الفصل الثالث

دراسات وبحوث ومشروعات سابقة فى مجال مناهج وتدريس الرياضيات للتلميذ الأصم

الفصل الثالث

دراسات وبحوث ومشروعات سابقة فى مجال مناهج وتدريس الرياضيات للتلميذ الأصم

مقدمة:

كان من الضرورى التعرف على أهم ما وصلت إليه البحوث والدراسات والمشروعات الرائدة فى مجال تدريس الرياضيات للأصم على المستويين العالمى والمحلى على أن يتم ذلك طبقاً للمحاور التالية:

أولاً: دراسات وبحوث حول علاقة الرياضيات المقدمة للأصم بالمواد الدراسية والمجالات الحياتية الأخرى له.

ثانياً: دراسات وبحوث حول محتوى المنهج ومعايير اختياره للتلاميذ الصم – مناهج رياضيات الأصم – طرق واستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم المتبعة مع التلاميذ الصم.

ثالثاً: دراسات وبحوث حول ملامح تطور الاهتمام بتعليم الرياضيات للأصم، وبعض المشروعات الرائدة فى ذلك وتنقسم إلى:

* مجال الوسائل التعليمية فى رياضيات الأصم.
* مجال استخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمى فى تدريس الرياضيات للأصم.
* مجال الخدمات العامة للأصم وارتباطها بمناهج الرياضيات المقدمة لهم.

أولاً: الدراسات والبحوث حول علاقة الرياضيات المقدمة للأصم باللغة والمواد الدراسية والمجالات الحياتية له:

١ – فى دراسة «بورنستن وآخرين» Bornstein H. & Others (1968) (41 -7,1) حول استخدام طريقة التفكير الاستنتاجى مع الأصم قبل المرحلة الجامعية للتحقق من صحة الفرض التالى:

«يتعلم الصم اللغة الإنجليزية بكفاءة مناسبة إذا أدمجت داخلها لغة الرياضيات ولغة الإشارة من خلال التدريس لعدد (٥٦) موضوعًا للغة قدمت للمجموعة التجريبية من خلال الترجمة والمقابلة بين الكلمات وذلك فى مقابل (٥٦) موضوعاً مقدمة للمجموعة الضابطة استخدمت معها الطريقة المعتادة.

ولقد أظهرت النتائج حدوث تغير طفيف فى تعلم، وقراءة، وكتابة اللغة لصالح المجموعة التجريبية، ثم تم بعد ذلك تعميم استخدام هذه الطريقة مع حوالي (١٧٤) تلميذاً آخرين من الصم.

٢- فى دراسة تمت سنة (1972) قام بها Jemesine, Friend E (35, 1-6) حول كيفية الاتفاق بين الأبحاث فى مجال الدراسات الاجتماعية للتلاميذ الصم ومثيلتها فى الرياضيات فى جامعة Stanford - Univ فى مجالات شتى مثل (الرسم - التصميم الهندسى - التطبيق العملى - الإدارة - الكمبيوتر) من خلال إجراء تعديلات عدة فى اللغة والرياضيات نظراً لالتحاقهم بالمدارس العالية والتوفيق بين أبحاث علم النفس ونظريات تعلم الصم، وتطبيق النتائج فى برنامج الكمبيوتر (CAI) التابع لمشروع (IMSSS).

٣- وفى دراسة ميدانية قامت به «ليندا كول بيرتون» (1974) Culberton, Lyn-da B (14) عمومًا حول فئة الصم وحاجاتها من الرياضيات بالتجريب داخل عدد (١٥) مدرسة من مدارس الصم، لعينة عددها (٢٠٠٠) أصم فى برنامج باستخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمى فيما بين عامى (١٩٧١، ١٩٧٣) لتطوير عمليات التوجيه المهنى للصم عموماً فيما بعد.

٤- وحول أهمية الرياضيات المعاشية للصم بعد تخرجهم أعدت الرابطة القومية لمدرسى الرياضيات (N. C. T. M) فى الطبعة الثانية (١٩٨١) والذى أعدها «جلينو National Council of Teachers of Mathemtics (28, 408) تقريراً ظهر منه اتفاق الآراء المبنية على الخبرة حول أهمية الرياضيات المعاشية فى

تأهيل المعاقين بوجه عام مهنيًا، وتعليمها لغير العاديين من المعاقين وأهمية استخدام أساليب التدريس الفردى لجميع المعاقين.

٥- دراسة للباحث "Lasasso Carol" (1983) (41, 41, 83) حول أهم طرق تعليمهم ولغة إشاراتهم اليدوية وتوظيفها فى تعلم الرياضيات بداية من مراحل التعليم المبكرة للأصم وعند تعليم الأساليب الرياضية العددية - نظم الإعداد - عمليات العد - الحقائق الرياضية المرتبطة بواقع حياة الأصم من خلال دراسة نظم العد المختلفة. وضرورة الاستفادة بنشاط التلاميذ والخبرات الواقعية داخل وخارج معاهدهم. واستخدام التعزيزات الفورية المباشرة، والأساليب العلاجية الممكنة، والعمل على تنمية الاتجاه الإيجابى لدى الصم نحو دراسة الرياضيات.

٦- قدمت الباحثة "Silivia Evelyn" (1983) (62,479-482) بحثاً حول كيفية إعداد وحدة تدريسية للصم من سن (٩-١١) سنة حول موضوع النقود والتعاملات النقدية فى البيع والشراء لأهميتها فى حياة الصم، ونظراً للارتباط بينها وبين الواقع الذى يعيشه الأصم، وأوضحت الباحثة إمكانية إدماج تلك الوحدة داخل محتوى الرياضيات النمطى المقدم للأصم طبقاً لدورة زمنية فى أثناء العام الدراسى.

٧- قام الباحث "Twillins" (1985) (66, 218) بدراسة تجريبية حول اللغة وطريقة تداولها بين الصم والسامعين من خلال مجموعات متوافقة من الصم والسامعين حسب المستويات الثلاثة المعرفية الأولى لبياچيه، وأهمية لغة الإشارة اليدوية الأمريكية (A.S.L)، ووصف العلاقة بين التحصيل الأكاديمى لهم، والتحصيل فى موضوعات الدراسة ولقد أوضحت النتائج التقارب بين المستوى التحصيلى للصم والسامعين، ووجود علاقة بين التحصيل الأكاديمى للصم وإنجازاتهم فى اختبارات القراءة المطبقة عليهم.

٨- دراســـــة "Quinley" (1986) (4-2 ,55) والتى اهتـــمت بتـــزويد الأصم بمعلومات رياضية خاصة بنظم التسويق، والبيع، والشراء، ونظم المعاملات المصرفية بالمتاجر والبنوك والتى تمكنهم بعد الخروج للحياة العملية على تطبيقها وارتباطها بالرياضيات، عن طريق استخدام الاستراتيجيات والطرق التدريسية المناسبة ضمن وحدات فى الرياضيات النقدية والنفعية.

٩- قـام فـريق من البـاحـثين "Woodward, James, Allen" (1987)(10 ,71) بتحديد الدور الذى تلعبه طريقة الإشارات اليدوية فى تدريس الرياضيات للأصم، من خلال التطبيق مع عدد (١٨٨٨) مدرساً من مدرسى الرياضيات للأصم لحوالى (٤٥٠٠) معاق سمعى وقد اتضح من النتائج أهمية لغة الإشارة الوصفية إذا اقترنت بالهجاء الإصبعى مع حذف الكلمات الصعبة فى النطق، واستخدام لغة الإشارة الأمريكية (A.S.L) على نطاق واسع مع الصم ومع ملاحظة عدم التمييز من جانب الكثير من مدرسى الأصم بين تلك الطريقة، والطريقة الإنجليزية المعتادة لتعليم الأصم.

ثانياً: دراسات وبحوث حول (محتوى الرياضيات - معايير اختيار المحتوى - بناء مناهج الرياضيات للأصم - طرق واستراتيجيات التدريس له - أساليب التقويم المتبعة):

١- قام الباحث "Nebr Lincoln" (1969)(19-17 ,51) بتجريب إحدى طرق التدريس الفردية للصم باستخدام الوسائط التعليمية، من خلال نموذج محدد لعدة نشاطات تعليمية باستخدام الكمبيوتر، والأفلام المصورة مع مراعاة كتابة تعليق أسفل كل صورة مما يسهل توضيح المحتوى لهم. والتدريبات المناسبة مع توضيح الوصف التفصيلى لطريقة التدريس الفردى للأصم والخطط التدريسية اللازمة ومعالجة عملية التدريس ذاتها مثل تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر.

