون تغيير على الرغم مما يحدث من تغيرات ظاهريه تؤثر في صفات الأشياء كاللون والشكل أو الترتيب المكاني، ويعتمد هذا النوع من الاستدلال على ثلاث نواحي، القابلية للقلب أو العكس والتطابق والتعويض

٢. **الاستدلال التناسبي:**

الاستدلال التناسبي هو طريقة في التفكير تتضمن الشعور والحس بالعلاقات الكمية ومقارنة النسب وتجزئة المعلومات عن النسبة، واستخدم العلاقات النسبية الثابتة والمقارنات بين الكميات، ويكون على وعي تام بمفهوم النسبة والتناسب.

٣. **الاستدلال التوافقي:**

يتمثل في القدرة على التفكير في مجموعة متغيرات فى وقت واحد وتحدد تاثير العوامل المرتبطه بالشكل واستبعاد التي ليس لها تأثير.

٤. **الاستدلال المتعلق بضبط المتغيرات:**

ويتمثل في القدرة على ضبط وعزل المتغيرات بتجربة ما بالتغيير فى عامل واحد وتثبت باقي العوامل.

٥. **الاستدلال الاجتماعي:**

وهو ما نتوقع حدوثه بناء على أساس نظريه الإحتمال، وهو ما يقوم على أساس التناسب والمصادفة.

٦. **الاستدلال المنطقي:**

الاستدلال المنطقي هو نشاط عقلي للفرد يستهدف حل مشكله ما، ومن خلاله يقوم الفرد بعدد من العمليات العقلية التي تضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة.

ويرد الاستدلال في مراجع علم النفس المعرفي مرتبطا" بصفات عديدة من بينها: الاستدلال الرياضي الكمي، الاستدلال اللفظي، الاستدلال المجرد البصري، الاستدلال التحليلي، الاستدلال الأشراطي، الاستدلال الارتباطي، الاستدلال الصوري وغير الصوري، الاستدلال الإكلينيكي، وترتبط القدرة على الاستدلال المجرد بالذكاء التحليلي، بينما يرتبط الاستدلال اللفظي والاستدلال الكمي بالتعلم، وبالتالي فإنهما يعكسان ما يعرف بالذكاء المتبلور.

قيـاس الاستـدلال الشكلـي:

تطورت حركة القياس النفسي تطوراً هاماً مع التقدم في شتي مجالات العلوم الإنسانية ذلك لأنها محاولة علمية لها أصولها النظرية والمنهجية التي تساعد على فهم سلوك الأفراد ومظاهر نشاطاتهم المختلفة، فيحاول مفهوم القياس النفسي الإجابة عن سؤال مفاده كم هو المقدار أو الكمية الموجودة من هذه الصفة أو الخاصية لدى الفرد؟ بمعنى أن القياس النفسي يعطي تقديراً كميا نسبياً للنشاط المعرفي للفرد في الخاصية المراد قياسها، ومن المقاييس المهمة التي تناولت موضوع الاستدلال البصري أو الشكلي هو

مقياس ستانفورد بينية للذكاء، حيث يتكون المقياس من أربعة مجالات لقياس القدرة المعرفية: (صفوت فرج، ٢٠١١)

- **مجال الاستدلال اللفظي:** (المفردات - الفهم - السخافات - العَلاقات اللفظية).
- **مجال الاستدلال الكمِّي:** (الاختبار الكمي - سلاسل الأعداد - بناء المعادلات).
- **مجال الذاكرة قصيرة المدى:** (ذاكرة الخرز - ذاكرة الجُمَل - ذاكرة الأرقام - ذاكرة الأشياء).
- **مجال الاستدلال المجرد البصري (الشكلي):** وهو المجال الذي تهتم به الدراسة الحالية ويتضمن المهارات التالية:

١. **تحليل النمط:** ويشتمل على لوحة الأشكال والمكعبات.

٢. **النسخ:** وتكون فيه مهمة المفحوص تقليد الفاحص في رسوم المكعبات مثل عمل برج أو كوبرى، أو نسخ الأشكال وهي عبارة عن رسم الشكل الموجود في البطاقة مثل رسم دائرة أو خط رأسي.

٣. **المصفوفات:** وتشبه مقياس مصفوفات رافن حيث يطلب من المفحوص تكملة الجزء الناقص من الرسم الذي تحتويه البطاقة فمثلاً يوجد في البطاقة مستطيلات ويوجد فراغ، وتحت البطاقة مجموعة أشكال مثل مثلث ومستطيل ومربع يختار المفحوص الإجابة الصحية وهي مستطيل.

٤. **طي وقص الورق:** وهي تتكون من رسوم توضح مكان الشي و القطع و ويطلب منه تحديد الشكل الصحيح.

أساليب تنمية التفكير الاستدلالي:

ينمو التفكير الاستدلالي مع العمر، فيبدأ في صورته الأولية تفكيراً استدلالياً بسيطاً، ومن ثم يتطور من خلال المواقف والخبرات التي يتعرض لها ويتقدم إلي أن يصبح تفكير استدلالي راق، ويمكن أن يساهم المعلم في تنمية وتطوير هذا النوع من التفكير وذلك بوضع المتعلم أمام قضايا حسية بسيطة مألوفة، ويطلب إليهم صوغ استدلالات بسيطة، وتكرار هذه العملية للوصول إلي إجابات صحيحة.

وهنا يجب أن نشير إلى أن تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لم تكن محض الصدفة بل هي جاءت نتيجة للتراكم المعرفي لجهود الباحثين لتحديد سبل لقياس التفكير الاستدلالي، وتحديد مهاراته الفرعية، ومعرفة القوي المؤثرة في السلوك الاستدلالي، وارتباطها أيضا بالجهود التي تبذل في مجال دراسة التفكير بوجه عام، ومن المعروف أن أحد المهام الرئيسية للتربية هو إعداد برامج تدريبية لتنمية مهارات التفكير بوجه عام والعمل على ترجمتها إلى نواتج واقعية ملموسة، وبمراجعة ممعنة إلى ابرز الأساليب والبرامج التدريبية لتنمية التفكير الاستدلالي نجد أن الباحثين انصب تركيزهم على عدد من الأساليب النوعية

وهي: التعميم، المماثلة، إدراك العلاقات، الاستدلال الجماعي، المناقشة، الواجبات، التغذية الراجعة، وفيما يلي عرض موجز لتلك الأساليب النوعية التي يمكن أن توظف في البرنامج المقترح: (نايل الحجازين، ٢٠١٢)

١. **التعميم: Generalization**

وهو إدراك المبدأ أو الخاصية المشتركة في عدد من المواقف الخاصة المنوعة بحيث أن الاستدلالات الاستقرائية تسمح لنا ببعض التعميم والافتراضات من المعلوم إلى المجهول من خلال عدد من الأمثلة نصدر وصفاً أو تعمماً ينطبق عليها جميعاً، وعليه فتعتبر القدرة على التعميم هي قدرة مركبة تتضمن قدرة تجريدية، والقدرة على إمكانية تطبيق السمة أو السمات الأساسية المشتركة على غير ذلك من المثيرات أو الشواهد الجديدة التي لم تستعمل بالذات في استخلاص القاعدة، ويمكن تدريبها من خلال تعميم سلوك انفعالي أو تعميم سلوك الميل أو الاتجاه. (محمد قطناني، ٢٠١٢، ٢٢١)

٢. **المماثلة: Analogy**

ويقصد به الاستدلال من خاص إلى خاص ويتم عن طريق إجراء مماثلة بين حالتين أو شيئين بينهما أوجه شبه، ويترتب على عملية المماثلة الوصول إلى نتيجة مفادها نقل وصف أو حكم من أحد المماثلين إلى الآخر، ويطلق على أسلوب المماثلة لدي البعض الاستدلال التمثلي ويعتبرونه شكل من أشكال الاستدلال الاستقرائي، وتظهر أهميته في امتداد معرفتنا بالأشياء من خلال ربط ما نفهمه بما لم نفهمه ويعد بذلك وسيلة لنقل المعرفة من مجال إلى آخر، ولكن يجب عند تدريب المتعلمين على الاستدلال التمثلي يجب أن يكون مفتاح العلاقة بين المتشابهين بارزاً لهم. (رعد رزوقي، استبرق لطيف، ٢٠١٨)

٣. **الاستدلال السببي: Causal Reasoning**

يقصد بهذا النوع من الاستدلال: التدريب على النموذج السببي إذا كان...فإنه، وتدريب المتعلمين على الكلمات المنطقية بدقة في جمل وقضايا مختلفة باستخدام الاستنتاج في النموذج السببي إذا كان....فإنه، وإن كان النموذج السببي لا يساعدنا في توضيح الأسباب الكامنة خلف حدث معين إلا انه يقدم لنا الآلية لتفسير الأسباب، والاعتبارات البديلة لموقف ما للخروج باستنتاجات جديدة. (Sloman, 2005)

٤. **القياس المنطقي:**

يعتبر القياس المنطقي عنصر هام في صنع الاستدلالات الصحيحة منطقياً، والتعرف على المغالطات المنطقية، ويولي الكثير من الباحثين أهمية خاصة للقياس وينصحون بتدريب الأطفال في سن المدرسة على المبادئ المنطقية العامة في القياس، حيث يتضمن التدريب على القياس

المنطقي أن يعرض المعلم على الأطفال تعميمات أو مبادئ ينبغي أن تكون صادقة ليصلوا إلى نتائج محددة، ويمكن الاستعانة برسوم ابلر (Euler diagram) لجعل العلاقات المجردة اكثر تجسيداً حيث تستخدم الدوائر للتعبير عن العلاقات ليمثل كل عنصر من العناصر بدائرة، ويمكن أن تكون هذه الدوائر متداخلة مع بعضها، أو خارج بعضها، أو داخل بعض ويتوقف هذا على طبيعة العلاقات بين العناصر، مع ملاحظة أن المقدمات الخاطئة تقود إلى نتائج خاطئة بالضرورة. (خالد العتيبي، ٢٠١٥)

٥. **الحجج المؤيدة والحجج المعارضة: The Personal Con List**

يعتبر هذا الأسلوب من أساليب تطوير الاستبصار لدى الأفراد مما يتيح لهم فرصة تقييم القضايا بطريقة موضوعية ومتوازنة، وتقديم البراهين والحجج والأدلة التي تدعم وجهة نظرهم، وتفنيد الحجج أو النتيجة المترتبة عليها أو المستمدة منها، كما يلعب هذا الأسلوب في زيادة المرونة العقلية في النظر للقضايا الخلافية من زوايا متعددة، واستيعاب وجهات النظر المختلفة. (Goodman & Goodman, 1991,35)

٦. **ما الخطأ في هذه الإفادة: What's Wrong With this Statement?**

وهذا الأسلوب قائم على التدريب على معرفة المغالطات المنطقية الشائعة، أي أن هذا الأسلوب جزء مكمل للمواجهة أو هو تحدى لآراء وأفكار الشخص فيما يتعلق بموقف معلوم، ومحاولته للكشف عن المغالطات لما يتضمنه من صبغة ناقدة.(Schaller et al, 1996))

٧. **المناقشة:**

وهو من الأساليب الشائعة ويعتمد على مناقشة موضوع معين ومحاولة طرح الاستنتاجات والحلول تجاهه، ويتم ذلك بموضوعية، ودون توجيه نقد لما يقدمه المتعلمين، وتوفر المناقشة فهماً أفضل لموضوع النقاش وذلك من خلال تبادل الأفكار والاستنتاجات والخبرات مما يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المختلفة، وفضلاً عن دورها في تنمية أي مهارة من مهارات التفكير فإن أثرها الإيجابي ينتقل إلى سمات أخرى مثل الطلاقة الفكرية واللفظية والثقة بالنفس. (Edward de Bono, 2004)

٨. **التغذية الراجعة: Feed Back**

يهدف هذا الأسلوب إلى توضيح ما وصل إليه المتعلم من مستوى مع بيان جوانب القوة والضعف لدية، وقد يكون التعزيز غير لفظي أو لفظي لكون ذلك يزيد من قدره الشخص الاستدلالية، فالاستجابة التي يتبعها تعزيز سوف تتكرر مستقبلاً وفقاً لأن إظهار مستوى التقديم الذي أحرزه المتعلم في صورة حقيقة دقيقة له دوره في تحسن مهاراتهم الاستدلالية. (Schaller et al, 1996)

الدراسات السابقة:

استهدفت دراسة محمود أبو الدهب (٢٠١٨) تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على نوع الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي- الأفقي) والتعرف على أثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين، وتكونت عينة الدراسة من (٦١) طالباً من طلاب قسم علم المعلومات بكلية العلوم الاجتماعية بجامعة أم القري تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى (٣٠) طالباً تلقوا تدريبًا باستخدام بيئة تعلم عبر الويب بالنمط الثابت الأفقي للإنفوجرافيك، والمجموعة التجريبية الثانية (٣١) طالباً تلقوا تدريبًا باستخدام بيئة تعلم عبر الويب بالنمط الرأسي للإنفوجرافيك، واشتملت أدوات الدراسة على الاختبار تحصيلي للمعارف والمعلومات المتعلقة بمهارات تصميم واجهات المستخدم لبرنامج (Adobe Illustrator) ، وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم واجهات المستخدم لبرنامج (Adobe Illustrator) ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية بيئة التعلم عبر الويب في تعليم مهارات تصميم واجهات المستخدم في كلا المجموعتين التجريبيتين، كما بينت النتائج تفوق طلاب مجموعة الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي) على طلاب نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي).

