الاتجاهات الحديثة
في تدريس الرياضيات
للفئات ذوي الاحتياجات الخاصة

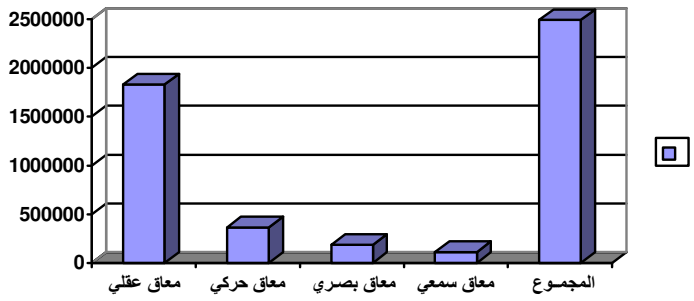
إعداد / د. محمود إبراهيم محمد بدر
الأستاذ المساعد بكلية التربية ببنها

مقدمة

تشكل الفئات ذوو الاحتياجات الخاصة نسبة كبيرة من المجتمع ، حيث تشير المؤسسات والهيئات الدولية إلي وجود نمو مضطرد في عدد المعاقين ففي عام 2000م بلغ عددهم 600 مليون معاق منهم 200 مليون علي الأقل من الأطفال يتركز معظمهم في الدول النامية ، كما تشير الاحصائية الي وجود 70 مليونًا مصابين بالصمم وأن 5% منهم يولدون بالصمم (3 :20) وعلي مستوي مصر يتراوح العدد بين 5.8 – 6 ملايين معاق [1: 23] وحسب تقديرات منظمة الصحة العالمية فإن 10% - 12% من سكان الدول النامية معاقون بإعاقات مختلفة حيث إن 4% معاقون ذهنياً ، و 3.5% معاقون بصرياً ، و 3.5% معاقون سمعياً ويبدو حجم المشكلة بمصر بحاجة للتوقف فمثلا من المتوقع أن يصل عدد المعاقين في مصر عام 2006م إلي حوالي 2.5 مليون ، حسب تقديرات منظمة الصحة العالمية والجدول التالي يوضح ذلك [6] :(15-13)

جدول (1)
يوضح العدد المتوقع للمعاقين بمصر عام 2006م

معاق عقلي	معاق حركي	معاق بصري	معاق سمعي	المجموع
1830975	366195	183098	109859	2490127



شكل (1) رسم بياني يوضح أعداد الطلاب المعوقين بمصر عام 2006م

وهناك شريحة أخري تعاني من اضطرابات نفسية منها: المتوحدون Autism وذوو النشاط الحركي الزائد Hyper Active ، والذين لديم اضطرابات في التواصل والاتصال، ويطلق علي تلك الشريحة الطلاب الذين يعانون من صعوبات التعلم وتتميز تلك الشريحة باتساع الهوة بين فئاتها ، وخصوصية كل فئة فمثلا المعاقون عقلياً لديهم مشكلة حيث ينخفض ذكاؤهم العام أو النوعي بصورة أو أخري أما المعاقون حركياً أو بصرياً أو سمعياً فلا ينقصهم الذكاء العام ودرجة الإعاقة تعد عاملاً مهماً في تعلمه.

ويعدد يسيلدكي وألجوزين Ysseldyke & Algozzine (عن 16 : 6) فئات التربية الخاصة كما يلي :

أ- الإعاقات البصرية Visual Impairments : وهي فئة من الطلاب تتطلب تعلماً خاصاً في مجالات تتطلب استخداما وظيفيا للبصر .

ب- الإعاقات السمعية Hearing Impairments : وهي فئة من الطلاب تتطلب تعلماً خاصاً في مجالات تتطلب استخداما وظيفيا للسمع .

ت- الصم والعمي Deaf and Blind : وهي فئة من الطلاب تتطلب تعلمًا خاصًا في مجالات تتطلب استخداما وظيفيا للسمع والبصر .

ث- الإعاقات الجسدية أو الصحية : وهي فئة من الطلاب تتطلب تعلمًا خاصًا في مجالات تتطلب استخداما وظيفيا للأيدي و الأذرع والأرجل و الأقدام و آى جزء آخر من الجسد ، وقد تشمل تلك الفئة بعض المرضي الذين يعانون من حالات مرضية طبية مثل : حالات مرضي القلب ، والسكر ، والسرطان ، والربو .

ج- التخلف العقلي Mental Retardation : وهم فئة الطلاب التي تتطلب الاستخدام الوظيفي للذكاء وتعديل السلوك .

ح- صعوبات التعلم الخاصة Specific Learning Disabilities : وهم فئة الطلاب التي تتطلب احتياجات تعلم خاصة في مجالات تتطلب الاستخدام الوظيفي للاستماع والتحدث ، والقراءة والكتابة ، والاستدلال ، والمهارات الحسابية .

خ- الاضطراب العاطفي الحاد Serious Emotional Disturbance : وهم فئة من الطلاب تتطلب الاستخدام الوظيفي للمهارات الاجتماعية والعاطفية .

د- إعاقات الكلام أو اللغة Speech or Learning Impairments : وهم فئة الطلاب التي تتطلب احتياجات تعلم خاصة تتطلب الاستخدام الوظيفي لمهارات التواصل واللغة ، وغالباً ما يطلق علي أنواع عديدة من صعوبات الكلام واللغة ، اضطرابات التواصل Communication disorders .

ذ- الصعوبات المتعددة Disabilities Multiple : وهم فئة الطلاب التي تتطلب احتياجات خاصة في مجالات تتطلب الاستخدام الوظيفي للمهارات .

ر- الإصابات المخية الضارة Traumatic Brains Injury : وهم فئة الطلاب التي تعاني من تلف في المخ بسبب قوة فيزيقية خارجية أو بأى حدث داخلي مثل الصدمة ، وهي لا تشمل الأطفال الذين يولدون بإصابات مخية أو الذين يعانون من إصابات المخ نتيجة صعوبة الولادة .

ز- التوحد Autism : وهم فئة الطلاب الذين يعانون من صعوبة نمائية خاصة تؤثر بصورة دالة في تواصلهم وتفاعلهم الاجتماعي .

س- الموهوبون والعباقرة Gifted and Talented : وهم فئة الطلاب التي تتطلب احتياجات تعلم خاصة في مجالات تتطلب الذكاء والقدرة الفنية .

مصطلحات البحث :

الفئات الخاصة : هم الفئات التي لا تتلقي تعلماً عادياً .

حدود البحث :

يستثني البحث الحالي الطلاب الذين يحتاجون لعلاج نفسي أكثر منه علاج أكاديمي مثل الطلاب المتوحدون والطلاب ذوي الاعاقة العقلية الحادة والذين لديهم اضرابات وجدانية .

وسوف يتناول الباحث الفئات الخاصة كما يلي :

أولاً: شريحة الطلاب الصم.

ثانيا : شريحة الطلاب المكفوفين .

ثالثاً : الشريحة الدنيا من المنحني الطبيعي : شريحة المتخلفين عقليا القابلين للتعلم .

رابعاً : الشريحة العليا من المنحني الطبيعي : شريحة الموهوبين والمتفوقين .

خامساً شريحة الطلاب ذوي صعوبات التعلم .

أولا : الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب الصم

يقصد بالصمم (3 : 15)حدوث إعاقة سمعية علي درجة من الشدة بحيث لا يستطيع معها الفرد أن يكون قادراً علي السمع وفهم الكلام المنطوق ، حتي مع استخدام أداة للسمع ، ويترتب علي ذلك مشكلات تتعلق بالاتصال لدي الطالب ، ومن ثم فلديه طرق خاصةالاتصال منها (3 :52-76):

أولا – الطريقة الشفهية :

وهي طريقة تجمع بين استخدام الكلام وبقايا السمع وقراءة الكلام وتضم :

1- قراءة الكلام : ويعني به قراءة الشفاه ، وهو قدرة المتعلم علي ملاحظة الشفاه واللسان والفك وتعبيرات الوجه والجسم ومن خلال المعلومات المستمدة من الموقف ، وطبيعة الكلام . ويحتاج الطالب الأصم لتدريبات خاصة مثل وضع يده علي فم أوأنف أو حنجرة المعلم في مواضع معينة بهدف إحساس الطالب بالاهتزازات الصادرة عن تلك الأجزاء عند نطق الحروف ، وهذه الطريقة لها مشكلات مثل :

- بطء أو سرعة حركة شفاه المتكلم .
- عدم ملاءمة البيئة التي يتحدث فيها المتكلم مثل بعد المسافة .
- وجود مشكلات بصرية لدي الأصم .
- مشكلات تتعلق بطبيعة النطق : مثل وجود مناطق متعددة تتحكم في مخارج الحروف .

ويمكن تقليل تلك المشاكل من خلال :

أ- استرتيجية التوقع :

- توقع الكلمات المحتملة والسياق والأسئلة .
- تحديد المعلومات والأسئلة والمشكلات التي يريد الأصم الحصول عليها .
- التخطيط للتخلص من المشكلات البيئية .

ب- استراتيجية تعويضية :

- تكرار بعض الكلمات .
- اختصار بعض الكلمات .
- استخدام الهجاء في الكلمات الأساسية .
- استخدام الإيماءات .
- كتابة رسالة مختصرة تركز علي الكلمات الأساسية .

ج- استراتيجيات الاستماع :

وتشمل :

- أن يتحدث المتكلم بوضوح ويقف مقابل الأصم .
- الاقتراب من الشخص المتكلم .
- الكف عن الكلام في أثناء الضوضاء ..
- حضور الجلسات والاجتماعات مبكرًا

2- التدريب السمعي : وتهدف إلي الاستفادة من بقايا السمع لدي الطالب المعاق سمعيا ، وبالتالي لا تجدي مع الطالب الأصم بدرجة حادة ، .

3- لغة الإشارة : وتضم

- إشارات وصفية : وهي اشارات لها مدلول معين ، يرتبط بأشياء حسية ملموسة في ذهن الطالب الأصم ويقوم بالتعبير عنها بالإشارة ، مثل التعبير عن الجيزة في مصر بالهرم ، والأقصر بتمثال فرعوني .
- إشارات غير وصفية : وهي إشارات ليس لها مدلول معين مرتبط بشكل مباشر للكلمة التي يتم التعبير عنها مثل : مدرسة – معلم – اسبوع .

وبالتالي لابد من محاولة توحيد لغة الإشارة ووضعها في قاموس ، وهناك ما يعرف بإشارات الأصابع

4- الاتصال الكلي وهي طريقة تسمح للطالب باستخدام كل الوسائل المتاحة في عملية الاتصال مثل : لغة الإشارة وهجاء الأصابع وقراءة الكلام والمعينات السمعية وتعبيرات الوجه والكتابة والرسم .

5- طريقة روشتر :

وهي طريقة تشبه طريقة الاتصال الكلي في دمجها الطريقة الشفهية مع الطريقة اليدوية ، حيث تعتمد علي دمج استخدام اشارات الأصابع للتعبير عن كل كلمة ، وهي طريقة غير منتشرة في مدارس الصم .

وهناك عدة مداخل تعتبر مناسبة للتدريس للصم :

أ- المدخل البيئي : ويعني التعامل مع البيئة وتوفير الخدمات المباشرة من خلال الاحتكاك المستمر بالظواهر والأشياء في المواقف المختلفة .

ب- المدخل المسرحي : ويعني به قيام الأصم بتمثيل ولعب الأدوار ، فقد أثبتت الدراسات أن استيعاب الأصم عن طريق السمع لا يتجاوز 25% ، وترتفع في حالة العرض البصري الي 40% .

ج- مدخل حل المشكلات : عن طريق تقديم مشكلات مناسبة وقيام الأصم بمحاولة حلها وفق طريقة حل المشكلات .

د- طريقة التعليم الفردي : وتعتمد علي تفريد التعلم ، وذلك للتغلب علي الفروق الفردية بين الطلاب .

ه- الوسائل التعليمية : وهي ضرورية من حيث العرض البصري وغيره ويجب أن تتكامل مع طرق التدريس والمحتوي .

ومن طرق التدريس المستخدمة محاولة جمال حامد ، واسماعيل محمد 1991 م ([4]) استخدام المدخل المعملي المبني علي الاكتشاف في تدريس الرياضيات للطلاب الصم بالصف الثامن الابتدائي ومعرفة أثر ذلك علي تحصيلهم واتجاهاتهم نحو تعليم الرياضيات ، وتضمنت العينة مجموعتين تجريبيتين (13 تلميذاً وتلميذة بسوهاج و 4 تلاميذ بقنا) ، ومجموعة ضابطة من 15 تلميذًا وتلميذة بأسيوط ، وأشارت النتائج إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعتين التجريبيتين في الاتجاه والتحصيل .

واستخدم رمضان رفعت 1994م (6) الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للطلاب الصم وتحديد أثر ذلك علي تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات وطبقت الدراسة علي عينتين متكافئتين من 12 تلميذاً وتلميذة وتوصل الباحث الي أن استخدام الكمبيوتر كمساعد تعليمي بالطريقة الإرشادية فعال في تدريس الرياضيات وله تأثير إيجابي علي اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

واقترح مرموتو (84) Morimoto استخدام الألة الحاسبة الراسمة Graphic Calculator كمدخل لتدريس الرياضيات للطلاب الصم وركز علي مدخلين : مدخل التعلم خطوة – خطوة من خلال تحديد أهداف جزئية صغيرة للتعلم ومدخل العرض البصري في محاولة لتنمية الحس الرياضي من خلال موضوع الدالة .

كما اقترح بروزنان (Brosnan,1997) (37 :19-22) مدخل الحواس المتعددة – استخدام أشكال متعددة للشئ فمثلا : 4\1 تظهر علي أنها ربع مربع ،والمكعب من أربع أجزاء - وأكد علي العرض البصري للرياضيات Visual Mathematics ، فالطلاب المحرومون من السمع يدعم تعلمهم بصريا من ثلاثة مستويات : الملموس ، وشبه الملموس والرمزي وتناول وسائل تعليمية ملموسة مثل Geoboard .

وقد عرض موزلي و كيلي (Mousley & Kelly,1998) (85) ثلاث استراتيجيات جيدة للطلاب الجامعيين الصم هم : تقديم توضيحات للنظير بلغة الإشارة ، العرض البصري لحل المشكلة قبل بدء الحل ، ومشاهدة نموذج تحليل المدرس .

وتقول جانكوفسكي (Jankowski,1999) (64 : 16) أنه من المتوقع من الطلاب الصم أن يفكروا تفكيراً ناقداً وابتكارياً وتأملياً ، ويتخذوا القرارات ويحلوا المشكلات ويتعاونوا لتحصيل الأهداف العامة في الحياة فرادى ومجموعات بطريقة تعكس الثقافة ، والمجتمع والتنوع الأكاديمي

وقامت مديحة حسن 2001م (21 : 108-153) باقتراح برنامج في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي الطالب الأصم في المرحلة الابتدائية وطبق البحث علي عينة من 12 تلميذ ، واستخدمت طريقة التواصل الكلي التي تجمع بين أكثر من طريقة اتصال مثل لغة الإشارة وقراءة الشفاهوقدمت أنشطة بصرية متنوعة مثل : طي الورق ، وأنشطة المكعب ، وأنشطة قطع دينز ، وأنشطة أعواد الثقاب ، وأنشطة رسوم بيانية ، وأنشطة تتعلق باستخدام الكمبيوتر ، وأنشطة فنية وأظهرت النتائج ما يلي :

1- فعالية البرنامج المقترح في تنمية التفكير البصري لدي عينة البحث .
2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين و البنات في التفكير البصري بعد التجريب.
3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الصم تماماً ومتوسط درجات الطلاب الذين لديهم بقايا سمع في اختبار التفكير البصري لصالح الطلاب الذين لديهم بقايا سمع .ولاحظت الباحثةفي اثناء التجريب ما يلي :

أ- طلب الطلاب الدائم لممارسة العديد من الأنشطة .
ب- سرور الطلاب لحضور الباحثة ممارستهم للبرنامج

وفي محاولة لتدعيم الاتصال مع الطلاب الصم يقترح لوكنر وأخران(79 : 39-44) (Luckner & others,2001) استراتيجية العرض البصري للطلاب الصم كما يلي :

- الإشارة والتهجي بالاصبع والكلام .
- معدات ، مثل: جهاز الإسقاط الرأسي ولوحات النشر والكمبيوتر ، والتلفاز .
- مواد مثل الصور والمخططات والشرائح الشفافة والرسوم الكمبيوترية والافلام .

وفي عرضه استخدم منظم خبرة رسومي متقدم ، وراعي التدرج في العرض والجمع بين الكلمات والرسوم واستعان بالانترنت لتوفير المواد .

ويقول كل من نانس ومورينو (Nunes & Moreno; ,2002) (133-120: [87]) أنه لكي نشجع علي تنمية معلومات الطالب الأصم في الرياضيات ، فيجب أن نعد برنامجاً يحقق هدفين :

- منح الأصم الفرص لتعلم المفاهيم الرياضية الأساسية التي يتعلمها الطالب العادي ، ونشجع علي ربط تلك المفاهيم مع الحياة .
- تشجيع الطالب الأصم علي الوصول لمعلومات المسائل اللفظية بتمثيلها من خلال المخططات والرسوم وتقليص الحاجة لاستبقاء المعلومات حول سلسلة الأحداث بالذاكرة.

وفي محاولته لتشجيع الطالب الأصم علي تعلم الرياضيات شجع المدرسون علي تقديم المفردات الجديدة مع مواد تدريبية لكي تضمن فهم الطلاب لها واستخدام المناقشات .

دراسة ديفر وكيلي Davis & Kelly 2003م

قام بيفز وكيلي (43: 213-220) بدراسة هدفت إلي مقارنة الحسابات الذهنية لدي كل من الصم ومرتفعي السمع تحت شرطين هما شرائط التسجيل والفيديو وقسم الطلاب الصم إلي مجموعتين هما مرتفعو القراءة ومنخفضو القراءة وقد حقق الطلاب مرتفعو القراءاة ومرتفعو

السمع نفس زمن التفاعل والدقة في مسائل الجمع ، وكان زمن التفاعل أكبر في حالة شرائط التسجيل منه في حالة الدليل tapping ، ولم يظهر منخفضو القراءة منهم اختلافًا بين النمطين وأظهروا زمن تفاعل منخفضًا ، واظهر كل الطلاب زمن تفاعل أكبر في نمط tapping ، وكان منخفضو القراءة أقل دقة في مسائل الضرب .

دراسة كيلي وآخرين Kelly & Others 2002م (74 :120-132):

فقد أجروا دراسة هدفت لفحص أداء الكليات الصم عند حل مسائل المقارنة اللفظية ، وكانت عبارات المسائل إمّا متسقة أو غير متسقة مع العملية الحسابية المطلوبة للحل. و النتائج تدعم فرضية الاتساق لويس ومير (1987) الذي اقترح مستندا على بحث علي الطلاب الذين يسمعون . وتوصل إلي أن الطلاب الصمّ لديهم سوء فهم للعبارة العلاقية وانهم يقعون في خطأ العكس عندما تكون العملية الحسابية المطلوبة غير متسقة العلاقة (ومثال على ذلك : الجمع عندما تكون العلاقة أقل من). وكان الخطأ أكبر عندما تم التعامل مع الأعداد السالبة وكذلك لعلاقة أكبر من .

كما وجد أن قدرة الطلاب الصم قد أثرت علي أدائهم وقعوا في أخطاء متعددة وتركوا مسائل لم يحلوها بينما لم تكن للقدرة القرائية المرتفعة تأثير علي أخطاء العكس .

دراسة فروستاد واهلبيرج Frostad & Ahlberg 1999م(49 : 283-293):

طبقت الدراسة علي عينة من الأطفال النرويجيين المحرومين من السمع وتتراوح أعمارهم بين 6-10 سنوات بهدف تقصي كيفية إتقانهم لثلاثة أنواع من المسائل الحسابية البسيطة وضعت في صيغة غير مقروءة ، وأظهرت الدراسة أن التركيب السيمانتي للمسائل يؤثر علي مستوي صعوبة المسائل ، وأن طلاب الصف الرابع لم يحلوا المسائل بشكل أفضل من طلاب الصف الأول ، وأظهرت نتائج التحليل الكمي أن الأطفال فسروا معني المسائل بثلاثة طرق :

- الأعداد والإجراءات .
- المواقف المتنحية .
- كجزء من كل .

دراسة كيلي و لانج و باجلياروKelly. & Lang & Pagliaro 2003 (73 :104-111):

طبقت الدراسة علي مائة وثلاثة وثلاثين معلّم رياضيات من معلمي الطلاب الصمّ الذين يدرسون للصفوف من 6-12 بهدف تقصي أرائهم حول تدريبات حلّ المسائل اللفظية الرياضية ، وقد كان نصفهم معلمين من المدارس المركزية والنصف الآخر من مدارس تستخدم الدمج ، وقد مثّلت المجموعة الأخيرة كل من الصفوف المتكاملة والمكتفية ذاتيا. وأظهرت النتائج أنّه بصرف النظر عن الموقف التعليمي فإن الطلاب الصمّ لم يندمجوا في مواقف المسائل اللفظية التي تتحدي إمكاناتهم . كما وجد أن المعلمين يركزون علي تمارين التدريبات أكثر من مواقف حل المشكلات ، وأكدوا علي استراتيجيات التفكير ، وأنهم ركزوا علي الاستراتيجيات البصرية الملموسة أكثر من الاستراتيجيات التحليلية ، وتوصلت الدراسة إلي نقص الإعداد المهني لدي المعلمين لتدريس تلك المهارات .