٢- فى دراسة ميدانية قام بها Silver, Rawleyetal (1973) (110-1 ,64) مع مجموعة مكونة من عدد (١٨) تلميذاً أصماً تتراوح أعمارهم من (٨-١٥)

سنة من حوالى (٦) فصول بمدرسة للمعاقين سمعيًا بولاية - نيويورك الأمريكية حول أهمية المفاهيم الرياضية فى الجانب التحصيلى والمعرفى، والفنى (الرسم - النحت - التصوير) كجانب مهنى مهم للأصم، والاستعانة بمفاهيم (حفظ الطول، المساحة، الترتيب، التجميع، تنظيم الفراغ). ولقد تم التجريب مرتين فى الأسبوع، فى مدة زمنية قدرها (٤٠ دقيقة) حيث يطلب من الأصم تركيب «دمية» أو لعبة، أو تصوير منظر ريفى معين. وبعد تطبيق الاختبارات اتضح من النتائج إنجاز جيد للصم بعد تطبيق اختبار "Torance" للتفكير الابتكارى معهم وأثر ذلك فى إثراء قدراتهم الفنية وأهمية الارتباط بين دراسة الأصم للرياضيات وما لديه من قدرات فنية.

٣- فى دراسة للباحث "Callahan" (1975) (10, 2 - 201) حول أهمية الرياضيات للصم من ناحية المحاور التالية:

* منهج الرياضيات.
* الأصم وخصائص نموه ومطالبها التربوية.
* ارتباطات الرياضيات بالبيئة والواقع.
* الطرق والإجراءات التدريسية.

وتم مراعاة المصادر المرجعية لمحتوى الرياضيات المقدم للصم، وأهمية الرياضيات الحديثة لهم، والتضمينات التربوية للمنهج، وتطبيق مبادئ نظرية «بياجيه» فى تعلم الأصم للرياضيات مع مراعاة الفارق الزمنى بين الأصم وزميله السامع للكمبيوتر وبيان دور عامل الثقافة والاختلافات بين الجنسين فى تحصيل الرياضيات، والاتجاه نحو الرياضيات، وضرورة استخدام أسلوب التدريس الفردى مع مراعاة مناسبة المعلومة وواقعيتها عند تدريسها والتدريب المستمر للأصم باستخدام الوسائل المختلفة وخاصة الحديثة منها مثل الآلات الحاسبة عند تدريس الرياضيات له وتدريس أساسيات استخدام الكمبيوتر، والتدريب على حل

المشكلات الحسابية البسيطة والعمليات الحسابية الرمزية كبداية طبيعية لتعلم الأصم لمادة الجبر.

٤- فى دراسة لكل من "Rsppaport, Wanda, Olenbish, Elizbith" (1975) (56, 16) حول أحد النظم الجديدة لتعليم الصم والمعروف باسم Time shared, Interactive Computer Controlles information television (T.I. C CIT) والذى تم من خلال تحديد الزمن اللازم للتعليم، والبدء بالمعلومات اللازمة حسب خبرة الأصم بمجهود وتكلفة أقل بما يحقق تعلم فردى جيد وتقديم أساليب فنية قد لا تعتمد على الكمبيوتر ذاته، ممثلة فى الأجهزة التليفزيونية الملونة، وآلات طباعة خاصة بالأصم. وتم التجريب مع عدد (١٢٨) تلميذاً أصمًا في آن واحد مما قلل من حدة الروتين والملل الذى قد يشعر به الأصم، ولقد اتضح من النتائج جدوى ذلك النظام، وتعميم استخدامه فيما بعد فى ولايتى «فرچينيا وأروزينا» داخل جامعة برنجهام وغيرها من مدارس الصم.

٥- قدم الباحثون Christianson, Sandy, Silivia, Evelym, (12, 983-985) (1978) دراسة حول إمكانية إعداد منهج رياضيات للصم بالمرحلة الابتدائية يتيح لهم التصور، والاستنتاج، والانتقال من فكرة لأخرى، والاقتباس .. إلخ، وتطبيق ذلك فى مادة الحساب، والتغلب على صعوبات الكلام، والاستعانة بالإشارات اليدوية الوصفية فى تعلم العمليات الحسابية بجانب الطرق الأخرى للصم، ومعالجة العملية الحسابية مع الإشارة اليدوية الخاصة بها داخل الفصل الدراسى.

٦- يعد بحث Hernandez Normag (1979) (15, 90) حول كيفية وضع منهج رياضيات للصم بالمرحلة الابتدائية وتزويد المنهج بالأهداف والإرشادات والإشارات الوصفية اللازمة لتنفيذ الدروس من البحوث المهمة فى هذا المجال ولقد تم تقسيم الأهداف بحسب العمر، والصف الدراسى بداية من الصف الأول وحتى السادس حيث ارتبط المحتوى بالآتى:

* الأعداد (ماهيتها – أصلها – ترتيبها – الكسور الاعتيادية والعشرية).

* العلاقة بين الأعداد (والاختلاف والتشابه بين الفئات العددية).

* العمليات على الأعداد والنظريات المرتبطة بالأعداد.

* القيمة المكانية للعدد – النظام العددى العشرى وقوانينه.

* الهندسة (الترتيب – مقارنة الأشكال الهندسية وتحديد خواصها).

* القياس (الزمن – المساحة – الحجم – الوزن – المسافة – النقود).

* اكتساب القدرة على حل المشكلات العددية والهندسية.

وتم مراعاة اقتران الإشارات الوصفية بالصور والرسوم داخل المنهج حسب مستوى كل صف والعمر الزمنى. ولقد تم تقديم نموذج تقويمى من خلال اختبارات تحصيلية جزئية تتوفر فيها شروط الأصم لاستقبال المعلومات ونقلها، والاستفادة منها ووظيفتها فى حياة الأصم هذا بالإضافة إلى دقة وواقعية ما يقدم للصم من معلومات أو مشكلات مقدمة لهم ضمن مناهج الرياضيات عموماً والخاصة بهم.

٨- قام كل من Raawlings, Brands W., & Others (1982) بدراسة بولاية «تكساس» الأمريكية مع الصم، وتطبيق اختبار (SAT - HI) التحصيلى فى الرياضيات مع بيان أهمية الوسائل التعليمية فى أثناء تعلمهم الرياضيات، وأوضحت النتائج أن نسبة (٤٣٪) من العينة تعانى فقد سمع عميق ولا تجدى معها الوسائل السمعية، وأن نسبة (٩٪) منهم يستخدمون لغة الإشارة فى أثناء التعلم، وأن نسبة (٣٧٪) يستخدمون لغة الإشارة فى المنزل وأن الاختبار السابق تتوفر فيه شروط الاختبار التحصيلى الجيد فى الرياضيات للصم.

٩- تم تنفيذ تلك الدراسة الميدانية فى العراق (1986 بواسطة الباحثين Harris N.D.C. (30, 159-165) حول تطبيق طريقة الاكتشاف الموجه فى تدريس

الرياضيات (وحدة الكسور الاعتيادية)، والعلوم (المغناطيسية والكواكب والنجوم) مع التلميذ الأصم بالمرحلة الابتدائية وإجراء التقويم اللازم بعد التدريس حيث أثبتت النتائج جدوى وفعالية التدريس بهذه الطريقة وتعميم تطبيقها فيما بعد.

١٠- وفى دراسة ميدانية للباحثة Silvia Evelyn (1986) (63, 149) حول إمكانية تدريس الكسور الاعتيادية للصم وعوامل العدد أيضًا لعينة تتراوح أعمارهم الزمنية من سن (٩ : ١١) سنة فى مدة زمنية (أربعة أشهر) فى جلسات تعليمية مدة كل جلسة منها نصف ساعة بمعدل جلستين إلى ثلاث جلسات فى الأسبوع، وتم تدعيم التدريس بالإشارات اليدوية الإنجليزية المقننة والمضبوطة، والربط بينها وبين المفهوم الرياضى المقدم، ولقد أظهرت النتائج تقدمًا ملحوظًا عند استخدام أسلوب الإشارات اليدوية.

