الجمعية المصرية
لتربويات الرياضيات

المؤتمر العلمى الرابع
٧ - ٨ يوليو ٢٠٠٤

فعالية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلى فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والإتجاه نحو المادة لدى طلاب كلية التربية

إعداد

د / العزب محمد زهران
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية ببنها - جامعة الزقازيق

د / اعبد القادر محمد عبد القادر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية ببنها - جامعة الزقازيق

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

تحتل الرياضيات مكانة هامة بين العلوم الأخرى، لما لها من أهمية بالغة في جميع مناشط الحياة، واعتماد عليها جميع العلوم بشكل أو بأخر ، كما أنها تساهم بشكل كبير في تنمية التفكير بأنماطه المختلفة وتنمية العقل البشري بل وتنمية الإنسان ككل .

كما أنها تساعد المتعلمين في حل الكثير من المشكلات المختلفة، لذا أصبح الهدف الأساسي من تعليمها هو تنمية قدرة المتعلمين على حل المشكلات، بل وأصبح حل المشكلة بمثابة القلب بالنسبة لها.

(N.C.T.M.,1989,23)[*]

ويؤكد على ذلك ***(وليم عبيد، ١٩٨٠ ، ٢٤٥)*** بقوله : من الضروري أن يكون حل المشكلات الرياضية هو الثورة التي تتجمع حولها موضوعات الرياضيات .

وتمثل المشكلات الرياضية اللفظية هيكلاً أساسياً في مناهج الرياضيات بمختلف مراحل التعليم، حيث تعمل على الربط بين الرياضيات والحياة العملية اليومية، كما أنها أساس لتنمية التفكير لدى المتعلمين، وذلك من خلال إتقانهم لسلسلة من المهارات المنظمة والمرتبة .

ويضيف ***(عايدة إسكندر وصلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٨ ، ٤١)*** بأنه إذا أحسن استخدام هذه المشكلات فيعطي ذلك واقعية كبيرة لدى المتعلم في العمل الجاد في الرياضيات مما يؤثر بشكل إيجابي على التحصيل.

والمشكلة الرياضية اللفظية هي موقف كمي يوضع في صورة لفظية ويتضمن سؤالاً يتطلب الإجابة عنه عن طريق اكتشاف بعض العلاقات الموجودة بين عناصره الداخلية بالتفكير السليم وليس باسترجاع بعض القواعد والقوانين بطريقة معتادة .

وحتى يتمكن المتعلم من حل المشكلة الرياضية اللفظية، يجب أن يكون قد اكتسب مهارات حلها، وهي تلك العمليات التي تتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وتبدأ بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها ***(عماد سمعان ، ١٩٨٤، ٣١ – ٣٢)***.

---

[*] تم اتباع التوثيق التالي: (المؤلف، السنة ، الصفحة)

ويمكن إبراز أهمية حل المشكلة الرياضية اللفظية وتنمية مهاراتها فى النقاط التالية(*):

١- تمكن المتعلم من اكتشاف معارف جديدة .

٢- وسيلة ذات معني لتدريب المتعلم على المهارات الحسابية وإكسابها معني.

٣- وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع .

٤- الأداة الرئيسية لتنمية التفكير بأنماطه المختلفة، مثل:

أ- التفكير التأملي . ب- التفكير المجرد.

جـ- التفكير الناقد . د- التفكير العقلاني.

٥- تمكن المتعلم من البراعة في اتخاذ القرارات في حياته .

٦- تعد بمثابة تدريب مناسب للفرد يمكنه من حل مشكلاته الحياتية حاضراً ومستقبلاً .

٧- يمكن المتعلم من تعلم مفاهيم جديدة .

٨- تساهم بدرجة كبيرة في تكوين الاتجاه الموجب للمتعلمين نحو الرياضيات .

هذا وقد أجريت العديد من الدراسات حول المشكلات الرياضية اللفظية(**)، وقد أكدت جميعها على أهمية مهارات حل هذه المشكلات وضرورة الاهتمام بالاستراتيجيات التدريسية التي تساهم في اكساب وتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم .

وتعد استراتيجية الإثراء الوسيلي من أنسب الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها في إكساب وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى المتعلمين ، حيث يتمثل الهدف الأساسي للإثراء الوسيلى في مساعدة المتعلمين على التعلم وزيادة قدرتهم على التكيف مع البيئة عن طريق تغيير بيئتهم المعرفية وإكسابهم مهارات معرفية جديدة ***(Feuerstein, et.al, 1985, 59)*** .

بالإضافة إلى اشتمال هذه الاستراتيجية على إجراءات تعليمية يمكن إتباعها داخل الفصل الدراسي، و(١٥) وسيلة إثرائية تتيح الفرصة لإختيار منها ما يتناسب ومحتوى الرياضيات وطبيعته وما يتضمنه من مفاهيم وتعليمات ومهارات .

(*) ينظر فى (فريد أبوزينة، ١٩٩٠، ٢٠٢ - ٢١١) & (عبدالفتاح الشرقاوى وآخرون، ١٩٩٣،٥) & **(Quinn and Wilson, 1997, 14) & (Rudnitsky, et. al., 1995 , 470)&(Wickett and Harris, 2000, 282).**

(**) **(Manon, 1996) & (Rudnitsky, et. al., 1995) & (Compbell, et. al., 1995) & (Gorgorio, 1998).** & (عايدة إسكندر وصلاح عبدالحفيظ، ١٩٩٨) & (محمود الإبيارى، ٢٠٠٢).

كما تمثل هذه الاستراتيجية أساس أحد برامج تعليم التفكير وهو برنامج الإثراء الوسيلي " Instrumental Enrichment program " والذي يهدف إلى تحويل التدريس من تلقين للمعلومات إلى تنمية المهارات العقلية للمتعلمين، واستخدام تلك المهارات في فهم المشكلات التي تواجههم حاضراً ومستقبلاً والتغلب عليها ***(Strang and Shayer, 1993, 319)***.

وتنعكس أهمية استراتيجية الإثراء الوسيلي فيما يلي :

١- تحويل المتعلم من متلق سلبي للمعلومة إلى منتج نشط للمعلومة الجديدة .

٢- إنتاج دوافع حقيقية للمتعلم لإنجاز المهمة في متعة وسرور مما يكون لديه اتجاه إيجابي نحو المادة .

٣- تصحيح الأداء المتدني في السلوك المعرفي للمتعلمين ذوي الوظائف المعرفية الضعيفة .

٤- إنتاج تفكير تأملي واستبصار " Insight " للمتعلم.

٥- اكتساب المفاهيم وإدراك العلاقات والمهارات الضرورية لأداء المتعلم للمهام المعرفية التي تواجهه ***(Bransford, et.al, 1985, 195-196)***

ويمكن تلخيص خطوات استراتيجية الإثراء الوسيلي فيما يلي :

أولاً: مرحلة التخطيط للدرس:

ويتم فيها تحديد الأهداف الإجرائية للدرس، وتحديد جوانب التعلم ، وتنظيم وقت الحصة، وتحديد الوسائل الإثرائية المستخدمة ، ووضع خطة تقديم الدرس.

ثانياً: مرحلة تنفيذ الدرس:

وتشمل خمس خطوات، هي :

١- **المقدمة :** ويتم فيها تقديم المشكلة التي سيقوم المتعلمين بحلها، وتحديد الأهداف الخاصة بها، وكذلك إثارة اهتمام المتعلمين .

٢- **العمل المستقل :** وفيها يقوم المتعلم بالعمل المستقل بحل التدريبات والمشكلات الخاصة بالدرس .

٣- **المناقشة:** وفيها يقوم المعلم بمناقشة الحلول التي توصل إليها المتعلمين ومحاولة تطبيق المفاهيم المرتبطة بالدرس في مواقف جديدة .

٤- **الملخص :** وفيها يقوم المعلم بعرض الأفكار الرئيسية للدرس للمتعلمين .

٥- **التقويم:** ويتم فيها تقويم الدرس من خلال معرفة ما تم تحقيقه من أهداف الدرس. *(عبير البهنساوى، ١٩٩٩، ٩٨- ١٠٠) &(حمدى البنا، ٢٠٠٠، ٢٠-٢١).*

هذا وقد أجريت العديد من الدراسات حول استراتيجية الإثراء الوسيلي(*)، وأكدت جميعها على أهمية هذه الاستراتيجية وفعاليتها فى تنمية مهارات التفكير وتحسين الأداء العقلي وتحسن الدافعية ونواتج عملية التعلم، وتعديل الأنماط والبنى المعرفية، وتحسين الأداء المعرفي، وتكوين الاتجاه الموجب نحو المادة لدى جميع المتعلمين بمختلف مراحل التعليم .

وبالرغم من أهمية المشكلات الرياضية اللفظية، وضرورة تنمية مهارات حلها لدى جميع المتعلمين بمختلف مراحل التعليم، وأهمية استراتيجية الإثراء الوسيلي ودورها في تحسين التحصيل الدراسي وتنمية الاتجاه والتفكير بأنماطه المختلفة وفي عمليتي التعليم والتعلم بوجه عام، إلا أنه تم ايجاد ما يلي :

١- ندرة الدراسات العربية التي أجريت حول استراتيجية الإثراء الوسيلي، وقد تأكد للباحث أنه لا توجد دراسة عربية واحدة استخدمت استراتيجية الإثراء الوسيلي في تعليم الرياضيات .

٢- معظم الدراسات التي أجريت حول استراتيجية الإثراء الوسيلي، استخدمت هذه الاستراتيجية في التدريس سواء لتنمية التفكير أو غيره من خلال محتوى حر غير مستمد من أي مادة دراسية أو منهج دراسي، وبالتالي لا ينعكس التحسن في الموضوعات العامة التي يتضمنها محتوى الاستراتيجية نتيجة التدريب على التحصيل الأكاديمي في المواد الدراسية المختلفة .

٣- تدني مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب القسم الأدبي بشعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية ببنها، وقد اتضح ذلك من خلال الخبرة الشخصية للباحث، حيث أنه يقوم بتدريس مادة الرياضيات لهؤلاء الطلاب.

٤- تكوين هؤلاء الطلاب اتجاهاً سالبا نحو مادة الرياضيات، حيث أن هذا الاتجاه لديهم من البداية وهم في المرحلة الثانوية، لذلك اتجهوا إلى القسم الأدبي الثانوي، وظل هذا الاتجاه لديهم في الجامعة.

ومن هنا كان من الضروري تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب كليات التربية، وذلك عن طريق استخدام استرتيجية الإثراء الوسيلي.

(*) Mulcahy , et.al., 1993) & (Strang and Shayer, 1993) & (Wakefield, 1996) & (عبير البهنساوى، ١٩٩٩)، (حمدى البنا، ٢٠٠٠) .

مشكلة الدراسة :

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تدني مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لـدى طلاب كليات التربية، وكذلك تكوين اتجاه سلبي لديهم نحو مادة الرياضيات .

وللتصدي لهذه المشكلة يتم استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي فى تدريس الرياضيات لتنمية هذه المهارات وهذا الاتجاه لدى هؤلاء الطلاب، وذلك من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

كيف يمكن استخدام استراتيجية الإثراء الو سيلي فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب كليات التربية ؟

ويتفرع عن هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما فعالية استراتيجية الإثراء الو سيلي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب كليات التربية ؟

٢- ما فعالية استراتيجية الإثراء الو سيلي في تنمية اتجاه هؤلاء الطلاب نحو مادة الرياضيات؟

٣- ما مدى ارتباط أداء هؤلاء الطلاب في مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية باتجاههم نحو مادة الرياضيات ؟

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية :

١- مجموعة من طلاب الفرقة الأولى شعبة تعليم ابتدائي (أدبي) بكلية التربية ببنها، وذلك لقيام أحد الباحثين بتدريس مادة الرياضيات لهؤلاء الطلاب، فضلاً على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو الرياضيات لديهم وهم في السنة الأولى سيكون له الأثر الإيجابي في دراستهم الرياضيات في السنوات اللاحقة.

٢- الوحدة الأولى من مقرر الميكانيكا (الحركة)، وذلك لأن هذه الوحدة تعتمد عليها بقية وحدات المقرر، كما تعتمد في أساسها على المشكلات الرياضية اللفظية.

مصطلحات الدراسة:

يتم الالتزام بالتعريفات التالية في مصطلحات الدراسة (*):

١- استراتيجية الإثراء الوسيلي Instrumental Enrichment (I E)

هي مجموعة من الإجراءات والأنشطة التدريسية التي يقوم بها معلم الرياضيات داخل حجرة الدراسة مستخدماً من خلالها عدداً من الوسائل الإثرائية كل منها عبارة عن تدريبات من نوع الورقة والقلم، وذلك لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو مادة الرياضيات.

٢- المشكلة الرياضية اللفظية :

هي موقف رياضي كمي يوضع في صورة لفظية ويتضمن سؤالاً يتطلب من المتعلم الإجابة عنه عن طريق اكتشاف بعض العلاقات الموجودة بين عناصره الداخلية بالتفكير السليم وليس باسترجاع بعض القوانين والقواعد بطريقة معتادة، وذلك لعدم امتلاك المتعلم حلاً جاهزاً لهذا السؤال، وبحل هذا السؤال يكون قد تم حل الموقف الرياضي المشكل .

٣- مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية :

هي العمليات والسلوكيات وما تتضمنها من معلومات واستراتيجيات تختلف باختلاف طبيعة المشكلة الرياضية التي يقوم بها المتعلم للوصل إلى حل المشكلة الرياضية اللفظية، وقد تم تحديد هذه المهارات في المهارات الأساسية التالية:

أ- مهارة فهم وتحليل المشكلة .