في حين هدفت دراسة ماريه الدهيش (٢٠١٧) إلى معرفة ماهية السلوك الاستكشافي ومكوناته لدى أطفال الروضة، ومدي فاعلية البرنامج القائم على المدخل البصري المكاني في تنمية السلوك الاستكشافي لدى أطفال الروضة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طفلاً برياض الأطفال ذكورًا وإناثًاً ممن تراوحت أعمارهم من (٥- ٦) سنوات، تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية (٢٠) طفلاً ومجموعة ضابطة (٢٠) طفلاً، واشتملت أدوات الدراسة على مقياس السلوك الاستكشافي من إعداد الباحثة، واختبار الإدراك البصري لـ أحمد بلاصي، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج القائم على المدخل البصري المكاني في تنمية السلوك الاستكشافي لدى طفل الروضة.

أما دراسة جابر عادل (٢٠١٧) فهدفت إلى تقديم برنامج تدريبي قائم على تقنية الانفوجرافيك الثابت لتنمية مهارات إعداد ملف الإنجاز والاتجاه نحوه لدى الطلاب المعلمين من المسجلين بالمستوى الثامن مسار إعاقة عقلية بقسم التربية الخاصة بكلية التربية جامعة الملك فيصل، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (١٠) طلاب معلمين مسجلين بالمستوى الثامن بقسم التربية الخاصة، والذين تم توزيعهم على مدارس التربية الفكرية بمحافظة الإحساء، واشتملت عينة الدراسة على مقياس مهارات إعداد ملف الإنجاز ومقياس الاتجاه نحو ملف

الإنجاز، والبرنامج التدريبي القائم على الإنفوجرافيك، وجميعها من إعداد الباحث، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب عينة الدراسة مجموعة من المهارات والتي تساعد الطالب المعلم على إنجاز المهام المطلوبة منه والمرتبطة بإعداد ملف الإنجاز بسرعة ودقة وإتقان.

في حين هدفت دراسة تانير تشيفيتشي Taner Çifçi (٢٠١٦) على معرفة فاعلية استخدام الإنفوجرافيك على التحصيل وسلوك الطلاب في مقرر الجغرافيا، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين والمجموعتين الضابطتين، وتكونت عينة الدراسة من (١١٣) طالب تم اختيارهم من مدرستين تابعتين لوزارة التربية والتعليم التركية، وصمم الباحث وحدة التربة والنبات للصف العاشر باستخدام تقنية الإنفوجرافيك، كما اشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لسلوك الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام الإنفوجرافيك بالنسبة للطلاب يجعلهم أكثر مشاركة في عملية التعلم، ويعمل على زيادة تحصيلهم الأكاديمي، كما يرشد المعلمين ويساعدهم في تطوير أنشطة التعلم مع العرض الفعال وجذب انتباه الطلاب.

في حين هدفت دراسة إيمان شعيب (٢٠١٦) إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (ثابت / متحرك) والأسلوب المعرفي (المعتمد/ المستقل) على تنمية الإدراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، قامت الباحثة بتصميم نمطين للإنفوجرافيك (ثابت / متحرك)، وأُجريت التجربة على متعلمين معتمدين ومستقلين، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية للبحث في الإدراك البصري وكفاءة التعلم لمتغير الإنفوجرافيك، لصالح الإنفوجرافيك الثابت، كما بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية للبحث في الإدراك البصري وكفاءة التعلم لمتغير الأسلوب المعرفي لصالح التلاميذ المستقلين عن المجال الإدراكي، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية للبحث في الإدراك البصري وكفاءة التعلم في موضوع تحديد الأشكال الهندسية ووصفها ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) والأسلوب المعرفي (الاعتماد / الاستقلال) عن المجال الإدراكي.

بينما هدفت دراسة حسن حسن و وليد الصياد (٢٠١٦) إلى تقصي مدي فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي الثلاث

مجموعات تجريبية ومجموعة ضابطة، وأخذت عينة الدراسة من بين تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بأربع مدارس في مدينة الدمام بالمنطقة الشرقية- بالسعودية، واشتملت أدوات الدراسة على ثلاثة برامج كمبيوترية قائمة على أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت- المتحرك- التفاعلي)، واختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، واختبار المصفوفات المتتابعة، ومقياس تقدير سلوك التلميذ، وأظهرت الدراسة تفوق تلاميذ المجموعات الثلاثة التجريبية (نمط تفاعلي – نمط ثابت – نمط متحرك) على تلاميذ المجموعة الضابطة.

في حين هدفت دراسة سركان يلدرم Serkan Yıldırım (٢٠١٦) إلى تقصي وجهات نظر المتعلمين الذين يستخدمون الإنفوجرافيك التعليمية ومعرفة الأثار التربوية للتصميم الجرافيكي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً (٢٧) من الذكور و(٣٧) من الإناث من طلاب قسم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات بكلية التربية بجامعة أتاتورك في إسطنبول، وتم تنفيذ البرنامج بدمج الإنفوجرافيك التعليمي في الأنشطة التعليمية وقدمت للطلاب بعض المهام التعليمية بأن يصمم كل منهم (٥) دروس باستخدام الإنفوجرافيك، كما اشتملت أدوات الدراسة على استبانة لمعرفة أراء الطلاب في تقنية الإنفوجرافيك، وأظهرت آراء الطلاب أن الإنفوجرافيك يسهل عملية التعلم، ويحتاج مصمم الإنفوجرافيك إلى بعض المهارات الخاصة لتمكنه من تصميمه أهمها تحليل وفهم المحتوي ومعرفة أهم عناصره والمكونات الأساسية للتصميم الجرافيكي.

في حين هدفت دراسة ميرفت حسنين (٢٠١٦) إلى تقصي مدي فاعلية منهج مقترح في الجغرافيا قائم على المدخل البصري لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واشتملت أدوات الدراسة على ثلاثة اختبارات للمفاهيم الجغرافية للثلاثة صفوف الأولي من التعليم الأساسي، واختبار مهارات التفكير البصري، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الجغرافية على تلاميذ الصفوف الثلاثة كل على حدى لصالح التطبيق البعدي للاختبار، كم بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري على تلاميذ الصفوف الثلاثة كل على حدى لصالح التطبيق البعدي للاختبار.

أما دراسة مروة صديق (٢٠١٥) فهدفت إلى تقصي مدي فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل البصري المكاني في تدريس وحدة (التركيب والوظيفة في الكائنات الحية) للتلميذات الصم وضعاف

السمع بالصف الثامن الابتدائي في تنمية التحصيل والمهارات الحياتية والدافع للإنجاز، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار التحصيلي في وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية للصف الثامن الابتدائي المعاقين سمعياً في مادة العلوم، واختبار مواقف مصور للمهارات الحياتية، علاوة على
اختبار الدافع للإنجاز، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمستويات الاختبار التحصيلي والاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي، كما بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً ببن متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لكل مهارة رئيسة في اختبار المهارات الحياتية والاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي.

في حين هدفت دراسة نوح Noh (٢٠١٥) إلى استخدام تقنية الإنفوجرافيك كأداة لتسهيل التعلم، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٩) طالباً من كلية الآداب والتصميم بجامعة مار للتكنولوجيا، واشتملت أدوات الدراسة على استبانة كأداة لجمع البيانات وأظهرت نتائج الدراسة على أن مشكلات التعلم صعبة والتي واجهت الطلاب والمتمثلة في قلة المبادي التوجيهية المناسبة لإتمام المهام المطلوبة، وأن مميزات الإنفوجرافيك المتعقلة في استخدام الرموز والصور والتصميم الجيد والألوان الجذابة والنصوص الموجزة بإمكانها تشجيع الطلاب على فهم أفضل مع أي من المعلومات المقدمة، وقد أوصت الدراسة بضرورة تعزيز استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية باعتباره من الأدوات التي يمكن الاعتماد عليها في التغلب على المشكلات التي تواجه الطلاب وكذلك لابد من استخدام تلك التقنية كأداة تساعد في تحويل البيانات المعقدة إلى عرض مرئي أكثر وضوحاً.

وهدفت دراسة راندا المنير (٢٠٠٧) إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج قائم على المدخل البصري المكاني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الفائقين من أطفال الرياض، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طفل وطفلة من أطفال الرياض بمصر منهم (٤٣) من الفائقين و(١٥٧) من غير فائقين، مقسمة إلى (٢١ فائقين، ٧٦ غير فائقين)، بالمجموعة الضابطة، و(٢١فائقين، ٨١ غير فائقين) بالمجموعة التجريبية، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار رسم الرجل لجود انف_هاريس، واستمارة العامل الاجتماعي، واختبار تورانس للتفكير الابتكاري، ومقياس الخصائص السلوكية للأطفال، واختبار مهارات ما وراء المعرفة لطفل الروضة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الكسب للمجموعتين الضابطة والتجريبية (فائقين- غير فائقين) على مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، والمراقبة، والتقويم، ومجموع المهارات)، وعلى

الذكاء الوجداني (الوعى بالذات، الدافعية، معالجة الجوانب الوجدانية، التعاطف، المهارات الاجتماعية، مجموع الأبعاد) لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الكسب للمجموعة التجريبية (فائقين) والمجموعة التجريبية (غير فائقين) على مهارات ما وراء المعرفة، لصالح المجموعة التجريبية (فائقين)، بينما لم توجد فروق بين المجموعتين على الذكاء الوجداني، كما بينت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين درجات كسب أطفال المجموعة التجريبية (فائقين –غير فائقين) على مهارات ما وراء المعرفة وعلى الذكاء الوجداني.

تعقيب على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في بعض المتغيرات واختلفت مع البعض الآخر، فمن حيث الهدف فقد هدفت بعض الدراسات إلى تقصي فاعلية تقنية الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي، ودراسات أخري استخدمت التقنية لتنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم، أو تنمية مهارات إعداد ملف الإنجاز والاتجاه نحوه، أو تنمية الإدراك البصري ومهارات ما وراء المعرفة لدي المتعلمين، وكذلك هدفت إحدى الدراسات إلى تنمية السلوك الاستكشافي لدى أطفال الروضة، في حين هدفت الدراسة الحالية إلى تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

أما من حيث المنهجية المتبعة فقد استخدمت معظم الدراسات المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة وذي المجموعة الواحدة، وبعض الدراسات استخدمت تصميم المجموعتين التجريبيتين والمجموعتين الضابطتين، كما اتبعت احدي الدراسات تصميم الثلاث مجموعات تجريبية ومجموعة ضابطة، واستخدمت أيضاً بعض الدراسات المنهج الوصفي التحليلي، بينما استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة.