١١- فى دراسة حول الاختبارات التحصيلية والاستراتيجيات التدريسية فى الرياضيات للصم للباحثين Fridrikesson, Thor, Stewart, Dawid A. (1988) (55-51-26) والتى أوضحت نتائجها وبالاطلاع على العديد من الاختبارات المطبقة مع الصم أن مدرس الأصم لا يزال يجهل دور العوامل الأساسية التى تصف وتفسر ما يقدم لهم من موضوعات فى الرياضيات وأهميتها لهم بعد التخرج وهذا يؤثر سلبًا على التدريس وتنمية المفاهيم الرياضية لديه. ولقد اتضح من نتائج تلك الدراسة أن استراتيجية تعليم الحساب للصم بالمرحلة الابتدائية يجب أن تتفق ونظرية «بياجيه» فى تعلم الرياضيات، وأن يعتمد التدريس فى الأساس على النشاط والخبرة والارتباط بالبيئة.

١٢- مشروع «كندال» بالمدارس الابتدائية للصم (K.D.E.S) التابع لجامعة «جالوديت» Pre-Coll Programs - Gallaudet University والذى

قدمه Mason, Virgyl (40, 149) (1988) بالصفوف الدراسية من الأول حتى الثامن الابتدائى حول بناء مناهج متنوعة للصم ومنها الرياضيات شاملة الأهداف إلى التقويم بطرق وأساليب تناسب طبيعة الإعاقة السمعية، وخصائص أصحابها ومتطلبات التربية والتدريس لهم. وبالنسبة للمحتوى روعى مناسبته لمستويات تفكير الصم وفقًا لأعمارهم الزمنية والصفوف الدراسية والمراحل التعليمية واعتبار الفارق الزمنى بين الأصم والسامع من خلال طبع الكتب وشروط حجمها والتسلسل والتكامل والاستمرارية فى المحتوى المقدم لهم، وإثراء المادة بالأنشطة المتنوعة والأساليب التدريسية والعلاجية الممكنة، مع توفر المصادر المرجعية المناسبة. وسهولة المحتوى المقدم للتلميذ الأصم لفهمه والمدرس لتدريسه وبالنسبة لمحتوى الرياضيات المقدم للصم طبقاً لهذا المشروع (K.D.E.S) فقد شمل ستة أبواب رئيسية مع تحديد الأهداف المرتبطة بكل باب منها وفقاً لكل من (العمر الزمنى – المستوى العقلى – الصف الدراسى) ومن بينها:

* الفئات – الأعداد – تقسيم الرقم إلى آحاد وعشرات... إلخ.
* العمليات الحسابية وخواصها.
* القياس.
* الهندسة (الأشكال – خواصها العمليات الهندسية).
* العلاقات – الإحصاء – الرسوم البيانية.
* مهارات تتضمن أسلوب حل المشكلات والتعامل مع الأنماط الرياضية.

وأكدت تلك الدراسة على ضرورة وجود قاموس مع المدرس والتلميذ الأصم فى نهاية كل باب لتفسير الكلمات الصعبة ضمن لغة الرياضيات المقدمة له، والإشارات اليدوية المرتبطة بها.

١٣- قدم كل من Hillegeistm, Eleanor, Epstein (1999) (33, 28) ورقة بحثية حول العلاقة بين اللغة والرياضيات بالتجريب مع (١١) تلميذاً أصم ممن يدرسون الجبر المجرد للمستويين الأول والثاني (Algebra 1,2) في جامعة «جالوديت» الأمريكية بالمرحلة قبل الثانوية. وتعد تلك المحاولة أهم المحاولات التي تنقب عن الصعوبات في تعليم الرياضيات للصم عمومًا وأهمها اللغة، وما ينجم عن التباين بين المشكلات الجبرية البسيطة كمستوى مجرد وما يمكن أن يحتاج إليه الأصم من اللغة لحل تلك المشكلات وبينت النتائج الربط بين المحسوس والمجرد طبقًا للتقسيم التالي:

* Concrete, if/ then ... Concrete

* Abstract, if/ then ... Abstract

* If/ Then ... Abstract

كما أظهرت تلك النتائج أيضاً أن التركيبات اللغوية المرتبطة بالرياضيات بدت أقل صعوبة في الفهم من جانب الأصم بعد إجراء التعديلات عليها، وأهمية الاستفادة من أسلوب الإشارات الوصفية اليدوية، وكيفية الموائمة بين هذا الأسلوب والتركيبات اللغوية المختلفة، وبين اللغة كلغة في حد ذاتها.

١٤- وحول تحصيل الأصم لمادة الرياضيات قام فريق من الباحثين بعمل دراسة ميدانية وهم Kluwin, Thomas N., Moores, Donald F. (1989) (39, 327-335) مع عينة عددها (٢١٥) أصمًا بمراحل تعليمية مختلفة، وعينة من مدرسي الصم قوامها (٦٣) مدرسًا للرياضيات. ولقد أوضحت النتائج أن خلفية الأصم من الرياضيات وعوامل أخرى مرتبطة بتدريسها تعد في الأساس محددات جوهرية لارتفاع مستوى الأصم التحصيلي وأن هذا يتوقف أيضاً على فهم مدرس الأصم للغة التعامل معه.

١٥- ولقد قدم كل من Wilson, Lousie (1989) (70, 21) ورقة عملية بحثية تابعة لجامعة «منسوتا» الأمريكية، حول كيفية الاستفادة من التكنولوجيا

المتقدمة فى تعليم الأصم، وتحسين قدراتهم المعرفية وذلك من خلال توظيف الأنشطة والأدوات الحديثة ذات الفعالية التدريسية فيما يسمى بأسلوب المحاضرة ويتم ذلك عن طريق استخدام شريط فيديو ملون مسجل عليه أسئلة وأجوبة بصورة تنظيمية ويقوم بالإلقاء مدرس متخصص وتمثل تلك الطريقة فى إلقاء السؤال أو طرح المشكلة وعرضها على نفس الشريط، ويقوم الأصم بإبداء الاستجابة عليها، مع تدعيم تلك الاستجابة فورياً بطريقة التغذية الراجعة (Feedback) عن طريق التلميح الضوئي البصرى. ولقد دلت النتائج على تقدم واضح عند استخدام تلك الطريقة وخاصة لفهم لغة الرياضيات واستخدام أسلوب حل المشكلات.

١٦- دراسة ميدانية قامت بها «فتيحة أحمد بطيخ» (١٩٩٠) (٣٤، ٢٤٠-٢٥٥) تحت عنوان «وحدة تجريبية مقترحة فى الرياضيات الحديثة للتلاميذ الصم بالمدرسة الإعدادية المهنية للتربية الخاصة وبيان مدى فعاليتها «ولقد تم اختيار وحدة المجموعات، لما لهذه الوحدة من أهمية فى تدريس مناهج الرياضيات الحديثة والمعاصرة الجبرية والهندسية وغيرها. وتعد تلك الوحدة أيضاً النواة الأولى لمنهج رياضيات معاصر للأصم بالمراحل التعليمية المختلفة. ولقد تطلب فى إجراءات الدراسة:

* تحديد المحتوى والأهداف.
* تحديد دروس الوحدة.
* تحديد أساليب تدريس المحتوى.
* إعداد دليل المعلم فى الوحدة المقترحة.
* إعداد نظم التقويم البنائى.
* إعداد نظم التقويم النهائى للوحدة المقترحة.

كما تم إجراء عمليات التجريب الاستطلاعى فى البداية لبيان صلاحية الوحدة للتدريس فيما بعد، ثم تمت عمليات التجريب الأساسية مع عينة تجريبية عددها

(٤١) تلميذاً وتلميذة من الصم بالمرحلة الإعدادية المهنية للصفوف الثلاثة باستخدام أسلوب الإشارات اليدوية الوصفية. وتوصلت الدراسة إلى تحقيق فعالية تدريس تلك الوحدة وكفاءتها التدريسية على التلاميذ الصم، مع إمكانية تدريس أى مفهوم رياضى حديث للأصم بطريقة تناسب ظروف إعاقته واستخدام الأساليب العلاجية الممكنة لذلك.