ب- مهارة التخطيط لحل المشكلة (وضع خطة أو استراتيجية الحل).

جـ- مهارة تنفيذ خطة حل المشكلة .

د- مهارة مراجعة الحل والتحقق من صحته .

وتتضمن كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية .

٤- الاتجاه نحو مادة الرياضيات :

هو مدى قبول المتعلم لمادة الرياضيات كما يقيسه مقياس الاتجاه المعد لهذا الغرض .

(*) لمزيد من التفصيل ينظر فى الإطار النظرى للدراسة الحالية.

فـــروض الدراســة:

تسعى الدراسة الحالية إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بـين متوسـطى درجـات طـلاب المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حـل المشـكلات الرياضية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجـات طـلاب المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحـو مـادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

٣- يوجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين درجات طلاب المجموعتين : التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضـية اللفظية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات .

الإجراءات التفصيلية للدراسة:

وللإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة فروضها يـتم اتبـاع الخطـوات التالية:

أولاً : الإطار النظري:

أ-استراتيجية الإثراء الوسيلي " Instrumental Enrichment(I E) ":

صـممت هـذه الاسـتراتيجية عـام (١٩٨٠) علـى يـد روفـين فورشـتين " Reuven Feuerstin " ، وهى استراتيجية أحد برامج تعليم التفكير وهو برنامج الإثـراء الوسيلي " Instrumental Enrichment Program "، حيث تقوم على الفرض القائـل بأن الوظائف العقلية الإدراكية يمكن تنميتها من خلال التحدي العقلي المنظم المنسق الذي يؤكد على التأمل والتطور الأساسي والنقل ***(Anita, C., 1997, 373)*** .

ويتبلور الهدف الأساسي لهذه الاستراتيجية في مساعدة المتعلمين على التعلم وزيـادة قدرتهم على التكيف مع البيئة وتحويل التدريس من تلقين للمعلومات إلـى تنميـة المهـارات العقلية لديهم واستخدام تلك المهارات في فهم المشكلات التي تـواجههم حاضـراً ومسـتقبلاً والتغلب عليها .

وتتضمن استراتيجية الإثراء الوسيلي (١٥) وسيلة تستخدم في التدريس داخل الفصل الدراسي، وتتكون كل وسيلة من مجموعة من التدريبات من نوع الورقة والقلم " paper and Pencil Exercises " ، وتركز على تنمية وظيفة معرفية محددة لدى المتعلم ولكنها قد تنمي في نفس الوقت وظائف معرفية أخرى لديه بشكل تلقائي ، كما تهدف إلى إمداد المعلم بمجموعة من التدريبات يقوم بتوظيفها فى الدرس لمساعدة المتعلم على التفكير النشط ***(حمدى البنا ، ٢٠٠٠ ، ١٨)*** .

ومن الملاحظ أن التدريبات المتضمنة بكل وسيلة متدرجة في مستوى صعوبتها ، من السهل إلى الصعب ومن الأكثر بساطة إلى الأكثر تعقيداً ، حيث تكون المستويات الدنيا متطلبات سابقة للوصول إلى المستويات العليا .

ومحتوى هذه الاستراتيجية محتوى حر غير مستمد من أية مادة دراسية أو منهج دراسي ، حيث لا يمثل محتوى كل وسيلة أهدافها ولكنه يعمل كوسيط لأهداف متعددة تسعى الوسيلة لتحقيقها ، ومن ثم لا ينتقل أثر التدريب الذي يتلقاه المتعلم من خلال هذه الاستراتيجية إلى التحصيل الأكاديمي أو إلى أى متغيرات أخرى مرتبطة بالمادة الدراسية ولكن يقتصر أثر هذا التدريب على الوظائف المعرفية أو المهارات العامة التي تسعى الاستراتيجية لتنميتها فقط مثل مهارات التفكير عامة، الأمر الذي جعل بعض الدراسات ومن بينهم الدراسة الحالية تستخدم هذه الاستراتيجية من خلال محتوى مادة دراسية معينة بدلاً من المحتوى الحر، حيث أنه لابد أن يرتبط محتوى الوسائل بمحتوى المادة الدراسية التي يقوم بتدريسها المعلم ودراستها المتعلم .

وفي ضوء العديد من الدراسات والمراجع:***(Feuerstein,et.al., 1985, 66-75) &(Wakefield, 1996, 471) &(Blagg, 1991, 21-24) (عبير البهنساوى، ١٩٩٩، ٧٨-١٠٠)& (حمدى البنا، ٢٠٠٠، ١٨-١٩)***، يمكن تلخيص الوسائل الإثرائية فيما يلى:

١- تنظيم النقاط " Organization of Dots " :

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من الأشكال الهندسية متدرجة في تعقيدها سواء منفصلة أو متداخلة كالمربعات والمثلثات، ... إلخ، يطلق عليها اسم النموذج " Model "، ثم تقدم له هذه الأشكال الموجودة في النموذج على هيئة مجموعة من النقاط المنفصلة، على أن تطابق

هذه النقاط أشكال النموذج بنفس الحجم ولكن مع اختلاف في مواصفتها وترتيبها ، وما عليه إلا أن يستخدم كل نقطة مرة واحدة فقط لتكوين الشكل ولا يتكرر استخدامها في شكل آخر، وأن تتطابق الأشكال التي يحصل عليها مع أشكال النموذج من حيث العدد والحجم حتى وإن اختلفت عن بعضها في الموقع والترتيب .

٢- الإدراك التحليلي " Analytical Perception ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها وتهدف إلى تنمية قدرته على تحليل أى كل إلى أجزائه، وإدراك علاقة الجزيئات بالكل والعكس، كأن يقدم له تصميم كلى ويطلب منه اختيار الأجزاء التي تكون هذا التصميم الكلى من بين عدد من الأجزاء المعروضة أمامه أو يعرض عليه التصميم الكلي (النموذج) والأجزاء المكونة له ويطلب منه تحديد الخطأ في هذه الأجزاء واستبدالها بالجزء الصحيح ، إلى آخر هذه التدريبات .

٣- التوضيح بالصور : " Illustrations " :

وفيها تقدم للمتعلم سلسلة من الأحداث المتتابعة المتدرجة في مستوى صعوبتها من خلال مجموعة من الصور التوضيحية و يطلب منه ترتيب هذه الصور لتحكي قصة ما ، الأمر الذي يتطلب منه التفكير في هذه الأحداث وإدراك تسلسلها والعلاقات بينها ، والمقارنة بين أول وأخر حدث فيكتشف أن هناك تغير ما قد حدث فيبحث عن أسبابه ويقدم تفسيراً منطقياً له ، ثم يصفه بطريقة منظمة بأسلوبه .

٤- التوجه في الفراغ أحادي البعد " Orientation in Space I ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها ويهدف إلى تنمية قدرته على تكوين علاقات مكانية في الفراغ أحادي البعد من خلال تنمية المفاهيم (يمين، يسار، أمام، خلف)، كأن يقدم له صورة لشخص في مواضع مختلفة لمجموعة من الأهداف(شجرة، منزل، ....الخ) ويطلب منه تحديد موقع الشخص بالنسبة لكل هدف، أو يحدد موقع عدة نقاط بالنسبة لمجموعة من الأسهم .

٥- التوجه في الفراغ ثنائي البعد" Orientation in Space II ":

وهي نفس فكرة الوسيلة السابقة ولكن تدريباتها تهدف إلى تنمية قدرة المتعلم على تكوين علاقات مكانية في الفراغ ثنائي البعد من خلال تنمية مفاهيم (أعلى، أسفل، بين، فوق، تحت، أدنى، بجانب).

٦- التوجه في الفراغ الثلاثي البعد " Orientation in Space III ":

وهي نفس فكرة الوسيلتين السابقتين ولكن تدريباتها تهدف إلى تنمية قدرة المتعلم على تكوين علاقات مكانية في الفراغ ثلاثي البعد من خلال تنمية مفاهيم (شمال،جنوب،شرق،غرب)

٧- المقارنات " Comparisons " :

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات المتدرجة في تعقيدها والمصاغة بشكل لفظي ومصور، وتتضمن شكلين أو موضوعين أو حدثين ...إلخ فأكثر، ثم يطلب منه تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين هذه الأشكال أو الموضوعات أو الأحداث من حيث الحجم والعدد واللون والاتجاه والتركيب والوظائف، ...إلخ ، مع التأكيد على قيام المتعلم بالملاحظة الدقيقة والواضحة للموضوعات التي تقارن وترتيب وتنظيم هذه المقارنات في فئات محدودة .

٨- العلاقات العائلية " Family Relations ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها ومصاغة بشكل لفظي أو رمزى أو تخطيطي، وتعتمد في فكرتها على العلاقات الموجودة بين أفراد العائلة، حيث تستخدم صلة القرابة كإطار يتم من خلاله تعليم المتعلم العلاقات بين المفاهيم والأحداث (العلاقات المتماثلة، غير المتماثلة، الهرمية) ويطلب من المتعلم تحديد هذه العلاقات.

٩- المتواليات العددية " Numerical Progressions ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها وتشتمل على متواليات عددية تستهدف تنمية قدرته على تحديد وتطبيق قواعد محددة وذلك عند تكمليه لمتوالية معطاه أو تكوين متوالية جديدة، وبالتالي تنمية قدرته على التنبؤ بالأحداث المستقبلية، فقد يعطي للمتعلم متواليات ناقصة ويطلب منه استنتاج القاعدة التي تقوم عليها تسلسل الأعداد بها ثم إكمال المتوالية وفقاً للقاعدة .

١٠- القياس المنطقي " Syllogisms " :

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها ومصاغة في شكل لفظي وتخطيطي ورمزي حيث تقدم له مجموعة من الأشكال أو الأحداث أو القضايا المنطقية المجردة ويطلب منه استنتاج علاقات منطقية مجردة جديدة من خلال العلاقات الموجودة في الأشكال التخطيطية مع العبارات اللفظية والرموز .

١١- التصنيف " Categorization " :

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها ومصاغة في شكل لفظي وتخطيطي ورمزي حيث تقدم له مجموعة من الرموز والصور والأشكال ويطلب منه إما وضعها في مجموعات مختلفة وإعطاء لها إسما أو تحديد المبادئ أو القواعد التي تم في ضوئها تصنيفها، أو تصنيفها وفقاً لمبادئ أو قواعد قام هو بتحديدها، وكل هذا يتم في ضوء الخصائص العامة المشتركة بين هذه الرموز أو الصور أو الأشكال.

١٢- التعليمات " Instructions ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات متدرجة في تعقيدها ومصاغة في شكل لفظي، حيث تعطى له سلسلة من التعليمات ويطلب منه قراءة هذه التعليمات جيداً ثم تنفيذها بدقة كأن يقوم برسم شكل معين في ضوء تعليمات ما أو يصف شكل معين ليكون بمثابة تعليمات لمتعلم آخر، ثم يقومان بمراجعة حلهما للتدريب في النهاية ومحاولة تصحيحه إن كان خطأ .

١٣- العلاقات الزمنية " Temporal Relations ":

وفيها تقدم للمتعلم مجموعة من التدريبات ليست متدرجة في مستوى صعوبتها وذلك لأنها عالية التجريد، حيث تعطى له بعض البيانات عن الزمن أو المسافة أو السرعة ويطلب منه تحديد العلاقة بين هذه المتغيرات والقوانين التي تحكمها وحساب هذه المتغيرات أو يعطي له مفاهيم مختلفة لوحدات الزمن القابلة للقياس (الثانية، الساعة، اليوم، .... إلخ) ويطلب منه ترتيب هذه المفاهيم وتحديد العلاقات بينها واستخدام هذه العلاقات في التنبؤ بالأحداث والظواهر .

١٤- العلاقات المتعدية" Transitive Relations ":

وهي على مستوى عالى من التجريد، وفيها يطلب من المتعلم استنتاج علاقات جديدة من العلاقات الموجودة أمامه وذلك وفقاً لقاعدة محددة متمثلاً في العلاقات المتعدية التالية: (< ، > ، = ، ?)، كأن يعطي له معطيات عددية خاصة برموز معينة ويطلب منه استنتاجات خاصة بالبيانات المعطاة، أو يعطي له المعطيات اللازمة للحل في صورة لفظية ويطلب منه استنتاج العلاقات المتعدية بينها من خلال قراءة هذه المعطيات وترجمة العلاقات اللفظية بشكل رمزى، الأمر الذي يمكنه من ترجمة المشكلات اللفظية إلى رموز وعلاقات وتحديد المعلومات الضرورية التي يستخدمها لحل المشكلات .

١٥- تصميم الإستنسل"Representational Stencil Design":

وهى تعتبر أكثر الوسائل الإثرائية تقدماً، حيث أنها تعتمد على المهارات العقلية التي سبق تنميتها في الوسائل الإثرائية السابقة، وفيها يعطي للمتعلم تصميم معين ، ويطلب منه إنتاج استنسل مطابق لهذا التصميم في ضوء عدد من الخطوات يقوم بها .