دراسة نانس ومورينو Nunes & Moreno 2002 (87: 120-133)

هدفت الدراسة إعداد برنامجًا لتحفيز الطلاب الصم علي التحصيل في الجانب العددي من الرياضيات وقارنت الدراسة بين 23 طالبًا من الطلاب الصم كمجموعة تجريبية مقابل 65 طالبًا من الطلاب الصم –درسوا بالمدرسة بالعام السابق– ولم تظهر الدراسة فروقًا بين المجموعتين ولكن المجموعة التجريبية أدت بشكل أفضل في الاختبار البعدي من المجموعة الضابطة واستنتجت الدراسة فاعلية البرنامج .

ونظرا لتفاوت درجة الإعاقة لدي الطلاب الصم فقد ابتكرت بعض الوسائل التقنية لمساعدة الطلاب الصم علي التعلم والاتصال وفيما يلي مناقشة لتلك الوسائل التقنية :

وسائل تقنية لتحسين السمع لدي الطلاب :

وسائل السمع Hearing Aids :

وهي وسائل تتيح السمع للمستمع عندما يكون الحيز هادئا وتتاح أربعة أشكال وهم : مزروعة بالجسم ، وخلف الأذن ، ومع النظارات البصرية وفي الأذن ، ويستخدم الأطفال في سن المدرسة وسائل مصممة بحيث تختفي خلف الأذن .

أنظمة الذبذبة المعدلة Frequency-Modulated (FM) Amplification Systems :

حيث يزود المدرس بميكرفون خاص يستطيع التخاطب مع الطلاب عن طريقه ، بطريقة تشبه الراديو ومن ثم تتقلص الضوضاء .

دوائر الصوت Audio Loops :

وهي نوع من الأنظمة المعدلة تتيح التحكم في مستوي صوت المدرس بشكل يضمن ثبات الصوت للمستمع .

أنظمة الأشعة تحت الحمراء Infrared Systems :

وهي تتيح صوتًا واضحًا وتتخلص من الأصوات اللاسلكية الأخري مثل التليفونات المحمولة وغيرها .

الأنظمة المزروعة Cochlear Implants :

وهي وسيلة حديثة مصممة لتقديم المعلومات الصوتية للأشخاص الذين لا يسمعون تماماً حيث لا تصلح الأجهزة السابقة .

التعليق علي الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب الصم :

مما سبق يتضح استخدام الطرق التالية عند التدريس للطلاب الصم:

- **استخدام طريقة الاتصال الشفهية ولغة الإشارة .**
- **استخدام الكمبيوتر في ترجمة الكلمات للغة الإشارة .**
- **استخدام الآلة الحاسبة اليدوية الراسمة .**
- **استخدام المدخل البيئي من خلال الاحتكاك مع البيئة .**

- استخدام المدخل المسرحي .
- استخدام العرض البصري والتأكيد عليه ، واستخدام التفكير البصري .
- استخدام طرق التعلم بالاكتشاف.
- استخدام مدخل الحواس المتعددة .
- استخدام طريقة حل المشكلات .
- استخدام الوسائل التعليمية البصرية مثل الفيديو .
- استخدام وسائل تقنية معاونة للسمع لتسهيل الاتصال للطلاب الذين لديهم جزء من حاسة السمع .

ويمكن تصنيفها في الاتجاهات التالية :

- الاتصال و معينات الاتصال .
- الحواس المتعددة .
- الكمبيوتر والآلة الحاسبة اليدوية الراسمة .
- حل المشكلات والاكتشاف .
- العرض البصري ولتفكير البصري .

ويمكن القول بأنه توجد محاولات مستمرة لتحسين الاتصال بالطلاب الصم سواء بطرق الاتصال أو بالوسائل التقنية التي تساعد من لديه قدر من السمع ، كما أن نوع الإعاقة قد أدي للتركيز علي الحواس الأخري وخاصة العرض البصري ، كذلك يوجد اتجاه للتركيز علي حل المشكلات والتعلم بالاكتشاف خاصة وأن بعض منهم لا ينقصه الذكاء ، وهذا يتوافق مع الدعوات المتكررة للتركيز علي حل المشكلات الرياضية والتفكير البصري .

ثانيا : الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للمكفوفين

يعرف الكفيف بأنه الذي لا يري النور تماماً أو حدة الإبصار لديه أقل من 6\60 .

ويوجد اتجاهان شائعان لتعليم المكفوفين هما :

الأول : وهو عزل المكفوفين في فصول خاصة حيث تقدم لهم الخدمات التعليمية والرعاية داخل تلك الفصول وهو الأسلوب المأخوذ به في مصر وتسمي مدارس النور للمكفوفين.

والثاني : وهو ما يعرف بالدمج mainstream وهو تعليم الطلاب المكفوفين مع الطلاب العاديين في نفس الوقت والمكان ، وهذا يستلزم تأهيل المعلم بحيث يدرس لكل من الطلاب المكفوفين والعاديين في نفس الزمان أو الاستعانة بمعلم متخصص ، ووجود حجرة للوسائل التعليمية خاصة بالمكفوفين، ومنح المكفوفين حصصًا إضافية يتعلم من خلالها بطريقة برايل بالقراء والكتابة ، والاتجاه الثاني يأخذ به في الولايات المتحدة الأمريكية .

تذكر مديحة حسن (21 : 32) أسس تدريس الرياضيات للطلاب المكفوفين وهي :

1- أن يستخدم المعلم عبارات مسموعة تعبر عن قبوله أو رفضه لاستجابة المكفوف ، مع الإكثار من الاستحسان.
2- يفضل أن تستخدم استراتيجية التعلم بالعمل لاتاحة الفرصة للكفيف باستخدام حاسة اللمس.
3- استخدام العديد من الوسائل التعليمية الملموسة للكفيف خاصة نماذج للأشياء التي يصعب لمسها.
4- تشجيع المكفوف علي البحث عن الأنماط الرياضية المحيطة به في حياته ، وتشجيعه علي اكتشاف بعض الحلول للمشكلة الواحدة.
5- إثارة اهتمام المكفوف عن طريق نقل المكفوف لموضع الخبرة عن طريق الرحلات أو نقل الخبرة إليهم عن طريق زيارات المتخصصين .
6- تنويع الأنشطة حتي لا يمل المكفوف مثل الأنشطة الحركية والكتابية والقرائية .... الخ .
7- أن يكون التدريس العملي للمكفوف فرديا ومعرفة المعلم لبيانات وافية عن المكفوف .

وقد استخدمت مديحة حسن 1994م استراتيجية التعلم من أجل التمكن للطلاب المكفوفين بالمرحلة الابتدائية – الصف الرابع الابتدائي تجمع بين التعلم بالعمل والتعلم من أجل التمكن ، مع التأكيد علي التدريس الفردي وتقديم تغذية مرتجعة حتي لا تتراكم الأخطاء لدي الكفيف ، تحفيز الكفيف علي الدراسة من خلال تغلبه علي الصعوبات وقد بلغت النسبة المئوية لتحصيل لخمسة تلاميذ شاركوا في التجربة 72.98% مع اجتيازهم جميع للاختبار.

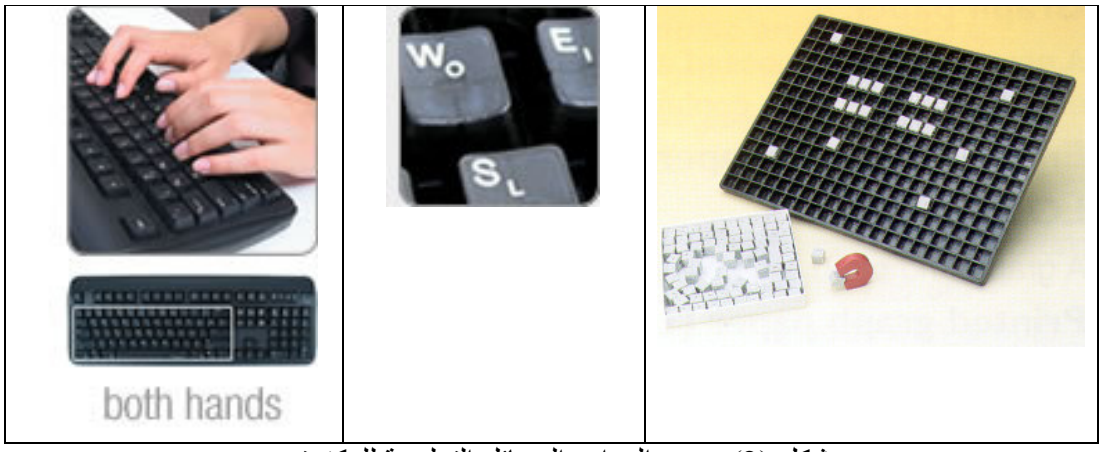
وفي دراسة لمديحة حسن 1998م (21 :80) قامت ببناء برنامج لتنمية التفكير الابتكاري لدي الطالب الكفيف بمصر والولايات المتحدة الأمريكية ، تضمنت طريقة التدريس في البرنامج : العصف الذهني ، وتمثيل الأدوار ، والألعاب التعليمية ، وحل المشكلات مع الاستعانة بوسائل تعليمية ملموسة ، ومن الاستراتيجيات التي ناقشتها الباحثة الألعاب التعليمية الكمبيوترية الفردية والمناقشة بين المعلم والطالب و التدريس باستخدام أدوات ملموسة واستخدام الآلات التكنولوجية الحديثة مثل الآلة الحاسبة الناطقة والكمبيوتر الناطق وأجهزة التسجيل واقتصرت الدراسة علي الطلاقة والمرونة .

ويذكر جودي وجيان (68) (Jodi & Gaylen,1998) بعض الاستراتيجيات المفيدة في تدريس الرياضيات للطلاب المكفوفين وهي :

- تجنب استخدام كلمات مثل هذا وهذه وتلك ... فهي غير ذات معني للمكفوف .

- الوصف اللفظي الكافي للمشكلات والمسائل لتجنب الغموض .
- قراءة كل شئ مكتوب علي السبورة وتهجي الكلمات الجديدة .
- ترجمة الشرائح إلي شفرة مكتوبة بطريقة برايل لكي يفهمها الطلاب.
- تقديم المفهوم بشئ يعرفه المكفوف .
- تقديم نسخة مكتوبة من الكتاب المدرسي بطريقة برايل ليحلها ويستذكرها الطلاب في المنزل .
- تزويد درج الطالب بأدوات برايل .
- تكليف الطالب الذي يجيد طريقة برايل بالتحقق من الواجبات .

وقد أجري دراسة بانتر وبرنج (Painter & Pring,2000)(88 :185-189) دراسة هدفت لتقصي قدرة المفحوصيين المكفوفين علي تفسير الرسوم الملموسة للبيانات ، وطلب من ستة طلاب معاقين بصريا جزئيا متوسط أعمارهم 10 سنوات تفسير الهستوجرام والتمثيل الدائري في توجهين orientations (دوران) ، ووجد أن التوجه الأفقي له أفضلية علي التوجه الرأسي ، ولم يوجد أثر للتمثيل الدائري ، كما أن التوجه الأفقي له أفضلية علي الجمع بين التوجهين : الأفقي والرأسي .



شكل (2) بعض المواد والوسائل التعليمية للمكفوفين

وقد قدمت التكنولوجيا (16 : 303-305) تسهيلات ساعدت المكفوفين علي التعلم منها برامج التعامل والتمييز الصوتي Voice Recognition التي تعتمد على الصوت لإدخال وإملاء المعلومات وبرامج التعامل اللمسي مثل مفاتيح برايل وماسحات تعمل بطريقة برايل وقارئات الشاشة مثل متصفحات الإنترنت السمعية .

ويعرض هاسلبرنج (Hasselbring,2000) (55 : 102-121)الوسائل التقنية التي تساعد الطلاب المحرومين بصرياً :

دوائر تلفزيونية مغلقة خاصة CCTV :

وهي مصممة لتكبير آى نوع من الكتابة أو الرسوم باستخدام كاميرا صغيرة مرتبطة بالمونتيور Monitor لعرض الصورة ، حيث توضع الكاميرا علي الجزء المراد تكبيره .

شاشة الكمبيوتر المكبرة Computer Screen Magnification :

حيث يزود الكمبيوتر ببرمجية خاصة تتيح اختيار جزء من الشاشة وتكبيره .

قارئ الشاشة Screen Readers :
وهي برمجيات خاصة تتيح قراءة النصوص الموجودة علي الشاشة ، وتلك البرمجيات مزودة بالعديد من برامج تحرير النصوص وبرامج الرياضيات التربوية والقراءة والتهجي ، ويمكن للطلاب تعديل مستوي الصوت وسرعة القراءة واختيار نوع الصوت (ذكر-انثي).

معرف الرموز البصري Optical Character Recognition :
وهو تقنية تتيح للمكفوف وضع الكتب أو المطبوعات علي الماسح الضوئي Scanner وقراءتها باستخدام الكلام الرقمي أو Synthetic .

آخذ ملاحظات برايل Braille Notetakers :
وهي وسيلة تتيح إدخال وحفظ رموز برايل في شكل كلمات وجمل وهي تستخدم مفاتيح برايل الستة ، وهي تتيح لهم مراجعة ما كتبوه بالاستماع للنص الذي كتبوه .

مترجم نصوص الرياضيات والعلوم : ويقوم بترجمة كتب المنطق ، والرياضيات ، والإحصاء ، والفيزياء ، والرموز ، وقواعد شفرة Nemeth Braille المستخدمة .

ويورد أحد المواقع خبر ابتكار برمجية تساعد المكفوف علي تصحيح ومعالجة الرموز الرياضية (61) أنتجته شركة Digital Equipment Corporation's ويشار إليها اختصارا MAVIS
http://www.digital.com/info/oem/products/dectalk/dtalk.htm

وتلك الوسائل أتاحت التعلم لشرائح من المكفوفين ، وحسنت من نوعية التعلم .

وقد حاول كرشامر وغراوي (72) Karshmer & Gharawi . بتصميم برمجية كمبيوترية ناطقة لتدريس المعادلات الرياضية المعقدة لطلاب الجامعة ، لطلاب مكفوفين تقوم علي تجزئة المعادلة إلي أجزاء يتم نطقها ويمكن فهمها .

وتذكر سوزان اوسترهايس Susan Osterhaus طريقة دراسة الرياضيات بمدرسة **(63) TSBVI** وتعني مدرسة تكساس للمكفوفين والمحرومين بصرياً كما يلي :
يوضع الطلاب المكفوفون مع باقي الطلاب علي أن يكون لهم مدرس خاص يسمي بمدرس المكفوفين الذي يتولي توضيح التكليفات للطالب المكفوف وتذكر Susan Osterhaus الاستراتيجيات التعاونية الشمولية التالية :

1- تعديل الوسائل لتعاون في تدريس كتب الرياضيات التي حذفت الرسوم أو تحوي رسومًا فقيرة حتي تساعد في تفسير المفاهيم الرياضية كما يستفيد نظرائهم المبصرون من المعالجات المختلفة ، وخاصة عندما تكون وسيلة الطالب المعتمدة علي طريقة برايل Braille ممتعة لكل أنواع الطلاب .
2- نطق المدرس لكل ما هو مكتوب علي جهاز الإسقاط الرأسي overhead أو السبورة مع دقة اللغة المستخدمة ، وإذا استمرت الصعوبة لدي متعلم برايل Braille learner يقوم

المدرس الأساسي للرياضيات بتقديم نسخة من الشفافيات للطالب عن طريق مدرس العمي قبل بدء الحصة بوقت كاف أو بعد الحصة .

3- ربط التطبيقات المتنوعة للرياضيات بأنشطة الطلاب المكفوفين مثل :

أ- وضع المفاهيم الرياضية المختلفة في صورة أغنية أو مثل هتاف اللاعبيين البدنيين مثل : طريقة FOIL لضرب كثيرة الحدود F - O - I - L: First, Outside, Inside, Last!!!! ولحن موسيقي Pop للمعادلة التربيعية.

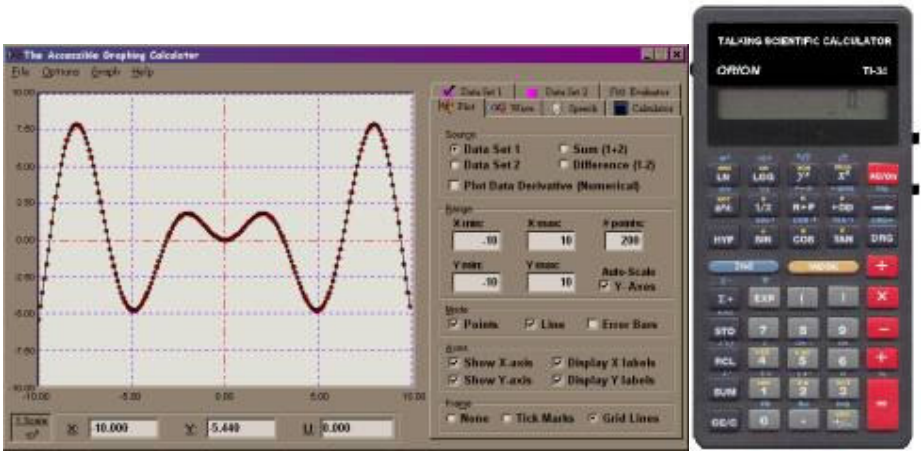
ب- تضمين الأنشطة أنشطة بدنية تجعل الطلاب المكفوفين يربطون بين منحني القطع المكافي للغواص diver ، وتمريرات كرة القدم المنحنية .

4- يقوم مدرس المكفوفين بترجمة أنشطة الطلاب العاديين بشفرة Nemeth code ويراعي جودة الرسوم ، مع ضرورة التعاون الوثيق بين مدرس الرياضيات ومدرس المكفوفين.

5- يجب ألا يعفي الطالب المكفوف من تعلم بعض المفاهيم الرياضية بحجة أنه مكفوف مثل: الإنشاءات الهندسية والرسوم البيانية ، بل يجب توفير الأدوات المناسبة ومن تلك

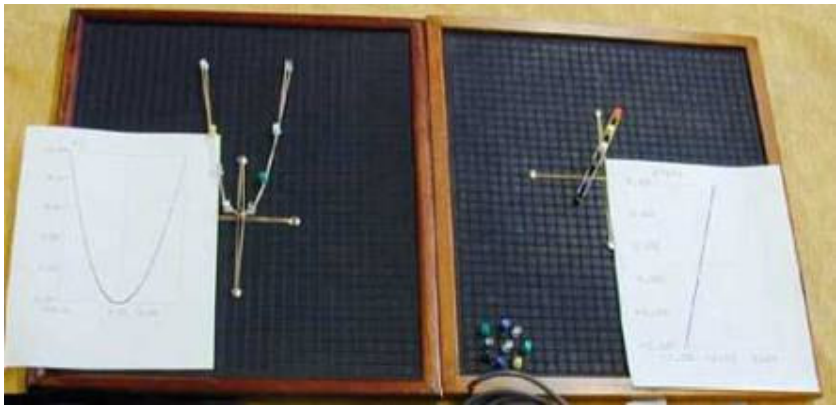
<u>الأدوات التكنولوجية المعاونة للطلاب المكفوفين على التعلم :</u>

تقديم الحسابات عن طريق الآلة الحاسبة الناطقة ORION TI-34 :



شكل (3) آلة حاسبة راسمة للمكفوفين

استخدام سبورة الرسم البياني المحببة لرسم الدوال والرسوم البيانية مثل APH:



شكل (4) أدوات رسم يدوي للمكفوفين

حيث يستخدم المكفوف ورقة رسم محبب ليضع الرسم علي اللوحة الفلينية حيث يستطيع الطالب رسم النقاط باستخدام العصي علي علي النقاط المرتفعة وتكوين القطع المستقيمة باستخدام Wikki Stix ، مع الاقتصار علي رسم واحد فقط .

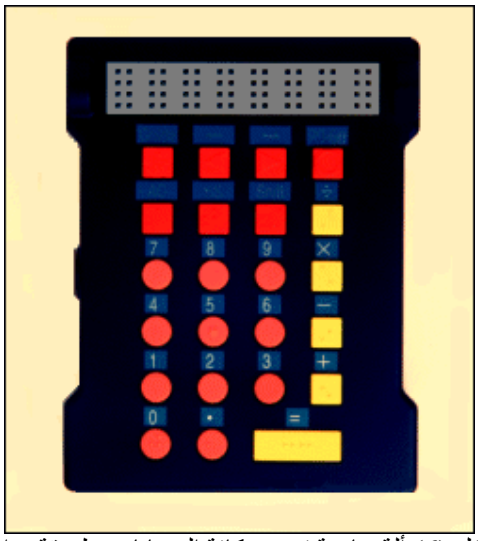
6- استخدام حواس متعددة في تعلم المفاهيم الرياضية الجديدة ، مثل قراءة المسائل الجديدة وكتابتها ، والاستماع للطالب ، والمعالجة اليدوية بقدر الامكان .
7- استخدام الاتصال عن طريق : مدرس الرياضيات ، ومدرس المكفوفين ، والأباء ، والطلاب ، كتب برايل المدرسية والوسائل التعليمية مثل السابقة .
8- استخدام اختبارات معدة بطريقة برايل .