أما من حيث عينة الدراسة فقد اختلفت الدراسات فيما بينها، فتمثلت العينة في بعض منها من الطلاب المعلمين والبعض الآخر من طلاب الجامعة في التخصصات المختلفة، كما تمثلت عينة بعض الدراسات في تلاميذ المرحلة الابتدائية سواء العاديين أو ذوي صعوبات التعلم، وتمثلت أيضاً عينة بعض الدراسات في أطفال الروضة سواء الأطفال الفائقين أو العاديين، أما عينة الدراسة الحالية فتمثلت في مجموعة من أطفال المستوي الثاني بمرحلة رياض الأطفال.

بينما أخذت أدوات الدراسة أشكالاً عدة فقد استخدمت معظم الدراسات الاستبانة كأداة لقياس متغيرات الدراسة، كما استخدمت البعض الآخر الاختبارات التحصيلية المعرفية، كما استخدم بعضها الملاحظة

الميدانية والمقابلات كما استخدمت دراسات أخري مقاييس مختلفة كاختبار الإدراك البصري، ومقياس مهارات إعداد ملف الإنجاز، واختبار المصفوفات المتتابعة، واختبار مهارات التفكير البصري، واختبار مواقف مصور للمهارات الحياتية، كما استخدمت بعض الدراسات بعض المقاييس النفسية كمقياس تقدير سلوك التلميذ، واختبار الدافع للإنجاز، بينما استخدمت الدراسة الحالية اختبار لقياس مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

وقد استفاد الباحث من نتائج الدراسات السابقة فى إثراء الإطار النظري للدراسة الحالية، وطريقة توظيف تقنية الإنفوجرافيك والمدخل البصري فى البرنامج المقترح، وكذلك فى بناء وصياغة مفردات اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة، ولعل ما يميز الدراسة الحالية تناولها لمفهوم الاستدلال الشكلي بمهاراته المختلفة فى مرحلة الطفولة المبكرة الممثلة فى عينة الدراسة الحالية.

فروض البحث:

للإجابة على سؤال البحث تم صياغة فرضي الدراسة التاليين:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية (عينة الدراسة) في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لصالح التطبيق البعدي.
٢. للبرنامج المستخدم القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري فاعلية مقبولة في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

إجراءات البحث:

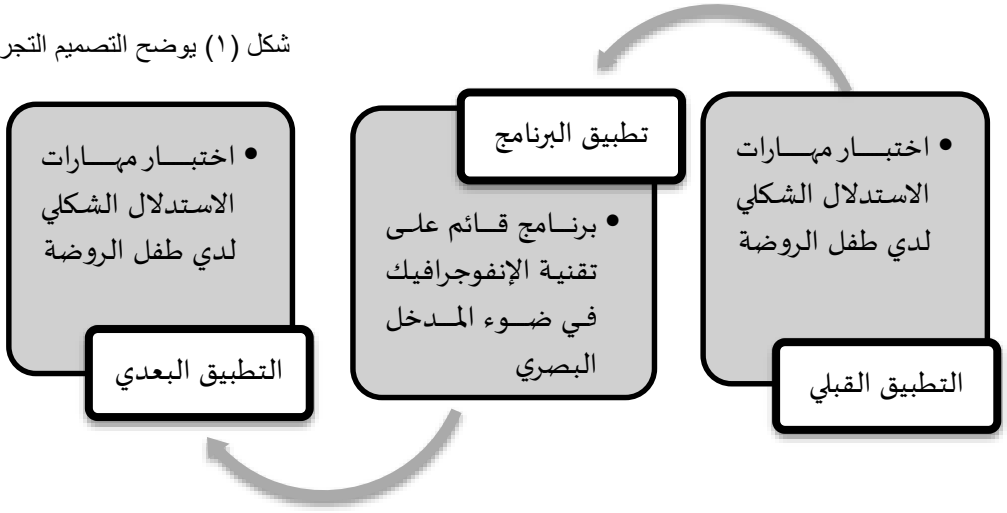
يتناول هذا الجزء من الدراسة منهج البحث والتصميم التجريبي للدراسة والإجراءات التي اتبعها الباحث في إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها وتنفيذ البحث وكذلك المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج:

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج الوصفي في مراجعة وتحليل الأدبيات المتعلقة بالبحث ووضع الإطار المبدئي لكيفية توظيف تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري، ومن ثم استُخدم المنهج شبه التجريبي "Quasi– Experimental Research" للوقوف على مدى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة.

التصميم التجريبي للدراسة:

شكل (١) يوضح التصميم التجريبي للدراسة



يتكون التصميم التجريبي للدراسة (شكل١) من مجموعة واحدة تجريبية One Group Before-After (Pretest- Posttest) Design وعددها (٣٢) طفل تم اختيارهم من بين أطفال الرياض (المرحلة الثانية) بمدرسة الصفوة الخاصة، وتشتمل الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل في البرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري، أما المتغير التابع فيتمثل في مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة، ويتم قياسها باستخدام اختبار مهارات الاستدلال الشكلي (من إعداد الباحث) ويتم تطبيقه تطبيقاً قبلياً وبعدياً.

عينة البحث:

تألفت عينة الدراسة من (٣٢) طفل من المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات.

حدود البحث:

تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية:

١. عينة من أطفال المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات.
٢. يقتصر البحث الحالي على أربعة مهارات للاستدلال الشكلي هي:
   - تحليل النمط (سلاسل الأشكال).
   - نسخ الأشكال.

- المصفوفات (إكمال الأشكال).
- طي وقص الورق.

أدوات البحث:

يحتوى البحث الحالي على الأدوات التالية:

أولاً: اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة

بعد الاطلاع على الدراسات والاختبارات التي تناولت مهارات التفكير الاستدلالي بشكل عام ومهارات الاستدلال الشكلي كدراسة خالد العتيبي (٢٠١٥)، رائد مطير (٢٠١٥)، بلال أبو العلا (٢٠١٦)، ومقياس ستانفورد بينيه للذكاء ترجمه وقننه إلى البيئة المصرية والعربية صفوت فرج (٢٠١١)، مقياس الاستدلال الشكلي لجيمس وباربارا James & Barbara (١٩٨٢)، قام الباحث بإعداد اختبار لمهارات الاستدلال الشكلي الذي يتكون من أربعة مهارات أساسية بغرض قياس قدرة طفل الروضة على الاستدلال الشكلي، وتم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

هدف الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مستوى بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدى أطفال الروضة، والتزم الباحث بمهارات الاستدلال الشكلي التى تم تحديدها فى مقياس ستانفورد بينية للذكاء (مجال الاستدلال المجرد الشكلي)، حيث يتكون المقياس من أربعة مهارات لقياس الاستدلال الشكلي وهي:

- تحليل النمط (سلاسل الأشكال).
- نسخ الأشكال.
- المصفوفات (إكمال الأشكال).
- طي وقص الورق.

بحيث شملت كل مهارة مجموعة من الأسئلة.

صياغة مفردات الاختبار وطريقة التصحيح:

قام الباحث ببناء مفردات الاختبار في صورته الأولية، حيث تكون من (٢٤)، منها (١٨) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، حيث يلي رأس كل سؤال ثلاثة بدائل، من بينهما اختيار واحد صحيح، حيث يأخذ الاختيار الصحيح الدرجة (١)، أما بقية الاختيارات فتأخذ الدرجة (صفراً)، كما يحتوي الإختبار على (٦) مفردات تتطلب الإجابة عليها استخدام الورقة والقلم وتعمل على قياس مهارة نسخ الأشكال في شبكية مربعة، ويحصل الطفل على درجة واحدة فى حالة النسخ الصحيح ودرجة صفر فى حالة النسخ الغير

صحيح، وعليه فإن الدرجة العظمى للمهارات الأربعة المكونة للاختبار هي على النحو المبين في الجدول رقم (١):

جدول (١) يوضح الدرجة العظمى للمهارات الأربعة التي يتكون منها اختبار مهارات الاستدلال الشكلي

أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي	عدد المفردات	الدرجة	الوزن النسبي
تحليل النمط (سلاسل الأشكال)	٦	٦	%٢٥
نسخ الأشكال	٦	٦	%٢٥
المصفوفات (إكمال الأشكال)	٦	٦	%٢٥
طي وقص الورق	٦	٦	%٢٥
	٢٤	٢٤	%١٠٠

والاختبار معد ليلائم المرحلة الثانية لرياض الأطفال ولا يحتوي أية فقرات أو مفردات أو مصطلحات متخصصة، وإنما هي موضوعات مألوفة للأطفال يفترض الحصول عليها من خلال النضج الطبيعي والأكاديمي والذهني.

تعليمات الاختبار: تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً لهدف الاختبار وطريقة الإجابة عليه، وروعي فيها أن تكون واضحة ومناسبة للأطفال.

صدق الاختبار:

للتأكد من صدق مفردات الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تعليم الطفل وبعض معلمات وموجهات رياض الأطفال وذلك للتأكد من مدى وضوح الأسئلة، ومدى مناسبة الاختبار للمحتوى ومدى ملاءمته لأطفال الروضة، والجدول (٢) التالي يوضح النسبة المئوية لاتفاق آراء المحكمين على أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة.

جدول (٢) يوضح النسبة المئوية لاتفاق آراء المحكمين على أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة

م	أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي	النسبة المئوية
١	تحليل النمط (سلاسل الأشكال)	%٩٠
٢	نسخ الأشكال	%١٠٠
٣	المصفوفات (إكمال الأشكال)	%١٠٠
٤	طي وقص الورق	%٩٠

وقد اتفق المحكمين على عدم حذف أي مفردة من مفردات الاختبار وعلى بعض التعديلات التزم بها الباحث، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٢٤) مفردة، وكل بعد من أبعاده الأربعة مكون من (٦) مفردات.

صدق الاتساق الداخلي:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبارات مهارات الاستدلال الشكلي، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٢٣) طفل من أطفال الروضة من غير العينة الأساسية، ومن ثم استخراج معامل الارتباط بيرسون بين كل بعد من أبعاد الاختبار الأربعة (تحليل النمط، نسخ الأشكال، المصفوفات، طي وقص الورق) والدرجة الكلية للاختبار، والجدول (٢) التالي يوضح ذلك:

جدول (٢) يوضح معامل ارتباط بيرسون بين كل بعد من أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي والدرجة الكلية للاختبار

أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة	عدد المفردات	معامل ارتباط بيرسون	مستوي الدلالة
تحليل النمط (سلاسل الأشكال)	٦	٠,٧٥	٠,٠٥
نسخ الأشكال	٦	٠,٧٨	٠,٠٥
المصفوفات (إكمال الأشكال)	٦	٠,٧٠	٠,٠٥
طي وقص الورق	٦	٠,٦٧	٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ارتباط بيرسون لمهارات الاستدلال الشكلي قد تراوحت بين (٠,٦٧) و(٠,٧٨) وجميع هذه القيم كانت دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتشير هذه النتائج إلى أن هناك اتساقاً داخلياً مرتفعاً يتمتع به اختبار مهارات الاستدلال الشكلي.

ثبات الاختبار:

للتأكد من ثبات الاختبار قام الباحث بتطبيقه على العينة الاستطلاعية المكونة من (٢٣) طفل من أطفال الروضة من غير العينة الأساسية، ومن ثم حساب معامل الفا كرونباخ، حيث تراوح معامل الفا لأبعاد الاختبار بين (٠,٨٢) و(٠,٨٨)، في حين بلغ معامل الفا للاختبار الكلي (٠,٩٣) وهو معامل ثبات مرتفع يسمح باستخدام الاختبار على العينة المختارة، والجدول (٣) التالي يوضح معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي:

جدول (٣) يوضح معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد اختبار مهارات الاستدلال الشكلي

أبعاد اختبار الاستدلال الشكلي	معامل ألفا
تحليل النمط (سلاسل الأشكال)	٠,٨٢
نسخ الأشكال	٠,٨٧
المصفوفات (إكمال الأشكال)	٠,٨٢
طي وقص الورق	٠,٨٨
الاختبار الكلي	٠,٩٣

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار باستخدام متوسط أزمنة إجابات أطفال المجموعة الاستطلاعية والذي بلغ (٤٠) دقيقة.

