



فاعلية برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم

إعداد

أ.د.م/ أمل عبید مصطفى

أستاذ علم نفس الطفل المساعد بقسم رياض الأطفال

كلية التربية النوعية - جامعة بنها

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم، وتمّ الاعتماد على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة لعينة الدراسة من (١٢) طفلاً وطفلة تتراوح أعمارهم من (٥-٦) سنوات، وتكونت أدوات الدراسة من قائمة تشخيص صعوبات التعلم النمائية إعداد عادل عبد الله (٢٠٠٦) وقائمة مهارات التفكير الرياضي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم (إعداد الباحثة)، ومقياس مهارات التفكير الرياضي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم (إعداد الباحثة).

وقد أسفرت نتائج الدراسة عن ١- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على درجات مقياس التفكير الرياضي لصالح التطبيق البعدي. ٢- لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيّة K.W.L - مهارات التفكير الرياضي - أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.

The effectiveness of a program based on K.W.L strategy to develop some mathematical thinking skills among kindergarten children with learning difficulties.

Prepared By

Study summary: The current study aimed to develop some mathematical thinking skills for kindergarten children with learning difficulties, A quasi-experimental design with one group was relied on for a study sample of (12) boys and girls between the ages of (5-6) years, The study tools consisted of a checklist for diagnosing developmental learning difficulties prepared by Adel Abdullah (2006) and a list of mathematical thinking skills for kindergarten children with learning difficulties (prepared by the researcher), and a measure of mathematical thinking skills for kindergarten children with learning difficulties (prepared by the researcher).

- 1- The results of the study revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group children in the pre and post measurements on the scores of the mathematical thinking scale in favor of the post application.
- 2- There are no statistically significant differences between the mean scores of the experimental group children in the post and follow-up measurements of the mathematical thinking scale for kindergarten children with learning disabilities.

Key words:

K.W.L.'s strategy

Mathematical thinking skills

Kindergarten children with learning disabilities.

مقدمة:

اهتم العالم اهتماماً كبيراً بالأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في توفير الخدمات التربوية والاجتماعية والنفسية والصحية والتأهيلية اللازمة لهم؛ وذلك من أجل تنمية قدراتهم الذاتية والعقلية والاجتماعية والمهنية، باعتبارها حقاً من حقوقهم الإنسانية والتي اعترفت بها الكثير من دول العالم والمواثيق والأعراف الدولية (سوسن شاكر الجبلي، ٢٠١٥، ٧).

ويُعد الأطفال ذوو صعوبات التعلّم هم إحدى فئات الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة الذين لهم الحق في التمتع برعاية خاصة اجتماعية وصحية ونفسية تُتميّ اعتمادهم على أنفسهم وتيسر اندماجهم ومشاركتهم في المجتمع، فهؤلاء الأطفال يعانون من إعاقة تؤثر على عملية تعلمهم واندماجهم في الوسط التعليمي.

وبما أن صعوبات التعلّم قد تحدث نتيجة إصابات مخية وفقاً للتغذية النيولوجية (العصبية) فمن المتوقع والمفترض أن الأطفال المصابين بصعوبات التعلّم قد يكون لديهم ضعف في الانتباه والتركيز والإدراك؛ وذلك الأمر قد يؤدي إلى شعور هؤلاء الأطفال بمعاناة شديدة في إدراكهم للأشياء (Favengaand nerss,2015, 762; Desoete, 2015 gol; Jitendra, et al., 2013: 22).

وصعوبات التعلّم تحتوي على مجموعة من الاضطرابات وليس اضطراباً واحداً؛ لذلك لا يُوجد فرد واحد ممن يعانون من صعوبات التعلّم يظهر جميع هذه الاضطرابات.

ولأن هؤلاء الأطفال ينجحون في تعلم بعض المهارات ويخفقون في تعلم مهارات أخرى فإن لديهم تبايناً واضحاً في القدرات التعليمية، وهذا التباين يُوجد بين التحصيل والذكاء، وكثيراً ما تعرف مشكلاتهم إلى صعوبات تكيفية أو نقص الدافعية، أو لأسباب أخرى ممّا يجعل العملية التعليمية عملية صعبة وهذا يرجع إلى كون صعوبات التعلّم إعاقة غير مرئية (الخطيب، الحديدي، ٢٠٠٧، ٩٧).

ومن خلال الدراسات المختلفة اتضح أن مشكلة الأطفال ذوي صعوبات التعلّم الأساسية في اضطرابات الانتباه والإدراك والذاكرة؛ وهذا يؤثر بالسلب على الناحية الأكاديمية للطفل وهذا ما اتفقت عليه معظم الدراسات حيث أكدت أن الأطفال ذوي صعوبات التعلّم يعانون من صعوبات غير متجانسة في المجالات النمائية والمعرفية والأكاديمية والسلوك الاجتماعي والإقاعي (Halfant, Ding, 2003) (Mazzocco, 2007) (Jitendra et al., 2013; 22) (سامية جودة، إبراهيم السيد، ٢٠٢٠، ٩٦-

(٨٢) (محمد منصور، ٢٠١٦، ٢٨) (جمال القاسم، ٢٠١٥، ١٠٨).

وقد لاحظت الباحثة أن مشكلات صعوبات التّعلم في الرياضيات ترجع إلى وجود اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسيّة المتضمنة في استخدام لغة الرياضيات المنطوقة والمكتوبة؛ وهذا ينعكس على قدرة الأطفال على ممارسة التّفكير الرياضي.

ومن خلال ما سبق اتضح أهمية بعض مهارات التّفكير الرياضي لذلك الفئة من الأطفال، وبالاطلاع على العديد من الدراسات فقد توصلت إلى استخدام استراتيجيّة K.W.L مع الأطفال ذوي صعوبات التّعلم لتنمية مهارات التّفكير الرياضي لديهم (ولاء عاطف، إبراهيم التونسي، ٢٠٢١) (Mazzocco, 2007) (بهجت التخانية، ٢٠١٦) (فريال أبو سنة، ٢٠١١) (Foot,vermette,Battaglia,2001) (Buabeng,ossei-Anto,Ampiah,2014).

ويرى (Ogle، 1986) أن استراتيجيّة K.W.L استراتيجية بسيطة وفعالة يمكن تطبيقها في مواد دراسية متعددة كما يمكن تطبيقها في تدريس الرياضيات والتفكير الرياضي، كما تدعم التّعلم المتمركز حول الطفل وتعزز التّعلم النشط وتشجع الأطفال على النجاح الأكاديمي، لذلك قامت الباحثة بعمل برنامج قائم على استراتيجيّة K.W.L لتنمية التّفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التّعلم.

أولاً: مشكلة الدراسة:

نبعت مشكلة الدراسة من خلال اطلاع الباحثة وعملها كمشرفة في مادة التدريب الميداني في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم وزيارتها للعديد من مراكز رعاية الفئات الخاصة.

وقد لاحظت أن الأطفال المصابين بصعوبات التّعلم لديهم مشكلات واضحة في الانتباه والإدراك والتركيز والتفكير والتذكر، كما لديهم مشكلات واضحة في النواحي الأكاديمية المرتبطة بتعليم القراءة والحساب واللغة؛ وهذا الدور يؤثر على عملية التفاعل الاجتماعي والأكاديمي إلى جانب تأكيد بعض الدراسات على أن هؤلاء الأطفال يعانون من قصور في النواحي الأكاديمية والنمائية؛ وهذا بدوره يؤثر على التفاعل الأكاديمي والاجتماعي (lement, 1993;O'Keefe,1997) (Gama,2004)(سليمان عبد الواحد يوسف، ٢٠٠٧) (نبيل جاد، ٢٠١٧، ٩٩) (إسماعيل الأمين، ٢٠٠١، ١٤٦).

ولقد وجدت الباحثة أن استخدام استراتيجيّة K.W.L من واقع الدراسات التي تمّ الاطلاع عليها أن لها تأثيراً واضحاً جداً في التغلب على القصور الواضح في المهارات الأكاديمية لدى هؤلاء الأطفال وخاصة تنمية التّفكير الرياضي لدى الأطفال وتنمية تركيزهم وانتباههم وتركيزهم على المهمة وإنجازها كما تمكنهم من تنشيط المرحلة السابقة وتحديد ما يريدون معرفته وتعلمه وتنمية تذكرهم لمعلومات جديدة، كما تمكنهم من القراءة والتعلم من خلال ممارسة الأنشطة حيث أوصى باستخدامها

في العديد من الدراسات والابحاث (Foote,vermette,Battaglia,2007) (ogle,2009) (Blachowicz,ogle,2008) (Tok,2013) (Tran,2015) (Gammil,2006) (Dammani,2012)

كما أوضح (Tran,2015) (Szabo,2006) (الخطيب،٢٠٠٩) أن من أهم مميزات استخدام استراتيجية K.W.L في العملية التعليمية واكتساب المهارات هي أنها تساعد على ما يلي:

- ١) تنمية قدرات الأطفال الإدراكية.
- ٢) تعزيز التّعلّم النشط وتساعد على النجاح الأكاديمي.
- ٣) تجعل التّعلّم والتذكر أسهل.
- ٤) تساعد على تحسين قدرة الأطفال على فهم محتوى التّعلّم بطريقة سليمة.
- ٥) تساعد على تنمية التّفكير الرياضي والقدرات المعرفية والمنطقية لدى الأطفال.

هذا ما دعا الباحثة إلى استخدام استراتيجية K.W.L حيث إنّ مميزات وخصائص استخدامها يتناسب مع الأطفال ذوي صعوبات التّعلّم وتنمية بعض مهارات التّفكير الرياضي لديهم. ومع الضعف الواضح في مهارات التّفكير الرياضي لدى عينة الدراسة واستنادًا لأهمية استراتيجية K.W.L في تحسين مهارات الأطفال ذوي صعوبات التّعلّم، تأتي هذه الدراسة في محاولة لسد هذا العجز لتنمية تلك المهارات؛ لأجل ذلك تحاول الدراسة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتنمية بعض مهارات التّفكير الرياضي لدى أطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلّم؟ ويتفرع عن هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما فاعلية استخدام استراتيجية K.W.L في تنمية التّفكير الرياضي لدى أطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلّم؟

٢) ما مهارات التّفكير الرياضي المراد تنميتها لدى الأطفال ذوي صعوبات التّعلّم؟

٣) ما تأثير البرنامج القائم على استراتيجية K.W.L في تنمية مهارات التّفكير الرياضي للأطفال ذوي صعوبات التّعلّم؟

ثانيًا: أهمية الدراسة:

أ- الأهمية النظرية:

١) التركيز على أهمية استخدام استراتيجية K.W.L لتنمية التّفكير الرياضي لأطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلّم.

٢) ندرة الدراسات العربية — في حدود علم الباحثة — التي تناولت استراتيجية K.W.L لتنمية التّفكير الرياضي لأطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلّم.

ب- الأهمية التطبيقية:

- ١) إعداد مقياس التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.
- ٢) تنمية التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم؛ مما يؤدي فيما بعد إلى تنمية قدراتهم ومعارفهم ومساعدتهم على النجاح الأكاديمي.
- ٣) إعداد برنامج باستخدام استراتيجية K.W.L لتتمة التفكير الرياضي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.

ثالثاً: هدف الدراسة:

تهدف الدراسة تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم.

رابعاً: حدود الدراسة:

- ١- الحدود البشرية: اشتملت عينة الدراسة على (٣٠) طفلاً وطفلة من أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم ممن تتراوح أعمارهم بين (٥-٦).
- ٢- الحدود الجغرافية: تم تطبيق الدراسة الميدانية في روضة الإمام محمد عبده الابتدائية بمدرسة بنها بمحافظة القليوبية.
- ٣- الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة على مدى (١٢) أسبوعاً من الفصل الدراسي الأول خلال العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢.

خامساً: منهج الدراسة: المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة (قبلي - بعدي - تتبعي).

سادساً: مصطلحات الدراسة:

١- صعوبات التعلم:

مصطلح عام يشير إلى أن صعوبات التعلم هي التأخر أو الاضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات الخاصة بالكلام أو اللغة أو القراءة، أو الكتابة أو الحساب أو أي مواد دراسية أخرى؛ وذلك نتيجة وجود خلل مخي أو اضطرابات انفعالية أو سلوكية؛ ولا يرجع هذا التأخر الأكاديمي إلى التخلف العقلي أو الحرمان الحسي (السيد عبد الحميد سليمان، ٢٠٠٨، ٣٢).

ويعرف الأطفال ذوو صعوبات التعلم إجرائياً بأنهم: الأطفال الذين تقع نسبة ذكائهم من (٩٠ درجة فيما فوق) والذين يعانون من صعوبات تعلم نمائية وضعف في مهارات التفكير الرياضي.

٢- التفكير الرياضي:

هو العمليات العقلية المصاحبة للمتعلم في التمهيد للمشكلات الرياضية ومحاولة حلها، وتحدده اعتبارات تتعلق بالعمليات المنطقية التي تحتوي عليها عملية حلّ المسائل المختلفة (الخطيب، ٢٠٠٩).

ويعرف التفكير الرياضي إجرائياً بأنه: هو أحد أهم أشكال التفكير المرتبط بالمحتوى الرياضي والتي يقوم على مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يرتبط بها الطفل، وهي: الاستقراء، الاستنباط، التعبير الرمزي، التفكير المنطقي، إدراك العلاقات، التصور البعدي، والتعقيم، والبرهان الرياضي، والإدراك المكاني، وكل ما يتعلق بالأعداد والمفاهيم والرموز والأشكال وفقاً لمجموعة من الخطوات، وهي: العصف الذهني، ومعرفة ما يريد تعلمه، وتسجيل ما تعلمه.

٣- استراتيجية K.W.L:

هي استراتيجية جيدة يستخدمها المعلمون لتنشيط تفكير المتعلمين في موضوع الدرس قبل أن يحدث التعلم الجديد (Kopp, 2010).

وتعرف استراتيجية K.W.L إجرائياً بأنها: إحدى استراتيجيات التعلم البنائي المعرفي يسير وفقاً لمجموعة من الخطوات وهي تسجيل الطفل بكل ما لديه من معلومات سابقة عن الموضوع، وتسجيل كل ما يحتاجه وتساعد الطفل على التفكير وتنظيم المعلومات السابقة وربطها بالمعلومات الحالية وبعد ذلك يسجل ما تعلمه بالفعل، ثم يسجل أهم التطبيقات على ما تعلمه ويقوم الطفل بهذا بطريقة فردية أو جماعية.

سابعاً: الإطار النظري:

أولاً: صعوبات التعلم:

يشير مصطلح صعوبات التعلم إلى مجموعة متعددة ومتباينة من الاضطرابات التي تظهر في صورته واضحة في اكتساب واستخدام قدرات السمع، والكلام، القراءة، الكتابة، التفكير، الحساب والمهارات الاجتماعية.

وتنشأ هذه الاضطرابات لدى الفرد وتعود إلى الاختلاف الوظيفي للجهاز العصبي وبالرغم من تزامن وجود صعوبات التعلم مع حالات الإعاقة الأخرى مثل ضعف السمع أو التخلف العقلي، والاضطرابات الانفعالية والوجدانية، والمؤثرات الاجتماعية البيئية مثل الفروق الثقافية والتعليم غير المناسب، والعوامل النفسية مثل اضطراب الانتباه، وكل ما يمكن أن يسبب مشاكل تعليمية إلا أنه لا تعتبر صعوبات التعلم نتيجة مباشرة لهذه الحالات أو تلك المؤثرات.

تعريف صعوبات التَّعلم:

يوضع سليمان عبد الواحد (٢٠١٠) تعريف صعوبات التَّعلم من خلال التحليل والنقد لبعض التعريفات الخاصة بمفهوم صعوبات التَّعلم في البيئة الأجنبية والعربية فإنه يمكن تعريف صعوبات التَّعلم بأنه: مصطلح عام يصف مجموعة من الأفراد (في أي عصر) ليسوا متجانسين في طبيعة الصعوبة ومظهرها، يظهرون تباعدًا واضحًا بين أدائهم المتوقع وبين أدائهم الفعلي في مجال أو أكثر من المجالات الأكاديمية، وربما ترجع الصعوبة لديهم إلى اضطراب في وظائف نص المخ المعرفية والانفعالية، ويتمتعون بنجاح ثقافي اجتماعي تعليمي معتدل، ولا يعانون من أي نوع من الإعاقات المختلفة (العقلية، الانفعالية، الحسية، السمعية، البصرية).

وأيضًا لا يعانون من اضطرابات انفعالية حادة أو اعتلال صحي، وأخيرًا نلاحظ عليهم بعض الخصائص السلوكية المشتركة مثل النشاط الحركي وقصور الانتباه والإحساس بالدونية؛ ولذلك فهم يحتاجون إلى طرق تدريس مختلفة (سليمان عبد الواحد، ٢٠١٠، ٣٥).

خصائص الأطفال ذوي صعوبات التَّعلم.

(Shapiro, B., and Gallico, R. 1993) (Dennis, K. 1992) (Mazzocco, M. (2007)
(Ratner, V. 2005) (Barbar, L. 1998) Kaland, N., Mortensen, E, and Smith, L.
2007) (Lazarus, K.U. Desoete, A. (2015, 2014).