كما تستخدم لوحة مفاتيح خاصة مقترنة بطريقة برايل ، تمكن المكفوف من قراءة ما يكتبه

شكل (5) لوحة مفاتيح بطريقة برايل

الوسائل الحسية :

ألة حاسبة بطريقة برايل



شكل (6) ألة حاسبة تجري كافة الحسابات بطريقة برايل

التعليق علي الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب المكفوفين :

يلحظ علي شريحة المكفوفين كما سابقتها محاولة استغلال الحواس المتبقية لديه للاستفادة منها في التعلم لذا تستخدام :

- طريقة برايل للاستفادة من حاسة اللمس .
- استخدام وسائل وأدوات ملموسة ونماذج للأشياء .
- التأكيد علي حاسة السمع والعرض اللفظي .
- التعلم من أجل الإتقان .
- استخدام العصف الذهني وتمثيل الأدوار والألعاب التربوية وحل المشكلات .
- استخدام وسائل تقنية لمساعدة الطلاب علي التعلم مثل برامج الكمبيوتر القارئة وبرامج تحويل الصور لرموز برايل أو عرض لفظي ، والآلات الحاسبة الناطقة .
- وضع المفاهيم الرياضية في صيغ لفظية مثل الشعر أو الأغاني .
- رياضيات تشبه أو تقترب من رياضيات الطالب المبصر .

ويمكن تحديد الاتجاهات التالية :

- طرق الاتصال مع المكفوفين : طريقة برايل للكتابة والقراءة والعرض اللفظي .
- استخدام العرض الحسي ونماذج الأشياء .
- حل المشكلات والألعاب .
- استخدام وسائل نعليمية تعتمد علي حاسة اللمس للرسم .
- استخدام التقنية : وخاصة في الآلات التي تحول الكتب لطريقة برايل أو لكلام مسموع .
- محاولة الاستفادة من الذاكرة بحفظ المفاهيم علي شكل شعر .
- أن محتوي الرياضيات للطلاب المكفوفين يقترب من محتوي الرياضيات للطلاب العاديين مع محاولة تعويض المشكلات المتعلقة بالهندسة والأشكال الهندسية بأدوات ومجسمات يمكن التعامل معها حسيا باستخدم حاسة اللمس .
- محاولة تنمية التفكير وخاصة التفكير الابتكاري .

ويمكن القول أن الطلاب المكفوفين لا ينقصهم إلا العرض البصري وهذا أدي إلي ضرورة الاهتمام بتوفير أدوات تقلل تلك الفجوة وتساعد علي حلها ولكن لا تزال الرسوم البيانية بصورها المختلفة في مراحل تطويرها الأولي وتحتاج لتقنين .

ثالثاً : الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب المتخلفين عقليا

يذكر يوسف الشيخ و عبد السلام عبد الغفار ([25] : 286-290) أن منهج الحساب للمتخلفين عقليا يختلف عن منهج الحساب للطلاب العاديين لما يلي :

أ- أن منهج الرياضيات للأطفال العاديين يرتبط بما يسبقه وما يليه من منهج آى أن الخبرة متصلة، أما في مجال التربية الفكرية ، فإن الطفل لا يستطيع أن يصل تحصيله إلي مستوي تحصيلي يؤهله لتعلم الجبر و الهندسة ، لأن أقصي عمر عقلي يصل إليه الطفل يقدر بـ 11 سنة أى ما يوازي الصف الخامس ، وهذا لا يؤهله لدراسة مثل هذه الرياضيات .

ب- أن الأطفال المتخلفين عقليا يعانون من صعوبات في الحساب تختلف عن تلك التي يعاني منها الأسوياء الذين يدرسون نفس الصف الدراسي ولديهم نفس العمر العقلي وأبرز تلك الاختلافات هي :

- انخفاض حصيلتهم اللغوية .
- انخفاض قدرتهم علي التعميم والتمييز .
- شيوع استخدام الأصابع وغيرها من العادات غير الناضجة في حل المسائل الحسابية .
- انخفاض مستواهم عن زملائهم العاديين في حل المسائل اللفظية .
- انخفاض مستوي انتقال اثر التدريب .
- صعوبة إدراك الفروق بين قيم الأعداد المختلفة .
- صعوبة إجراء عمليات الضرب والقسمة .
- صعوبة إدراك مفهوم الوقت .

وهذا يعني ضرورة بناء منهج يراعي حاجات واستعداد تلك الشريحة من الأطفال .

وقد أكدت كثير من الدراسات (13 : 50-51) علي أهمية العمر العقلي كمتغير رئيسي في تعلم المفاهيم الحسابية ، فقد وجدت علاقة ارتباطية موجبة بين نسبة الذكاء والقدرة علي حل الأعمال الحسابية ، وكذلك توصل ستيرن و بروكوسكي 1969م إلي أن العمر العقلي أكثر ارتباطاً بنمو وتطور المفاهيم الحسابية للفرد من العمر الزمني أو نسبة الذكاء .

ويعرض صالح هارون 2001م النصائح التالية(13 :64) لمعلم التربية الفكرية :

- ان ينتبه المعلم لسلوكيات الطلاب المرغوبة ويتخذ منها مثالاً يحتذي به بالنسبة لباقي الطلاب .
- أن يستخدم المعلم نماذج ذات كفاءة ومكانة ، إذ أن الطلاب المتخلفين عقلياً يكون لديهم الرغبة في تقليد أقرانهم العاديين ، لما لهم من مكانة اجتماعية عالية وقدرة علي الأداء .
- استخدام نماذج متعددة مما يساعد الطلاب علي التعميم .
- الاستعانة بالوسائل السمعية البصرية مثل أشرطة الفيديو لاهتمام الطلاب المتخلفين عقلياً بذلك .
- أن يكون المعلم قدوة .
- عدم تجاهل السلوك السيئ بل تقويمه .

كما يشير هارون للتعلم البرنامجي كنتاج للنظرية السلوكية .

ويعرض سعيد العزه 2001م (9 :115-128) الاتجاهات التالية علي أنها اتجاهات حديثة في تدريس الطلاب المتخلفين عقلياً وهي :

أ- نموذج تحليل العمليات : وينطلق هذا النموذج من فلسفة مفادها أن المشكلات الأكاديمية والسلوكية ناجمة عن اضطرابات داخلية لدي الطفل لذلك يجب أن تكون البرامج التربوية تصحيحية أو تعويضية ويجب أن تنصب علي معالجة الاضطرابات لديه ولا يهتم هذا الاتجاه بمعالجة أداء الطفل وإنما بمعالجة أسباب الاضطراب .

ب- نموذج المهارات : وهو نموذج يركز علي تحليل أنماط الاستجابة الظاهرة غير المناسبة ، ويعتبر هذا الاتجاه أن أداء الطالب هو المشكلة وليس الاضطراب ، لذلك فأنصار هذا الاتجاه يميلون لاستخدام الأساليب التدريسية التالية :

- تحليل التعريفات الإجرائية الدقيقة للمشكلة التعليمية التي يجب تعديلها .
- تحليل المهارات .
- التدريس المباشر والمتكرر .
- التقييم المباشر والمتكرر لمستوي تحسن الطالب .

ويضيف أن المعلم يمكنه استثارة دافعية الطالب المتخلف عقلياً كما يلي :

- استخدام التعزيز بشكل فعال .
- زيادة خبرات النجاح وتقليل خبرات الفشل .
- تحديد الأهداف التعليمية .
- تجزئة المهمات التعليمية وتبسيطها .
- إشراك الطالب في اتخاذ القرارات .
- توفير المناخ التعليمي المناسب .
- التعبير عن الثقة بالطالب .
- مراعاة الفروق الفردية .
- التعامل مع القلق بشكل مناسب .
- التغذية الراجعة .
- مساعدة الطالب علي تطوير مفهوم إيجابي عن الذات .
- تطوير الأهل لاتجاهات واقعية نحو الطفل .
- مساعدة الطالب علي تحمل المسئولية .
- تقويم المعلم لذاته ولطرق تدريسه .

وفيما يلي بعض الدراسات التي أجريت علي الطلاب المتخلفين عقلياً :

دراسة بودل Podell وآخرين 1992م (89 :200 -205):

وقام بودل وأخران (Podell & others,1992) بدراسة هدفت إلى برمجة المهارات الرياضية بالكمبيوتر ومقارنة أثر استخدام الكمبيوتر CAI والطريقة التقليدية التي تستخدم الورقة والقلم في تحسين المهارات الأساسية في الجمع والطرح لشريحة من الطلاب لديهم ضعف عقلي خفيف ، وتكونت العينة من 52 طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الابتدائية قسموا لمجموعتين ، وتم مقارنة الدقة والوقت بين المجموعتين ولم تجد الدراسة فرقًا في الدقة بين المجموعتين ولكن مجموعة الكمبيوتر استغرقت وقتًا أقل ، واحتاجت مجموعة الكمبيوتر لمحاولات أكثر من المجموعة التقليدية ، واستخلصت الدراسة أن أسلوب استخدام الكمبيوتر أكثر فاعلية في تحسين المهارات الأساسية في الجمع والطرح من الطريقة التقليدية وأن الطلاب ذوي الإعاقة الخفيفة يحتاجون لقدر كبير من التدريب أكثر من أقرانهم العاديين .

دراسة جونز Jones 2000م (71: 565-566).

هدفت الدراسة إلي لمقارنة أثر طريقتين في خوارزميات حل مشكلات المعادلات الخطية لطلاب وطالبات لديهم ضعف عقلي بسيط ، وتلقي الطلاب تعلمًا حول خوارزميات حل مشكلات المعادلات الخطية ، وطبقت الدراسة علي مجموعة من طلاب المدرسة العالية صنفوا علي أن لديهم ضعفًا عقليًا بسيطاً ، وأشارت النتائج إلي أن الطالبات اللاتي درسن بطريقة المعالجة اليدوية حققن نتائج جيدة ، وأن الطلاب الذين درسوا بالطريقتين تحسن مستواهم .

ويقول بتلر وآخرون Butler, (40 : 20-31) (Butler& Others,2001) تحليل أدبيات الأبحاث التي أجريت في الفترة من م1989 إلي 1998م في مجال تدريس الرياضيات للطلاب الذين لديهم إعاقة عقلية خفيفة – وإعاقة عقلية معتدلة ، وجد تحولا من التأكيد علي المهارات الأساسية إلي الحسابات وحل المشكلات ، وأن التعلم بالقرين والتدريس المباشر يحسن المهارات الرياضية ، كما أن الطلاب المتخلفين عقلياً تعلموا استخدام الاستراتيجيات المعرفية بنجاح ، وأوصت الدراسة بمزيد من البحث.

ويمكن تلخيص ذلك فيما يلي :

- أن الطلاب المعاقين عقليا يدرسون مقررات تتناسب مع عمرهم العقلي .
- يوجد تأكيد علي التعلم بحل المشكلات .
- الاستعانة بالعرض السمعي و البصري .
- طريقة العرض المباشر .
- استخدام الكمبيوتر.
- التعليم بالقرين – تعلم تعاوني.

رابعاً: الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب الموهوبين والمتفوقين:

هناك فارق بين تعريف المتفوق والموهوب فليس كل متفوق موهوبًا وليس كل موهوب متفوقًا ، فالمتفوق يقدم تحصيلاً بارزاً في منحي معين للنشاط الإنساني .
فالموهوبون حسب تعريف مركز الخدمات التربوية باستراليا هم (44 : 1):
هم الطلاب الذين لهم تألق واستعداد عام في مجال أو أكثر بينما المتفوقون هم ممتازون في أحد توابع مجال أو أكثر، وهو تعريف يفصل بين القدرة والأداء ، فالموهوبون مصطلح يشير لقدرة الطالب في مجال أو أكثر مثل (العقلي ، الابتكاري ، أو المهاري) بينما المتفوق يشير لأداء واضح وبارز في أحد توابع أو أكثر لتلك المجالات مثل (الرياضيات ، العلوم ، التكنولوجيا ، الفلك ، الرياضة ، اللغات ، التفوق ينشأ من الموهبة كتابع لخبرات تعلم الطالب.

وتوجد تعريفات (12 : 23 – 24) عدة للطلاب الموهوبين والمتفوقين ، وهناك معيار الذكاء وهو الأكثر شيوعا بأن الحد الأدنى لذكاء الطالب الموهوب هو 135 بمقياس بينيه للذكاء ، وهناك تعريف يأخذ بوجود نسبة من الطلاب حوالي 5% من طلاب المدرسة تعتبر فئة موهوبة ويرتبط بذلك درجات اختبار الذكاء ومتوسط مجموعه وأحيانا بعض المواد مثل: الرياضيات والعلوم ، والتعريف الثالث للموهبة يتمثل بوجود طلاب بارزين في (الفن والموسيقي والعلوم ، وبعض المجالات الأكاديمية والجمالية. وتعرف وزارة التربية والتعليم الطلاب المتفوقين علي أنهم " الطلبة الذين تم تحديدهم من قبل أشخاص ذوي أهلية عالية علي أنهم القادرون علي الأداء الراقي بفضل قدراتهم البارزة ، وهؤلاء الطلاب يحتاجون إلي برامج تربوية وخدمات متميزة تفوق تلك التي تقدم عادة في برامج المدارس العادية ، وذلك لكي يدركوا بشكل جلي أهمية مساهمتهم

لمجتمعهم ولأنفسهم ، أما الأطفال القادرون علي الأداء الراقي فهم الطلاب الذين يظهرون تحصيلاً أو قدرات غير عادية في واحدة من المجالات التالية :

- قدرة فكرية عامة .
- أهلية أكاديمية نوعية .
- التفكير الإبداعي .
- قدرات قيادية .
- قدرات عملية أو بصرية .
- قدرات حركية نفسية.

وهذا التعريف لا يعترف بدرجة الذكاء ولكنه يأخذ بعين الاعتبار المواهب التي تظهر في بعض الفنون وأكاديمية ونوعية

وتوجد اتجاهات عامة في تربية الموهوبين (14 :57-58):

الأول : دمج الطلبة الموهوبين في المدرسة العادية ويسمي mainstream ، ومبرراته: المحافظة علي التوزيع الطبيعي للقدرات العقلية في الصف العادي ، والمحافظة علي التفاعل الاجتماعي في الصف العادي .

الثاني : عزل الطلبة الموهوبين عن الطلبة العاديين وفتح مدارس خاصة بهم ، ومبرراته، إعداد الكفاءات والكوادر العلمية ، وتوفير فرص الإبداع العلمي للطلبة الموهوبين في المجالات المختلفة .

الثالث : وضع الطلبة الموهوبين في فصول خاصة في مدارسهم العادية ، ومبرراته المحافظة علي التفاعل الاجتماعي بين مستويات الطلاب ، وإعداد القيادات الفكرية والأكاديمية ، وتوفير فرص الإبداع للطلبة الموهوبين .

وتذكر سوزان واينبرنر (11 :185- 203) أن الطلاب المتفوقين والموهوبين يستفيدون من التعلم التعاوني فهو يتيح لهم العمل في مجموعات بدلاً من العمل الفردي ، وتعلمهم بصفة خاصة مهارات التفاعل الاجتماعي اللازمة للحياة بصورة أساسية وهي مهارات يفتقرون إليها ، وعندما تكون المجموعات التي يعملون معها متجانسة ، فإن ذلك يمثل تحدياً بالنسبة لهم ، ومن ثم يستحب وضع الطلاب المتفوقين والموهوبين في مجموعات خاصة ، ويتم تنظيم بقية الطلاب في مجموعات غير متجانسة بمستويات مختلفة علي أن يمثل المستوي العالي بطالب ذي قدرة عالية وليس من الضروري أن يكون موهوباً أو متفوقاً . ويعد أسلوب التجميع العنقودي الهيكل الذي يقدم أفضل طريقة لتنظيم الطلاب ، وهو تنظيم إداري تم تطبيقه في ولاية مينوسوتا الأمريكية وغيرها من المواقع التربوية ، حيث يقوم المختصون بالتعاون مع مدرسي المدرسة باختيار الطلاب الموهوبين ووضعهم معا في فصل واحد وتكون نسبتهم حوالي 5% علي أن يضم باقي الفصل مستويات متنوعة ، وهذا بديل لتكوين فصل مستقل للطلاب المتفوقين في ظل عددهم القليل ، ويمكن تكوين تلك المجموعات للطلاب المتفوقين في الرياضيات والعلوم فقط في فصولهم العادية ، وثمة فائدة تعود علي الطالب المتفوق أو الموهوب من العمل في مجموعات متجانسة وطلاب متكافئين فهذا يقلل من غرورهم وتعاليهم ويفرغ المدرس لتخطيط منهج مناسب، بينما وجود الطلاب المتفوقين مع طلاب أقل منهم قد يصابوا بالغرور وتكون استجابتهم سريعة ويعتقد أنه أكثر ذكاء من باقي زملائه .

وتطرح سوزان استراتيجية الأكثر صعوبة وهي تقوم علي تعيين الواجب ووضع نجمة أمام المسائل الأكثر صعوبة ، ويقول المعلم :أن الطلاب الذين يجدون أنهم يعرفون كل المسائل بدون نجمة ، عليهم الاكتفاء بحل المسائل الموضوع أمامها نجمة والطلاب الذين ينجزون ذلك سوف يقومون بعمل المراجعة مع باقي زملائهم .

وتوجد طرق للتعامل (17 : 305-314) مع الطلاب الموهوبين ، منها التسريع ويعني إمكانية تخطي الطالب الموهوب لصفوف معينة والقفز مثلاً من الصف الرابع للسادس ، كذلك يمكن اثراء الخبرات التعليمية للطلاب وتقديم أنشطة مثل :

- الربط بين المفاهيم المختلفة .
- تقديم الحقائق عن طريق الانخراط في مناقشات نقدية .
- ابتكار أفكار جديدة .
- استخدام أسلوب حل المشكلات .
- فهم المواقف المعقدة .

وقد طور رنزلي (عن 24 :438-439) نموذجاً في الإثراء لتطوير نشاطات للطلبة الموهوبين والمتفوقين ويعتمد علي ثلاثة مستويات هم :

- نشاطات عامة في الاكتشاف : وهي النشاطات التي تمكن الأطفال من دراسة موضوعات متباينة والبحث في مجالات اهتماماتهم .
- تدريبات في نشاطات جماعية .
- فحص مشكلات حقيقية بشكل فردي أو علي شكل مجموعات صغيرة .

واقترح ميكر نموذجًا من أربعة أبعاد هم : المحتوي ، والعمليات ، والنواتج ، والبيئة ولتنفيذ الإثراء فإن المعلم يمكن أن يعدل آيا من الأبعاد الأربعة مثلا :
تعديل المحتوي ليؤكد علي التعقيد ، والتجريد ، والتنظيم المختلف للأفكار والمفاهيم والحقائق ، وتعديل العمليات لتؤكد علي المستويات العليا للتفكير ، أما تعديل النواتج ليؤكد علي ما هو متوقع من الموهوبين والمتفوقين ، أما تعديل البيئة لتركز علي الظروف التي يحدث فيها التعلم كدور المعلم في النشاطات ونموذج تعلم الطالب .

وقد ورد في Agenda in Action 1980م (38 : 33-36) توصية بالاهتمام بحل المشكلات الرياضية ، وحيث إن حل المشكلات يؤكد علي مهارات تفكير عليا ، فإنها تعد مثالية لدروس الإثراء والتحدي العقلي ، ويجب التأكيد علي نوعية التعلم ، وقدر من التجريد في المشكلات والمشروعات والألعاب ، فالطلاب الموهوبون يحتاجون إلي قدر كبير من عمق التفكير ، ويوجد اتجاه يفترض أن الطلاب سوف يتعلمون بسهولة بالاعتماد علي أنفسهم مع مدرس يهتم بالتنظيم والتقييم في تعليمه ، والمشكلات والموضوعات التي يتم اختيارها يجب أن تعمم حلولها وتوسع للمفاهيم والموضوعات الأخرى . ويعتقد أن ميل الذكور لحل المشكلات ونجاحهم فيها أكثر من البنات ، وأن الطلاب الموهوبين لا يتقبلون أخطاءهم بشكل جيد ، وهم ينشدون بيئة تعلم تدعم التحرر من الخطأ ، ويحتاج الطلاب لفهم تطبيقات الرياضيات في الحياة ومجال الأعمال والصناعة ، وهذا يعني الابتعاد عن التدريس التقليدي إلى التدريس الموجه ، والتعلم التعاوني في بيئة مفتوحة يساعد الطلاب الموهوبين ، وقد وصف كلارك (Clark,1983) خصائص بيئة التعلم الناجحة للموهوبين والمتفوقين كما يلي :

- التعاون بين الطلاب والمدرس والأباء.
- مناهج متكاملة ومرنة .
- المعامل وورش العمل التي تؤكد علي التجريب .
- عدد قليل من الدروس ترتكز علي المجموعات الصغيرة والتعلم التعاوني .
- تقييم يرتكز علي التقييم والتقييم الذاتي .
- مناخ من الثقة والقبول .

ويقول Steppanek (91 : 14-30) أن المجموعة المتجانسة هي الأنسب للطلاب المتفوقين والموهوبين لمقابلة احتياجاتهم ، ويذكر جونسون (Jhonson &Ryser 1992) أنه لتنمية التفكير الناقد وحل المشكلات والتفكير الابتكاري ، فإن الاستراتيجيات التالية تكون فعالة :

- طرح أسئلة مفتوحة النهاية تتطلب مستوي مرتفع من التفكير.
- نماذج التفكير مثل اتخاذ القرار.
- تقبل الأفكار والمقترحات من الطلاب وتوسيعها .
- تسهيل الحلول الأصيلة للمسائل.
- مساعدة الطلاب علي تحديد القواعد والمبادئ والعلاقات .
- إعطاء الوقت الكافي لمناقشة الخطأ .