١٧- دراسة «جمال حامد وآخر» (١٩٩١) (١٢، ٩٠٧-٩٣٠) حول استخدام المدخل المعملى المبنى على الاكتشاف فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الثامن الإبتدائى للمعاقين سمعيًا من خلال وحدتى الكسور والمثلث، وأثر ذلك المدخل على تحصيلهم فى الرياضيات، واتجاههم نحو المادة، وتم التجريب مع عينة عددها (١٥) أصماً كمجموعة ضابطة، (١٣) كمجموعة تجريبية وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة لصالح التجريبية، ووجود الاتجاهات الإيجابية لديهم باستخدام ذلك المدخل واندماجهم فى الأنشطة المعملية مع تقبلهم لها.

ثالثاً: دراسات وبحوث حول بعض ملامح تطور الاهتمام بتعليم الرياضيات للتلاميذ الصم وبعض المشروعات فى ضوء مجالات عدة منها:

* مجال الوسائل التعليمية فى رياضيات التلميذ الأصم.
* مجال استخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمى فى تدريس الرياضيات للأصم.
* مجال الخدمات العامة للأصم وارتباطها بمناهج الرياضيات المقدمة له.

أ- دراسات وبحوث فى مجال الوسائل وارتباطها بالرياضيات المقدمة للأصم:

١- فى دراسة قام بها "Gold, Milton" (27, 1 -56) (1967) ارتبطت بإعداد ملخصات لحوالي (١١ى) مقالة بحثية شملت فهارس وشروح وتعليقات مسجلة على أجهزة فيديو تليفزيونية مزودة، بكاميرات تحكم، وميكروفونات لضعاف السمع بهدف خدمة برامج تعليمية متنوعة من بينها تعليم الرياضيات للأصم. حيث تأكد من خلال تلك الدراسة على أهمية وجود

الأفلام التعليمية هذه وضرورة تدريب مدرس الأصم على استخدامها، وتعميم استخدامها للصم بجميع المراحل التعليمية.

٢- وهناك دراسة نظرية قام بها "Buser, Robert" (1969) (9.14) حول أهمية وجود قسم للوسائل التعليمية لتنمية وتطوير لغة الأصم، ووجود تنظيمات خاصة بتلك الوسائل وبيان التأثيرات التى يمكن أن تنجم عن استخدامها فى أثناء تعلم الأصم.

٣- وفى دراسة قام بها فريق من الباحثين التابعين لمكتب البحث والتقويم التربوى The office of research and Ed. (O.R.E) داخل المدرسة الثانوية النموذجية للصم The Model secondary school for the Deaf or (M.S.S.D) (1974) وهم (Grant, William, D., and others (34, 95).

وهى من نوع الدراسات التقويمية حول أهمية الوسائل التعليمية للصم عموماً فى حوالى (١٢٣) برنامج تعليمى باستخدام أجهزة الفيديو الملون والمسجل، واستخدامها كبديل للمعلم، واستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات للأصم بالتجريب لعدد (٣٦) تلميذ منهم داخل مدرسة: (M.S.S.D) ودلت النتائج على تقدمهم التحصيلى، ولم تكن هناك دلالة إحصائية بالنسبة لنتائج أدائهم على اختبار (SAT-HI) التحصيلى الجزئى فى الرياضيات.

٤- ولما كان لمعمل الرياضيات أهمية كبيرة للأصم، فقد قامت دراسة عام (1977) Maile, Robert A (44, 233-236) حول استخدامه لحديثى السن من الصم وعمل الاختبارات اللازمة المقننة، حيث أوضحت تلك الدراسة نتائج التطبيق وبيان مستوى تحصيلهم، وتقدمهم الدراسى فى الرياضيات.

٥- ولإعداد دليل معلم الرياضيات للأصم قامت دراسة (1979) للباحثين Johnson, Jinny (38, 142) دارت حول كيفية مساعدة المدرسين فى اختيار، الوسائل التعليمية للمواءمة بين التعليم المهنى للمعاقين سمعيًا

والتعليم النظرى بما يحويه من مهارات وخبرات وأنشطة داخل وخارج حجرة الدراسة. ولقد شملت تلك الأدلة (٢٥٠) مادة ووسيلة وأداة، والكتب والأفلام المرئية والرسوم واللوحات والشرائط والشرائح العلمية المصورة وأفلام الفيديو للرحلات والألعاب المختلفة، بالإضافة إلى الكتب والأبحاث والمصادر المعرفية. وهناك أيضًا مجموعة من الألغاز والفوازير والمواقف المشكلة، وطبعات لرسوم وصور وكروت وبطاقات تعليمية للواجب المدرسى. وهناك دليل معلم ارتبط بتصميم المناهج عمومًا للصم متمثلة فى وظيفة اللغة للأصم والفنون اللغوية والرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية.. إلخ، مع ضرورة تسلسل الخبرات وتكاملها تحقيقًا للأهداف المرجوة والمتمثلة فى وعى الأصم ذاته، والوعى الثقافى والتعليمى له، والوعى بالعمل المهنى والتخطيط لحياته والوعى بالنواحى الاقتصادية، وترشيد الاستهلاك والإنفاق وقدرة الأصم على اتخاذ قراراته بنفسه، والإخلاص فى العمل، والتعبير عن آرائه ... إلخ.

ب- دراسات وبحوث فى مجال استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات للأصم:

إن الكمبيوتر - نظام معالجة البيانات والمعلومات - يعد ببساطة آلة يمكن أن تقرأ البيانات وتكتبها وتقوم بعمليات حسابية بسرعة فائقة وتختزن كمية هائلة من البيانات يمكن استرجاعها عند الحاجة (٥٦، ٣٢٠-٣٤٢). ولم يعد استخدامه قاصراً على الأفراد العاديين فقط ولكنه امتد ليشمل المعاقين أيضًا ومنهم الصم ولا سيما فى بلدان العالم المتقدم مثل الولايات المتحدة الأمريكية، وهناك العديد من الدراسات والبحوث التى تمت فى مجال استخدام الكمبيوتر فى تعلم الأصم لمادة الرياضيات ومن بين تلك الدراسات والبحوث:

١- دراسة للباحثين Thomes, R. Behrens & Others (1969) (65,889- 892) عن الوسائط التعليمية وأهميتها للمتعلمين عمومًا والفائدة التى يمكن أن تعود من استخدامها متمثلة فى الكمبيوتر، واستخدامه مثلاً مع الصم فى

تعلم مادة الرياضيات مما يعد بمثابة نظرة مستقبلية لما يمكن أن يكون عليه حال تعليم الرياضيات للصم.

٢- دراسة للباحثين Lincoln & Nebraska (1969) (43, 22-24) حول جدوى الوسائط التعليمية للصم وخاصة الكمبيوتر وأسلوب التدريس ولقد أظهرت نتائج التطبيق إمكانية جدوى استخدام الكمبيوتر فى تدريس تلك الموضوعات، وتحقق الفعالية العالية، وارتفاع مستواهم التحصيلى.

٣- مشروع الثلاث سنوات (C.A.I.) (1973) والذى أعده فريق من الباحثين Fletcher, J.D. Suppes Datrick (23, 45) حيث شارك فى هذا المشروع ما يزيد على (٤٠٠٠) تلميذ أصم من حوالى (١٥) مدرسة للصم ولقد ركز البرنامج على الجبر - المنطق - طرق استخدام الكمبيوتر فى التعلم - قواعد اللغة الإنجليزية. وقد تم التقويم بناء على الدراسات النظرية فى مجال تعليم الأصم وأظهرت النتائج وجود دلالة إحصائية عالية عند استخدام هذا البرنامج (C.A.A) وسهولة إجرائه وبطريقة اقتصادية غير مكلفة.

٤- شارك الباحثون Flegcherm John Dexter, Suppes Patricg (1974) (22,4) فى مشروع (C.A.A) بتقويم منهجى اللغة والرياضيات للصم، وإجراء التعديلات اللازمة، ثم التدريس حسب ظروف الأصم بالمرحلة الابتدائية لعينة عددها (٥٠٠) أصم للموضوعات (العمليات الحسابية الأساسية - القوى العددية - المتواليات العددية - المشكلات الرياضية البسيطة) فى الرياضيات.

ولقد دلت النتائج على تحقق نجاح ملحوظ للصم، وارتفاع مستواهم التحصيلى أيضاً.