إجراءات التدريس باستراتيجية الإثراء الوسيلي :

على الرغم من أن معظم الدراسات التي استخدمت استراتيجية الإثراء الوسيلي استخدمتها من خلال محتوى حر بعيد عن محتوى المناهج الدراسية، إلا أن هناك سلسلة من الإجراءات لهذه الاستراتيجية عند استخدامها في التدريس والتى اتفقت عليها الدراسات القليلة التى استخدمتها من خلال محتوى المناهج الدراسية *(Strang and Shayer,1993,319-322،) & (عبير البهنساوى،١٩٩٩، ٩٨ – ١٠١) ، (حمدى البنا ، ٢٠٠٠ ، ٢٠ – ٢١)* ، وهذه الإجراءات يمكن تحديدها فيما يلي :

١- مرحلة الإعداد (التخطيط)للدرس" Preparation for The lesson":

وفيها يتم تحديد الأهداف الإجرائية للدرس وجوانب التعلم المتضمنة بالدرس، وإعداد خطة تقديم الدرس مع تنظيم وقت الحصة، وتحديد الوسائل الإثرائية المستخدمة في الدرس مع تحديد الأمثلة التي يستخدمها كتطبيق عليها في المواقف الأخرى من الحياة اليومية وفي الموضوعات الدراسية .

٢- مرحلة تقديم (تنفيذ)الدرس " Presentation of The Lesson " :

وتتضمن هذه المرحلة خمس خطوات رئيسة ،هى:

أ- المقدمة " Introduction " :

وفيها يعرض المعلم الأهداف الخاصة بالتدريبات التي يمارسها المتعلمين داخل الدرس، ثم تحديد المشكلات التي سيقومون بحلها ويدور حولها موضوع الدرس مع التأكد من فهمهم واستيعابهم للمصطلحات والمفاهيم والتعليمات الخاصة بالدرس . ومن الجدير بالذكر أن هذه الخطوة تهدف إلى استثارة دافعية واهتمام المتعلمين وجذب انتباههم نحو الدرس ويجب ألا تزيد مقدمة كل درس عن عشر دقائق فقط .

ب- العمل المستقل " Independent Work " :

وتستغرق هذه الخطوة (٢٥) دقيقة على الأقل من وقت الدرس، ويقوم فيها المتعلم بالعمل المستقل ، حيث يقوم كل متعلم بحل التدريبات الخاصة بالدرس في كراسة النشاط الخاصة به ، وعلى المعلم أن يقدم المساعدات الفردية لكل منهم ويمدهم بمفاتيح حل التدريبات ويشجعهم على بذل أقصى جهد والاستمرار في عملهم بنجاح ويبث فيهم الثقة بالنفس مع محاولة منع إحباطهم أثناء حل التدريبات .

جـ- المناقشة " Discussion " :

وفيها يقوم المعلم بمناقشة الحلول التي توصل إليها المتعلمين معهم ومحاولة تطبيق المفاهيم المرتبطة بالدرس في مواقف جديدة وذلك بعد انتهائهم من العمل المستقل، على أن يأخذ كل متعلم وقته الكافي لتعديل إجابته والتوصل إلى الحل الصحيح وتشجيعه على المشاركة الإيجابية في المناقشة .

د- الملخص " Summary " :

وتستغرق هذه الخطوة (٥) دقائق فقط ، ويقوم فيها المعلم بتلخيص الدرس، وذلك بعرض أهدافه وأفكاره الرئيسة .

هـ- التقويم " Evaluation " :

وفيها يتم تحيد مدى إسهام الاستراتيجية في تحسين المستوى التعليمي للمتعلمين ورفع مستواهم الدراسي والعلمي، وذلك عن طريق تحديد مدى تحقق الأهداف التعليمية للدرس.

وعلى الرغم من أن هذه الخطوات السابقة ثابتة في أى درس من دروس الإثراء الوسيلي إلا أن المعلم يجب أن يكون مرناً عند إعداده وتنفيذه للدرس ، فقد يحيد عن هذه الخطوات وذلك حسب حاجات المتعلمين والظروف المحيطة بهم في الفصل، فمثلاً قد ينتهي من الخطوات السابقة قبل انتهاء الوقت المحدد للدرس، لهذا من الممكن أن يبدأ في الدرس التالي.

(ب) مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية :

تمثل المشكلات الرياضية اللفظية عنصراً أساسياً في مناهج الرياضيات بمختلف مراحل التعليم، فهي تعمل على الربط بين الرياضيات والحياة العملية واليومية، كما أنها أساس لتنمية التفكير بأنماطه المختلفة لدى المتعلمين، وذلك من خلال إتقانهم لسلسلة من المهارات المرتبة والمنظمة، الأمر الذى يمكنهم من استخدام الأسلوب العلمي في التفكير عند مواجهتهم للمشكلات والمواقف الحياتية المختلفة، فضلاً عن أنها تعطي للمتعلمين دافعية كبيرة في العمل الجاد في الرياضيات وذلك إذا أحسن استخدامها، مما يؤثر بشكل إيجابي على تحصيلهم الدراسي والاتجاه نحو المادة .

لذلك أعتبر موضوع المشكلات الرياضية اللفظية وكيفية تنمية مهارات حلها من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات منذ فترة طويلة وحتى وقتنا الحالي ، وبالتالي فهي من أهم أهداف التربية التي تسعى إلى تحقيقها لدى المتعلمين *(عايدة اسكندر وصلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٨ ، ٤٣)*.

وللمشكلات الرياضية اللفظية عدة أنواع تتدرج في مستوى صعوبتها، يمكن توضيحها فيما يلي ***(Pellegrino and Goldman, 1987, 28-29)***:

١- مشكلات التغيير :

وتتضمن ثلاثة أنواع وفقاً لطبيعة المجهول، هى :

أ- مشكلات يكون فيها مقدار النهاية غير معروف:

وتعد أسهل أنواع مشكلات التغيير، وفيها يكون نتيجة العملية مجهولة، فمثلاً: يمتلك أحمد (٥) أقلام ثم أعطاه أخيه (٣) أقلام أخرى فكم عدد الأقلام التى يمتلكها أحمد الآن؟

ب- مشكلات يكون فيها مقدار التغيير غير معروف:

وفيها يكون مقدار التغيير في العملية غير معروف، فمثلاً: يمتلك أحمد (٩) أقلام ثم أعطاه أخيه أقلام أخرى ، والآن يمتلك أحمد (١٤) قلم ، فكم عدد الأقلام الذي أخذها أحمد من أخيه ؟

حـ- مشكلات يكون فيها مقدار البداية غير معروف:

وهي أصعب أنواع مشكلات التغيير وفيها تكون بداية العملية مجهولة ، فمثلاً: يمتلك أحمد بعض الأقلام ، ثم أعطاه أخيه (٥) أقلام أخرى ، فأصبح معه (١٦) قلم ، فكم عدد الأقلام الذي كان يمتلكها أحمد في البداية؟

٢- مشكلات التساوي :

وتتضمن هذه المشكلات عبارات مثل : يجب استبعاد، يجب الحصول على، عدد من المرات، فمثلاً: يمتلك أحمد (٥) كراسات ويمتلك محمود(٩) كراسات ، فكم عدد الكراسات التي يجب أن يحصل عليها أحمد ليساوي محمود.

٣- مشكلات الدمج :

ويتم فيها الدمج بين مجموعتين ، وتتضمن نوعان من المشكلات ، هي:

١- **النوع الأول:** وهو أسهل أنواع هذه المشكلات ، وفيها يكون الناتج غير معروف ، فمثلاً: يمتلك أحمد (٣) أقلام ويمتلك مصطفى (٥) أقلام، فكم عدد الأقلام التى يمتلكاها معاً؟

٢- **النوع الثاني:** وهو أصعب من النوع الأول ، وفيه يكون المجموعة الفرعية غير معروفة ، فمثلا : تمتلك لانا ورباب (١٥٠) جنيهاً ، تمتلك لانا بمفردها (١٠٠) جنيها ، فكم جنيهاً تمتلكه رباب ؟

٤- مشكلات المقارنة :

وتتضمن هذه المشكلات عبارات مثل : أكثر من، أقل من، أكبر من ، أصغر من، وتنقسم إلى الأنواع الثلاثة التالية :

أ- مشكلات يكون فيها مقدار الفرق غير معروف :

وهي أسهل الأنواع الثلاثة في الحل ، فمثلا : تمتلك لانا (١٢) كتاب وتمتلك رباب (٥) كتب ، فكم عدد الكتب التى تمتلكها لانا أكثر من رباب ؟

ب- مشكلات يكون فيها مقدار المقارنة غير معروف:

فعلى سبيل المثال: تمتلك لانا (٢٠٠) جنيهاً وتمتلك رباب مبلغ أقل من لانا بـ (١٠٠) جنيهاً ، فكم جنيها تمتلكه رباب ؟

حـ- مشكلات يكون فيها مقدار المدلول غير معروف :

وهى أصعب الأنواع الثلاثة في الحل ، وفيها تكون الإشارة مجهولة، فمثلا : تمتلك لانا (١٥٠) جنيها ومعها مبلغ (٥٠) جنيها أكثر من رباب ، فكم جنيها تمتلكه رباب ؟

وحتى يتمكن المعلم من حل المشكلة الرياضية اللفظية ، يجب أن يكون قد اكتسب مهارات حلها، وهي تلك العمليات التي تتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وتبدأ بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها .

وفي هذا الصدد ، وفي ضوء العديد من الكتابات والدراسات *(Rick et.al.,1987,2) & (وليم عبيد ومحمد المفتى ، ١٩٨٨ ، ٨٩) ، (عبد العزيز محمد عبد العزيز ، ١٩٩٠ ، ٥-٦) & (Schoen, 1990, 216-217) & (شلبى صيام ، ١٩٩٢ ، ٤١-٤٢)*، يمكن تحديد المهارات الأساسية لحل المشكلات الرياضية اللفظية، ***وكذلك المهارات الفرعية منها في النقاط التالية:***

١- مهارة فهم المشكلة :

وتتضمن المهارات الفرعية التالية :

أ- قراءة المشكلة ووصفها بلغة بسيطة وواضحة .

ب- فهم المصطلحات المتضمنة بالمشكلة (فهم محتوى المشكلة).

حـ- تحديد المعطيات بالمشكلة .

د- تحديد المطلوب بالمشكلة .

هـ تحديد المعلومات الناقصة اللازمة لحل المشكلة .

و- تحديد المعلومات الزائدة التي لا صلة لها بحل المشكلة .

٢- مهارة التخطيط لحل المشكلة (وضع خطة الحل):

وتتضمن المهارات الفرعية التالية :

أ- تحديد العلاقات المجودة بالمشكلة .

ب- تحديد العمليات الحسابية التى ستستخدم في حل المشكلة.

حـ- ترجمة المسألة من صورتها اللفظية إلى إحدى الصور الرياضية الأخرى (جداول، رسوم، معادلات) .

د- تحديد الجملة العددية التى ستستخدم في حل المشكلة.

هـ- تحديد خطوات حل المشكلة وترتيبها بالتسلسل.

٣- مهارة تنفيذ حل المشكلة:

وتتضمن المهارات الفرعية التالية :

أ- إجراء العمليات الحسابية في كل خطوة من خطوات حل المشكلة (عقليا وتحريريا)

ب- كتابة الحل النهائي والصحيح للمشكلة .

٤- مهارة مراجعة حل المشكلة والتحقق من صحته (السير للخلف) :

وتتضمن المهارات الفرعية التالية :

أ- مراجعة حل المشكلة ووضعه في أبسط صورة إن أمكن .

ب- التحقق من صحة إجراء جميع العمليات الحسابية في كل خطوة من خطوات حل المشكلة.

حـ- إيجاد حل المشكلة بطرائق أخرى إن أمكن .

ويخفق معظم المتعلمين بمختلف مراحل التعليم في حل المشكلات الرياضية اللفظية نتيجة عدم تمكنهم من المهارات السابقة، لذا حدد بعض التربويين (***مجدى عزيز ، ١٩٨٩ ، ٨٨)&(فريد أبو زينة ، ١٩٩٠ ، ٢١١) (Richard ,et.al.1992,76 &***

(ابراهيم مسلم ، ١٩٩٤ ، ١٠) & (Bernardo and Okagaki,1994, 212-213)

& (يوسف صالح ، ١٩٩٦ ، ٤٠) أسباب إخفاق المتعلمين في حل المشكلات الرياضية اللفظية فيما يلي :

١- عدم التمكن من مهارة القراءة (القراءة بصفة عامة وقراءة الرموز الرياضية بصفة خاصة).

٢- القصور في فهم لغة المشكلة ومفرداتها .

٣- التعارض الموجود في أذهان المتعلمين بين الموقف المقترح في المشكلة والعملية المطلوبة لحلها .

٤- القصور في فهم الأفكار والعلاقات الرياضية وأداء الحسابات العقلية .

٥- عدم القدرة على التمييز بين المعطى والمطلوب في المشكلة .

٦- عدم القدرة على تحويل المشكلة من الصورة اللفظية إلى الرياضية .

٧- عدم القدرة على تحديد العمليات الحسابية اللازمة لحل المشكلة .

٨- القصور في كتابة الرموز الرياضية .

٩- عدم التمكن من المبادئ والقوانين والمفاهيم والعمليات ومعاني بعض المصطلحات الرياضية ومهارات العمليات الحسابية وإجرائها .

١٠- عدم القدرة على تحديد الخطوات التي ستتبع فى حل المشكلة .

١١- عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة واستذكار المعلومات الأساسية وضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتسلسل في خطوات الحل .

١٢- ضعف القدرة على التخمين والتقدير للحصول على جواب سريع .

١٣- عدم القدرة على مراجعة الحل – في حالة التوصل إليه-والتحقق من صحته.

هذا ويمكن إرجاع ما سبق إلى ما يلي :

١- عدم التنوع في طرائق واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها المعلم داخل الفصل واقتصاره على الطريقة التقليدية فقط .

٢- افتقار الكتاب المدرسي في عرض المشكلات الرياضية اللفظية كأمثلة محلولة وعدم التنوع فيها .