وباستعراض دلالات الصدق والثبات لاختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة، نجد أن هذا الاختبار بمهاراته الأربعة يتمتع بقدر كافٍ نسبياً من دلالات الصدق والثبات والتي تدعم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية.

ثانياً: برنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري

قام الباحث بصياغة وبناء الهيكل العام للبرنامج بعد مراجعة الأدبيات والكتب والبحوث والدراسات التربوية والتخصصية التي تناولت تقنية الإنفوجرافيك والمدخل البصري في تعليم مهارات التفكير الاستدلالي بشكل عام ومهارات الاستدلال الشكلي بصفة خاصة، وذلك من أجل بناء وصياغة الهيكل العام للبرنامج، بما يشتمل عليه من مقدمة البرنامج، وأهدافه، ومحتواه، ومدته تنفيذه، والأنشطة والوسائل والتّقْنيات التعليمية وأساليب التقويم المناسبة، وذلك من خلال اتباع مجموعة متسلسلة من الخطوات.

خطوات تصميم وتنفيذ البرنامج:

فلسفة البرنامج:

تنبثق الأهمية التربوية من البرنامج من أهمية تقنية الإنفوجرافيك بما تتميز به من تصميمات جذابه على تغيير أسلوب تفكير الأطفال في المعلومات والبيانات المعقدة، حيث تضفي شكلاً جديداً لجمع وعرض المعلومات أو نقل البيانات بشكل جذاب ومثير إلي الأطفال، كمال تساعد تلك التقنية المعلمات في تقديم المحتوي التعليمي بأسلوب شيق وجديد يعمل على تنمية مهارات التفكير لدي الأطفال، لذا لابد من البحث عن طرق جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المحتوي التعليمي.

من أحد أهم الاتجاهات في عمليتي التعليم والتعلم في مرحلة رياض الأطفال هو الإتجاه نحو ما يسمى بالصوورة الذهنية، فلا خلاف على أهمية الصورة في عمليتي التعليم والتعلم ودورها البارز في تسهيل وتيسير الوصول للمعلومة وبقاء أثر تعلمها لوقت أطول لما تخواطبه من حواس مختلفة للطفل وتحفز المثير لديه للاستجابة المناسبة، وهذا ما دعم بقوة استخدام المدخل البصري في العملية التعليمية، حيث يعمل على تحسين نوعية وجودة التعليم وزيادة التفاعل بين الأطفال، كما يساعد علي تنمية الإدراك البصرى لدي الأطفال لما هو مجرد، ويعمل على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أكبر، كما يعمل علي تقوية الذاكرة التي تعتمد في الأساس علي التفكير الاستدلالي الذي يعمل بدوره على توجه ذاكرة الطفل.

وتتخذ تقنية الانفوجرافيك المدخل البصري منطلقاً لها، فهي من الفنون التي تساعد القائمين علي العملية التعليمية في تقديم المحتوي التعليمي بأسلوب جديد وشيق يحمل الكثير من المثيرات البصرية التي تجذب انتباه الأطفال، ومن هذا المنطلق يرتكز البرنامج المصمم في الدراسة الحالية على أن استخدام المدخل البصري المكاني الذي يعتمد على التخيل والتصور البصري من خلال مجموعة من النماذج البصرية والأشكال التوضيحية، والرسوم من خلال توظيف تقنية الإنفوجرافيك، قد يساعد في تدريب وتنمية مهارات الاستدلال الشكلي (التي تتميز بالتجريد) لدي أطفال الروضة.

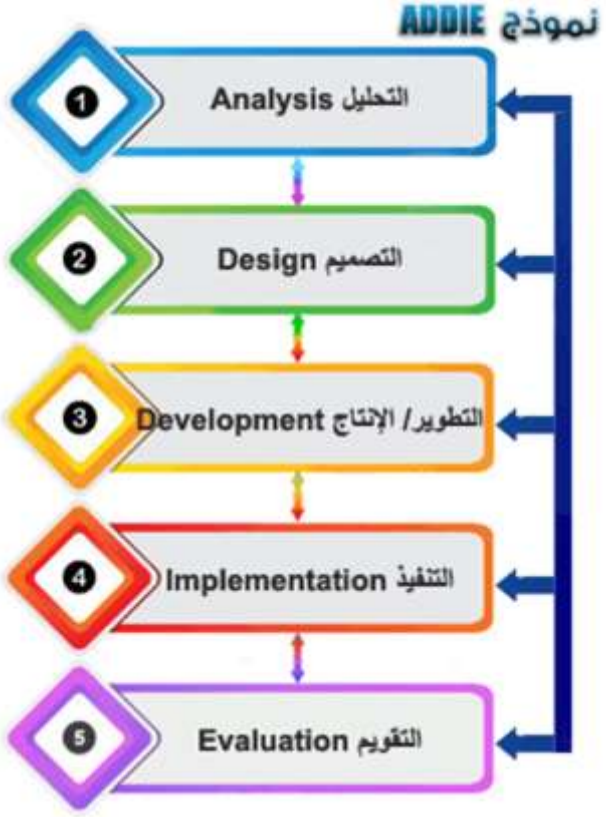
اختيار المحتوي التعليمي:

تم تحديد محتوي البرنامج المقترح، وذلك بتحديد أربع مهارات للاستدلال الشكلي، والتي يتم صياغة محتوي برنامج الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري بالاعتماد على خصائص تلك المهارات ومتطلبات تنميتها لدى طفل الروضة، وتتمثل تلك المهارات في:

- تحليل النمط (سلاسل الأشكال).
- نسخ الأشكال.
- المصفوفات (إكمال الأشكال).
- طي وقص الورق.

اختيار نموذج التصميم:

بالاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي وجد أن اغلبها تشترك في مجموعة من الخطوات التي يتكون منها النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)، ولذلك تم اختيار هذا النموذج نظراً لفاعليته وبساطته وقابليته للتطبيق، ويتكون من خمسة مراحل هي (التحليل – التصميم – التطوير – التنفيذ – التقويم) كما بالشكل (٢) التالي:



شكل (٢) النموذج العام لتصميم التعليم (ADDIE)

تصميم البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري (يتضمن مهارات: تحليل النمط، نسخ الأشكال، المصفوفات، طي وقص الورق) في ضوء نموذج (ADDIE):

ويتضمن ذلك مجموعة من الخطوات:

- **مرحلة التحليل:**

وتشمل العمليات التالية:

- **تحديد خصائص الفئة المستهدفة من البرنامج:**

تتمثل الفئة المستهدفة من البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في مجموعة من أطفال المرحلة الثانية لرياض الأطفال بمدرسة الصفوة الخاصة لغات.

- **تحديد الحاجات:**

من خلال شعور الباحث وخبرته مع أطفال الروضة، تمثلت الحاجات التعليمية لأطفال تلك المرحلة بوجود ضعف في مهارات التفكير الاستدلالي بصفة عامة ومهارات الاستدلال الشكلي لدي الأطفال بصفة خاصة، ويرجع ذلك من وجه نظر الباحث إلى عدم تضمين المحتوي التعليمي الذي يقدم للأطفال للتدريبات الكافية على تلك المهارات بالرغم من أهميه البدء في تعلمها والتدريب عليها في تلك المرحلة العمرية المبكرة كما أوضحنا سلفاً في المعالجة النظرية للدراسة الحالية، وبالرغم من تضمين المحتوي التعليمي للرياض لبعض التدريبات على بعض تلك المهارات إلا أنها تعالج بشكل تقليدي خالي من عوامل الجذب والإثارة للأطفال مما يفرغ تلك التدريبات من مضمونها وعدم تحقيق الغرض منها.

- **تحديد الهدف العام للبرنامج:**

يتمثل الهدف العام للبرنامج في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي (تحليل النمط، نسخ الأشكال، المصفوفات، طي وقص الورق) لدى طفل الروضة.

- **معايير إعداد البرنامج:**

١. التركيز على موضوع واحد عند تصميم الإنفوجرافيك ويرتبط بالهدف الذي صمم من أجله البرنامج.
٢. البساطة في تصميم الانفوجرافيك وتجنب الحشو.
٣. اختيار بيانات ومعلومات ترتبط بإحدى مهارات الاستدلال الشكلي يسهل تمثيلها بصرياً.
٤. أن يشتمل البرنامج على أنشطة فردية وجماعية.
٥. تسلسل المعلومات منطقياً وربطها مع بعضها البعض.
٦. اختيار الألوان والصور والأيقونات المناسبة لموضوع التصميم.

- **مرحلة تصميم البرنامج:**

قام الباحث في تلك المرحلة باتباع الخطوات الأتية:

١. تقسيم المهارات الأساسية للاستدلال الشكلي إلى موضوعات وعناصر صغيرة، بحيث يكون لكل جزء من هذه الأجزاء إنفوجرافيك مصغراً، ثم يتم تجميع مجموعة أجزاء في شكل إنفوجرافيك أكبر.
٢. تصميم المخططات الشكلية لعناصر كل إنفوجرافيك.
٣. صياغة المحتوي العلمي لكل إنفوجرافيكك بحيث يسهل على الباحث تمثيل المحتوي تمثيلاً بصرياً باستخدام تقنية الإنفوجرافيك.
٤. تحديد الرسوم والصور والأشكال المستخدمة في التصميم.
٥. تحديد الخطوط والألوان والأيقونات المناسبة التي تتميز بالوضوح والبساطة والإبداع الفني.

- **مرحلة التطوير:**

قام الباحث في تلك المرحلة باتباع الإجراءات التالية:

١. تم تجميع الأيقونات والخطوط والأشكال لإنتاج النموذج الأولي بتطبيق المخطط الشكلي.
٢. تم استخدام برنامج الاليستريتور (illustrator)، وكذلك برنامج الافترافكت (aftereffect) ، وبرنامج البور بوينت في تصميم الإنفوجرافيك.
٣. تم مراعاة نقاء الصوت ووضوحه ومزامنة الصوت مع الحركة في تصميم الإنفووجرافيك.
٤. وبعد الانتهاء من إنتاج النموذج الأولي للإنفوجرافيك، تم عمل مراجعة فنية وذلك للتأكد من اكتمال المحتوي العلمي وقد تم تمثيله بصرياً بشكل كامل، والاطمئنان علي صحة تسلسل البيانات والمعلومات، وكذلك التأكد من سلامة ومناسبة اللغة المستخدمة في الإنفوجرافيك.

- **مرحلة التنفيذ:**

بعد مرحلة إنتاج الإنفوجرافيك تم تجريبه على مجموعة مكونة من (٤) أطفال من أجل التأكد من مناسبة اللغة والمعلومات والبيانات لطفل الروضة.

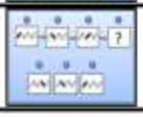
- **مرحلة التقويم:**

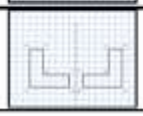
بعد إنتاج الإنفوجرافيك ومراجعته تم عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من مدى وضوح المحتوي، ومدى ملاءمته لأطفال الروضة، كما اشتملت عملية التقويم على التقويم البنائي أثناء عملية التجريب الاستطلاعي والتجربة والأساسية للبرنامج.