٥- شارك الباحثان Morgan, Jamer M. (1975) (50,12) فى مشروع (C. A.A.) الثلاث سنوات ببرنامج تدريبى لاستخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات والقراءة، وتطوير وتحسين المهارات اللغوية والرياضية للمكفوفين

والصم داخل مدينة «كنتاكى» بولاية أوهايو، ولقد أثبتت النتائج كفاءة التدريس العالية فى استخدام ذلك البرنامج مع تلك العينة، والتقدم اللغوى والتحصيلى ونمو ميولهم نحو التدريب، والاهتمام بتعميم ذلك على مستويات أشمل فيما بعد.

٦- ولقد استخدم الكمبيوتر داخل جامعة «جالوديت» للصم بأمريكا كوسيط تعليمى فى بحث قدمه "Torr, Donald v." (1967) فى جهاز وضع خصيصًا للصم يمكن استخدامه فى مجالات الإدارة والزراعة والتربية، وسد العجز الواضح فى تعلم اللغة والرياضيات والكيمياء، ويعد هذا الجهاز هو الفريد من نوعه للصم فى العالم بالنسبة لأجهزة الكمبيوتر الأخرى.

٧- ومشاركة فى مشروع (C.A.I) قام الباحثون (Nome land & Others, 52, 8) (1976) داخل مدرسة «كندال» للصم بواشنطن حول أهمية التدريس فى تمرينات الرياضيات، وتطبيق اختبار Stanford Achievement Test التحصيلى فى الرياضيات لعينة حوالى (١١١) أصماً تتراوح أعمارهم من (٨: ١٥) سنة. ولقد دلت النتائج على إنجاز وتقدم بالرغم من أن معظمهم قد بقى فى المجال المعرفى المحدود، والقدرات المحدودة فى البرامج الدراسية المقدمة لهم طبقاً لهذا البرنامج.

٨- وحول ارتباط الكمبيوتر بالكلمة وعلاقاتها بالرياضيات المقدمة للصم فى بحث: Richardson, William (1978) (58, 217,722) من خلال تنظيم عمليات التدريس الفردى للأصم للكلمات وتأكيدها لتوضيح معناها وإدماجها داخل محتوى الرياضيات، وضرورة وجود إشارات وصفية خاصة للكلمات حتى يقترب المفهوم من ذهن الأصم.

٩- قام الباحثون Edward, Judith B & Others (1978)(18,220) بعمل دليل لمعلم رياضيات الأصم باستخدام الكمبيوتر بمواصفات خاصة وفقاً للمرحلة والصف الدراسى للأصم، وتجريب وحدات دراسية باستخدام (معمل تعليمى + آلة حاسبة + موضوع تدريس عملى) والذى يعد بمثابة معين تعليمى لهم مع وجود مدرس الأصم، ثم القيام بإجراء التقويم المناسب، ولم يقتصر الأمر عند حد تدريس الرياضيات فقط ولكنه امتد ليشمل مواد دراسية أخرى.

١٠- ولقد ظهر نظام جديد آخر سمى (Plato system) اقترحه الباحثون Dug-dale, Sharm, Vogel (1978) ويعد أحد النظم الموظفة باستخدام الكمبيوتر للصم بمراحل تعليمية مختلفة عن طريق تقديم الأساليب التصويرية الوصفية مع التقويم المستمر تلقائيًا، وقد أسهم ذلك فى التقدم التحصيلى للأصم وتحقيق الفعالية المؤكدة من خلال الاستجابات الإيجابية من جانب الأصم وخاصة عند تدريس مادة الرياضيات.

١١- واستمراراً لمشروع (C.A.I) فى مدرسة «فلوريدا» للصم والمكفوفين قام: Hoffmeyer, Demnis B. (34) (1980) بتصميم برنامج تقويمى يحوى (جداول أعمال - بيانات - إرشادات) ارتبطت بمستويات تقدم الأصم فى الرياضيات واللغة والقراءة، وذلك بهدف التحقق من تحسن مستويات المعرفة، والفهم للأصم.

١٢- وقام Bardenstein, Linda (1982) (5, 659-664) بدراسة حول أهمية الكمبيوتر فى مجال تعلم الأصم وتدريس الرياضيات من خلال التدريب الفردى له مما قد يزود من ثقة الأصم بنفسه وتقدمه التحصيلى مع إتاحة الفرصة أمام مدرس الأصم للتدريب والاشتراك فى عملية التدريس حسب المادة الدراسية المراد من الأصم تعملها.

١٣- في سنة (١٩٨٣) قدمت مذكرة تعليمية لمدارس الصم تحوى ما يقرب من (٩٠) درساً في الرياضيات لمجموعة من الباحثين (3,19) وهم Anderson, Dans Mccoy and others حيث اعتبرت تلك الدروس مناسبة لذوى المستويات المتوسطة من التعلم من الصم بالتعليم الابتدائى ممن يستخدمون برنامج (P.L.A.T.O) or plato system كأحد برامج الكمبيوتر. وقد احتوت المذكرة فى نهايتها عدة جداول توضح المستويات القرائية المختلفة - الصعوبات فى أثناء التدريس - قوائم بأسماء الدروس - طرق التدريس المتبعة.

١٤- وهناك مشروع Adult - Basci-Education (A.B.E) (١٩٨٤) قام بها الباحث Main' Jodellk (54.20) حيث تم التجريب على فصل دراسى من المعاقين حول التحقق من إمكانية استخدام الكمبيوتر معهم وممن يعانون إعاقات متنوعة بمرحلة التعليم الأساسى. ولقد تم إجراء الاختبارات التحصيلية فى المهارات اللغوية والرياضيات فى أيام الثلاثاء والخميس من كل أسبوع، ولمدة (٤٥) دقيقة يوميًا يسبقها ساعة ونصف أخرى داخل حجرات الدراسة العادية لتوضيح ما قد يصعب عليهم فى أثناء التعلم باستخدام الكمبيوتر. ولقد دلت النتائج على أن دمج الكمبيوتر داخل فصول المعاقين يحقق أعظم الأثر والنجاحات المتقدمة أكثر من التدريس التقليدى الذى تم مع المجموعة الضابطة.

١٥- دراسة أخرى تمت عام (1970) قام بها Fleharty, Janet (21,362-370) حول استخدام الكمبيوتر فى مجال اللغة والرياضيات للأصم وتوظيفه لخدمة هذا الغرض، وتنمية مهارات التفكير لدى الأصم عموماً. ولقد تم وضع قائمة شملت المحتوى داخل البرنامج المقدم والذى انقسم إلى (معلومات - نشاطات وصفية وتوضيحية ومصورة - مجموعات من الرسوم البيانية) ثم تم التدريب عليها للتحقق من مدى تقدم مستوى الأصم لغويًا واكتسابه للمهارات

المتضمنة داخل الرياضيات، وأثر ذلك فى نمو مستواه العقلى والتفكيرى، ولقد دلت النتائج على تقدم ملحوظ فى هذا المجال، مما يؤيد أهمية توظيف الكمبيوتر فى تعليم الأصم اللغة والرياضيات أو أى ماد دراسية أخرى.

جـ- الدراسات والبحوث فى مجال الخدمات العامة المتنوعة للأصم بمحتوى ومناهج الرياضيات المقدمة له:

١- في دراسة قدمها Norden, K. (1970) (58.25) أوضح فيها أن التطوير الحادث فى الوسائل، ومراعاة النمو النفسى له، وتنمية قدراتهم قد ساعد فى تنظيم برامج توجيههم وتأهيلهم المهنى فيما بعد. ولقد تم التجريب مع تلاميذ الصف الثامن من الصم فى عمر (١٥) سنة فى «السويد» من خلال اختبارات تقيس نمو القدرات اللفظية وغير اللفظية لدى الصم حيث ظهر من النتائج أن البنات كن أقدر على اكتساب القدرة اللفظية العددية، والتفوق فى الاختبارات من نوع المقابلة والتى تعتمد على التفكير والتصور، واقترحت الدراسة ضرورة تزويد مدارس الصم بالمحسوسات والأجهزة والمعدات اليدوية والآلات التى تعتمد على النظر، وأسلوب حل المشكلات.