وقد ذكر ارشامبلت (Archambault,1997) بعض المداخل المناسبة لتدريس الموهوبين في الفصول العادية وهي :

- ترسيخ معايير عالية .
- تحوير المنهج .
- إيجاد المعلم الناصح أو المرشد للطلاب .
- تشجيع التقصي الفردي والمشروعات .
- إنشاء مجموعات تعليمية مرنة .

وأوصي جونسون (Johnson,2000) (69) بما يلي عند تدريس الطلاب مختلطي القدرة ومنهم الموهوبين :

1. تقديم اختبرات قبلية حتي لا يكرر الطلاب الذين يعرفون الموضوع دراسته .
2. تصميم اختبارات مناسبة للطلاب مختلفي القدرات .
3. اختيار كتب مدرسية تحوي دروس إثرائية .
4. استخدام المداخل : الاستكشافية والبحثية والاكتشافية للمشكلات .
5. استخدم أسئلة تثير المستويات العليا من التفكير لتبرير المناقشة .
6. تقديم مقررات متقدمة في التفاضل والاحصاء وعلم الكمبيوتر .
7. تنويع التخصيصات .
8. توقع نواتج تعليمية مرتفعة .
9. اتاحة الفرصة للتنافس في المسابقات الرياضية .
10. تقديم أنشطة يمكن تنفيذها فرادي أو في مجموعات ، ترتكز علي اختيار الطالب.
11. تقديم خبرات ملموسة مفيدة .

ويشير جيدنجز وشهلي (Giddings & Sheehy,2000) (54 : 4) يجب إجراء تحول دور معلم الموهوبين بحيث يصبح ميسرًا للتعلم بدلا من أن يكون مصدرًا للمعرفة ، ويطور دروس تشجع علي الاستقصاءات والاكتشافات التي تشجع علي التعاون بين الطلاب بدلاً من مناخ التنافس ، ويحتاجون الي طرح أسئلة مفتوحة النهاية تتيح للطلاب الفرصة للابتكار ، ويعمل المدرس كمشجع علي الدافعية وميسر للتعلم بدلاً أن يكون مرجعًا للمعرفة ويشجع علي التضافر والتعاون والتفكير التباعدي .

ويشير مركز الخدمات التربوية باستراليا (44 : 1-6) إلي الاستراتيجيات التالية :

- اتاحة الفرصة للطلاب لكي يبدأوا المناقشة والتفكير الابتكاري .
- توجيه الطلاب من خلال عمليات حل المشكلات .

- طرح أسئلة مفتوحة النهاية والأنشطة والواجبات .
- استخدام تنظيم المجموعة لاتاحة الفرصة للقيادة والقرارات التعاونية .
- العطف علي الطالب المخطئ .
- تشجيع الأبحاث الفردية .
- تقديم مشروعات إثرائية فردية وجماعية.

ويذكر ديزمان واترز (Diezmann & Watters ,2000) (46) المهام الرياضية يجب أن تسهل التعلم وأن تتوافق مع المتعلم ، وبالنسبة للطالب الموهوب ، فإن طبيعة المهام يجب أن تكون مرنة ، وأن تكون علي درجة كافية من الصعوبة ، وأن تكون علي درجة من التحدي ، وأن يقدم المعلم تغذية مرتجعة للطالب تشير لاستراتيجيات جيدة وتقدر مقدرة الطالب ، ويمكن للقرناء أن يقدموا الدعم والتغذية المرتجعة ، مع إتاحة الوقت الكافي ، وأن المهام المتسمة بحل المشكلات Problematizing،وتمرينات مميزة وخاصة في برامج التسريع وبرامج الإثراء ، وهو ما يتوافق مع دعوة NCTM إلي العدالة والتميز .

ويعرض ترنر(Tretter ,2003) (93) أربع طرق لتحوير المنهج لاستيعاب الموهوبين وهم : التسريع acceleration ، والإثراء enrichment ، والصقل sophistication ، والتجديد novelty ، وقد أثبت كولمان (Colman,2001) أن الطلاب الموهوبين نجحوا في نوع المنهج المسمي بالصقل ، وقد أشار كل من بوسمنتر و ولفجانج وكرول وميلر Posamentier & Wolfgang, Kroll and Miller إلي أن ثقة الطلاب في قدراتهم علي حل المشكلات الرياضية عامل مهم في نجاحهم أو عدم نجاحهم في حل المشكلات الرياضية ، وقد اقترح ترنر منهجًا من نوع الصقل يتضمن حل المشكلات الرياضية ، والاستدلال ، والبرهان ، والاتصال ، والتمثيل .

ويذكر كل من جافن وريز (M. Katherine Gavin&Sally M. Reis,2003) (52) قلة عدد الطالبات الموهوبات في الرياضيات ، ويقدمان بعض المقترحات تتعلق ببيئة التعلم ، ويكرران مقترحات NCTM 2000 واستراتيجيات التدريس المناسبة وهي المدخل البنائي constructivist ، والاكتشاف الموجه كمفتاحين لبناء الثقة بالرياضيات ، وحل المشكلات الرياضية ، والتعلم التعاوني، والتعلم الفردي ، وتشجيع الطالبات علي دراسة الرياضيات ، والاستراتيجيات التنافسية .

التعليق علي اتجاهات تدريس الرياضيات المتفوقين :

تتميز شريحة الموهوبين بالقدرة العقلية العامة والنوعية لذا :

- يوجد اتجاه لتسريع تعلم تلك الشريحة .
- يستخدم التعلم التعاوني لتشجيع روح القيادة وتنمية مهارات التفاعل الاجتماعي لدي تلك الشريحة .
- تستخدم أنشطة التعلم بالاكتشاف وحل المشكلات .
- تستخدم طرق الاستقصاء الفردية والمشروعات .
- يقدم لهم رياضيات متقدمة التفاضل والتكامل والاحصاء .
- يقدم لهم أسئلة ومشكلات مفتوحة النهاية .
- يقدم لهم أنشطة معملية تعتمد علي التجريب وعلي التجريد .
- يقدم لهم دروس إثرائية في الرياضيات .
- يتم التأكيد علي المستويات العليا من التفكير والابداع .
- يتم تشجيع الأبحاث الفردية والجماعية .

خامساً: الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات للطلاب ذوي صعوبات التعلم:

توجد شريحة من الأطفال تتراوح نسبة ذكائهم بين 70% – 85% كان يطلق عليهم اسم بطيئي التعلم ، وتغير المسمي حاليا لذوي صعوبات التعلم ، ويري البعض أن نسبتهم تتراوح بين 20% – 30% ، ويعانون من عدم القدرة علي التركيز لفترة طويلة ، ومفهوم صعوبات التعلم يضم شرائح من الطلاب منهم (16 : 110): ذوو الإصابات الدماغية injured Brain children ، و الأطفال ذوو المشكلات الإدراكية Children with perception handicaps ، والأطفال ذوو الخلل الدماغي البسيط Children with Minimal Brain Dysfunction والأطفال ذوو صعوبات التعلم Children wit Learning Disabilities

وقد أشار (Hawkridge and Vincent,1992) (57: 15-21) أن مصطلح صعوبات التعلم محاولة لتجنب استخدام مصطلح Educationally Sub-Normal ويغطي شريحة من الطلاب الذين يعانون من صعوبات بدنية أو عقلية عدا الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم ناشئة عن التعلم بلغة ليست لغتهم الأصلية ، وطبقاً لذلك يقسم الطلاب لثلاثة مستويات هي :

- بسيط الصعوبة : و تظهر نتيجة لمشكلات الاستماع والرؤية أو التوافق في الجهاز العصبي والتي لم تعالج لسنوات عديدة .
- معتدل الصعوبة : وهم الأطفال ضعيفو النمو اللغوي ، وضعيفو التركيز والذاكرة ، ولديهم مشكلات إدراكية .
- حاد الصعوبة ويكون لديهم صعوبات تعلم متعددة .

كما أن هناك صعوبات تعلم نوعية ، مثل : عسر الكلام dyslexia و العجز الذي يحول دون استخدام المصادر المألوفة في المدرسة و المعاقين بدنياً والعجز الطبي المزمن مثل: الصرع أو المشكلات العاطفية أو السلوكية. وتشمل شريحة الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم – في كل الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا - الطلاب يواجهون صعوبات تعلم ، أو مشكلات وجدانية : الطلاب منخفضي القدرة علي التعلم والمتخلفين عقلياً (البسيط و المتوسط والحاد) والمشوش عاطفياً والمتعلم العاجز صحياً (مثل الطفل المصاب بالتوحد Autistic)، والطلاب الذين يواجهون صعوبات تعلم للعجز الحسي أو البدني : مثل الصم و البكم والأكفاء والمتعلمين متعددي الإعاقة .

ويذكر كيرك وكالفانت أنه يوجد نوعان من صعوبات التعلم هما :

أ- صعوبات تعلم نمائية Developmental Learning Dissibilites:

و يشمل هذا النوع الصعوبات التي يحتاجها الطفل بهدف التحصيل في الموضوعات الأكاديمية ويقسم هذا النوع إلي :

- صعوبات أولية : وتشمل الانتباه والذاكرة والإدراك والتي تعتبر وظائف أساسية متداخلة مع بعضها البعض ، فإذا أصيبت باضطرابات فإنها تؤثر علي النوع الثاني من الصعوبات النمائية.
- صعوبات ثانوية : وهي خاصة باللغة الشفهية والتفكير .

ب- صعوبات تعلم أكاديمية Academic Disabilities :

وهي مشكلات تبدو واضحة إذا حدث اضطراب لدي الطفل في العمليات النفسية (الصعوبات النمائية) ، ويعجز عن تعويضها من خلال وظائف أخري ، حيث يكون لدي الطفل صعوبة في تعلم الكتابة أو التهجي أو القراءة أو إجراء العمليات الحسابية .

وهناك عدة اتجاهات للتعامل مع هؤلاء الطلاب

الأول: منها وضعهم في الفصول العادية وهو الاتجاه المأخوذ به في المدارس المصرية .

الثاني : وضع هؤلاء الطلاب في فصول خاصة داخل المدرسة العادية .

الثالث : توزيع الأطفال مع الأطفال العاديين في بعض المواد وعزلهم في مواد أخري .

وفي المملكة العربية السعودية يوجد بالكثير من المدارس مدرس يعرف بمدرس التربية الخاصة ومهمته معالجة الصعوبات التي يعاني منها شريحة الطلاب الذين يطلق عليهم طلاب ذوو صعوبات التعلم ويعرف الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم في المملكة العربية السعودية بأنهم يعانون من اضطرابات في (1 :20-21):

أ- عملية فكرية أو أكثر .

ب-فهم أو استخدام اللغة المكتوبة أو المنطوقة .

ت-الاستماع ، التفكير ، الكلام .

ث-القراءة والإملاء والرياضيات .

ويلاحظ عدم تضمن التعريف للإعاقات السمعية والبصرية والعقلية وهي الإعاقات التي يخصص لهم مدارس خاصة .

وتوجد عدة توجهات في إعداد البرامج العلاجية (19 :28) :

1-استخدام كتب مصممة بطريقة خاصة :

حيث تصمم كتب خاصة مناسبة تراعي انخفاض تحصيلهم لذا فالمحتوي أصغر من محتوي كتب الطلاب العاديين .

2- استخدام خطوات أصغر حجماً (تحليل المهمة).

3-تكييف البرنامج لضمان النجاح : وذلك يشمل :

أ- تنمية العقل من خلال الخبرات الحسية واليدوية .

ب- جعل المقرر سهلاً عند بداية التعلم لكل المتعلمين .

ج- جعل الواجبات المنزلية والتدريبات الرياضية سهلة لضمان النجاح .

د – تقديم كل مهمة صعبة علي حده.

هـ تقبل المدرس لمبدأ العمل مع كل متعلم حسب مستوي نموه .

ويتطلب ذلك من المدرس تنويع طرق التدريس ومنها :

1- طريقة التعليم الشخصي لكلر :

وهذه الطريقة تتطلب الوصول إلي مستوي التمكن ، في كل درس من البرنامج العلاجي المقترح لهم ، وذلك قبل الانتقال إلي الدرس التالي ، وفي حالة عدم تمكن الطالب من الوصول إلي مستوي التمكن (الدرجة النهائية) يعيد دراسة الدرس مرة اخري .

2- طريقة التعلم المعملية الفردية :

حيث يجهز معمل الرياضيات بالمواد اليدوية ، وبألعاب وألغاز ووسائط سمعية وبصرية ، علي أن تكون الدراسة فردية وتشخيصية وبأسلوب إرشادي، وتتيح للطالب التقدم في موضوع الدرس حسب سرعته الخاصة ، وباتباع تعليمات مكتوبة والتنوع في المواد ، للتغلب علي المشاعر السلبية نحو الرياضيات .

3- منظمات الخبرة المتقدمة :

حيث تقدم مواد مدخلية للطلاب علي مستوي من التعميم والتجريد والشمول ، وهي تعد إسهاما في علاج ظاهرة صعوبة التعلم في بعض الموضوعات الرياضية ، كما تقدم منظمات خبرة بعدية لتلخيص الموضوعات الرياضية ، ومساعدة الطلاب علي إعادة تنظيم أفكارهم .

4- التدريس التشخيصي الوصفي :

حيث يقدم للأطفال قائمة كبيرة من الأهداف السلوكية ، ويختبر الطلاب لتحديد مستواهم وتشخيص مواطن الضعف ، ومن ثم تحديد الأنشطة التعليمية التي تعالج ضعف الأطفال وبالتالي تسير هذه الطريقة وفق الخطوات التالية :

أ- تحديد الأهداف .

ب- اختيار المحتوي .

ج- وضع اختبارات تشخيصية.

د- وضع أنشطة علاجية .

هـ وضع اختبارات معيارية لتحديد مدى تحقيق الأهداف .

5- التدريس المباشر :

وفيه يتم تقديم أنشطة تدريسية تستهدف أمورًا أكاديمية ذات أهداف واضحة لدي الطالب ، ويمنح الطالب الوقت الكافي لتغطية المحتوي ، كما يراقب أداء الطالب ، وتكون الأسئلة ذات مستوي فكري منخفض حتى تكثر الإجابات الصحيحة ، ويقوم المعلم بتقديم تغذية راجعة فورية موجهة نحو المادة الأكاديمية ، ويتحكم في الأهداف التدريسية ، ويختار المادة الملائمة لقدرات الطالب ، ورغم أن التدريس يتم تحت سيطرة المعلم إلا أنه يدور في جو أكاديمي مريح.

ويذكر السرطاوى وآخرون أنه يمكن استخدام ثلاث استراتيجيات عامة بفعالية مع الأطفال الذين يواجهون صعوبات في التعلم وهذه الاستراتيجيات هي (8 :205):

1- التدريب القائم علي تحليل المهمة وتبسيطها : ويفترض مؤيدو استخدام هذه الاستراتيجية عدم وجود خلل أو عجز نمائي لدي الأطفال وأن معاناتهم تقتصر علي نقص في التدريب والخبرة في المهمة ذاتها ، وتستخدم هذه الطريقة أسلوب تحليل المهمة بشكل يسمح للطفل بأن يتقن عناصر المهمة البسيطة ، ومن ثم يقوم بتركيب هذه العناصر أو المكونات بما يساعد علي تعلم وإتقان المهمة التعليمية بأكملها وفق تسلسل منظم ، ومن الممكن أن يطبق هذا الأسلوب في الموضوعات الأكاديمية مثل: القراءة والرياضيات أو الكتابة حيث يتم تبسيط تلك المهمات المعقدة مما يساعد علي إتقان مكوناتها بشكل مقبول .

2- التدريب القائم علي العمليات النمائية والنفسية : حيث يفترض مؤيدو هذا الاستراتيجية وجود عجز نمائي محدد لدي الطفل ، فإذا لم يتم تصحيح ذلك العجز فمن الممكن أن

يستمر في كبح عملية التعلم لدى الطفل ، ويعتبر تدريب القدرات النمائية جزءاً من منهج مرحلة ما قبل المدرسة ، حيث تعتبر مهارات الاستعداد ضرورية ، ويجب علي المدرس أن يأخذ بعين الاعتبار المهارات السابقة المطلوبة لإتقان عملية التعلم اللاحقة ، وأن يحاول تنمية وتطوير المتطلبات السابقة للمهارة الجديدة ، فإذا كان الطفل مثلاً بحاجة إلي تمييز الشكل ، فإن علي المدرس أن يركز علي تمييز الشكل في تلك المهمة ، بحيث يكون غرض التدريب هو تحسين القدرة علي التمييز في المهارة المقدمة .

3- التدريب القائم علي تحليل المهمة والعمليات النمائية والنفسية : وتركز هذه الاستراتيجية في تدريب ذوي صعوبات التعلم علي دمج المفاهيم الأساسية لكل من أسلوب تحليل المهمة والأسلوب القائم علي تحليل العمليات النمائية والنفسية ، وبذلك لا يتجه النظر إلي العمليات النفسية علي أنها قدرات منفصلة بل ينظر إليها علي أنها سلسلة من العمليات والسلوكيات المتعلمة التي يمكن قياسها والتدريب عليها بهدف تنميتها وتحسينها ، فبدلاً من تدريس التمييز البصري مثلاً علي شكل رموز بصرية ، فإن علي المدرس تدريسه باستخدام الحروف والكلمات ، وبذلك فإن هذا الأسلوب يعتمد علي دمج معالجة الخلل الوظيفي للعملية مع المهمة التي سيتم تعلمها ، وبالتالي فإن استخدام هذا الأسلوب يتضمن :

أ- تقييم مواطن القوة والعجز لدي الطفل .

ب-تحليل المهمات التي يفشل فيها الطفل .

ت-الجمع بين المعلومات الخاصة بمواطن القوة والعجز لدي الطفل ، وتحليل المهمات بهدف إعداد الخطة التدريسية وإعداد المواد التربوية التي سيتم تقديمها بشكل فردي .

ويعرض اليس وانلالجت وليزن Ellis,1994 ; Enlglert ,1984 ; Lenz 1996 للاستراتيجيتين التاليتين لتعلم الطلاب ذوى صعوبات التعلم :

أ- استراتيجية الحواس المتعددة : وتركز علي استخدام الطفل لحواسه المختلفة في عملية التدريب وتعد طريقة فرنالد والتي تسمي بأسلوب (VAKT) وتعني استخدام البصر Visual والسمع Auditory و الحركة Kinesthetic واللمس Tactical وخطواتها كما يلي(17 :255):

- يحكي الطفل قصة للمدرس .
- يقوم المدرس بكتابة كلماتها علي السبورة .
- يستمع الطفل إلي المدرس عندما يقرأ الكلمات .
- يقوم الطفل بنطق الكلمات .
- يقوم الطفل بكتابتها .

ب- استراتيجية تدريب العمليات النفسية : وترمي إلى تدريب الطفل علي العمليات النفسية؛ بغية تحسين أدائه فيها ومن ثم تحقيق تقدم أكاديمي .

وتضيف ماجدة السيد استراتيجية خفض المثيرات من خلال وضع عوازل للصوت علي الجدران و الأسقف وتغطية الأرضية بالسجاد ووضع ستائر علي النوافذ وإغلاق خزائن الكتب والملابس والحد من استخدام اللوحات والنشرات الحائطية واستخدم أماكن منفصلة للطفل داخل الفصل .

كما تضيف أسلوبًا وهو توظيف الحاسوب في عملية التعلم وأسلوب تعديل السلوك .

ويذكر ابراهيم أبونيان(1 : 130-135) أنه يجب التدريس للأطفال ذوي صعوبات التعلم طبقـاً لنظرية علمية واضحة ومن بين النظريات التي يمكن الاسترشاد بها :
النظرية السلوكية : مثل استخدام التعزيز ، والنمذجة والإيضاح .
النظرية المعرفية : مثل تحديد هدف للتعلم والتحدث بإجراء الحل والتغذية الراجعة عـن الإداء واستخدام استراتيجيات للتعلم .
كما يضيف استخدام التقنية في تعليم الرياضيات والآلة الحاسبة علي أنها من الوسائل المـساعدة علي التعلم .

وقد أكد براون وآخرون (Brown & Others,1989) (58 :31) علي استخدام استراتيجيات تدريس للطلاب الذين يواجهون صعوبات تعلم مثل : المدخل متعدد الحواس ، والتوضيح Demonstration ، ونمذجة السلوك المرغوب ، والمراجعة اليومية المختصرة ، والتمثيل البصري من جانب المتعلم Visualization ، وعرض المعلومات التي يحتاجونها فقط ، وأوضح أن المعرفة التقليدية لبطيئي التعلم تشير لاحتياجه للتدريس بصبر ، فمن خلاله يستطيعون التعلم أكثر ، وبخطوات صغيرة .

وقد اقترح مونزيكو (Moniuszko,1991) (83: 10-16) تقديم أنشطة واقعية حقيقية للطلاب الذين يخافون من الرياضيات At Risk خاصة الأنشطة الاستهلاكية .

ويشير (Hawkridge &Vincent,1992) (56: 38) إلي أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم بسيطة فيمكن مساعدتهم من جهاز الكمبيوتر طبقاً لمصدر الصعوبة مثل : استخدام برمجيات وأجهزة الحديث ، وبرامج معالجة الكلمات ، أما الأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم متوسطة أو حادة يمكن أن يدرسوا كيف يتحكمون في السلحفاة الآلية أو سلحفاة الشاشة . ويري هايج (Haigh,1990) (عن 56 :38) أن اللوجو تتيح بيئة تعلم مفتوحة النهاية لهؤلاء الأطفال من خلالها يستطيعون تنمية مهارات التفكير والمفاهيم الرياضية ، ومن خلال النجاح الذي يحققونه تتغير صورتهم عن الذات وتصبح إيجابية مما يشجعهم علي تعلم أكثر . وقد قدم هايج مدخلا تركيبيًا يسعي فيه لتحقيق المستويين 3 ، 4 والمستوي 5 أحياناً :

- المستوي (1) * : يستطيع العمل مع الكمبيوتر .
- المستوي (3) : يستطيع تقديم سلسلة من التعليمات التي تتحكم في حركة السلحفاة .
- المستوي (4) : يستطيع فهم معني برنامج الكمبيوتر ، وفهم تتابع وضع الأوامر داخل الإجراء .