الجدول الزمني لتطبيق البرنامج:

التطبيق القبلي لأداة الدراسة	مدة التطبيق	عدد الأطفال
تطبيق اختبار مهارات الاستدلال الشكلي	(٤٠) دقيقة	(٣٢) طفل

الجدول الزمني لتطبيق البرنامج القائم على الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري

مهارة الاستدلال الشكلي	الأسبوع	جلسة النشاط	النماذج والأنماط	النشاط	الإنفوجرافيك
مهارة تحليل النمط (سلاسل الأشكال)	الأول	(١) (٩٠ دقيقة)	النمط الأول	نشاط (١) إنفوجرافيك متحرك (١)	
				نشاط (٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١)	
			النمط الثاني	نشاط (٣) إنفوجرافيك متحرك (٢)	
				نشاط (٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢)	
		(٢) (٩٠ دقيقة)	النمط الثالث	نشاط (٥) إنفوجرافيك متحرك (٣)	
				نشاط (٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٣)	
			النمط الرابع	نشاط (٧) إنفوجرافيك متحرك (٤)	
				نشاط (٨) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٤)	
		(٣) (٩٠ دقيقة)	النمط الخامس	نشاط (٩) إنفوجرافيك متحرك (٥)	
				نشاط (١٠) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٥)	
	الثاني		النمط السادس	نشاط (١١) إنفوجرافيك متحرك (٦)	
				نشاط (١٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٦)	
مهارة طي وقص الورق		(٤) (٩٠ دقيقة)	النموذج الأول	نشاط (١٣) إنفوجرافيك متحرك (٧)	
				نشاط (١٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٧)	
			النموذج الثاني	نشاط (١٥) إنفوجرافيك متحرك (٨)	
				نشاط (١٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٨)	
	الثالث	(٥) (٩٠ دقيقة)	النموذج الثالث	نشاط (١٧) إنفوجرافيك متحرك (٩)	
				نشاط (١٨) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٩)	
			النموذج الرابع	نشاط (١٩) إنفوجرافيك متحرك (١٠)	
				نشاط (٢٠) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٠)	
		(٦) (٩٠ دقيقة)	النموذج الخامس	نشاط (٢١) إنفوجرافيك متحرك (١١)	
				نشاط (٢٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١١)	
			النموذج السادس	نشاط (٢٣) إنفوجرافيك متحرك (١٢)	
				نشاط (٢٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٢)	

	الرابع	(٧) (٩٠ دقيقة)	النموذج السابع	نشاط (٢٥) إنفوجرافيك متحرك (١٣)	
				نشاط (٢٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٣)	
			النموذج الثامن	نشاط (٢٧) إنفوجرافيك متحرك (١٤)	
				نشاط (٢٨) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٤)	
مهارة نسخ الأشكال		(٨) (٩٠ دقيقة)	النموذج الأول	نشاط (٢٩) إنفوجرافيك متحرك (١٥)	
				نشاط (٣٠) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٥)	
			النموذج الثاني	نشاط (٣١) إنفوجرافيك متحرك (١٦)	
				نشاط (٣٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٦)	
	الخامس	(٩) (٩٠ دقيقة)	النموذج الثالث	نشاط (٣٣) إنفوجرافيك متحرك (١٧)	
				نشاط (٣٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٧)	
			النموذج الرابع	نشاط (٣٥) إنفوجرافيك متحرك (١٨)	
				نشاط (٣٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٨)	
		(١٠)	النموذج الخامس	نشاط (٣٧) إنفوجرافيك متحرك (١٩)	
				نشاط (٣٨) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (١٩)	

		(٩٠ دقيقة)	النموذج السادس	نشاط (٣٩) إنفوجرافيك متحرك (٢٠)	
				نشاط (٤٠) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٠)	
	السادس	(١١) (٩٠ دقيقة)	النموذج السابع	نشاط (٤١) إنفوجرافيك متحرك (٢١)	
				نشاط (٤٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢١)	
			النموذج الثامن	نشاط (٤٣) إنفوجرافيك متحرك (٢٢)	
				نشاط (٤٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٢)	
مهارة مصفوفات الأشكال	السابع	(١٢) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة الأولي	نشاط (٤٥) إنفوجرافيك متحرك (٢٣)	
				نشاط (٤٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٣)	
		(١٣) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة الثانية	نشاط (٤٧) إنفوجرافيك متحرك (٢٤)	
				نشاط (٤٨) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٤)	
	الثامن	(١٤) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة الثالثة	نشاط (٤٩) إنفوجرافيك متحرك (٢٥)	
				نشاط (٥٠) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٥)	

		(١٥) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة الرابعة	نشاط (٥١) إنفوجرافيك متحرك (٢٦) نشاط (٥٢) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٦)	
	التاسع	(١٥) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة الخامسة	نشاط (٥٣) إنفوجرافيك متحرك (٢٧) نشاط (٥٤) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٧)	
		(١٦) (٩٠ دقيقة)	المصفوفة السادسة	نشاط (٥٥) إنفوجرافيك متحرك (٢٨) نشاط (٥٦) نموذج ورقي للإنفوجرافيك رقم (٢٨)	
	العاشر	التطبيق البعدي للاختبار (٤٠ دقيقة)		اختبار مهارات الاستدلال الشكلي	

مثال لأحد أنشطة البرنامج:

فيما يلي عرض لأحد أنشطة البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك لتنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة:

نشاط: تحليل النمط

أهداف النشاط:

- أن يتدرب الطفل على مهارة تحليل النمط باستخدام حاسة البصر للإنفوجرافيك المعروض.
- أن يتدرب الطفل على مهارة تحليل النمط بشكل عملي باستخدام نموذج ورقي للأشكال المعروضة في الإنفوجرافيك.
- أن يفسر الطفل شكل العلاقة بين سلاسل الأشكال المتتابعة.
- أن يبتكر الطفل نمط تسلسلي جديد باستخدام نفس النموذج الورقي.

الاستراتيجيات المستخدمة: حل المشكلات – الحوار والمناقشة – التعلم التعاوني

مكان النشاط: قاعة النشاط

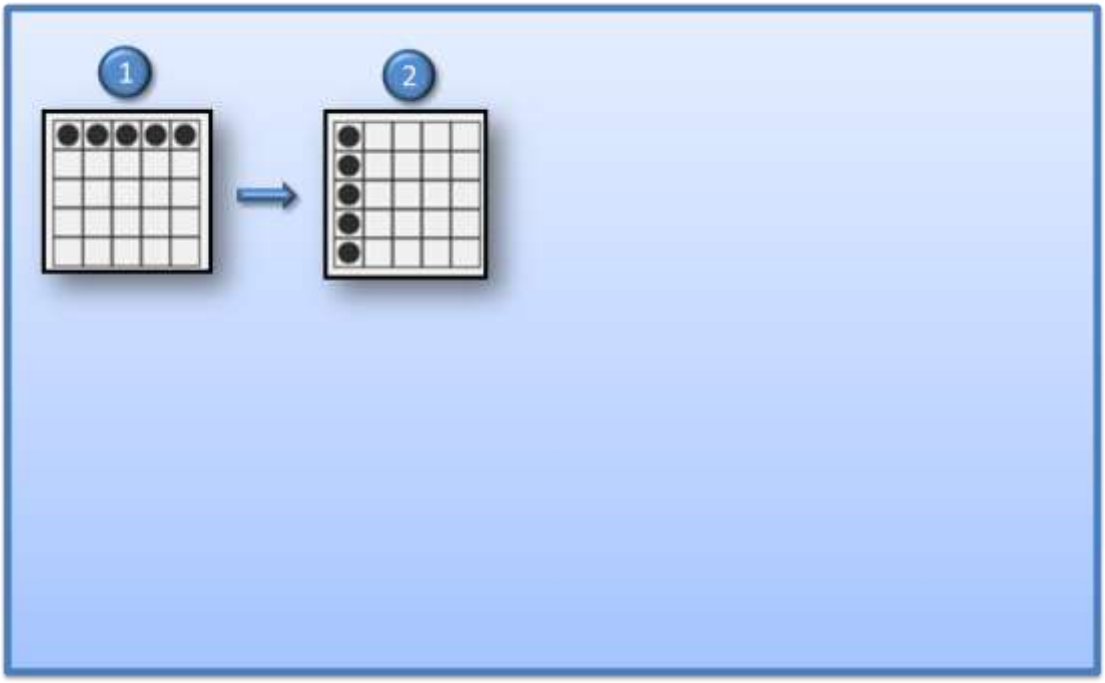
عدد الأطفال: (٣٢) طفل

زمن النشاط: (٣٥) دقيقة للجزء الأول (الإنفوجرافيك) و (٤٠) للجزء الثاني للنموذج الورقي.

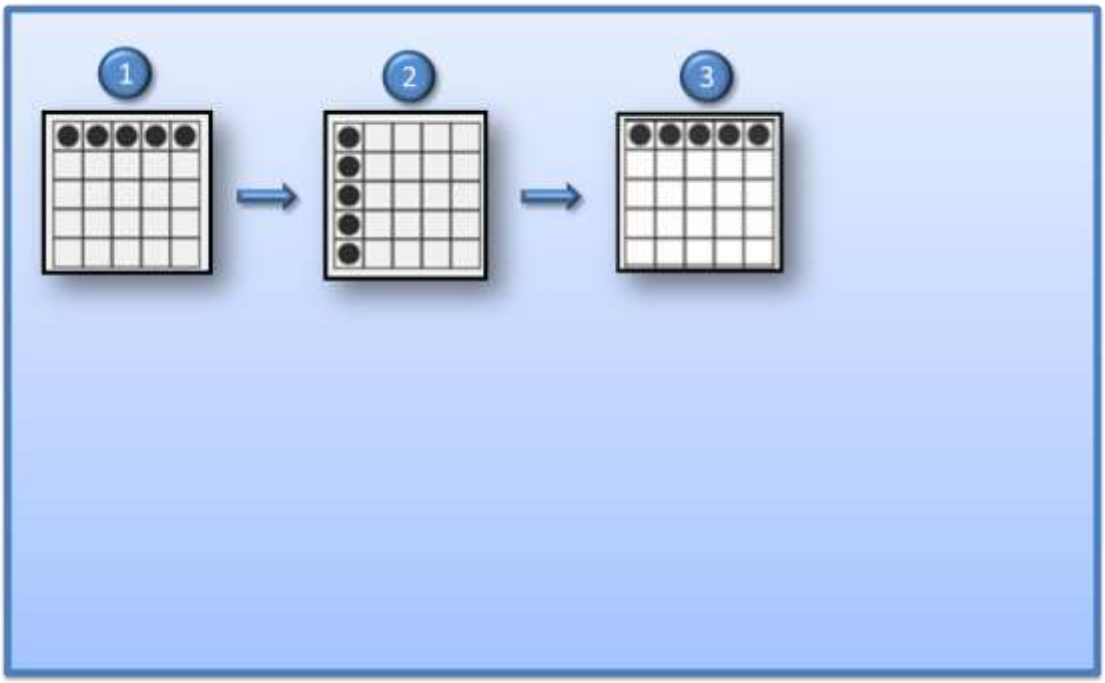
الأدوات المستخدمة: جهاز حاسب آلي – سبورة إلكترونية – إنفوجرافيك تفاعلي – نموذج ورقي يمثل الأشكال المعروضة في الإنفوجرافيك.

خطوات تنفيذ النشاط:

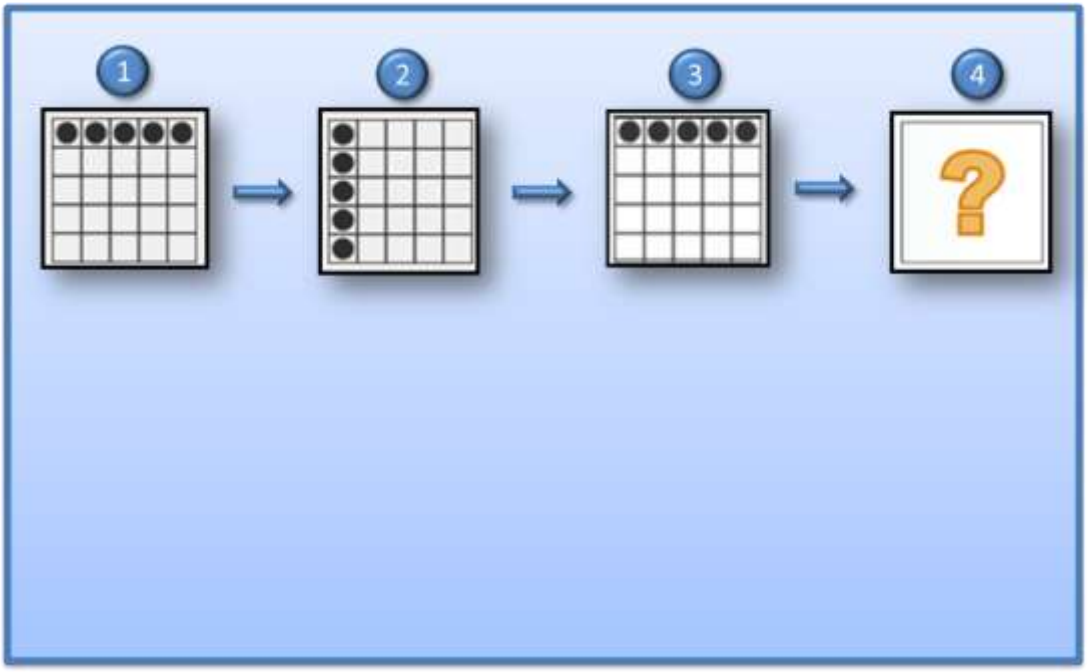
١. تعرض المعلمة على السبورة الإلكترونية الإنفوجرافيك التفاعلي الذي يحتوي على مجموعة من الحركات: الحركة الأولي تحتوي على الشكلين التاليين:



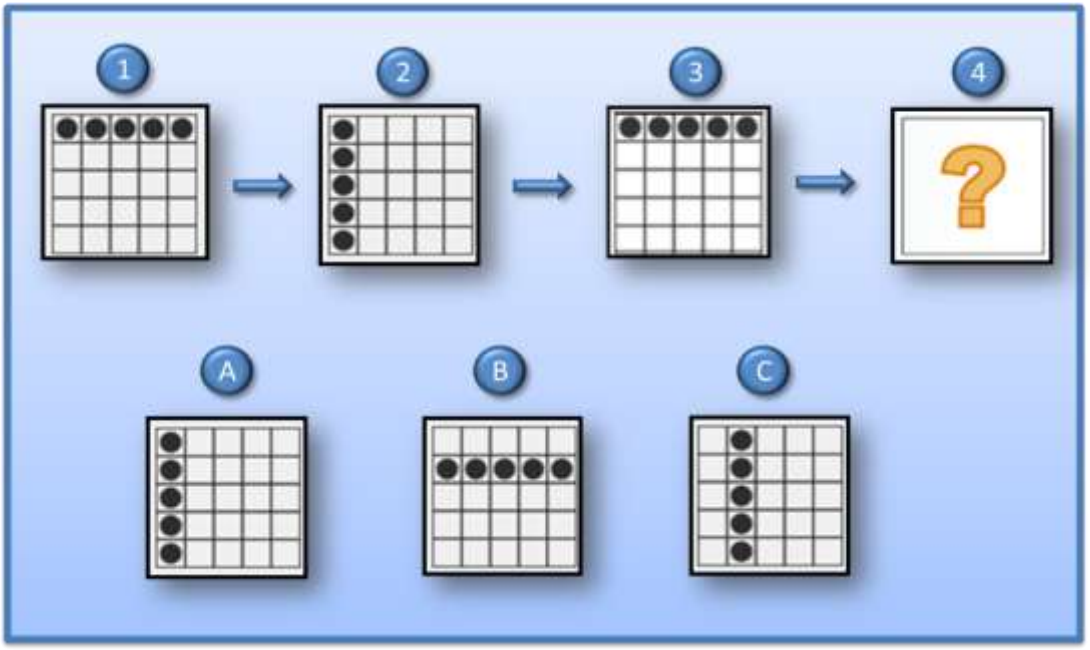
٢. تطلب المعلمة من الأطفال تتبع نوع العلاقة التي تربط الشكل (١) بالشكل (٢) (ماذا حدث للشكل ١ حتي يتحول إلى الشكل ٢)، وتستمع المعلمة إلى إجابات الأطفال وتفسيرهم للعلاقة التي تربط بين الشكلين، ومن ثم تستكمل المعلمة الحركة التالية من الإنفوجرافيك كالتالي:



٣. ثم تطلب المعلمة من الأطفال تتبع نوع العلاقة التي تربط الشكل (٢) بالشكل (٣) (ماذا حدث للشكل ٢ حتي يتحول إلى الشكل ٣)، وتستمع المعلمة إلى إجابات الأطفال وتفسيرهم للعلاقة التي تربط بين الشكلين، وهل هي نفس العلاقة بين الشكلين (١) و(٢)، ومن ثم تستكمل المعلمة الحركة التالية من الإنفوجرافيك كالتالي:

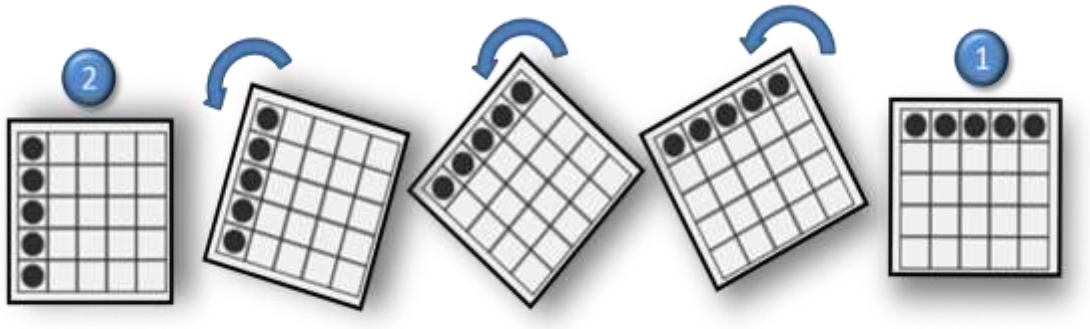


٤. **ثم تطرح المعلمة سؤالاً:** إذا حدث نفس التغيير على الشكل (٣)، فكيف يكون الشكل رقم (٤)، وتستمع المعلمة إلى إجابات الأطفال وتصورهم للحالة التي يكون عليها شكل (٤)، ومن ثم تستكمل المعلمة الحركة التالية من الإنفوجرافيك كالتالي:



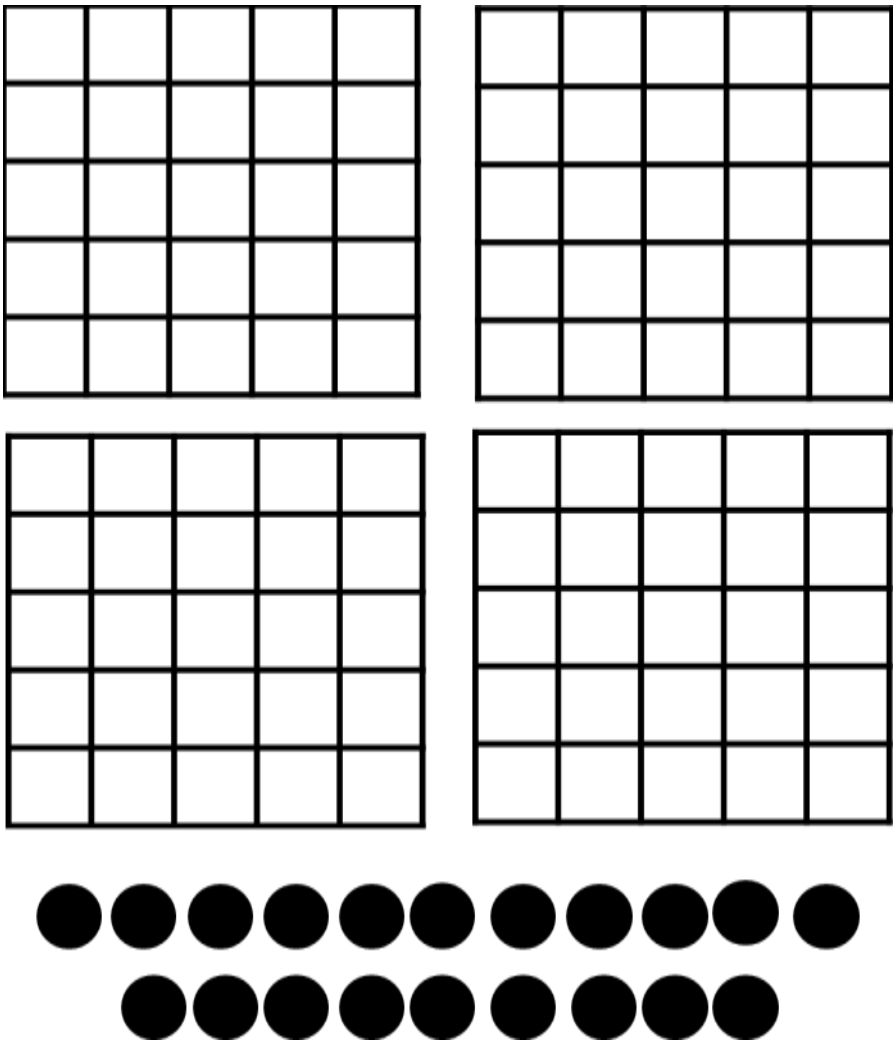
٥. **تسأل المعلمة الأطفال:** أي الأشكال التي بالأسفل (A) و (B) و (C) يمثل الإجابة الصحيحة، وتسمح المعلمة للأطفال بالاختيار من بين الأشكال الثلاثة من خلال عملية السحب والإفلات على السبورة الإلكترونية، وتستمع لتفسير كل طفل لسبب اختياره لهذا الشكل، كما تسمح لباقي الأطفال مناقشة اختيار زميلهم، حتي يصل الأطفال إلى الإجابة الصحيحة، ومن ثم تقوم المعلمة

بتوضيح الاستراتيجية التي استخدمت لاكتشاف نمط التسلسل وذلك من خلال الحركة التالية من الإنفوجرافيك:



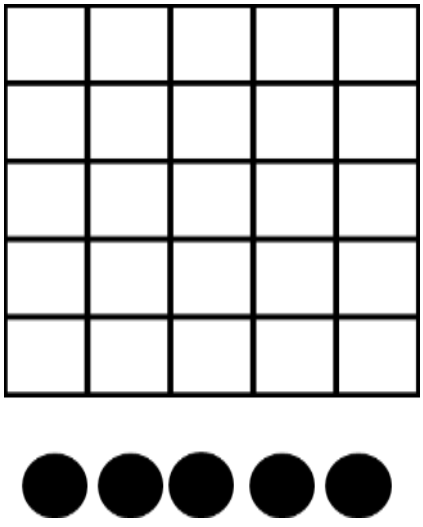
والذي يوضح الشكل رقم (١) عندما يدور ربع دائرة ناحية الشمال ليتحول إلى الشكل رقم (٢) ثم يدور مرة أخري ناحية اليمين ربع دائرة ليتحول على الشكل رقم (٣)، ثم يدور مرة أخري بمقدار ربع دائرة ناحية الشمال ليتحول على الشكل (A) الذي يمثل الإجابة الصحيحة.

٦. تقوم المعلمة بتقسيم الأطفال إلى مجموعات صغيرة، وتقدم إليهم نموذج من المهارة السابقة عبارة عن أربعة لوحات ورقية كل منها على شكل شبكية خماسية مشابه للشبكية المستخدمة في الإنفوجرافيك، ومجموعة من الكروت الورقية الملونة بلون موحد عددها (٢٠) كارت كالمبينة بالشكل التالي:



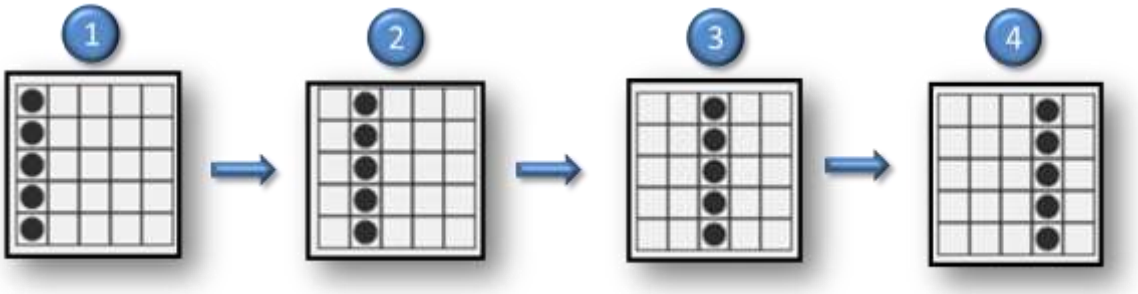
٧. تطلب المعلمة من كل مجموعة تمثيل خطوات الإنفوجرافيك السابق بشكل عملي.