يمكن تصنيف الخصائص الرئيسية للأطفال ذوي صعوبات التَّعلم صنف خصائص وهي كالتالي:

١- صعوبات في التحصيل الدراسي:

إنَّ التَّأخر الدراسي وضعف التحصيل هو السمة العامة والأساسية للأطفال الذين يعانون من صعوبات في التَّعلم، فلا وجود لصعوبات التَّعلم دون وجود مشاكل تحصيلية، فقد يُعاني هؤلاء الأطفال من صعوبات في موضوع دراسي واحد وأكثر، ويمكن أن يظهر ذلك في الجوانب الأكاديمية التالية:

الصعوبات الخاصة بالقراءة، وتشكل في:

- حذف بعض الكلمات أو أجزاء منها.
- إضافة بعض الكلمات أو المقاطع أو الأحرف إلى الكلام.
- إبدال بعض الكلمات بأخرى قد تحصل بعضًا من معانيها.
- تكرار بعض الكلمات أكثر من مرة دون مبرر.
- ضعف في التمييز بين الأحرف المتشابهة.
- قلب الأحرف وتبديلها.

الصعوبات الخاصة بالكتابة، وتتمثل هذه الصعوبات فيما يلي:

- الجلوس غير المناسب ومسك القلم بشكل غير صحيح.
- صعوبة في الالتزام الكتابي على نفس السطر.
- رداءة الخط بحيث تصعب قراءته.
- الخلط في اتجاه الكتابة من اليمين لليساار ومن اليسار لليمين.
- أخطاء في ترتيب الأحرف والأرقام والمقاطع والكلمات.

٢- صعوبات خاصة بالحساب:

وهي موضوع الدراسة، وتتمثل هذه الصعوبات فيما يلي:

- صعوبة في الربط بين الرقم ورمزه.
- صعوبة في تمييز الأرقام ذات الاتجاهات المتعاكسة.
- كتابة الأرقام بشكل معكوس.
- عكس الأرقام المكتوبة على شكل خانات.
- صعوبة في إتقان بعض المفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية الأساسية.
- الخلط في الخانات عند إجراء العمليات الحسابية.
- الخلط بين الأشكال الهندسية.
- كتابه المسائل الرياضية بشكل معكوس.
- البُطء الشديد في إتمام العمليات الحسابية.
- صعوبة في حلّ العمليات الحسابية المتقدمة في القصص.

٣- صعوبات الإدراك والحركة:

وتعدّ الصعوبات الإدراكية والحركية من أهم مظاهر صعوبات التعلّم، وتتمثل هذه الصعوبات

فيما يلي:

١- صعوبات في الإدراك البصري:

وتتمثل في:

- أ. صعوبات في تمييز علاقة الأشياء ببعضها.
- ب. صعوبات في تفسير ما يراه الطالب.
- ت. رؤية الأشياء بصورة مزدوجة ومشوشة.

٢- صعوبات ف الحكم على جسم الأشياء.

- ضعف في الذاكرة البصرية.
- صعوبات في تمييز الشكل عن الأرضية.
- صعوبات في ترتيب الصور ترتيباً متسلسلاً.
- الاستجابة للتعليمات اللفظية أفضل من التعليمات البصرية.

٣. صعوبات في الإدراك السمعي:

وتتمثل هذه الصعوبات فيما يلي:

- الخلط بين بعض الكلمات التي لها أصوات متشابهة.
- صعوبة الربط بين الأصوات البيئية ومصادرهما.
- صعوبة في التعرف على الكلمة وعكسها.
- سهولة تشتيت انتباهه بالأصوات.
- صعوبة في التعرف على الكلمة إذا سمع جزءاً منها.
- صعوبة في فهم ما يقال له همساً أو بسرعة.
- مشكلات في الذاكرة السمعية.
- صعوبة في تعلم أيام الأسبوع والشهور والعناوين وأرقام الهواتف.

٤- صعوبات في الإدراك الحركي والتآزر العام:

وتظهر هذه الصعوبات على شكل:

- صعوبة في الإمساك بالأشياء.
- اختلال التوازن وصعوبة في المشي أو الجري أو ركوب الدراجة.
- اضطراب الإدراك بخصوص الاتجاهات (فوق- تحت- يمين- يسار).

٥- صعوبات في عمليات التفكير:

وتتمثل هذه الصعوبات فيما يلي:

- الحاجة لوقت طويل لتنظيم أفكارهم قبل أن يقوموا بالاستجابة.
- صعوبات في التفكير المفرد.
- الاعتماد الزائد على المعلمة.
- عدم القدرة على التركيز.
- عدم الاهتمام الكافي بالتفاصيل.
- عدم اتباع التعليمات وعدم تذكرها.
- صعوبات في تصنيف ما يتعلمونه وتعميمه على المواقف الأخرى.

الخصائص السلوكية للأطفال ذوي صعوبات التّعلم:

- كثرة الحركة والنشاط إذ تصعب السيطرة عليه.
- سهولة التشتيت وعدم التركيز على المثيرات.
- صعوبة في المحافظة على تركيز الانتباه لفترة كافية.
- أكثر عزلة في التفاعل الاجتماعي.
- تدني تكيف الطفل مع العالم المحيط.

أسباب صعوبات التّعلم:

وقد اتفق كلٌّ من (محمود جمال، ٢٠٠٧) و(نزار الطالب، كامل لويس، ٢٠٠٠) و(إيهاب الببلاوي، ٢٠٠٩).

أن أسباب صعوبات التّعلم قد تكون أثناء الحمل والولادة، أو ترجع لأسباب جينية أو نتيجة لآثار التدخين وتناول العقاقير، أو نتيجة مشاكل التلوث والبيئة.

١- عيوب في نمو مخ الجنين:

حيث يتطور مخ الجنين طوال مدة الحمل من خلايا قليلة غير متخصصة تقوم بجميع الأعمال إلى خلايا متخصصة ثم إلى عضو يتكون من بلايين الخلايا العصبية، وخلال هذا التطور قد تحدث بعض العيوب والأخطاء التي قد تؤثر على تكوين واتصال هذه الخلايا العصبية ببعضها البعض.

٢- العيوب الوراثية:

حيث تنتشر صعوبات التّعلم بين الأقارب من الدرجة الأولى عنه بين عامة الناس؛ وبالتالي يعتقد أن صعوبات التّعلم لها أساس جيني وراثي.

٣- تأثير التدخين والخمور وبعض أنواع العقاقير:

كثير من الأدوية والعقاقير التي تناولتها الأمّ خلال فترة الحمل لها تأثير مدمر على الجنين، وقد وجد العلماء أن الأمهات اللاتي يدخلن أثناء الحمل يلدن أطفالاً أقل من الوزن الطبيعي؛ وبالتالي يكونون عرضة للكثير من المخاطر ومن ضمنها صعوبات التّعلم. كذلك تناول الكحوليات يؤثر على نمو الجنين ويؤدي إلى مشاكل في التّعلم والانتباه والذاكرة والقدرة على حلّ المشاكل في المستقبل.

٤- مشاكل أثناء الحمل والولادة:

يعزو البعض صعوبات التّعلم لوجود مضاعفات تحدث أثناء الحمل، ففي بعض الحالات يتفاعل الجهاز المناعي للأم مع الجنين كما لو كان جسمًا غريبًا يهاجمه، وهذا التفاعل يؤدي إلى اختلال في نمو الجهاز العصبي للجنين كما قد يحدث التواء الحبل السري حول نفسه أثناء الولادة؛ ممّا يؤدي إلى نقص الأكسجين الواصل إلى الجنين؛ ممّا يؤدي إلى الإعاقة في عمل المخ وصعوبة التّعلم في الكبر.

٥- مشاكل التلوث والبيئة:

التلوث البيئي يؤدي إلى صعوبات التّعلم بين تأثيره الضار على نمو الخلايا العصبية وقد أظهرت الدراسات أن الرصاص الناتج عن احتراق البنزين والموجود كذلك في أنابيب مياه الشرب قد يؤدي إلى كثير من صعوبات التّعلم.

تصنيفات صعوبات التّعلم:

تعددت تصنيفات صعوبات التّعلم، ولكن اتفقت الغالبية العظمى من التربويين والخبراء والمهتمين بمجال صعوبات التّعلم على تصنيفها لنوعين أساسيين من الصعوبات، وهما كما حددها كل من إسماعيل الأمين (٢٠٠١، ١٤٦) ومحسن آل عزيز (٢٠١٣، ١٩-٢٠) ومحمد قنصوه (٢٠١٦، ٢١-٢٣)، وساميه جوده، وإبراهيم السيد (٢٠٢٠، ٣٩-٤٠).

١ - صعوبات التّعلم النمائية Developmental Learning Disabilities:

وهي تتعلق بالوظائف الدماغية والعمليات العقلية المعرضة وتتضمن المهارات الأساسية التي يحبها الطفل في دراسته الأكاديمية، وقد تكون هذه الصعوبات أولية وتشمل (الانتباه- التذكر- الإدراك) وقد تكون ثانوية وتشمل (اللغة الشفهية- التفكير).

٢ - صعوبات التّعلم الأكاديمية Acadmic Learning Disabilities

وتتعلق بالموضوعات الدراسية الأساسية التي يدرسها الطفل وتظهر هذه الصعوبات في واحدة أو أكثر من (القراءة- التهجّي- الكتابة- الحساب)

تشخيص ذوي صعوبات التّعلم:

من الطرق والإجراءات التي يمكن استخدامها في تشخيص الأطفال ذوي صعوبات التّعلم: كتابة تاريخ الحالة، الملاحظة الإكلينيكية واختبارات الذكاء والقدرة العقلية، والاختبارات الخاصة بقياس صعوبات التّعلم والمؤشرات الدالة عليها، وقياس الأداء الأكاديمي ومقاييس المخ النيورولوجي، ومقياس السلوك التكيفي، ومقاييس التعرف على القصور في تجهيز المعلومات وما وراء المعرفة، ومقاييس الخصائص النفسية والسلوكية لذوي صعوبات التّعلم (Anderson, 1982,359- 362)

كما أن هناك خمسة محكات يمكن الاعتماد عليها لتشخيص صعوبات التّعلم والتّعرف عليها

وهي:

١ - محك الاستبعاد Exclusion:

وهو من بين المحكات التي تستخدم في التعرف على حالات صعوبات التّعلم ويعني أننا نستبعد بعض الحالات التي ترجع الصعوبة فيها إلى التخلف العقلي العام أو الإعاقات، أو سبب الاضطرابات أو نقص فرص التّعلم (Barbar, 10,1998,25-33)

٢ - محك التباين أو التباعد Discrepancy Criterion:

ويقصد به تباعد المستوى التحصيلي للطالب في مادة عن المستوى المتوقع منه حسب حالته (عريفات، ٢٠٠٨، ١٤٨)

٣ - محك التربية الخاصة Special Education Criterion:

ويشير هذا المحك إلى أن الأطفال ذوي صعوبات التّعلم لا يستطيعون التّعلم وفق الطريقة التقليدية، ويحتاجون إلى طرق خاصة تتناسب مع صعوباتهم (صاحب كامل، ٢٠١٣، ٣٥-٦٢).

٤ - محك النضج Maturation Criterion:

ويقصد به عدم الانتظام في نمو الوظائف، والعمليات العقلية المسؤولة عن الأداء مثل اللغة، الانتباه، الذاكرة، الإدراك (صاحب كامل، ٢٠١٣، ٣٥ — ٦٢).

٥ - محك المؤشرات النيورولوجية (العصبية) Criterion Neurological

حيث تنعكس مظاهر الاضطراب في وظائف المخ على الاضطرابات الإدراكية (البصري، السمعي، المكاني، النشاط الزائد، الاضطرابات العقلية، صعوبة الإدراك الوظيفي) وهذا يعوق اكتساب الخبرات التربوية وتطبيقها والاستفادة منها، بل تؤدي إلى قصور في النمو الانفعالي والاجتماعي ونمو الشخصية بصفة خاصة (بترس، ٢٠٠٩، ٠).

وبناءً على ما سبق ذكره وبالاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث فقد توصّلت الباحثة أن لدى الكثير من الأطفال ذوي صعوبات التّعلم العديد من الصعوبات البنائية والصعوبات في المهارات الإدراكية المختلفة؛ وهذا بدوره تماماً كبير جداً على النواحي الأكاديمية حيث تقسم هذه الصعوبات على شكل صعوبات في المجالات الأكاديمية المختلفة كالحساب والقراءة والكتابة؛ وبالتالي يزيد من حجم ما يواجهونه من مصاعب وهذا يستلزم توفير العديد من البرامج التدريبية التي يمكن أن تساهم في علاج أو التخفيف من أبعاد هذه المشاكل.

فقد وجدت الباحثة أهمية تنمية التفكير الرياضي لهؤلاء الفئة من الأطفال ذوي صعوبات التّعلم

وسوف نتناولها بشيء من التفصيل.

التفكير الرياضي:

لقد أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام عند النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على اكتساب المتعلمين المعارف والحقائق وملء عقول الأطفال بها، بل تتعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم يقوم على مبدأ تعليم الأطفال كيف يتعلم وكيف يفكر (السرحاني، ٢٠١٤).

وتبرز أهمية التفكير في أنه يعد أداة رئيسية للبحث عن مصادر المعلومات، وفي اختبار المعلومات اللازمة للموقف التعليمي وتؤكد الاتجاهات الحديثة نمو مناهج الحساب والرياضيات وأساليب تدريسها، فهي طريقة ونمط في التفكير وتعليم الأطفال حلّ المشكلات، وبناء الحدث الرياضي وتطوير الأفكار وإدراك العلاقات والوصول إلى أعلى مستويات المفرحة؛ وبالتالي فنمو القدرات الرياضية لدى الأطفال يعتمد على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم (القيس، ٢٠١٤) (العيلة، ٢٠١٢).

فالتفكير الرياضي هو أحد مجالات التفكير المختلفة التي يتم بها الدراسة عند معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي فهو تفكير في مجالات الحساب والرياضيات؛ حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية وهو يعد من أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية (أبو زينة، عباينه، ٢٠٠٧) والتفكير الرياضي هو مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم بها الطفل عندما يواجه موقفاً أو مشكلة أو مسألة تتحدى قدراته ولا توجد إجابة جاهزة؛ لها ممّا يدفع الطفل إلى مراجعتها وهو يساعدها على ترتيب خبرته خبرات الرياضية السابق للقيام بعملية الدراسة والتقيب عن الحل النهائي.

(عفانه، إسماعيل، ٢٠٠٣) لذا فلا بدّ من الاهتمام بالتفكير الرياضي وتحسين مهاراته لدى الأطفال والتي تساعده على عملية التعلم والتفكير وتنمية قدراته على حلّ المشكلات بطريقة صحيحة وسليمة وفي هذا العدد فقد أشارت دراسة (محمود حمو الحمزة، ٢٠١٥) على أهمية تنمية التفكير الرياضي لأنه نموذج للمعرفة العقلية، ودراسة (الجوهرة علي الدهاسي، ٢٠١٧) والتي أكدت على وجود أهمية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم واتفقت معها دراسة (إيمان محمد مكرم مهني، ٢٠١٨) على وجود ضعف في مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال المرحلة الابتدائية وأكدت على أهمية استخدام الخرائط الرقمية في تنمية التفكير الرياضي لديه.

كما أكد (Bal,Doganay, 2014) على ضرورة تطوير مهارات التفكير الرياضي وفي هذا السياق تشير (هبة العيلة، ٢٠١٢) على أن اكتساب المفاهيم الرياضية وإدراك العلاقات بينهما وإتقان

المهارات المرتبطة بهما تطلب تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال وهو ما يؤكد أهمية هذه المهارات في تحسين مستوى أداء الطلبة في موضوعاتها (عادل عطية ريان، ٢٠١٦، ١٩)؛ لذا يجب إيجاد طرق بديلة لهؤلاء الأطفال للتعبير عن قدراتهم وتنمية مهاراتهم ومساعدتهم على الاندماج في المجتمع؛ وهنا تشير الباحثة على أنه ينبغي توجيه العناية إلى أهمية التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم وخاصة أن هؤلاء الأطفال يواجهون العديد من المشاكل في عملية التواصل والتفاعل الاجتماعي نتيجة لضعف مهاراتهم وقدراتهم الإدراكية؛ مما يؤكد أهمية استخدام استراتيجيات

• K.W.L

ثانياً: التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم: تعريف التفكير الرياضي:

يُعرف (عودة، ٢٠١٦، ٨) التفكير الرياضي بأنه سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين أو الحكم على واقع شيء أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، ويرى (محمد، ١٩٨٠) أن التفكير الرياضي هو العملية العقلية التي تحتوي المفاهيم والقيم الرقمية والتسلسل العددي والعدد وسرعه الإجابة العددية والمجموعات العددية والاشتقاق (محمد، ١٩٨٠، ١٩٨١) والتفكير الرياضي نشاط عقلي منطقي معقد نوعاً ما يتسم بالمرونة ويُعد وسيلة مهمة لتعلم حل المشكلات في الرياضيات (Kaye,2008).

كما يرى (Sinead,Ann,2010,42) أن التفكير الرياضي من أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يقوم به الإنسان لكونه قدرة عقلية مركبة بنسب بسيطة وقدرة فرعية تتدرج تحت قدرة أهم وأشمل تدعى القدرة العلمية، وتتمثل بإجراء العمليات الحسابية بدقة وسهولة وإدراك العلاقات بين المواقف المختلفة.