*لم يرد المستوي الثاني بالكتاب.

- المستوي (5) : يفهم أن الكمبيوتر يمكنه التحكم في الأجهزة بمجموعة من الأوامر المرتبة والدقيقة .

كما أن الأطفال من خلال الكمبيوتر يسعون لتحقيق المستوي الثاني من المستويين التاليين :

- المستوي (1) رسم شكل هندسي في بعدين ووصفه ، ووصف الموضع ، وتقديم تعليمات لتحريك السلحفاة في خط مستقيم .
- المستوي (2) : استخدام أدوات قياس غير قياسية لقياس الطول ، والتعرف علي المربعات والدوائر والمستطيلات والمثلثات ووصفهم ، وفهم معني الزاوية .

وقد استخدم (lewis,1990) (عن 56: 141) مفهوم لوحة المفاتيح والسلحفاة الآلية واللوجو لتحصيل أهداف في الرياضيات مثل : الاتجاه ، والعد ، والترتيب ، والتقدير ، والزوايا ، وفهم لغة الرياضيات بتقديم تعليمات مسموعة أو مكتوبة ، للأطفال معتدلي وحادي الصعوبة ، ومن الاستراتيجيات التي تستخدم استقصاء دوران المضلعات من خلال الرسم باللوجو ، وتقصي الرسوم الزخرفية الرومانية .

وقد اقترحت ماري (Maree,1992) (81: 29 -37) (81: 174-182) استخدام المدخل الشمولي Holistic لعلاج مشكلات الطلاب في الرياضيات ودراسة أخطاء سوء الفهم الناشئة من المعلومات غير الكافية و التعميمات المفرطة overgeneralization .

وقد استخدم (Babbitt,1993) (27 : 294-301) نموذجًا معرفيًا لحل المشكلات لاستكشاف تطبيقات الهيبرميديا Hypermedia و لاستكشاف الرياضيات بوجه عام وحل المشكلات الرياضية بوجه خاص بهدف علاج أو منع مشكلات التعلم .

واقترح كورال وانتي (Corral & Antia, 1997) (42 : 42-45) استراتيجيات الكلام الذاتي Self – Talk وهي تستند علي نظرية الخصال Attribution Theory التي تقول: " إن الأشخاص الذين تمرسوا علي النجاح يرجعون نجاحهم إلي جهدهم أو مقدرتهم ويرجعون فشلهم لنقص جهدهم أو مقدرتهم ، بينما الأشخاص الذين يرسبون ، يرجعون رسوبهم لسوء الحظ أو صعوبة المهمة و يرجعون نجاهم للحظ أو سهولة المهمة " .

وتتكون تلك الاستراتيجيات من الخطوات التالية :

1- نمذجة استراتيجية التعلم بنطق كل خطوة .
2- مناقشة الطالب في خطوات الاستراتيجية المكتوبة امامه .
3- مناقشة الأساس المنطقي للاستراتيجية .

4- يطبق الطالب -في الوقت نفسه- خطوات الاستراتيجية في مشكلة جديدة في أثناء ذكر الخطوات (تقديم الإيحاءات الضرورية).
5- تشجيع الطالب علي تطبيق الاستراتيجية علي مشكلة أخري مع التأكيد علي الخطوات ومراقبة أداء الطالب وتقديم تغذية مرتدة حسب احتياج الطالب .
6- تكليف الطالب بتطبيق الاستراتيجية علي مشكلة أخري بدون ذكر الخطوات مع تقديم تغذية مرتدة Feedback في حالة احتياج الطالب .
7- تشجيع الطالب علي تنفيذ الاستراتيجية علي عدد قليل من المشكلات بشكل مستقل والتحقق من صحة حله .
8- تكليف الطالب بأن يذكر خطوات الاستراتيجية .

وقد تضمنت معايير NCTM لعام 2000 (50 :8-15)خمسة أهداف رئيسية للطلاب بصفة عامة هم:

2- التعلم لتقييم الرياضيات .
3- الثقة بقدرتهم في الرياضيات .
4- أن يكونوا حلالين مشاكل رياضية becoming problem solvers .
5- تعلم الاتصال الرياضي .
6- تعلم الاستدلال الرياضي .

ومن وجهة نظر جاجنون وماسيني (Gagnon & Maccini , 2001) هذا يعني مساعدة الطلاب في المهام الرياضية ، كما أن توصية NCTM بتكامل تلك المعايير والمتعلقة بتوفير أفضل تدريب، تلقي الضوء علي كيفية التدريس الرياضيات للطلاب منخفضي القدرة ، وأن ماسيني 1999م حلل الأدبيات التي تناولت تدريس الجبر لطلاب المرحلة الثانوية الذين يعانون من عجز تعليمي في الرياضيات وقدم سبعة معايير هي :

1- تدريس متطلبات المهارات والتعاريف والاستراتيجيات .
2- تقديم تعلم مباشر في تمثيل المشكلة وحلها .
3- تقديم تعلم مباشر في إجراءات مراقبة الذات Self monitorin procedures مثل: القراءة الجهرية والتفكير المسموع .
4- استخدام منظمات الخبرة المتقدمة organizers مثل: استخدام المنظمات البصرية مثل أوراق العمل البطاقات المحفزة والرسوم حتي تساعد الطلاب علي حل المشكلات .
5- دمج المعالجات .
6- تدريس المعرفة المفاهيمية .
7- تقديم تدريس فعال .

فقبل تقديم مفهوم جديد تستخدم المراجعة أو الاختبارات الموجزة لتحديد ما إذا كان الطلاب لديهم متطلبات ذلك ، فالطلاب الذين يعانون من عجز أو ضعف المقدرة الرياضية ينقصهم معرفة العمليات الرياضية الأربع ومن ثم اقترحا استراتيجية النجمة * لتدريس حل المشكلات الرياضية للطلاب ذوي العجز في الرياضيات وهي :

1- ابحث كلمات المشكلة .
أ- اقرأ المشكلة بعناية .

---

*كلمة نجمة STAR مشتقة من الكلمات (**S**earch-**T**ranslate,**A**nswer,**R**eview) وهي كلمات خطوات الاستراتيجية الأولي .

ب- حدد الحقائق المعلومة والمطلوب .
ت- اكتب الحقائق المعلومة.
2- ترجم الكلمات لمعادلة علي شكل صورة .
أ- اختر المتغيرات.
ب- حدد العمليات .
ت- مثل المشكلة الجبرية بتطبيق ملموس – أو شبه ملموس رسم صورة – واكتب المعادلة (المجرد).
3- أجب علي المشكلة .
4- راجع المشكلة .
أ- أعد قراءة المشكلة .
ب- تأكد من واقعية الإجابة .
ت- تحقق من الحل .

وقد استخدم براملد (Bramald,1994) (36: 85-89) أنشطة عديدة تعتمد علي الألعاب لمساعدة الطلاب علي تجاوز صعوبات التعلم لديهم .

كما استخدم كيمب (Kemp,1995) (75 : 224-225) وصفات طهي الكعك و طهي البيتزا لمساعدة الطلاب الذين يدرسون كتاب Chapter I* في الصفوف من الثاني وحتي الخامس لفهم مفاهيم الكسر .

ويعرض نبيل حافظ 1998م (22 :87-91) للطرق والاستراتيجيات التالية لعلاج الصعوبات في تعلم الرياضيات :

أ- طريقة التعلم الإيجابي : Constructive Learning
وتستند إلي فاعلية الطالب وعدم سلبيته وتفاعله مع الدرس والمعلم وقيامه بالأنشطة اللازمة ولعل لسان حال الطالب وهو يخاطب معلمه "أخبرني وسوف أنسي وأرني وسوف أتذكر ، وأسند إلي المهمة وسوف أفهم "

ب- التدريس المباشر: Direct Instruction
ويتضمن تحديد أهداف إجرائية من تدريس مقرر الرياضيات يتعين تحقيقه ، وتحديد المهارات الفرعية التي نحتاج إليها لتحقيق الهدف ، وتحديد المتطلبات التعليمية ، ورسم خطوات الوصول إلي تحقيق الهدف .

جـ التعلم الجهري : ويتضمن قراءة المسألة بصوت عال ، وتحديد المطلوب بصوت عال ، وذكر المعلومات المتجمعة بصوت عال ، وتحديد المسألة بصوت عال، وتقديم فروض الحل والتوصل إلي الحل بصوت عال وحساب وكتابة الحل ، والتحقق من الحل .

د- أسلوب التعلم الفردي : ويستند إلي الأسس والخطوات التالية :
- فردية التعلم حسب الحاجات التربوية لكل تلميذ .
- عدم ثبات زمن التعلم لجميع الطلاب .
- تنويع أسلوب معالجة محتويات المادة .

*يستخدم كتاب chapter I مع التلاميذ المتأخرين عقلياً

– كتابة المنهج في بطاقات يدرسها في الفصل أو في المنزل تحت إشراف المعلم ومتابعته .

هـ– طريقة الألعاب الرياضية : وهي نشاط هادف ممتع يقوم به الطالب أو مجموعة من الطلاب بقصد إنجاز مهمة رياضية محددة في ضوء قواعد للعبة مع توافر الحافز لدي الطالب للإستمرار في النشاط وتلك الطريقة تتميز بما يلي :

- زيادة دافعية الطلاب للتعلم .
- زيادة فهم وتطبيق واستبقاء المهارات الرياضية .
- تحقيق أهداف معرفية (فهم/تطبيق) الخ.
- تحقيق أهداف وجدانية (زيادة الميل نحو الرياضيات).
- تستخدم معينات تساعد علي ترسيخ لالمفاهيم وطرق الحل .

و– طريقة التدريس الشخصي : وتقوم علي الإجراءات التالية :

- تحديد الأهداف العامة للبرنامج .
- تحديد الأهداف التعليمية للدروس .
- تحديد محتوي البرنامج بتحليل محتوي كتاب الرياضيات وإعداد دروس صغيرة .
- تحديد طرائق التدريس وهي التعلم الشخصي الذي يقوم علي تمكن الطالب من الدرس قبل الانتقال للدرس التالي والطريقة التتبعية لمسارا التفكير ، وطريقة العرض التفسيري
- وتحديد الوسائل التعليمية بحيث تتضمن مواد مشوقة ملونة .
- التقويم المصاحب لقياس تحقق الأهداف التعليمية.

ز– طريق الجمع بين صعوبات العمليات النفسية والمهارات الدراسية : وتقوم علي الخطوات التالية :

- اختيار وتحديد الأهداف التعليمية إجرائياً .
- تجزئه الحل إلي مهارات فرعية .
- تقديم أمثلة علي الأسلوب القائم علي تحليل المهمة الدراسية والعلميات النفسية المرتبطة بها في علاج صعوبات تعلم الحساب .
- حل مشكلة التذكر .
- حل مشكلة التمييز السمعي والبصري .

دراسة بوتج Bottge 1999م (33 : 81–92) :

هدفت الدراسة إلي تقصي أثر تعلم حل مسائل سياقية لعينة من 17 طالبًا من طلاب المرحلة المتوسطة مسجلين في فصل علاجي وعينة من 49 طالبًا متوسطي التحصيل وقارنت الدراسة بين أثر كل من تعلم المشكلات اللفظية والمشكلات السياقية علي مهارة الحساب ، وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين تلقوا مسائل سياقية في كل من المجموعتين حققوا نتائج ، وأن الطلاب في المجموعة العلاجية تلقوا تعلماً في التخطيط والتصميم ، وأن تعلم المسائل السياقية حسن مهارات حل المشكلة في كلا المجموعتين .

دراسة فويجن و دينو Foegen & Deno 2001م(48 4–16) :

هدفت الدراسة إلي استكشاف مدي النمو الرياضيات في المرحلة المتوسطة من خلال قياس كل من العمليات الرياضية الأساسية ، ومهام التقدير التقريبي ، والقياس ،ومهام معدلة للتقدير التقريبي ، علي عينة 100 طالب (52 طالبًا ، 48 طالبة)

منخفضي التحصيل إلي أن القياس يوثق به ويعتبر مؤشراً لنمو الرياضيات لدي الطلاب منخفضي التحصيل .

دراسة بوتج وآخرون (Bottge & Others,2002) (34: 196- 200) :

هدفت الدراسة لتجريب أثر طريقة العرض التقليدية المعدلة في تحسين حل المشكلات الرياضية لعينة من 42 طالباً من طلاب الصف السابع بعضهم لديه صعوبة تعلم في الرياضيات ، وتلقي الطلاب استراتيجية للمساعدة علي التذكر وحل المسائل اللفظية ، وأشارت النتائج إلي أن الطلاب العاديين استفادوا من المسائل السياقية contextualized ، وأن الطلاب منخفضي التحصيل استفادوا من الفرص العديدة في المشاركة في حل المشكلات مع زملائهم وأقرانهم ، وألمحت الدراسة إلي أن معلم التربية الخاصة يصعب عليه تقديم الاهتمام الكافي للطلاب ذوي صعوبات التعلم مقارنة بمدرس التربية العامة ، كما لم يفضل طلاب المرحلة المتوسطة العمل في مجموعات مختلطة ، وأن التدريس في الفصول العامة كل الوقت لا يساعد الطلاب ذوي صعوبات التعلم .

ولعلاج مشكلات القراءة في الرياضيات قام جونز (Jones ,2001) (70 :24-28) بوضع قوائم لكلمات الرياضيات الشائعة للصفوف من الأول وحتي السادس الابتدائي وبغرض تدريب الطلاب عليها .

ويقترح كاولي وفولي (Cawley & Foley ,2002) (41 :15-19) ربط الرياضيات والعلوم لكل الطلاب ودمج بين الضرب والقسمة والنسبة والتناسب والألوان وكمية الشغل وبعض المسائل الحياتية .

أما جنتدرا (Jitendra ,2002) (66 :340 -38)فقد اقترح حل المشكلات من خلال الرسوم التوضيحية من خلال :

- تحديد الخصائص المتفردة لكل مشكلة .
- تنظيم وتمثيل المعلومات في موضع قصصي من خلال مخط .

وفق الخطوات التالية :

2- ايجاد نموذج المشكلة من خلال .
   - قراءة المشكلة بعناية .
   - تحدد نوع المشكلة .
2- تنظيم و تمثيل المعلومات في مخطط .
   - خريطة معلومات .
   - تحديد المجاهيل بعلامة استفهام .
3- خطط للحل .
4- حل المشكلة باستخدام عمليات حسابية مناسبة .

ودعي جيرستين وشارد (53 : 18-28) Gersten & Chard إلي تنمية الحس العددي لدي الطلاب منخفضي القدرة بالاستناد علي البنائية Counstructivism ، وفسر الحس العددي بأنه السلاسة fluidity والمرونة في معالجة الأعداد والقدرة علي أداء اعمليات الحسابية والنظر للحياة والمقارنة .

وفيما يلي الدراسات التي أجريت في صعوبات التعلم مصنفة في محورين هما منخفضي التحصيل وذوي صعوبات التعلم:

أ- دراسات لمنخفضي التحصيل :

1- دراسة ميريل Merrell 1990م (82 :296-305)

هدفت الدراسة إلي التمييز بين منخفضي التحصيل Low Achieving و منخفضي القدرة Disabilities ، وطبقت الدراسة علي عينة من 93 من منخفضي التحصيل ، و152 من منخفضي القدرة ، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق بين خصائص منخفضي التحصيل ومنخفضي القدرة ، فقد وجدت فروق في مكونات بطارية وودك-جونسون Woodk-Johnson للقدرة المعرفية في المعرفة السابقة القصيرة والمعرفة الموجزة والقدرة اللفظية واللغة المسموعة وسرعة الإدراك البصري و التذكر بينما لم تكن الفروق دالة إحصائيا في التبرير لصالح مجموعة الطلاب منخفضي القدرة ، و جاءت الفروق في بطارية Woodk-Johnson لقياس الاستعداد الأكاديمي والتحصيل في الاستعداد للقراءة و الرياضيات وكتابة اللغة ، والمعرفة ، والقراءة والمهارات لصالح مجموعة منخفضي القدرة .

2- دراسة بيلي Bailey 1992م (28 :3849-3850) :

هدفت الدراسة إلي تحديد أثر تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر التعليمي CAI والتدريس بدون الكمبيوتر المساعد التعليمي ، وطبقت الدراسة علي 46 تلميذاً من تلاميذ الصف التاسع منخفضي القدرة و تلاميذ من الصف الثامن تقع درجاتهم بين 1% إلي 30 % و تم تقسيم الطلاب لمجموعتين ، وتم التدريس للمجموعة الضابطة

بواسطة مدرس بالعرض المباشر ، بينما درس للمجموعة التجريبية مدرس آخر مع الاستعانة بالكمبيوتر المساعد التعليمي و تم استخدام برامج التدريب والمران وبرامج المحاكاة والألعاب الكمبيوترية ، ودلت النتائج علي وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ، و لم تظهر فروق دالة بين درجات المجموعتين في الحسابات و المفاهيم و حل المشكلات .

3- **دراسة برش Brush 1996م (39 :2595):**

هدفت الدراسة إلي تحديد ما إذا كان دمج استراتيجيات التعلم التعاوني المتكاملة مع نظام تعليم ILS تؤدي إلي إنجازات gains أكاديمية إيجابية أو منجزات اجتماعية لدي الطلاب مرتفعي التحصيل و الطلاب منخفضي التحصيل ، وتحديد آي نوع من التعلم التعاوني يؤدي إلي تحصيل أكثر من الأسلوب الآخر و تم جمع بيانات عن تحصيل تلاميذ الصف الخامس في الرياضيات بمدارس تم اختيارها قبل التجربة ، و شملت عينة البحث تلاميذ من تلاميذ الصف الخامس في المدرسة الابتدائية ، وتم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما عالية التحصيل والأخرى منخفضة التحصيل ، ثم تم تقسيم المجموعتين إلي ثلاث مجموعات هي : مجموعة الأزواج المتغايرة Heterogeneous ، ومجموعة الأزواج المتجانسة والمجموعة الضابطة ، وتم توزيع الطلاب في المجموعة المتجانسة عشوائياً ، كما تم التوزيع في المجموعة المتغايرة فقد تم التخصيص عشوائياً ، وقد درس طلاب المجموعات الثلاث بالكمبيوتر مقدمة من نظام ILS بطريقة فردية واستمر العمل لمدة 11 أسبوعًا، ودلت النتائج علي أن نظام ILS مع استراتيجيات التعلم التعاوني يسهل عمليات التعليم ، حيث أدي الطلاب بشكل أفضل في الاختبارات القياسية بعد تكملة أنشطة مجموعتي التعلم التعاوني مع الكمبيوتر ، وكانت اتجاهات الطلاب وسلوكهم إيجابيًا نحو أنشطة الرياضيات والكمبيوتر عندما يعمل الطلاب في مجموعات تعاونية.

4-دراسة الين Alen 1996م (26 : 3488) :

هدفت الدراسة إلي تقصي استراتيجيات التعليم العلاجي المستخدمة لمتعلمي الرياضيات من نوع vulnerable learners حساس– تحصيلهم للرياضيات محدود – بالمدرسة المتوسطة ، وطبقت الدراسة علي 10 مدرسين من مدرسي المدارس urban المدنية ، و توصلت الدراسة إلي أن التدريس العلاجي يعتمد علي الكمبيوتر أو الآلة الحاسبة اليدوية عندما نتعامل مع الطالب المحدود التحصيل في الرياضيات ، كما أن المدرسين ساعدوا الطلاب في

أنشطة عديدة ، وكانت الأنشطة هي مراجعة المهارات الحسابية و حل المشكلات اللفظية والعمليات الأساسية وتركيب أنظمة الأعداد ، والمفاهيم الهندسية ، و مجموعات العدد Number Sets .

5- دراسة يانج Yang 2003 (96 :4275-4276) :

هدفت الدراسة إلي دراسة أثر استراتيجيتين : الأولي ترتكز علي استراتيجية حل المشكلات والثانية استراتيجية التنقيب Heuristic علي التحصيل والتعميم في حل المشكلات الرياضية واختبار الإدراك الذاتي لحل المشكلات الرياضية قبل التدريس وبعده وشارك في الدراسة 22 طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط لديهم ضعف ومشكلات في الرياضيات ، وأشارت النتائج إلي أن المجموعة الأولي تفوقت علي المجموعة الثانية .

ب- دراسات حول صعوبات التعلم في الرياضيات :

1 -دراسة هيت Hett 1989م (59) :

هدفت الدراسة لتقصي أثر استخدام أربع استراتيجيات لتدريس الرياضيات والدراسات الاجتماعية علي التحصيل لدي الطلاب الذين يواجهون صعوبات في التعلم من الصفوف الرابع والخامس والسادس ، والاستراتيجيات هي :

1-مشاركة الطلاب في الأهداف التعليمية .
2-وتقديم التغذية المرتدة .
3-وتقديم مراجعة يومية لربط المفاهيم والمبادئ التي تم دراستها في الدرس .
4-استخدام التقويم البنائي لتحديد صعوبات التعلم واتباع إجراءات علاجية .
ودلت النتائج علي أن استخدام الأهداف التعليمية ، ومراجعة الدروس ، والاختبارات البنائية هي إجراءات تعليمية هامة وترتبط بتحصيل الطلاب .