٨. تقدم المعلمة للأطفال شبكية خماسية جديدة و(٥) كروت جديدة كالمبين بالشكل التالي:

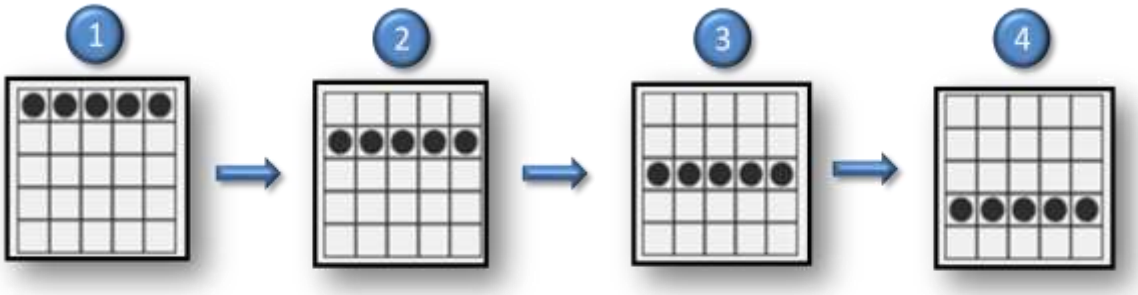


٩. **تقويم عمل المجموعات:** تطلب المعلمة من مجموعات الأطفال تصور الشكل الذي يلي الأشكال الأربعة على نفس نمط التسلسل السابق، مع تقديم تفسير من قبل الأطفال لطريقة الحل.

١٠. **إتاحة الفرصة للأطفال لابتكار أنماط جديدة:** تطلب المعلمة من مجموعات الأطفال استخدام اللوحات والكروت التي بحوزتهم لإنشاء نمط جديد يتكون من أربعة أشكال، على سبيل المثال:



أو النمط التالي:



الخطوات الإجرائية للبحث:

سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات التالية:

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات الاستدلال الشكلي على مجموعة الدراسة تطبيقاً قبلياً وذلك لضبط المستوى القبلي لتلك المهارات عند أطفال الروضة.

تطبيق البرنامج:

قام الباحث بتطبيق البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري على المجموعة التجريبية عينة البحث وكانت مدة التطبيق عشر أسابيع بمعدل مرتين أسبوعياً بواقع ساعة ونصف في كل مرة.

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق اختبار مهارات الاستدلال الشكلي على مجموعة الدراسة بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين نتائج التطبيقين القبلي والبعدي، حيث تمثل هذه الفروق مقياساً لمدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في تنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة.

التحليل الإحصائي للنتائج:

قام الباحث بتحليل البيانات باستخدام حقيبة الحزم الاجتماعية "Statical Package For Social Science" (SPSS) واستخدم المعالجات الإحصائية التالية: (رجاء أبو علام، ٢٠٠٣)

- المتوسطات الحسابية
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين: "Paired-Samples T-Test "
- مربع إيتا "Eta Squared" لحساب حجم التأثير (التباين المفسر) للبرنامج المقترح.

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالتطبيق القبلي لاختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة:

الغرض من هذه الخطوة هو تحديد درجة امتلاك أطفال الروضة عينة الدراسة لمهارات الاستدلال الشكلي، ولتحقيق ذلك تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لدرجات الأطفال في التطبيق القبلي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي.

والجدول رقم (٤) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأطفال المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي:

جدول (٤) يوضح متوسط درجات الأطفال والانحراف

المعياري في التطبيق القبلي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
قبلي	32	10.1563	3.19384
Valid N (listwise)	32		

ويلاحظ من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى الأطفال عينة الدراسة في التطبيق القبلي بلغ (١٠,١٦) وتتسم هذه القيمة بأنها أقل من المتوسطة بقليل، وتعزى هذه النتيجة من وجهة نظر الباحث إلى أن الأنشطة المعتادة التي تقدم للطفل بشكل مباشر أو التي يمر بها نتيجة التفاعل مع البيئة المحيطة به لا تعمل بالدرجة الكافية على تنمية مهارات الاستدلال الشكلي التي حددها الباحث.

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الأول الذي ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية (عينة الدراسة) في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لصالح التطبيق البعدي.

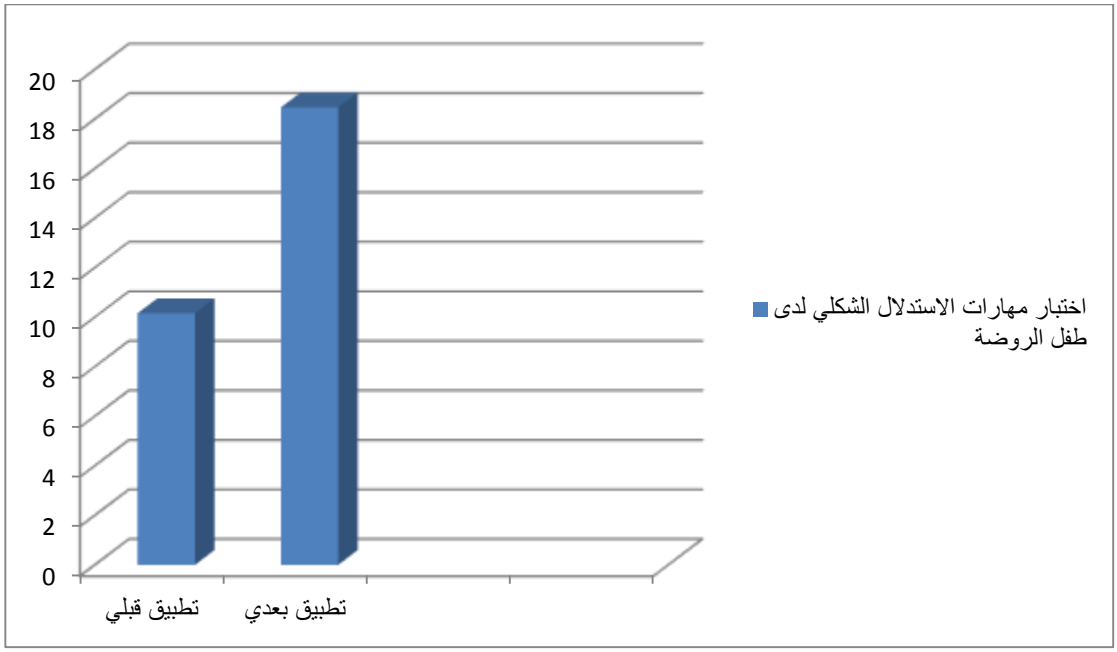
وللتحقق من صحة فرض الدراسة الأول تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموع الكلي لدرجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي، والجدول رقم (٥) والشكل رقم (٣) التاليين يوضحان تلك النتائج:

جدول (٥) يوضح متوسطات درجات الأطفال والانحراف المعياري في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	10.1563	32	3.19384	.56460
	بعدي	18.4688	32	2.62721	.46443

الشكل (٣) يوضح رسم بياني لمتوسطات درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي



يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدى الأطفال عينة الدراسة بلغ (١٠,١٦)، في حين بلغ متوسط

درجات نفس الأطفال في التطبيق البعدي على نفس الاختبار (١٨,٤٧)، ومن ثم تم حساب قيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T-Test) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) والجدول رقم (٦) يوضح نتائج اختبار "ت":

جدول رقم (٦) يوضح نتائج اختبار **"ت"** لعينتين مرتبطتين

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
				95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1 قبلي - بعدي	-8.31250-	1.67404	.29593	-8.91606-	-7.70894-	-28.089-	31	.000

ويشير الجدول السابق إلى أن Sig. (2-tailed) = 0 وهى أصغر من مستوي الدلالة (٠,٠٥) وعليه سوف نقبل فرض الدراسة الأول الذى ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة"، ويدلل ذلك على فاعلية البرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في تنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدي الأطفال.

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الثاني الذي ينص على:

"للبرنامج المستخدم القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري فاعلية مقبولة في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة"

للتحقق من مدي فاعلية البرنامج، قام الباحث بحساب حجم تأثير البرنامج "Effect Size" عن طريق حساب مربع إيتا " Eta Squared " ، والجدول رقم (٧) يوضح نتائج تطبيق تلك المعادلة باستخدام برنامج "SPSS"، حيث بلغ حجم تأثير البرنامج (٠,٧٧)، وهو حجم تأثير مرتفع، حيث أشاره أبو علم (٢٠٠٣) أنه إذا بلغت قيمة إيتا (٠,٢٠) فإن التأثير يعد ضعيفاً، وإذا بلغت (٠,٥٠) يعد متوسطاً، وإذا بلغت (٠,٨٠) يُعد تأثيراً كبيراً، مما يعني تنمية أو تحسن في مستوي الأطفال عينة الدراسة في مهارات الاستدلال الشكلي مما يدلل علي فاعلية البرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في تنمية تلك المهارات لدي الأطفال، وعليه نقبل فرض الدراسة الثاني الذي ينص على: "للبرنامج المستخدم القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري فاعلية مقبولة في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدي طفل الروضة"

جدول رقم (٧) يوضح نتائج مربع إيتا

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
قبلي * بعدي	.879	.773

مناقشة النتائج:

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة، ولتحقيق هذا الهدف تم تصميم الدراسة باستخدام المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة التجريبية الواحدة (One Group Before-After (Pretest-Posttest) Design))، وقام الباحث بتطبيق البرنامج على الأطفال عينة البحث، وأظهرت النتائج فاعلية مرتفعة للبرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري في تنمية بعض مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة حيث بلغ حجم التأثير قيمة كبيرة.

وعليه فقد دعمت نتائج الدراسة الحالية العديد من الكتابات التربوية التي تؤكد على أن استخدام المدخل البصري يعمل على زيادة وعي الأطفال وفهمهم وإدراكهم، لما يحتويه من أنشطة ومثيرات بصرية مختلفة تعمل على تنظيم المعلومات داخل البنية المعرفية للطفل، حيث يبني الطفل معرفته من خلال مشاهدة العديد من الأنشطة البصرية والتي ترسخ المعرفة لديه، وتساعده على رؤية أكثر شمولاً للموضوع، هذا وقد دعمت العديد من الدراسات استخدام المدخل البصري كأحد أهم المداخل لإحداث تعلم ذي معني وتنمية المهارات والقدرات المختلفة لدي المتعلمين، كدراسة ماريه الدهيش (٢٠١٧)، ودراسة ميرفت حسنين (٢٠١٦)، ودراسة مروة صديق (٢٠١٥)، ودراسة راندا المنير (٢٠٠٧)، وهذا ما أيدته نتائج الدراسة الحالية بفاعلية المدخل البصري الذي اعتمد عليه الباحث عند بناء البرنامج باستخدام تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة.

ونجاح البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك فى تنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة رغم أن معالجة مفهوم الاستدلال الشكلي بحد ذاته فى مرحلة رياض الأطفال يعد من الأمور التى تتسم بالصعوبة، إلا أن ما يحتويه البرنامج من أنشطة عملية يدوية من خلال تمثيل الإنفوجرافيك فى صورة نماذج ورقية يستطيع الطفل بمفرده ومع أفراد مجموعته جنباً إلى جنب مع أنشطة الإنفوجرافيك المرئية قد ساهمت فى ترسيخ وتبسيط مفهوم الاستدلال الشكلي بمهاراته المختلفة لدى أطفال مجموعة الدراسة،

وتتماشى تلك النتيجة مع فلسفة المدخل البنائي حيث يبني الطفل معرفته من خلال قيامه بالعديد من الأنشطة العملية من خلال تطبيقات ونمذجة الإنفوجرافيك المرئي بشكل يسمح للطفل بالتعامل اليدوي مع مهارات الاستدلال الشكلي والتحكم فيها والحكم عليها، مما ساعد فى تحقيق تعلم ذا معني وقائماً علي الفهم، وبذلك تتشكل المفاهيم التي يحتويها الإنفوجرافيك لدى الطفل بشكل منظم ومتسلسل مما يرسخ المعرفة في ذهنه، كما أن تعلم مهارات الاستدلال الشكلي من خلال المهارات العملية قد ساعد علي تعلمها بصورة منظمة ومتكاملة علي شكل نسق مفاهيمي مما ساعد علي تنمية وترسيخ تلك المفاهيم فى ذهن الطفل بصورة إيجابية.