التعريف الإجرائي للتفكير الرياضي هو: أحد أشكال التفكير المرتبط بالمحتوى الرياضي والتي يقوم على مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي يرتبط بها الطفل وهي: الاستقراء، الاستنباط، التعبير الرمزي، التفكير المنطقي، إدراك العلاقات، التصور البصري والتعميم، والبرهان الرياضي والإدراك المكاني، أو كل ما يتعلق بالأعداد والمفاهيم والرموز والأشكال وفقاً لمجموعة من الخطوات وهي العصف الذهني ومعرفة ما يريد تعلمه وتسجيل ما تعلمه (القطامي، ٢٠٠٧) (Sternbevg,R,J,2002).

أهمية التفكير الرياضي لدى طفل الروضة:

أصبحت قضية تنمية التفكير الرياضي من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام في النظم التربوية الحديثة حيث لم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على اكتساب الأطفال المعارف

والحقائق، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير الرياضي السليم؛ لما له من أهمية كبيرة جدًا للطفل والتي تتمثل في:

- ١) مساعدة الأطفال على حلّ المشكلات الرياضية.
- ٢) مساعدة الأطفال على الاستدلال والتأمل وإدراك العلاقات بين الأشياء.
- ٣) تنمية قدرات الأطفال الإدراكية وتنمية قدرات الاستيعاب لديهم.
- ٤) مساعدة الأطفال على فهم أبعاد المشكلة وإيجاد بدائل مختلفة لحل المشكلة.
- ٥) تنمية قدرات الأطفال الرياضية.
- ٦) تنمية قدرات الأطفال على الاستكشاف والتخمين والتفكير المنطقي.
- ٧) في حين أضاف جودة (٢٠٠٣) أن تفكير الرياضي يساعد الأطفال في تنمية قدراتهم العقلية وتنمية ألفاظ تفكير متعددة لديهم، كما أنها تساعد على تنمية ذكاء الأطفال وسلوكهم العقلي. وأضاف مصطفى نمر (مصطفى، ٢٠١١) أن التفكير الرياضي يُعتبر سمة من السمات المميزة التي تسمو بالرياضيات فهي ليست مجرد تراكم معلومات، بل تمكن الأطفال من تطبيق المهارات التي يتّم تعلمها وتعليمه الإثباتات والبراهين للأشياء من حوله. ويرى (هديل سليمان علي حوده، ٢٠١٦) أن التفكير الرياضي يزيد من قدرة الأطفال على استخدام الرياضيات ويحسن من مستواهم التحصيلي كما يمكن التفكير الرياضي الأطفال من إجراء العمليات الحسابية ومعرفة الرموز والأشكال الهندسية وإدراك العلاقات.

معايير التفكير الرياضي:

لقد نادت معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في امريك (NcTm,2000) أن يكتب الأطفال بدءًا من مرحلة ما قبل رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر مجموعة من المعايير والمهارات التي تتمثل في معايير التفكير الرياضي والبرهان.



شكل رقم (١) يوضح معايير التفكير الرياضي (إعداد الباحثة)

أهداف تنمية التفكير الرياضي للأطفال:

- لقد اتفقت العديد من الدراسات والبحوث ومنها (الخطيب، ٢٠٠٩) (أبو زينة، ٢٠١٠) (عيفانا وأحمد والي، ٢٠١٠) (singh,Jain,2017) (Hamada,2018) (العيلة، ٢٠١٢) على أن هناك أهدافاً متعددة لتنمية التفكير الرياضي للأطفال، ومنها:
- ١) تنمية الفهم أولاً ثم المهارة، فالطفل المتعلم يتحسن أدائه في تأدية المهارة؛ حيث يفهم ما يقوم به بصورة أفضل ممن يحفظ المعلومات وينفذها دون فهم المعنى.
 - ٢) التخلص من التعليم التقليدي؛ أي إعداد المعلم لمهام تستثير التفكير لدى الأطفال المتعلمين.
 - ٣) أصالة التفكير من الضروري حرص المعلم على تشجيع المتعلمين على استخدام طرق مختلفة تقودهم للوصول إلى حلول أصيلة.
 - ٤) أن يتسم التعليم الاستمرارية ويقدم حسب قدراتهم مراعيًا الفروق الفردية لديهم.
 - ٥) أن يقدم المتعلم التغذية الراجعة المناسبة وفي الوقت المناسب.
 - ٦) إثارة الدافعية لدى المتعلمين بالتشجيع وتنوع المهام.

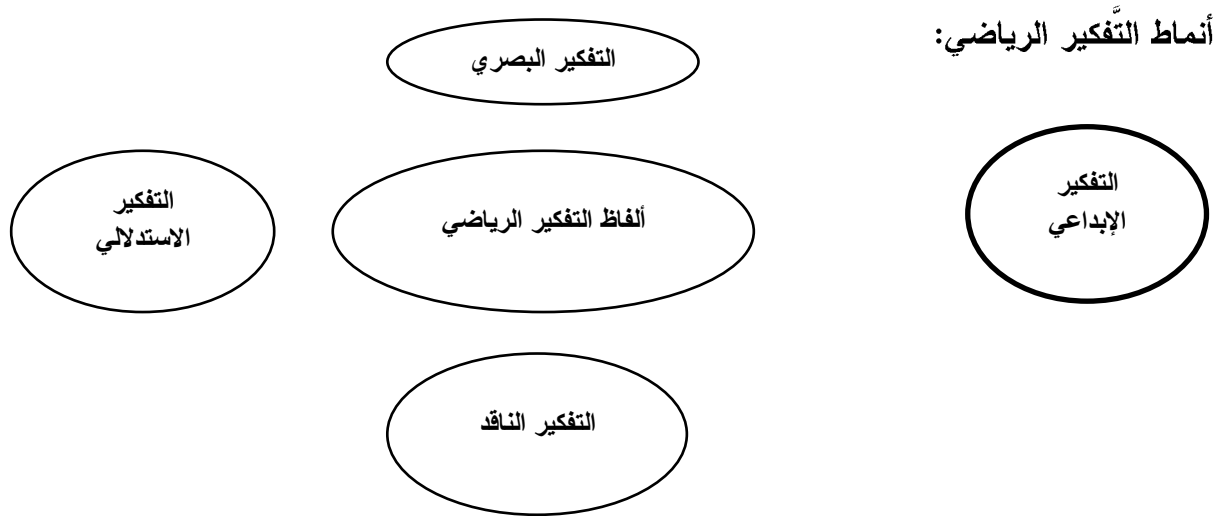
مهارات التفكير الرياضي:

- (mousley, Perry,2009) (Bright, 2002) (الخطيب، ٢٠٠٩، ٢٤) (أبو زينة، ٢٠١١) (التميمي، ٢٠١٩، ٢٣٤) (الدهشان، ٢٠١٠، ٢٤٢) (حماد، ٢٠٠٥، ٢٤١) (إيتسام رمضان السويح، ٢٠١٩) (Turner,Rossman,1997) ٠

للتفكير الرياضي بكل أبعاده ومميزاته مجموعة من المهارات، وهذه المهارات تتحدث في القدرة على:

- الاستقراء Induction: هو عملية منطقية تساعد في استنباط الأحكام العامة من دلالات خاصة جزئية وتستخدم للاكتشاف علاقات محتملة وإثباتها باستخدام الاستدلال.
- التعميم أو التجريد Generalization Orabstaction: وهو تعميم لعبارة بسيطة لتصبح أعم وأشمل.
- التعبير بالرموز الرمز هو عبارة عن حرف أو علاقة أو اختصار يستخدم لتمثيل عملية رياضية ويحل عوضاً عن الاسم.
- التفكير المنطقي Logical Thinking: هو القدرة العقلية التي تساعد المتعلم على الانتقال من المعلوم إلى المجهول من خلال الاسترشاد في البيانات الموضوعية.
- التخمين Guessing: هو الحذر الواعي ويمكن للمتعلمين من خلاله بناء اختبار التخمينات وتحسينها.

- الاستنتاج Deduction: هو الانتقال من الحكم الكلي على الأشياء إلى الحكم على جزئياتها باستخدام تعميم أو قانون رياضي.
- النمذجة Modeling: هي ترجمة الظواهر وأحد أقوى استخدامات الرياضيات فالنموذج الرياضي يُعد تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات وتستخدم لتوضيح الظاهرة وتفسيرها وحلّ المشكلات.
- (الهويدي، ٢٠٠٦، ١٥) (الصباح، ٢٠١٣، ٢١) (العتال، ٢٠١٢، ٣٩) (إيمان عبده، فريد أبو زينة، ٢٠١٢، ١٨٠٥) (عادل عطية ريان، ٢٠١٦) (Bal,Doganay,2014) (lane,2009) (Shielack,2013)، 26



شكل رقم (٢) يوضح أنماط التفكير الرياضي

هذه المعلومات الواردة في شكل رقم (٢) مستوحاة من (عفانة، ٢٠٠٢) (صالح، ١٩٧٢) (الحامولي، ١٩٨٣) (Campbell,1995) (Paul,1998) (moor Andparker,1997) (Alfaro,1995) (Guilford,1967).

وبتحليل بعض الدراسات والبحوث يُوجد اتفاق على أن تنمية التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم من أهم الطرق التي تعالج صعوبات التعلم في الرياضيات لدى هؤلاء الأطفال (العجمي وآخرون، ٢٠٠٤) (مطر، ٢٠٠٤) (أحمد وعبد الكريم، ٢٠٠١) (عفانة، ٢٠٠١) (المشهر اوي، ١٩٩٩)

(منصور، ١٩٨٨) (الطويل، ١٩٩٥) (Lyons,1991) (Kathleen,Ann,2001) (Nancy,lauie,2000) (خضر، ١٩٩١) (عبد الهادي، ٢٠١٤) (عبد الحكيم، ٢٠٠٥) (جعفر، ٢٠١٢) (الاعار، ٢٠٠٩) (العيلة، ٢٠١٢) (عبده عشا، ٢٠٠٩) (متعب ابن زعزوع، ٢٠٢١) (Devlin,2012) (Stacey,2005) (Cotton,2010) (Gibney,2014) (Onal,Inan,Bozkurt,2017) (عبد

السميع ولاشين، ٢٠٠٦، ١٣٩) (Russell,1997) (Hsieh,1996)
•(Butkawskiandothers,1994)

ثالثاً: استراتيجية K.W.L:

لعلّ أهم ما يُميز به العصر الحاضر التطور الهائل والمذهل في مجالات متعددة وخاصة في مجال المعرفة؛ لذا فإنّ هذا التطور يتطلب مواكبة التغيير في جميع المجالات وخاصة مجال التدريس ومنها المناهج وطرق تدريسها؛ من أجل أن تواكب التغيير المنشود في مواجهة تحديات هذا القرن.

كما أن استراتيجيات التدريس القائمة على البناء المعرفي تستند إلى النظريات المعرفية التي تؤكد على الروابط الموجودة بين ما يتعلمه العرب وأفكاره وخبراته السابقة ومهاراته العملية في إدراك تلك الروابط وتنظيمها، ومن أشهر تلك الاستراتيجيات: استراتيجيات تنمية التفكير ما وراء المعرفي.

كاستراتيجية (K.W.L.H) ماذا أعرف؟ ماذا أريد أن أتعلم؟ ماذا تعلمت؟ كيف أستطيع التعلّم أكثر؟ لذا تُعد استراتيجية K.W.L.H من استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تتألف من عدد من الخطوات المنظمة والمرتبطة وترجع إلى جرهام نيتريك (Grham Dettrich) عام (1980) الذي استمد هذه الاستراتيجية من أفكار سياحية (1964) وسماها استراتيجية تكوين المعرفة، ثمّ فعلها ماسون كجزء من نموذج حل المشكلات حافظ (2008) كما قامت دونا اوغل (1986) في العملية الوطنية للتعليم في ايفانسون بأمريكا فمن برنامج التخرج القراءة وفنون اللغة بتطوير تلك الاستراتيجية ووضعها في صورتها النهائية التي هي عليها الآن، وسوف نتناول استراتيجية K.W.L.H بشيء من التفصيل (ogle,1986) (Kuhn and Dean,2004)(cross and paris,1988) (Gama,2004,Kan keares,2004) (Flavell,1976,Tytler,2014).

مفهوم استراتيجية K.W.L.H

يمكن تعريف استراتيجية K.W.L.H بأنها من الاستراتيجيات المهمة ذات الأثر الفعّال في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي وقد شاع استخدامها في تعليم القراءة ويتمّ التعلّم فيها على أساس تنشيط المعرفة السابق لدى المتعلم واستثمارها في عملية التعلّم الجديد؛ لذلك فإنّ المرحلة السابقة لدى المتعلم تُعد نقطة الانطلاق والارتكاز التي يقوم عليها التعلّم الجديد ويرتبط بها (عطية، ٢٠٠٩، ١٩) وعرفها (عبد الباري، ٢٠١٠) بأنّ هذه الاستراتيجية وضعتها دون شغل (oglen, 1986) وهي استراتيجية وطريقة مؤثرة تساعد التلاميذ على بناء المعنى وتكوينه وقبل أن يندمج التلميذ في محاكاة وقراءة فصل أو الإنصات لمحاضرة أو مشاهدة فيلم أو عرض تقترح عليه أن يُحدد التلميذ ما الذي يعتقد أن يعرفه عن الموضوع، وماذا يريد أن يعرف عن الموضوع؟ ويقول لنفسه وبعد القراءة أو

الاستمتاع أو الملاحظة يُحدد التلميذ ما الذي تعلمه؟ إنها استراتيجية جيدة يستخدمها المعلمون لتنشيط تفكير الطلاب في موضوع الدرس قبل أن يحدث التعلّم الجديد (Kopp,2010).

وبناءً على ما سبق يمكن تعريف استراتيجية K.W.L.H بأنها إحدى استراتيجيات بناء ما وراء المعرفة وتتضمن مجموعة من الخطوات المنظمة والمرتبطة التي ينفذها الطلبة.

مراحل استراتيجية K.W.L:

(Bryan,1998) (Blachowicz,ogle,2008;ogle,2009)

للاستراتيجية K.W.L تتكون منهم حيث يقوم الأطفال بـ

- تنشيط المعرفة السابق.
- تحديد ما يريدون معرفته.
- التفكير والتذكر والتعمق في المعرفة الجديدة.
- خطوات استراتيجية K.W.L

يرى (Jermifer,2006) أن خطوات استراتيجية تتمثل في:

- ٣- اختيار النصّ أو الموضوع المراد تدريسه.
- ٤- وضع جدول أو مخطط حيث يسممه المعلم على السبورة أو على شفافية وينبغي أن يمتلك كل طفل هذا المخطط لتسجيل المعلومات.
- ٥- يسأل المعلم الأطفال كنوع من العصف الذهني عن الكلمات والمصطلحات والعبارات التي ترتبط بالموضوع وتلك المعلومات أو المعرفة التي يتم تدوينها في العمود (K) What do we know? بعد أن ينتهي الأطفال من ذلك يتم مناقشتهم فيما كتبوه ودونوه في (k).
- ٦- يسأل المعلم الأطفال عما يريدون معرفته عن الموضوع ويتم تسجيل هذه الأسئلة في العمود الخاص بـ (w) What do we want to know? ويقوم المعلم بسؤال الأطفال لتشجيعهم على توليد الأفكار لتدوينها في (w) مثل، ماذا تريد أن تتعلم عن هذا الموضوع؟
- ٧- بعد أن يقرأ الأطفال النصّ يقومون بتدوين ما تعلموه في العمود (L) have we learned? حيث ينبغي أن يبحث الأطفال عن إجابات للأسئلة التي دونوها في العمود (L) وذلك أثناء القراءة أو بعدها، كما يشجع المعلم الأطفال الكتابة أو الرسم في العمود (L) أي شيء يجد له أهمية للتمييز بين إجاباتهم عن الأسئلة والأفكار ذات الأهمية.
- ٨- مناقشة المعلومات التي سجلها الطلاب في العمود (L).
- ٩- تشجيع الطلاب للبحث عن إجابات للأسئلة التي قاموا بتدوينها في العمود (w) والتي لم يجب عليها النصّ.

مكونات استراتيجية K.W.L

(عطية، ٢٠٠٩) (Segedinac, Hrin,milenkovic, Harvat,2011) (Akerson,2001)

• (Crowther and Eannon,2004) (Ausubel,Novak, Hanesian,1978)

تتكون استراتيجية K.W.L من K المعرفة السابقة وتدل على كلمة (know)

وتعد مهمة جدًا لأنها تحفز على تنشيط المعرفة السابقة للأطفال وتؤثر في فرص للمعلم حول الحصول على نظرة دقيقة بشأن هذه المعرفة، بالإضافة إلى الحصول على معلومات حول اهتمامات الأطفال إلى جانب ذلك فإنّ المعلومات المهمة التي يمكن للمعلم الحصول عليها من هذا العمود (k) هي معلومات حول المفاهيم الخاطئة التي كانت موجودة لدى الأطفال قبل البدء في عملية التدريس إلا أن هذه المفاهيم تشكل عوائق عملية التّعلم:

w الدالة على كلمة (want):

والتي تبدأ بسؤال ماذا تريد أن تعرف؟ فهي ترشد الطلبة إلى تحديد ما يريدون تعلمه وتحصيله من خلال الموضوع

L للدلالة على كلمة (learn):

والتي يبدأ فيها السؤال ماذا تعلمنا؟ حيث يقوم الطلبة بتقويم ما تعلموه عن الموضوع ومدى استفادتهم منه وهي تهدف تصحيح المعتقدات الخاطئة لدى الأطفال وإكسابهم المفاهيم الصحيحة من خلال الموازنة بين ما تمّ تعلمه وبما كانوا يعتقدونه سابقاً.