2 - دراسة بوتج وهاسلبرنج Bottge& Haselbring 1993 (35: 71-86):

هدفت الدراسة لمقارنة مدخلين لتدريس المسائل الرياضية المركبة والحقيقية - للبالغين في فصول الرياضيات العلاجية ، وطبقت الدراسة علي 36 من الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات ،

واستخدمت الدراسة مدخلين هما : مسائل علي جهاز الفيديو ديسك Videodisc و طريقة حل المشكلات ، وقد أشارت النتائج لتحسن أداء الطلاب في المجموعتين ولكن مجموعة الفيديو ديسك أدت بشكل أفضل الاختبار البعدي للمشكلات المفاهيمية .

3- دراسة جتندرا و دبيبي وجونز Jitendra & DiPipi & Jones 2002م([6]7)

وأجري جتندرا و دبيبي وجونز دراسة استكشافية لتقصي أثر اسكيما لحل المشكلات الرياضية لأربع طلاب من طلاب المرحلة المتوسطة لديهم ضعف تعليمي ومستوي تحصيلهم منخفض في الرياضيات وتم التأكيد علي المعالجة والتعميم والحجة باستخدام استراتيجيتين (الادراك المفاهيمي conceptual understanding والفهم الإجرائي procedural understanding ، وأشارت النتائج إلي فاعلية الاسكيما فعالة في رفع عدد المحاولات الصحيحة لحل مسائل الضرب والقسمة للطلاب الأربعة .

وذكر وودوارد Wooward 2002م (95 :89-101) أن طريقة العرض المباشر تتبع النظرية السلوكية وأنه حدث توجه للمداخل البنائية للتعلم في التسعينات من القرن الماضي ومع ذلك فتحليل المهمة – السلوكي – لا يزال مستخدمًا ، والواقع أن معايير NCTM لها أرضية معرفية وبنائية ، وقد جادلت تارفر Tarver 1996م بأن البنائية مكافئة للتعلم بالاكتشاف ، وأنها –كمدخل تربوي- سببت فشلاً للطلاب منخفضي القدرة ، وذكرت بأن العرض المباشر مدخل أكثر فعالية للطلاب منخفضي القدرة الرياضية ، وشكل ذلك نقطة معارضة للبنائية ، ولكن هناك من اعتبر أن المدخل التقليدي أكثر توافقاً مع البنائية وميزوا بين البنائية التي تؤكد علي تحديد الطفل والاكتشاف الموجه والبنائية التي تؤكد علي تقديم المهارات والتدريب الموجه ، وقد ذكر برانسفورد Bransford 1999م "أن هناك فهمًا خاطئًا للنظريات البنائية للمعرفة وخاصة مبدأ "استخدام المعرفة الموجودة أو السابقة لبناء معرفة جديدة" وهو أن المدرسين لا يخبرون الطلاب أى شئ مباشرة ، وبدلا من ذلك يجب أن يتيحوا للطلاب بناء معرفتهم بأنفسهم ، وقد حاول جيرستين وباكر Gersten & Baker 1998م دمج النماذج البنائية والسلوكية ، واقترحوا أن الطرق السلوكية مثل العرض المباشر يقدم المهارة الضرورية لحل المشكلة .

ومن توصيات NCTM 2000م (عن 32: 16-23) "أنه يجب أن تتاح الفرصة لكل الطلاب لحل مشكلات رياضية معقدة وذات معني ، وأن التعلم يجب أن يسهل ويحسن حل المشكلات لدي الطلاب منخفضي القدرة الرياضية ، ويجب أن ينعكس معناه خارج المدرسة" ، ويوصي بوتاج بالتوصيات التالية لتحسين التدريس للطلاب منخفضي القدرة الرياضية :

1- تقديم مشكلات ذات معني وترتكز علي معرفة الطالب السابقة .
2- مساعدة الطلاب ليحققوا الثقة بالنفس بإتاحة الفرصة للعمل من خلال اختبار الحل من خلال العمل في مجموعات صغيرة.
3- اتاحة الفرصة للطلاب لتطبيق معارفهم في تدريبات جديدة .
4- أن يقود التدريس مدرسون ذوو خبرة .
5- رفع حد التوقعات من جانب المدرس بالنسبة للطلاب .
6- الاستمرار في التأكيد علي المهارات الأساسية (الحسابات ، والمسائل اللفظية) .

فيما يلي جداول تلخص بعض الدراسات التي أجريت علي الطلاب منخفضي التحصيل :

جدول رقم (2)

يلخص الدراسات التي أجريت علي الطلاب منخفضي التحصيل

م	اسم صاحب الدراسة	العام	المحتوي والغرض	الاستراتيجيات	النتائج
1-	Merrell	1990	هدفت الدراسة للتمييز بين الطلاب منخفضي القدرة والطلاب منخفضي التحصيل باستخدام بطاريتين هما : بطارية Woodk Johnson للقدرة المعرفية وبطارية Woodk Johnson		توجد فروق في البطارية الأولي في المعرفة السابقة القصيرة والمعرفة الموجزة والقدرة اللفظية ، واللغة المسموعة وسرعة الإدراك البصري لصالح منخفضي القدرة ، ولم تكن الفروق دالة في التبرير ، وجاءت الفروق في البطارية الثانية

م	اسم صاحب الدراسة	العام	المحتوي والغرض	الاستراتيجيات	النتائج
			للاستعداد الأكاديمي		لصالح منخفضي القدرة في الاستعداد للقراءة ، والرياضيات ، وكتابة اللغة ، والمعرفة .
-2	Bailey	1992		استخدمت الدراسة الكمبيوتر التعليمي نظام CAI مع المجموعة التجريبية ، ودرست المجموعة الضابطة بالعرض المباشر بدون استخدام الكمبيوتر ، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام برامج التدريب والمران وبرامج المحاكاة ، والألعاب الكمبيوترية	دلت النتائج علي وجود فروق في تحصيل الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ، ولم تظهر فروق بين المجموعتين في الحسابات والمفاهيم وحل المشكلات .
-3	Allen	1996	العمليات الحسابية ، وحل المشكلات ، وخواص المبادئ والعمليات الحسابية ، تراكيب أنظمة الأعداد ، والمفاهيم الهندسية ، ومجموعات الأعداد .	استخدام الكمبيوتر والآلة الحاسبة والتأكيد علي التنوع الثقافي .	
-4	Brush	1996		هدفت الدراسة لتقصي أثر	توصلت الدراسة إلي أن

م	اسم صاحب الدراسة	العام	المحتوي والغرض	الاستراتيجيات	النتائج
				استراتيجية التعلم التعاوني المتكاملة مع نظام الكمبيوتر ILS علي كل من مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل .	استراتيجية التعلم التعاوني مع نظام الكمبيوتر ILS سهلت عمليات التعلم وكانت اتجاهات الطلاب إيجابية في المجموعات التجريبية .

وفي المملكة العربية السعودية (10) أنشأ قسم يسمي بقسم التربية الخاصة ، وتم انشاء مراكز صعوبات تعلم بـ 52 مدرسة ، وهدف الي :

- تقديم الخدمات التربوية الخاصة للأطفال الذين لديهم صعوبات تعلم من خلال اكتشافهم وتشخيصهم .
- توعية وإرشاد مديري المدارس والمعلمين وأولياء الأمور والطلاب بأهمية برنامج صعوبات التعلم وإبراز جوانبه الايجابية .
- تقديم الاستشارة التربوية لمعلمي المدرسة التي تساعدهم في تدريس بعض الطلاب الذين يتلقون التدريس داخل الفصل العادي .
- تقديم إرشادات لأولياء الأمور للتعامل مع الطلاب بالمنزل .

وكان من مهام معلم صعوبات التعلم :

- القيام بعمليات التشخيص والتقويم لتحديد صعوبة التعلم .
- إعداد وتصميم البرامج التربوية الفردية التي تتلاءم مع خصائص واحتياجات كل طالب .
- تقديم المساعدة الأكاديمية والنمائية لطلاب ذوي صعوبات التعلم حسب طبيعة احتياجاتهم من خلال غرفة المصادر التعليمية بالمدرسة .
- تبادل المشورة مع معلم الفصل العادي في الأمور التي تخص طلاب صعوبات التعلم مثل :
  - أ- طرق التدريس .
  - ب- الاستراتيجيات التعليمية .
  - ج- أساليب التعامل مع الطالب .
  - د- أساليب تأدية الامتحانات .

وعرف الطالب الذي يعاني من صعوبات تعلم بأن لديه تباينًا واضحًا بين مستوى قدرته ومستوي تحصيله في أحد الجوانب التالية :

(التعبير الشفهي ، الإصغاء ، والاستيعاب اللفظي ، الكتابة ، القراءة ، استيعاب المادة المقروءة ، العد والاستدلال الرياضي) وأن يكون لديه اضطراب في إحدي العمليات الذهنية مثل (الذاكرة ، الانتباه ، التفكير والإدراك) .

أما صعوبة التعلم فعرفت بأنها حالة تدن مستمر في التحصيل الدراسي للطالب عن أقرانه في الصف الدراسي ، رغم أن قدرته العقلية عادية أو فوق العادية ، ولا يكون السبب المباشر في ذلك وجود إعاقة سمعية أو بصرية أو حركية أو صحية أو اضطراب سلوكي أو ظروف أسرية أو اجتماعية أو بيئية ، علماً بأن أى من هذه الحالات المستثناه قد تكون مصاحبة لصعوبات التعلم .

جدول رقم (3)

يوضح الاستراتيجيات المستخدمة مع الطلاب الذين يواجهون صعوبات تعلم

م	اسم صاحب الدراسة		الاستراتيجيات	النتائج
-1	Hett	1989م	مشاركة الطلاب في الأهداف التعليمية . وتقديم التغذية المرتدة . وتقديم مراجعة يومية لربط المفاهيم والمبادئ التي تم دراستها في الدرس . استخدام التقويم البنائي لتحديد صعوبات التعلم واتباع إجراءات علاجية .	ودلت النتائج علي أن استخدام الأهداف التعليمية ، ومراجعة الدروس ، والاختبارات البنائية هي إجراءات تعليمية مهمة وترتبط بتحصيل الطلاب .
-2	Bottge& Haselbring	1993م	مسائل علي جهاز الفيديو ديسك Videodisc و طريقة حل المشكلات	وقد أشارت النتائج لتحسن أداء الطلاب في المجموعتين ولكن مجموعة الفيديو ديسك أدت بشكل أفضل الاختبار البعدي للمشكلات المفاهيمية .

ونظرا للتشابه بين أساليب وطرق تدريس منخفضي القدرة مع بطيئي التعلم نعرض الجدول التالي :

جدول رقم (4)

يوضح الدراسات التي أجريت في مجال الطالب منخفض القدرة في الرياضيات .

م	اسم صاحب الدراسة		المحتوي	الاستراتيجيات	النتائج
-1	Walker & Poteet*	1989-1990	مسائل من خطوة واحدة و مسائل من خطوتين في الجمع والطرح	طرق تعتمد علي الأشكال التوضيحية البيانية Diagrammatic وطرق تعتمد علي الكلمات الرئيسية Key Word	لم يتحسن الأداء في المسائل التي تؤدي في خطوتين
-2	Wilson & Sindelar *	1991	مسائل من خطوة واحدة في الجمع و الطرح	استراتيجية العرض المباشر (تدريس القاعدة واستخدام المخطط البياني) مسائل بسيطة ومسائل المقارنة واستراتيجية العرض المتتابع .	تحسن أداء الطلاب الذين درسوا بإستراتيجية العرض المتتابع .
-3	Cas & Grhame	1992	التعلم بخطوة واحدة لمسائل الجمع والطرح اللفظية .	استراتيجية الخطوات وتتضمن (أ) قراءة المسألة (ب) وضع دائرة علي الكلمات الهامة لحل المسألة (ج) رسم صورة (ء) كتابة المسألة (هـ) كتابة الإجابة .	تجاوز أداء كل الطلاب الخط الأساسي .
-4	Montague & Bos*	1992	مسائل خطوة-خطوتين-ثلاثة خطوات تتطلب كل العمليات الأساسية.	معرفي (قراءة ،إعادة الصياغة بألفاظ مختلفة ، ، التمثيل البصري ، الفروض ، التقدير ، الحساب ، التقويم) وما وراء المعرفة (التعليم الذاتي ، والتساؤل الذاتي ، والمراقبة الذاتية) ودمج الاثنين	لم يظهر تحسن في التعلم المعرفي أو ما وراء المعرفي ، وحدث تحسن عندما تلي الجانب المعرفي الجانب ما وراء المعرفي أكثر من عكس الترتيب ، و تقديم الاثنين معا كان أكثر فاعلية

م	اسم صاحب الدراسة		المحتوي	الاستراتيجيات	النتائج
					من تقديم أي من الجانبين بمفردهما
-5	Hoover	1992	مفهوم الكسر ، وعمليات علي الكسور		أوصت الدراسة بتغيير طريقة تعليم الكسور ، وتأجيل تدريس العمليات علي الكسور لمراحل تالية.
-6	Jenkins	1992	العمليات الحسابية ، واستخدام الآلة الحاسبة ، ومشكلات رياضية لفظية قصصية .	استخدام مصادر لتعلم لرياضيات ، تطبيقات عملية في الرياضيات.	سجلت المجموعة التجريبية درجات أعلي في الحسابات والمعلومات العامة ، وسجلت الضابطة درجات أعلي في الاتجاه نحو الرياضيات .
-7	Case & Harris & Ghrham *	1992	مسائل الجمع والطرح اللفظية البسيطة ، ومسائل الجمع والطرح اللفظية ، ومسائل الضرب اللفظية .	استراتيجية تتضمن عمل دائرة علي الكلمات والصور ورسم الصور .	تعلم الطلاب تطبيق الاستراتيجية أولا علي مسائل الجمع اللفظية ، ثم تم تطبيقها علي مسائل الضرب اللفظية.
-8	Bottge& Haselbri ng*	1993	التعلم بخطوة ، وبخطوات متعددة لمسائل لفظية	مسائل حياتية والتصحيح بالتغذية المرتدة ، والتدريب المستقل والمراجعة الأسبوعية والشهرية	لم يحدث انتقال لأثر التعليم

م	اسم صاحب الدراسة		المحتوي	الاستراتيجيات	النتائج
			تتطلب الجمع والطرح للكسور بعلاقتها بالنقود والقياس الخطي		
-9	Hutchinson *	1993	ثلاث مسائل جبرية (العلاقة ، والنسبة والمتغيرين و معادلين) تتطلب عمليات متعددة	تعليم استراتيجية معرفية (التساؤل الذاتي والتمثيل بمخطط لحل المسألة اللفظية) استراتيجيات المقارنة مثل مجموعة المقارنة	تحسن أداء معظم الطلاب ، وتزايد استخدام التمثيلات لتطبيق عمليات حل المشكلة ، ووجود فروق بين المجموعات في القياسات المتعددة واستراتيجية المجموعة
-10	Miller & Mercer*	1993	الضرب والطرح لمسائل الخطوة الواحدة (مع المعلومات الغريبة و بدون المعلومات الغريبة ، وابتكر بنفسك)	سلسلة من المسائل المتدرجة (ملموسة – شبه ملموسة –مجردة) مع أربع صيغ (منظم الخبرة المتقدم ، التدريب الموجه مع التغذية المرتدة ، التوضيح والنماذج ، التدريب المستقل) و حوالي 21 درسًا طرح و16-21درسًا للضرب	84%أتقنوا الضرب للمسائل اللفظية التقليدية ، و92% لمسائل الطرح بعد التعليم.
-11	Montague & Applega	1993	مسائل خطوة-خطوتين-ثلاثة خطوات تتطلب كل العمليات الأساسية.	مقارنة المعرفة وما وراء المعرفة.	تحسن الأداء في 10 مسائل في القياس البعدي في كل المجموعات ، ولم توجد فروق بين المجموعات

م	اسم صاحب الدراسة		المحتوي	الاستراتيجيات	النتائج
	te & Marquard				
-12	Zawiza & Gerber*	1993	مسائل لفظية من خطوتين تستخدم المقارنة وتتطلب العمليات الأربع	تدريب علي الترجمة ، التعليم بالمخططات البيانية.	تحسن الأداء بصفة عامة .
-13	Beaker	1993	مسائل لفظية	استراتيجية تتضمن أ- قراءة المشكلة ب- إعادة تكرار معلومات المسألة ج- تحديد المعلومات المجهولة في المسألة ء-حل المسألة ، وشجعت المجموعة التجريبية علي رسم تخطيطات توضح معلومات المسألة قبل الحل	لم تظهر فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ، ولكن المجموعة التجريبية قدمت مخططات متنوعة لحل المسائل .
-14	Drevn	1994		استراتيجية Tell Plus Show واستراتيجية Tell Plus Write حيث شاهد الطلاب وسمعوا في الاستراتيجية الأولي أشخاصًا ذوي خبرة حلوا المسائل التي يخطئون فيها ، وفي الاستراتيجية الثانية اتبع الطلاب توجيهات لفظية	لا توجد فروق بين الاستراتيجيتين ، ولكنهم أدوا أفضل في الاستراتيجية الثانية ، وفضلوا الاستراتيجية الأولي .
-15	Jitendra &* Hoff	1996	مسائل الجمع والطرح خطوة	استراتيجية التدريس المباشر (تحديد وتمثيل العلاقات السيمانتية)،	حدوث فروق بين نتائج القياسين القبلي والبعدي في

م	اسم صاحب الدراسة		المحتوي	الاستراتيجيات	النتائج
			واحدة	واستراتيجية تصميم الحل واختيار وتنفيذ العملية الحسابية الصحيحة.	عمليات حل المشكلة .
-16	Seman	1996		العرض المباشر من قبل المعلم ، واستخدام التغذية المرتدة ، والتساؤل ، وتصحيح الأخطاء ، وتم قياس دقة الاستجابة المكتوبة واللفظية .	استخدم المدرسون أسلوب التدريس المباشر بفاعلية لكل من الطلاب منخفضي القدرة والعاديين علي السواء ، وتحسن أداء الطلاب في الاستجابات المكتوبة واللفظية .
-17					

* وردت بعض الدراسات في تصنيف أجراه جتندرا Jitendra المرجع رقم (65)

جدول رقم (5)

دراسات استخدمت الكمبيوتر

م	اسم صاحب الدراسة		العينة	الاستراتيجيات	النتائج
-18	Gleason & Boriero *	1990	19 (الصف:6، 7، 8) 8 طالبات 11 طالبًا	تعلم تحت توجيه المعلم لمدة 30 دقيقة يوميا	كلتا المجموعتين انتقل اثر التعلم لديهم لمواقف مقلدة وظهر تحسن بين الاختبارين القبلي والبعدي.
-19	Shiah & Fulk *	1995	30 طالب وطالبة متوسط ذكاءهم 84.17 قسموا لثلاث مجموعات	رسوم متحركة وثابتة وتضمن العرض (القراءة- التفكير – الكتابة – التنفيذ – العنونة – التحقق) وتم مقارنة الصور الثابتة والمتحركة مع وبدون الخطوات السابقة ، وتضمن المحتوي مسائل لفظية تتضمن جمعًا من خطوة واحدة وطرحًا من خطوة واحدة	لا يوجد انتقال لأثر التعلم من الكمبيوتر الي الورقة والقلم ، ووجد تحسن في التحقق بعد أسبوع ، وقد تحسن أداء الطلاب في كل المجموعات ، وأظهرت النتائج استمتاع الطلاب بالدراسة عن طريق الكمبيوتر

* وردت بعض الدراسات في تصنيف أجراه جتندرا Jitendra المرجع رقم (65)

مناقشة اتجاهات تدريس الرياضيات للطلاب ذوي صعوبات التعلم :

1- استخدام الكمبيوتر والآلة الحاسبة في التدريس

وقد ظهر هذا الاتجاه نظرا لتميز الكمبيوتر بالصبر مع المتعلم والتعلم الفردي ولتباين الفروق في القدرات بين الطلاب بطيئي التعلم ، وإمكانية تعلم الطالب وفق سرعته الخاصة مما يتفق مع طبيعة الطالب بطيء التعلم ، وقد استخدمت برامج الكمبيوتر التعليمية CAI لمساعدة الطلاب منخفضي التحصيل (29) (92) ، كما استخدمت برامج متنوعة مثل : برامج التدريب والمران وبرامج الألعاب (Bailey,1992) ، والبرامج التعليمية (Allen,1996) و (Brush,1996) ، وهذا أيضاً يتفق مع أوجه الصعوبة التي يعانيها الطالب فبرامج التدريب والمران تهدف لإتقان تعلم المهارات وخاصة المهارة في العمليات الحسابية ، وهي تقدم المسائل التدريبية بطريقة متدرجة من السهل إلي الصعب ، ومن السهل اختيار نوعية المسائل التي تتفق مع إمكانيات الطالب بطيء التعلم ، وبرامج الألعاب ففضلا عما توفره من المتعة والتشويق تساعد أيضا في تمثيل المسائل بطريقة مرئية ، وبرامج المحاكاة تساعد تقليد المواقف الطبيعية عبر شاشة الكمبيوتر ، مثل مسائل البيع والشراء غيرها من المسائل .

ونظرا لضعف الطالب بطيء التعلم في تنفيذ العمليات الحسابية ولعدم شغل الطالب في الحسابات الجانبية مما قد يساعده علي التركيز في خطوات حل المسألة استخدمت العديد من الدراسات والمراجع الآلة الحاسبة اليدوية (Allen,1996) و (Jenkins,1992)) لتسهيل تنفيذ العمليات الحسابية ، وقد تضمنت المراجع التي تتعرض للآلة الحاسبة تدريس كيفية استخدام الآلة الحاسبة .