هذا وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات التي استخدمت تقنية الإنفوجرافيك بأنواعه المختلفة سواء الثابت أو المتحرك، منها ودراسة جابر عادل (٢٠١٧)، ودراسة إيمان شعيب (٢٠١٦)، ودراسة محمود أبو الدهب (٢٠١٨)، ودراسة تشيفيتشي (Çifçi, 2016)، ودراسة نوح (Noh, 2015) في أن استخدام تقنية الإنفوجرافيك يدعم عمليات التعلم وتنمية القدرات العقلية ومهارات التفكير المختلفة.

وإذا كانت نتائج الدراسة الحالية تؤكد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الاستدلال الشكلي لدى طفل الروضة، فإن هناك مساران لتطبيق البرنامج: الأول أن يكون البرنامج موزعاً ضمن المحتوى في النوافذ المختلفة التي تقدم لأطفال الروضة، والثاني إفراد محتوي خاص للتدريب على مهارات الاستدلال الشكلي، وبما أن نتائج الدراسة الحالية قد أشارت إلى فاعلية البرنامج خارج المحتوى فقد يكون ذلك أسهل في التطبيق، حيث أن محتوى منهج رياض الأطفال قد يقيد المعلمة ببعض القيود، وعليه فيقترح الباحث إفراد برنامج إثرائي خاص يركز على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي بشكل عام ومهارات الاستدلالي الشكلي بشكل خاص.

مما سبق يتضح تحقيق فرضي الدراسة، وهذا يعنى أن استخدام البرنامج المقترح القائم على تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري أدي إلى تنمية تلك المهارات لدي الأطفال بالحد المقبول بحثياً، ويعزو الباحث ذلك للأسباب التالية:

١. توظيف الصورة والنص والصوت والفيديو والرمز أضفي إلى أنشطة الاستدلال الشكلي أبعاداً من الحقيقة تحاكي الواقع، الأمر الذي يجعل من السهل على الأطفال فهم واستيعاب المفاهيم المجردة بشكل مناسب.
٢. مخاطبة تقنية الإنفوجرافيك لأكثر من حاسة عند الأطفال بطريقة مبسطة مكنهم من متابعة محتوي الإنفوجرافيك بسعادة ومتعة ودافعية عالية، الأمر الذي ساعد على استيعاب المعلومة المجردة التي يتميز بها الاستدلال الشكلي في طياته.
٣. تتميز عملية التقويم عن التقويم التقليدي، حيث تتم داخل البرنامج المقترح من خلال المناقشات الجامعية للوصل إلى الحل الأمثل للتدريب أو النشاط.
٤. تسمح تقنية الإنفوجرافيك بأنواعها المختلفة بجعل الأطفال أكثر إيجابية ومشاركة في العملية التعليمية، وذلك من خلال إعطاء مساحة واسعة لكي يتعامل الأطفال مع بعضهم البعض وتكوين صورة ذهنية لديهم تساعد في تحويل المعلومات والبيانات إلى رموز وأشكال يسهل فهمها والتعامل معها سمعياً وبصرياً.
٥. باستخدام تقنية الإنفوجرافيك يمكن تجنب كل الألفاظ التي يمكن من شأنها إعاقة عمليات التفكير لدي الأطفال، حيث توفر نظم تعزيز مناسبة.

توصيـات الدراسـة:

استناداً إلى مشكلة الدراسة ونتائجها فإن الباحث يقترح التوصيات التالية:

١. توظيف تقنية الإنفوجرافيك بأنواعه المختلفة في تنمية المهارات التي يواجه الأطفال فيها صعوبات.
٢. تضمين أدلة معلمة رياض الأطفال بنماذج ومعلومات توضيحية لأساليب استخدام المدخل البصري في تعليم وتعلم طفل الروضة، وخاصة في الموضوعات التي تتضمن رموزاً مجردة، وذلك لتجسيد المضامين المختلفة وفهمها وبالتالي التعامل معها بصور ميسرة.
٣. ضرورة الاهتمام بأدوات التفكير البصري ومنها تقنية الإنفوجرافيك في تعليم وتعلم طفل الروضة، وذلك للتحول من ثقافة الاستماع السلبي، إلى ثقافة المشاركة الفعالة والتعبير عن التفكير بصرياً.

المراجع العربية والأجنبية:

١. أندرسون و جون (٢٠٠٧): علم النفس المعرفي وتطبيقاته، ترجمة محمد صبري سليط ورضا مسعد الجمال، دار الفكر، عمان.

٢. إيمان محمد مهني شعيب (٢٠١٦): أثر التفاعل بين نمطي الانفوجرافيك (الثابت /المتحرك) والأسلوب المعرفي (المعتمد/ المستقل)على تنمية الإدراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم. http://www.fayoum.edu.eg/SpecificEducation/EducationalTechnology/pdf/DrEman4.pdf

٣. بلال صلاح الدين أبو العلا (٢٠١٦): اثر استراتيجية فكر زواج شارك في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الاستدلالي بالتربية الإسلامية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٤. جابر شريف عادل (٢٠١٧): فعالية برنامج تدريبي قائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات إعداد ملف الإنجاز والاتجاه نحوه لدى الطلاب المعلمين بمدارس التربية الفكرية بالإحساء، المجلة العربية لدراسات وبحوث العلوم التربوية والإنسانية - مؤسسة د. حنان درويش للخدمات اللوجستية والتعليم التطبيقي – مصر، ١١- ٥٠.

٥. حسن فاروق حسن، وليد عاطف الصياد (٢٠١٦): فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، مجلة تكنولوجيا التربية، ع ٢٧ ، ص ص ١- ٧٠ .

٦. حسين محمد عبد الباسط (٢٠١٥): المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع ١، ص ص ١- ٤.

٧. خالد العتيبي (٢٠١٥): التفكير الاستدلالي وأبعاد حل المشكلات الاجتماعية لدى الطلبة الجامعيين، مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك خالد، مج ١٠، ع ٢، ص ص ١٧٩ -١٩٤.

٨. رائد محمد مطير (٢٠١٥): فاعلية توظيف التعليم المدمج في تنمية التفكير الاستدلالي بمبحث التربية الإسلامية لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٩. راندا عبد العليم المنير (٢٠٠٧): فاعلية برنامج قائم على المدخل البصري المكاني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والذكاء الوجداني لدى الفائقين من أطفال الرياض، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

١٠.رجاء أبو علام (٢٠٠٣): التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج SPSS، دار النشر للجامعات، القاهرة.

١١.رعد مهدي رزوقي، استبرق محمد لطيف (٢٠١٨): سلسلة التفكير وأنماطه – الجزء الأول، دار الكتب العلمية، بيروت.

١٢. صفوت فرج (٢٠١١): ترجمة وتقنين مقياس ستانفورد بينيه الصورة الخامسة للبيئة المصرية والعربية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٣. عبد العزيز سعيد (٢٠٠٧): تعليم التفكير ومهاراته، ط١، دار الثقافة، عمان.

١٤. عمرو درويش، أماني الدخني (٢٠١٥): نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، مجلة تكنولوجيا التعليم، القاهرة، مج ٢٥ ، ع ٢، ص ص ٢٦٥ – ٣٦٤.

١٥. فؤاد أبو حطب (٢٠١١): القدرات العقلية، ط٦، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٦. لوريس اميل عبد الملك (٢٠١٠): برنامج تعلم إلكتروني مدمج قائم على المدخل البصري المكاني لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة البصريات وتقدير الذات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعياً، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع ١٥٩، ص ص ١٥٠-٢٠٩.

١٧. ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥): أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية أسيوط، مج ٣١(٥)، ١٢٦-١٦٧.

١٨. ماريه بنت صالح الدهيش (٢٠١٧): فاعلية برنامج قائم على المدخل البصري المكاني في تنمية السلوك الاستكشافي لدى طفل الروضة في مدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كليات الشرق العربي للدراسات العليا.

١٩. محمد حسين قطناني (٢٠١٢): التربية الخاصة: رؤية حديثة في الإعاقات و تعديل السلوك، أمواج للنشر والتوزيع، عمان.

٢٠. محمد شلتوت (٢٠١٤): فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع ٢٣ ، ص ص ١- ٣.

٢١. محمد شلتوت (٢٠١٦): الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج. ط١، شركة مطابع هلا، الرياض.

٢٢. محمد محمود حمادة (٢٠٠٩): فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع ١٤٦، ١٤-٦٤.

٢٣. محمود محمد أبو الدهب (٢٠١٨): تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي-الأفقي) وأثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات، المؤتمر السنوي الرابع والعشرين لجمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي "البيانات الضخمة وآفاق استثمارها: الطريق نحو التكامل المعرفي"، مسقط، ص ص ١-٣٨.

٢٤. مروة سيد فتحي صديق (٢٠١٥): فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم للتلاميذ بمدارس الصم وضعاف السمع على التحصيل وتنمية المهارات الحياتية والدافع للإنجاز، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٢٥. ميرفت عبد النبي حسنين (٢٠١٦): منهج مقترح قائم على المدخل البصري لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية ومهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصفوف الثلاثة الأولي من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢٦. نايل الحجازين (٢٠١٢): التفكير الاستدلالي، دار جليس الزمان، عمان.

27. BanuInanc, U. (2014). Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information, Journal of Arts and Humanities (JAH), Volume -3, No.-5, 39-50.

28. Çifçi, T. (2016). Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. Journal of Education and Learning, Vol. 5, No. 1, 154-166.

29. Dadykin, K.; Dibrova, A. & Tahini H. (2017).The Visual Approach in Educational Projects, International Journal of Social Science and Humanity, Vol. 7, No. 6, 373-377.

30. Edward de Bono (2004). How To Have A Beautiful Mind, 4th impression, Vermilion.

31. Goodman, D. & Goodman, P. (1991). Teaching Reasoning skills in School and homes; A Gamebook of Methods Springfield ,Illinois C Thomas Pub,1991
32. James, J. & Barbara, K. (1982).The Formal Operational Reasoning Test, The Journal of General Psychology 106(1):61-67.
33. Kos, B. A., Sims, E. (2014). Infographics: The New 5-Paragraph Essay. In 2014 Rocky Mountain Celebration of Women in Computing. Laramie, WY, USA. Retrieved from: https://scholar.colorado.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=atlas_gradpapers
34. Niebaum, K.; Cunningham-Sabo, L.; Carroll, J. & Bellows, L. (2015). Infographics: An Innovative Tool to Capture Consumers Attention. Journal of extension, 53(6), 1-6.
35. McCartney, A. (2013). How to turn infographics into effective teaching tools? Retrieved from: http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools/
36. Morris, R. & Schunn, C. (2014). Rethinking logical reasoning skills from a strategy perspective. Retrieved From: http://www.lrdc.pitt.edu/schunn/research/papers/morris_schunn_final.pdf.
37. Noh, M. (2015). The Use of Infographics as a Tool for Facilitating Learning, pp. 559-567.Singapore: Springer Singapore. Retrieved from:
38. http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-981-287-332-3_57
39. Ortiz, A. (2015). Examining student's proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an integrated LEGO robotics and mathematics learning experience. Journal of Technology Education, 26 (2), 46- 73.
40. Schaller, M.; Asp, H.; Rosell, C., & Heim, J. (1996). Training in statistical reasoning inhibits the formation of erroneous group stereotypes. Personality and Social Psychology Bulletin, 22, 829-844.

41. Sloman, A. (2005). Causal Models: How We Think About the World and its Alternatives. New York, NY: Oxford University Press.
42. Sidneyeve, M. & Jaigris, H. (2014). Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies, Retrieved from: http://www.beds.ac.uk/jpd/volume-4-issue2/ teaching-with-infographics
43. Sword, L. (2003). Teaching strategies for visual spatial learner gifted & creative services Australia, Retrieved From: http://www.starjump.com.au/media/Papers.pdf
44. Thomas, E. (2013). Die Systematisierung visueller Darstellungsformen in der sozialwissenschaftlichen Forschung, Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde des Fachbereichs Erziehungswissenschaften der Philipps-Universität Marburg.
45. Yıldırım, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology; volume 15 issue 3, 98-110.