H للدلالة على (How):

والتي يبدأ فيها السؤال كيف تستطيع التّعلم أكثر؟ والتي تعني مساعدة الأطفال على الحصول على المزيد من التّعلم والاستكشاف والدراسة عن مصادر تعلم أخرى لتنمية معلوماتهم وتحقيق خبراتهم في هذا الموضوع.

أهمية استراتيجية K.W.L:

(أبو صفر، ٢٠١٤) (إبراهيم، ٢٠٠٥) (سالم، ٢٠٠٧) (عرام، ٢٠١٢) (الخطيب إدريس،

٢٠١٠) (بهلول، ٢٠٠٤) (Martorella, Beal, Bolick,2005) (Tok,2013) (Tran,2015)

(Gammill,2006) (Wanto,Risnawti, lismayanti,2014 Ris)

للاستراتيجية K. W. L لكل صورها وأبعادها لها أهمية ضرورية تتمثل في:

١. تجعل الطفل محور العملية التعليمية وتؤكد على مبدأ التّعلم الذاتي والاعتماد على النفس.
٢. تمكن المتعلم من تحديد ما يريد تعلمه وموازنة ذلك بما تعلمه في السنوات السابقة.
٣. تنشيط المعرفة السابقة وإثارة فضول الأطفال وتشجيعهم على التفكير الإيجابي.

٤. تمكن الأطفال من تعلم الموضوعات الدراسية مهما كانت درجة صعوبتها.
٥. تساعد المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترات أطول.
٦. توفر فرصاً للابتكار باستدعاء المعرفة السابقة وصياغتها في صورة جديدة.
٧. تساعد الأطفال في تحديد الهدف من القراءة والتعلم وتطوير مهاراتهم المختلفة وتمكنهم من تطوير قدراتهم الإدراكية.
٨. تعزز التعلم النشط وتساعد على النجاح الأكاديمي.
٩. تنمي وعي الأطفال وفهمهم لعملية القراءة.
١٠. تساعد على تحسين قدرة الأطفال على فهم محتوى التعلم بطريقة سليمة.
١١. تمكن الأطفال من فهم محتوى الرياضيات بشكل أسرع وأسهل.

وبتحليل بعض الدراسات والبحوث يُوجد اتفاق على أن استراتيجية K.W.L.H استراتيجية تفاعلية تثير عملية التعلم وتكسب الأطفال المزيد من المعرفة والمهارات التي تمكنهم من اكتساب المعرفة بشكل أسهل وأعمق.

(Zhao,wardeska,mcGuire,cook,2014)(Bodner,1986,2001)(Gillanani,2003)(Ausubel,1968, Anderson,1997) (Hess,Trexler,2005 (Maria,1990)(Lipson, wixson, 1985)(Ainley, hidi, Berndorff, 1999, 2002)(Harackiewicz, Hulleman,2010) (Renninger,2000) (Renninger, wozniak, 1985) (Khoshnevis and parvinnejad, 2015)(Walker,TilesTon,2004) (Cavener,2013) (Riswanto, Risnawati, Lismaganti, 2014) (عزام، ٢٠١٢) (الزهراني، ٢٠١١) (عبد الله، ٢٠١٠) (عقيلي، ٢٠١٠) (الجلدي، ٢٠٠٩)

دور المعلم في تطبيق استراتيجية K.W.L.H.

للمعلم دور مهم في تنفيذ استراتيجية K.W.L.H وقد حدد هذا الدور كلاً من (البركات، ٢٠٠٨) (الظهراني، ٢٠١١) (عزام، ٢٠١٢) (Sumardiono, 2014) (Mershber,) (Zembal, Saul,2015) ويتمثل في:

١. الكشف عن المعرفة السابقة الموجودة لدى الأطفال والتي تكون ذات علاقة بالتعلم الجديد.
٢. طرح الأسئلة للإثارة.
٣. تعزيز الأفكار الجديدة.
٤. مساعدة الأطفال على توليد أكبر عدد ممكن من الأسئلة أثناء التقدم في استخدام الاستراتيجية.
٥. إدارة مجموعات النشاط.

٦. تقييم أداء الطلاب.

٧. الكشف عن المفاهيم الخاطئة لدى الأطفال وتصحيحها.

دور الأطفال المتعلمين أثناء تطبيق استراتيجية (K.W.L.H)

بيّن كلٌّ (عطية، ٢٠٠٩) (إبراهيم، ٢٠٠٥) (الزهراني، ٢٠١٧) (عزام، ٢٠١٢) (Akerson, 2001) (Hershberger, Zembal, Saul, Starr, 2006) أن للأطفال دورًا إيجابيًا في تطبيق استراتيجية K.W.L.H ويتمثل في: (Crowther, Cannon, 2004)

- تحديد معرفة الطفل المتعلم السابقة وتسجيلها في الحقل الأول، ماذا أعرف عن الموضوع؟
- تحديد الأسئلة التي يريد المتعلم الإجابة عنها وكتابتها في الحقل الثاني، ماذا أريد أن أعرف؟
- تدوين ما تمّ تعلمه بعد قراءة الموضوع وتسجيله في الحقل الثالث، ماذا تعلمت؟
- مقارنة ما تعلمه بما كان يظنه سابقًا حيث يقوم بتصحيح المفاهيم والأفكار الخاطئة الموجودة في بنيته المعرفية.
- تصنيف الأفكار.
- ممارسة التفكير الفردي المستقل، والتفكير التعاوني مع أفراد مجموعته في الأفكار التي يدور حولها الموضوع.
- يُناقش ويحاول في الصف.

مما سبق يتضح أهمية استخدام استراتيجية K.W.L.H لأطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلم، فهي استراتيجية مهمة ذات أثر فعّال في تنمية مهارات التّفكير ما وراء المعرفة وقد شاع استخدامها في تعليم القراءة. وتهتم بتنشيط المعرفة السابقة لدى المتعلم للاستثمار في عملية التّعلم الجديد؛ لذلك تُعد المعرفة السابقة الموجودة لدى المتعلم نقطة الانطلاق والارتكاز للتّعلم الجديد.

فروض الدراسة:

- تُوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلم مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التّفكير الرياضي ككل وفي كلّ مهارة على حدة، لصالح التطبيق البعدي.
- لا تُوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلم مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للتبعي لمقياس التّفكير الرياضي ككل وفي كلّ مهارة على حدة.

إجراءات الدراسة:

عينة الدراسة:

تمّ تطبيق الدراسة على مجموعة من أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلّم بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية وبلغ عددهم (١٢) طفلاً وطفلة من أطفال مدرسة الإمام محمد عبده الابتدائية.

أدوات الدراسة:

- ١- اختبار رسم الرجل لجودانف هاريس.
- ٢- قائمة مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلّم (إعداد الباحثة).
- ٣- مقياس مهارات التفكير الرياضي المصور للطفل ذوي صعوبات التعلّم (إعداد الباحثة).
- ٤- بطارية الكشف عن ذوي صعوبات التعلّم النمائية (إعداد عادل عبد الله، ٢٠٠٦).
- ٥- برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتتمة التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلّم (إعداد الباحثة).

حدود الدراسة: تلتزم الدراسة بالحدود الآتية:

- ١- الحدود البشرية: اشتملت عينة الدراسة على (١٢) طفلاً وطفلة من الأطفال ذوي صعوبات التعلّم ممن تتراوح أعمارهم بين (٥-٦).
- ٢- الحدود الجغرافية: تمّ تطبيق الدراسة الميدانية في روضة الإمام محمد عبده الابتدائية.
- ٣- الحدود الزمنية: تمّ تطبيق الدراسة على مدى (١٢) أسبوعاً من الفصل الدراسي الأول خلال العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢.

أولاً: قائمة مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلّم:

- الهدف من القائمة: تهدف هذه القائمة تحديد مهارات التفكير الرياضي الملائمة للأطفال ذوي صعوبات التعلّم.
- بناء ووصف القائمة: لبناء هذه القائمة قامت الباحثة بما يلي:
 - تحديد مهارات التفكير الرياضي التي يمكن تتميتها لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلّم أثناء ممارسة أنشطة البرنامج.
 - الاطلاع على المناهج الدراسية والمقررات التي يتعلمها الأطفال ذوو صعوبات التعلّم داخل فصول الروضة؛ لاشتقاق ما يتناسب منها مع أهداف الأنشطة لتحسين مهارات التفكير الرياضي.
 - الاطلاع على بعض المقاييس والدراسات السابقة لموضوع الدراسة، مثل دراسة:

(Sternberg, R.J 2002) (هديل سليمان علي عودة، ٢٠١٦)؛ (إيتسام رمضان السويح
ومحمد عبد الوهاب حمزة (٢٠١٩) (Eryilmaz A. (2012) & Taslidere E., (2019)
(Mazocco, M.2007) (الجوهرة علي الدهاسي، ٢٠١٧)

- واشتملت القائمة في صورتها المبدئية على (٦) محاور أساسية تمثل مهارات التفكير الرياضي (مهارة الاستقراء، مهارة التفكير المنطقي، مهارة الإدراك المكاني، مهارة التعبير بالرموز، مهارة التخمين، مهارة النمذجة).

١- صدق القائمة:

- قامت الباحثة بحساب صدق القائمة باستخدام صدق المحكمين حيث تمّ عرض القائمة على عدد من الأساتذة بكليات التربية بالجامعات المصرية مصحوبًا بمقدمة تمهيدية تضمنت توضيحًا لمجال الدراسة والهدف منه، والتعريف الإجرائي لمصطلحاته؛ بهدف التأكد من صلاحيتها وصدقها وإبداء ملاحظاتهم حول:
- احتواء القائمة على مهارات التفكير الرياضي الرئيسية والفرعية التي يمكن تنميتها لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم.
- دقة الصياغة اللغوية والعلمية لهذه المفاهيم.
- مدى مناسبة هذه المفاهيم لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم، ما يروونه من تعديل أو إضافة لكل مفهوم من مهارات التفكير الرياضي.

وقد قامت الباحثة بحساب نسب اتفاق السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات على كل مفهوم من مهارات التفكير الرياضي وكانت نسب اتفاق السادة المحكمين والذين بلغ عددهم (١٠) محكمين على مفردات القائمة تراوحت بين (٨٠%، ١٠٠%) وهي نسب اتفاق مرتفعة؛ وبالتالي تمّ الإبقاء على جميع مفردات القائمة.

ثانيًا: مقياس مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم:

- الهدف من المقياس:

يهدف هذا المقياس قياس بعض مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.

وصف المقياس: لبناء هذا المقياس اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي تناولت موضوع مهارات التفكير الرياضي مثل دراسة (فريال عبده أبو ستة، ٢٠١١) (ولاء عاطف عاطف محمد كامل، إبراهيم التونسي السيد (٢٠٢١) حمادة، محمد (٢٠٠٥) بتول

المقاطي". (Mazocco, M. (2007)؛ Tok, S. (2013)؛ Tran, T. T. D. (2015). (Singh, N., and Jain, N. (2017)؛ Hamad, F. (2018)؛ Dammani, K. (2012). كما

اطلعت الباحثة على المقاييس التي تم استخدامها في هذه الدراسات لقياس مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم.

جدول (١)

وصف مقياس مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم

الأبعاد	عدد المفردات
مهارة الاستقراء.	١٠
مهارة التفكير المنطقي.	١٠
مهارة الإدراك المكاني.	١٠
مهارة التعبير بالرموز.	١٠
مهارة التخمين.	١٠
مهارة النمذجة	١٠
الإجمالي	٦٠

وصاغت الباحثة مجموعة من التعليمات عند تطبيق المقياس تمثلت في:

- يتكون المقياس من مجموعة من المفردات تقيس مهارة التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم.
- أسئلة الاختيار تتطلب من الأطفال ذوي صعوبات التعلم الاختيار من وسط ثلاث مفردات.
- ورقة الإجابة هي نفسها ورقة الأسئلة، حيث يقوم الطفل ذو صعوبات التعلم بوضع علامة على الاختيار الصحيح أو الإجابة الصحيحة.
- يتكون المقياس من (٦٠) مفردة بواقع درجة لكل إجابة صحيحة؛ بمعنى أن مجمل درجات المقياس (٦٠ درجة).

حساب صدق المقياس:

تم حساب صدق المقياس بالطرق الآتية:

• طريقة صدق المحكمين:

- أستخدم صدق المحكمين للوقوف على صدق المقياس؛ وذلك بعرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين لأخذ آرائهم من حيث:
- كفاية التعليمات المقدمة للأطفال للإجابة بطريقة صحيحة على المقياس.
- صلاحية المفردات علمياً، ولغوياً.
- مناسبة المفردات للأطفال العينة.

- مناسبة كل مفردة لمهارات التفكير الرياضي.
- تحقيق الهدف من كل مفردة.
- أي تعديلات أخرى يراها السادة المحكمون.

وقد اتفق المحكمون على:

- صلاحية المفردات، ومناسبتها، وسلامة المقياس.
- وكانت نسب اتفاق السادة المحكمين والذين بلغ عددهم (١٠) محكمين على كل مفردة من مفردات المقياس تراوحت بين (٨٠%، ١٠٠%) وهي نسب اتفاق مرتفعة؛ وبالتالي تمّ الإبقاء على جميع مفردات المقياس.

• الصدق التكويني:

- تمّ حساب الصدق التكويني للمقياس من خلال حساب قيمة:
- أ) الاتساق الداخلي بين درجة المفردة في كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة التي تقيس تلك المفردة.
- ب) الاتساق الداخلي بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس.

أ- الاتساق الداخلي بين درجة المفردة في كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة التي تقيس تلك المفردة:

- تمّ حساب صدق مفردات المقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة في كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة. والجدول الآتي يوضح معاملات صدق مفردات المقياس:

جدول (٢) معامل الارتباط بين درجة المفردة في كل مهارة والدرجة الكلية للمهارة التي تقيس تلك المفردة (ن=٣٠)

الإدراك المكاني		التفكير المنطقي		الاستقراء	
معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة
**٠,٧٠٢	١	**٠,٥١٨	١	**٠,٤٧٣	١
**٠,٦٠٥	٢	**٠,٥٩٣	٢	**٠,٦٠٩	٢
**٠,٥٥٩	٣	**٠,٥٣٦	٣	**٠,٧٨١	٣
**٠,٦٨١	٤	**٠,٦١٤	٤	**٠,٥٣٧	٤
*٠,٤٥٢	٥	**٠,٧٤٦	٥	**٠,٥٣٥	٥
*٠,٣٦٢	٦	**٠,٧٥٥	٦	**٠,٧٠٨	٦
**٠,٤٩٣	٧	**٠,٨٥٨	٧	**٠,٦٤٨	٧
**٠,٨٣٧	٨	**٠,٥٥٦	٨	**٠,٥٨٤	٨
**٠,٥٩٩	٩	**٠,٥١٦	٩	**٠,٥٢٤	٩
**٠,٧٤٣	١٠	**٠,٨٤٧	١٠	**٠,٦٤٢	١٠
النمذجة		التخمين		التعبير بالرموز	
معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة
*٠,٣٦٨	١	**٠,٦٢١	١	**٠,٥٣٨	١
**٠,٦١١	٢	**٠,٦٤٧	٢	**٠,٦٢٢	٢
**٠,٧٨٦	٣	**٠,٥١٠	٣	**٠,٦٣٩	٣
**٠,٦٣٩	٤	**٠,٥١٣	٤	**٠,٤٩٩	٤
**٠,٥٥٩	٥	**٠,٥٨٥	٥	**٠,٥٤٥	٥
**٠,٥٨٠	٦	**٠,٥٥٣	٦	*٠,٦٦٠	٦
*٠,٤٤٢	٧	**٠,٥٥٠	٧	**٠,٨٤٨	٧
**٠,٥٢٦	٨	**٠,٤٦٧	٨	**٠,٦١٣	٨
*٠,٤٠٤	٩	**٠,٦٢٤	٩	**٠,٥٨٠	٩
*٠,٣٦٨	١٠	*٠,٣٦٩	١٠	**٠,٦٣٥	١٠

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠٥)، (** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى

٠,٠١)

ب- الاتساق الداخلي بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس:

تمّ حساب صدق مهارات المقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس. والجدول الآتي يوضح معاملات صدق مهارات المقياس:

جدول (٣) معامل الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس (ن = ٣٠)

المهارة	الاستقراء	التفكير المنطقي	الإدراك المكاني
معامل الارتباط	**٠,٩١٦	**٠,٩١٣	*٠,٧٩٩
المهارة	التعبير بالرموز	التخمين	النمذجة
معامل الارتباط	**٠,٨٣٧	**٠,٨٨٠	*٠,٨٧٨

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠١)

يتضح من الجدولين السابقين أن جميع معاملات الارتباط جميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١)؛ مما يحقق الصدق التكويني للمقياس.