٣- عدم اهتمام المعلم بتدريب المتعلمين على مهارات الترجمة الرياضية وتحويل المشكلات الرياضية اللفظية من صورة لأخرى .

٤- انعدام الفرص المتاحة للمتعلمين كي يعبروا عن المشكلات المصاغة في الكتاب بأسلوبهم.

٥- عدم استخدام المعلم لاستراتيجيات وطرائق تدريس تركز على إيجابية المتعلمين ومشاركتهم في العديد من الأنشطة والتدريبات المختلفة .

ونتيجة لما سبق قدم العديد من الباحثين خطوات وإرشادات تمكن المتعلمين من حل المشكلات الرياضية اللفظية وتساعد على تنمية مهارات حلها لديهم، فتذكر *(نظلة خضر ، ١٩٨٤ ، ٣٨)* بأنه عند تنمية مهارات حل هذه المشكلات يجب إتباع ما يلي:

١- تحديد السؤال المطلوب إجابته في المشكلة .

٢- اختيار المعلومات المناسبة لحل المشكلة واستبعاد المعلومات غير المؤدية للحل .

٣- ربط المشكلة بمشكلات أخرى مشابهة معروف حلها .

٤- استخدام خريطة تدفق " Flow Chart " للعلاقات والعمليات المتضمنة في المشكلة .

٥- الوصول إلى الإجابة المطلوبة والتحقق من صحتها .

٦- تعميم النتيجة التي تم التوصل إليها .

٧- استخدام طرائق مختلفة للحل وانتقاء الطرائق الأصيلة والجديدة .

بينما قدم *ماكس سوبل " Max Sobel " في (عبدالله ابراهيم، ١٩٧٩، ٤٧-٦٢)* مجموعة من المقترحات لتنمية هذه المهارات، هي:

١- تنمية الفهم قبل المهارة .

٢- تجنب التدريبات الروتينية .

٣- استخدام أفكار جديدة لتثبيت المهارات .

٤- ربط المهارات الجديدة بالمهارات السابق تعلمها .

٥- تتبع أخطاء المتعلمين والعمل على علاجها .

٦- إثارة حماس المتعلمين .

وقد حدد **جيتندرا وهوف** ***(Jitendra and Hoff, 1996, 422)*** ثلاث خطوات يمكن من خلالها حل المشكلات الرياضية اللفظية، هى :

١- تجهيز مخططات المشكلة الضرورية لفهمها، وإعادة تقديم الموقف الموصوف في المشكلة، وإعادة صياغة المشكلة ذاتياً مع تحديد معني الكلمات .

٢- تحديد العملية الحسابية المطلوبة لحل المشكلة .

٣- تنفيذ سلسلة من الإجراءات والقواعد تقود إلى الحل الصحيح للمشكلة .

كما يحدد شمالز ***(Schmalz, 1989, 685)*** خطوات لحل المشكلات الرياضية اللفظية تتمضن ما ينبغي أن يقوم به المتعلم أثناء حله لها ، نوجزها فيما يلي:

١- **فهم المشكلة:** وتتضمن معرفة المعطيات والمطلوب ومعرفة ما إذا كانت البيانات المعطاة كافية لإيجاد المطلوب أم لا .

٢- **التخطيط لحل المشكلة :** وتتضمن ربط المشكلة بمشكلة شبيهة وتحديد العملية الحسابية التي يمكن استخدامها في الحل وكتابة الجملة العددية التي ستستخدم في الحل وتقدير الحل وترجمة المشكلة من الصورة اللفظية إلى الرياضية .

٣- **تنفيذ خطة الحل:** وتتضمن إجراء العمليات الحسابية وربط العلاقات المعطاة بالمشكلة مع بعضها البعض وكتابة الحل .

٤- **التحقق من صحة الحل :** وتتضمن مراجعة الحل واستنتاج الحل بطريقة أخرى – إن أمكن – وتطبيق الحل على مشكلات ومواقف جديدة ومشابهة ومن واقع الحياة اليومية .

وفي هذا الصدد قدم بعض التربويين(*) مجموعة من الإرشادات تساعد على حل هذه المشكلات وتنمية مهاراتها فيما يلي :

١- الاهتمام بحل المشكلة باعتباره مهارة أساسية ولا يجوز الاهتمام به بوصفه ناتجاً .

٢- الاهتمام بدور المعلم أثناء حل المتعلمين للمشكلة، حيث أنه يقوم بدور أساسي في توجيه مسار تفكيرهم أثناء الحل .

٣- ضرورة التنوع في الاستراتيجيات التدريسية التي يستخدمها المعلم وذلك وفقاً لطبيعة الموقف الذي تدور حوله المشكلة .

٤- الاعتماد على طريقة القراءة المباشرة في حل المشكلات ، حيث يطلب من المتعلم قراءة المشكلة جهراً وذلك بعد قراءتها في صمت ، ثم يلقى عليه أسئلة كما يلي : ما الفكرة الرئيسة للمشكلة ؟ ما المعطيات في المشكلة ؟ ما المطلوب في المشكلة؟

٤- جعل المتعلمين يقرأون المشكلة بصوت مرتفع وذلك لتصحيح أخطائهم في القراءة والتي يمكن أن تؤدى إلى عدم فهمهم للمشكلة ومن ثم عدم قدرتهم على حلها .

٥- تدريب المتعلمين على قراءة المشكلة وإعادة صياغتها بلغتهم الخاصة وتوضيح أبعادها ومطلوبها ومعطياتها من خلال أشكال ورسوم معطاه.

٦- تدريب المتعلمين على فهم المشكلة .

٧- تدريب المتعلمين على تذكر المشكلة .

٨- تشجيع المتعلمين على المناقشات الشفهية للمشكلات الرياضية اللفظية مما يحسن من لغتهم ويتيح للمعلم معرفة أسلوبهم في التفكير .

٩- تدريب المتعلمين على تحليل المشكلة إلى عناصرها الأساسية .

١٠- تدريب المتعلمين على ترجمة المشكلة من صورتها اللفظية إلى صورة رياضية .

١١- تدريب المتعلمين على وضع خطة لحل المشكلة .

١٢- تدريب المتعلمين على تنفيذ خطة حل المشكلة والتوصل للحل ومراجعته والتحقق من صحته .

١٣- تشجيع المتعلمين على حل المشكلة بأكثر من طريقة .

١٤- التقويم المستمر عقب كل خطوة من خطوات حل المشكلة .

(*) (فريد أبو زينة، ١٩٩٠ ، ٤١) & (شلبى صيام ، ١٩٩٢ ، ٣٣)، (مجدى الشحات، ١٩٩٩ ، ١١٣ - ١١٤).

وبعد هذا العرض يمكن للباحث وضع نموذج مقترح يوضح للمعلم خطوات حل المشكلات الرياضية اللفظية ويساعد المتعلمين على حل هذه المشكلات وتنمية مهاراتهم لديهم، كما يلي:

أولاً: بالنسبة لفهم المشكلة:

١- يطلب المعلم من المتعلمين قراءة المشكلة وذلك لتحديد نوع الموقف الذي تدور حوله المشكلة .

٢- يوجه المعلم للمتعلمين مجموعة من التساؤلات لتوضيح المعاني الرياضية للمعاني والألفاظ والمصطلحات المتضمنة بالمشكلة .

٣- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد المعطيات والمطلوب بالمشكلة .

٤- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد المعلومات الناقصة والزائدة بالمشكلة .

٥- يطلب المعلم من المتعلمين التعبير عن المشكلة بلغتهم الخاصة حتى يتأكد من فهمهم للمشكلة .

ثانياً: بالنسبة للتخطيط لحل المشكلة:

١- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد العلاقات الموجودة بالمشكلة .

٢- يطلب المعلم من المتعلمين تحويل المشكلة من الصورة اللفظية إلى إحدى الصور الرياضية (جداول، رسوم، معادلات).

٣- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد خطوات حل المشكلة وترتيبها بالتسلسل ، وذلك عن طريق جعل المتعلمين يستدعون مشكلة بسيطة وشبيهة بالمشكلة الحالية ومساعدتهم على ربط خطوات حلها بخطوات حل المشكلة الحالية .

٤- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد العمليات الحسابية التي ستستخدم في حل المشكلة .

٥- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد القانون أو الجملة العددية التي ستستخدم في حل المشكلة.

ثالثاً : بالنسبة لتنفيذ حل المشكلة:

١- يطلب المعلم من المتعلمين تحديد الوحدات التي تحتاج إلى تحويل وتحويلها .

٢- يطلب المعلم من المتعلمين إجراء العمليات الحسابية في كل خطوة من خطوات حل المشكلة .

٣- يطلب المعلم من المتعلمين كتابة الحل النهائي للمشكلة .

رابعاً : بالنسبة لمراجعة حل المشكلة والتحقق من صحته:

١- يطلب المعلم من المتعلمين مراجعة حل المشكلة وخطواته بصورة سريعة ووضعه في أبسط صورة إن أمكن.

٢- يطلب المعلم من المتعلمين التحقق من صحة إجراء العمليات الحسابية في كل خطوة من خطوات حل المشكلة.

٣- يطلب المعلم من المتعلمين إيجاد حل المشكلة بطرائق أخرى .

ثانياً : الدراسات السابقة :

سيتم تناول الدراسات السابقة المتعلقة بالدراسة الحالية في محورين أساسيين هما:

المحور الأول: دراسات تناولت فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي:

أجريت العديد من الدراسات حول فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في العديد من المتغيرات التابعة لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم سواء من خلال محتوى حر بعيد عن محتوى المناهج الدراسية أو من خلال محتوى هذه المناهج .

فقد أجرى ***فورشتين وآخرون (Feuerstein, et.al., 1979)*** دراسة استهدفت تحديد فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في النمو المعرفي والنفسي لدى المتعلمين المراهقين المتأخرين دراسياً، حيث تم تقسيم عينة قوامها (٥٠٠) متعلم مراهق متأخر دراسياً إلى مجموعتين، التجريبية وقد تلقت استراتيجية الإثراء الوسيلي، والضابطة: وقد تلقت استراتيجية الإثراء العام (المناهج المعتادة)، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية المهارات والقدرات العقلية، كما كشف عنه اختبار المهارات الرياضية ، ومقياس مفهوم الذات ، واختبار ثرستون .

كما توصل ***كيني (Kenney, 1984)*** في دراسته إلى أن هذه الاستراتيجية يمكن من خلالها معالجة القصور في التفكير والذكاء غير الشفهي لدى المتعلمين المتأخرين دراسياً وعقلياً ممن يتراوح عمرهم من (١٢ – ١٥) سنة .

بينما توصلت دراسة ***دافنر وألكسندر (Dufner and Alexander, 1987)*** إلى أفضلية استراتيجية الإثراء الوسيلي عن حل المشكلات في تنمية قدرات حل المشكلات لدى المتعلمين المتفوقين بالصف الرابع الابتدائي ، حيث تفوقت مجموعة الإثراء الوسيلي عن مجموعة حل المشكلات في الدرجات الكلية للاختبارات (اختبارات لقياس قدرة المتعلمين على التفكير الابتكاري).

أما دراسة ***مارتن وجوناس (Martn and Jonas , 1988)*** فقد توصلت إلى فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية الاستدلال المنطقي وتحصيل المفاهيم الرياضية لدى الطلاب ضعاف السمع بالمرحلة الثانوية، كما كشفت نتائج هذه الدراسة عن إقبال المعلمين على استخدام هذه الاستراتيجية مع طلابهم لتنمية مهارات التفكير لديهم .

كما توصلت دراسة ***هايود وآخرون (Haywood, et.al.,1988)*** إلى فعالية هذه الاستراتيجية في تنمية العديد من الوظائف المعرفية (المقارنة ، التصنيف، التوجه الفراغي، التحليل، التركيب، التفكير المنطقي) لدى الطلاب الصم المراهقين .

أما ***ميلكي وآخرون (Mulcahy, et.al.,1993)*** فقد قاموا بدراسة استهدفت المقارنة بين برنامجين للتعليم وتنمية مهارات التفكير، الأول وهو برنامج الإثراء الوسيلي، وقد تم استخدامه من خلال محتوى حر بعيد عن محتوى المناهج الدراسية، والثاني يعتمد على استخدام استراتيجيات فعالة للتفكير من خلال محتوى المناهج الدراسية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى فعالية البرنامجين في تنمية التفكير لدى فئات الدراسة (المتفوقين دراسياً، المتوسطين دراسياً، والمتأخرين دراسياً) بالصفين الرابع والسابع الابتدائي وإلى أفضلية البرنامج الذي يستخدم من خلال محتوى المناهج الدراسية في التعليم وفى حدوث تغيرات إيجابية لدى المتعلمين عن البرنامج الآخر .

بينما توصلت ***دراسة سترانج وشاير (Strang and Shayer, 1993)*** إلى فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية مهارات التفكير والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب المدرسة العليا بلندن، وفقاً لما كشفت عنه نتائج تطبيق أدوات الدراسة (المقابلات الشخصية ، الاختبار التحصيلي، اختبار القدرات المعرفية) على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة .

كما توصلت ***(عبير البهنساوى، ١٩٩٩)*** في دراستها إلى فعالية هذه الاستراتيجية في تنمية كل من التحصيل الدراسي في مادة العلوم (وحدة البيئة ومواردها) ومهارات التفكير (الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، التحليل، التصنيف، الوصف) من خلال محتوى هذه المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (الصف الأول الإعدادي) في حين لم يحدث انتقال أثر التدريب على مهارات التفكير في محتوى مادة العلوم إلى المجالات العامة خارج المحتوى ، وذلك حسب ما كشفت عنه نتائج تطبيق أدوات الدراسة (الاختبار التحصيلي، اختبار مهارات التفكير في العلوم، اختبار مهارات التفكير العام)٠

بينما تمكن (*حمدى البنا، ٢٠٠٠*) من استخدام هذه الاستراتيجية في تنمية التحصيل الدراسي عند مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) في مادة العلوم (وحدة المادة) لدى التلاميذ المتفوقين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ولم يتمكن من تعديل أنماط التفضيل المعرفي (التذكر، التطبيقات العملية، المبادئ العلمية، الأسئلة الناقدة) لدى هؤلاء التلاميذ، وهذا ما كشفت عنه نتائج تطبيق أدوات الدراسة (اختبار تحصيلي في العلوم، اختبار أنماط التفضيل المعرفي) على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبلياً وبعدياً. وقد أرجع الباحث عدم تغيير أنماط التفضيل المعرفي لهؤلاء التلاميذ عن طريق هذه الاستراتيجية إلى قصر فترة التدريب والاقتصار على بعض الوسائل الإثرائية دون الباقي.

المحور الثاني : دراسات تناولت تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية وبعض المتغيرات المرتبطة بها:

أجرى *وارسون* (*Warson,1981*) دراسة توصل فيها إلى فعالية مدخل الفن البصري " Visual Art Approach " في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاحتفاظ بها مقابل المدخل التقليدي لدى الصف التاسع في أحد المدارس الفنية بولاية نيوجرسي (Newjersy) الأمريكية، كما توصل إلى وجود مجموعة من المتغيرات مرتبطة باكتساب وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية، منها : القدرة على القراءة، الإنجاز في الرياضيات، القدرة على التصور، الاعتماد واللاعتماد .

وتوصل (*مجدى عزيز، ١٩٨٦*) في دراسته إلى فعالية أسلوب حل المشكلات في رفع مستوى تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية في مشكلات الجبر اللفظية .

بينما توصل (*ممدوح سليمان، ١٩٨٦*) في دراسته إلى وجود مجموعة من المتغيرات المرتبطة بحل المشكلات الرياضية اللفظية، منها : قدرة التلميذ على ترجمة المشكلة إلى الصورة العددية، اختيار العملية المطلوبة، قراءة المشكلة وفهمها .

واستطاع *مونتاجو وكاندس* (*Montague and Candas, 1986*) علاج القصور في حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم وذلك من خلال استراتيجية معرفية تتضمن ثماني خطوات، هي : قراءة المشكلة جهراً ، إعادة صياغة المشكلة جهراً ، التصور البصري ، تحديد المشكلة، فرض الفروض، التقدير ، الحساب، الفحص والمراجعة الذاتية.

كما استطاع *أيسن وهامكر* ***(Essan and Hamaker,1990)*** تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية وذلك باستخدام أسلوب الرسوم التوضيحية .

بينما استطاع *برايكل* ***(Brickle, 1990)*** تنمية هذه المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام التدريس القائم على الكمبيوتر وذلك من خلال التعاون في مجموعات .

أما ***(شعبان أبو حمادى، ١٩٩٠)*** فقد استطاع تنمية هذه المهارات وتخفيف مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام التغذية الراجعة .

كما استطاع (**محمد عبد السميع ، ١٩٩٠**) رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في حل التمارين الهندسية اللفظية وتنمية اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات وذلك باستخدام أسلوب حل المشكلات .

بينما تمكن ***(فايز منصور ، ١٩٩١)*** من تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس بالمرحلة الابتدائية باستخدام الألعاب التعليمية الموجهة .

وفي هذا الصدد توصل زاويزا وجيربر***(Zawaiza and Gerber, 1993)*** في دراستهما إلى وجود مجموعة من الأسباب تعوق الوصول إلى حل المشكلة اللفظية في الرياضيات ، منها : أخطاء في تمثيل المشكلة ، أخطاء في العمليات الحسابية ، الترجمة اللغوية للمشكلة (من الصيغة اللفظية إلى العددية)، التخطيط للحل .

كما توصل *مونتاجو وأخرون* ***(Monatague, et.al.,1993)*** إلى أفضلية الاستراتيجية المختلفة (استراتيجية معرفية وما وراء معرفية) عن كل من الاستراتيجية المعرفية فقط وما وراء المعرفية فقط في تحسن أداء الطلاب ذوى صعوبات التعلم في المشكلات الرياضية اللفظية.

واستطاعت ***(عايدة إسكندر ، ١٩٩٤)*** تنمية مهارات التلميذات في حل المشكلات الرياضية اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية وذلك باستخدام أسلوب الرسوم التوضيحية .

بينما استطاع ***(محمد قنديل وعادل الباز ، ١٩٩٤)*** تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية المتضمنة معلومات زائدة وذلك من خلال استراتيجيتين للحل ، هما : التدريب على التفكير في مشكلة أبسط ، ورسم شكلى تخطيطي للمشكلة. وقد كشفت نتائج هذه الدراسة عن الأثر الإيجابي لتنمية هذه المهارات على التفكير الرياضي لهؤلاء التلاميذ .

وقد توصل **بيرون** ***(Byron,1995)*** إلى وجود مجموعة من العوامل المرتبطة والمؤثرة في حل المشكلات الرياضية اللفظية ، منها : الآليات المعرفية " Cognitive Mechanisms " ، نوع المشكلة " Problem Type " (لفظية-بصرية) ، اللغة الرياضية ، مفهوم الذات حول المشكلات الرياضية .

أما **كمبل وأخرون** ***(Compell, et.al.,1995)*** فقد توصلوا إلى وجود علاقة طردية قوية بين النجاح في حل المشكلات الرياضية اللفظية والقدرة على إجراء العمليات المنطقية في الرياضيات .

كما توصلت دراسة **جورجوريو** ***(Gorgorio,1998)*** إلى أن استخدام استراتيجيات تعتمد على القدرات البصرية التحليلية للمتعلمين تساعدهم في حل المشكلات الرياضية عموماً واللفظية على وجه الخصوص ، كما تيسر المهام التعليمية للمعلم وتساعده في تحسين أدائه في البيئة الصفية وخاصة إذا كانت الاستراتيجيات مبنية على عمليات عقلية مرتبطة بالخصائص البصرية للموقف المشكل .

كذلك توصلت دراسة ***(عايدة إسكندر وصلاح عبد الحفيظ ، ١٩٩٨)*** إلى فعالية بعض استراتيجيات حل المشكلات (تمثيل المشكلة" Representing "Actingout and problem "، الأسئلة التنقيبية" Heuristic questions ") في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاحتفاظ بها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوى السعات العقلية المختلفة .

بينما توصلت دراسة ***(عزو عفانة ، ٢٠٠١)*** إلى فعالية استخدام المدخل البصري القائم على استخدام الأنشطة البصرية مقابل المدخل التقليدي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة.

أما ***(محمود الابيارى ، ٢٠٠٢)*** فقد تمكن من تحسين أداء تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في حل المشكلات اللفظية الحسابية وتنمية اتجاههم نحو المشكلة وذلك باستخدام مدخل كتابة المشكلة .

وبعد هذا العرض للدراسات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:

١- تناولت جميع دراسات المحور الأول استراتيجية الإثراء الوسيلي من خلال محتوى حر بعيد عن محتوى المناهج الدراسية ، عدا بعض الدراسات القليلة التي تناولتها من خلال محتوى المناهج الدراسية وهي: دراسة ستراتج وشاير *(Strang and Shayer, 1993)* ، دراسة *(عبير البهنساوي ، ١٩٩٩)* ، دراسة *(حمدى البنا، ٢٠٠٠)*، ومن الجديد بالذكر أنه لا توجد دراسة عربية واحدة استخدمت هذه الاستراتيجية من خلال محتوى مناهج الرياضيات بأى مرحلة من مراحل التعليم المختلفة .

٢- أكدت دراسات المحور الأول على فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير والقدرات العقلية المعرفية المختلفة وقدرات حل المشكلات وتعديل أنماط التفضيل المعرفي لدى المتعلمين .

٣- لا يقتصر استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي مع فئة من المتعلمين دون الأخرى ، فمن الممكن ان تستخدم مع المتعلمين العاديين أو مع المتفوقين دراسياً أو المتأخرين عقلياً ودراسياً أو المعاقين سمعياً .....الخ .

٤- استخدمت معظم الدراسات السابقة عدد محدود من الوسائل الإثرائية (٤ - ٦) وسائل وذلك لتنمية مهارات عقلية ومعرفية محددة.

٥- أكدت جميع دراسات المحور الثاني على المكانة المتميزة التي تنالها مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية وضرورة استخدام المداخل والأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي يمكن من خلالها إكساب وتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم مثل : المدخل البصري ، أسلوب حل المشكلات ، أسلوب الرسوم التوضيحية ، استراتيجية التعلم التعاوني ، استراتيجية تمثيل المشكلة ، استراتيجية الأسئلة التنقيبية ، مدخل كتابة المشكلة .

٦- توصلت بعض دراسات المحور الثاني وهي: *دراسة(ممدوح سليمان ، ١٩٨٦)، دراسة وارسون(Warson,1988)*، *دراسة بيرون (Byron,1995)* إلى وجود مجموعة من العوامل والمتغيرات مرتبطة باكتساب وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية، منها : القدرة على القراءة ، الإنجاز في الرياضيات ، القدرة على التصور، الاعتماد واللا اعتماد، القدرة على ترجمة المشكلة إلى الصورة العددية، اختيار العملية المطلوبة، الآليات المعرفية ، نوع المشكلة، مفهوم الذات حول المشكلات الرياضية .

ثالثاً : إعداد دليل المعلم وفق استراتيجية الإثراء الوسيلي .

وفي ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة ، تم إعداد دليل لمعلم الرياضيات يسترشد به في تدريس الوحدة المقترحة وفق استراتيجية الإثراء الوسيلي، وقد اتخذ ذلك مجموعة من الخطوات، هي:

١- تحديد مقدمة الوحدة .

٢- تحديد أهداف الوحدة .

٣- تحديد جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة .

٤- تحديد الوسائل الإثرائية المناسبة لهذه الجوانب .

٥- تحديد الخطة الزمنية لتدريس الوحدة .

٦- تحديد دروس الوحدة، على أن يخطط كل درس كما يلي:

أ- كتابة رقم الدرس.

ب- كتابة عنوان الدرس .

حـ- تحديد جوانب التعلم المتضمنة بالدرس .

د- كتابة أهداف الدرس بصورة إجرائية.

هـ- تحديد الوسائل الإثرائية المستخدمة في الدرس.

و- إعداد خطة السير في الدرس وفقاً لخطوات استراتيجية الإثراء الوسيلي.

ز- تحديد تقويم الدرس .

٧- تحديد مراجع الوحدة .

وبعد إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المجال ليصبح بعد إجراء التعديلات اللازمة صالحاً للتطبيق في صورته النهائية(*).

رابعاً : إعداد كراس النشاط للطالب :

وقد اقترن إعداد دليل المعلم بإعداد كراس نشاط للطالب ، وذلك من خلال إعادة صياغة محتوى الوحدة وفق استراتيجية الإثراء الوسيلي ، في شكل سلسلة من الدروس ، بحيث يتضمن كل درس على وسيلة إثرائية أو أكثر تهدف إلى إكساب الطلاب جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة وذلك من خلال ممارستهم لمجموعة من المهارات المعرفية (مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية) أثناء استخدامهم للوسائل الإثرائية.

(*) ملحق (١)

وبعد إعداد كراس النشاط تم عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المجال ، وفي ضوء الأراء والتوجهات تم وضعه في صورته النهائية ليصبح صالحاً للتطبيق(*).

خامساً : بناء اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية :

وقد اتخذ بناء هذا الاختبار في مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ومحتوى الوحدة المقترحة مجموعة من الخطوات هي :

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مدى تمكن الطلاب من مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية الأساسية وكذلك المهارات الفرعية منها كما تم تحديدها بالإطار النظري للدراسة الحالية ، وكذلك قياس مقدار ما اكتسبه هؤلاء الطلاب من جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة .

٢- تحليل محتوى الوحدة:

وذلك لتحديد جوانب التعلم المتضمنة بها ثم التحقق من صدق وثبات التحليل .

٣- بناء الاختبار في صورته الأولية:

وقد تم بناء الاختبار في صورته الأولية بحيث اشتمل على (٢٤) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل تغطي مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ومحتوى الوحدة المقترحة بمعدل ستة أسئلة لكل مهارة ، كما اشتمل على تعليمات واضحة توضح للطلاب كيفية الإجابة عنه ، وذلك وفقاً لشروط صياغة أسئلة الاختبارات بوجه عام والاختيار من متعدد على وجه الخصوص .

٤- ضبط الاختبار إحصائيا :

أ- صدق الاختبار:

وقد تم التحقق منه عن طريق عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المجال بهدف التأكد من سلامة المفردات علمياً ووضوح صياغتها اللغوية والرياضية ومناسبتها للطلاب موضع اهتمام الدراسة ، ومناسبة كل مفردة للمهارة التي وضعت لقياسها، وفي ضوء آراء المحكمين والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض المفردات ، ثم عمل التعديلات المطلوبة ، وبهذا يصبح الاختبار صادقاً لما يقيسه .

(*) ملحق (٢).