٢- وفى دراسة أجريت عام (1971) قام بها Mcclure, William (47, 787) J,Ed. مع عدد كبير من مدرسى الصم بأمريكا من خلال الاستبيانات وإجراء المقابلات حول موضوعات ومجالات تعليمية للصم من بينها مناهج الرياضيات. والتركيز على مشكلات الإعاقة والاتصال وأهمية وجود المنهج الفردى من خلال الرزم أو الحزم التعليمية من البداية، وتنمية إدراكات الأصم الحسية من الميلاد وحتى سن ثلاث سنوات وكان لا بد من استخدام الكمبيوتر لأهميته كوسيط تعليمى وأهمية الموائمة بين تكنولوچيا التعليم وتأهيل وتعليم الأصم بالمعاهد الخاصة به.

٣- ولأن التوجيه المهنى للصم يحتاج إلى الكثير من الدراسات النظرية وهذا ما أكدت عليه دراسة قام بها Amherst, Masso (2) (1975)، بالتركيز على

برنامج خاص بتدريب وتأهيل المعاقين سمعيًا، وعرض لأهم الخدمات والمواد الخام اللازمة سواء بالفصول الدراسية النمطية أو داخل هيئات الرعاية الخاصة بهم. ثم كانت هناك الحاجة إلى الأدلة الإرشادية وتحديد الزمن اللازم للتدريب مع تقديم قاموس للمدرسين يوضح فيه الأجزاء الصعبة والمراجع اللازمة وإتاحة الفرصة للأصم لاختيار نوع التدريب المناسب له وبيان أهمية المناهج الدراسية فى خدمة برامج التأهيل المهنى للصم عموماً.

٤- أمـــا Roper, Eileen (1977) (59, 126) فقد دارت حول إعداد مشروع متقدم لنموذج (مدرسة ثانوية) مصغرة داخل مدرسة ثانوية عادية (Ss) وأجريت التجربة على عدد (٢٠) تلميذاً أصمًا يدرسون حوالى (١٤ : ١٧) ساعة كل أسبوع داخل مجموعة تتميز بالمرونة التعليمية وتراعى حاجات التلاميذ وظروف إعاقتهم السمعية والأساليب التعليمية. أما المحتوى فقد اشتمل على (خمسة) أبواب تركز على لب منهج المدرسة الثانوية بالإضافة إلى وحدات تدريسية جديدة عن (النفس الإنسانية - علم الاجتماع - البيئة والمجتمع - الحكومة - التغيرات الحادثة). مع وجود الإرشادات المرتبطة بالمنهج وإدارة الفصل واستراتيجيات التدريس والمهارات التدريسية المرتبطة بالفن واللغة والكتابة والرياضيات. حيث هدفت تلك الدراسة فى النهاية إلى الاهتمام بالنواحى النظرية للمنهج، والتى تعد ذات أهمية فى توجيه الأصم مهنيًا فيما بعد.

٥- وعن الرياضيات التطبيقية وأهميتها فى توجيه الأصم مهنيًا كانت الدراسة التى قام بها Richard L. Sinatra (1978) (57, 1-9) حيث دار محور تلك الدراسة حول تصنيف تمارين الرياضيات حسب إمكانات وقدرات وحاجات الأصم والمهارة فى إجراء العمليات الحسابية والربط بين الأمثلة والمهن التى يشتغلون بها ووصف العلاقة بين الرياضيات وتطبيقاتها فى الواقع. ثم ركزت تلك الدراسة على أهمية الإشارات فى تعليم الرياضيات لهم، وأهمية وجود

مناهج رياضيات خاصة بالصم بأى مرحلة تعليمية، حيث اتضح أيضًا أن تعلم مهارات مختلفة فى الرياضيات تعد أساساً لتعلم الرياضيات باستخدام الكمبيوتر. ومراعاة أن يكون التطوير لمنهج الرياضيات للصم من الصف السادس إلى التاسع قائماً على أساس الإجراءات التشخيصية المستمرة للمحتوى وتقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة، وتحديد أساليب فردية للتدريس، وتحديد معلم خاص، وتحديد نظام تقويمى خاص واختبارات قائمة على أساس مقاييس ومعايير خاصة.

والنموذج التالى يوضح كيف يمكن تدريس الأعداد الصحيحة (الموجبة والسالبة) للأصم، والعمليات الحسابية عليها من خلال خطوط أفقية ورأسية يوضح عليها خواص عمليتى الجمع والطرح مثل الإبدال، المعكوس الجمعى، دون الحاجة إلى اللفظ مع مراعاة ترجمة الأعداد إلى اللغة العربية عند التطبيق:

شكل (١)

Addition and Subtraction Tables for The Integers

0	1	2	3	4	5	5	5	6	7	8	9	10
-1	0	1	2	3	4	4	4	5	6	7	8	9
-2	-1	0	1	2	3	3	3	4	5	6	7	8
-3	-2	-1	0	1	2	2	2	3	4	5	6	7
-4	-3	-2	-1	0	1	1	1	2	3	4	5	6
-5	-4	-3	-2	-1	0	0	0	1	2	3	4	5
-5	-4	-3	-2	-1	0		0	1	2	3	4	5
-5	-4	-3	-2	-1	0	0	0	1	2	3	4	5
-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	-1	0	1	2	3	4
-7	-6	-5	-4	-3	-2	2	-2	-1	0	1	2	3
-8	-7	-6	-5	-4	-3	3	-3	-2	-1	0	1	2
-9	-8	-7	-6	-5	-4	4	-4	-3	-2	-1	0	1
-10	-9	-8	-7	-6	-5	5	-5	-4	-3	-2	-1	0

٦- قام «بورون» Boron (1975) بتحليل للمشكلات اللفظية التى تواجه الأصم فى أثناء إجراء عمليات الجمع والطرح وعلاجها باستخدام الإشارات بينما فى دراسة "Karchner" (1977) والتى أجريت مع (١٥٠) أصمًا وجد

منها أن مقرر حساب الأصم يجب أن يقدم له بفارق يبلغ معدله فى المتوسط فوق صفين دراسيين حتى يتلاءم مع مستوى نضجه ونموه العقلى اتفاقًا مع مقياس Stanford Achievement test للإنجاز فى الرياضيات. وفى دراسة (Jenesema) (1975) اتضح منها أن الإعاقة السمعية قد تقف عقبة، وتؤدى إلى تحصيل أقل فى الرياضيات إذا كانت الاختبارات ترتبط باللغة الأكثر تجريداً. ومن هنا فلا بد من بناء هيكل واضح ونظم فى الرياضيات للأصم يعتمد على المراحل التعليمية المختلفة وقائمًا على أساس التنظيم والتجريب معًا، وتطوير لغة الأصم وتحسينها بناء على أهداف تربوية واضحة، وأغراض يجب الوصول إليها.

٧- فى دراسة قام بها Kellty, Edward & Others (1980) ((37, 37) تناولت طرق واستراتيجيات التدريس والمحتوى المقدم للأصم من الرياضيات وأهمية برامج (IEPS) للتعليم الفردى للأصم، والأكثر ملائمة لحاجة المعاق واستراتيجيات التعليم التى يستفاد منها فى القراءة والمواد الدراسية النظرية والصعوبات اللغوية وكذلك الاستراتيجيات الخاصة بمادة الرياضيات.

٨- وحول تنمية الاتجاهات المرغوبة نحو تعلم الرياضيات كانت دراسة تمت سنة (١٩٨١) (38, 66) والتى قام بها Kenneke, Lerry JH. Suzuki, W. وقدمت فيها حوالى (٤٦) تدريباً احتوى كل منها على خبرة حقيقية مباشرة لخدمة التوجيه المهنى للأصم وإدماجها داخل محتوى الكتب المدرسية وبما يتناسب مع حجم الكتاب المدرسى والدروس وعرض لأهم المصادر المرجعية المتخصصة وبما يحقق التكامل بين التعليم المهنى والنظرى للصم عموماً، وإدماج التعليم الحرفى داخل مناهجهم واستخدام الكمبيوتر فى ذلك، ووجود برنامج خاص للصم يرتبط بالزيارات الميدانية الواقعية الريفية والحلوية بهدف التعرف على البيئة الواقعية. وقد كانت هناك محددات لاختيار البناء المعرفى منها المهارات اللغوية، الرياضيات، القراءة، الخبرات المعيشية، المشاركة والعمل الجماعى، واكتساب الاتجاهات المهنية لتعليم الفنون والموسيقى والزراعية.