• الصدق التمييزي لمقياس التفكير الرياضي:

للتحقق من القدرة التمييزية للمقياس؛ تم حساب الصدق التمييزي؛ حيث تم أخذ ٢٧% من الدرجات المرتفعة من درجات العينة الاستطلاعية (٣٠) طفلاً، ٢٧% من الدرجات المنخفضة للعينة الاستطلاعية، وتم استخدام اختبار مان-ويتني اللابارامتري TestMann-Whitney؛ للتعرف على دلالة الفروق بين هذه المتوسطات.

وفيما يلي جدول يوضح نتائج الفروق بين المتوسطات الحسابية وقيمة Z بين المجموعتين، وكانت النتائج على النحو الآتي:

جدول (٥) نتائج الفروق بين المتوسطات الحسابية وقيمة Z بين المجموعتين لمقياس التفكير الرياضي

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
مجموعة المستوى الميزاني المرتفع	٨	١٢,٥٠	١٠٠,٠٠	٣,٣٧١	دالة عند مستوى ٠,٠١
مجموعة المستوى الميزاني المنخفض	٨	٤,٥٠	٣٦,٠٠		

ويتضح من الجدول وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين المستويين؛ مما يوضح أن المقياس على درجة عالية من الصدق التمييزي.

حساب ثبات مقياس التفكير الرياضي

تمّ حساب ثبات المقياس بالطرق الآتية:

• طريقة معامل ألفا كرونباخ:

يُعد معامل ألفا كرونباخ α حالة خاصة من قانون كودر وريتشارد سون، وقد اقترحه كرونباخ ١٩٥١، ونوفاك ولويس ١٩٧٦، ويمثل معامل ألفا متوسط المعاملات الناتجة عن تجزئة المقياس إلى أجزاء بطرق مختلفة (سعد عبد الرحمن، ٢٠٠٣: ١٧٦)، واستخدم - هنا - برنامج (SPSS (V. 18) لحساب قيمة معامل ألفا كرونباخ للمقياس من خلال حساب قيمة ألفا لكل مهارة من المهارات الستة، كما تمّ حساب معامل ألفا للمقياس ككل كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (٦) معاملات ألفا كرونباخ لمقياس التفكير الرياضي ككل ولكل مهارة من مهاراته
(ن = ٣٠)

المقياس ككل	الإدراك المكاني	التفكير المنطقي	الاستقراء	المهارة
٠,٩٤٢	٠,٧٩٥	٠,٨٥١	٠,٧٨٧	معامل ألفا كرونباخ
	النمذجة	التخمين	التعبير بالرموز	المهارة
	٠,٧١٤	٠,٧٢١	٠,٨١٥	معامل ألفا كرونباخ

وهي قيم جميعها مرتفعة، وبناءً عليه يمكن الوثوق والاطمئنان إلى نتائج المقياس في الدراسة الحالية.

• طريقة إعادة التطبيق:

تمّ تطبيق مقياس التفكير الرياضي على أطفال العينة الاستطلاعية، ثمّ تمّ إعادة تطبيقه على نفس العينة بفاصل زمني أسبوعين، وتمّ حساب معامل الارتباط بين درجات الأطفال في التطبيقين باستخدام برنامج (SPSS (V. 18)، وكانت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين في كل مهارة من مهارات المقياس، وكذلك للمقياس ككل، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (٧) الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار لمقياس التفكير الرياضي (ن = ١٧)

المقياس ككل	الإدراك المكاني	التفكير المنطقي	الاستقراء	المهارة
**٠,٩٥٧	**٠,٨٠٤	**٠,٧٩٦	**٠,٨٩٥	معامل الارتباط
	النمذجة	التخمين	التعبير بالرموز	المهارة
	**٠,٩٠٣	**٠,٨٨٩	**٠,٨٣٥	معامل الارتباط

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠١)

ويتضح من الجدول السابق أنّ جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)؛ ممّا يشير إلى أنّ المقياس على درجة عالية جدًّا من الثبات؛ ومن ثمّ فإنّه يعطي درجة من الثقة عند استخدامه كأداة للقياس في الدراسة الحالية.

• طريقة التجزئة النصفية:

تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي المقياس، حيث تمّ تجزئة المقياس إلى نصفين متكافئين؛ حيث يتضمن القسم الأول: درجات الأطفال في المفردات الفردية، في حين يتضمن القسم الثاني: درجات الأطفال في المفردات الزوجية، وبعد ذلك قامت الباحثة بحساب معامل الارتباط بينهما، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (٨) الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمقياس التفكير الرياضي

المعامل الثبات	معامل الثبات	معامل	معامل ألفا	العدد	المفردات
لجتمان	لسبيرمان براون	الارتباط	كرونباخ		
٠,٩٥١	٠,٩٥٢	٠,٩٢٦	٠,٩٠٨	٣٠	الجزء الأول
			٠,٩٠٣	٣٠	الجزء الثاني

يتضح من الجدول السابق أنّ معامل ثبات المقياس لسبيرمان وبران تساوى (٠,٩٥٢)، ولجتمان يساوى (٠,٩٥١)، وهي معاملات ثبات مرتفعة؛ وهذا يشير إلى أنّ المقياس على درجة عالية جدًّا من الثبات؛ ومن ثمّ فإنّه يعطي درجة من الثقة عند استخدامه كأداة للقياس في الدراسة الحالية.

حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات مقياس التفكير الرياضي:

تمّ حساب معامل الصعوبة لكلّ مفردة من مفردات المقياس عن طريق حساب المتوسط الحسابي للإجابة الصحيحة (صلاح الدين علام، ٢٠٠٠: ٢٦٩).

كما تمّ حساب معامل التمييز لكلّ مفردة من مفردات المقياس من خلال قيام الباحثة بتقسيم ترومان كيلي Truman Kelley من خلال ترتيب درجات الأطفال تنازلياً حسب درجاتهم في المقياس، وفصل ٢٧% من درجات أفراد العينة التي تقع في الجزء الأعلى (الإرباعي الأعلى)، وفصل ٢٧% من درجات أفراد العينة التي تقع في الجزء الأسفل (الإرباعي الأدنى)، ثمّ استخدام معادلة جونسون لحساب معامل التمييز (صلاح الدين علام، ٢٠٠٠: ٢٨٤ - ٢٨٧).

جدول (٨) معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمقياس التفكير الرياضي (ن = ٣٠)

المفردة في الاختبار الاستطلاعي	معاملات الصعوبة	معاملات السهولة	معاملات التمييز	المفردة في الاختبار الاستطلاعي	معاملات الصعوبة	معاملات السهولة	معاملات التمييز
١	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٥٠	٣١	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٥٠
٢	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٦٣	٣٢	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٦٣
٣	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٧٥	٣٣	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٢٥
٤	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٣٨	٣٤	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٦٣
٥	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٣٨	٣٥	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٥٠
٦	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٦٣	٣٦	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٢٥
٧	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٧٥	٣٧	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٦٣
٨	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٣٨	٣٨	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٥٠
٩	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٣٨	٣٩	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٧٥
١٠	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٣٨	٤٠	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٣٨
١١	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٧٥	٤١	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٦٣
١٢	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٥٠	٤٢	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٨٨
١٣	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٦٣	٤٣	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٣٨
١٤	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٢٥	٤٤	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥
١٥	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٦٣	٤٥	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٣٨
١٦	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٦٣	٤٦	٠,٤٠	٠,٦٠	٠,٧٥
١٧	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٨٨	٤٧	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٣٨
١٨	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٨٨	٤٨	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٣٨
١٩	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٣٨	٤٩	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٦٣
٢٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٨٨	٥٠	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٦٣
٢١	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٣٨	٥١	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٢٥
٢٢	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٣٨	٥٢	٠,٣٣	٠,٦٧	٠,٥٠
٢٣	٠,٤٧	٠,٥٣	٠,٢٥	٥٣	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٨٨
٢٤	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٥٠	٥٤	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٦٣
٢٥	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٣٨	٥٥	٠,٣٧	٠,٦٣	٠,٦٣
٢٦	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٢٥	٥٦	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٥٠
٢٧	٠,٢٣	٠,٧٧	٠,٢٥	٥٧	٠,٤٣	٠,٥٧	٠,٣٨
٢٨	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٦٣	٥٨	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠
٢٩	٠,٢٠	٠,٨٠	٠,٥٠	٥٩	٠,٣٠	٠,٧٠	٠,٦٣
٣٠	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٥٠	٦٠	٠,٢٧	٠,٧٣	٠,٣٨

وقد تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات المقياس ما بين (٠,٢٠ - ٠,٦٠) ويعتبر السؤال (المفردة) مقبولاً إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠,١٥ - ٠,٨٥) (صبحي أبو جلاله، ١٩٩٩: ٢٢١)، كون المفردة التي يقل معامل الصعوبة لها عن ٠,١٥ تكون شديدة الصعوبة، والمفردة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن ٠,٨٥ تكون شديدة السهولة؛ وكذلك تراوحت معاملات التمييز لمفردات المقياس بين (٠,٢٥ - ٠,٨٨)، حيث يُعتبر معامل التمييز للمفردة مقبولاً إذا زاد عن (٠,٢)؛ ولذلك فإنَّ المقياس له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

ثالثاً: برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتنمية التفكير الرياضي لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم ملحق رقم (٤)

تكون البرنامج القائم على استراتيجية K.W.L من عددٍ من الأنشطة التعليمية لتنمية مهارات التفكير الرياضي مهارة الاستقراء، مهارة التفكير المنطقي، مهارة الإدراك المكاني، مهارة التعبير بالرموز، مهارة التخمين، مهارة النمذجة) ويتكون النشاط من مجموعة من الأدوات والوسائل التعليمية المثيرة ومجموعة من الكروت والألعاب والصور والبطاقات التعليمية والقصص المصورة والجذابة، وبعد الاطلاع على الأدبيات التربوية المتعلقة بمعايير وأسس إعداد الأنشطة والبرامج التعليمية ومنها: خميس موسى نجم (٢٠١٢)؛ حمادة، محمد (٢٠٠٥)؛ إبراهيم المشهراوي (١٩٩٩)؛ أشرف رياض عبد الهادي (٢٠١٤)؛ Stacey Campbell, K.I and Others (1995)

أسس بناء البرنامج:

- استند البرنامج الحالي إلى مجموعة من الأسس التي تمّ مراعاتها أثناء تطبيق البرنامج:
- مراعاة خصائص وسمات الأطفال ذوي صعوبات التعلم، والمرحلة العمرية لهؤلاء الأطفال إلى جانب توفير الوقت الكافي المناسب لاكتسابهم أنشطة البرنامج.
- تنوع محتوى البرنامج لتفادي الملل عند الأطفال بما يلبي حاجاتهم ويراعي خصائصهم النفسية.
- تنوع الفنيات والأساليب المستخدمة في أنشطة البرنامج لتناسب مع كافة الاتجاهات والقدرات والفروق الفردية.
- استخدام بعض فنيات تعديل السلوك كالتعزيز لزيادة دافعية الأطفال وتحفيزهم.
- مراعاة الفروق الفردية بين الأطفال والتدرج من السهل إلى الصعب ومن المحسوس إلى المجرد.
- لا يرتبط البرنامج بمحتوى دراسي محدد إنما يكون قائماً على أنشطة تحتوي على استراتيجية K.W.L وتشتمل على مجموعة من الصور والرموز والألوان والاتجاهات.

عرض برنامج الأنشطة على المحكمين:

- تمّ عرض البرنامج في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين المتخصصين في رياض الأطفال وعلم النفس؛ وذلك بهدف التعرف على: ملحق رقم (٤)
- مناسبة الأنشطة المقدمة لتنمية كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي.
 - عدد الأنشطة المقترحة لكل مهارة.
 - مدى ارتباط الأنشطة ومناسبتها لاستراتيجية K.W.L.

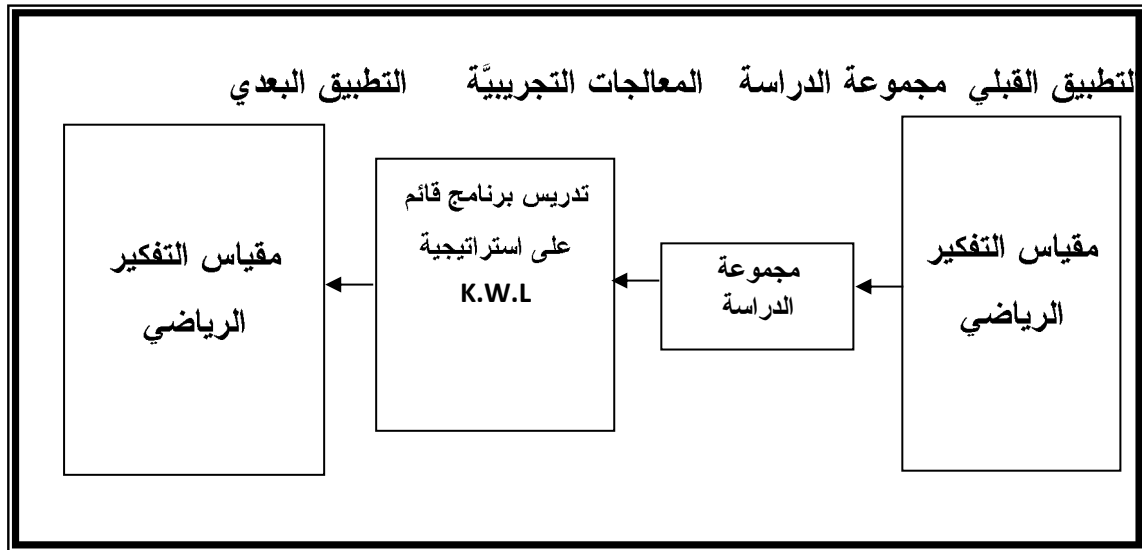
وقد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات وتتلخص فيما يلي: تعديل صياغة بعض العبارات في الأنشطة وتعديل توزيع الأنشطة الخاصة بكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي. وفي ضوء مقترحات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة وأصبحت أنشطة البرنامج في صورتها النهائية.

الاستراتيجيات التي تركز عليها أنشطة البرنامج:

اعتمدت الدراسة الحالية على استراتيجية K.W.L كنقطة ارتكاز في أنشطة البرنامج وذلك وفق خطوات تطبيق النموذج ومراعاة مراحل تقويم النشاط وفق هذه الاستراتيجية.

رابعاً: التصميم التجريبي للدراسة:

تنتمي هذه الدراسة إلى فئة الدراسات شبه التجريبية التي يتم فيها دراسة أثر عامل تجريبي أو أكثر على عامل آخر تابع أو أكثر. ولهذا تم استخدام أحد تصميمات المنهج التجريبي، وعلى نحو أكثر تحديداً: التصميم المعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للدراسة:



شكل (٣) التصميم التجريبي المستخدم في الدراسة

خامساً: إجراءات تجربة الدراسة.

١ - تجانس مجموعة الدراسة

قامت الباحثة بحساب المتوسط والانحراف المعياري والوسيط، ومعاملات الالتواء والتفرطح لمتغيرات الدراسة، المتمثلة في الذكاء، والعمر، والتفكير الرياضي، وصعوبات التعلم؛ وذلك لاختبار تجانس مجموعة الدراسة في هذه المتغيرات، كما هو موضح في الآتي:

أ) تجانس مجموعة الدراسة في متغير الذكاء:

للتحقق من تجانس مجموعة الدراسة في متغير الذكاء تمّ حساب معامل الالتواء ومعامل التفرطح لدرجات الطلاب على اختبار الذكاء بعد ما تمّ تحويل الدرجات الخام للأطفال لنسب ذكاء وفقاً للمعيار المحدد في الاختبار، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (٩) تجانس مجموعة الدراسة في متغيري الذكاء والعمر (ن=١٢)

المتغير	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفرطح
الذكاء	الدرجة	١١١,٥٠	٥,١٣	١١١,٠٠	٠,٠٣٢-	١,٣٦٦-
العمر	السنة	٥,٥٤	٠,٣٧	٥,٥٠	٠,٢٨٠	١,٤٩٣-

يتضح من جدول (٩) أن قيمة معامل الالتواء لمجموعة الدراسة في نتيجة متغير الذكاء بلغ (٠,٠٣٢-)، وللعمر بلغ (٠,٢٨٠)، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (١±)؛ وهو ما يشير إلى تماثل البيانات حول محور المنحنى، كما يتضح من الجدول أن قيمة معامل التفرطح لمجموعة الدراسة بلغ (١,٣٦٦-) للذكاء، و (١,٤٩٣-) للعمر، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (٣±)؛ ممّا يعني وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الاعتدالي، ويؤكد على تجانس مجموعة الدراسة في متغيري الذكاء، والعمر.