2- البنائية Costructivism (94: 166-167):

يستخدم المدخل البنائي في المدارس الابتدائية ، والمدخل الإنشائي يشير إلي معالجة أو تشغيل الرياضيات أو الرياضيات العملية .Process Math أو الرياضيات المرتكزة علي الأنشطة Activity Based Mathematics ، ففضلاً عن استخدام طرق توضيحية ترتكز علي نقل المعلومات والتدريس المباشر للمهارات ، يصبح دور المدرس هو ابتكار وتصميم المواقف التعليمية التي تتيح الفرصة للأطفال لاكتشاف العلاقات الرياضية ، وحل المشكلات الحقيقية ، ويعتقد أن البنائية تنمي المهارات المعرفية العليا والاستراتيجيات .

ويجب أن نلاحظ أن مدخل الرياضيات العملية و الطرق الاكتشافية تبدو غير ناجحة مع الطالب الذي يواجه صعوبات مع الرياضيات ، وأن بعض الطلاب يتقدمون في دراستهم بشكل أفضل عندما يدرسون بالعرض المباشر ، ومن ثم يجب أن تقدم الرياضيات بمدخل متوازن يتضمن تدريسًا واضحًا وأنشطة ومواقف تعالج يدوياً تشير إلي البنائية .

3- مجموعات العمل :

واستخدام أسلوب التدريس المباشر لا يعني ألا يستخدم المدرس مجموعة العمل أو التدريس التعاوني في تدريس الرياضيات ، فقد أثبتت الدراسات أن طريقة مجموعات العمل المخططة جيداً تساعد علي تحصيل الطلاب للرياضيات و تزيد الدافعية للتعلم ، ومجموعة الأنشطة تدخل الطالب في مناقشات وتشركه في الأفكار مما يساعد علي تعلم أفراد المجموعة للمفاهيم الحاكمة والعمليات ، و يجب تنظيم المجموعات بحيث يشارك كل الطلاب في الأنشطة (Brush,1996) ، وقد ذكر ليجير (LeGere,1991) أن لتكامل الرياضيات مع المواد الأخرى وبالتحديد مع القراءة ومهارات الكتابة في الرياضيات أهمية كبيرة في تدريس الرياضيات ، فالمدخل التكاملي يحسن دافعية الطلاب ، ويقلل من القلق من الرياضيات (Seman,1996) (94: 167).

4- المعالجات اليدوية Manipulatives

واستخدام معدات مثل مقاطع دينز Dienes MAB ، و قضبان Cuisenaire و Unifix and Mortensen ينصح بها في المراحل الأولي لتعلم الرياضيات (Schwartz &Curcio,1995) ، والمواد التي تعالج يدوياً مفيدة ومهمة للطالب الذي يواجه صعوبات في تعلم الرياضيات أو الطالب منخفض القدرة ، فهي تساعده علي الاحتفاظ بتمثيلات بصرية لعدد من العلاقات ، كما أن استخدام الأجهزة و الأدوات مفيد في جعل المسائل اللفظية مرئية وملموسة (Marsh&Cook,1996) ، وهذه الأدوات يمكن استخدامها بفاعلية إذا استطاع الطالب أن يربط بينها وبين المفهوم أو العملية التي توضحها ، والمشكلات تحدث عندما يعمل الطلاب علي الأجهزة والأدوات كثيراً ولا يتقدمون نحو استخدام الورقة والقلم عند معالجة العلاقات (Therlfall,1996) (94 :169) ، (80) ، واستخدم الطرق الأخرى للتعبير عن الخبرات : مثل استخدام الدراما ، والتصوير ، والتسجيل الصوتي ، والرسم ،

والتلوين ، كشكل مناسب للتعبير عن الخبرات واستخدم بعض أشكال التعلم التعاوني فالأطفال يمكنهم مساعدة بعضهم بعضاً من خلال استخدام الألعاب والأدوات والأجهزة (31) واستخدام حواس متعددة Multisensory ، ويتم تناول المفاهيم بطريقة ملموسة أو بتمثيل مرئي Visual واستخدمت وسائل ملموسة مثل أنابيب البلاستيك ، وسدادات الزجاجات ، وقصاصات الورق ، وألعاب مثل لعبة Tinkertoys التي استخدمت في توضيح بعض المفاهيم الهندسية ، مثل: الشعاع و الخط المستقيم والنقطة والمستقيمان المتوازيان ، والمثلث والأشكال الرباعية وتقاطع الخطوط المستقيمة، و بعض الوسائل التجارية ، مثل: قطع العد البلاستيكية وأجزاء الكسور ، والقطع الخشبية ، وأحجار النرد ، ولوحة الشطرنج ، استخدام المواد التي تعالج يدويا اتجاه قديم نسبياً، وما يستحدث هو الأدوات الإلكترونية .

5- استراتيجيات حل المشكلة :

يظهر الطلاب الذين يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات الحيرة والارتباك عندما يواجهون حل المشكلة (Parmar&Cawley,1994) فهم يعانون من صعوبات في قراءة كلمات المسألة ، وفهم معني المصطلحات ، وهم غير متأكدين من العمليات التي سوف يستخدمونها في حل المسألة ، ويفشلون في استخلاص التعميمات التي تنقلهم من مسألة لأخرى ، ومن ثم سعت الأبحاث لتدريس الطلاب كيفية الدخول للمسألة بدون الشعور بالخوف أو الإحباط .

ونظراً لما يعانيه الطلاب ذوو صعوبات التعلم وضعف عملياتهم التعليمية اتجهت الأبحاث نحو التفكير حول طريقة تفكير الطالب في حل المسائل أو ما يعرف بما وراء المعرفة Metacognitive (Cas & Grhame,1992) ، (Montague & Bos,1992) (Montague & Applegate & Marquard,1993) ، واستخدام رسوم بيانية ومخططات توضيحية لحل المسائل (Hutchinson,1993) ، (Zawiza & Gerber,1993) وتدريبات علي تمثيل وتوقع حل المشكلة (Montague &Applegate,1993) ، ومن ناحية نوعية المسائل قدمت مسائل تحل بخطوة ، ومسائل تحل بخطوتين ، ومسائل تحل بخطوات متعددة ، كما اقترح استخدام الألعاب والتدريبات لتعليم الطالب بطيء التعلم (78)

محتوي الرياضيات :

يحتاج الطلاب الذين يواجهون صعوبات في تعلم الرياضيات لبرامج رياضيات معدلة ، بحيث يتم تجنب التعقيد والتجريد الزائد وتضمن محتوي الرياضيات الموضوعات التي تستخدم في حياتنا اليومية .

المدخل العلاجي:

ويبدو هذا الاتجاه واضحاً من خلال الكتب المعدة للطالب ذوى صعوبات التعلم من خلال تقديم اختبار قبلي بكل وحدة ، و تقديم علاج لكل حالة علي حده، والملخصات والمراجعة اليومية ، وتقديم اختبار في نهاية الوحدة .

ملخص الاتجاهات الحديثة للطلاب ذوي صعوبات التعلم:

1- الاتجاه لاستخدام لغة اللوجو في تدريس الرياضيات من خلال :
أ-المشكلات مفتوحة النهاية .

ب- التمثيل بالرسم .

ج- تقصي الرسوم الزخرفية .

ء- البرمجة .

2- الاتجاه لاستخدام الآلة الحاسبة اليدوية لتجنب العمليات الحسابية الذهنية .
3- الاتجاه لاستخدام برامج معالجة الكلمات مع الطلاب الذين يواجهون صعوبات تعلم بسيطة حسب المشكلة التي يواجهها المتعلم من حيث تزويد برنامج معالجة الكلمات بالصوت لنطق العبارات وتسجيلها وتدريب الطلاب فرديا علي النطق .
4- الاتجاه لاستخدام العرض البياني بالكمبيوتر وهذا يتسق مع خصائص الطالب الذي يعاني من صعوبات تعلم.
5- الاتجاه لاستخدام برامج التدريب والمران لتدريب الطلاب علي العمليات الحسابية والمهارات الرياضية المختلفة.
6- الاتجاه لاستخدام برامج المحاكاة بما تتميز به من المعايشة للنماذج الواقعية .
7- الاتجاه لاستخدام الألعاب التعليمية لما تتميز به من إثارة وجذب الانتباه ومتعة التنافس.
8- الاتجاه لاستخدام برامج الكمبيوتر المساعد التعليمي من نوع CAI

9- الاتجاه لاستخدام التعلم التعاوني في التدريس ومجموعات العمل .
10- الاتجاه لاستخدام العرض المباشر في التدريس واستخدام أنشطة تعالج يدوياً مع التأكيد علي المواقف و الأنشطة التي يعدها المعلم أو ما يعرف بالمدخل الإنشائي .
11- الاتجاه لاستخدام المدخل التكاملي في تدريس الرياضيات خاصة مع تعليم القراءة والكتابة.
12- الاتجاه لاستخدام الوسائل التي تعتمد علي الحواس المتعددة Multisensory .
13- الاتجاه لاستخدام مخططات وعرض ملموس سواء بصري أو سمعي أو سمعي –بصري .
14- الاتجاه لاستخدام المواد التجارية والتي يمكن توفيرها محلياً لتمثيل المفاهيم الرياضية.
15- الاتجاه لاستخدام استراتيجيات الألعاب .
16- الاتجاه لتدريس حل المشكلات بطريقة متدرجة من مسائل ذات خطوة واحدة إلي مسائل من خطوتين أو أكثر .
17- الاتجاه للاهتمام بطريقة تفكير الطالب في حل المسائل والتفكير حول التفكير أو ما وراء المعرفة .
18- الاتجاه لتقديم رياضيات تستلزم عمليات عقلية أقل و تتجنب التعقيد الزائد .
19- الاتجاه لتقديم موضوعات رياضيات حياتية بحيث يعايشها الطالب .
20- الاتجاه لاستخدام المدخل التشخيصي لتشخيص مدي الصعوبة عند الطالب بدقة .
21- الاتجاه لاستخدام التقويم البنائي في أثناء التدريس .
22- الاتجاه لاستخدام المدخل العلاجي القائم علي التشخيص الدقيق ، من خلال التدريس الفردي ، ومن خلال الكمبيوتر.
23- الاتجاه لاستخدام المدخل الشمولي لعلاج مشكلات الطلاب في الرياضيات مثل أخطاء سوء الفهم ، والتعميمات المفرطة .

المناقشة

يمكن أن نحدد الاتجاهات التالية في تدريس الرياضيات للطلاب المعاقين عامة :

1- الدمج أو التمدرس Mainstreaming:

مع بداية عقد الثمانينات (8 : 16) من القرن الماضي تزايد دمج الطلاب الذين يعانون من مشكلات تعليمية وسلوكية شديدة – دمجاً شاملا في بيئة التربية العادية ، وقد شجعت جهود الدمج خروج الطلاب غير العاديين من برامج الفصول الخاصة حتي يبرهنون علي إتقانهم للمهارات الأكاديمية و الاجتماعية التي يعتقد بأنها ضرورية للأداء بشكل مناسب في بيئة التربية العادية ، ويركز مفهوم الدمج علي مدي ملاءمة الطلاب الذين سبق عزلهم لإرجاعهم إلي بيئات التربية العادية ، وهو يختلف عن دمج الطلاب في المدرسة دمجا شاملاً ، والذي يركز علي تطوير مجتمعات مدرسية تعد طبيعية وداعمة لجميع الطلاب من البداية .

وتضمن تيار الدمج ثلاثة نماذج (18 :292–302) تعليمية هم :

ب–التعلم التضافري Collabrative Learning : وهو طريقة لزيادة وقت اندماج الطالب بأن يجعل الطلاب يدرس بعضهم بعضا وهناك نوعان من التعلم التضافري : تدريس الأقران Peer tutoring والتعلم التعاوني ، وهناك ثلاثة أنماط من تدريس الأقران : تدريس خصوصي عبر العمر cross-age tutoring وتدريس خاص من نفس العمر same age tutoring وتلاميذ ليس لديهم نواحي عجز تعليمية يدرسون وآخرون ليس لديهم نواحي عجز تعليمية، والتعلم التعاوني استراتيجية تدريسية توزع الطلاب معا ليعملوا نحو أهداف تعليمية مشتركة .

ج– المدرس المستشار Consulting Teacher : ويعد نموذج بديل لنقل الطالب إلي فصول التربية الخاصة فبدلاً من العمل مباشرة مع الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة – في غرفة المصادر مثلا – يخطط المدرس المستشار مع مدرس الفصول العادية لتيسير الدمج ، ومن مسئولياته ملاحظة حجرة الدراسة العادية ، والمشاركة في المواد مع مدرس حجرة الدراسة العادية وعرض بيان بالأساليب التعليمية ، وبرامج التآزر والتناسق ، وعقد ورش عمل في أثناء الخدمة لمدرسي الطلاب العاديين.

د– الممارسات التعليمية : وفيما يلي بعض من تلك الممارسات:

- مدخل اللغة الكلية في تعليم القراءة .
- نموذج بيئات التعلم التكييفي Adaptive Learning Environments Model.
- التعليم للمهنة Career Education .
- التربية المفتوحة Open Education .
- تعلم المهارة الاجتماعية في التيار الرئيسي .
- التعلم بمساعدة الحاسب .

ويشير جودي ماكينزي 2001م (5 :1–14) الي استخدام الدمج في جنوب افريقيا من خلال مدرسة نموذجية ، حيث ضمت المدرسة معلمين أحدهما متمرس بأسلوب مونتيسوري ومساعد معلم ، وأن المنهج يتسم بالمرونة بحيث يتيح الفرصة لمستويات عدة من الأطفال واستخدام التعلم التعاوني والتدريس الفردي من جانب الرفاق .

ويذكر فولكر روته (15 :15-21)نماذج استخدام الدمج في النمسا كما يلي :

أ- الصفوف المندمجة : حيث يتكون الصف من عشرين طفلاً بينهم أربعة أطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة ، وللصف معلمان أحدهما معلم عادي والآخر معلم تربية خاصة ، ويقوم التعليم علي تفريد التعلم والتعاون والتعلم النشط ، مع إتاحة أكبر قدر من التفاعل بين الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة وباقي الطلاب ، مع التأكيد علي برامج التعلم الفردية .

ب-الصفوف التعاونية : حيث يتعاون صف من مدرسة عادية ومدرسة خاصة مع متابعة كل صف لمنهجه الخاص ، ويتم الاتفاق بين معلمي الصفين علي مستوى التعاون بين الفصلين .

ج- الصفوف المصغرة : وفيه ينشأ صف تربية خاصة في إطار مدرسة عادية ويضم الصف عددًا يتراوح بين ستة طلاب وأحد عشرة طالباً و، وتلك الصفوف مخصصة للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات في التعلم والذين يسمح لهم بالدراسة لمدة ست سنوات بدلاً من أربع سنوات لبلوغ مستوي التحصيل المناسب .

ويتم تعلم الرياضيات من خلال التبسيط ومن خلال ألعاب مثل الدومينو علي أن تقدم أنشطة للطلاب العاديين تختلف عن الرياضيات المقدمة للطلاب المعاقين حسب درجة الإعاقة .

ويعرض أثينا زونيو و سيديري (2 : 29-32) خمسة أنماط للتربية الخاصة في اليونان هم :

- مدارس التربية الخاصة .
- صفوف موازية .
- وحدات متميزة داخل المدارس العادية .
- صفوف الأطفال المندمجين .
- مراكز التعليم المهني .

وقدد تم دمج طفلة كفيفة عمرها خمس سنوات في مدرسة عادية لرياض الأطفال بعد اختيارها استناداً إلي قدرتها المعرفية (اللغوي – والرياضيات) والاجتماعية علي التكيف مع بيئة مدرسة عادية ، وشارك في التدريس معلمة تربية خاصة ومعلمة متخصصة ، وأخصائي نطق وتم تهيئة الأطفال العاديين للتعامل مع الطفلة ، وتضمنت أنشطة التعلم:

- الجانب الاجتماعي : العمل علي قبول المحيط وتكوين الصداقات عن طريق الألعاب والتفاعل التعليمي .
- الجانب العقلي :تعلم المفاهيم و المهارات مثل : المهارات التمهيدية للحساب والكتابة والقراءة .
- الجانب الابداعي : مثل المشاركة في اللعب والأنشطة المسرحية .

وقد اجتازت الطفلة المنهج بدون صعوبة وابدت رغبة في عمل أنشطة الرفاق ، كما أبدي الأطفال تعاطفاً مع أقرانهم المعوقين .

الدمج أو التمدرس ويعني دمج الطلاب المعاقين مع أقرانهم في الفصول العادية علي أن تكون درجة الاعاقة مناسبة ، وهذا الاتجاه ذو بعدين :الأول هو إزالة الضغوط النفسية عن الطلاب المعاقين ، وخاصة المتعلقة بكونهم غير عاديين والثاني هو تعليم الرياضيات للجميع ، وتقديم رياضيات تعالج بمستويات مختلفة تتناسب مع مستويات الطلاب المختلفة ، وهو اتجاه تنظيمي أخذ به حتي مع الطلاب الموهوبين والمتفوقين لأسباب منها توفير الامكانات المادية ،

والحفاظ علي الناحية النفسية والأكاديمية للطالب ، وفي مصر يؤخذ بالدمج الجزئي، ولا تزال مدارس الصم والتربية الفكرية و المكفوفين موجودة .

2- تقديم رياضيات تهتم بالبيئة والخبرات الحياتية من خلال حل المشكلات الحياتية والاجتماعية وهذا الاتجاه ينبع من تقديم الرياضيات من أجل المجتمع والحياة ، وهذا الاتجاه نشط بعد أبحاث دالمبرسوا وجماعة كاربنتر بجنوب افريقيا ، وظهر في هذا الاتجاه مفهوم ممارسة الرياضيات Mathematizaion ، الذي يدعو لتعلم الرياضيات من خلال الحياة.

3- اتجاه للتأكيد علي حل المشكلات ولكن تتفاوت درجة المعالجة ونوعيتها حسب نوع الإعاقة فالمعاقون بصرياً يتم التأكيد علي الاتصال بطريقة برايل و الاتصال اللفظي ، أما المعاقون سمعيًا يتم التأكيد علي لغة الإشارة والعرض البصري ، والطلاب المعاقون عقلياً يتم تقديم خطي تعلم صغيرة لمراعاة الخصائص النفسية للمعاق .

4- اتجاه لاستخدام التقنية في تعليم الطلاب المعاقين مثل استخدام تقنية الكمبيوتر والتعلم عن بعد والانترنت ووسائل السمع لضعاف السمع ووسائل توضيح الرؤية للطلاب ضعاف البصر ، وأدوات تحسين الاتصال سواء البصري أو السمعي ، وهذا الاتجاه يجد صدي في التعليم المستمر وفي التعلم عن بعد ، ويساعد شريحة كبيرة من الطلاب المعاقين .

وهذا يتضح من دعوة مجلس معلمي الرياضيات NCTM (عن 30)إلي استخدام الآلات الحاسبة اليدوية الرسومية كوسيلة تعليمية ، حيث انها تعتبر وسيلة مثيرة ، ولكن تلك الآلات بوضعها الراهن لا يستفيد منها الطلاب المكفوفون والطلاب ضعاف البصر ، وقد ظهرت ابتكارات لمعالجة ذلك منها محاولة تايلور ألة أبعادها 11× 17 بوصة بها ثقوب لمعالجة ذلك للطلاب المكفوفين وضعاف البصر ، وهذا ما أكد علية جارنر (Gardner,1996) من نجاح التكنولوجيا مع الطلاب المعاقين (51)

ودعوة كيميل و ديك وفريز (Kimmel & Deek & Frazer,1996) ([76]) لاستخدام المدخل المتعدد الحواس والمعالجة اليدوية وأكد أن تكنولوجيا التربية يمكن أن تدفع للتغيير في التربية ، ورأى أن تستخدم بالتكامل مع المناهج وطرق التعليم ، وأن الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة يمكن تزويدهم بوسائل وأدوات تمكنهم من النجاح والاندماج في التعلم والبيئة .

ومن ناحية أخري قد نالت الوسائل التقنية استحسان الطلاب البالغين الصم ، ففضلوا العرض البصري والشرائح والأفلام والصور المتحركة ، والوسائط المتعددة ، ووصف لانج (LANG,1996) ([77]) هذا التحول التقني بأنه سوف يحسن شروط حياة الصم وتعليمهم.

أما جفري و فولرتون (Senge & Fullerton ,98) (90) فوصف التقنية علي أنها علاج تدني مستوي الطلاب ضعاف في الرياضيات والعلوم ، والكمبيوتر ودعي لتدريب المعلمين علي استخدام تلك الوسائل والتقنية في تعليم الرياضيات والعلوم .

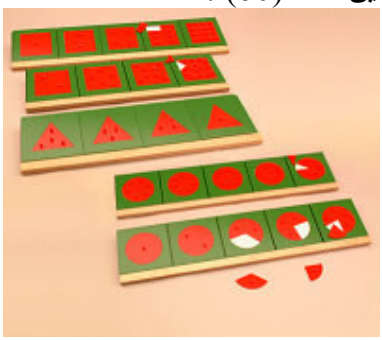
ورآى أيضا ايسي ونوبل (**EASI& Noble,1998**) ([47]) أن علاج مشكلات طلاب الفئات الخاصة تعليمهم المهارات الأساسية في العلوم والرياضيات يكون من خلال التقنية ووسائلها المساعدة

ويلحظ هنا دعوة للتكامل بين الرياضيات والعلوم ربما هذا يعتبر امتدادًا للدعوة التي أصدرتها اليونسكو في السبعينيات و لتقارب طبيعة الرياضيات والعلوم المعرفية إن اختلفا في مستوي التجريد والعمليات العقلية .