٩- ومن أجل تطوير مجال الخدمات العامة المعرفية ونظم المعلومات فى مجال تعليم الأصم تم إصدار ونشر (٣٨) مقالة بحثية أدرجت فى دراسة تابعة (١٩٨٢) E Ric, Clearing house on Reading and Communication (18, 19) تركزت فى الاهتمام بفهم الأصم والتدريس العلاجى فى تعلم اللغة والرياضيات وغيرها، ودور الأسرة فى زيادة فعالية القراءة لدى الأصم وتنمية الاتجاه الإيجابى لديهم نحو القراءة، ثم التركيز على استخدام أساليب التقويم المختلفة، وتأثير إعادة أو تكرار الصف على الطالب من ناحية إنجازاته وتحصيله الدراسى.

١٠- فى دراسة حول التضمينات التربوية التى تحقق تقدمًا أفضل فى مجال تدريب وتوجيه الصم قام بها Croll Valerie, Skane (1983) (13, 41) ارتبطت بالنظام داخل حجرات الدراسة وتعرف أساليب التدريس الفردى وعلاج انخفاض المستوى الثقافى الواضح بين الصم والعمل على تنميته وتطوير نشاطات المعاقين لمختلف المواد مع دليل مرشد يوضح توظيف تلك التضمينات.

١١- ومن الأدلة المنهجية للصم، دليل أعد خصيصًا لمعاونة أسر الصم والمسئولين عن تربيتهم وإمدادهم بالخبرات المختلفة الثقيفية والتعليمية سواء داخل الفصول النمطية العادية أو داخل فصول التربية الخاصة حيث تم إعداد هذا الدليل بواسطة قسم التربية بكندا (١٩٨٣) Alberta Depet of Educa- tion Ndmontion (4, 33) وزود هذا الدليل بالأهداف، والأغراض ومعلومات واختبارات، وبرنامج للزيارات المنزلية لأولياء أمور الصم. وامتد الاهتمام ليشمل الرياضيات والعلوم، وغيرها بوضع أهداف لكل مادة، واستراتيجيات تدريسها، والارتباط بالنواحى المهنية والمعيشية ولقد تحددت أسس بناء المناهج فى الأسس النفسية والأسس المعرفية والأسس الاتصالية مع ارتباط تلك الأسس بشئون حياة الأصم الإدارية والمالية وأساليب الإنفاق والإدارة المنزلية.

١٢- حول علاقة الرياضيات بالعلوم كانت دراسة Lang Harry G and others (1983) (40, 801-808) والتى تحدد أهم الحاجات والخطط والتضمينات التربوية المرتبطة بتدريس العلوم والرياضيات للصم انطلاقاً من تحديد المواد الدراسية ذات الفائدة لحياة الأصم، وأهمية الخلط بين الاتجاه المهنى وخطط العمل الحياتية لهم، وارتباط تدريس المهارات الأولية الأساسية فى الرياضيات وإدراجها ضمن الكتب العلمية المقررة عليهم.

١٣- اهتم Foster, Herbert, L (1985) (24, 92) بمدينة «نيويورك» فى تلك الدراسة بمجال التعليم للمعاقين عموماً، وتحليل الخدمات التربوية والتثقيفية والتأهيلية المقدمة للصم خصوصًا داخل «نيويورك» وإجادتهم للغة الإشارات والتى تعد أساساً لتعليم الأصم، وتحديد كم الخبرات المقدمة لهم طبقًا لأى صف دراسى بداية من مرحلة الطفولة المبكرة والاهتمام بالرياضيات المقدمة لهم.

١٤- تقدمت جامعة «جالوديت» بأمريكا باختبار (1, 50) (1987) General Education (G.E.D) Devlopment. وهو عبارة عن ست اختبارات جزئية تهدف إلى تعرف مستوى القراءة والكتابة للصم بالمصانع والورش، والثانى فى المجال العسكرى للعاديين، أما الجزء الثالث من هذه الاختبارات فقد ارتبط بالأصم فى جامعة «جالوديت» وعلاقته بمعلومات وخبرات حياتية عامة. أما الجزء الرابع فقد اهتم بتعلم الحروف والكتابة عموماً. أما الجزئين الخامس والسادس فقد ارتبطا بوضع التصورات والمقترحات لتعليم الرياضيات داخل المدارس ومجتمع الجامعة للصم مما يهدف إلى توسيع نطاق تعليم القراءة والكتابة للصم عموماً.

١٥- فى دراسة قام بها Levy Phlop (1988) (42, 37) قدم فيها أربع ورقات بحثية فى مجال العلوم والرياضيات وتدريسها للصم. كانت الأولى للباحثة Rosalan Driver أوضحت فيها أن حركة ونشاط الأصم النابعة من خبرته

الحقيقية تؤثر كثيراً على تعلم الأصم لتلك المواد وغيرها أما الورقة الثانية فقد قدمها الباحث .Hagh B فيما يرتبط بتكنولوجيا المعلومات وارتباطها برياضيات الأصم، وقدم "David Wood" الورقة الثالثة والتى وضح فيها كيفية اكتساب الأصم القدرة على فهم الرياضيات باستخدام أمثلة من أخطاء الرياضيات فى المسائل والتدريبات، ولماذا توجد هذه الأخطاء؟ والعمل على تصحيح خطأ الإدراك وسوء الفهم فى الرياضيات، ولقد ركز هذا الباحث على أهمية الاستفادة من نظريات التعلم عند التدريس للأصم. أما الباحث Charles Desforges فقد أكد فى ورقته على ضرورة ترك مساحات بحثية تجريبية واسعة، وتوافرها لمساعدة التلاميذ بالمرحلة الابتدائية والتى تتوافر فيهم سمات المخترعين والمبتكرين مع مراعاة توافر عدة شروط منها (تصميم وبناء المنهج – نظام الفصل الدراسى – الزمن اللازم للتعليم، الكم الثقافى المقدم) للمتعلم الأصم المتفوق على اعتبار أنه من أهم الإمكانات البشرية ولا يمكن إغفالها بين أنواع المتعلمين الأخرى.

تعليق عام على البحوث والدراسات السابقة:

أولاً: فيما يرتبط بالبحوث والدراسات المرتبطة بمجال تدريس الرياضيات للصم بوجه عام وجوانب المحتوى وارتباطه بحياة الأصم عموماً:

تم عرض علاقة الرياضيات باللغة والمواد الدراسية الأخرى والمجالات المهنية مما يؤكد التكامل بينها وتحقيق هدف نفعيتها للأصم فى النهاية. ولقد تأكد من خلال تلك الدراسات أيضاً أهمية الرياضيات فى علاقتها بتعلم الأصم المهارات المختلفة مثل الرسم والتصوير والتصميم الهندسى والإدارة والكمبيوتر بحيث يمكن للأصم أن يوظف الرياضيات فيها كعلم بطريقة أو بأخرى، ثم عرض لأهمية ما يسمى بالرياضيات المعاشية فى علاقتها وارتباطها بحياة الأصم وتعاملاته اليومية.

* ولم تغفل مثل هذه الدراسات التدريبية والنظرية على حد سواء أهمية الإشارات الوصفية اليدوية كلغة خاصة بالأصم تسهم فى إدراكه وزيادة فهمه وتحصيله لكثير من المواد الدراسية وحتى الأكثر تجريداً بما تحويه من مفاهيم تعد حديثة عليه، ولقد ركزت أيضاً على أهمية الوحدات العملية مثل وحدة النقود وارتباطها بالتعاملات النقدية فى البيع والشراء والمعاملات المصرفية الأمر الذى يفيد البحث فى اختيار محتوى منهج الرياضيات المقترح للتلاميذ الصم.

* وبالنسبة للدراسات المرتبطة بمحتوى الرياضيات ومعايير اختياره، وبناء منهاج الرياضيات للأصم والتقويم فقد ركزت على أهمية الوسيلة التعليمية وخاصة الحديثة منها مثل أجهزة الكمبيوتر والفيديو وغيرها من وسائل التعلم استخدام طرق التدريس الفردية.

* وركزت معظم الدراسات على ارتباط المحتوى بالمجالات الفنية والعملية والحياتية بالرغم من أنها لم تتطرق إلى ذكر أهمية هندسية التحويلات فى المجالات المهنية للأصم.