(ب) تجانس مجموعة الدراسة في صعوبات التّعلم:

للتحقق من تجانس مجموعة الدراسة في متغير صعوبات التّعلم تمّ حساب معامل الالتواء ومعامل التفرطح لدرجات الأطفال على بطارية صعوبات التّعلم، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (١٠)

تجانس مجموعة الدراسة في متغير صعوبات التّعلم (ن=١٢)

المتغير	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفرطح
الانتباه	الدرجة	١٦,٥٨	١,١٦	١٧,٠٠	٠,٢٤١-	١,٣٥٢-
الإدراك	الدرجة	٢٣,٠٠	١,٩٥	٢٣,٠٠	٠,١٧٥-	٠,٩٨٥-
الذاكرة	الدرجة	٢١,٠٨	١,٤٤	٢١,٥٠	٠,١٧٢-	١,٤٣٣-
التفكير	الدرجة	٢١,٠٠	٢,٢٢	٢١,٠٠	٠,١٢٠-	١,٧٩٧-
صعوبات لغوية	الدرجة	٢٤,١٧	١,٠٣	٢٤,٥٠	٠,٩٨٨-	٠,٠٢٢-
بصريّة حركيّة	الدرجة	٢٣,٥٠	١,٨٨	٢٤,٠٠	٠,٥٨٨-	٠,٧٩٠-
البطارية ككل	الدرجة	١٢٩,٣٣	٤,٩٢	١٢٨,٥٠	٠,٢٩٥-	٠,٦٦٩

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة معامل الالتواء لمجموعة الدراسة في نتيجة متغير صعوبات التّعلم تتراوح ما بين (٠,٩٨٨-، ٠,١٢٠)، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (١±)؛ وهو ما يشير إلى تماثل البيانات حول محور المنحنى، كما يتضح من الجدول أن قيمة معامل التفرطح لمجموعة الدراسة تتراوح ما بين (١,٧٩٧-، ٠,٦٦٩)، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (٣±)؛ ممّا يعني وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الاعتيادي، ويؤكد على تجانس مجموعة الدراسة في متغير صعوبات التّعلم.

(ج) تجانس مجموعة الدراسة في التفكير الرياضي:

للتحقق من تجانس مجموعة الدراسة في متغير التفكير الرياضي تمّ حساب معامل الالتواء ومعامل التفرطح لدرجات الطلاب على مقياس التفكير الرياضي، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (١١) تجانس مجموعة الدراسة في متغير التفكير الرياضي (ن=١٢)

المتغير	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفرطح
الاستقراء	الدرجة	٢,٩١	٠,٦٧	٣,٠٠	٠,٠٨٦	٠,١٩٠-
التفكير المنطقي	الدرجة	٣,١٧	٠,٧٢	٣,٠٠	٠,٢٦٢-	٠,٦٨٥-
الإدراك المكاني	الدرجة	٣,٤٢	٠,٩٠	٣,٥٠	٠,١٥٢-	٠,٤٢٧-
التعبير بالرموز	الدرجة	٣,٤٢	٠,٦٧	٣,٥٠	٠,٧٣٥-	٠,١٩٠-
التخمين	الدرجة	٣,٧٥	٠,٦٢	٤,٠٠	٠,١٧٠	٠,٠٩١-
النمذجة	الدرجة	٣,٠٨	٠,٥١	٣,٠٠	٠,٢١١	٢,٢٢٠
المقياس ككل	الدرجة	١٩,٧٥	١,٨١	٢٠,٠٠	٠,٦٥٠-	٠,٠٣٣-

يتضح من جدول (١١) أن قيمة معامل الالتواء لمجموعة الدراسة في نتيجة متغير التفكير الرياضي تتراوح ما بين (-٠,٧٣٥، ٠,٢١١)، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (١±)؛ وهو ما يشير إلى تماثل البيانات حول محور المنحنى، كما يتضح من الجدول أن قيمة معامل التفرطح لمجموعة الدراسة تتراوح ما بين (-٠,٦٨٥، ٠,٢٢٠)، وأن هذه القيمة انحصرت ما بين (٣±)؛ مما يعني وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الاعتدالي، ويؤكد على تجانس مجموعة الدراسة في متغير التفكير الرياضي.

خطوات التطبيق الميداني للدراسة:

- ١- اختيار عينة الدراسة كمجموعة تجريبية.
 - ٢- إعداد كمّ من المعلومات والخبرات المرتبطة بالأنشطة لجذب انتباه كل طفل وضرورة إشراك الأطفال في الأنشطة.
 - ٣- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة المتمثلة في مهارات التفكير الرياضي حيث قامت الباحثة بتطبيق المقياس على أطفال المجموعة التجريبية.
 - ٤- تنفيذ تجربة الدراسة: حيث قامت الباحثة بتطبيق أنشطة البرنامج وفق استراتيجية K.W.L لتتمية مهارات التفكير الرياضي على مجموعة الأطفال التجريبية.
 - ٥- تمّ التطبيق بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٢ - ٢٠٢٢ حيث تمّ تنفيذ الدراسة بواقع أربعة أنشطة أسبوعياً.
- تقييم تجربة الدراسة: بعد الانتهاء من استخدام برنامج الأنشطة مع الأطفال عينة الدراسة قامت الباحثة بتطبيق المقياس الخاص بمهارات التفكير الرياضي بعدياً، وبعد ذلك قامت الباحثة بتصحيح المقياس ورصد الدرجات.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات:

استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التي تتلاءم مع ما ترمي إليه الدراسة الحالية من معرفة أثر برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتتمية التفكير الرياضي لدى أطفال الرّوضة ذوي صعوبات التّعلم.

- النسب المئوية؛ لحساب نسبة اتفاق السّادة المحكمين.
- اختبار مان- ويتني اللابارامترى Mann-Whitney؛ لحساب الصدق التمييزي.
- معامل ألفا كرونباخ.
- معامل الارتباط لبيرسون.
- المتوسط والوسيط والانحراف المعياري.
- معامل الالتواء ومعامل التفرطح.

- اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

تتناول الباحثة في هذا الجزء اختبار صحة فروض الدراسة وتفسير ومناقشة النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذي ينصُّ على أنه "تُوجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين متوسطي رتب درجات الأطفال ذوي صعوبات التعلّم مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كلِّ مهارةٍ على حدة، لصالح التطبيق البعدي".

تمَّ حساب اختبار ويلكوكسون لإشارات الرتب للدرجات المرتبطة Wilcoxon Signed Ranks Test، لحساب الفرق بين متوسطي رتب درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كلِّ مهارةٍ على حدة، كما تمَّ حساب معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (Matched - Pairs Rank biserial correlation r_{prb}) لمعرفة حجم تأثير المعالجة التجريبية (أو قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع)، والجدول (١٢) يوضح ذلك.

جدول (١٢): نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test عند دراسة الفرق بين

متوسطي رتب درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كلِّ مهارةٍ على حدة

المفهوم	الإشارات (البعدي - القبلي)	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	حجم التأثير (r_{prb})	مستوى التأثير
الاستقراء	السالبة (*)	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,١٠٠	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة (**)	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفريّة (***)	٠						
التفكير المنطقي	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,١٠٤	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفريّة	٠						
الإدراك المكاني	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٠٨١	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفريّة	٠						

(*) الإشارة السالبة: عندما يكون: البعدي > القبلي.

(**) الإشارة الموجبة: عندما يكون: البعدي < القبلي.

(***) الإشارة صفريّة: عندما يكون: البعدي = القبلي.

المفهوم	الإشارات (البعدي - القبلي)	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	حجم التأثير (r_{prb})	مستوى التأثير
التعبير بالرموز	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٠٩٧	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفرية	٠						
التخمين	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,١٠٨	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفرية	٠						
النمذجة	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,١٦٥	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفرية	٠						
المقياس ككل	السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٠٧٧	٠,٠١	١	قوي جداً
	الموجبة	١٢	٦,٥٠	٧٨,٠٠				
	صفرية	٠						

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات الأطفال ذوي صعوبات التعلّم مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كل مهارة على حدة لصالح متوسط رتب درجات القياس البعدي في جميع الحالات. أي أن متوسطات مجموعة الدراسة من الأطفال ذوي صعوبات التعلّم في التطبيق البعدي في مقياس التفكير الرياضي ككل وفي مهاراته الفرعية أعلى بدلالة إحصائية عن نظائرها في القياس القبلي.

- وتشير قيم معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb}) التي تساوي (١) إلى: وجود تأثير قوي جداً لـ (المعالجة التجريبية) في تنمية جميع مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلّم في التطبيق البعدي مقارنةً بالتطبيق القبلي.

والجدول التالي يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للمقياس ككل ولكل مهارة من

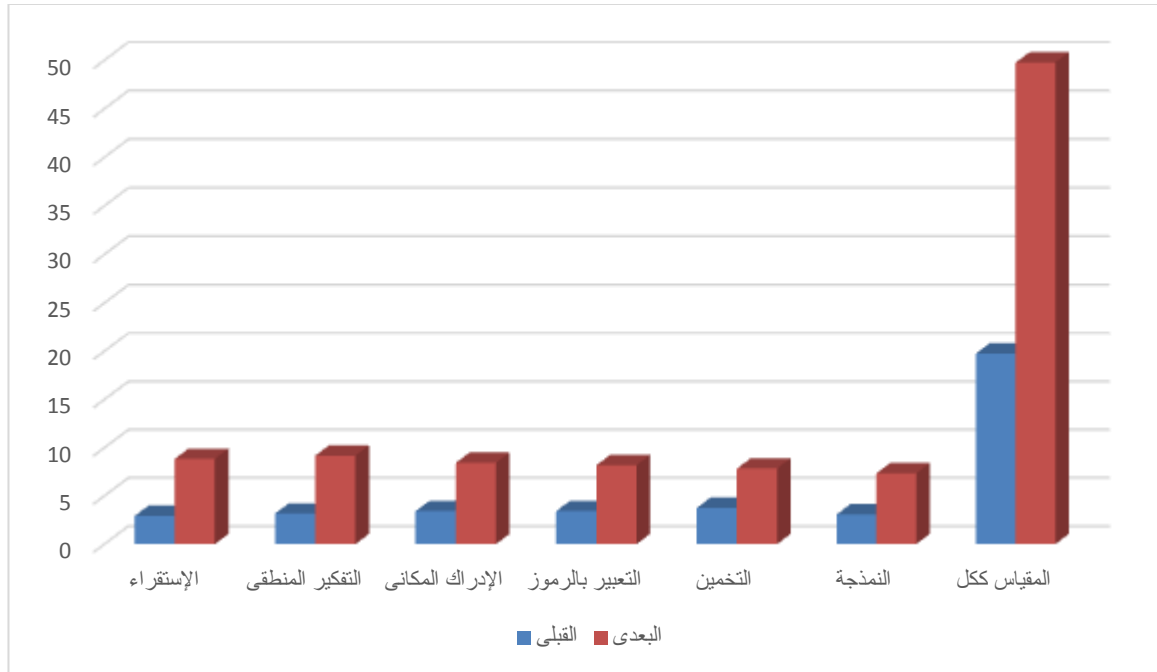
مهاراته الفرعية:

جدول (١٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي

والبعدي لمقياس التفكير الرياضي (ن = ١٢)

المجموعة	المهارة	الاستقراء	التفكير المنطقي	الإدراك المكاني	التعبير بالرموز	التخمين	النمذجة	المقياس ككل
القبلي	المتوسط	٢,٩٢	٣,١٧	٣,٤٢	٣,٤٢	٣,٧٥	٣,٠٨	١٩,٧٥
	الانحراف المعياري	٠,٦٧	٠,٧٢	٠,٩٠	٠,٦٧	٠,٦٢	٠,٥١	١,٨٢
البعدي	المتوسط	٨,٨٣	٩,١٧	٨,٤٢	٨,١٧	٧,٨٣	٧,٣٣	٤٩,٧٥
	الانحراف المعياري	٠,٥٨	٠,٥٨	٠,٩٩	١,٠٣	٠,٩٤	٠,٦٥	٢,٦٧

والشكل البياني الآتي يُوضح الفروق بين متوسطات درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي:



يتضح من الجدول السابق تحقق فرض الباحثة نتيجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي والبعدي لمجموعة الدراسة في تطبيق جميع أبعاد مقياس التفكير الرياضي (الاستقراء، التفكير المنطقي، الإدراك المكاني، التعبير بالرموز، التخمين، النمذجة) لصالح التطبيق البعدي والتنبني وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات والبحوث السابقة، مثل دراسة:

Kuhn, D., & Dean, D. (2004).؛ (Clement, J. (1993).؛(Flavell, J. H. (1976) Crowther, D. T., & Cannon, ؛ Kathleen, A. And Ann, N. (2001).؛Kaye. (2008)؛ Jitendra, A. K.; Rodriguez, M.; Kanive, R.; Huang, J. P.; Church, C.; .J. (2004) Riswanto, Risnawati, & Lismayanti, D. ؛Corroy, K. A. and Zaslofsky, A.(2013): السويح (٢٠١٧)؛ ولاء عاطف محمد كامل، إبراهيم التونسي السيد (٢٠٢١).

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:

- فعالية البرنامج القائم على استراتيجيّة K.W.L في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ذوي صعوبات التّعلم والذي قدم العديد من الأنشطة والتي أدت إلى إثارة التّعلم وتنمية قدراتهم.
- إنّ تفاعل الأطفال مع الأنشطة والوسائل التعليميّة المقدمة أدت إلى تنمية إحساسهم بالإنجاز والتّقة في أنفسهم.

- بناء برنامج التفكير الرياضي على أسس علمية صحيحة مع مراعاة خصائص فئة الأطفال ذوي صعوبات التعلم.
- استخدام الباحثة التعزيز الفوري لأنشطة البرنامج حفز الأطفال إلى استكمال الأنشطة وعدم الإحساس بالملل حيث كانت تعاني الباحثة من بعض الصعوبات أثناء تطبيق البرنامج في بعض أنشطة التفكير المنطقي والتعبير بالرموز، ولكن بتكرار النشاط وتنوعه بدأ حدوث التطور في العديد من المهارات.
- وجود أثر مهم ودور كبير لاستخدام استراتيجية K.W.L في أنشطة البرنامج؛ ممّا ساعد الأطفال على الربط بين الصور وكيفية تنفيذ خطوات الاستراتيجية؛ ممّا أدى إلى التحسن التدريجي للأطفال.

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة والذي ينصُّ على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كل مهارة على حدة".

تمّ حساب اختبار ويلكوكسون لإشارات الرتب للدرجات المرتبطة Wilcoxon Signed Ranks Test، لحساب الفرق بين متوسطي رتب درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كل مهارة على حدة، والجدول (١٤) يوضح ذلك.

جدول (١٤): نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test عند دراسة الفرق بين متوسطي رتب درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كل مهارة على حدة

المفهوم	الإشارات (التتبعي - البعدي)	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الاستقراء	السالبة (*)	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١,٧٣٢	٠,٠٨٣ لا يوجد
	الموجبة (**)	٣	٢,٠٠	٦,٠٠		
	صفريّة (***)	٩				
التفكير المنطقي	السالبة	٢	١,٥٠	٣,٠٠	١,٣٤٢	٠,١٨٠ لا يوجد
	الموجبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠		

(*) الإشارة السالبة: عندما يكون: التتبعي > البعدي.

(**) الإشارة الموجبة: عندما يكون: التتبعي < البعدي.

(***) الإشارة صفريّة: عندما يكون: التتبعي = البعدي.

مستوى الدلالة	قيمة (Z)	مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الإشارات (التتبعي - البعدي)	المفهوم
				١٠	صفرية	
٠,٠٨٣ لا يُوجد	١,٧٣٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠	السالبة	الإدراك المكاني
		٦,٠٠	٢,٠٠	٣	الموجبة	
				٩	صفرية	
٠,١٥٧ لا يُوجد	١,٤١٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠	السالبة	التعبير بالرموز
		٣,٠٠	١,٥٠	٢	الموجبة	
				١٠	صفرية	
٠,١٥٧ لا يُوجد	١,٤١٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠	السالبة	التخمين
		٣,٠٠	١,٥٠	٢	الموجبة	
				١٠	صفرية	
٠,١٨٠ لا يُوجد	١,٣٤٢	٣,٠٠	١,٥٠	٢	السالبة	النمذجة
		٠,٠٠	٠,٠٠	٠	الموجبة	
				١٠	صفرية	
٠,٤٩٣ لا يُوجد	٦٨٦ .٠	١٠,٠٠	٥,٠٠	٢	السالبة	المقياس ككل
		١٨,٠٠	٣,٦٠	٥	الموجبة	
				٥	صفرية	

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

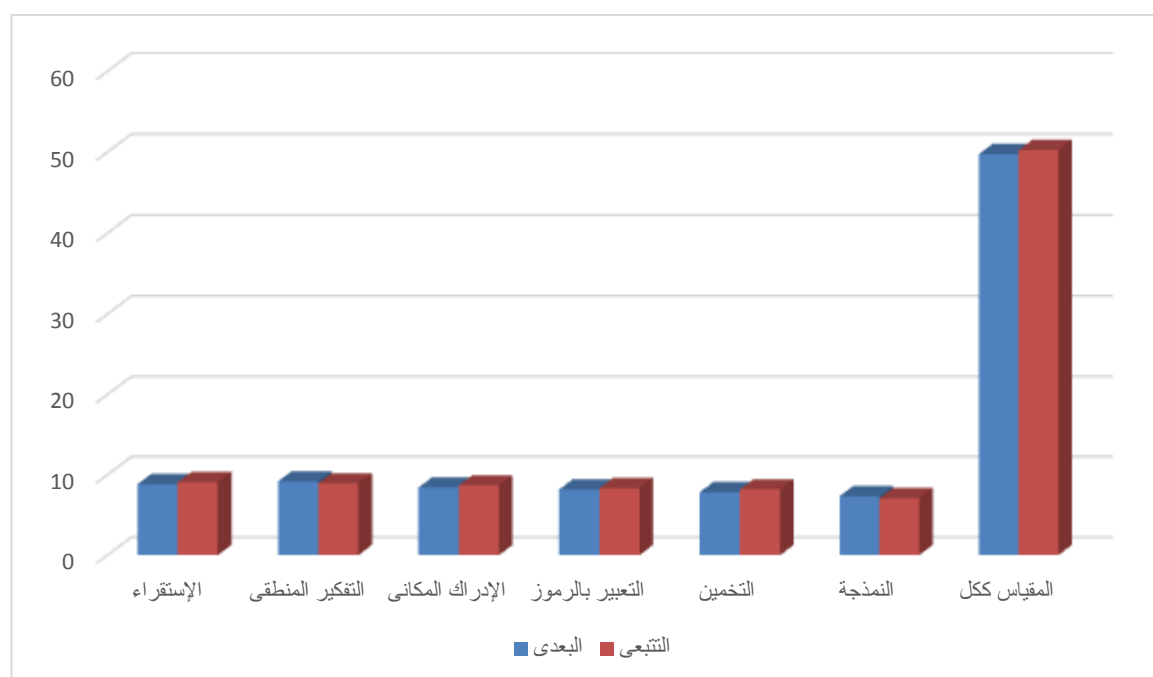
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات الأطفال ذوي صعوبات التعلّم مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي ككل وفي كل مهارة على حدة في جميع الحالات.