ب- ثبات الاختبار:

وقد تم حساب ثبات الاختبار من خلال تجربة استطلاعية قام بها الباحث، حيث طبق الاختبار على مجموعة عشوائية قوامها (٦٠) طالب بالفرقة، الأولى تعليم ابتدائي أدبي بكلية التربية ببنها ، ثم حساب معامل ألفا (α) *(صلاح الدين علام ، ٢٠٠٠ ، ١٦٥ - ١٦٧)* وقد بلغ قيمته (٠,٨٨) وهي قيمة مناسبة للدلالة على ثبات الاختبار .

حـ- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز والاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار :

وقد تم حساب هذه المعاملات من خلال التجربة الاستطلاعية وباستخدام المعادلات المخصصة لذلك *(فؤاد البهى& ١٩٨٩ ، ٦٢٥ ، ٦٢٣ ، ٥٤٢ ، ٣٣٢)*، وقد وجد خلو الاختبار من الأسئلة الصعبة جداً أو السهلة جداً ، وتراوح معاملات التمييز لأسئلة الاختبار ما بين (٠,٢٣ ، ٠,٢٥) ومعاملات الاتساق ما بين (٠,٥١ ، ٠,٦٢) مما يشير إلى مناسبة أسئلة الاختبار من حيث معاملات السهولة والصعوبة والتمييز والاتساق الداخلى .

د- زمن الاختبار :

وقد تم حسابه من خلال التجربة الاستطلاعية وفقا لمعادلة حساب الزمن *(فؤاد البهى ، ١٩٨٩ ، ٦٥٤)* ، وقد بلغ الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار (٥٠) دقيقة تقريباً .

٥- بناء الاختبار في صورته النهائية :

وفي ضوء ما سبق، تم بناء اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية في صورته النهائية [*] مشتملاً على (٢٤) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد رباعى البدائل موزعة على مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية، كما يوضحها الجدول التالي:

---

[*] ملحق (٣).

جدول (١)

توصيف اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية*

م	المهارة	أرقام الأسئلة	عددها
١	فهم المشكلة	١ ، ٢ ، ٩ ، ١٤ ، ١٨ ، ١٩	٦
٢	التخطيط لحل المشكلة	٣ ، ٨ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٧ ، ٢٠	٦
٣	تنفيذ حل المشكلة	٤ ، ٧ ، ١١ ، ١٦ ، ٢١ ، ٢٣	٦
٤	مراجعة حل المشكلة والتحقق من صحته	٥ ، ٦ ، ١٢ ، ١٥ ، ٢٢ ، ٢٤	٦
مجموع	مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية	جميع أسئلة اختبار المهارات	٢٤

سادساً : بناء مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات .

وقد اتخذ بناء المقياس عدة خطوات، هى :

١- تحديد الهدف من المقياس :

يهدف المقياس إلى تحديد اتجاه الطلاب عينة الدراسة نحو مادة الرياضيات ودرجة تقبلهم لها نتيجة لاستخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريسها لهؤلاء الطلاب .

٢- تحديد أبعاد المقياس :

وفي ضوء العديد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال (*) تم تحديد أبعاد المقياس فيما يلي :

أ- الاستمتاع بدراسة الرياضيات : ويعكس شعور الطلاب بالمتعة والسعادة والارتياح عند دراستهم للرياضيات .

ب- طبيعة مادة الرياضيات : ويعكس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات من حيث سهولة أو صعوبة دراستها .

حـ- أهمية مادة الرياضيات : ويعكس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات من حيث أهميتها وتطبيقاتها في الحياة اليومية .

د- الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات: ويعكس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات من حيث شعورهم بالأمن والثقة في أنفسهم عند دراستها .

هـ- القلق من دراسة الرياضيات : ويعكس اتجاه الطلاب نحو الرياضيات من حيث شعورهم بالقلق والإحباط والتوتر عند دراستها .

(*) (Haladyana and Shaughnessy, 1983) & (محبات أبوعميرة، ١٩٨٣) & (شكرى سيد أحمد، ١٩٨٦) & (عزيز قنديل، ١٩٩٠) & (N.C.T.M., 1990) & (شلبى صيام، ١٩٩٢) & (علاء سعد، ١٩٩٩).

٣- تحديد بنود المقياس وصياغتها:

وفي ضوء الأبعاد الخمسة السابقة تم تحديد بنود المقياس بحيث بلغ عددها (٣٠) بنداً بمعدل ستة بنود لكل بعد ، ثم صياغة هذه البنود في صورة عبارات موجبه (تعكس الاتجاه الموجب) وسالبة (تعكس الاتجاه السالب) وفقاً لأسلوب ليكارت الخماسي ، بحيث توضح أمام كل عبارة عدد من الاستجابات(أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق بشدة) تحدد نوع وشدة الاتجاه نحو الرياضيات .

٤- بناء المقياس في صورته الأولية:

وفي ضوء ما سبق، تم بناء المقياس في صورته الأولية على أن يتضمن في البداية تعليمات توضح كيفية الإجابة عنه.

٥- صدق المقياس :

وقد تم التحقق من صدق المقياس من خلال عرضه على مجموعة من المتخصصين في المجال بهدف تحديد سلامة البنود علمياً ولغوياً ، ومناسبتها وشمولها لقياس الاتجاه نحو الرياضيات ، ومناسبة كل بند للبعد الذي يندرج تحته . وفي ضوء آراء المحكمين والذي تمثلت في إعادة ترتيب وصياغة بعض البنود تم إجراء التعديلات المطلوبة ، ثم قام الباحث بتجربة استطلاعية وذلك بتطبيق المقياس على نفس عينة التجربة الاستطلاعية لاختبار المهارات وتطبيق مقياس آخر للاتجاه نحو الرياضيات *(مقياس شلبى صيام،١٩٩٢)* على نفس العينة ثم حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب العينة في المقياسين ، وقد بلغ (٠,٧٣) وهو دال إحصائياً ولهذا يكون المقياس صادقاً لما وضع لقياسه .

٦- ثبات المقاس:

وقد تم حساب ثبات المقياس من خلال التجربة الاستطلاعية السابقة باستخدام معامل ألفا (α) *(صلاح الدين علام ، ٢٠٠٠ ، ١٦٥ - ١٦٧)* حيث وصلت إلى (٠,٨٤) مما يعطى دلالة على ثبات المقياس .

٧- بناء المقياس في صورته النهائية:

وفي ضوء الخطوات السابقة تم بناء المقياس في صورته النهائية(*)، وهذا ما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٢)

"توصيف مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات"

م	البعد	أرقام البنود		عددها
		الموجبة	السالبة	
١	الاستمتاع بدراسة الرياضيات	١ ، ١١ ، ٢١	٦ ، ١٦ ، ٢٦	٦
٢	طبيعة مادة الرياضيات	٢ ، ١٢ ، ٢٢	٧ ، ١٧ ، ٢٧	٦
٣	أهمية مادة الرياضيات	٣ ، ١٣ ، ٢٣	٨ ، ١٨ ، ٢٨	٦
٤	الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات	٤ ، ١٤ ، ٢٤	٩ ، ١٩ ، ٢٩	٦
٥	القلق من دراسة الرياضيات	٥ ، ١٥ ، ٢٥	١٠ ، ٢٠ ، ٣٠	٦
مجموع	أبعاد المقياس	١٥	١٥	٣٠

سابعا : تحديد مجموعة الدراسة :

تم اختيار (١٠٠) طالب من طلاب الفرقة الأولى شعبة تعليم ابتدائي أدبي بكلية التربية ببنها عام (٢٠٠٣/٢٠٠٤) فى الفصل الدراسى الأول بطريقة عشـــوائية ليمثلـوا مجموعـة الدراسة الحالية ثم تقسيمهم إلى مجموعتيـــن: تجريبيـــة وعددهـــا (٥٠) طـــالب وضابطـــة وعددها(٥٠) طالب أيضا.

ثامنا : التحقق من تكافؤ المجموعتين:

وقد تم ذلك وفقا ما يلي:

١- التحقق من تكافؤهما في العمر الزمنى ، حيث وصل متوسط العمر الزمنـــي للمجموعـة التجريبية (١٧,٦٢) ومتوسط العمر الزمني للمجموعة الضابطة(١٧,٦٧).

٢- التحقق من تكافؤهما في المستوى الاقتصادي والاجتماعي، وذلك من خلال الاطلاع علـى الملفات الخاصة بهما في الكلية ، حيث تبين للباحث تقارب المســـتوى الاقتصـــادي والاجتماعي للمجموعتين .

(*) ملحق (٤).

٣- التحقق من تكافؤهما في التحصيل والتمكن من مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ، وذلك من خلال الاطلاع على الملفات الخاصة بهما في الكلية، حيث تبين للباحث التقارب الشديد بين درجات المجموعتين الموجودة في استمارة الثانوية العامة والتي أهلتهم إلى الالتحاق بكلية التربية ببنها شعبة التعليم الابتدائي القسم الأدبي، كما قام الباحث بتطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية المعد مسبقاً على المجموعتين قبلياً، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٣)

"دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية"

المجموعة	ن	م (*)	ع	(ت)المحسوبة	(ت)الجدولية(**)	نوع الدلالة
التجريبية	٥٠	٢,٢٧	١,١٣	,١٨	٢,٦٣	غير دالة
الضابطة	٥٠	٢,٣١	١,٠٧			

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار المهارات، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في التحصيل والتمكن من مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية.

٤- التحقق من تكافؤ المجموعتين في الاتجاه نحو مادة الرياضيات ، حيث أن هؤلاء الطلاب لديهم اتجاه سالب نحو مادة الرياضيات، الأمر الذي جعلهم يتجهون إلى القسم الأدبي ، كما قام الباحث بتطبيق مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات المعد مسبقا على المجموعتين قبلياً، وهذا ما يوضحه الجدول التالي :

(*) الدرجة النهائية لاختبار المهارات (٢٤) درجة.
(**) درجة الحرية = ٢ ن - ٢ = ٩٨ ، مستوى الدلالة = ٠,٠١

جدول (٤)

"دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات"

المجموعة	ن	م (*)	ع	(ت)المسحوبة	(ت)الجدولية(**)	نوع الدلالة
التجريبية	٥٠	٣٩,٦٧	١٤,٤٨	,٥١	٢,٦٣	غير دالة
الضابطة	٥٠	٣٨,٢١	١٤,١٣			

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاهات، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في الاتجاه نحو مادة الرياضيات .

تاسعاً : تدريس الوحدة المقترحة :

وقد تم تدريس الوحدة المقترحة لطلاب المجموعة التجريبية وفقاً لاستراتيجية الإثراء الوسيلي ، كما تم تدريس نفس الوحدة لطلاب المجموعة الضابطة كما هو معتاد، وذلك يوم الأحد من كل أسبوع حيث أن هؤلاء الطلاب ليس لديهم محاضرات في هذا اليوم ، وقد استغرق تدريس الوحدة وفق خطة الدراسة (١٤) ساعة .

عاشراً: التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة تم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات السابق بناؤهما على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة .

حادي عشر: تحديد فعالية الوحدة المقترحة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية:

وقد تم ذلك من خلال حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

(*) الدرجة النهائية لمقياس الاتجاهات (١٥٠) درجة

(**) درجة الحرية = ٢ ن - ٢ = ٩٨ ، مستوى الدلالة = ٠,٠١

جدول (٥)

"دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية"

م	المهارات	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			(ت) المحسوبة	(ت)(**) الجدولية	نوع الدلالة
		ن	م(*)	ع	ن	م(*)	ع			
١	فهم المشكلة	٥٠	٥,٩٩	٠,٦٩	٥٠	٣,٥٧	٠,٥٩	١٨,٦١	٢,٦٣	دالة
٢	التخطيط لحل المشكلة		٤,٥٧	٠,٦٥		٣,١٣	٠,٤١	١٤,٤٠		دالة
٣	تنفيذ المشكلة		٤,٤٠	٠,٦١		٢,٩٦	٠,٣٩	١٣,٠٩		دالة
٤	مراجعة حل المشكلة والتحقق من صحته		٥,٣١	٠,٦٧		٣,٢٧	٠,٥١	١٧,٠٠		دالة
مجموع	مهارات حل المشكلة الرياضية اللفظية		٢٠,٢٧	١,٠٣		١٢,٩٣	٠,٩٧	٣٦,٧		دالة

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

١- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية عن طلاب المجموعة الضابطة في أسئلة اختبار المهارات التي تقيس كل مهارة وفي أسئلة الاختبار ككل ، مما يدل عل ارتفاع مستوى اكتساب طلاب المجموعة التجريبية لمهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية وتنميتها لديهم عن طلاب المجموعة الضابطة .

٢- أعلى مهارة تم اكتسابها من قبل طلاب المجموعتين هى مهارة فهم المشكلة، يليها مهارة مراجعة الحل والتحقق من صحته ثم مهارة التخطيط لحل المشكلة وأخيراً مهارة تنفيذ حل المشكلة ، وتتفق هذه النتيجة مع طبيعة هذه المهارات حيث تعتمد المهارات الثلاثة الأولى في اكتسابها على بعضها البعض بالتتابع، فلكي يكتسب المتعلم مهارة تنفيذ الحل مثلاً لابد له أن يتقن مهارتي فهم المشكلة والتخطيط للحل، كما أن مهارة التحقق من صحة الحل ومراجعته أسهل في اكتسابها من مهارتي التخطيط للحل وتنفيذه وأصعب قليلاً من مهارة فهم المشكلة.

(*) الدرجة النهائية للأسئلة التي تقيس كل مهارة (٦) درجات وللاختبار ككل (٢٤) درجة.

(**) درجة الحرية = ٢ ن - ٢ = ٩٨ ، مستوى الدلالة (٠,٠١).