5- اتجاه لاستخدام المدخل الاجتماعي للتربية بالتأكيد علي التعلم التعاوني والذي يستخدم بطرق متنوعة مثل المجموعات المتجانسة وغير المتجانسة حسب الهدف من استخدامه، فالطلاب المتفوقون يستخدم معهم كلا النوعين لتحقيق أهداف تربوية وأكاديمية ، كما ظهر في هذا الاتجاه التدريس بالقرين ، ويوجد هذا الاتجاه أيضا ضمن اتجاه دمج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بصفة عامة مع الطلاب العاديين .

6- الاتجاه لاستخدام أساليب النظرية السلوكية وخطي التعلم الصغيرة لطلاب (صعوبات التعلم والمتخلفين عقليا) والتعلم من أجل التمكن والتدريس المباشر، واستخدام أساليب وطرق النظرية المعرفية من اكتشاف واستقصاء وبحث وحل مشكلات وتنمية التفكير لدي شريحة المتفوقين ، ويعتبر تنمية التفكير والإبداع أحد الجوانب المهمة في تعليم الموهوبين ، كما أن الطلاب المتفوقين يمكنهم التعلم ذاتياً .

7- الاتجاه للتدرج في التعلم من استخدام المعالجة اليدوية إلي التمثيل المصور للتفكير المجرد ، والعمل الفردي والجماعي والتصحيح الذاتي مع التوجيه من جانب المعلم ، وهو ما يعرف بطريقة منتسوري التي تشبه مراحل التعلم بالاكتشاف لدي برونر ، وطريقة منتسوري تركز علي التلميذ بدلاً من المادة الدراسية ، وتستخدم أدوات رياضية تعرف بأدوات منتسوري وفيما يلي مثالين لذلك (60) :



شكل (7) أدوات لتعلم الكسور علي شكل لعبة

شكل(8) لعبة للجمع

8- اتجاه لاستخدام البنائية وتوفير رياضيات ترتكز علي أنشطة عملية وابتكار المدرس لمواقف تعليمية تتيح الفرصة للطلاب لاكتشاف العلاقات الرياضية ، وهذا الاتجاه له جذور عند الفيلسوف Giambattista Vico الذي قال بأن الفرد يفهم ما ينشئه أو يركبه ، ولكن التطبيق الواضح يرجع لبياجيه وجون ديوي ، حيث ذكر ديوي أن التربية تعتمد علي الفعل action ، وأن المعرفة والأفكار تأتي من موقف يصممه أو يرسمه المتعلم ويحقق الخبرة ذات المعني بالنسبة له ومن ثم بناء معرفته ، بالنسبة لبياجيه فالبنائية تستند علي مراحل النمو المعرفي وذكر بأنه لكي نفهم يجب أن نكتشف أو نعيد التركيب أو البناء أو نعيد الاكتشاف ، و يري البعض أن الروسي فيجوفسكي Vygotsky يؤكد علي السياق الاجتماعي للتعلم ، والبعض الآخر يؤكد علي إنشاء الأطفال للمفاهيم(62) .

9- يوجد اتجاه لتنويع طرق التدريس وهذا الاتجاه قد يستند إلي نظرية الذكاءات المتعددة لجارنر Gardner ويناسب اتجاه الدمج حيث إن العرض البصري يناسب الطلاب الصم والعرض

اللفظـي يناسـب الـصم والعـرض الحـسي يناسـب الجميـع ، وتـساعد التكنولوجيـا فـي تحـسين الاتصـال بين المعلم والطلاب وفي هذا الاتجاه نجد استخدام الحواس المتعددة .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

1- ابراهيم بن سعد أبونيان ، صعوبات التعلم طرق التدريس والاستراتيجيات المعرفية ، الرياض ، أكاديمية التربية الخاصة ، 2001م

2- أثينا زونيو و سيديري ، دمج الأطفال المعوقين بصرياً في رياض الأطفال العادية ، الاندماج في التعليم اقبل المدرسي وفي التعليم الابتدائي – دراسات حالات ، منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم ، 2001 م

3- أحمد حسين اللقاني و أمير القرشي ، مناهج الصم ، القاهرة ، عالم الكتب ، 1999م ، ص 20

4- جمال حامد و حفني اسماعيل ، "استخدام المدخل العملي المبني علي الاكتشاف في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الثامن الابتدائي المعوقين سمعيا" ، المؤتمر العلمي الثالث روؤي مستقبلية للمناهج في الوطن العربي ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، 1991م .

5- جون ماكينزي ، التعليم للجميع : برنامج لاستيعاب الأطفال المعوقين وغيرهم من الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في برامج تنمية الطفولة المبكرة ، الاندماج في التعليم اقبل المدرسي وفي التعليم الابتدائي – دراسات حالات ، منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم ، 2001 م

6- رمضان رفعت سليمان ، "استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم وأثر ذلك علي تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات" ، رسالة دكتوره غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية ، 1994م

7- زيدان السرطاوي و آخرون ، مدخل إلي صعوبات التعلم ، الرياض ، أكاديمية التربية الخاصة ، 2001م .

8- زيدان السرطاوي وعبد العزيز الشخص و عبد العزيز العبد الجبار ، الدمج الشامل لذوي الاحتياجات الخاصة مفهومه وخلفيته النظرية ، العين ، دار الكتاب الجامعي ،2000م

9- سعيد حسني العزه ، التربية الخاصة لذوي الإعاقات العقلية والبصرية والسمعية والحركية ، عمان ، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع ، 2001م.

10- سليمان بن عبد العزيز العبد اللطيف ، المرشد لمعلمي صعوبات التعلم ، الرياض ، وزارة التربية والتعليم ،قسم التعليم الموازي ،1423هـ

11- سوزان واينبرنر ، تربية الأطفال المتفوقين والموهوبين في المدارس العادية ، مترجم ، ترجمة : عبد العزيز الشخص

وزيدان السرطاوي ، العين ، دار الكتاب الجامعي ، 1999م

12- سيلفيان ريم و جاري ديفز ، تعليم الموهوبين والمتفوقين ، مترجم : ترجمة عطوف محمود يسين ، دمشق ، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، 2000م

13- صالح عبد الله هارون ، منهج المهارات الحسابية للتلاميذ المتخلفين عقلياً واستراتيجيات تدريسها ، الرياض ، مكتبة الصفحات الذهبية ،2001م .

14- فاروق الروسان ، سيكلوجية الأطفال غير العاديين مقدمة في التربية الخاصة ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر ، 1996م

15- فولكر روته ، نماذج الاندماج للمدارس الابتدائية والثانوية في النمسا ، الاندماج في التعليم اقبل المدرسي وفي التعليم الابتدائي – دراسات حالات ، منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم ، 2001 م

16- كمال عبد الحميد زيتون ، التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة ، عالم الكتب ، القاهرة ، 2003م .

17- ماجدة السيد عبيد ، مناهج وأساليب تدريس ذوي الحاجات الخاصة ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2001م

18- مارتن هنلي وروبرتا رامزي و روبرت ألجوزين ، خصائص التلاميذ ذوي الحاجات الخاصة واستراتيجيات تدريسهم ، مترجم ، ترجمة جابر عبد الحميد جابر ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2001م

19- محبات أبو عميرة ، تعليم الرياضيات للأطفال بطيئي التعلم (دراسة تجريبية) ،القاهرة ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، 2000م .

20- مديحة حسن محمد ، "برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية" ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمي السنوي، الرياضايت المدرسية: معايير ومستويات، المجلد الأول، فبراير ، 2001م

21- مديحة حسن محمد ، "استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين في المرحلة الابتدائية" ، تدريس الرياضيات للمكفوفين دراسات وبحوث، القاهرة ، عالم الكتب ، 1998م .

22- نبيل عبد الفتاح حافظ ، صعوبات التعلم والتعليم العلاجي ، القاهرة ، مكتبة زهراء الشرق ، 1998 م

23- وحيد السيد حافظ ، "بناء منهج في اللغة العربية لتلاميذ مرحلة الإعداد المهني بمدارس التربية الفكرية"، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – جامعة الزقازيق فرع بنها ، 2001م .

24- يوسف القريوتي ، المدخل الي التربية الخاصة ، دبي ، دار القلم للطبع

و عبد العزيز السرطاوي والنشر ، 1998م
و جميل الصمادي
25- يوسف محمود الشيخ ، ، سيكلوجية الطفل غير العادي والتربية الخاصة ،
و عبد السلام عبد الغفار القاهرة ، دار لنهضة العربية ، 1985م .

ثانيا : المراجع الأجنبية

26- Allen ,Lori , An Investigation of The Mathematics Instructional Remediation Strategies with Academically Vulnerable Middle School Learners with Particular Attention to Cultural Diversity, Dissertation Abstract International , Vol. 56 , No. 9, March. 1996.

27- Babbitt; Beatrice , Hypermedia :Making the Mathematics Connection , Intervention-in-School – and-Clinic; Vol. 28, No. 5, May 1993.

28- Bailey , Thomas E. , The Effect Of Computer Assisted Instruction in Improving Mathematics Performance of Low – Achieving Students, Dissertation Abstract International , Vol. 52 , No. 11, May. 1992.

29- Bass;George & Others , Teaching Basic Skills Trough Microcomputer Assisted Instruction, Journal of Educational Computing Research , Vol. 2, No. 2 ,1986, (Eric Abstract).

30- Becker; Evelyn & Dick; Thomas , A Brief Historical overview Of Tactile And Auditory Aids For Visually Impaired Mathematics Educators And Students, ITD, Vol. 03,No 1,96, Article 2

31- Bell; Peter & Kerry; Trevor , , Teaching Slow Learner in Mixed Ability Class , Macmillan Education Limited , 1982.

32- Bottge ; B. , Building Ramps and Hovercrafts and Improving Math Skills , Teaching Exceptional Childern , Vol. 34,No. 1,2001.

33- Bottge ; Brian Effects of Contextualized Math Instruction on Problem Solving of Achieving Students , The Journal Of Special Education , Vol. 33 , No. 2, 1999.

34- Bottge ; Brian & Heinrichs; Mary & Metha; Z. & Hung;Ya-Hui , Weighing the Benefits of Anchored Math Instuction for Students with Disabilities Instruction for Students with Disabilities in Feneral Education Classes , The Journal of Special Education , Vol. 35 , No. 4, 2002.

35- Bottge; Brian& Hasselbring; Ted , A Comparison of Two Approaches for Teaching Complex, Authentic mathematics Problems to Adolescents in Remedial math Classes, Exceptional –Children , Vol. 59, No. 6, 1993.

36- Bramald; Rod , Teaching Probability , Teaching – statistics , Vol. 16, No. 3 Fall 1994 , (Eric abstract).

37- Brosnan ;Patricia A. , Visual Mathematics , Teaching Exceptional Children ,Jan./Feb. ,1997.

38- Bruni; James & Others , Providing Opportunities for the Mathematically Gifted K-12, NCTM,1987.

39- Brush ; Thomas Andrew , The Effectiveness of Cooperative Learning for Low and High-Achieving Student Using an Integrated Learning System , Dissertation Abstract International , Vol. 56,No. 7, Jan. 1996.

40- Butler;Frances M. & Others , Teaching Mathematics to Students With Mild-to-Moderate Mental Retardation: A Review of the Literature , American Association on Mental Retardation , vol. 39, no. 1, FEBRUARY 2001.

41- Cawley ; Jhon & Foley ; Teresa , Connecting Math and Science for All Students , Teaching Exceptional Children , March-April , 2002.

42- Corral ; Nadine & Antia ; Shirin , Self –Talk Stategies for Success in Math. ,Teaching Exceptional Children ,May/Apr ,1997.

43- Davis ; Stagey & Kelly ; R. , Comparing Deaf and Hearing College Students ' Mental Arithmetic Calculations Under Two Interference Conditions, American Annals of The Deaf ,Vol. 148,No. 3,2003.

44- DEPARTMENT OF EDUCATION & COMMUNITY SERVICES , Guidelines To Support Gifted And Talented Policy, Amended July 1999.

45- Department Of Education & Community Services , Guidelines To Support Gifted And Talented Policy, Amended July 1999

46- Diezmann; Carmel M.& Watters; James J , Catering for Mathematically Gifted Elementary Students: Learning from Challenging Tasks., Gifted Child Today Magazine, July, 2000

47- Easi; Carmela & Noble; Steve , Easi Street To Science And Math For K-12 Students, , Information Technology and Disabilities ,Vol. 05,n3 ,1998,Article 3

48- Foegen; Anne & Deno; Stanley , Stanley , Identifying Growth Indicators for Low-Achieving Students in Middle School Mathematics , The Journal Of Special Education , Vol. 35,No. 1, 2001

49- Frostad; P & Ahlberg; A , Solving story-based arithmetic problems: achievement of children with hearing impairment and their interpretation of meaning, Journal of Deaf Studies and Deaf Education, vol. 4,1999.

50- Gagnon;J. & Maccini;P. , Preparing Students with Disabilities for Algebra, Teaching Exceptional Children , Sept/Oct. 2001.

51- Gardner ;Carolyn , Assistive Technology And Learning

Disabilities, , Information Technology and Disabilities,Vol.O3,N2.,96,Article6

52- Gavin ;M. Katherine & Reis; Sally M. , Helping teachers to encourage talented girls in mathematics., Gifted Child Today Magazine, Winter, 2003

53- Gersren ; Russell & Chard; David , Number Sense : Rethinking Arithmetic Instruction for Students with Mathematical Disabilities , The Journal Of Special Education , Vol. 33, No. 1, 1999

54- Giddings; Jemma & Sheehy; Lisa , A Classroom Full of Gifts, The Mathematics Educator, Vol. 10 No. 1, Winter 2000

55- Hasselbring;Ted & Glaser;Candyce , Use of Computer Technology to Help Students with Special Needs , The Future of Children ,Vol. 10 ,No. 2, 2000

56- Hawkridge;David & Vincent , Learning Difficulties and Computers , Jessica Kingsley Publishers , London , 1992

57- Hawkridge;David & Vincent; Tim , Learning Difficulties and Computers , Jessica Kingsley Publishers , London , 1992

58- Haylock ; Derek , Teaching Mathematics to Low Attainers 8-12 , Paul Chapman Publishing Ltd. , London , 1991

59- Hett ; Geoffrey , Teaching Effectiveness :Short Term Achievement Results, ERIC (slid document) ,1989

60- http://www.cabdevmontessori.com/mathematics.cfm , Cabdev Montessori - Montessori Materials - Mathematics

61- http://www.nmsu.edu/~mavis/browser.html , Development of an Audio Screen Reader/Browser for Mathematics

62- http://www.sedl.org/scimath/compass/v01n03/2.html , SEDL - SCIMAST Classroom Compass - Constructing Knowledge in the Classroom

63- http://www.tsbvi.edu/math/ TSBVI Teaching Math to Visually Impaired Students

64- Jankowski ; Katherine , Student Life in the New Millennium: Empowering Education for Deaf Students, Laurent Clerc National Deaf Education Center, Washington,1999

65- Jitendra ; Asha , Teaching Students Math Problem-Solving Through Graphic Representations , Teaching Exceptional Children , March-April , 2002

66- Jitendra ;Asha & Xin ;Yan , Mathematical Word – Problem –Solving Instruction for Student with Mild Disabilities and Student at Risk for Math Failure: A Research Synthesis, The Journal of Special Education , Vol. 30, No. 4,1997 .

67- Jitendra; Asha & DiPipi; Caroline M & Perron-Jones; Nora , An exploratory study of schema-based word-problem--solving instruction for middle school students with learning disabilities: an emphasis on conceptual and procedural understanding, Journal of Special Education, spring 2002

68- Jodi; Sticken & Gaylen; Kapperman , Collaborative and Inclusive Strategies for Teaching Mathematics to Blind Children., ED421821

69- Johnson;T , Teaching Mathematics to Gifted Students in a Mixed-Ability Classroom ,ERIC , ED441302

70- Jones;Caroll , CBAs That Work Assessing Students' Math Content-Reading Levels ,Teaching Exceptional Children ,Sep./Oct.,2001

71- Jones;L. , Linear equation solving by high school students with mild disabilities , Dissertation Abstract International, Vol. 61,no 2 , 2000

72- Karshmer ; Arthur I. & Gharawi ; Mohammed , Computer Speech for Teaching Mathematics to http://telmae.karlov.mff.cuni.cz/ the Blind, OnlineInfo /articles.nsf / /97FDDF3BB4463D34C1256C7F0056D254 $FILE/Karshmer.PDF? OpenElement

73- Kelly ; Ronald R. & Lang ; Harry G., & Pagliaro ; Claudia M , Mathematics Word Problem Solving for Deaf Students: A Survey of Practices in Grades 6-12,Journal of Deaf Studies and Deaf Education ,vol. 8, 2003 .

74- Kelly; Ronald R. & Lang ;Harry G. & Mousley; Keith & Davis; Stacey M. , Deaf College Students' Comprehension of Relational Language in Arithmetic Compare Problems, Journal of Deaf Studies and Deaf Education ,vol. 8 ,2003.

75- Kemp;Champee , A Teacher's Journal :Adding Taste to Mathematics, Teaching-Children- Mathematics , Vol. 2 No. 4, Dec. 1995, (ERIC Abstract)

76- Kimmel ;Howard & Deek; Fadi & Frazer; Laura , Science And Mathematics To The Special Education Population, Information Technology and Disabilities ,Vol. 03,N2,96,Article3

77- Lang; Harry , Teaching Science, Engineering, And Mathematics To Deaf Students: The Role Of Technology In Instruction And Teacher Preparation, , Information Technology and Disabilities ,Vol. 03,N2,96,Article5

78- Liedtke;W. , Mathematics Remediation :Selecting or Designing Appropriate Practice Activities and Games , B. C. Journal of Special Education , Vol 11 ,No. 1 ,1987. (Eric Abstract).

79- Luckner ; Jhon. & Bowen ; Sandra & Carter ; Kathy , Visual Teaching Strategies for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing , Teaching Exceptional Children , Jan/Feb. , 2001

80- Lynn; Marsh & Nancy; Cooke , Cooke, The Effects of Using Manipulative in Teaching Math. Problem Solving to students with Learning Disabilities ,Learning Disabilities Research and Practice ,Vol. 11,No. 1,P. 58-65,1996,(Eric abstract)

81- Maree;J. G. , Problems in Mathematics – Moving towards a

Holistic Approach, B.C. Journal of Special Education , Vol. 16 No. 1, 1992, (ERIC Abstract)

82- Merrell ; Kenneth , Differentiating Low Achieving Students and Student with Learning Disabilities : An Examination of Performances on The Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery , The Journal Of Special Education , Vol. 24,No. 3,1990

83- Moniuszko ; Linda , , Reality Math. , Arithmetic Teacher , Vol. 39, No. 1, Sep. 1991,PP. 10-16 (ERIC Abstract)

84- Morimoto; Akira , Teaching Approaches Using Graphing Calculator in the Classroom for the Hearing-Impaired Student, www.atcminc.com/mPublications/EP/EPATCM98/ATCMP032/paper.pdf

85- Mousley; Keith & Kelly; Ronald R , Problem-Solving Strategies for Teaching Mathematics to Deaf Students , ERIC EJ587740

86- Nunes ;Terezinha & Moreno; Constanza , Mathematics Word Problem Solving for Deaf Students: A Survey of Practices in Grades 6-12,Journal of Deaf Studies and Deaf Education ,vol. 8, 2003 .

87- Nunes; Terezinha & Moreno; Constanza , An Intervention Program for Promoting Deaf Pupils' Achievement in Mathematics , Journal Of Deaf Studies And Deaf Education ,Volume 7, Number 2, Spring 2002

88- Painter ; Joan & Pring ; Linda , Displays :the Effects of Orientation on the Tangible Perception of Histograms and Pie charts. International Journal of Rehabilitation Research 23,2000

89- Podell ; David & Tournaki-Rein;Nelly & Lin ; Anges , , Automatization of Mathematics Skills via Computer –Assisted Instruction among Students With Mild Mental Handicaps ,Education and Training in Mental Retardation ,Sept. ,1992

90- Senge; Jeffrey C. & Fullerton; CA , , building a bridge to college Success IN K-12, , Information Technology and Disabilities,V05,N3, 1998,Article6

91- Steppanek;J. , The Inclusive Classroom Meeting the Needs of Gifted Students :Differentiating Mathematics and Science Instruction ,Norwest Regional Educational Laboratory ,December 1999.

92- Thomas; Phyllis M. , Education Consolidation and Improvement Act-Chapter 1,Final Evaluation program and middle School Pilot Program , Columbus Public schools, Ohio ,1988 (Eric Abstract)

93- Tretter ;Thomas R. , Gifted students speak: mathematics problem-solving insights, Gifted Child Today Magazine , Summer, 2003

94- Westwood ; Peter , Commonsense Methods for Children with Special Needs ,Third Edition , I.J. International LTD. , London , 1997.

95- Woodward;J. & Montague ; M. , Meeting the Challenge of Mathematics Reform for Students with LD, The Journal Of Special Education, Vol. 36 No. 2,2002.

96- Yang ; Ping , A Comparison of two instructional approaches on mathematical word problem solving by students with learning problems , Dissertation Abstract International , Vol. 63 , no. 12 , 2003.