والجدول التالي يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للمقياس ككل ولكل مهارة من مهاراته الفرعية:

جدول (١٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي (ن = ١٢)

المجموعة	المهارة	الاستقراء	التفكير المنطقي	الإدراك المكاني	التعبير بالرموز	التخمين	النمذجة	المقياس ككل
البعدي	المتوسط	٨,٨٣	٩,١٧	٨,٤٢	٨,١٧	٧,٨٣	٧,٣٣	٤٩,٧٥
	الانحراف المعياري	٠,٥٨	٠,٥٨	٠,٩٩	١,٠٣	٠,٩٤	٠,٦٥	٢,٦٧
التتبعي	المتوسط	٩,٠٨	٨,٩٢	٨,٦٧	٨,٣٣	٨,١٧	٧,٠٨	٥٠,٢٥
	الانحراف المعياري	٠,٢٩	٠,٦٧	٠,٦٥	٠,٨٩	٠,٩٤	٠,٢٩	١,٨٦

والشكل البياني الآتي يوضح الفروق بين متوسطات درجات أطفال مجموعة الدراسة في التطبيقين البعدي والتتبعي لمقياس التفكير الرياضي:



يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الأطفال مجموعة الدراسة في القياسين البعدي والتبقي لمهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، التفكير المنطقي، الإدراك المكاني، التعبير بالرموز، التخمين، النمذجة) ومجموعهما الكلي كما تقاس بالمقياس.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة، مثل: Mazzocco, M. (2007) إيمان عبده، إنتصار عشا (2009)؛ Tok, S. (2013)؛ فاطمة أبو صقر (2014) Desoete, A. (2015)؛ هديل سليمان علي عودة (2016).

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى استمرار أثر البرنامج القائم على استراتيجية K.W.L لتتمية بعض مهارات التفكير الرياضي ومنها (الاستقراء، التفكير المنطقي، الإدراك المكاني، التعبير بالرموز، التخمين، النمذجة) بعد الانتهاء من تطبيق جلسات البرنامج.

كما ترجع هذه النتيجة إلى:

- التدرج في الأنشطة من حيث السهولة إلى الصعوبة وتكرار الأنشطة بصورة حسية حيث تضمنت معظم الأنشطة ألعاب وكذلك صوراً ملونة تجذب انتباه الأطفال وتنمي قدرتهم على التخمين والتفكير المنطقي، والقدرة على التعبير بالرموز وذلك بما يتناسب مع عينة الدراسة من الأطفال ذوي صعوبات التعلم، كما كانت لطريقة عرض الصور والرسوم والبطاقات دور بارز في تحقيق الهدف الأساسي من الدراسة الحالي وذلك من خلال التنوع وتبسيط الأشكال المقدمة للأطفال وأيضاً السهولة في تنفيذ الأنشطة الموجهة إليهم؛ وبالتالي أدى إلى التحسن المطلوب.
- استخدام استراتيجية K.W.L أدى إلى توفير مبدأ التعلم المستمر والمتكامل وبقاء أثر التعلم بما يوفره من مرونة وتنوع في أنشطة البرنامج.
- انغماس الأطفال في أنشطة البرنامج مع تكرار هذا التدريب؛ بهدف استمرار أثره إلى ما بعد الانتهاء من البرنامج، واستمرار تطبيق البرنامج لفترة زمنية كبيرة وصلت إلى 3 أشهر.

توصيات الدراسة:

- 1- ضرورة الاهتمام بفئة الأطفال ذوي صعوبات التعلم في قضايا الكشف والتشخيص وتصميم البرامج العلاجية والتربوية المناسبة لهم.
- 2- تنفيذ البرنامج في هذه الدراسة على عينات أكبر من أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم للتحقيق من إمكانية تعميمها على فئات أخرى من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- 3- إدراج هذه الاستراتيجية (K.W.L) كتاب دليل المعلمة يهدف تنوع طرق وأساليب التعلم.

٤- الاهتمام باستخدام استراتيجية K.W.L عند تنمية مهارات أخرى من التفكير كالتفسير، والتحليل وحلّ المشكلات.

٥- عقد الندوات والمؤتمرات التي تحث معلمات الروضة على استخدام أحدث الاستراتيجيات في تعليم الأطفال منها استراتيجية (K.W.L).

البحوث المقترحة:

١- برنامج أنشطة قائم على استراتيجية K.W.L للحد من صعوبات التّعلم الأكاديمية لأطفال الروضة ذوي صعوبات التّعلم.

٢- فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجية K.W.L في تنمية مهارات التّفكير العلمي لأطفال الروضة ذوي صعوبات التّعلم.

٣- برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتنمية الثقافة العلميّة لأطفال الروضة.

٤- دراسة مقارنة بين التّعلم باستراتيجية K.W.L وبعض طرق فعّلية أخرى وتأثيرها على تنمية مهارات تفكير مختلفة لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.

٥- برنامج قائم على استراتيجية K.W.L لتنمية مهارة حلّ المشكلات لأطفال الروضة ذوي صعوبات التّعلم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

٢. إبتسام رمضان السويح — محمد عبد الوهاب حمزة (٢٠١٩): أثر برنامج قائم على الأنشطة الحسية في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لطفل الروضة في عمان، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربويّة والنفسية (٢٦) ٢٨-٣٣.
٣. إبتسام رمضان مسعود السويح (٢٠١٧): فاعلية برنامج قائم على الأنشطة الحركية في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لطفل الروضة في ليبيا، عمان: الأردن، ١-١٨٧.
٤. إبراهيم أحمد الحارثي (١٩٩٩): تعليم التفكير. مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.
٥. إبراهيم المشهراوي (١٩٩٩): برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية.
٦. إبراهيم بهلول (٢٠٠٤): اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة. مجلة القراءة والمعرفة ٣٠، (٢)، ٢٨٠-١٤٩.
٧. أحمد صالح (١٩٧٢): الأسس النفسية للتعلم الثانوي، القاهرة: دار النهضة العربية.
٨. إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١): طرق تدريس الرياضيات، نظريات وتطبيقات، القاهرة: دار الفكر العربي.
٩. أشرف رياض عبد الهادي (٢٠١٤): برنامج قائم على المدخل الجمالي في الرياضيات لتنمية التفكير الابتكاري ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، مجلة القراءة والمعرفة، ع ٨٧-١٤٩٦١، الأولى، الإصدار الثاني، مكتبة الفلاح، مصر.
١٠. إيمان عبده، إنتصار عشا (٢٠٠٩): أثر تعلم التعاون في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، ٩ (١): ٦٧-٨٦.
١١. إيمان عبده، فريد أبو زينة (٢٠١٢): "تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى طلبة الأردنيين عبر الصفوف من الثامن حتّى العاشر وعلاقة ذلك بنمط تعلمهم. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، ع (٨) ٢٦.
١٢. إيمان محمد مكرم مهني (٢٠١٨): التفاعل بين نمطي الخرائط الرقمية ونمط التعلم والتفكير وأثره في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيّة، المجلة العلميّة لجامعة آسيا للتربية. ع (١٣-١٤): ٨١-١٠٧.
١٣. إيهاب البيلوي (٢٠٠٦): صعوبات التعلم أين مدارسنا منها؟ السعودية: مؤسسة الإيمان للتوزيع.

١٤. بتول المقاطي (٢٠٠٩): مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، السعودية.
١٥. بطرس حافظ بطرس (٢٠٠٩): تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم. عمان، الأردن: دور المسيرة للنشر والتوزيع.
١٦. بهجت حمد التخينة (٢٠١٦): أثر استخدام استراتيجية التدريس المباشر المدعمة بالاستقصاء في التحصيل والقدرة على حلّ المشكلات الجبرية لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في مدارس عمان، مجلة دراسات العلوم التربوية - الأردن، المجلد (٤٣)، العدد (٣)، ص ١٩٧٩-١٩٦٩.
١٧. تيسير القيسي (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج مارازانو للتعلم في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٣ (١٢): ٢٥١-٢٣٣.
١٨. جمال مثقال القاسم (٢٠١٥): أساسيات صعوبات التعلم، الطبعة الثالثة، الأردن، عمان: دار صفاء.
١٩. الجوهرة علي الدهاسي (٢٠١٧): استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي، مجلة القراءة والمعرفة، كلية التربية: جامعة عين شمس ٩٠-١١٢.
٢٠. حافظ، وحيد (٢٠٠٨): فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي واستراتيجية (K.W.L) في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. مجلة القراءة والمعرفة، ٤ (٧٤) ١٥٣-٢٢٨.
٢١. حسني محمد حسني العتال (٢٠١٢): فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
٢٢. حمادة، محمد (٢٠٠٥): فعالية استراتيجية (فكر- زوج- شارك) والاستقصاء قائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واخت القلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة جامعة حلوان، ع: ١١.
٢٣. خالد محمد الخطيب (٢٠٠٩): الرياضيات المدرسية مناهجها، تدريسها، والتفكير الرياضي، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
٢٤. خميس موسى نجم (٢٠١٢): أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات، مجلة جامعة دمشق، مج ٨٢، ع ٨.
٢٥. زيد محمد الهويدي (٢٠٠٦): أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، دار الكتاب الجامعي، الإمارات.

٢٦. سامية حسين جودة، إبراهيم التونسي السيد (٢٠٢٠): صعوبات التَّعلم الأكاديمية، المملكة العربية السعودية، الرياض: دار الزهراء.
٢٧. سعادة جودة (٢٠٠٣): تدريس مهارات التَّفكير، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
٢٨. سليمان عبد الواحد إبراهيم (٢٠١٠): المرجع في صعوبات التَّعلم الثمانية. والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية، القاهرة: مكتبة الإنجاز المصرية.
٢٩. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠٠٧): المخ وصعوبات التَّعلم. رؤية في إطار علم النفس العصبي المعرفي، القاهرة: الأنجلو المصرية.
٣٠. سلى مان عبد الواحد إبراهيم (٢٠١٠): المرجع في صعوبات التَّعلم النمائية والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية، القاهرة: مكتبة الإنجاز المصرية.
٣١. سهيلة الصباغ (٢٠١٢): مظاهر التَّفكير الرياضي للصفوف الأول والثاني والثالث الأساسية في الأردن، مجلة جامعة دمشق، ٢٩ (٢): ٤٧٧-٥٠٩.
٣٢. سوسن شاكر الجبلي (٢٠١٥): التوحد الطفولي، أسبابه، خصائصه، تشخيصه، علاجه، دمشق: سوريا: دار ومؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع.
٣٣. السيد عبد الحميد سلى مان (٢٠٠٨): صعوبات العلم النمائية، القاهرة: عالم الكتب.
٣٤. شرين عبد الحكيم (٢٠٠٥): فعالية استخدام نموذج ويتلى للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثامن، ١٢٩-١٧٨.
٣٥. صائب كامل الليلة (٢٠١٣): أساسيات التربية الخاصة. ط٢، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
٣٦. طلعت الحامولي (١٩٨٣): دراسة تجريبية مقارنة لاستراتيجيات التَّفكير الاستدلالي لدى طلاب الرياضيات والعلوم الطبيعية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة عين شمس.
٣٧. عادل عطية ريان (٢٠١٦): أثر استخدام استراتيجيات الخرائط المفاهيمية في التحصيل الجبري وتنمية مهارات التَّفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي بمديرية تربية جنوب الخليل، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية فلسطين، مج٤ ع ١٦.
٣٨. عبد الباري، ماهر (٢٠١٠): استراتيجيات الفهم المقروء أسسها النظرية وتطبيقاتها العملية، ط ١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٣٩. عبد المجيد عبد العزيز منصور (١٩٨٨): فعالية برنامج مقترح لتنمية التَّفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهرى، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٤٠. العجمي، حمد بليه والشمري، بندر سماح والعجمي، سعدي سعود (٢٠٠٤): أثر التّعلّم التعاوني في تنمية القدرة على التّفكير الإبداعي وزيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، مجلة الجمعية المصريّة للقراءة والمعرفة - كلية التربية - جامعة عين شمس، العدد السابع والثلاثون.
٤١. عزة محمد عبد السميع، سمر عبد الفتاح لاشين (٢٠٠٦): فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتّفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعداديّة، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (١١٨) ١٦٧-١٣٣ .
٤٢. عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠١): أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل مسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، الجمعية المصريّة للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الثالث عشر، دار الضيافة - جامعة عين شمس، المجلد الثاني.
٤٣. عزو عفانة، أحمد منير، خالد السر (٢٠١٠): استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام، غزة، الجامعة الإسلامية.
٤٤. عطية، إبراهيم وصالح، محمد. شارك في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيّة. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ١٨ (٧٦)، ٨٥-٥٠.
٤٥. عفانة، عز وإسماعيل: " (2002) التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة، الطبعة
٤٦. عوده، هديل سلمان علي (٢٠١٦): مهارات التّفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية نابلس. فلسطين.
٤٧. غالب الطويل (١٩٩٥): فعالية استخدام أسلوب دورة التّعلّم على تنمية التّفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بدولة قطر، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة طنطا، جمهورية مصر العربية.
٤٨. فاطمة أبو صفر (٢٠١٤): أثر توظيف إستراتيجيتي دورة التّعلّم الخماسية (55E) والجدول الذاتي (K.W.L) في تنمية مهارة حلّ المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن بمحافظات غزة. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة.
٤٩. فريال عبده أبو ستة (٢٠١١): أثر برنامج مقترح لتنمية الذاكرة البصريّة في الرياضيات على مهارات حلّ المشكلات الهندسية وتقدير الذات لذوي صعوبات التّعلّم من طلاب المرحلة الإعداديّة، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات، المجلد (١٤)، الجزء (٢)، يناير ص ٦-٣٨.
٥٠. فريد أبو زينة (٢٠١١): مناهج الرياضيات المدرسية وتدرسيها، ط ٤، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.

٥١. فريد أبو زينة، عبد الله عبانة (٢٠١٠): مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.
٥٢. متعب بن زعزوع ناموس العنزي (٢٠٢١): دراسة تحليلية بعدية لحجم تأثير الاستراتيجيات التدريسية المستندة إلى النظرية البنائية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات، مجلة العلوم الإنسانية: جامعة حائل، ع (٨) ١١٧-١٤٠.
٥٣. مجدي إبراهيم (٢٠٠٥): التفكير من منظور تربوي- تعريفه- طبيعته- مهاراته- تدميته — أنماطه. القاهرة: عالم الكتب.
٥٤. محسن علي محمد التميمي (٢٠١٧): فاعلية استعمال استراتيجية (فكر - زوج - شارك) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتفكيرهن الرياضي نحو مادة الرياضيات، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، ع ٨.
٥٥. محمد زياد حمدان (١٩٨٠): تقييم التعلم، أسسه وتطبيقاته، دار العلم للملايين، بيروت.
٥٦. محمود جمال أبو العزائم (٢٠٠٧): اضطرابات التعلم. الكويت: دار الوطنية للنشر.
٥٧. محمود حمو الحمزة (٢٠١٥): التفكير الرياضي: نموذج للمعرفة العلمية، دار الرابطة المحمدية للعلماء، الرباط، ٧٣-٩٣.
٥٨. مراد هارون الأغا (٢٠٠٩): أثر استخدام العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية. غزة.
٥٩. مصطفى نمر مصطفى (٢٠١١): استراتيجيات تعليم التفكير، ط٢، عمان: دار البداية.
٦٠. منى محمود عبد الله (٢٠١٠): أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج - مصر.
٦١. مها بنت محمد السرحاني (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة تربويات الرياضيات، ١٧ (٢): ٦-١٦ ١٧.
٦٢. ميرفت عرام (٢٠١٢): أثر استخدام استراتيجية K.W.L في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية- غزة.
٦٣. نانسي جعفر (٢٠١٢): فاعلية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قناة السويس. كلية التربية بالعريش، قسم المناهج وطرق التدريس.