٣- قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بالنسبة للتطبيق البعدي لاختبار المهارات على طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة سواء بالنسبة لكل مهارة على حدة أو بالنسبة للمهارات ككل، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى السابق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في أسئلة الاختبار التي تقيس كل مهارة على حدة وفي أسئلة الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يتم قبول الفرض الأساسي الأول للدراسة الحالية (*).

ولهذا يمكن القول بأن استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات يؤدي إلى تحسين هذا التدريس وتنمية مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى المتعلمين، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: ***فورشتين وآخرون*** ***(Feuerstein et.al.1979)*** & ***مارتن وتوناس*** ***(Martn and Tonas, 1987)*** & ***سترانج وشاير*** ***(Strang and Shayer,1993)***، ***(عبير البهنساوى ، ١٩٩٩)*** & ***(حمدى البنا ، ٢٠٠٠)*** والتي أظهرت نتائجها فعالية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في التدريس وتنمية العديد من المتغيرات كالتفكير بأنماطه المختلفة، حيث تعتبر حل المشكلات الرياضية اللفظية وتنمية مهارتها الأداة الرئيسة لتنمية جميع أنواع التفكير .

ويتم ارجاع ما تم التوصل إليه من نتائج سابقة إلى أن استراتيجية الإثراء الوسيلي تعمل على استثارة تفكير المتعلمين في اكتساب المعلومات بدلاً من حفظها واسترجاعها ، كما تؤدي هذه الاستراتيجية إلى زيادة التفاعل بين المتعلمين والمشاركة في العملية التعليمية من خلال ما يسمى التعلم بالوسيط " Mediating learning " ، حيث يقوم المتعلم بعمل مستقل في التدريبات التى تتضمنها الوسيلة يكتسب من خلاله المعلومات المتضمنة بالدرس، ودور المعلم بمثابة وسيط بين المتعلم والتدريبات التى يقوم بحلها من خلال توجيهه وإرشاده له، ولهذا يمارس المتعلم بعض مهارات التفكير واستخدامها في التفاعل مع المعلومات وتنظيمها والربط بينها والتوصل إلى استنتاجات منطقية، كما يستطيع المتعلم تطبيق ما اكتسبه من معلومات في مواقف أخرى جديدة ، كل هذا من شأنه يؤدي إلى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية.

(*) ينظر في ص (٧) من الدراسة الحالية .

ثاني عشر: تحديد فعالية الوحدة المقترحة في تنمية اتجاه الطلاب نحو مادة الرياضيات:

وقد تم ذلك من خلال حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات، وهذا ما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٦)

"دلالة الفروق بين متوسطي طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات"

المجموعة	ن	م (*)	ع	(ت)المحسوبة	(ت)الجدولية(**)	نوع الدلالة
التجريبية	٥٠	١٣٤,٠٧	١٩,١٥	٩,٤١	٢,٦٣	دالة
الضابطة		٨٤,١٥	١٠,٢٨			

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بالنسبة للتطبيق البعدى لمقياس الاتجاهات على طلاب المجموعتين: التجريبية و الضابطة، مما يدل على ارتفاع مستوى الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية عن طلاب المجموعة الضابطة بشكل ملحوظ ناتج عن استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الوحدة المقترحة .

وبذلك يتم قبول الفرض الثاني من فروض الدراسة الحالية (***)وبالتالي يمكن القول بأن استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات يؤدي إلى تنمية الاتجاه نحو المادة ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: *(عزيز قنديل ، ١٩٩٠) & (غالب الطويل ، ١٩٩١) & (شلبى صيام، ١٩٩٢) & (محمد عبد السميع ، ١٩٩٦) & بارو (Barrow,1997) (محمود الأبيارى، ٢٠٠٢)* ، والتي أظهرت نتائجها أن الاتجاه نحو الرياضيات يمكن تعديله وتنميته في حالة ما إذا تم استخدام استراتيجية تدريسية مناسبة في تدريس الرياضيات .

(*) الدرجة النهائية لمقياس الاتجاهات (١٥٠) درجة

(**) درجة الحرية = ٢ ن - ٢ = ٩٨ ، مستوى الدلالة = ٠,٠١

(***) ينظر فى ص (٧) من الدراسة الحالية.

ويتم ارجاع هذه النتيجة إلى أن العمل المستقل الذي يقوم به كل طالب في التدريبات (الوسائل) التي تتضمنها استراتيجية الإثراء الوسيلي يؤدي إلى زيادة دافعية كل منهم للتعلم ومحاولة وصوله إلى أفضل مستوى بين أقرانه ومن ثم تكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات .

ثالث عشر: تحديد مدى ارتباط أداء الطلاب فى مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية باتجاههم نحو مادة الرياضيات :

وقد تم ذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعتين: التجريبية و الضابطة في اختبار المهارات (كل مهارة على حدة و الاختبار ككل) ودرجاتهم في مقياس الاتجاه، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٧)(*)

"معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعتين: التجريبية و الضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية ودرجاتهم في مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات"

اختبار المهارات / مقياس الاتجاه	تجريبية					ضابطة					المجموعتين معاً				
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	المجموع	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	المجموع	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	المجموع
تجريبية	٠,٧١	٠,٦٥	٠,٦٤	٠,٦٩	٠,٦٧	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ضابطة	–	–	–	–	–	٠,٦٣	٠,٦٠	٠,٥٩	٠,٦١	٠,٦١	–	–	–	–	–
المجموعتين معاً	–	–	–	–	–		–	–	–	–	٠,٦٥	٠,٦٣	٠,٦١	٠,٦٤	٠,٦٢

ويتضح من الجدول السابق ما يلي :

١- قيمة معامل الارتباط بين الدرجات في مقياس الاتجاهات والدرجات في اختبار المهارات (بالنسبة لكل مهارة على حدة و الاختبار ككل) بالنسبة لطلاب المجموعة التجريبية أعلى من هذه القيمة بالنسبة لطلاب المجموعة الضابطة وتفسر هذه النتيجة بأنه كلما تمكن الطلاب من أداء مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية كلما ازدادت الرغبة لديهم في حل المزيد من المشكلات وازدادت الثقة بأنفسهم ومن ثم تنمية الاتجاه لديهم نحو الرياضيات .

(*) يقصد بـ (١) في رأس الجدول درجات الطلاب في المهارة الأولى من مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية وهى مهارات فهم المشكلة ، (٢) درجاتهم في المهارة الثانية (التخطيط للحل) ، هكذا ، ويقصد بالمجموع درجاتهم في المهارات ككل أو الاختبار ككل .

٢- أعلي قيمة لمعامل الارتباط سواء للمجموعة التجريبية أو الضابطة أو المجموعتين معاً هي التي بين درجات الطلاب في مهارة فهم المشكلة ودرجاتهم في مقياس الاتجاه وتعتبر هذه النتيجة منطقية ، حيث أن اكتساب مهارة فهم المشكلة هي الأساس في اكتساب بقية المهارات الأخرى، كما أن الارتباط بين درجاتهم في المقياس ودرجاتهم في مهارة التحقق من صحة الحل ومراجعته أعلى من الارتباط بين درجاتهم في المقياس و درجاتهم في مهارة التخطيط للحل يليه الارتباط بين درجاتهم في المقياس و درجاتهم في مهارة تنفيذ الحل، ويرجع السبب في ذلك إلى أن اكتساب مهارة التحقق من صحة الحل أسهل من مهارتي التخطيط للحل وتنفيذه ، وتتماشى هذه النتيجة مع النتيجة رقم (٢) في حادي عشر .

٣- قيمة معامل الارتباط بين درجات الطلاب في مقياس الاتجاه و درجاتهم في اختبار المهارات (كل مهارة على حدة و الاختبار ككل) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) سواء لطلاب المجموعة التجريبية أو الضابطة أو المجموعتين معاً .وبذلك يتم قبول الفرض الثالث من فروض الدراسة الحالية (*)، ويمكن القول بأنه توجد علاقة ارتباطية موجية ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلاب في مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية واتجاههم نحو مادة الرياضيات ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من :*(شلبى صيام ، ١٩٩٢) & (محمد عبد السميع ، ١٩٩٦) & بارو (Barrow,1997) & (محمود الأبيارى،٢٠٠٢)* .

رابع عشر: توصيات الدراسة :

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، يوصي بما يلي:

١- ينبغي تنظيم محتوى المناهج الدراسية عموماً ومناهج الرياضيات على وجه الخصوص بمختلف مراحل التعليم في شكل وسائل إثرائية (تدريبات من نوع الورقة والقلم) تهدف إلى تنمية مهارات حل المشكلات عموماً ومهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية على وجه الخصوص .

٢- ضرورة تدريب المعلمين بكافة تخصصاتهم ولا سيما الرياضيات على كيفية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في التدريس لطلابهم وتوضيح أدوارهم أثناء خطوات

(*)ينظر في ص (٧) من الدراسة الحالية.

سير الدرس وفقاً لهذه الاستراتيجية، حيث أن هذه الاستراتيجية بها من الوسائل التى يمكن توظيفها بفعالية داخل محتوى الرياضيات.

٣- ضرورة تدريب المعلمين بوجه عام ومعلمى الرياضيات بوجه خاص على كيفية استخدام مدخل التعلم بالخبرة الوسيطة في التدريس لطلابهم .

٤- ضرورة اختيار المعلم بوجه عام ومعلم الرياضيات بوجه خاص للوسائل الإثرائية المناسبة لمستوى أداء الطلاب ، حيث أن هذه الاستراتيجية بها من الوسائل التى تناسب جميع الطلاب بكافة مستوياتهم المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة تحصيلياً .

خامس عشر: مقترحات الدراسة :

وفي ضوء النتائج والتوصيات السابقة، يتم اقتراح مايلى :

١- إجراء دراسات تتناول استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في مجالات دراسية أخرى في مختلف مراحل التعليم .

٢- إجراء دراسات تتناول استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة بكافة فئاتهم في مختلف مراحل التعليم .

٣- إجراء دراسات مقارنة بين فعالية استراتيجية الإثراء الوسيلي واستراتيجيات تدريسية أخرى في تدريس الرياضيات .

٤- دراسة أثر التدريس وفق استراتيجية الإثراء الوسيلي على مخرجات تعلم أخرى في المجالات الدراسية المختلفة .

٥- إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات للطلاب مرتفعي التحصيل ومتوسطى التحصيل ومنخفضى التحصيل

٦- إجراء دراسات تتناول استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي مع الطلاب بطيئى التعلم بمختلف مراحل التعليم .

مراجـــع الدراســـة

١- **إبراهيم أحمد مسلم (١٩٩٤) :** ***الجديد في أساليب التدريس (حل المشكلات، تنمية الإبداع ، تسريع التفكير العلمي)***، عمان : دار البشير .

٢- **حمدى عبد العظيم البنا (٢٠٠٠) :** فعالية الإثراء الوسيلي في التحصيل وتعديل أنماط التفضيل المعرفي للتلاميذ المتفوقين ذوى صـعوبات تعلـم العلـوم بالمرحلـة الإعدادية، ***مجلة كلية التربية،جامعـة المنصـورة،*** العـدد (٤٣)، مـايو، ص ص (٣-٥٠)

٣- **شعبان أبو حمادى محمد (١٩٩٠) :** ***"أثر استخدام التغذية الراجعة في تنمية مهارات حل المشكلة وتخفيض مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية من التعليم الأساسي"***. ماجستير غير منشورة ، كلية التربيـة بسـوهاج ، جامعـة أسيوط.

٤- **شكرى سيد أحمد (١٩٨٦) :** الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتهـا باختيـار نـوع التخصص الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي القطريين. ***مجلة رسالة الخليج العربي*** ، الرياض : مكتب التربية العربي لـدول الخليج ، العدد (١٨) ، ص ص (٥٥ – ٧٩).

٥- **شلبى سعيد صيام (١٩٩٢):** ***" تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ بطيـيء التعلم بالصف الخامس*** ." دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببنهـا ، جامعـة الزقازيق .

٦- **صلاح الدين علام (٢٠٠٠) :** ***القياس والتقويم التربـوى والنفسـى*** . القـاهرة: دار الفكر العربي .

٧- **عايدة سيدهم إسكندر (١٩٩٤) :** تنمية قدرات التلميذ في حل المسائل اللفظية باستخدام أسلوب الرسم التوضيحي. ***مجلة كلية التربيـة ، جامعـة المنصـورة*** ، العـدد (٢٤) ، يناير ، ص ص (٣١ – ٧٧).

٨- **عايدة سيدهم إسكندر وصلاح عبد الحفيظ محمد (١٩٩٨) :** أثر التفاعل بـين السـعة العقلية وبعض استراتيجيات التدريس على أداء تلاميذ الصف الخامس الابتـدائي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية واستمرارية مهارات الحل لديهم. ***مجلة تربويات الرياضيات*** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق ، المجلد (١) ، ديسمبر ، ص ص (٣٩ – ١٠٨).

٩- عبد العزيز محمد عبد العزيز (١٩٩٠) : أثر خبرة المعلم وطريقة التدريس على اكتساب مهارات حل المسائل اللفظية لدى طلاب الصف الأول المتوسط . *مجلة التربية* ، كلية التربية ، جامعة الأزهر، العدد (١٨) ، ص ص(٣ – ٤٨) .

١٠- عبد الفتاح الشرقاوى وأخرون (١٩٩٣) : *الرياضيات* ٠ ط (٤)، سلطنة عمان : مطبعة الألوان الحديثة بالوطية .

١١- عبد الله محمد إبراهيم (١٩٧٩) : تنمية المهارات الرياضية عند تلاميذ مرحلة التعليم العام والأساليب التربوية اللازمة لذلك . *صحيفة التربية* ، السنة (٣١) ، العدد (١) ، يناير .