* ولم تغفل مثل هذه الدراسات تحديد معايير لاختيار المحتوى ثم الاستفادة إلى حد كبير من ناحية الأسس التى ينبغى توافرها فى رياضيات الأصم، وتحديد أهم المصادر المرجعية، وجدوى تدريس الرياضيات الحديثة للأصم، والاستفادة من مبادئ نظرية «بياجيه» فى تعلم الرياضيات.

* ولم تهمل هذه الدراسات أهمية معمل الرياضيات للأصم فى تكوين الميول الإيجابية لديه نحو المادة، وبيان دور العامل الثقافى فى تنمية القدرة الرياضية لديه وأهمية أن يستخدم الأصم الآلات الحاسبة للتأكد من مراحل ودقة إجراء العمليات الحسابية المختلفة بما يقرب بينه وبين استخدام الكمبيوتر فى تعلم

الرياضيات وحل المشكلات العملية البسيطة باستخدام أسلوب حل المشكلة، وإعطاء مبادئ جبرية بسيطة وقد استخدمت تلك الدراسات أيضًا نظم برنامجية تفيد فى تعليم الأصم الرياضيات وقائمة على أساس الإشارات اليدوية الوصفية.

* وبالنسبة للأهداف فمن استعراض الأبحاث السابقة وجد أن الأهداف تقسم حسب العمر، والصف الدراسى، والمطالب التربوية لمراحل النمو. أما التقويم فقد أوصت معظم تلك الدراسات باتباع اختبار «ستانفورد» التحصيلى فى الرياضيات نظراً لجدواه فى ارتفاع المستوى التحصيلى للأصم.

* وقد اهتمت معظم هذه الدراسات بتطبيق طريقة الاكتشاف الموجه عند تدريس الرياضيات للأصم والتى يمكن أن تسهم فى تنمية عمليات التفكير لديه بعيداً عن الطرق التلقينية فى التدريس التى لا يفيد الأصم منها كثيراً.

* وروعى فى بعض هذه الدراسات ارتباط المحتوى والأهداف مع مبادئ «بياجيه» فى تعليم الرياضيات، ومناسبة المحتوى للأعمار الزمنية ولمستويات التفكير لدى الأصم وإثراء المادة بالأنشطة والخبرات الحقيقية.

* إن الاستفادة من تلك الدراسات مؤكدة وخاصة عند وضع المحتوى والمكونات الأساسية للتصور المقترح، وبناء المعيار أيضًا بالرغم من أن هذه الدراسات قد أغفلت تدريس المفاهيم التوبولوجية فى الهندسة للطفل الأصم قبل تدريس الحساب وكذلك مفاهيم هندسة التحويلات على الرغم من أهميتها المهنية للأصم بالمراحل التعليمية المهنية.

ثانياً: تعليق عام على الدراسات والمشروعات المرتبطة بكل من الوسائل التعليمية والكمبيوتر والمجالات العامة فى علاقتها بمناهج الرياضيات للأصم:

مما لا شك أن للوسائل التعليمية أهمية كبيرة فى مجال تعلم الأصم بوجه عام والرياضيات بوجه خاص ومن خلال عرض الأبحاث الخاصة برياضيات الأصم

وارتباطها بالوسائل التعليمية أكدت نتائج معظم هذه الدراسات على أهمية الأفلام التعليمية المصورة فى رياضيات الأصم ووجود تنظيمات خاصة بتلك الوسائل بمدارس الصم، وأهمية استخدام جهاز الفيديو الملون كبديل للمعلم أو مرشد تعليمى، ولم تغفل هذه الدراسات وجود معمل الرياضيات الذى لا يقل أهمية عن معمل العلوم مع الاهتمام بكتب رياضيات الأصم من حيث الإرشادات والإشارات والصور والرسوم والشرائح العلمية المصورة والألغاز الرياضية المناسبة لسن المتعلم الأصم ووجود طبعات لرسوم وصور تعليمية، وأهمية البطاقات والكروت التعليمية والوسائل المرتبطة بالأعمال اليدوية البسيطة بما يتيح للأصم اكتساب عدة قيم منها إدراك الأصم لذاته وتوفر الوعى التربوى والثقافى والتعليمى والعمل المهنى والتخطيط لحياة مستقبلية ومعرفة قيمة الشىء وقيمة العمل ذاته بطريقة غير مباشرة وتدريجيًا وهذا ما نهدف إليه من خلال استخدام الوسائل التعليمية عمومًا مع الأصم. إن من ملامح تطور الاهتمام فى مجال تعليم الرياضيات للأصم استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات لهم عالميًا وهذا ما أشارت إليه معظم الدراسات التى تمت فى هذا المجال فى تسهيل مهمة تدريس الرياضيات للأصم كما نأمل فى أن يمتد نطاق مثل هذه الدراسات من المستوى العالمى - كما سبق ذكرها - إلى المستوى المحلى فى مصر والبلاد العربية.

أما من ناحية مجال الخدمات العامة المقدمة للمتعلم الأصم ثم ارتباطها بمناهج الرياضيات المقدمة له سواء بالنسبة للنواحى العلمية أو غيرها من النواحى المهنية فقد اتسع نطاق الدراسات والمشروعات التى ارتبطت بذلك المحور حتى مع اختيار المحتوى ذاته واهتمت هذه الدراسات بالموضوعات الحسابية والهندسية والقياسية وغيرها مما يرتبط بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالنواحى العملية والمهنية للأصم مثل تزويد المناهج بالكثير من المحسوسات والمعدات اليدوية والآلات التى

تعتمد على البصر والاهتمام بكافة النظم الاتصالية للأصم، وأهمية التعلم الفردى والاستراتيجية القائمة على التدريب والبرامج التدريبية التأهيلية وذلك فى علاقة المواد الدراسية مثل الرياضيات ببرامج التأهيل ذاتها انطلاقاً من دور الرياضيات فى حياة الأصم العملية والثقيفية ودور تطبيقات الرياضيات وأهمية تصنيفها حسب الصف والعمر الزمنى للأصم مع الاهتمام بحل المشكلات اللفظية والاستعاضة عنها بالإشارات الوصفية كعامل أساسى فى مجال تعليم الرياضيات للأصم مع الأخذ فى الاعتبار العلاقة الوثيقة بين الإنجازات الأكاديمية له وارتباطها بخصائص نموه، وتحديد الطرق والاستراتيجيات التدريسية التى يمكن عن طريقها تحقيق تعلم أفضل له.

ومن أجل بناء معرفى فى تعلم الرياضيات يتفق وظروف الأصم ركزت معظم الدراسات على ارتباط ذلك بالاتجاه نحو التعلم المهنى للأصم حتى لو أدى ذلك إلى إدماج التعليم الحرفى ضمن محتوى المنهج المدرسى وأهمية وجود دليل منهجى يساعد الأصم والمسئولين عنه من ناحية التضمينات التربوية الخاصة بتعلم الأصم، وتحسين مهارات الاتصال لديه، وربط تعليمه بالحياة والتكامل بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى على أن يتم تنمية قدرات الأصم بالنسبة للنواحى المعرفية والمهارية.

ولقد أكدت معظم الدراسات على عدة شروط مهمة تنظم مجال تعليم الرياضيات للأصم ومنها تصميم وبناء المنهج ونظام وروتين إدارة الفصل الدراسى والزمن اللازم للتعلم والكم الثقافى الذى يمكن أن يتاح للأصم من خلال الرياضيات.

وهناك تأكيد على أهمية الاستفادة من تلك الدراسات بالرغم من الإمكانات المتواضعة لدينا فى واقع تعليم الأصم إلا أن هذه الدراسات تفتح المجال لأبواب

عديدة فى مجال تعليم الرياضيات للأصم وبناء وإعادة مناهج رياضيات خاصة به فى أى صف دراسى بالنسبة لتخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات الذى يجب أن يمتد من نطاق التعليم العام إلى تعليم الفئات الخاصة والمعاقة مثل المتفوقين ومنخفضى التحصيل وذوى صعوبات التعلم وذوى الإعاقات المختلفة بتحليل محتوى موضوعات الرياضيات المقررة على تلك النوعيات ومنهم الصم وبيان أهم المعايير العالمية التى يمكن الاستناد إليها لبناء منهج له فعالية فى تعليم تلك الفئات وتحقق أهداف تعليمهم داخل المجتمع.