٦٤. نبهان عز، إسماعيل عفانة (٢٠٠٣): أثر أسلوب التّعلّم بالدراسة في تنمية التّفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلّمها والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، مجلة التربية العلميّة: جامعة عين شمس، ع (٣): ٩٢-٧٢.
٦٥. نبيل صلاح المصلي جاد (٢٠١٧): فاعلية الخرائط الذهنية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات، العدد (٥)، يوليو، ص ٩٠-١٢٠.
٦٦. نزار الطالب كامل لويس (٢٠٠٠): علم النفس الرياضي، ط٢، بغداد: مطبعة الجامعة.
٦٧. نظلة خضر (١٩٩١): دراسة استكشافية حول فاعلية الحكايات، والألغاز الرياضية مندمجة معافي تنمية التّفكير الرياضي الابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل في الرياضيات، مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والعلوم والثقافة، العدد السابع والعشرون، السنة العشرون.
٦٨. نعيم أحمد مطر (٢٠٠٤): أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التّفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلاميّة - غزة.
٦٩. نعيمة حسن أحمد وسحر محمد عبد الكريم، (٢٠٠١): أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التّعلّم والتّفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، مجلة التربية العلميّة، المجلد الثاني، كلية التربية، جامعة عين شمس.
٧٠. هبة العيلة (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التّعلّم لتنمية مهارات التّفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.
٧١. هديل سليمان علي عودة (٢٠١٦): مهارات التّفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين: رياضات وأسابيل تدريس الرياضيات. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
٧٢. ولاء عاطف محمد كامل، إبراهيم التونسي السيد (٢٠٢١): فاعلية استراتيجية دى بونو لقبعات التّفكير الستة في تنمية مهارات التواصل الرياضي والمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التّعلّم بالمرحلة الابتدائيّة، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصريّة لتربويات الرياضيات، العدد (٨)، يوليو، ٢٧-١١٢.
٧٣. يوسف القطامي (٢٠٠٧): تعليم التّفكير لجميع الأطفال، عمان، الأردن، دار الفكر.

ثانياً المراجع الأجنبية:

1. Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (1999, April): *Situational and individual interest in cognitive and affective aspects of learning*. Paper presented at the American Educational Research Association Meetings, Montreal, Quebec, Canada.
2. Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002): Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94 (3),545-561.
3. Akerson, V. (2001): Teaching science when your principal says "Teach language arts." *Science and Children*, 38 (7), 42-47.
4. Alfaro- Lefevre, Rosalinda (1995): " Critical Thinking In Nursing". Sannders Co.
5. Anderson, R.C. (1977): The notion of schemata and the educational enterprise: General discussion of the conference. In R.C. Anderson, R.J. Spiro, & W.E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge* (pp. 415-431). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
6. Anderson, R.C. (1982): The notion of schemata and the educational enterprise: General discussion of the conference. In R.C. Anderson, R.J. Spiro, & W.E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge* (pp. 415-431). Hillsdale, NJ: Erlbaum
7. Ausubel, D.P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978): *Educational Psychology: A Cognitive View*, 2nd. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston. Reprinted, New York: Warbel & Peck, 1986.
8. Barbar , L. (1998): Precursors of learning disabilities in the inclusive of preschool. learning disabilities. *Multidisciplinary Journal*. 9 (2): 25-33.
9. Barbar , L. (1998): Precursors of learning disabilities in the inclusive of preschool. learning disabilities. *Multidisciplinary Journal*. 9 (2): 25-33.
10. Barbar, L. (1998): Precursors. Of learning disabilities, in the inclusive of praschod. Learning disabilities. Multi disciplineary Journal. 9 (2): 25-33.

11. Blachowicz, C., & Ogle, D. (2008): *Reading comprehension: Strategies for independent learners*. New York: Guilford Press.
12. Bodner, G.M. (1986): Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63 (10), 873-878.
13. Bodner, G.M. (2001): The many forms of constructivism. *Journal of Chemical Education*, 78 (8), 1107-1134.
14. Bright, K. (2002): Effect of general problem solving.
15. Bryan, J. (1998): K.W.L: Questioning the known. *The Reading Teacher*, 51 (7), 618-620.
16. Buabeng, I., Ossei-Anto, T. A., & Ampiah, J. G. (2014): An investigation into Mathematics teaching in senior high schools. *World Journal of Education*, 4 (5), 40-50.
17. Buabeng, I., Ossei-Anto, T. A., & Ampiah, J. G. (2014): An investigation into Mathematics teaching in senior high schools. *World Journal of Education*, 4 (5), 40-50.
18. Butkawski, Jean (1994): "Improving Student Higher-Order Thinking Skills in Mathematics", Action Research Project, Saint Wavier University- IRS.
19. Campbell, K.I and Others (1995): "Visual Processing during Mathematical Problem Solving", *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 28, No.2, Pp 177-194.
20. Cavner, D. (2013): Using the KWLH strategy in the early childhood classroom. *Exchange*, 211, 64-74.
21. Checkley, D. (2010): High school students' perceptions of Mathematics (Thesis). Alberta: University of Lethbridge.
22. Clement, J. (1993): Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in Mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10), 1241-1257.
23. Cotton, T. (2010): *Understanding and teaching primary mathematics*. Pearson Education Limited. Harlow: England.

24. Cross, D.R., & Paris, S.G. (1988): Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension, *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131-142.
25. Crowther, D.T., & Cannon, J. (2004): Strategy makeover: K-W-L to T-H-C. *Science and Children*, 42 (1), 42-44.
26. Dal, A. & Doganay, A. (2014): Improving primary school prospective teachers' thinking. Education Research Center 5th Annual Conference, Dubai, 11 April .
27. Dammani, K. (2012): Concept mapping as an effective way to improve reasoning. *Golden research thoughts*, 1 (9), 1-4.
28. Dennis, K. (1992): Perceptual and academic patterns of learning disabled / gifted student perceptual and Motor skills. *Journal of Learning Disabilities*. 74: (2) 599-605.
29. Desoete, A. (2015): Predictive indicators for Mathematical Learning Disabilities / Dyscalculia in Kindergarten Children. *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*, London and New York: Routledge.
30. Desoete, A. (2015): Predictive indicators for Mathematical Learning Disabilities / Dyscalculia in Kindergarten Children. *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*, London and New York: Routledge.
31. Devlin, K. (2012): *Introduction to mathematical thinking*. Keith Devlin-Palo Alto. ISBN-13: 978- 0615653631.
32. Farenga, S. and Ness, D. (2015): *Encyclopedia of education and Human development* Armonk. New York: Routledge.
33. Flavell, J. H. (1976): Metacognitive aspects of problem solving, in L. B. Resnick (Ed) *The nature of intelligence*. Hillsdale: Erlbaum.

34. Foote, C.J., Vermette, P. J., & Battaglia, C.F. (2001). *Constructivist strategies: Meeting standards and engaging adolescent minds*. Larchmont: Eye on Education.
35. Gama, C.A. (2004): *Integrating metacognition instruction in interactive learning environments (Dissertation)*. University of Sussex..
36. Gama, C.A. (2004): *Integrating metacognition instruction in interactive – learning environments (Dissertation)*. University of Sussex.
37. Gammill, D. M. (2006): Learning to write way. *The Reading Teacher*, 59 (8), 754-762.
38. Gibney, J. (2014): Provoking mathematical thinking: experiences of doing realistic mathematics tasks with adult numeracy teachers. *Adults Learning Mathematics*, 9(2), 97–115.
39. Gillani, B. B. (2003): *Learning theories and the desing of e-learning environments*. Lanham: University Press of America.
40. Guilford, J.P. (1967): "The Nature of Human Intelligence", New York: Routledge.
41. Hamad, F. (2018) Infographic and its usage in Education: A Survey. Kaya–Hamza, A. T. O. S., & Beheshti–Fezile, F. S. M. An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education.
42. Harackiewicz, J.M. & Hulleman, C.S. (2010): The importance of interest: the role of achievement goals and task values in promoting the development of interest. *Social and Personality Psychology Compass*, 4 (1), 42–52.
43. Hess, A. J., & Trexler, C. J. (2005): Constructivist teaching: Developing constructivist approaches to the agricultural education class. *The Agriculture Education Magazine*, 77 (5), 12-13.
44. Hrin, T., Milenković, D. & Segedinac, M. (2016): The Effect of Systemic Synthesis Questions [SSynQs] on Students' Performance and Meaningful Learning in Secondary Organic Chemistry Teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14 (5), 805–824.

- 45.Hsieh, Dannie April, (1996): "A comparison of the thinking process of Mathematically Advanced and Average Students, Age 10 to 11,Engaged in Mathematics Problem Solving (Ten-Year- olds, Eleven Year- Olds) Gifted and Taledted PH.D". Unpublished, University of Northen Colorado, (0161) Aug.
- 46.Jitendra, A. K.; Rodriguez, M.; Kanive, R.; Huang, J. P.; Church, C.; Corroy, K. A. and Zaslofsky, A.(2013): Impact of Small- Group Tutoring Interventions on The Mathematical Problem Solving and Achievement of Third- Grade Students with Mathematics Difficulties. *Learning Disability Quarterly*, Vol. 36, No. 1, PP. 21-35.
- 47.Kaland , N. , Mortensen , E. and Smith , L. (2007): Disembedding performance in children and adolescents with learning disabilities on visual perception. *The International Journal of Research and Practice*. 11 (1): 81-92.
- 48.Kaland, N, Mortensen, E. and Smith, L. (2007): Disembedding performance in children and adolescents with learning disabilities on visual perception. *The International Journal of Research and Practice*. 11 (1): 81-92.
- 49.Kankaraš, M. (2004): Metakognicija - nova kognitivna paradigm [Metacognition - a new cognitive paradigm]. *Psihologija*, 37 (2), 149-161.
- 50.Kathleen, A. And Ann, N. (2001): Improving student Mathematical Thinking skills Trough Improved use of Mathematical vocabulary and numerical operations. Master of Arts Action Research project, Saint Xavier University and skylight professional development [http:// www.Edrs.com/Menber/Sp.CFM?An=E D455130](http://www.Edrs.com/Menber/Sp.CFM?An=E D455130).
- 51.Khoshnevis, I., & Parvinnejad, S. (2015): The effect of text summarization as a cognitive strategy on the achievement of male and female language learners' reading comprehension. *International Journal of Learning & Development*, 5 (3), 57-75.

- 52.Kopp, K. (2010): *Everyday Content - Area Writing: Write - to - Learn Strategies for Grades 3-5* , first edition , Gainesville: Maupin House.
- 53.Kuhn, D., & Dean, D. (2004):A bridge between cognitive psychology and educational practice. *Theory into Practice*, 43 (4), 268-273.
- 54.Lane, A. (2009). Putting left & right together, *Communication Word*, 26 (1).
- 55.Lazarus, K. U. (2014): Effect of peer tutoring and cooperative learning instructional strategies on mathematics achievement of student with learning disabilities in OYO state Nigeria. *African journal for psychological and social sciences issues*. Vol. 17, NO.1, PP. 96 – 105.
- 56.Lipson, M. Y. & Wixson, K.K. (1991): *Assessment and instruction of reading disability: An interactive approach*. New York: Harper Collins.
- 57.Lyons, Mary Ann. (1991): " Mathematical Thinking As A function of Mood and The Y type- T personality. Ph.D, not Published, the
- 58.Maria, K. (1990). *Reading comprehension instruction, issues and strategies*. Parkton, MD:York Press.
- 59.Martorella, P.H., Beal, C.M.A., & Bolick, C.M. (2005):*Teaching social studies in middle and secondary schools*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- 60.Mazzocco, M. (2007): Early Predictors of Mathematical Learning Difficulties:Variations in Childrens Difficulties with Math. *Beginnings Work shop*. March, pp. 42- 46.
- 61.Mazzocco, M. (2007): Early Predictors of Mathematical LearningDifficulties:Variations in Childrens Difficulties with Math. *Beginnings Work shop*. March, pp. 42- 46.
- 62.Mousley, J. & Peery, B. (2009): Developing Mathematical Concepts in Australian Pre-school Srttings: The Background. 32nd annal conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Vol. 1.
- 63.NCTM, (2000): National Conil of teachers of mathematics, reston, VA: NCTM.
- 64.Nctm,(2000): National conil of teachers of mathe matics, reston, VA: Nctm.

65. Obren, V. (1988): The relationship between visual perception motor abilities. *American Journal of Occupational Therapy*. 42: 359-363.
66. Ogle, D. (1986): K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39 (6), 564-570.
67. Ogle, D. (2009): Creating contexts for inquiry: From KWL to PRC2. *Knowledge Quest*, 38 (1), 56–61.
68. O'Keefe, D. (1997): *Secondary Mathematics population in Victoria, analysis of year 12 Mathematics numbers*. Paper presented at the Science Teachers Association of Victoria Mathematics Teachers Conference, Monash University, Victoria, Australia.
69. Onal, H., Inan, M., Bozkurt, S. (2017): A Research on Mathematical Thinking Skills: Mathematical Thinking Skills of Athletes in Individual and Team Sports. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 133-139.
70. Ratner, V. (2005): The relationship between visual perception and the ability of comprehend to students with learning disabilities. *Dissertation Abstract International*. 50 (05A): 110374.
71. Renninger, K.A. (2000): Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimum motivation and performance* (pp. 373-404). New York: Academic Press.
72. Renninger, K.A., & Wozniak, R. H. (1985): Effect of interest on attention shift, recognition, and recall in young children. *Developmental Psychology*, 21 (4), 624–632.
73. Riswanto, Risnawati, & Lismayanti, D. (2014): The effect of using KWL (Know, Want, Learned) strategy on EFL students' reading comprehension achievement. *Journal of International Journal of Humanities and Social Science*, 4 (7), 225-233.
74. Russell, Ronald. Alan (1997): " The Use of Visual Reasoning Strategies in Problem Solving Activities by Preserve Secondary Mathematics Teachers",

- Boston Coll, Faculty Research Gran, Chestnut Hill, MA.V.S.A. (Doctoral Dissertation).
75. Shapiro, B and Gallico, R. (1993): Learning disabilities. *Pediatric Clinic of North America*. 40 (3): 491-505
76. Shielack, J.(2013):.Designing questions to encourage and assess mathematical *Journal of International Journal of Humanities and Social Science*, 4 (9), 285-293.
77. Sinead, Breen & Ann, O Shea (2010): Mathematical Thinking and Task Design, *Irish Math, Sos, Bulletin* (66), p30-49.
78. Singh, N., and Jain, N. (2017): Effects of infographic designing on image processing ability and achievement motivation of dyscalculic students. *Proceedings of the International Conference for Young Researchers in Informatics, Mathematics and Engineering*. Kaunas, Lithuania. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1852/p08.pdf>
79. Stacey, Kaye. (2008): The place of problem solving in contemporary mathematics curriculum documents. *Journal of Mathematical Behavior* , 24 , 341-350.
80. Sternberg, R.J. (2002): *Thinking styles* , Reprinted Edition, UKA , Cambridge University Press.
81. Sternberg, R.J. (2002): *Thin Ring Styles*, Reprinted Edition, UKA, Cambridge. University. Press New York, NY: Routledge.
82. Sumardiono, D. (2014, March). *Success in comprehending and solving reading texts of Mathematics: Using KNWS strategy to strengthen critical thinking*. Paper presented at the 6th National English Language Teachers and Lecturers (NELTAL) Conference, State University of Malang, Indonesia.
83. Szabo, S. (2006): KWHL: A student-driven evolution of the KWL. *American Secondary Education*, 34 (3), 57-67.

84. Taslidere E., & Eryilmaz A. (2012): The relative effectiveness of integrated reading study strategy and conceptual Mathematics approach. *Research in Science Education*, 42 (2), 181-199.
85. Tok, S. (2013): Effects of the know-want-learn strategy on students' mathematics achievement, anxiety and metacognitive skills. *Metacognition and Learning*, 8 (2), 193-212.
86. Tok, S. (2013): Effects of the know-want-learn strategy on students' mathematics achievement, anxiety and metacognitive skills. *Metacognition and Learning*, 8 (2), 193-212.
87. Tran, T.T.D. (2015): Trying K-W-L strategy on teaching reading comprehension to passive students in Vietnam. *International Journal of Language and Linguistics*, 3 (6), 481-492.
88. Tran, T.T.D. (2015): Trying K-W-L strategy on teaching reading comprehension to passive students in Vietnam. *International Journal of Language and Linguistics*, 3 (6), 481-492.
89. Turner, C., & Rossman, K. (1997): Encouraging Mathematical Thinking. *Mathematics Teaching in Middle School*, 3 (1), 66 -72.
90. Tytler, R. (2014): Attitudes, identity, and aspirations toward science. In N.G. Lederman & S.K. Abell (Eds.), *Handbook of Research in Science Education* (pp. 82–103).
91. Walker Tileston, D. (2004): *What every teacher should know about effective teaching strategies*. California: Corwin Press. York, MC Graw-Hill
- Counderstanding of the mathematics modeling process. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 1414. University of Wisconsin Madison.
92. Zhao, N., Wardeska, J. G., McGuire, S.Y. & Cook, E. (2014): Metacognition: an effective tool to promote success in college science learning. *Journal of College Science Teaching*, 43 (4), 48-54.