١٢- عبير عبد الحليم البهنساوى (١٩٩٩): *"فاعلية التدريس باستراتيجية فورشتين للإثراء الوسيلي على التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات التفكير في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية"* ٠ ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة طنطا .

١٣- عزو إسماعيل عفانة(٢٠٠١) : أثر استخدام المدخل البصرى في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة٠ *المؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة)*، (٢٤-٢٥)يوليو، المجلد الثانى، القاهرة: دار الضيافة بجامعة عين شمس، ص ص (٣-٥٢)٠

١٤- عزيز عبد العزيز قنديل (١٩٩٠) : أثر مشاركة تلاميذ المرحلة المتوسطة في إنتاج وسائل تعليمية لتدريس الرياضيات على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات . *مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا*، العدد (١١ – أ) ، ص ص(٦٨ – ١١٥)٠

١٥- علاء الدين سعد متولى (١٩٩٩) : فعالية استخدام خرائط الشكل (V) في تنمية بعض مكونات التفكير الرياضي والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية٠ *مجلة تربويات الرياضيات* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق ، المجلد (٢)، يناير، ص ص (١ – ٦٨) .

١٦- عماد ثابت سمعان (١٩٨٤) : *" أثر استخدام بعض طرق التدريس على تنمية مهارات حل المشكلات في رياضيات المرحلة الإعدادية"* ٠ " دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسيوط .

١٧- غالب محمود الطويل (١٩٩١) : *فعالية استخدام أسلوب دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بدولة قطر* " . دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

١٨- فايز محمد منصور (١٩٩١) : *"أثر استخدام الألعاب التعليمية الموجهة في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"* . ماجستير غير منشور ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة.

١٩- فريد كامل أبو زينة (١٩٩٠) : *الرياضيات (مناهجها وأصول تدريسها)*.ط (٤) ، عمان : دار الفرقان للنشر والتوزيع .

٢٠- فؤاد البهى السيد (١٩٨٩) : *علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري*. ط (٤) ، القاهرة : دار الفكر العربي .

٢١- مجدى عزيز إبراهيم (١٩٨٦) : فاعلية استخدام أسلوب حل المشكلات في رفع مستوى تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية في مسائل الجبر اللفظية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد (١) ، مارس، ص ص (٥٠ – ٧٦).

٢٢- ـــــــــــــــ (١٩٨٩) : *استراتيجيات في تعليم الرياضيات* . القاهرة : مكتبة النهضة العربية .

٢٣- مجدى محمد الشحات (١٩٩٩) :*" تشخيص وعلاج القصور في حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم"* . دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .

٢٤- محبات محمود أبو عميره (١٩٨٣) :*"دراسة تجريبية لاستخدام مقومات التركيب الرياضي في تدريس الهندسة النظرية لتلاميذ الصف السابع من التعليم الأساسي"* . ماجستير غير منشور ، كلية البنات، جامعة عين شمس .

٢٥- محمد راضي قنديل وعادل إبراهيم الباز (١٩٩٤) : التدريب على التفكير في مسألة أبسط أو رسم شكل تخطيطي للمسألة كاستراتيجيتين للحل من خلال مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة وأثر ذلك على التفكير الرياضي والقدرة على حل كلا النوعين من المسائل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (دراسة تجريبية). *مجلة التربية المعاصرة*، العدد (٣) ، يناير ، ص ص (٣- ٣٥).

٢٦- **محمد عبد السميع حسن** (١٩٩٠) : أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوى في حل التمارين الهندسية اللفظية واتجاهاتهم نحو الرياضيات. ***مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق*** ، العدد(١١)، يناير ، ص ص (١٣٧ – ١٦٥).

٢٧-ـــــــــــــــ (١٩٩٦) : فعالية تدريس الهندسة باستخدام بعض النماذج التدريسية في تنمية التفكير الهندسي والميول نحو دراسة الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي . ***مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق*** ، العدد (٢٦)، مايو ، ص ص (١٧ – ٤٨).

٢٨- **محمود أحمد الأبيارى** (٢٠٠٢) : فعالية استخدام مدخل كتابة المشكلة في تحسين أداء حل المسألة اللفظية الحسابية والاتجاه نحو حل المسألة لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق ، المجلد (٥) ، يوليو، ص ص (٣٥ – ٧٥).

٢٩- **ممدوح محمد سليمان** (١٩٨٦) : دراسة لبعض صعوبات حل المسائل اللفظية المتصلة بالعمليات الأربع . ***مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق*** ، المجلد (١) ، العدد (١) ، يناير ، ص ص (١٦٩ – ٢١٦) .

٣٠- **نظلة حسن خضر** (١٩٨٤) : ***دراسات تربوية رائدة في الرياضيات***. القاهرة : عالم الكتب .

٣١- **وليم تاوضروس عبيد** (١٩٨٠): رياضيات الثمانينات (نظرة مستقبلية) ***أعمال وتوصيات مؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ما قبل الجامعة***، (٨ – ١١) ديسمبر ، القاهرة : أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ص ص (٢٤٤ – ٢٤٩) .

٣٢- **وليم تاوضروس عبيد ومحمد أمين المفتى** (١٩٨٨) : ***الطرق الخاصة لتدريس الرياضيات للصف الخامس شعبة الرياضيات بدور المعلمين والمعلمات***، القاهرة : الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية.

٣٣- **يوسف صالح** (١٩٩٦) : خصائص الطلبة ذوى صعوبات التعلم . ***رسالة المعلم***، المجلد (٣٧)، عمان، ص ص (٣٨ – ٤٩) .

(34) **Anita, C . (1997):** The Effet of Instrumental Enrichment on The Reasoning Abilities, Achievement and Behavior of Elementary Alternative Education Students (Elementary School Students). ***Diss, Abst, Int.***, V. (58), N. (2) ، P. (373 - A).

(35) **Barrow,H. L.(1997):** The Effect of Gowin's Vee Heuristic Diagraming and Concept Mapping Meaning Full learning in The Radiation Science Classroom and Labotory. ***Diss., Abst., Int,*** V. (58), N. (6), P(313) .

(36) **Bernardo, A. B. and Okagaki , I . L . (1994)**: Roles of Symbolic knowledge and Context in Solving Word Problems. ***Journal of Education psychology***, V.(85), N.(2), P.P(212–220)

(37) **Blagg, N.(1991):** ***Can we Teach Intelligence? Acomprehensive Evaluation of Feuerstein's Instrumental Enrichment Program.*** Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

(38) **Bransford, J . et . al . (1985) :** ***Improving Thinking and Learning Skills (Analysis of Three Approaches).*** In; Segal, J., Chipman, S. and Glaser, R . : Thinking and Learning Skills, V. (1), Hillsdale ، N.J . : Lawrence Erlbaum Associates Publishers .

(39) **Bricrle, W. (1990) :** ***Improving The Problem Solving Skills of At Risk High School Mathematics students Through Cooperative Work Groups and Computer Assisted Instruction,*** Ed.D.Proactiocum Report, Nova University

(40) **Byron,M.K.(1995):** Confronting The Verbal/visual Issue (The Mathematical Problem Solving Processes of Small Group of Female Junior Secondary Students. ***Diss., Abst, Int.*** ، V.(42) ، N. (4), P. (1447- A.) .

(41) **Compbell, K.J. et . al . (1995) :** Visual Processing During Mathematical Problem Solving, ***Educational Studies in Mathematics,*** V. (28), N . (2) ، p.p. (177- 194) .

(42) **Dufner, H. and Alexander, P. (1987) :** Effects of Training in Problem Solving Abilities of Gifed Fourth Graders (Acomparison of The Future Problem Solving and Instrumental Enrichment Program. ***Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research*** Association, April, Washington, DC, P.P. (20-24), Eric, ED, 282934.

(43) **Essan, G . V . and Hamaker, C. (1990):** Using Self-Generated Drawing to Glove Arithmatic Word Problems. ***Educational Research,*** V.(83), N.(G), (July - August) P.P. (323- 335).

(44) **Feuerstein, R & Rand, y. and Tennen Baum, A.(1979):** Effects of Instrumental Enrichment on The Psychoeducational Development of Low- Functioning Adolescents. ***Journal of Educational Pshychology,*** V.(71), N,(6), P.P.(751- 763).

(45) **Feuerstein, R. et.al.,(1985):** ***Instrument Enrichment (An Inter Vention Program for Structural Lognitive Modifiability- Theory and Practice).*** In; Sagal, J.& Chipman and Claser, R.: Thinking and Learning Skills, V.(1), Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers .

(46) **Gorgorio, N. (1998) :** Exploring The Functionality of Visual and Non-Visual Strategies in Solving Rotation Problems. ***Educational Studies in Mathematics,*** V.(95),N. (3), P.P. (207- 231)

(47) **Haladyana, T. and Shaughnessy, J. (1983):** Acausal Analysis of Attitude Toward Mathematics . ***Journal for Research in Mathematics Education,*** V.(14), N.(15), P.P .(19-29).

(48) **Haywood, H. et.al. (1988):** Cognitive Education With Deaf Adolescents (Effects of Instrumental Enrichment). Topics in ***Language Disorders,*** V. (8), N. (4), P.P. (23-40) .

(49) **Jitendra, A. K. and Hoff, K. (1996):** The Effects of Schema Based Instruction on The Mathematical Word Problem Solving Performance of Students With Learning

Disabilities ***Journal of Learning Disabilities***, V. (29), N. (4), P.P. (422-431).

(50) **Kenney, M.V. (1984):** Effects of Feuerstien's Instrumental Enrichment on The Reasoning Non-Verbal Intelligence and Locus of Control of 12 to 15 Year Old Educable Mentally Handicapped and Learning Disabled students . ***Diss, Abst., Int.,*** V.(45), N. (8),P.(2452- A).

(51) **Manon, R.(1996):** Mathematical Communication Through Student - Constructed Questions. ***Teaching Children Mathematics***, V.(2), N.(9),P.P.(530-532).

(52) **Martn, D. and Jonas, B.(1988):**Cognitive Enhancement of Hearing Impaired Post Secondary Students.Eric, ED,309726.

(53) **Montague,M. and Candace,S.B.(1986):**The Effect of Cognitive Strategy Training on Verbal Math Problem Solving Performance Learning Disabled A Doelscents. ***Journal of laerning Disbilities,*** V.(19),N.(1),P.P.(26-33)

(54) **Montague, M.& Applegate and Marquard, k.(1993):** Cognitive Strategy in Struction and Mathematical Problem Solving Performance of Students With ***Learning Disabilities Learning Disabilities Research Practice,*** V.(8), P.P.(223-232).

(55) **Mulcahy,R.et.al.(1993):** Cognitive Education Project (Summary Project). ***Eric,*** ED, 367682.

(56) **N.C.T.M. (National Council of Teacher of Mathematics) (1989):** ***Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.*** Reston, VA :Author.

(57) ———————— **(1990):** ***How to Evaluate Progressn Problem Solving*** . 3 rd ed, Reston, VA : Author .

(58) **Pellegrino, J.W. and Goldman, R.(1987):** Information Processing and Elementary Mathematics. ***Journal of Learning Disabilities***, V.(20), N.(1), P.P. (23-30).

(59) **Quinn, R.J. and Wilson, M.M .(1997):** Writing in The Mathematics Classroom (Teacher Beliefs and Practices. ***The Clearing House,*** V. (7), N.(1), P.P. (14-20) .

(60) **Richard, M.H. & Mayer, E. and Grean، C. E. (1992):** Comprehension of Arithmetic Word Problem (Evidence form Student's Eye Fixation). ***Journal of Educational Psyshology***, V.(84), N.(1), P.P. (74-84).

(61) **Rick, B. et. al.(1987):** ***Aproblem Solving, Approach to Mathematics for Elementary School Teachers.*** Benjamin Cummings Publishing Company ، Inc .

(62) **Rudnitsky, A. et. al., (1995):** Learning to Solve Addition and Subtraction Word Problems Through Astructur- Plus-Writing Approach. ***Journal for Research in Mathematics Education,*** V.(26), N. (5), P.P (467- 486) .

(63) **Schmalz, R. (1989):** Problem Solving an Attitude as Strategy . ***Mathematics Teacher,*** V. (82), N.(9), P.P. (685-687).

(64) ***Schoen, H.L. (1990) :*** Anew Approach of The Measurement of Problem Solving Skill (Problem Solving in School). ***N.C.T.M.,*** Year Book .

(65) **Strang, J. and Shayer, M. (1993):** Enhancing High School Students Achievement in Chemistry Through A Thinking Skills Approach. International. ***Journal Science Education.*** V. (15), N. (3)، P.P. (319- 337).

(66) **Wakefield, J. (1996):** ***Educational Psychology (Learning to be A Problem Solver).*** Boston: Houghton Mifflin Company.

(67) **Warson,N.(1981):** Utilizing Self- Generated Visual Art Straegy to Facilitate Proportional Problem Solving in Mathematics. ***Diss.,Abst., Int.***, V. (43), N.(7),P.P.(2281).

(68) **Wickett, M.S. and Harris, J. (2000):** Amanda Bean and The Gator Girls (Writing and Sloving Multiplication Stories). ***Teaching Children*** Mathematics, V. (6), N.(5), P.P. (282-285) .

(69) Zawaiza, I. R. and Gerber, M. M . (1993): Effects of Explicit In Struction on Math Word Problem Solving by Community College Students With Learning Disabilities. ***Journal of Learning Disability Quarterly,*** V.(16), P.P. (64-79).